

## **Potensi dan daya maju teknologi penanaman halia secara fertigasi** (Potential and viability of ginger cultivation using fertigation technology)

Yaseer Suhaimi Mohd\*, Mohamad Abd Manas\*, Suwardi Afandi Ahmad\* dan Omar Taib\*

Kata petunjuk: kos pengeluaran, teknologi penanaman halia secara fertigasi, daya maju, halia

### **Abstrak**

Kajian ini dijalankan untuk menilai kos dan faedah penanaman halia secara fertigasi dengan kaedah konvensional untuk pengeluaran halia tua dan muda. Data kajian diperoleh daripada plot perojek perintis MARDI dan Jabatan Pertanian. Analisis kos dan faedah menunjukkan kos pengeluaran untuk halia tua dan muda menggunakan sistem fertigasi masing-masing ialah RM0.90/kg dan RM1.41/kg berbanding dengan RM1.36/kg dan RM1.24/kg menggunakan kaedah konvensional. Pendapatan bersih tahunan bagi pengeluaran halia tua (RM174,680/ha) dan muda (RM32,500/ha) adalah tinggi menggunakan sistem fertigasi berbanding dengan kaedah konvensional (halia tua: RM49,200/ha dan halia muda: RM21,100/ha). Pendapatan bersih yang tinggi ini berpunca daripada hasil halia yang tinggi, 2 – 3 kali ganda per hektar berbanding dengan kaedah konvensional. Analisis belanjawan separa juga menunjukkan nilai faedah yang tinggi berbanding dengan nilai implikasi sekiranya petani bertukar kepada sistem penanaman halia secara fertigasi berbanding dengan kaedah konvensional. Secara keseluruhannya, teknologi penanaman halia secara fertigasi terbukti dalam meningkatkan hasil serta mempunyai daya maju yang tinggi. Kos atau modal permulaan yang tinggi dapat diimbangi dengan hasil pengeluaran yang tinggi. Teknologi ini juga lebih mesra alam serta selaras dengan amalan pembangunan pertanian lestari.

### **Pengenalan**

Halia atau nama latinnya *Zingiber officinale* Roscoe adalah tumbuhan yang mempunyai nilai perubatan dan komersial yang tinggi (Park and Pizzuto 2002). Tumbuhan ini mengeluarkan bunga seperti orkid yang berwarna kuning kehijauan yang menjadikan halia sesuai juga sebagai tumbuhan hiasan (Guo and Zhang 2005). Halia bermutu tinggi biasanya ditanam di kawasan tanah tinggi 1200 – 1500 meter dari aras laut (Akram et al. 2011). Di Malaysia, halia ditanam secara komersial di Bentong, Pahang; Keningau dan Tambunan di Sabah dan Bakun di Sarawak. Varieti utama yang menjadi

pilihan pengusaha ialah halia Bentong, Bara, Cina dan Indonesia.

Permintaan halia Malaysia bagi pasaran domestik dan antarabangsa adalah sangat tinggi terutama bagi halia Bentong. Halia Bentong mempunyai kualiti yang tinggi jika dibandingkan dengan halia daripada Indonesia, Thailand, China, Hong Kong, Taiwan dan Amerika Syarikat. Oleh itu, halia Bentong mendapat permintaan yang baik di pasaran Hong Kong dan Britain.

