

PENGARUH CARA DAN TEMPAT APLIKASI KOMPOS BIOCHAR TERHADAP TANAMAN PAKCOY DI LAHAN KERING ENTISOL

EFFECT OF BIOCHAR COMPOST APPLICATION METHOD AND PLACEMENT ON PAKCOY GROWTH IN DRYLAND ENTISOL SOIL

Maria Claudia Oki¹, Eduardus Yosef Neonbeni¹, Deseriana Bria^{*1}, Natalia Desy Djata Ndua¹

¹(Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Sains dan Kesehatan Universitas Timor)

*Penulis korespondensi: deserianabria@gmail.com

ABSTRACT

*Pak choi is a vegetable from the Brassicaceae family whose leaves are consumed as food, either fresh or processed. This study aims to determine the interaction between the appropriate method and location of biochar compost application on the growth and yield of pak choi (*Brassica rapa* L.) in dryland entisols. This study used a Split Plot Design consisting of two factors: the main plot and the subplot. The main plot was the application location (A) consisting of 2 levels, namely hole cultivation (A_1) and furrow cultivation (A_2). The subplot was the application method (C) consisting of 3 levels, namely without biochar compost (C_0), embedded in the soil (C_1), and mixed with soil media (C_2), yielding a combination of 6 treatments (A_1C_0 , A_2C_0 , A_1C_1 , A_2C_1 , A_1C_2 , and A_2C_2) replicated 3 times to obtain 18 experimental units. Observed parameters included plant height, number of leaves, fresh shoot weight, fresh root weight, and root length. The results showed an interaction between the biochar compost application method and placement on plant height at 28 days after planting (DAP) and root length. The single treatment of the application method, particularly mixing biochar compost with the soil, significantly affected plant height at 7–28 DAP, number of leaves at 7–21 DAP, fresh shoot weight, and fresh root weight. Meanwhile, the application placement in planting holes significantly influenced plant height at 7–21 and 28 DAP, fresh shoot weight, fresh root weight, and root length.*

Keywords: Application method, application location, pak coi, dryland entisol, biochar compost

ABSTRAK

Pakcoy merupakan sayuran dari marga *Brassica* yang dimanfaatkan daunnya sebagai bahan pangan, baik dalam kondisi segar maupun diolah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui interaksi antara cara dan tempat aplikasi kompos biochar yang tepat terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) di lahan kering entisol. Penelitian ini menggunakan Rancangan Petak Terbagi (*Split Plot Design*) yang terdiri atas dua faktor, yaitu petak utama dan anak petak. Petak utama adalah tempat aplikasi (A) yang terdiri atas dua aras, yaitu olah alur (A_1) dan olah lubang (A_2). Anak petak adalah cara aplikasi (C) yang terdiri atas tiga aras, yaitu tanpa kompos biochar (C_0), dibenam dalam tanah (C_1), dan dicampur dengan media tanah (C_2), sehingga diperoleh kombinasi enam perlakuan (A_1C_0 , A_2C_0 , A_1C_1 , A_2C_1 , A_1C_2 , dan A_2C_2) yang diulang sebanyak tiga kali sehingga didapatkan 18 unit percobaan. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, berat segar tajuk, berat segar akar, dan panjang akar. Hasil penelitian menunjukkan adanya interaksi antara cara dan tempat aplikasi kompos biochar terhadap parameter tinggi tanaman pada pengamatan 28 hari setelah tanam (HST) dan panjang akar. Perlakuan tunggal cara aplikasi, khususnya dengan mencampur kompos biochar ke dalam tanah, berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman 7–28 HST, jumlah daun 7–21 HST, berat segar tajuk, dan berat segar akar. Sementara itu, tempat aplikasi olah lubang berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada 7–21 dan 28 HST, berat segar tajuk, berat segar akar, dan panjang akar.

Kata kunci: Cara aplikasi, tempat aplikasi, pakcoy, lahan kering entisol, kompos biochar.

