

Aplikasi Kompos Limbah Bawang Dayak dan FMA untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Pakcoy di Tanah Gambut

Application of Dayak Onion Waste Compost and AMF to Increase the Growth and Yield of Pakcoy in Peat Soil

Titin Apung Atikah^{1*}, Rahmawati Budi Mulyani¹, Juan Fery¹, Abdul Syahid¹, Wahyu Widyawati¹, Yekti Sri Rahayu², Ruben Tingting S¹

Diterima 3 April 2024 / Disetujui 10 Desember 2024

ABSTRACT

This research aims to study the effect of providing Dayak onion harvest waste compost and Arbuscular Mycorrhizal Fungi (AMF) to increase the growth and yield of pak choy in inland peat soil. The method used a Completely Randomized Design (CRD), a 4x4 factorial pattern, and 3 replications. First factor=Dayak onion harvest waste compost (0, 10, 20, 30 ton ha⁻¹). Second factor dose (0, 2, 4, 6 ton ha⁻¹). The interaction treatment of the waste compost at a dose of 20 tons ha⁻¹ and AMF at a dose of 6 tons ha⁻¹ had a significant effect on the growth of the number of leaves at 21 DAS. The waste compost at a dose of 30 tons ha⁻¹ and AMF at a dose of 4 tons ha⁻¹ had a significant effect on plant dry weight. Providing the waste compost at a dose of 30 tons ha⁻¹ had a significant effect over other treatments. At a dose of 20 tons ha⁻¹, it had a significant effect on root length. AMF did not differ significantly in plant height, number of leaves at 14, 21, and 28 DAS, leaf area, plant fresh weight, and plant dry weight.

Keywords: Brassica rapa L., compost dosage, harvest waste compost, Completely Randomized Design (CRD), inland peat soil

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mempelajari pengaruh pemberian kompos limbah panen bawang Dayak dan Fungi mikoriza arbuskular (FMA) terhadap pertumbuhan dan hasil pakcoy di tanah gambut pedalaman. Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial 4x4, 3 kali ulangan. Faktor pertama= kompos limbah panen bawang Dayak (0, 10, 20, 30 ton ha⁻¹). Faktor kedua=dosis FMA (0, 2, 4, 6 ton ha⁻¹). Hasil menunjukkan interaksi kompos limbah panen bawang Dayak dosis 20 ton ha⁻¹ dan FMA dosis 6 ton ha⁻¹ meningkatkan pertumbuhan jumlah helai daun pada umur 21 HST. Kompos limbah panen bawang Dayak dosis 30 ton ha⁻¹ dan FMA dosis 4 ton ha⁻¹ berpengaruh sangat nyata pada bobot kering tanaman. Pemberian kompos limbah panen bawang Dayak dosis 30 ton ha⁻¹ menghasilkan tinggi tanaman, jumlah helai daun, luas daun, bobot segar tanaman lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Pada dosis 20 ton ha⁻¹ berpengaruh sangat nyata pada panjang akar. Pemberian FMA dosis 6 ton ha⁻¹ berpengaruh sangat nyata pada panjang akar. Fungi mikoriza arbuskular tidak berbeda nyata pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun 14, 21 dan 28 HST, luas daun, bobot segar tanaman dan bobot kering tanaman. Secara umum pemberian kompos limbah bawang Dayak hingga 30 ton ha⁻¹ dan FMA hingga 4 ton ha⁻¹ efektif meningkatkan pertumbuhan tanaman pakcoy melalui peningkatan biomassa tanaman.

Kata kunci: *Brassica rapa L.*, dosis kompos, kompos limbah panen, rancangan acak lengkap (RAL), tanah gambut pedalaman

¹Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Palangka Raya, Kampus UPR Tunjung Nyaho Jl. Yos Sudarso, Palangka Raya, Kalimantan Tengah, 74874, Indonesia

²Fakultas Pertanian, Universitas Wisnuwardhana, Jl. Danau Sentani Raya No.99, Malang, Jawa Timur, 65139, Indonesia
E-mail: titinapungatikah75@agr.upr.ac.id (*penulis korespondensi)

PENDAHULUAN

Pakcoy (*Brassica rapa* L.) adalah jenis sayuran dari keluarga Brassicaceae. Pakcoy kaya akan karbohidrat, protein nabati, vitamin, dan mineral yang bermanfaat untuk kesehatan manusia (Setyawati *et al.*, 2020). Namun, produktivitas pakcoy umumnya rendah karena beberapa faktor seperti teknik budidaya yang belum optimal, iklim, dan kesuburan tanah yang kurang. Pemupukan diperlukan untuk menyediakan nutrisi yang dibutuhkan tanaman agar hasil panen meningkat (Sarido dan Junia, 2017).

