

Kesesuaian medium tanaman berdasarkan POME dan sekam padi bakar

(Suitability of growing media based on POME and rice husk)

Suwardi Afandi Ahmad, Yaseer Suhaimi Mohamad, Noraimi Nordin dan Nur Ilidiana Mohd Zubir

Pengenalan

Medium tanaman merupakan bahan yang sering digunakan untuk menanam sesuatu tanaman. Penggunaan medium tanaman selalunya diperaktikkan oleh pengusaha nurseri tanaman dan individu yang mengusahakan aktiviti pertanian sama ada sebagai hobi maupun komersial. Pemilihan medium tanaman yang betul adalah penting untuk memastikan tanaman yang ditanam dapat hidup dengan subur. Terdapat pelbagai jenis medium tanaman yang boleh didapati di pasaran. Medium tanaman boleh dikelaskan kepada dua iaitu berdasarkan tanah dan berdasarkan bahan organik. Medium tanaman berdasarkan tanah terdiri daripada tanah sebagai bahan utama serta campuran bahan-bahan lain seperti pasir atau batu. Medium tanaman berdasarkan bahan organik terdiri daripada campuran bahan organik seperti cocopeat, peatmoss, habuk kayu, sekam padi bakar dan lain-lain. Adakalanya bahan organik turut dicampur dengan bahan bukan organik seperti vermiculat dan perlit dengan nisbah tertentu. Secara umumnya, medium tanaman berdasarkan bahan organik mempunyai kelebihan kerana dapat membantu tumbesaran sistem akar dengan lebih baik.

Medium tanaman mempunyai empat fungsi utama iaitu memberikan sokongan, pengudaraan (oksigén) serta membekalkan air dan nutrien kepada tanaman. Keperluan air dan nutrien yang mencukupi adalah penting bagi menjamin kesuburan tanaman sekali gus dapat mengeluarkan hasil yang optimum. Antara ciri-ciri medium tanaman yang diperlukan bagi memastikan fungsi ini dapat berjalan dengan sempurna adalah bersifat poros, mempunyai daya pegangan air yang baik, keupayaan menyimpan nutrien dan tidak terlalu berasid atau beralkali ($\text{pH } 5.5 - 6.5$). Medium tanaman juga mestilah mudah dikendalikan dan tidak berbahaya kepada pengguna.

Sekam padi adalah bahan sampingan yang terhasil daripada aktiviti pengilangan padi. Penghasilan sekam adalah sekitar 22% daripada berat padi yang dikilangkan. Pengeluaran sekam padi banyak terdapat di kawasan penanaman padi utama seperti di kawasan jelapang padi yang terletak di utara Semenanjung Malaysia dan juga di beberapa kawasan di Perak, Selangor dan Kelantan. Sekam padi mempunyai kandungan silika yang tinggi di samping sebatian kimia lain yang sangat berpotensi dijadikan sebagai bahan bakar untuk menghasilkan tenaga biojisim. Di sesetengah negara seperti India, Columbia dan Thailand, sekam padi bakar turut dimanfaatkan dalam industri pembuatan dan

pembinaan. *Pozzolana* iaitu sekam padi bakar digunakan sebagai bahan untuk menambah baik penghasilan bahan binaan seperti simen atau konkrit. Dalam sektor pertanian, sekam padi atau sekam padi bakar boleh digunakan sebagai medium tanaman kerana bersifat ringan dan poros. Campuran sekam padi bakar bersama bahan lain dapat menghasilkan medium yang baik untuk pertumbuhan tanaman.

Malaysia merupakan antara negara pengeluar minyak sawit utama dunia. Pemprosesan minyak sawit akan menghasilkan sejenis sisa buangan yang dipanggil *Palm Oil Mill Effluent* atau POME. Dianggarkan lebih daripada 50% air yang digunakan semasa proses penghasilan minyak sawit mentah akan bertukar menjadi POME. Pengurusan dan pengendalian POME merupakan perkara yang kritikal dalam industri perkilangan minyak sawit mentah kerana POME sangat berpotensi untuk mencemarkan alam sekitar sekiranya memasuki aliran sungai atau sumber air. Kebanyakan kilang sawit di Malaysia menggunakan kaedah yang dipanggil sistem kolam untuk merawat POME. Setelah dirawat, POME boleh digunakan semula dan mempunyai pelbagai kegunaan dalam sektor pertanian dan penternakan. POME yang belum dirawat mempunyai kandungan karbohidrat yang tinggi di samping protein, sebatian nitrogen, lipid dan mineral. Terdapat kajian yang mengatakan POME berpotensi dijadikan baja organik, medium tanaman dan bahan campuran dalam penghasilan makanan untuk ternakan.

