



Morfologi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum*) terhadap Pemberian Mikoriza dan Media Tanam Limbah Kelapa Sawit

*Morphology of Shallot Plants (*Allium ascalonicum*) against the Application of Mycorrhiza and Palm Oil Waste Planting Media*

Dedi Kurniawan^{1*}, Siti Khairani²

¹Program Study of Agrotechnology, Faculty of Agriculture and Animal Husbandry, Universitas Tjuk Nyak Dhien, Medan, Indonesia

²Program Study of Agriculture Cultivation, Faculty of Agriculture, Universitas Nahdlatul Ulama Sumatera Utara, Medan, Indonesia

*Corresponding author: dedijono27@gmail.com

ABSTRACT

Improvement in onion cultivation techniques need to be done by giving mycorrhizal and palm oil waste as a mixture of growing media for growth and production of onion. This objective of this experiment was to determine the effect of mycorrhizal, growing media, interaction of giving mycorrhizal and production of onion. The design environment used in this study were Randomized Block Design with factorial pattern. The first factor was the inoculation of mycorrhizal consisting of three levels: without inoculation of mycorrhizal, mycorrhizal inoculant 50 and 100 gram/plant. The second factor was the growing media with four levels of growing media: Top soil, Top soil + TKKS (1:1), Top soil + fiber (1:1), and Top soil + sludge (1:1). The results showed that the growing media had a significant effect on leaves total of onion. The growing media of Top soil + sludge was the best treatment for growth and production of onion. The giving mycorrhizal, interaction of giving mycorrhizal and growing media hadn't a significant effect on plant height and tillers total of onion.

Keywords: mycorrhizal, growing media, onion.

Cite this as: Kurniawan, D., & Khairani, S. (2023). Morfologi tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum*) terhadap pemberian mikoriza dan media tanam limbah kelapa sawit. *Agrosains: Jurnal Penelitian Agronomi*, 25(2), 28-31. DOI:<http://dx.doi.org/10.20961/agsjpa.v25i1.65675>

PENDAHULUAN

Tanaman bawang merah merupakan komoditas hortikultura, tergolong sayuran rempah yang mempunyai nilai ekonomi tinggi dengan permintaan dari tahun ke tahun cenderung meningkat. Produksi bawang merah provinsi Sumatera Utara pada tahun 2020 berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2021) adalah 28.830 ton, sedangkan kebutuhan konsumsi bawang merah tahun 2020 menurut Direktorat Jenderal Hortikultura (2021) mencapai 62.285 ton. Dari data tersebut, produksi bawang merah Sumatera Utara masih jauh dibawah kebutuhan, sehingga pemenuhan kebutuhan bawang merah masih bergantung dari impor luar negeri. Rendahnya produksi tersebut salah satunya dikarenakan belum optimalnya sistem kultur teknis dalam budidayanya.

Salah satu cara untuk meningkatkan produksi bawang merah adalah dengan melakukan perbaikan media tanam dengan mencampurkan bahan organik kedalamnya. Media tanam yang baik adalah media yang mampu menyediakan air dan unsur hara dalam jumlah cukup untuk pertumbuhan tanaman. Hal ini dapat dilakukan pada tanah dengan tata udara yang baik, mempunyai agregat baik, kemampuan menahan air yang baik, dan ruang perakaran yang cukup. Penggunaan media tanam yang tepat akan

memberikan pertumbuhan yang optimal bagi tanaman (Fahmi et al., 2010).

Berbagai jenis campuran media tanam dapat kita gunakan, seperti limbah kelapa sawit. Limbah kelapa sawit dapat digunakan sebagai sumber bahan organik setelah mengalami dekomposisi. Limbah ini berpotensi sebagai pembenah tanah yang dapat meningkatkan kandungan bahan organik tanah. Limbah kelapa sawit ada tiga macam, yaitu limbah padat, cair, dan gas. Limbah padat yang berasal dari proses pengolahan berupa tandan kosong kelapa sawit (TKKS), serat/fiber, dan sludge/ lumpur padat (Wahyono et al., 2003). Hasil penelitian Fadhilah dan Harahap (2020) menunjukkan bahwa interaksi TKKS 1 kg/polybag dan arang sekam padi 0,2 kg/polybag dapat meningkatkan diameter batang, jumlah buah per tanaman, dan bobot buah per tanaman. Penelitian Eward et al. (2019) menunjukkan bahwa pemberian berbagai dosis limbah sludge kelapa sawit berpengaruh nyata terhadap semua pengamatan tanaman padi.