Salah satu alternatif untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil pakcoy adalah dengan menggunakan kombinasi pupuk organik dan pupuk hayati. Pupuk organik bertujuan meningkatkan produktivitas tanah secara keseluruhan untuk mendukung pertumbuhan tanaman (Manuhutu *et al.*, 2014). Limbah panen bawang Dayak dapat dijadikan sebagai sumber pupuk organik yang mengandung nutrisi penting untuk tanaman pakcoy. Penggunaan pupuk organik menjadi pendekatan yang efektif dalam memperbaiki sifat-sifat tanah dan biomassa tanaman (Teresa, 2024). Kompos yang diperkaya bahan mineral dapat memperbaiki kualitas tanah dan kesuburan melalui peningkatan C organik tanah, kesediaan nutrisi, biomassa mikroba dan aktivitas enzim (Kumar, 2024).

Fungi mikoriza arbuskular (FMA) adalah pupuk hayati yang berperan dalam simbiosis mutualisme dengan tanaman, meningkatkan serapan nutrisi tanaman dan mendapatkan karbohidrat dari tanaman inangnya (Widhiantoro dan Slameto, 2023). Tanah gambut cenderung masam karena kandungan asam organik yang tinggi, terutama asam fenolat, yang dapat menghambat pertumbuhan akar tanaman. Oleh karena itu, diperlukan ameliorasi untuk mengatasi keasaman tanah dan mengurangi toksisitas asam organik, sehingga kondisi perakaran tanaman menjadi lebih baik. Jamur mikoriza merupakan organisme tanah yang dapat menciptakan hubungan langsung antara tanah dan sistem perakaran tanaman (Sethi *et al.*, 2021). Penambahan ameliorasi tanah seperti FMA dapat berperan meningkatkan unsur hara tanah. Mikoriza membantu tanaman inang dalam mencapai air dan nutrisi. Inokulasi jamur mikoriza mempengaruhi penyerapan hara seperti P, K, Zn, Cu dan Fe melalui peningkatan luas permukaan akar (Spatafora *et al.*, 2016). Hifa jamur mikoriza dapat membentuk agregat tanah secara langsung untuk mengikat partikel-partikel tanah, sehingga memungkinkan produksi polisakarida. Simbiosis FMA dengan tanaman dapat mendukung pertumbuhan tanaman melalui peningkatan penyerapan hara khususnya P. Penelitian ini dilaksanakan untuk mempelajari pengaruh kompos limbah panen bawang Dayak dan FMA untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil pakcoy di tanah gambut pedalaman.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan April hingga Mei 2023 di Instalasi Kebun Percobaan, Fakultas Pertanian

Universitas Palangka Raya. Bahan yang digunakan meliputi benih pakcoy varietas Nauli, tanah gambut pedalaman dengan kondisi pH 3.63 dan kadar air 15.94%, serta kandungan nutrisi seperti N-total sebesar 1.03%, P Bray 1 sebesar 27.83 ppm, dan K-dd sebesar 0.04 me/100 g⁻¹. Bahan lain yang digunakan adalah kompos limbah panen bawang Dayak, FMA, dan kapur dolomit. Kompos yang digunakan adalah hasil fermentasi bahan-bahan yang berasal dari limbah panen tanaman bawang Dayak (hasil sortiran daun, akar, batang dan umbi yang terbuang) selama 4 minggu. Alat-alat yang digunakan mencakup polibag berukuran 20x30 cm, ember, penggaris, peralatan tulis, label, mikroskop, dan perlengkapan lainnya.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan dua faktor perlakuan: Faktor pertama pemberian kompos limbah panen bawang Dayak dengan empat taraf perlakuan: K0 (tanpa kompos), K1 (10 ton ha⁻¹ atau 50 g per polibag), K2 (20 ton ha⁻¹ atau 100 g per polibag), dan K3 (30 ton ha⁻¹ atau 150 g per polibag); Faktor kedua pemberian fungi mikoriza arbuskular (FMA) dengan empat taraf perlakuan: M0 (tanpa FMA), M1 (2 ton ha⁻¹ atau 10 g per polibag), M2 (4 ton ha⁻¹ atau 20 g per polibag), dan M3 (6 ton ha⁻¹ atau 30 g per polibag). Berdasarkan kedua faktor perlakuan tersebut diperoleh 16 kombinasi perlakuan, dan setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga total satuan percobaan adalah 48 unit.