Halia bermutu kebanyakannya ditanam secara konvensional di lereng-lereng gunung seperti di Janda Baik dan Bukit Tinggi, Bentong, Pahang. Penanaman berpindah-

\*Pusat Promosi dan Pembangunan Teknologi, Ibu Pejabat MARDI, Serdang, Peti Surat 12301, 50774 Kuala Lumpur  
E-mel: ysuhaimi@mardi.gov.my

©Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia 2014

randah masih diamalkan. Penanaman kali kedua di tapak yang sama hanya boleh dilakukan selepas tapak tersebut dibiarkan (tanpa sebarang tanaman komersial) sekurang-kurangnya selama 6 tahun. Dengan keluasan tanah yang sesuai untuk tanaman halia yang semakin terhad menyebabkan jumlah pengeluaran yang rendah seterusnya mengehadkan jumlah kapasiti eskport. Tahap pengeluaran hasil yang rendah adalah disebabkan ketiadaan tanah yang sesuai untuk penanaman halia bermutu. Penyakit bawaan tanah yang mudah menyerang tanaman halia juga menjadi punca petani kurang minat mengusahakan tanaman halia (Burrage 1992).

Oleh itu, kaedah penanaman fertigasi menggunakan *coco peat* di dalam beg-beg plastik hitam adalah satu teknik alternatif dalam penanaman halia bagi mengatasi kedua-dua masalah tersebut. Kajian tertumpu pada perbandingan dari segi faedah, kos dengan pendapatan antara kaedah penanaman halia secara konvensional dengan sistem fertigasi. Penilaian kepada teknologi penanaman halia secara fertigasi juga akan dilakukan bagi melihat daya maju teknologi ini dan potensi serta kesesuaian teknologi ini untuk diguna pakai oleh usahawantani dan petani bagi meningkatkan hasil pengeluaran halia mereka.

### **Teknologi penanaman halia secara fertigasi**

Teknologi fertigasi terbukti berkesan dan efisien dalam penanaman sayuran daun dan buah. Pengeluaran hasil buah cili, rockmelon, timun, terung dan tomato telah meningkat sebanyak 3 – 5 kali ganda setiap unit luas berbanding dengan cara penanaman konvensional (Verdonck et al. 1983; De Rijck dan Schrevels 1998). Penanaman halia secara fertigasi di tanah rendah juga mampu meningkatkan purata hasil rizom halia (5.4 kg/rumpun) sehingga 2 – 3 kali ganda berbanding dengan cara konvensional (0.9 kg/rumpun). Menggunakan sistem fertigasi juga telah membolehkan halia di tanam di tempat yang sama secara

berulang-ulang tahun demi tahun (Yaseer dan Mohamad 2012).

Kaedah penanaman halia secara komersial dijalankan secara berpindah-randah di kawasan lereng tanah tinggi. Sistem tanaman pindah-randah yang dijalankan merupakan punca utama hutan tanah tinggi diterokai secara haram. Sistem tanaman pindah-randah ini juga mendatangkan kemudaratan kepada alam sekitar dan sering menyebabkan kejadian tanah runtuh. Pembakaran hutan yang diteroka juga merupakan punca utama pencemaran alam sekitar. Sistem tanaman pindah-randah ini menyebabkan halia tidak dapat ditanam secara berterusan di kawasan yang sama. Ini kerana kawasan tersebut telah dijangkiti penyakit bawaan tanah seperti layu bakteria dan *Fusarium* yang menyebabkan hasil tanaman halia berkurangan sehingga 80% pada musim kedua (Whipps 1992). Kawasan bekas tanaman halia perlu ditinggalkan terbiar selama 6 tahun sebelum penanaman halia musim baru dapat dijalankan. Melalui teknologi fertigasi, tanaman halia dapat dijalankan di kawasan tanah yang sama secara berterusan.

Teknologi fertigasi merupakan sistem penanaman tanpa tanah. Dalam sistem fertigasi, medium tanaman seperti *coco peat*, *perlite* dan sekam padi bakar digunakan bagi menggantikan tanah. Medium tanaman diisi ke dalam polibeg mengikut saiz yang bersesuaian. Dalam sistem fertigasi ini juga, pengairan dan pembajaan dilakukan serentak terus kepada akar tanaman (Mahamud et al. 2009). Sistem fertigasi ini dapat meningkatkan hasil tanaman serta menjimatkan penggunaan baja. Baja diberikan dalam bentuk larutan mengikut formulasi jenis tanaman dan pengagihan larutan kepada tanaman diberikan mengikut tahap pembesaran dan keperluan tanaman. Teknologi fertigasi dapat menjimatkan kos pengeluaran dengan tidak melibatkan kos penyediaan tanah, merumput, menabur baja berbanding dengan kaedah konvensional. Sistem fertigasi boleh diautomasikan dengan

menggunakan jangka masa (*timer*) serta dapat mengurangkan tenaga buruh kerja.