PENDAHULUAN

Pakcoy merupakan sayuran dari marga *Brassica* yang dimanfaatkan daun sebagai bahan pangan, baik segar maupun diolah. Tanaman pakcoy bila ditinjau dari aspek ekonomi layak diusahakan untuk memenuhi kebutuhan konsumen yang semakin lama semakin meningkat (Putra *et al.*, 2024). Menurut Direktorat Jendral Perkebunan (2016), tanah yang ada di Kabupaten TTU lebih didominasi oleh jenis tanah salah satunya tanah Entisol yang menjadi kendala dalam budidaya tanaman. Lahan kering Entisol memiliki karakteristik unik yang kurang ideal untuk pertumbuhan tanaman. Tekstur tanah yang didominasi pasir atau lempung berpasir menyebabkan rendahnya

kemampuan tanah dalam menahan air dan nutrisi (Hardjowigeno, 2003). Ketersediaan air yang rendah menjadi kendala utama dalam budidaya pakcoy di lahan kering entisol. Tanaman pakcoy membutuhkan air yang cukup untuk pertumbuhan optimal (Praseptiyani, 2023). Kekurangan air dapat menyebabkan pertumbuhan terhambat, daun menjadi layu, dan produksi menurun (Setyawan, 2014). Selain ketersediaan air, drainase yang buruk juga menjadi masalah. Kondisi ini semakin diperparah oleh rendahnya kandungan bahan organik dan nutrisi di tanah entisol (Suparwata *et al.* 2012).

Rendahnya kandungan nutrisi di tanah Entisol menjadi faktor pembatas bagi pertumbuhan tanaman pakcoy. Tanaman pakcoy membutuhkan nutrisi seperti nitrogen, fosfor, dan kalium untuk pertumbuhan optimal (Djana, 2024). Kekurangan nutrisi dapat menyebabkan pertumbuhan terhambat, daun menjadi pucat, dan produksi menurun (Simarmata, 2023). Tanah Entisol merupakan tanah yang cenderung tergolong sebagai tanah muda. Mereka dicirikan oleh kenampakan profil dengan sedikit horison. Selain itu Entisol tergolong sebagai jenis tanah dengan tingkat kesuburan yang sedang hingga rendah karena kadar bahan organik yang sangat rendah (Manurung, 2013). Pengolahan tanah yang baik untuk meningkatkan drainase, dapat membantu meningkatkan ketersediaan air dan memperbaiki kondisi tanah. Pemberian pupuk organik, seperti penggunaan kompos biochar dapat meningkatkan kandungan nutrisi di tanah entisol.

Pupuk organik, khususnya kompos biochar memiliki dampak signifikan pada pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy di lahan kering entisol. Kompos biochar dapat dibenam pada tanah dengan kedalaman tertentu. Proses ini memungkinkan nutrisi yang terkandung dalam biochar meresap ke dalam tanah, memberikan manfaat yang berkelanjutan bagi pertumbuhan tanaman selada (Hikmat *et al.* 2023). Campuran kompos biochar dengan media tanah sebelum penanaman tanaman selada adalah cara yang efektif, dengan dicampur merata nutrisi yang terkandung dalam biochar dapat tersedia secara merata bagi tanaman (Suwanto *et al.* 2012). Tempat aplikasi kompos biochar merujuk pada lokasi atau metode dimana kompos biochar diterapkan atau digunakan dalam konteks pertanian atau pengelolaan tanah (Widodo, 2020). Aplikasi tanpa menggunakan kompos biochar dan memberikan perbandingan terhadap efek pertumbuhan dan hasil tanaman tanpa penambahan kompos biochar (Kim, 2019). Penggunaan kompos biochar dengan cara menempatkannya di dalam lubang tanam saat penanaman tanaman untuk meningkatkan ketersediaan nutrisi dan kesehatan akar tanaman (Lee, 2020). Aplikasi kompos biochar dengan menempatkannya di dalam alur tanam untuk mengevaluasi efeknya terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman (Park *et al.* 2018). Berdasarkan hal tersebut, maka perlu adanya kajian tentang cara dan tempat penggunaan kompos biochar yang dapat menjadi alternatif sehingga berpotensi meningkatkan produktivitas tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) di lahan kering entisol.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai Juli 2025 di Lahan Kering dan Laboratorium Fakultas Pertanian, Sains dan Kesehatan, Universitas Timor, Kelurahan Sasi, Kecamatan Kota Kefamenanu, Kabupaten Timor Tengah Utara, Nusa Tenggara Timur.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah ember plastik, karung, penggaris, kamera, kayu ukur 1m, pacul, gembor, meter, parang, alat tulis, spidol, linggis, sekop, oven, dan timbangan analitik. Bahan yang digunakan adalah benih pakcoy, sekam padi, biochar, kompos, hijauan (daun kerinyu dan daun gamal), air kelapa, limbah rumah tangga, dedak, gula, tanah, air, paranet dan tali rafia.