Pelaksanaan Penelitian

Media tanam tanah gambut yang telah dikeringkan selama 3 minggu ditimbang seberat 2.5 kg per polibag. Tanah gambut tersebut dicampur dengan kompos limbah panen bawang Dayak dan dolomit, lalu diinkubasi selama 1 minggu. Benih pakcoy ditanam dalam polibag semai yang telah diisi dengan tanah humus. Bibit disiram air secara merata. Bibit disemai selama 7 hari lalu dipindahkan ke polibag media tanam.

Proses panen dilakukan pada umur 30 hari setelah tanam (HST). Variabel yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah helai daun, luas daun, bobot segar tanaman, bobot kering tanaman, panjang akar, dan infeksi akar. Hasil pengamatan tersebut dianalisis menggunakan analisis ragam (Uji F) dengan taraf signifikansi $\alpha = 1\%$ dan 5% . Jika terdapat pengaruh yang signifikan dalam analisis ragam, maka dilakukan analisis lanjutan menggunakan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) dengan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara pemberian kompos limbah panen bawang Dayak dan FMA. Pada umur 14 dan 21 HST, tinggi tanaman secara signifikan berbeda antara perlakuan pemberian kompos limbah panen bawang Dayak dosis 20 ton ha⁻¹,

dengan rata-rata tertinggi sebesar 14.1 cm dan 20.4 cm (Tabel 1). Pada umur 28 HST, terdapat perbedaan signifikan dalam tinggi tanaman akibat pemberian kompos limbah panen bawang Dayak dosis 30 ton ha⁻¹, dengan rata-rata tertinggi 24.4 cm. Pemberian FMA tidak memberikan perbedaan signifikan terhadap tinggi tanaman. Kompos sebagai bahan organik memiliki peran utama dalam memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah serta menambah ketersediaan unsur hara (Jatra *et al.*, 2021). Peningkatan ketersediaan unsur hara meningkatkan kemampuan menyediakan nutrisi yang diperlukan untuk pertumbuhan optimal pakcoy (Kurniawati, 2018).

Jumlah Helai Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara pemberian kompos limbah panen bawang Dayak dosis 20 ton ha⁻¹ dan FMA dosis 6 ton ha⁻¹ pada umur 21 HST, dengan rata-rata mencapai 14 helai. Namun, tidak terjadi interaksi pada umur 14, dan 28 HST. Pemberian kompos limbah panen bawang Dayak secara tunggal hanya memberikan pengaruh yang sangat signifikan pada umur 14, 21, dan 28 HST. Jumlah helai daun tertinggi sebanyak 16.7 helai, diperoleh pada dosis 30 ton ha⁻¹ (Tabel 2).

Peningkatan jumlah helai daun pada dosis 30 ton ha⁻¹ diduga disebabkan oleh peningkatan ketersediaan unsur hara,

terutama nitrogen (N), yang berperan dalam meningkatkan pertumbuhan daun (Anjani *et al.*, 2022). Jumlah helai daun yang rendah pada perlakuan kontrol (K0) dengan rata-rata 8.9 helai disebabkan oleh kurangnya ketersediaan unsur hara N sehingga tanaman tidak mendapatkan nutrisi yang cukup. Unsur N dan P berperan penting dalam pembentukan sel-sel baru dan komponen utama dalam tanaman (Pamungkas dan Pamungkas, 2019). Sebaliknya, pemberian FMA dosis 6 ton ha⁻¹ mungkin memberikan efek yang lebih terbatas terhadap pertumbuhan daun.