Pencampuran kompos limbah kelapa sawit dalam media tanam selain diaplikasikan secara mandiri dapat juga diaplikasikan bersama dengan mikoriza. Pemberian mikoriza pada tanaman bawang merah dapat memberikan peluang lebih besar untuk mikoriza menginfeksi akar tanaman. Kehadiran mikoriza pada

akar tanaman dapat meningkatkan penyerapan unsur hara dan air, memacu pertumbuhan akar tanaman dari hormon tumbuh yang dihasilkan, melindungi tanaman dari keracunan logam berat, dan meningkatkan ketahanan dari patogen. Dengan adanya asosiasi ini mengakibatkan pertumbuhan dan hasil tanaman meningkat (Noertjahyani, 2012). Hasil penelitian Wicaksono et al. (2014) menunjukkan bahwa pemberian mikoriza dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman bawang putih meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang tanaman, panjang akar, dan berat kering batang tanaman. Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah yang diinokulasikan mikoriza dalam media tanam campuran kompos limbah kelapa sawit.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di lahan pertanian milik masyarakat Kelurahan Tungurono Kecamatan Binjai Timur, Kota Binjai, Sumatera Utara yang dimulai pada bulan Mei-September 2022. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit bawang merah, limbah kelapa sawit (TKKS, serat, dan sludge), mikoriza, top soil, larutan EM4, dan bahan pendukung penelitian lainnya. Alat-alat yang digunakan adalah meteran, cangkul, ember, timbangan analitik, polybag, terpal, alat tulis, dan alat pendukung penelitian lainnya.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 2 faktor perlakuan, yaitu: Faktor I: Mikoriza (M) yang terdiri dari 3 taraf, yaitu: M₀ = 0 gram/tanaman, M₁ = 50 gram/tanaman, dan M₂ = 100 gram/tanaman, Faktor II: Media Tanam (T) yang terdiri dari 4 taraf, yaitu: T₀ = Top soil, T₁ = Top soil + kompos TKKS (1:1), T₂ = Top soil + kompos serat (1:1), dan T₃ = Top soil + kompos sludge (1:1). Dengan demikian terdapat 12 kombinasi perlakuan dengan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 5 kali.

Pelaksanaan penelitian dimulai dari pengomposan limbah kelapa sawit dengan menyiapkan tempat untuk pengomposan limbah kelapa sawit yang bebas dari genangan air dan terpaan hujan, lalu menyiapkan

ember yang sudah diisi dengan bakteri EM4 sesuai dosis dan memberikan air secukupnya. Selanjutnya menyiramkan larutan EM4 pada limbah kelapa sawit tersebut dan menutupnya dengan terpal serta mendiarkannya selama ± 6 minggu. Pengisian media tanam terdiri dari top soil serta campuran top soil dengan kompos TKKS, serat, dan sludge sesuai perlakuan. Mikoriza diberikan saat tanam kepada polybag yang mendapat perlakuan pemberian mikoriza, diletakkan dibawah umbi benih pada rizosfer (zona perakaran) disebar dan diratakan dari permukaan tanah sebelum benih ditanam di dalam polybag. Penanaman dilakukan setelah media tanam siap dan telah diberikan perlakuan mikoriza. Bibit ditanam di tengah-tengah polybag. Pengamatan variabel yaitu tinggi tanaman, jumlah daun per rumpun, dan jumlah anakan per rumpun pada umur 8 MST. Data yang diperoleh untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh perlakuan dan adanya interaksi perlakuan, diuji dengan analisis ragam pada taraf 5%. Untuk pengujian lebih lanjut menggunakan Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5%.

HASIL

Tinggi Tanaman

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan mikoriza, media tanam, dan interaksi pemberian mikoriza dengan media tanam tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman bawang merah (Tabel 1).