Prosedur Penelitian

Pelaksanaan penelitian meliputi persiapan lahan, pembuatan biochar, pembuatan kompos biochar, persiapan benih benih, persemaian, persiapan media tanam, pembeuatan bedengan, penanaman dan pemeliharaan. Lokasi yang digunakan untuk penelitian terlebih dahulu dilakukan pembersihan dari sampah dan gulma. Menyiapkan sekam segar sebanyak 5 karung (50 kg), letakkan corong secara vertikal pada permukaan tanah yang datar lalu buat api di dalam corong dengan menggunakan dedaunan kering (pembakaran hanya dilakukan satu kali) setelah itu tumpuk sekam mengelilingi corong secara membumbung kebagian atas corong. Setelah sekam terbakar menjadi

arang lalu disiram dengan air. Setelah dingin diisi di dalam karung. Bahan pembuatan kompos yaitu: biochar (50 kg), pupuk kandang sapi (25 kg), hijauan yang sudah di cincang (25 kg), limbah rumah tangga (10 kg), dedak (10 kg). Lalu tuang di atas tanah yang sudah dibersihkan. Larutkan gula (1 kg) dan air buah kelapa (10 buah) kedalam air (10 liter) campur larutan lalu siramkan pada bahan kompos dan dibalik-balik menggunakan sekop. Setelah tercampur sempurna, ratakan pupuk lalu tutup menggunakan karung berwarna putih tujuannya yaitu untuk menghindari pertumbuhan jamur. Setelah itu pupuk difermentasi sampai benar-benar bertekstur seperti tanah dan di lakukan pengamatan (tekstur, warna, dan aroma) setiap minggu yang digunakan yaitu benih pakcoy varietas Gardena. Persemaian dilakukan dengan membuat lubang semai sedalam 0,5 cm, masukkan benih pada tiap lubang yang telah dibuat, kemudian tutup dan disiram setiap pagi dan sore. Persiapan media tanam dengan membuat bedeng, lubang tanam dan alur. Bedeng dibuat sebanyak 2 dengan masing – masing bedeng memiliki 3 anak petak. Panjang seluruh bedeng 5 m dengan masing-masing anak petak 1,5 m dan lebar 1m. Jarak antar anak petak yang satu dengan anak petak yang lain adalah 25 cm. Jarak setiap lubang tanam yaitu 20 cm. Aplikasi kompos biochar Pengaplikasian kompos biochar sesuai dengan perlakuan yaitu: tanpa kompos biochar, dibenam dengan media tanah, dicampur dengan media tanah, di dalam lubang tanam, dan di dalam alur tanam. Pengaplikasian kompos biochar dengan cara tanpa kompos biochar, dimana tidak menggunakan kompos biochar. Dibenam dengan media tanah, dimana cara menempatkan kompos biochar langsung ke dalam lubang tanam maupun alur lalu timbun dengan tanah. Kemudian dicampur dengan tanah, dimana cara menempatkan kompos biochar adalah mencampur dengan tanah di dalam lubang tanam maupun alur. Setelah itu, timbun dengan tanah. Pada tempat aplikasi yaitu di dalam lubang tanam, dan di dalam alur tanam pada kedalaman 15 cm. Takaran kompos biochar di dalam lubang tanam yaitu 20 t/ha. Dimana : $20 \text{ t/ha} = 20 \text{ kg} = 20.000 \text{ g} / 3 \text{ ulangan} = 6.666,67 \text{ g} / 7 \text{ tanaman} = 952 \text{ g/tanaman}$ Sedangkan, di dalam alur tanam yaitu 20 t/ha. Dimana : $20 \text{ t/ha} = 20 \text{ kg} = 20.000 \text{ g} / 3 \text{ ulangan} = 6.667 \text{ g} / 3 \text{ alur} = 2.222 \text{ g}$. Penanaman dilakukan pada saat bibit berumur 2 minggu atau pada saat bibit memiliki 4 - 5 helai daun, bibit tersebut sudah siap dipindahkan di bedeng. Penyiraman dilakukan pada pagi dan sore hari.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan *Split Plot Design* (Rancangan Petak Terbagi), yang terdiri atas 2 faktor yaitu petak utama dan anak petak. Petak utama adalah tempat aplikasi (A) yang terdiri atas 2 aras yaitu: olah alur (A_1), olah lubang (A_2). Anak petak adalah cara aplikasi (C) yang terdiri atas 3 aras yaitu: tanpa kompos biochar (C_0), dibenam dalam tanah (C_1), dicampur dengan media tanah (C_2), sehingga diperoleh kombinasi perlakuan sebanyak 6 perlakuan yang terdiri dari: A_1C_0 , A_2C_0 , A_1C_1 , A_2C_1 , A_1C_2 , dan A_2C_2 yang diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 18 unit percobaan. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan Analisis Varians (ANOVA) dan jika terdapat pengaruh perlakuan yang nyata dan sangat nyata dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) taraf 5% menggunakan SAS 9 sesuai dengan petunjuk (Gomez & Gomez, 2010).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (Anova) menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara cara dan tempat aplikasi kompos biochar terhadap parameter tinggi tanaman pada waktu pengamatan 7, 14, dan 21 HST. Namun, pada pengamatan 28 HST terbukti terjadi interaksi antara cara dan tempat aplikasi kompos biochar terhadap parameter tinggi tanaman, yang juga didukung oleh hasil uji lanjut.