Luas Daun (cm²)

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak terdapat interaksi nyata antara pemberian kompos limbah panen bawang Dayak dan FMA terhadap luas daun tanaman pakcoy. Pemberian kompos limbah panen bawang Dayak berpengaruh nyata terhadap luas daun di akhir panen. Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian kompos limbah panen bawang Dayak dosis 30 ton ha⁻¹ menghasilkan rata-rata tertinggi sebesar 98.1 cm², menandakan kebutuhan hara tanaman telah tercukupi. Unsur N yang tinggi akan membentuk klorofil lebih banyak agar mengoptimalkan penyerapan sinar matahari sehingga dapat meningkatkan laju fotosintesis dan meningkatkan kualitas hasil tanaman, termasuk luas daun (Atikah *et al.*, 2023; Siagian *et al.*, 2019).

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman pakcoy (cm) pada umur 14, 21, dan 28 HST.

Umur tanaman	Faktor K	Faktor M				Rata-rata
		M0	M1	M2	M3	
14 HST	K0	10.9	11.4	12.9	11.9	11.8 a
	K1	13.5	14.0	13.2	13.5	13.6 b
	K2	14.3	14.2	14.0	13.9	14.1 b
	K3	12.8	13.7	12.1	13.2	13.0 ab
	Rata-rata	12.9	13.3	13.1	13.1	
BNJ K = 1.2909						
21 HST	K0	13.6	13.0	14.5	13.0	13.5 a
	K1	19.6	20.8	19.5	19.7	19.9 b
	K2	21.3	19.2	20.0	21.0	20.4 b
	K3	19.4	20.8	19.2	19.4	19.7 b
	Rata-rata	18.5	18.4	18.3	18.3	
BNJ K = 1.5503						
28 HST	K0	13.7	13.7	14.8	14.2	14.1 a
	K1	22.7	21.8	20,7	22.8	22.0 b
	K2	23.3	24.3	24.5	24.0	24.0 c
	K3	23.5	24,7	25.2	24.3	24.4 c
	Rata-rata	20.8	21.1	21.3	21.3	
BNJ K = 1.5218						

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji BNJ pada taraf nyata $\alpha = 0.05$.

Tabel 2. Rata-rata jumlah helai daun pada umur 14, 21, dan 28 HST.

Umur tanaman	Faktor K	Faktor M				Rata-rata
		M0	M1	M2	M3	
14 HST	K0	6.7	7.0	7.3	7.3	7.1 a
	K1	7.7	7.7	8.0	8.0	7.8 b
	K2	8.0	8.0	7.3	8.0	7.8 b
	K3	7.7	8.3	7.7	7.0	7.7 b
	Rata-rata	7.5	7.8	7.6	7.6	
BNJ K = 0.5528						
21 HST	K0	8.3 a	9.0 a	9.7 abc	7.7 a	8.7
	K1	12.7 d	11.3 bcd	12.0 cd	12.3 cd	12.1
	K2	13.7 d	13.0 d	11.3 bcd	14.0 d	13.0
	K3	11.7 bcd	13.3 d	11.7 bcd	12.7 d	12.3
	Rata-rata	11.6	11.7	11.2	11.7	
BNJ K*M = 2.7270						
28 HST	K0	8.3	9.0	9.7	8.7	8.9 a
	K1	16.0	14.7	14.0	15.7	15.1 b
	K2	16.7	17.0	15.3	17.0	16.5 c
	K3	16.3	17.0	16.7	16.7	16.7 c
	Rata-rata	14.3	14.4	13.9	14.5	
BNJ K = 1.1835						

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji BNJ pada taraf nyata $\alpha = 0.05$.

Tabel 3. Nilai rata-rata luas daun tanaman pakcoy (cm²) pada umur 30 HST.

Umur tanaman	Faktor K	Faktor M				Rata-rata
		M0	M1	M2	M3	
30 HST	K0	18.2	15.1	17.7	17.5	17.1 a
	K1	72.7	65.9	56.1	67.9	65.7 b
	K2	86,3	83.0	77.5	94.2	85.2 c
	K3	96.3	98.7	98.1	99.3	98.1 c
	Rata-rata	68.4	65.7	62.3	69.7	
BNJ K = 13.2985						

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji BNJ pada taraf nyata $\alpha = 0.05$.

Unsur P sangat penting dalam proses respirasi dan fotosintesis, yang mendorong pertumbuhan tanaman secara keseluruhan. Unsur K berfungsi sebagai aktivator enzim yang mengatur dan meningkatkan translokasi fotosintat ke tempat-tempat pertumbuhan hingga merangsang perkembangan sel baru pada jaringan tanaman.