### **Metodologi**

Pengumpulan data sekunder bagi pengeluaran halia secara fertigasi dilakukan di tiga kawasan projek iaitu di Kompleks Tanaman Fertigasi di MARDI Kluang, Johor, MARDI Serdang, Selangor dan projek perintis pengeluaran berskala komersial di Kampung Sungai Assap, Bakun, Sarawak. Pengumpulan data dilakukan selama 2 tahun bermula dari tahun 2009 sehingga 2012. Bagi pengeluaran halia secara konvensional, maklumat yang sama diperoleh daripada Jabatan Pertanian. Analisis yang dijalankan ialah analisis kos dan pendapatan, analisis daya maju dan analisis belanjawan separa. Data yang diperoleh digunakan bagi menyediakan aliran tunai dan seterusnya analisis kewangan dilakukan bagi membandingkan kedua-dua sistem tanaman ini.

### **Analisis kos dan pendapatan**

Analisis kos dan pendapatan dijalankan untuk membandingkan hasil pendapatan dan kos pengeluaran per hektar penanaman halia menggunakan sistem fertigasi dan kaedah konvensional. Analisis kos ini bertujuan untuk melihat kos berubah dan kos tetap yang terlibat dalam penanaman halia bagi kedua-dua kaedah penanaman serta menganggarkan pendapatan yang diperoleh oleh penanam halia berdasarkan data primer yang diperoleh daripada plot fertigasi MARDI dan Jabatan Pertanian. Antara parameter yang terlibat ialah pendapatan kasar dan bersih, margin kasar dan bersih, kos pengeluaran per kilogram dan margin keuntungan per kilogram.

### **Analisis daya maju**

Analisis daya maju adalah untuk menilai daya maju sesuatu projek untuk tempoh tertentu. Kebiasaannya, analisis daya maju 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 et al. 2011). Analisis daya maju projek dibuat dengan membina carta aliran tunai dalam tempoh 10 – 15 tahun. Dalam kajian ini, carta aliran tunai untuk tempoh 15 tahun telah dibuat. Dalam carta aliran tunai ini, analisis kewangan seperti nilai kini bersih, kadar pulangan dalaman, tempoh pulangan modal dan ujian kepekaan dilakukan.

### **Analisis belanjawan separa**

Analisis belanjawan separa adalah untuk menilai pilihan yang tepat jika terdapat dua pilihan pada satu masa. Dalam kajian ini, terdapat dua pilihan alternatif bagi penanam halia iaitu sistem penanaman halia secara fertigasi dan kaedah penanaman secara konvensional. Mengikut Ronald et al. (2011), data kos dan hasil digunakan bagi menganalisis perbezaan nilai antara kos dengan hasil bagi kedua-dua alternatif. Dua faktor utama yang dinilai ialah tambahan hasil dan kos serta pengurangan kos dan hasil. Sebagai contoh, jika nilai implikasi teknologi fertigasi adalah lebih tinggi berbanding dengan nilai faedah, maka kaedah ini tidak disarankan kepada usahawan atau sebaliknya.