Penyediaan medium tanaman

POME terawat diperoleh daripada kilang minyak sawit mentah yang terletak di FELDA Pasoh, Jelebu, Negeri Sembilan manakala sekam padi bakar dibeli daripada pengeluar di Tanjung



Karang, Selangor. Harga bagi sekampit sekam padi bakar seberat 6 kg ialah RM5.00 manakala POME diperoleh secara percuma. Kedua-dua bahan ini dicampurkan mengikut nisbah yang berlainan. Nisbah sekam padi bakar dan POME yang digunakan ialah 1:9, 3:7 dan 5:5. Campuran ini kemudiannya digaulkan sehingga sebat dengan menggunakan mesin penggaul (*Gambar 1*). Medium tanaman yang telah siap digaul seterusnya diisi ke dalam polibeg berukuran 24 cm × 24 cm. Medium tanaman yang mengandungi 100% POME dan 100% sekam padi bakar digunakan sebagai kawalan. Polibeg yang telah siap diisi dengan medium tanaman disusun di bawah struktur pelindung hujan.

Gambar 1. Proses penyediaan medium tanaman dengan menggunakan mesin penggaul

Pemilihan tanaman

Halia atau *Zingiber officinale* Roscoe dipilih sebagai tanaman bagi menilai kesesuaian medium berasaskan campuran sekam padi bakar dan POME. Halia merupakan tanaman herba yang mempunyai nilai perubatan dan komersial yang tinggi. Halia sering digunakan sebagai ramuan dalam masakan dan produk kesihatan. Kawasan penanaman utama halia terdapat di Pahang, Sabah, Sarawak, Selangor dan Kelantan. Selain ditanam secara konvensional, halia juga boleh ditanam secara fertigasi. Penanaman halia menggunakan kaedah fertigasi didapati lebih berdaya maju berbanding dengan menggunakan kaedah konvensional. Kaedah fertigasi juga merupakan penyelesaian kepada masalah ketidaksuburan tanah serta penyakit bawaan tanah yang dihadapi oleh kebanyakan petani.

Statistik Tanaman Herba dan Rempah Ratus (2019) (*Jadual 1*) menunjukkan jumlah pengeluaran halia adalah sebanyak 11,412.76 tan metrik dengan nilai RM111,251.98 juta. Walau bagaimanapun, jumlah ini masih tidak mencukupi untuk menampung keperluan domestik. Kekurangan ini menyebabkan pihak kerajaan terpaksa mengimport bekalan halia dari negara China dan negara lain dengan nilai RM200 juta setahun. Ini menunjukkan penanaman halia merupakan antara subsektor tanaman yang berpotensi untuk diceburi oleh golongan petani di negara ini.

Halia adalah tanaman kontan jangka pendek iaitu tempoh penuaian kurang dari setahun. Bagi halia muda tempoh penuaian antara 4 ke 6 bulan manakala halia tua pula ialah 9 bulan. Halia ditanam dengan menggunakan rizom. Terdapat kajian yang mengatakan berat rizom benih yang disyorkan untuk mendapatkan hasil yang baik ialah 50 – 100 g. Walau bagaimanapun, penggunaan rizom yang lebih besar dan berat

Jadual 1. Statistik penanaman dan pengeluaran halia tahun 2019

Negeri	Luas bertanam (ha)	Luas berhasil (ha)	Pengeluaran (t)	Nilai pengeluaran (RM'000)
Johor	2.00	2.00	72.97	713.64
Kedah	1.42	1.42	12.71	1.47
Kelantan	45.33	35.03	438.39	4,287.47
Melaka	0.40	0.30	6.50	63.57
Negeri Sembilan	1.90	1.90	33.44	86.06
Pahang	424.64	413.63	7,695.74	75,264.29
Perak	2.40	2.20	22.70	222.01
Perlis	–	–	–	–
Pulau Pinang	–	–	–	–
Selangor	46.15	35.50	483.69	4,730.50
Terengganu	0.30	0.20	3.10	30.32
Sabah	133.70	93.60	912.70	8,926.21
Sarawak	243.30	202.30	1,730.72	16,926.44
Jumlah	901.33	788.08	11,412.76	111,251.98

akan meningkatkan kos bahan tanaman. Penentuan kualiti halia bergantung kepada kepedasan dan aroma manakala berat rizom yang dituai pula akan mempengaruhi pulangan atau pendapatan kepada petani. Dari segi penjagaan dan pengurusan, halia merupakan tanaman yang lasak dan mudah dijaga.

