

Manipulasi berat rizom benih bagi meningkatkan hasil halia yang ditanam menggunakan kaedah konvensional dan fertigasi

(Manipulation of seed rhizome weight to improve ginger yield cultivated using conventional and fertigation method)

Yaseer Suhaimi Mohd dan Suwardi Afandi Ahmad

Pengenalan

Halia atau nama saintifiknya *Zingiber officinale* Roscoe merupakan tanaman yang tergolong dalam keluarga Zingiberaceae. Tanaman ini berasal dari Asia Tenggara dan kemudiannya diperkenalkan ke seluruh dunia. Halia telah ditanam selama ribuan tahun dan digunakan sebagai rempah-ratus dan ramuan perubatan tradisional serta moden. Halia telah digunakan sebagai ramuan dalam ubat tradisional dan masakan dalam kalangan orang Melayu, India dan Cina. Halia adalah tanaman *perennial*, berakar tebal atau rizom dengan batang setinggi 60 – 90 cm di atas tanah berserta daun yang tirus. Tanaman halia menghasilkan bunga seperti anggerik dengan kelopak berwarna kuning kehijauan. Ia menghasilkan rizom beraroma yang bernilai tinggi di seluruh dunia sama ada sebagai rempah atau ubat herba.

Kebiasaannya, halia ditanam di kawasan 1,500 m tinggi dari aras laut dengan taburan hujan yang tinggi kerana tanaman ini memerlukan kuantiti air yang banyak pada peringkat awal pertumbuhan. Di Malaysia, halia ditanam secara komersial di Pahang (Bentong), Sabah (Keningau dan Tambunan), Sarawak, Selangor dan Johor. Varieti halia utama yang ditanam ialah Bentong, Bara, Cina dan Indonesia. Walaupun tanaman ini mempunyai nilai komersial yang tinggi, namun maklumat mengenai aspek agronomi halia adalah terhad. Pada kebiasaannya, tanaman halia dibiakkan menggunakan sebahagian kecil rizom yang dikenali sebagai rizom benih.

Berat rizom dan kaedah penanaman adalah dua aspek penting untuk pengeluaran halia secara komersial. Bahan tanaman atau rizom benih memberi kesan kepada pulangan ekonomi projek dan tumbesaran serta hasil tanaman halia. Penggunaan berat rizom benih adalah faktor penting untuk memberikan hasil halia yang baik. Penggunaan rizom benih yang besar akan menyebabkan kenaikan kos bahan tanaman, manakala penggunaan rizom benih yang kecil merencatkan pertumbuhan dan mengurangkan hasil. Oleh itu, menggunakan berat ukuran rizom benih yang optimum adalah faktor yang sangat penting dalam penanaman halia secara komersial. Satu kajian telah dijalankan bagi menentukan ukuran berat rizom benih halia yang optimum untuk penanaman menggunakan sistem fertigasi dan kaedah konvensional.

Penghasilan benih halia

Kajian menggunakan halia Bentong dengan perbandingan tiga berat rizom benih iaitu 10, 50 dan 100 g. Ketiga-tiga berat rizom benih menunjukkan perbezaan prestasi pertumbuhan dan hasil rizom yang ketara. Halia Bentong mempunyai berat rizom yang lebih besar berbanding dengan varieti halia yang lain seperti Tanjong Sepat, Cina dan Indonesia. Rizom halia Bentong juga mempunyai kandungan fiber yang rendah berbanding dengan varieti halia yang lain. Kebiasaannya, halia dibiakkan melalui kaedah tumpang menggunakan rizom yang dikenali sebagai rizom benih.

Rizom halia berusia 10 bulan adalah cukup matang untuk dijadikan rizom benih. Setiap rizom halia dipotong menjadi potongan yang lebih kecil sebagai rizom benih mengikut rawatan iaitu 10, 50 dan 100 g (*Gambar 1*). Setiap rizom benih mengandungi 1 – 3 mata tunas dengan panjang 5 – 8 cm. Rizom benih dirawat dengan racun kulat campuran 47.3% Propamocarb dan 27.7% Fosetyl sebelum penanaman dilakukan. Rizom benih boleh ditanam di dalam polibeg bagi penanaman secara fertigasi (*Gambar 2*) atau di batas sebagai kaedah konvensional (*Gambar 3*).