### **Keputusan dan perbincangan**

#### ***Kos pengeluaran***

Kos pengeluaran projek terbahagi kepada dua iaitu kos tetap dan kos berubah. Kos tetap merupakan kos pembangunan atau modal awalan untuk membangunkan ladang. Antara kos tetap yang terlibat dalam pembangunan ladang ialah infrastruktur seperti sistem pengairan, jalan raya, stor, jentera ladang dan struktur pelindung hujan yang digunakan bagi menjalankan penanaman halia secara fertigasi di tanah rendah. Kos berubah melibatkan perbelanjaan yang berubah mengikut skala pengeluaran. Antaranya ialah kos buruh, bahan tanaman, baja, racun dan utiliti.

Dua infrastruktur utama yang diperlukan dalam penanaman halia secara fertigasi ialah sistem pengairan fertigasi dan

struktur pelindung hujan. Kos pembangunan ladang halia fertigasi bagi keluasan sehektar ialah RM355,400 berbanding dengan kos pembangunan kaedah konvensional bagi keluasan yang sama iaitu RM56,400 bagi pengeluaran halia tua dan dua kali ganda bagi halia muda. Kos pembangunan penanaman secara konvensional bagi halia muda lebih tinggi daripada halia tua kerana penanaman secara pindah-randah memerlukan pembukaan kawasan baharu untuk setiap musim penanaman. Kos pembangunan kaedah konvensional ini adalah berulang bagi setiap musim penanaman akibat sistem penanaman berpindah-randah (*Jadual 1*).

Kos pembangunan bagi sistem fertigasi adalah sembilan kali ganda tinggi berbanding dengan kaedah penanaman konvensional bagi kawasan seluas satu hektar. Kos input, buruh dan kos lain adalah tinggi untuk pengeluaran halia muda berbanding dengan halia tua bagi kedua-dua sistem tanaman. Ini disebabkan penanaman halia muda dapat dilakukan 2 – 3 musim setahun berbanding dengan 1 tahun bagi halia tua. Penanaman halia secara fertigasi yang boleh diautomasikan dapat mengurangkan kebergantungan kepada tenaga buruh berbanding dengan kaedah penanaman secara konvensional.

### ***Hasil dan pendapatan***

*Jadual 2* menunjukkan perbandingan hasil halia per hektar antara sistem fertigasi dengan kaedah konvensional untuk semusim. Purata hasil per hektar bagi penanaman halia tua dan muda secara fertigasi masing-masing ialah 64.8 dan 20.4 tan/ha/musim. Kos pengeluaran semusim bagi sistem fertigasi ialah RM58,600 untuk halia tua dan RM28,700 untuk halia muda. Purata harga ladang ialah RM3.60 bagi halia tua dan RM3.00 bagi halia muda. Pengusaha yang menggunakan sistem fertigasi ini mampu memperoleh purata pendapatan bersih sebanyak RM174,680 bagi halia tua dan RM32,500 bagi halia muda. Purata hasil per hektar bagi kaedah konvensional ialah

22 tan dan 12 tan masing-masing untuk halia tua dan halia muda. Kos pengeluaran halia tua per kilogram secara fertigasi juga lebih rendah daripada kaedah konvensional. Walau bagaimanapun kos pengeluaran per kilogram halia muda bagi kaedah konvensional adalah lebih rendah. Dengan purata harga ladang yang sama, purata pendapatan bersih untuk penanaman halia tua dan muda secara fertigasi adalah lebih tinggi.

### ***Analisis daya maju***

Analisis daya maju adalah bagi menilai kebolegunaan teknologi ini berdasarkan aliran kewangan (*Jadual 3*). Walaupun kos pembangunan tinggi, tempoh pulangan modal bagi penanaman halia tua secara fertigasi adalah pendek iaitu 3 tahun. Jika nisbah kos faedah dibandingkan, pengusaha yang menggunakan teknologi fertigasi mampu memperoleh RM0.78 bagi setiap RM1.00 yang dilaburkan dalam pengeluaran halia tua dan RM0.68 untuk halia muda. Ini lebih jauh menguntungkan daripada kaedah konvensional (halia tua = RM0.17 dan halia muda = RM0.16). Hasil analisis daya maju menunjukkan dalam jangka masa panjang, penggunaan teknologi fertigasi dalam pengeluaran halia adalah lebih berdaya maju. Perbandingan petunjuk daya maju dalam kedua-dua penghasilan halia tua dan muda segar menunjukkan nilai petunjuk yang lebih tinggi bagi teknologi penanaman halia secara fertigasi.