Pada perlakuan Kontrol, pemberian kompos limbah panen bawang Dayak berbeda secara signifikan dengan dosis 10, 20, dan 30 ton ha⁻¹. Hal ini disebabkan oleh peningkatan ketersediaan unsur hara yang meningkatkan laju fotosintesis dan respirasi, serta translokasi fotosintat ke organ-organ

pertumbuhan vegetatif, yang digunakan untuk pertumbuhan dan peningkatan luas daun.

Bobot Segar Tanaman (g)

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak terdapat interaksi nyata antara pemberian kompos limbah panen bawang Dayak dan aplikasi FMA terhadap bobot segar tanaman pakcoy. Pemberian kompos berpengaruh nyata terhadap berat segar tanaman pakcoy di akhir panen. Pemberian kompos limbah panen bawang Dayak dosis 30 ton ha⁻¹ menunjukkan rata-rata bobot segar tanaman terbaik, yaitu 144 g (Tabel 4).

Hal ini disebabkan oleh kandungan unsur hara yang melimpah pada kompos sehingga sangat membantu dalam meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman. Perlakuan kontrol menunjukkan hasil rata-rata bobot segar terendah karena kurangnya penyerapan unsur hara N. Bobot segar juga dipengaruhi oleh jumlah helai daun, karena daun menampung banyak air.

Bobot Kering Tanaman (g)

Hasil analisis ragam menunjukkan terdapat interaksi nyata antara pemberian kompos limbah panen bawang Dayak dan aplikasi FMA terhadap bobot kering tanaman pakcoy. Tabel 5 menunjukkan bahwa kombinasi pemberian kompos limbah panen bawang Dayak dosis 30 ton ha⁻¹ dan FMA dosis 4 ton ha⁻¹ menunjukkan rata-rata bobot kering terbaik yaitu 12.2 g. Jumlah fotosintat yang dihasilkan dari proses fotosintesis akan mempengaruhi bobot kering tanaman. Penelitian Lakitan (2010) juga mengungkapkan bahwa peningkatan bobot kering ditentukan oleh jumlah fotosintat yang dihasilkan selama proses pertumbuhan.

FMA membentuk hubungan simbiotik dengan akar tanaman, meningkatkan penyerapan nutrisi seperti fosfor, nitrogen, dan kalium. Penyerapan nutrisi yang lebih efisien mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman, sehingga dapat menghasilkan peningkatan bobot kering tanaman. Tingginya bobot kering juga dipengaruhi oleh tingginya bobot segar tanaman, yang menunjukkan kandungan

karbohidrat yang tinggi dalam tanaman. Hal ini sejalan dengan pandangan (Sitorus dan Tyasmoro, 2021) bahwa kegiatan fotosintesis memengaruhi pembagian karbohidrat dalam tanaman, yang pada akhirnya memengaruhi pembentukan bobot kering tanaman.

Panjang Akar (cm)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara pemberian perlakuan kompos limbah panen bawang Dayak dan FMA pada umur 30 HST. Perlakuan kedua faktor Kompos limbah panen bawang Dayak dan FMA berpengaruh sangat nyata pada umur 30 HST (Tabel 6). Panjang akar tertinggi terdapat pada pemberian kompos limbah panen bawang Dayak dosis 20 ton ha⁻¹ dengan rata-rata 27.8 cm, akan tetapi tidak berbeda nyata dengan dosis 10 dan 30 ton ha⁻¹, sedangkan panjang akar tanaman terendah terdapat pada perlakuan kontrol dengan rata-rata 14.1 cm. Pada dosis 20 ton ha⁻¹, unsur hara yang diserap telah mencukupi kebutuhan tanaman, sehingga akar tumbuh secara maksimal, sedangkan pada perlakuan kontrol tidak ada unsur hara sehingga pertumbuhan akar menjadi terhambat.

Faktor lain yang dapat memengaruhi perakaran tanaman yaitu struktur tanah, aerasi tanah dan ketersediaan hara dan air. Pemberian kompos dapat memperbaiki struktur tanah menjadi gembur sehingga akar berkembang menjadi optimal (Sertua *et al.*, 2014). Pemberian bahan organik akan memperbaiki aerasi tanah sehingga penetrasi akar semakin

Tabel 4. Bobot segar tanaman (g) pakcoy pada umur 30 HST.