Gambar 1. Rizom benih dengan pelbagai berat (a) 10 g (b) 50 g dan (c) 100 g



Gambar 2. Penanaman halia secara fertigasi



Gambar 3. Penanaman halia secara konvensional

Pertumbuhan dan hasil rizom halia

Halia boleh dituai seawal 4 – 6 bulan sebagai halia muda dan 8 – 9 bulan sebagai halia tua atau matang. Namun begitu, halia Bentong disarankan dituai sebagai halia tua kerana harganya yang lebih tinggi jika dijual sebagai halia tua berbanding dengan halia muda. Kepadatan tanaman bagi penanaman halia secara fertigasi ialah 12,000 pokok/ha, manakala bagi tanaman halia secara konvensional adalah sekitar 20,000 pokok/ha. Kepadatan tanaman halia fertigasi ialah 40% lebih rendah berbanding dengan penanaman secara konvensional kerana penanaman diamalkan menggunakan polibeg di dalam struktur pelindung hujan yang memerlukan ruang penanaman.

Data kajian menunjukkan prestasi pertumbuhan dan hasil rizom yang memberangsangkan dapat dicapai dengan memanipulasikan berat rizom benih (*Jadual 1*). Rizom benih dengan berat 100 g memberikan tumbesaran tanaman halia yang tinggi pada sistem fertigasi (143 ± 25 cm) dan kaedah konvensional (125 ± 12 cm) berbanding dengan rawatan lain selepas sembilan bulan tempoh penanaman. Selain itu, tanaman halia yang ditanam menggunakan 100 g rizom benih juga menghasilkan bilangan batang yang banyak bagi kedua-dua sistem tanaman. Terdapat satu korelasi di mana bilangan batang halia yang banyak mengeluarkan hasil rizom halia yang tinggi selepas sembilan bulan.

Hasil rizom halia tertinggi bagi kedua-dua sistem tanaman diperoleh daripada tanaman yang ditanam menggunakan 100 g rizom benih, manakala nisbah berat rizom benih kepada rizom tertinggi diperoleh daripada tanaman yang ditanam menggunakan 100 g rizom benih iaitu 1:54. Nisbah tersebut menunjukkan 1 g rizom benih dapat menghasilkan 54 g rizom halia selepas sembilan bulan ditanam menggunakan 100 g rizom benih dengan sistem fertigasi. Bagi kaedah konvensional, 10 g rizom benih memberikan nisbah berat rizom benih kepada rizom tertinggi berbanding dengan rawatan lain. Walau bagaimanapun, 10 g rizom benih didapati memberikan hasil rizom terendah berbanding dengan rawatan lain.

Jadual 1. Perbandingan prestasi tumbesaran dan hasil rizom halia dalam sistem fertigasi dan kaedah konvensional selepas sembilan bulan tempoh penanaman

Berat rizom benih (g)	Purata bilangan batang setiap pokok		Purata tinggi pokok (cm)		Purata berat basah rizom (g)		Purata berat kering rizom (g)		Nisbah berat rizom benih kepada rizom	
	Sistem fertigasi	Kaedah konvensional	Sistem fertigasi	Kaedah konvensional	Sistem fertigasi	Kaedah konvensional	Sistem fertigasi	Kaedah konvensional	Sistem fertigasi	Kaedah konvensional
10	7	6	105 ± 7	92 ± 5	534 ± 9	200 ± 5	140 ± 5	359 ± 3	1:53	1:20
50	11	9	112 ± 15	105 ± 8	2600 ± 38	525 ± 25	367 ± 28	877 ± 12	1:52	1:10.5
100	18	15	143 ± 25	125 ± 12	5433 ± 66	1100 ± 54	3708 ± 55	770 ± 25	1:54	1:11

Kajian menunjukkan penanaman halia menggunakan 100 g rizom benih dapat memberikan prestasi tumbesaran dan hasil rizom halia yang tinggi berbanding dengan 10 g dan 50 g rizom benih bagi kedua-dua kaedah penanaman.

Perbandingan kos pengeluaran benih halia

Perbandingan analisis kewangan bagi penggunaan setiap berat rizom benih varieti Bentong dibuat bagi kedua-dua kaedah penanaman iaitu sistem fertigasi dan konvensional. Analisis ekonomi dibuat bagi pengeluaran halia tua menggunakan halia varieti Bentong. Halia Bentong sememangnya dikenali sebagai halia yang terbaik di dunia dengan nilai pemakanan dan perubatannya.