### ***Analisis belanjawan separa***

Analisis belanjawan separa menunjukkan nilai faedah yang diperoleh adalah tinggi berbanding dengan jumlah implikasi bagi penanaman halia tua (+ RM28,580) dan muda (+ RM41,500) secara fertigasi (*Jadual 4*). Oleh itu, disyorkan peralihan kaedah konvensional kepada teknologi penanaman halia secara fertigasi.

### ***Penerangan teknologi***

Teknologi penanaman halia secara fertigasi dapat digunakan untuk pengeluaran halia muda dan tua. Teknologi penanaman

Jadual 1. Perbandingan kos pengeluaran sistem penanaman secara fertigasi dan konvensional bagi tanaman halia

	Sistem fertigasi				Kaedah konvensional			
	Halia tua (1 musim/tahun)		Halia muda (3 musim/tahun)		Halia tua (1 musim/tahun)		Halia muda (3 musim/tahun)	
	(RM/ha/tahun)	%	(RM/ha/tahun)	%	(RM/ha/tahun)	%	(RM/ha/tahun)	%
Kos pembangunan	355,400	85	355,400	80	56,400	66	112,800	72
Kos input	42,500	10	58,200	13	11,500	13	22,800	14
Kos buruh	7,200	3	15,100	4	14,400	16	16,000	10
Kos lain	8,900	2	12,800	3	4,100	5	5,900	4
Jumlah	414,000	100	441,500	100	86,400	100	157,500	100

Jadual 2. Perbandingan hasil halia/hektar antara sistem fertigasi dengan kaedah konvensional bagi tanaman halia untuk semusim

	Sistem fertigasi		Kaedah konvensional	
	Halia tua	Halia muda	Halia tua	Halia muda
Purata hasil (kg/ha)	64,800	20,400	22,000	12,000
Purata pendapatan kasar (RM) @RM3.60/kg bagi halia tua @RM3.00/kg bagi halia muda	233,280	61,200	79,200	36,000
Kos pengeluaran (RM/kg)	0.90	1.41	1.36	1.24
Purata kos pengeluaran (RM/ha)	58,600	28,700	30,000	14,900
Purata pendapatan bersih (RM/ha)	174,680	32,500	49,200	21,100

Jadual 3. Analisis daya maju pengeluaran halia menggunakan sistem fertigasi dan kaedah konvensional

	Sistem fertigasi		Kaedah konvensional	
	Halia tua	Halia muda	Halia tua	Halia muda
Nilai kini bersih @ 10%	493,420	36,674	3,027	17,728
Kadar pulangan dalaman	34.57	12.31	12.15	19.64
Tempoh pulangan modal (tahun)	3	6	5	5
Nisbah kos faedah @ 10%	1.78	1.68	1.17	1.16

halia secara fertigasi bukan sahaja dapat dijalankan di kawasan yang sama secara berulang-ulang bahkan memberikan hasil 2 – 3 kali ganda berbanding dengan kaedah penanaman secara konvensional. Pengeluaran hasil yang tinggi ini dapat mengimbangi kos pembangunan atau permulaan yang tinggi. Purata hasil sehingga 5.4 kg bagi setiap polibeg untuk pengeluaran halia tua yang mengambil masa 9 bulan, manakala hasil pengeluaran halia muda adalah 1.7 kg bagi setiap polibeg dengan masa 4 – 6 bulan (Yaseer et al. 2012). Teknologi ini juga menggunakan jumlah

benih halia yang rendah berbanding dengan kaedah konvensional. Benih halia yang digunakan adalah 1 – 2 inci panjang dan berat sekitar 30 g dengan 2 – 3 mata tunas. Peratusan hidup selepas pindah ke polibeg sehingga 97% juga mengurangkan kos kerja sulaman yang merupakan kerja utama kaedah konvensional.