Umur tanaman	Faktor K	Faktor M				Rata-rata
		M0	M1	M2	M3	
30 HST	K0	10.9	9.0	11.3	10.4	10.4 a
	K1	98.1	85.2	67.2	82.0	83.1 b
	K2	126.9	133.8	104.7	125.1	122.6 c
	K3	143.8	144.7	145.9	141.5	144.0 d
	Rata-rata	94.9	93.2	82.3	89.7	
BNJ K = 15.0376						

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji BNJ pada taraf nyata $\alpha = 0.05$.

Tabel 5. Bobot kering tanaman pakcoy (g) pada umur 30 HST.

Umur tanaman	Faktor K	Faktor M				Rata-rata
		M0	M1	M2	M3	
30 HST	K0	1.3 a	1.1 a	1.3 a	1.3 a	1.2
	K1	8.0 bcd	7.6 bc	5.6 b	8.7 cde	7.5
	K2	9.1 cde	8.9 cde	7.9 bc	9.6 cdef	8.9
	K3	9.1 cde	10.7 def	12.2 f	11.2 ef	10.8
	Rata-rata	6.9	7.1	6.8	7.7	
BNJ K*M = 2.8887						

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji BNJ pada taraf nyata $\alpha = 0.05$.

baik karena udara di pori-pori tanah akan digunakan akar untuk berkembang (Hanafiah, 2013; Prasetyo *et al.*, 2014). Penelitian lain juga menunjukkan bahwa pemberian kompos dapat meningkatkan panjang akar yang signifikan pada tanaman pakcoy (Amini *et al.*, 2020).

Panjang akar terpanjang dicapai pada FMA dosis 6 ton.ha⁻¹ dengan rata-rata 25.6 cm, berbeda nyata dibanding perlakuan Kontrol. Asosiasi antara FMA dan tanaman bersifat mutualistik menyebabkan daerah penyerapan akar akan diperluas oleh miselium (Basri, 2018). Menurut Serdani dan Widiatmanta (2019) mikoriza pada tanaman dapat masuk ke dalam jaringan tanaman dan menembus kortek membentuk miselium yang akan memacu perpanjangan mantel akar, sehingga membuat akar tanaman semakin panjang. Perpanjangan akar memungkinkan tanaman mengakses volume tanah lebih besar dan menyerap nutrisi yang tidak terjangkau akar normal sehingga sangat membantu dalam peningkatan pertumbuhan dan hasil tanaman.

Infeksi Akar Bermikoriza

Tidak terdeteksinya aktivitas mikoriza yang merespons terhadap tanaman pada umur 30 HST mengindikasikan bahwa pada umur tanaman yang relatif pendek, kemungkinan

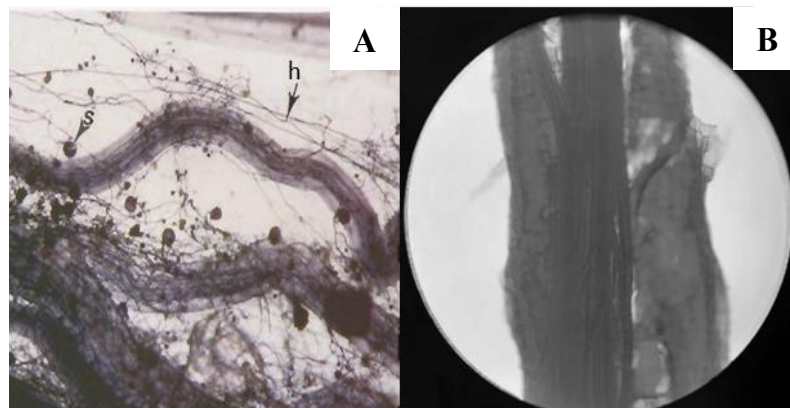
besar FMA belum sepenuhnya berhasil menginfeksi sistem perakaran tanaman. Tanaman Pakcoy yang memiliki siklus hidup yang relatif singkat dapat menjadi alasan mengapa respons mikoriza terhadap tanaman belum terlihat pada umur tersebut (Gambar 1).