Penanaman dan pengurusan tanaman

Rizom benih (*Gambar 2*) yang dihasilkan daripada halia matang berusia 10 bulan disediakan terlebih dahulu sebelum kerja penanaman dimulakan. Halia matang ditimbang dan dipotong mengikut berat 50 g setiap satu potongan. Setiap potongan dipastikan mempunyai dua ke tiga mata tunas bagi memastikan halia cepat bercambah selepas disemai. Benih yang telah siap dipotong mengikut spesifikasi yang dikehendaki kemudiannya dirawat dengan racun kulat selama 3 – 5 minit untuk mengelakkan serangan kulat dan seterusnya menjadi busuk. Setelah dirawat, benih kemudiannya disemai terus ke dalam polibeg yang telah disediakan tanpa melalui proses semaian di dalam bekas semaian. Langkah ini bagi menjimatkan masa serta mengurangkan kerosakan anak benih yang mungkin berlaku semasa proses pemindahan dibuat.

Penyiraman dibuat secara manual dengan menggunakan sistem renjis. Penyiraman dilakukan dua kali sehari iaitu pada waktu pagi dan petang. Tempoh penyiraman adalah selama 3 – 5 minit atau sekurang-kurangnya pokok dan medium dipastikan telah cukup basah. Ini penting bagi memastikan bekalan air mencukupi dan mengelakkan pokok daripada layu dan mati. Pemberian baja adalah pada kadar yang minimum. Baja NPKMg + Te (12:12:12:2 + Te) diberikan sekali pada bulan pertama dan ketiga dengan kadar 10 g/ polibeg manakala baja foliar sebanyak empat kali iaitu dua kali masing-masing pada bulan kedua dan keempat. Tiada sebarang baja diberikan pada bulan kelima sehingga halia dituai. Tujuannya adalah untuk melihat kesesuaian POME sebagai baja organik seperti mana yang didakwa dalam sesetengah kajian. Justeru, pemberian baja yang minimum sengaja dilakukan bagi melihat prestasi tumbesaran pokok halia dalam medium yang digunakan. Kawalan perosak dan penyakit dibuat setelah terdapat tanda-tanda serangan pada pokok.



Gambar 2. Rizom benih halia

Jadual 2. Komposisi mineral yang terdapat dalam ketiga-tiga campuran medium tanaman

Mineral	Medium 1 (1:9)	Medium 2 (3:7)	Medium 3 (5:5)	Kawalan (100% POME)	Kawalan (100% Sekam bakar)
Fosforus	0.34%	0.35%	0.28%	0.34%	0.12%
Kalium	0.34%	0.47%	0.46%	0.29%	0.53%
Sulfur	0.06%	0.07%	0.05%	0.08%	0.04%
Aluminium	0.68%	0.65%	0.46%	0.81%	0.01%
Kalsium	0.53%	0.51%	0.36%	0.52%	0.11%
Magnesium	0.19%	0.20%	0.15%	0.18%	0.09%
Mangan	0.02%	0.02%	0.02%	0.02%	0.01%
Iron	1.58%	1.50%	0.99%	4.43%	0.01%
Tembaga	39.36 ppm	41.30 ppm	27.06 ppm	36.07 ppm	2.83 ppm
Zink	49.11 ppm	0.01%	41.91 ppm	0.01%	28.95 ppm
Boron	43.81 ppm	41.68 ppm	28.25 ppm	0.01%	6.27 ppm
Sodium	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.06%
Kelembapan	31.18%	18.36%	12.72%	34.03%	6.96%

Prestasi tumbesaran dan hasil

Prestasi tumbesaran pokok halia dinilai berdasarkan lima parameter iaitu tinggi pokok, diameter batang, lebar daun, panjang daun dan bilangan daun manakala hasil halia dinilai berdasarkan berat rizom halia. Bagi penilaian prestasi tumbesaran pokok, bacaan bagi kelima-lima parameter diambil pada minggu keempat dan minggu ke-10. Berat rizom halia pula dinilai berdasarkan kepada hasil halia yang dituai sebagai halia muda dan halia tua.