Walau bagaimanapun, teknologi ini kurang mendapat sambutan dalam kalangan petani kerana pelaburan permulaan yang tinggi untuk pembinaan struktur pelindung hujan jika dibandingkan dengan kaedah konvensional. Oleh sebab itu, petani masih

Jadual 4. Belanjawan separa teknologi penanaman halia secara fertigasi berbanding dengan kaedah penanaman secara konvensional

Perubahan kaedah konvensional kepada sistem fertigasi		Jenis pengeluaran	
	Halia tua	Halia muda	Halia muda
<b>Faedah</b>			
<i>Hasil meningkat</i>	64.8 tan x RM3.60/kg x 1000 = RM233,280	61.2 tan x RM3.00 x 1000 = RM183,600	Struktur pelindung hujan (SPH) = RM270,000
<i>Pengurangan kos</i>	Purata kos buruh/tahun = RM8,900 Purata kos penyediaan dan pembangunan tanah berulang setiap tahun akibat sistem tanaman pindah-randah = RM56,400	Purata kos buruh/tahun = RM15,100 Purata kos penyediaan dan pembangunan tanah berulang setiap tahun akibat sistem tanaman pindah-randah = RM112,800	Struktur pelindung hujan (SPH) = RM270,000
<b>Jumlah faedah</b>	RM298,580 + RM28,580	RM311,500 + RM41,500	Jumlah implikasi RM270,000 RM270,000

lagi enggan bertukar daripada kaedah konvensional kepada teknologi fertigasi.

Teknologi ini juga dapat digunakan bagi pengeluaran benih halia. Benih halia yang dihasilkan menggunakan sistem fertigasi tidak tercemar dengan bakteria dan kulat. Benih halia yang bebas daripada bakteria dan kulat sukar diperoleh dalam pasaran. Harga benih halia terutama halia Bentong yang mencecah RM12 memberikan peluang perniagaan yang menguntungkan kepada pengusaha. Justeru, satu peluang perniagaan baru dapat diwujudkan oleh pengusaha.

Penanaman halia bernilai tinggi seperti halia Bentong dapat memberikan pulangan yang cepat. Halia Bentong sememangnya mendapat permintaan yang tinggi di luar negara seperti Dubai, China, Korea dan Hong Kong. Nilai eksport halia Bentong pada tahun 2012 bernilai RM65.4 juta dan kesemua halia Bentong ditanam di Bukit Tinggi, Bentong (Bernama 2012). Penggunaan teknologi fertigasi ini dapat memastikan pengeluaran halia Bentong secara berterusan bagi tujuan eksport. Malahan halia Bentong ini dapat ditanam di kawasan tanah rendah dengan hasil yang tinggi serta kualiti yang sama dengan halia Bentong yang ditanam di kawasan tanah tinggi (Yaseer et al. 2012). Ini mampu memberikan pulangan yang lumayan dengan modal yang dikeluarkan berdasarkan harga eksport halia Bentong yang jauh lebih tinggi.

### Rumusan

Secara keseluruhannya, penanaman halia secara fertigasi terbukti dapat meningkatkan hasil dan pendapatan pengusaha berbanding dengan kaedah konvensional. Kos atau modal permulaan yang tinggi dapat diimbangi dengan hasil pengeluaran yang tinggi. Peningkatan hasil yang ketara sehingga 2 – 3 kali ganda berbanding dengan kaedah konvensional mampu memberikan pendapatan bersih yang tinggi kepada pengusaha. Pelaburan permulaan yang tinggi bagi tujuan pembinaan struktur pelindung hujan merencatkan

penggunaan teknologi fertigasi dalam kalangan pengusaha tanaman halia. Walau bagaimanapun, analisis daya maju menunjukkan bahawa teknologi ini berdaya maju dan sesuai diguna pakai oleh pengusaha kerana mampu memberi pulangan yang lebih tinggi daripada kaedah konvensional. Jika dinilai dari segi kelestarian alam sekitar, teknologi ini lebih mesra alam serta selaras dengan agenda pertanian masa kini iaitu amalan pembangunan pertanian lestari.