Selain faktor umur tanaman, tidak terjadinya infeksi akar oleh mikoriza pada tanah yang diberi kompos bisa disebabkan oleh beberapa faktor yang mempengaruhi lingkungan tanah, mikroorganisme, dan ketersediaan nutrisi. Kompos yang kaya nutrisi, terutama fosfor, dapat mengurangi kebutuhan tanaman untuk membentuk asosiasi dengan mikoriza. Mikoriza berperan terutama dalam membantu tanaman menyerap fosfor dan nutrisi lainnya. Jika kompos menyediakan fosfor dalam jumlah yang cukup tinggi, tanaman mungkin tidak merangsang kolonisasi mikoriza karena kebutuhan nutrisi tersebut sudah terpenuhi. Semakin tinggi unsur hara pada tanah maka persentase infeksi cenderung rendah dan sebaliknya (Novita *et al.*, 2022). Hal ini dapat disebabkan karena pada unsur hara yang rendah peran jamur FMA sangat diperlukan oleh suatu tanaman untuk membantu penyerapan unsur hara yang tidak tersedia, sedangkan pada tanah yang mempunyai unsur hara yang tinggi peran jamur FMA menjadi tidak optimal sebab unsur hara yang dibutuhkan telah tersedia pada rhizosfer.

Tabel 6. Nilai rata-rata panjang akar tanaman pakcoy (cm) pada umur 30 HST.

Umur Tanaman	Faktor K	Faktor M				Rata-rata
		M0	M1	M2	M3	
30 HST	K0	13.3	15.3	13.0	14.7	14.1 a
	K1	21.7	28.0	23.3	28.0	25.3 b
	K2	23.3	28.0	28.3	31.3	27.8 b
	K3	21.0	26.3	24.7	28.3	25.1 b
	Rata-rata	19.8 a	24.4 b	22.3 ab	25.6 b	
		BNJ K = 4.0873		BNJ M = 4.0873		

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji BNJ pada taraf nyata $\alpha = 0.05$



Gambar 1. Penampakan morfologi akar terinfeksi mikoriza : A) Struktur spora (s) dan hifa (h) (Nusantara *et al.*, 2012); B) Akar tidak terinfeksi mikoriza

KESIMPULAN

Interaksi antara pemberian kompos limbah panen bawang Dayak dosis 20 ton ha⁻¹ dan fungi mikoriza arbuskular (FMA) dosis 6 ton ha⁻¹ memberikan pengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan jumlah helai daun pada umur 21 HST (14 helai), sementara kombinasi dosis 30 ton ha⁻¹ kompos limbah dan 4 ton ha⁻¹ FMA berpengaruh sangat nyata pada bobot kering tanaman (12.2 g). Pemberian kompos limbah dosis 30 ton ha⁻¹ secara signifikan meningkatkan tinggi tanaman (24.4 cm), jumlah helai daun (16.7 helai), luas daun (98.1 cm²), dan bobot segar tanaman (144.0 g), sedangkan pada dosis 20 ton ha⁻¹ berpengaruh sangat nyata pada panjang akar (27.8 cm). FMA dosis 6 ton ha⁻¹ memberikan pengaruh sangat nyata pada panjang akar (25.6 cm), namun tidak berbeda nyata pada parameter lainnya. Secara umum pemberian kompos limbah bawang Dayak hingga 30 ton ha⁻¹ dan FMA hingga 4 ton ha⁻¹ efektif meningkatkan pertumbuhan tanaman pakcoy melalui peningkatan biomassa tanaman.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Laboratorium Analitik Universitas Palangka Raya yang telah menyediakan fasilitas untuk menunjang penelitian ini, serta kepada LPPM UPR yang memberikan dukungan finansial melalui Hibah Penelitian Dasar Inovatif tahun 2021.