Jumlah Daun

Berdasarkan sidik ragam diketahui bahwa perlakuan media tanam berpengaruh nyata terhadap jumlah daun, sedangkan perlakuan mikoriza dan interaksi pemberian mikoriza dengan media tanam tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun bawang merah (Tabel 2).

Jumlah Anakan

Berdasarkan analisis sidik ragam, perlakuan mikoriza, media tanam, dan interaksi pemberian mikoriza dengan media tanam tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan bawang merah (Tabel 3).

Tabel 1. Tinggi tanaman bawang merah melalui inokulasi mikoriza pada media tanam campuran kompos limbah kelapa sawit

Perlakuan	Media Tanam				Rataan
	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	
Mikoriza					
M ₀	29,71	29,18	27,40	29,61	28,98
M ₁	27,09	28,84	28,76	33,81	29,63
M ₂	29,02	30,48	30,26	30,64	30,10
Rataan	28,61	29,50	28,81	31,35	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata antar perlakuan menurut DMRT pada taraf $\alpha=5\%$. M₀: 0 gram/tanaman; M₁: 50 gram/tanaman; M₂: 100 gram/tanaman; T₀: Top soil; T₁: Top soil + kompos TKKS (1:1); T₂: Top soil + kompos serat (1:1); T₃: Top soil + kompos *sludge* (1:1).

Tabel 2. Jumlah daun bawang merah melalui inokulasi mikoriza pada media tanam campuran kompos limbah kelapa sawit

Perlakuan	Media Tanam				Rataan
	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	
Mikoriza					
M ₀	13,40	12,00	13,00	14,20	13,15
M ₁	13,60	12,60	15,40	15,80	14,35
M ₂	13,00	15,40	12,20	16,60	14,30
Rataan	13,33 b	13,33 b	13,53 b	15,53 a	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata antar perlakuan menurut DMRT pada taraf $\alpha=5\%$. M₀: 0 gram/tanaman; M₁: 50 gram/tanaman; M₂: 100 gram/tanaman; T₀: Top soil; T₁: Top soil + kompos TKKS (1:1); T₂: Top soil + kompos serat (1:1); T₃: Top soil + kompos *sludge* (1:1).

Tabel 3. Jumlah anakan bawang merah melalui inokulasi mikoriza pada media tanam campuran kompos limbah kelapa sawit

Perlakuan	Media Tanam				Rataan
	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	
Mikoriza					
M ₀	5,00	4,60	5,00	5,40	5,00
M ₁	4,80	4,60	5,40	6,00	5,20
M ₂	4,60	5,00	4,60	5,40	4,90
Rataan	4,80	4,73	5,00	5,60	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata antar perlakuan menurut DMRT pada taraf $\alpha=5\%$. M₀: 0 gram/tanaman; M₁: 50 gram/tanaman; M₂: 100 gram/tanaman; T₀: Top soil; T₁: Top soil + kompos TKKS (1:1); T₂: Top soil + kompos serat (1:1); T₃: Top soil + kompos *sludge* (1:1).

PEMBAHASAN

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian mikoriza pada pertumbuhan bawang merah tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap ketiga parameter yang diamati. Pemberian mikoriza 50 gram/tanaman memberikan hasil rata-rata tertinggi terhadap jumlah daun dan jumlah anakan tanaman bawang merah (Tabel 2 dan 3). Hal ini menunjukkan bahwa adanya peran langsung mikoriza melalui pembentukan hifa yang memperpanjang jelajah akar untuk penyerapan unsur hara dan air, serta peran mikoriza yang erat hubungannya dengan ketersediaan unsur P bagi tanaman yang sangat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Menurut Lakitan (2011), mikoriza membentuk rajutan hifa secara internal pada jaringan korteks, sebagian hifanya memanjang dan menjulur keluar serta masuk ke dalam tanah untuk menyerap air dan unsur hara. Parnata (2004) menambahkan bahwa mikoriza berfungsi untuk menghasilkan hormon dan zat pengatur tumbuh seperti auksin, sitokinin, dan giberelin. Gardner et al. (1985) menerangkan bahwa auksin dan sitokinin banyak berperan dalam pembelahan sel dan pembesaran sel terutama dominansi apikal. Auksin dapat mempercepat pembentukan dan perpanjangan batang serta daun, berperan dalam perpanjangan dan pertumbuhan awal akar, meningkatkan permeabilitas sel terhadap air dan pengembangan dinding sel (Parnata, 2004). Giberelin tidak hanya merangsang pemanjangan batang tetapi juga pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, termasuk daun dan akar (Lakitan, 2011).