### Rujukan

- Akram, M., Ibrahim Shah, M., Khan Usmanghan, Mohiuddin, E., Abdul Sami, A.M., Ali Shah, S.M., Khalil, A. dan Ghazala, S. (2011). *Zingiber officinale* Roscoe (A medicinal plant). *Pakistan Journal of Nutrition* 10(4): 399 – 400
- Bernama (2012). Hasil halia bukit tinggi bernilai RM65.4 juta dipasarkan ke luar negara.
- Burrage, S.W. (1992). Nutrient film technique in protected cultivation. *Acta Horticulturae* 323: 23 – 38
- De Rijck, G. dan Schrevens, E. (1998). Distribution of nutrient and water in rockwool slabs. *Scientia Horticulturae* 72: 277 – 285
- Guo, Y.H. dan Zhang, Z.X. (2005). Establishment and plant regeneration of somatic embryogenic cell suspension cultures of the *Zingiber officinale* Rosc. *Scientia Horticulturae* 107: 90 – 96
- Mahamud, S., Jamaludin, S., Mohamad Roff, M.N., Ab Halim, A.H., Mohamad, A.M. dan Suwardi, A.A. (2009). *Manual teknologi penanaman cili, rockmelon dan tomato*. Serdang: MARDI
- Park, E.J. dan Pizzuto, J.M., (2002). Botanicals in cancer chemoprevention. *Cancer Metastasis Review* 21: 231 – 255
- Ronald, D.K., William, M.E. dan Patricia, A.D. (2011). *Farm management*. The Mc Graw Hill, Inc.
- Verdonck, O., Penninck, R. dan De Boodt, M. (1983). The physical properties of horticultural substrates. *Acta Horticulturae* 150: 155 – 160
- Whipps, J.M. (1992). Status of biological disease control in horticulture. *Biocontrol Science and Technology* 2: 3 – 24
- Yaseer, S.M. dan Mohamad, A.M. (2012). Pengeluaran halia secara komersial menggunakan kaedah fertigasi. *Buletin Teknologi MARDI* 1: 97 – 105
- Yaseer Suhaimi, M., Mohamad, A.M., Mahamud, S. dan Khadzir, D. (2012). Effects of substrates on growth and yield of ginger cultivated using soilless culture. *J. Trop. Agric. and Fd. Sc.* 40(2): 159 – 168

### Abstract

This study was conducted to evaluate the costs and benefits of ginger cultivation using fertigation and conventional methods for the production of mature and young ginger. Data were obtained from the fertigation projects plot under MARDI and Department of Agriculture. Cost benefit analysis shows the cost of production for young and mature ginger using fertigation system is RM0.90/kg and RM1.41/kg respectively compared to RM1.36/kg and RM1.24/kg using conventional method. Annual net income for mature (RM174,680/ha) and young (RM32,500/ha) ginger production using fertigation system is higher than using the conventional method (old ginger: RM49,200/ha and young ginger: RM21,100/ha). The higher net income was due to the high yield of ginger, 2 – 3 times more per hectare than conventional methods. Partial budget analysis also showed higher benefits value than implications value if farmers switched to ginger cultivation using fertigation system. Overall, ginger cultivation using fertigation technology is proven to improve ginger yield and has a high viability. Cost or high initial capital will be offset by higher production yield. This technology is also environmentally friendly and in accordance with the practice of sustainable agriculture development.