DAFTAR PUSTAKA

- Amini, Z., D. Dwirayani, R. Eviyati. 2020. Pemanfaatan Pupuk Organik Takakura terhadap Pertumbuhan Tanaman Pakcoy. *J. Agrosintesa*. 3: 63–70. Doi: <https://doi.org/10.33603/jas.v3i2.4854>
- Anjani, B.P.T., B. B. Santoso, Sumarjan. 2022. Pertumbuhan dan Hasil Sawi Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Sistem Tanam Wadah Pada Berbagai Dosis Pupuk Kascing. *J. Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek*. 1: 1–9. Doi: <https://doi.org/10.29303/jima.v1i1.1091>
- Atikah, T.A., A. Syahid, A. Widiarti. 2023. Media Growing Techniques and Different Soil Types to Increase Agronomic Characteristics and Content of Flavonoid Compounds on Dayak's Onion (*Eleutherine palmifolia* Merr.). *Int. J. Des. Nat. Ecodynamics*. 18: 91–96. Doi: <https://doi.org/10.18280/ijdne.180110>
- Basri, A.H.H. 2018. Kajian Peranan Mikoriza Dalam Bidang Pertanian. *Agrica Ekstensi*. 12: 74–78.
- Hanafiah, K.A., 2013. Dasar-Dasar Ilmu Tanah , 1st ed. Rajawali Press, Jakarta.
- Jatra, A.T., L.S. Banu, S.M. Sholihah. 2021. Pengaruh Dosis Kompos Kulit Bawang Merah terhadap Pertumbuhan Sawi Samhong (*Brassica rapa*). *J. Ilmiah Respati*. 12(2): 122-132. Doi: <https://doi.org/10.52643/jir.v12i2.1873>
- Kurniawati M.I.L.F. 2018. Pengujian Kualitas Kompos di Kebun Raya Cibodas terhadap Pertumbuhan Sawi Hijau (*Brassica rapa*). *J. Hort. Indonesia*. 9 (1): 47–53. Doi: <https://doi.org/10.29244/jhi.9.1.47-53>
- Lakitan, B. 2010. Dasar-dasar fisiologi tumbuhan, 1st ed. Rajawali Press, Jakarta.
- Manuhuttu, A.P., H. Rehatta, J.J.G. Kailola. 2014. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Hayati Bioboost terhadap Peningkatan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.). *Agrologia*. 18–27.
- Novita, A., K. Tampubolon, H. Julia, F. Fitria, A.H.H. Basri. 2022. Dampak Defisiensi dan Toksisitas Hara Magnesium terhadap Karakteristik Agronomi dan Fisiologi Padi Gogo. *Agrotech. Res. J.* 6(1): 49-61. Doi: <https://doi.org/10.20961/agrotechresj.v6i1.59834>
- Pamungkas, S.S.T., E. Pamungkas. 2019. Pemanfaatan Limbah Kotoran Kambing Sebagai Tambahan Pupuk Organik Pada Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pre-Nursery. *Mediagro*. 15: 66–76. Doi: <https://doi.org/10.31942/md.v15i01.3071>
- Prasetyo, R.A., A. Nugroho, J. Moenandir. 2014. Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Berbagai Mulsa Organik pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) Var. Grobogan. *J. Produksi Tanaman*. 1: 486–495.
- Sarido, L., Junia, 2017. Uji Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) dengan Pemberian Pupuk Organik Cair pada System Hidroponik. *J. AGRIFOR*. 16: 65–74.
- Serdani, A.D., J. Widiatmanta. 2019. Respon Kandungan Logam Berat dan Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea*) terhadap Kombinasi Media Tanam Lumpur Lapindo dan Mikoriza. *J. Viabel Pertanian*. 13: 16–25. Doi: <https://doi.org/10.35457/viabel.v13i2.837>
- Sertua, H.J., A. Lubis, P. Marbun. 2014. Aplikasi Kompos Ganggang Cokelat (*Sargassum polycystum*) Diperkaya Pupuk N, P, K terhadap Inseptisol dan Jagung. *J. Online Agroekoteknologi*. 2: 1538–1544.

- Setyawati, L., Marmaini, Y.P. Putri. 2020. Respons Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica chinensis* L.) terhadap Pemberian Air Kelapa Tua (*Cocos nucifera*). *J. Indobiosains*. 2(1): 1-6. Doi: <https://doi.org/10.31851/indobiosains.v2i1.3984>
- Sitorus, M.P., S.Y. Tyasmoro. 2021. Pengaruh Pemberian Inokulan Rhizobium dan Dosis Pupuk N terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.). *J. Produksi Tanaman*. 9: 194–203.
- Widhiantoro, N.W., D. Slameto. 2023. Pengaruh Fungi Mikoriza Arbuskula dalam Aklimatisasi Planlet Kentang (*Solanum Tuberosum* L.) Kultivar Granola dan Atlantik Hasil Kultur Jaringan. *Berkala Ilmiah Pertanian*. 6: 148–154. Doi: <https://doi.org/10.19184/bip.v6i3.36166>