Perlakuan media tanam berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun bawang merah. Hal ini berarti bahwa aplikasi media tanam memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman bawang

merah. Tabel 2 menunjukkan bahwa media tanam campuran top soil + kompos *sludge* memberikan hasil rata-rata jumlah daun tertinggi. Hal ini dapat disebabkan karena *sludge* yang digunakan sebagai campuran media tanam top soil memiliki kandungan hara yang dapat meningkatkan pertumbuhan jumlah daun, seperti unsur Nitrogen. Menurut Nursanti et al. (2013), *sludge* yang dihasilkan dari kolam anaerob dalam IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah) mengandung unsur hara C-Organik 5.52%, C/N 30.81, N-total 0.18%, P-total 0.07%, K 0.06%, COD 10082 mg/L, BOD 7333 mg/L, TSS 7928 mg/L, dan nilai pH 6,1. Ketersediaan N dalam tanah diikat oleh tanaman melalui akar dengan dibantu oleh organisme yang ada dalam tanah, sehingga N yang terserap oleh tanaman digunakan untuk merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman, seperti daun. Unsur N berfungsi untuk meningkatkan dan menyehatkan pertumbuhan daun dengan warna yang lebih hijau (Sutedjo, 1999). Fathan et al. (1998) menyatakan bahwa unsur N dalam tubuh tanaman dapat dijumpai dalam bentuk anorganik yang bergabung dalam unsur C, H, dan O membentuk asam amino, enzim, asam nukleat, dan klorofil, sehingga dapat meningkatkan laju fotosintesis. Semakin meningkatnya laju fotosintesis maka kandungan karbohidrat yang ada pada tanaman akan semakin meningkat pula. Karbohidrat yang dihasilkan dimanfaatkan oleh tanaman untuk terus melakukan pembelahan sel, sehingga pertumbuhan daun tanaman akan lebih cepat dan maksimum.

Pemberian mikoriza 50 gram/tanaman pada media tanam campuran top soil + kompos *sludge* memberikan hasil terbaik terhadap parameter tinggi tanaman dan jumlah anakan bawang merah (Tabel 1 dan 3), walaupun secara statistik tidak berpengaruh nyata. Hal ini dapat disebabkan karena aktivitas mikoriza dipengaruhi oleh kondisi media tanam dan

mikoriza dapat berasosiasi dengan tanaman melalui media tanam yang tepat. Bunn et al. (2019) menyatakan bahwa mikoriza dapat mengkoloni serasah dan bahan organik lainnya. Aktivitas mengkoloni dari mikoriza tergantung atas karakteristik bahan organik bersangkutan. Bahan organik yang ditambahkan ke dalam tanah akan menjalani dekomposisi secara biokimia yang melibatkan mikroorganisme dekomposer primer. Selama proses ini berlangsung senyawa organik kompleks (seperti selulosa, lignin, dan hemi-selulosa) terurai ke dalam yang lebih sederhana yang siap dimanfaatkan oleh sejumlah organisme tanah lainnya, hara terminerlisasi dan kandungan karbon meningkat yang pada gilirannya kesuburan tanah mengalami peningkatan. Penelitian Ge et al. (2013) melaporkan bahwa kualitas kesuburan tanah yang tercapai melalui penambahan bahan organik sangat tergantung dari tipe bahan organik yang ditambahkan ke dalam tanah. Menurut Wang et al. (2017), mikoriza dapat memperoleh energi dan hara dari serasah tanaman yang ditambahkan ke dalam tanah, eksudat akar, serta sumber karbon organik tanah lainnya. Johns (2017) menambahkan bahan organik sebagai sumber energi organisme tanaman menjadikan kerapatan spora mikoriza pun meningkat dibanding perlakuan tanpa bahan organik.

KESIMPULAN

Perlakuan media tanam memberikan rataan jumlah daun tertinggi terhadap parameter jumlah daun bawang merah, dimana media tanam campuran top soil + kompos sludge.