Berdasarkan kepada parameter yang dinilai, prestasi tumbesaran pokok dilihat hampir seragam bagi ketiga-tiga campuran medium yang digunakan. Pokok halia yang ditanam dalam medium 3 yang mengandungi 50% sekam padi bakar dan 50% POME menunjukkan kadar tumbesaran yang lebih baik dari segi ketinggian pokok dan diameter batang serta lebar, panjang dan bilangan daun berbanding dengan pokok yang ditanam dalam medium 1 (10% sekam padi bakar dan 90% POME) dan medium 2 (30% sekam padi bakar dan 70% POME). Perbezaan ini mungkin dipengaruhi oleh komposisi dan kadar serapan nutrien yang berbeza oleh pokok bagi ketiga-tiga medium tersebut. Halia yang disemai dalam medium kawalan yang mengandungi 100% POME dan 100% sekam padi bakar pula menunjukkan prestasi tumbesaran yang sangat perlahan.

Selain kadar tumbesaran pokok, prestasi hasil halia juga turut dinilai. Bagi halia muda, berat purata tertinggi direkodkan pada pokok yang ditanam dalam medium 1 yang mengandungi 10% sekam padi bakar dan 90% POME iaitu 2.47 kg diikuti oleh medium 2 dengan 30% sekam padi bakar, 70% POME (2.07 kg) dan medium 3 dengan 50% sekam padi bakar, 50% POME

Jadual 3. Prestasi tumbesaran pokok

	Minggu keempat				Minggu ke-10			
	Tinggi pokok (cm)	Diameter batang (cm)	Lebar daun (cm)	Panjang daun (cm)	Bilangan daun (helai)	Tinggi pokok (cm)	Diameter batang (cm)	Lebar daun (cm)
Medium 1 (1:9)	20.5 – 45.0	1.6 – 4.1	2.1 – 3.3	13.0 – 27.5	3 – 7	32.0 – 95.5	2.4 – 4.1	2.4 – 3.2
Medium 2 (3:7)	20.0 – 40.0	1.3 – 4.8	2.0 – 3.1	12.5 – 25.0	3 – 7	48.8 – 80.5	3.1 – 4.1	2.2 – 3.3
Medium 3 (5:5)	19.0 – 57.0	1.5 – 5.0	1.9 – 3.5	13.0 – 31.0	2 – 14	60.0 – 96.0	3.1 – 4.6	2.4 – 3.6
Medium kawalan 100% POME	na	na	na	na	Na	21.1 – 66.5	2.2 – 4.5	1.5 – 3.0
Medium kawalan 100% sekam bakar	na	na	na	na	Na	5.7 – 35.8	2.3 – 3.4	1.2 – 3.0
						10.5 – 26.4	3 – 12	

Jadual 4. Prestasi hasil halia

Purata berat rizom halia (kg)	Medium 1 (1:9)	Medium 2 (3:7)	Medium 3 (5:5)	Medium kawalan (100% POME)	Medium kawalan (100% sekam bakar)
Halia muda	2.47	2.07	1.43	0.73	na
Halia tua	3.32	3.18	2.04	1.45	na



Gambar 3. Halia yang ditanam dalam medium campuran POME dan sekam padi bakar



Gambar 4. Halia dituai dan ditimbang

(1.43 kg). Hasil halia bagi polibeg kawalan (100% POME) hanya merekodkan berat purata sebanyak 0.73 kg dan tiada bacaan bagi polibeg kawalan (100% sekam padi bakar). Bagi halia tua pula, berat purata tertinggi sekali lagi direkodkan oleh medium tanaman yang sama iaitu 10% sekam padi bakar dan 90% POME dengan berat 3.32 kg. Medium tanaman yang mengandungi 30% sekam padi bakar, 70% POME dan 50% sekam padi bakar, 50% POME masing-masing merekodkan berat purata sebanyak 3.18 kg dan 2.04 kg. Berat purata halia tua bagi polibeg kawalan (100% POME) adalah 1.45 kg manakala halia bagi polibeg kawalan (100% sekam padi bakar) didapati mengecut dan kering. Oleh yang demikian, tiada bacaan direkodkan bagi medium ini.

Kesimpulan

Selain pembajaan dan amalan agronomi, jenis medium tanaman yang digunakan juga boleh mempengaruhi tumbesaran dan hasil sesuatu tanaman. Medium tanaman boleh terdiri daripada pelbagai jenis bahan yang bersesuaian serta dicampur mengikut nisbah tertentu. Dalam kajian ini sekam padi bakar dan POME telah digunakan bagi menilai kesesuaianya sebagai medium tanaman. Kedua-dua bahan ini telah dicampur mengikut tiga nisbah campuran iaitu 10% sekam padi bakar, 90% POME, 30% sekam padi bakar, 70% POME dan 50% sekam padi bakar, 50% POME. Data kajian telah menunjukkan bahawa medium tanaman yang mengandungi campuran 10% sekam padi bakar dan 90% POME adalah paling sesuai untuk tanaman halia. Ini kerana kadar tumbesaran yang baik dan hasil halia yang tinggi telah direkodkan bagi pokok yang ditanam dalam medium tersebut. Kadar tumbesaran dan hasil yang direkodkan dalam keadaan bekalan nutrien yang terhad di mana bekalan baja diberikan secara minimum juga menunjukkan potensi POME bertindak sebagai baja organik kepada tanaman seperti mana yang didakwa dalam sesetengah kajian.