Analisis ekonomi berkenaan implikasi berat rizom benih terhadap pengeluaran halia menggunakan sistem fertigasi ditunjukkan seperti dalam *Jadual 2*. Hasil kajian menunjukkan bahawa peningkatan berat rizom benih meningkatkan pulangan ekonomi pengeluaran halia Bentong. Kos pembangunan ladang halia sehektar menggunakan sistem fertigasi ialah RM355,400. Terdapat dua infrastruktur utama yang diperlukan dalam penanaman halia menggunakan sistem fertigasi iaitu sistem pengairan fertigasi dan struktur pelindung hujan dengan susut nilai sebanyak 5% dikira daripada keseluruhan kos pembangunan.

Kos pengeluaran melibatkan perbelanjaan yang berbeza-beza mengikut skala pengeluaran seperti kos buruh, baja, racun perosak dan utiliti yang berjumlah RM49,700. Kos pembangunan dan pengeluaran tetap sama untuk setiap rawatan kecuali perbelanjaan bahan tanaman iaitu rizom benih, di mana kos bahan tanaman bergantung kepada berat rizom benih yang digunakan. Kos rizom benih terendah diperolehi daripada rizom benih dengan berat 10 g manakala 100 g rizom benih menyebabkan perbelanjaan benih tertinggi. Penggunaan berat rizom benih 10 g mengurangkan perbelanjaan bahan tanaman dengan ketara dan memberikan hasil terendah berbanding dengan rawatan lain, sekali gus memberikan kerugian bersih sebanyak RM18,030. Perbelanjaan 100 g rizom benih ialah 10 kali lebih tinggi berbanding dengan 10 g rizom benih. Penggunaan 100 g rizom benih juga menunjukkan

Jadual 2. Analisis ekonomi pengeluaran halia Bentong secara fertigasi menggunakan berat rizom benih yang berbeza

Berat rizom benih (g)	10 (g)	50 (g)	100 (g)
Kos pembangunan ladang (RM/ha)	355,400	355,400	355,400
Kos pengeluaran (RM/ha setahun)	49,700	49,700	49,700
Kos benih (RM/ha setahun)	1,440	7,200	14,400
Purata hasil (kg/ha)	6,360	31,200	64,800
Pendapatan kasar (RM8.00/kg)	50,880	249,600	518,400
Keuntungan bersih (RM/ha setahun)	-18,030	174,930	436,530

peningkatan hasil dan pendapatan yang ketara berbanding dengan rawatan yang lain. Setiap penanaman halia seluas 1 hektar menggunakan 100 g rizom benih dapat memberikan keuntungan bersih RM436,530.

Jadual 3 menunjukkan analisis ekonomi berkenaan implikasi berat rizom benih terhadap pengeluaran halia secara konvensional. Seperti penanaman secara fertigasi, tanaman halia konvensional menunjukkan bahawa peningkatan berat rizom benih meningkatkan pulangan ekonomi pengeluaran halia Bentong. Kos pembangunan ladang halia sehektar bagi kaedah konvensional ialah RM25,000 dengan susut nilai sebanyak 5% dikira daripada keseluruhan kos pembangunan. Kos pengeluaran melibatkan perbelanjaan buruh, baja, racun perosak dan utiliti ialah RM26,500. Kos pembangunan dan pengeluaran adalah sama bagi setiap rawatan dengan perbezaan hanya melibatkan kos rizom benih. Berat rizom benih yang terkecil iaitu 10 g menghasilkan hasil per hektar yang rendah iaitu 4 tan, sekali gus memberikan keuntungan bersih sebanyak RM4,250 sahaja manakala 100 g rizom benih menjana hasil per hektar tertinggi yang memberikan pulangan sebanyak RM126,250 keuntungan bersih. Penggunaan berat rizom benih yang besar meningkatkan kos bahan tanaman, tetapi turut meningkatkan hasil, pendapatan kasar dan keuntungan bersih bagi kedua-dua sistem penanaman halia.

Jadual 3. Analisis ekonomi pengeluaran halia Bentong secara konvensional menggunakan berat rizom benih yang berbeza

Berat rizom benih (g)	10 (g)	50 (g)	100 (g)
Kos pembangunan ladang (RM/ha)	25,000	25,000	25,000
Kos pengeluaran (RM/ha setahun)	26,500	26,500	26,500
Kos benih (RM/ha setahun)	2,400	12,000	24,000
Purata hasil (kg/ha)	4,000	10,500	22,000
Pendapatan kasar (RM8.00/kg)	32,000	84,000	176,000
Keuntungan bersih (RM/ha setahun)	4,250	44,250	126,250