REFERENCES

- Badan Pusat Statistik. (2021). Statistik Pertanian Hortikultura. <https://sumut.bps.go.id>
- Bunn, R. A., Simpson, D. T., Bullington, L. S., Lekberg, Y., & Janos, D. P. (2019). Revisiting the 'direct mineral cycling' hypothesis: Arbuscular mycorrhizal fungi colonize leaf litter, but why?. *ISME Journal*, 13(8), 1891-1898. <https://doi.org/10.1038/s41396-019-0403-2>
- Direktorat Jenderal Hortikultura. (2021). Prognosa Kebutuhan Konsumsi, Luas Tanam, Luas Panen, dan Produksi. <https://horti.pertanian.go.id>
- Ezward, C., Kurniawan, D., & Susanto, H. (2019). Pengaruh pemberian berbagai dosis limbah padat kelapa sawit (sludge) terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi (*Oryza sativa* L.) dengan metode jajar legowo 4:1. *Jurnal Sains Agro*, 4(1). <https://doi.org/10.36355/jsa.v4i1.247>
- Fadhillah, W. & Harahap, F. S. (2020). Pengaruh pemberian solid (tandan kosong kelapa sawit dan arang sekam padi terhadap produksi tanaman tomat. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 7(2), 299-304. <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2020.007.2.14>
- Fahmi, A., Syamsudin, U., Sri, N., & Radjagukguk, B. (2010). Pengaruh interaksi hara nitrogen dan fosfor terhadap pertumbuhan tanaman jagung (*Zea mays*) pada tanah regosol dan latosol. *Jurnal Biologi*, 10(3), 297-304. <https://doi.org/10.14203/beritabiologi.v10i3.744>
- Fathan, R. M., Raharjo, A. K., & Makarim. (1998). Hara tanaman jagung. dalam Subandi et al. Jagung. Bogor: Puslitbangtan.
- Gardner, F. P., Pearce, R. B., & Mitchel, R. L. (1985). Fisiologi Tanaman Budidaya. Jakarta: UI Press.
- Ge, X., Zeng, L., Xiao, W., Huang, Z., Geng, X., & Tan, B. (2013). Effect of litter substrate quality and soil nutrients on forest litter decomposition. *Acta Ecologica Sinica*, 33(2), 102-108. <https://doi.org/10.1016/j.chnaes.2013.01.006>
- Johns, C. (2017). Living Soils: The Role of Microorganisms in Soil Health. Future Directions International.
- Lakitan, B. (2011). Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Noertjahyani. (2012). Respon pertumbuhan kolonisasi mikoriza dan hasil tanaman kedelai sebagai akibat dari takaran kompos dan mikoriza arbuskular. Sumedang: Fakultas Pertanian Universitas Winaya Mukti.
- Nursanti, I., Budianta, D., Napoleon, A., & Parto, Y. Pengolahan limbah cair pabrik kelapa sawit kolam anaerob sekunder menjadi pupuk organik melalui pemberian zeolit. Prosiding Seminar Nasional Sains & Teknologi V Satek dan Indonesia Hijau, 616-628.
- Parnata, A. S. (2004). Pupuk Organik Cair. Jakarta: PT. Agromedia Pustaka.
- Sutedjo, M. M. (1999). Pupuk dan Cara Pemupukan. Jakarta: Rineka Cipta.
- Wahyono, S., Sahwan, F. L., Suryanto, F., & Waluyo, A. (2003). Pembuatan kompos dari tandan kosong kelapa sawit. Prosiding Seminar Teknologi untuk Negri, 375-386.
- Wang, W., Shi, J., Xie, Q., Jiang, Y., Yu, N., & Wang, E. (2017). Nutrient exchange and regulation in arbuscular mycorrhizal symbiosis. *Molecular Plant*, 10(9), 1147-1158. <https://doi.org/10.1016/j.molp.2017.07.012>
- Wicaksono, M. I., Rahayu, M., & Samanhudi. (2014). Pengaruh pemberian mikoriza dan pupuk organik terhadap pertumbuhan bawang putih. *Caraka Tani: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 29(1), 35-44. <https://doi.org/10.20961/carakatani.v29i1.13310>