Bibliografi

- Anon. (2019). *Herbs and Spices Statistic*. Department of Agriculture. Malaysia
- Nagrale, S.D., Hajare, H dan Modak, P.R. (2012). Utilization of rice husk ash. *International Jurnal of Engineering Research and Applications* Vol. 2 (4): 1 – 5
- Wilkinson, K.M., Landis, T.D., Haase, D.L., Daley, B.F. dan Dumroese, R.K. Tropical nursery manual: A guide to starting and operating a nursery for native and traditional plants. U.S Department of Agriculture
- Wu, T.Y., Mohamad, A.W., Md. Jahim, J. dan Anuar, N. (2009). A holistic approach to managing palm oil mill effluent (POME): Biotechnological advances in the sustainable reuse of POME. *Journal of Biotechnology Advances* 27: 40 – 52
- Yaseer Suhaimi, M. dan Suwardi Afandi, A. (2021). Manipulasi berat rizom benih bagi meningkatkan hasil halia yang ditanam menggunakan kaedah konvensional dan fertigasi. *Buletin Teknologi MARDI* Bil. 23: 179 – 185
- Yaseer Suhaimi, M. dan Mohamad A.M. (2016). *Manual Teknologi Penanaman Halia Secara Fertigasi Di Tanah Rendah*. Serdang: MARDI

Ringkasan

Medium tanaman merupakan bahan yang sering digunakan untuk menanam sesuatu tanaman. Medium tanaman boleh dikelaskan kepada dua iaitu berasaskan tanah dan berasaskan bahan organik. Empat fungsi utama medium tanaman adalah memberikan sokongan, pengudaraan (oksigen) serta membekalkan air dan nutrien kepada tanaman. Ciri-ciri yang perlu ada pada sesuatu medium tanaman yang baik adalah bersifat poros, mempunyai daya pegangan air yang baik, berupaya menyimpan nutrien dan tidak terlalu berasid atau beralkali ($\text{pH } 5.5 - 6.5$). Kajian ini menggunakan medium tanaman berasaskan sekam padi bakar dan POME yang dicampur dengan menggunakan nisbah 1:9, 3:7 dan 5:5. Halia adalah tanaman yang digunakan bagi menilai kesesuaian medium tersebut. Prestasi tumbesaran pokok halia yang ditanam di dalam ketiga-tiga campuran medium dilihat hampir seragam manakala berat purata halia muda dan halia tua yang paling tinggi pula direkodkan pada medium yang mengandungi 10% sekam padi bakar dan 90% POME sekali gus menunjukkan campuran tersebut adalah paling sesuai.

Summary

Plant media is a material used to grow a plant. Plant media can be classified into two namely soil-based and organic-based. The main functions of plant media are to provide support, ventilation (oxygen) and supply of water and nutrients to the plants. The characteristics that must be present in a good plant media are porous, have a good water retention, ability to store nutrients and not too acidic or alkaline ($\text{pH } 5.5 - 6.5$). This study used plant media based on burned rice husk and POME with mixture ratio were in 1:9, 3:7 and 5:5 ratios. Ginger is a plant used to assess the suitability of the media. The growth performance of ginger trees planted in the three media used was almost uniform while the highest average weight of young ginger and old ginger was recorded on media containing 10% burned rice husk and 90% POME thus indicating that the mixture is most suitable.

Pengarang

Suwardi Afandi Ahmad
MARDI Negeri Sembilan, Lot 8249 dan 8250, Tingkat 1
Jalan Dato' Muda Linggi, 70100 Seremban

Yaseer Suhaimi Mohamad (Dr.)
Pusat Penyelidikan Tanaman Industri, Ibu Pejabat MARDI
Persiaran MARDI-UPM, 43400 Serdang, Selangor
Noraimi Nordin dan Nur Ilidiana Mohd Zubir
Pejabat Ketua Pengarah, MARDI Jelebu
72400 Simpang Durian, Jelebu