Kesimpulan

Penggunaan berat rizom benih yang tepat dapat mengoptimalkan hasil rizom halia dan meningkatkan keuntungan projek penanaman halia bagi kedua-dua sistem penanaman. Berat 100 g rizom memberikan prestasi tumbesaran dan hasil rizom halia Bentong yang tinggi selepas sembilan bulan penanaman. Perbandingan kos juga menunjukkan penggunaan 100 g rizom benih meningkatkan kos benih halia, tetapi pada masa yang sama meningkatkan keuntungan bersih projek pengeluaran halia Bentong sama ada menggunakan sistem fertigasi mahu pun kaedah konvensional. Justeru, petani, pengusaha atau usahawan tani disyorkan menggunakan berat rizom benih antara 50 – 100 g bagi memastikan pengeluaran halia yang tinggi serta meningkatkan pendapatan projek.

Bibliografi

- Aiyadurai, S.G. (1966). Ginger. Dalam: A Review of Research on spices and Cashewnut in India. (pp. 85 – 103). Regional Office (Spices and Cashewnut), Indian Council of Agricultural Research, Ernakulam
- Dupriez, H. dan De Leener, P. (1992). *African Gardens and Orchards.*, MacMillan, London. Macmillan Education
- Girma, H. dan Kindie, T. (2008). The Effects of Seed Rhizome Size on the Growth, Yield and Economic Return of Ginger (*Zingiber officinale* Rosc.). *Asian Journal of Plant Sciences* 7: 213 – 217
- 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
- Park, E.J. dan Pizzuto, J.M. (2002). Botanicals in cancer chemoprevention. *Cancer Metastasis Review* 21: 231 – 255
- Ravindran, P.N., Nirmal Babu, K. dan Shiva, K.N. (2004). Botany and Crop Improvement of Ginger. Dalam Ginger: The Genus *Zingiber*, Ravindran, P.N. dan Nirmal Babu (Eds.). CRC Press, m.s. 15 – 86

Ringkasan

Halia atau nama saintifiknya *Zingiber officinale* Roscoe merupakan tanaman yang tergolong dalam keluarga Zingiberaceae. Halia dibiakkan daripada rizom matang yang dipanggil sebagai rizom benih. Bahan tanaman atau rizom benih memberikan kesan kepada pulangan ekonomi projek, tumbesaran dan hasil tanaman halia. Penggunaan rizom benih yang besar dan berat akan menyebabkan kenaikan kos bahan tanaman manakala penggunaan rizom benih yang kecil dan ringan merencatkan pertumbuhan dan mengurangkan hasil. Penggunaan rizom benih dengan berat 100 g didapati meningkatkan prestasi tumbesaran tanaman dan hasil halia Bentong. Penggunaan rizom benih yang besar dan berat meningkatkan kos bahan tanaman. Namun begitu, hasil rizom didapati turut meningkat dan seterusnya meningkatkan pendapatan dan keuntungan bersih projek. Justeru, petani, pengusaha atau usahawan tani disyorkan menggunakan berat rizom benih antara 50 – 100 g bagi memastikan pengeluaran halia yang tinggi bagi sistem pengeluaran secara fertigasi mahupun konvensional.

Summary

Ginger or its scientific name *Zingiber officinale* Roscoe is a plant that belongs to the family Zingiberaceae. Ginger is propagated from mature rhizomes known as seed rhizomes. Planting material or seed rhizomes affects the economic returns, growth and yield of ginger. The use of large and heavy seed rhizomes increased the cost of planting material, while the use of small and lightweight seed rhizomes will inhibit growth and decrease yield. The use of seed weight of 100 g seed rhizomes improves the growth performance of the crop and yields of ginger rhizome. The use of large seedling also raised the cost of planting material. However, the increase in rhizome yields also increased the project's income and net profit. Farmers, entrepreneurs and agro-entrepreneurs are recommended to use seed weight of between 50 – 100 g for higher ginger yield for fertigation and conventional production systems.

Pengarang

Yaseer Suhaimi Mohd
Pusat Penyelidikan Tanaman Industri
Persiaran MARDI-UPM
43400 Serdang, Selangor
E-mel: ysuhaimi@mardi.gov.my

Suwardi Afandi Ahmad
Pejabat Ketua Pengarah
MARDI Negeri Sembilan
No. 36, Jalan Abunga Raya 6
Taman Tasik Jaya, Pusat Perniagaan
Senawang, Peti Surat 400, 70720 Seremban
Negeri Sembilan