Pada perlakuan tunggal cara aplikasi, pemberian kompos biochar pada pengamatan 7 HST belum berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Akan tetapi, pada pengamatan 14 hingga 28 HST, cara aplikasi memberikan pengaruh nyata di mana perlakuan dibenam (C_1) dan dicampur (C_2) berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol (C_0). Sementara itu, pada perlakuan tunggal tempat aplikasi, pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman terlihat pada pengamatan 7 HST di mana perlakuan olah lubang (A_2) berbeda nyata dengan olah alur (A_1), meskipun pada pengamatan 14 hingga 28 HST secara mandiri tempat aplikasi tidak menunjukkan beda nyata.

Hasil ini sejalan dengan temuan Kunci (2016) yang menyatakan bahwa penempatan tanam pada lubang atau parit yang digali mampu menunjang pertumbuhan vegetatif tanaman dengan lebih

baik. Kondisi ini didukung oleh peran kompos biochar dalam memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah, seperti meningkatkan C-organik, P-tersedia, dan N-total tanah, sehingga kombinasi antara tempat dan cara aplikasi yang tepat mampu menciptakan ketersediaan unsur hara yang seimbang dan optimal bagi pertumbuhan tanaman (Rahmawati *et al.*, 2024). Menurut Panataria *et al.* (2020), pemberian biochar pada tanaman pakcoy memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan tinggi tanaman dan jumlah daun. Perlakuan cara aplikasi terbaik diperoleh melalui pencampuran kompos biochar secara merata dengan media tanah, yang menurut Siagian *et al.* (2024) efektif dalam memperbaiki struktur tanah, menekan risiko erosi, serta meningkatkan kapasitas retensi penyimpanan air tanah.

Tabel 1. Tinggi tanaman dengan perlakuan cara dan tempat aplikasi

Waktu Pengamatan	Perlakuan	Tempat Aplikasi	Kompos Biochar	
	Cara Aplikasi	Olah Alur	Olah Lubang	Rataan
7 HST	Kontrol	6,63	8,03	7,33
	Dibenam	7,23	8,07	7,65
	Dicampur	7,87	7,73	7,80
	Rataan	7,24b	7,94a	(-)
14 HST	Kontrol	9,13	8,87	9,00b
	Dibenam	10,53	11,10	10,82a
	Dicampur	10,83	11,20	11,02a
	Rataan	10,17	10,39	(-)
21 HST	Kontrol	11,97	10,90	9,00b
	Dibenam	15,73	16,07	10,82a
	Dicampur	14,93	17,23	11,02a
	Rataan	14,21	14,73	(-)
28 HST	Kontrol	16,00b	11,83c	13,92b
	Dibenam	20,67a	19,17a	19,92a
	Dicampur	19,00a	21,00a	20,00a
	Rataan	18,56	17,33	(+)

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji lanjut DMRT a 0.05, (-) tidak terjadi interaksi antar faktor. (+) terjadi interaksi antar faktor.

Jumlah Daun

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (Anova) menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara cara dan tempat aplikasi kompos biochar terhadap parameter jumlah daun pada semua waktu pengamatan. Perlakuan tunggal cara aplikasi kompos biochar berpengaruh nyata pada waktu pengamatan 28 HST, dimana perlakuan dibenam (C_1), dicampur (C_2) berbeda nyata dengan perlakuan kontrol (C_0). Pada perlakuan tunggal tempat aplikasi kompos biochar, tidak berpengaruh nyata pada waktu pengamatan 7, 21, dan 28 HST. Namun, pada waktu pengamatan 14 HST berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun dimana perlakuan olah lubang (A_2) berbeda nyata dengan perlakuan olah alur (A_1). Pemberian biochar ke tanah berpotensi meningkatkan kadar C-tanah, retensi air dan unsur hara di dalam tanah. Menurut Herman & Resigia (2018) juga menyatakan bahwa keuntungan lain dari kompos biochar bersifat stabil dan dapat tersimpan selama ribuan tahun di dalam tanah. Menurut Panataria, (2020) aplikasi kompos biochar dapat membuat unsur hara makro lebih tersedia didalam tanah.

Berat Segar Tajuk

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (Anova) menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara cara dan tempat aplikasi kompos biochar terhadap parameter berat segar tajuk. Pada perlakuan tunggal cara aplikasi kompos biochar berpengaruh nyata terhadap parameter berat segar tajuk dimana perlakuan dibenam (C_1) dan dicampur (C_2) berbeda nyata dengan perlakuan kontrol (C_0). Pada perlakuan tunggal tempat aplikasi kompos biochar, perlakuan olah alur (A_1) maupun olah lubang (A_2) tidak ada pengaruh nyata. Salah satu peranan biochar yakni sebagai habitat untuk pertumbuhan mikroorganisme, bahwa ketersediaan hara dalam tanah, struktur tanah dan tata udara tanah yang baik

sangat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan akar serta kemampuan akar tanaman dalam menyerap unsur hara. Menurut (Rafly et al. 2022), menunjukkan bahwa aplikasi kompos biochar pada lubang tanam dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dan hasil panen. Wedayani et al. (2024) juga menyatakan, aplikasi kompos biochar di lubang tanam juga dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk, karena kompos biochar dapat membantu menahan unsur hara dan mencegah kehilangan pupuk akibat pencucian. Peningkatan pertumbuhan tanaman akibat aplikasi biochar di lubang tanam juga dapat berujung pada peningkatan hasil panen.

Tabel 2. Jumlah Daun dengan Perlakuan Cara dan Tempat Aplikasi

Waktu Pengamatan	Perlakuan	Tempat Aplikasi		Kompos Biochar	
	Cara Aplikasi	Olah Alur	Olah Lubang	Rataan	
7 HST	Kontrol	2,67	2,67	2,67	
	Dibenam	2,67	3,00	2,83	
	Dicampur	3,00	2,67	2,83	
	Rataan	2,78	2,78	(-)	
14 HST	Kontrol	4,00	4,33	4,17	
	Dibenam	3,67	4,67	4,50	
	Dicampur	4,33	4,67	4,50	
	Rataan	4,00b	4,56a	(-)	
21 HST	Kontrol	5,00	5,33	5,17	
	Dibenam	6,00	5,33	5,50	
	Dicampur	5,67	5,33	5,50	
	Rataan	5,56	5,33	(-)	
28 HST	Kontrol	6,00	6,00	6,00b	
	Dibenam	8,00	8,00	8,00a	
	Dicampur	7,33	7,67	7,50a	
	Rataan	7,11	7,22	(-)	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji lanjut DMRT a 0.05., (-) tidak terjadi interaksi antar faktor.

Tabel 3. Berat Segar Tajuk dengan Perlakuan Cara dan Tempat Aplikasi

Waktu Pengamatan	Perlakuan	Tempat Aplikasi		Kompos Biochar	
	Cara Aplikasi	Olah Alur	Olah Lubang	Rerata	
	Kontrol	6,17	4,13	5,15b	
	Dibenam	15,86	15,31	15,58a	
	Dicampur	16,39	20,34	18,36a	
	Rerata	12,81	13,26	(-)	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji lanjut DMRT a 0.05., (-) tidak terjadi interaksi antar faktor.

Berat Segar Akar

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (Anova) menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara cara dan tempat aplikasi kompos biochar terhadap parameter berat segar akar. Pada perlakuan tunggal cara aplikasi kompos biochar berpengaruh nyata terhadap parameter berat segar tajuk dimana perlakuan dibenam (C_1) dan dicampur (C_2) berbeda nyata dengan perlakuan kontrol (C_0). Pada perlakuan tunggal tempat aplikasi kompos biochar, perlakuan olah alur (A_1) maupun olah lubang (A_2) tidak ada pengaruh nyata. Menurut Risya, (2023), menyatakan bahwa penambahan kompos biochar pada tanah pertanian berfungsi untuk menambah retensi hara, menambah retensi air, mengurangi laju emisi CO₂, berkontribusi terhadap cadangan karbon dan menciptakan habitat yang baik bagi mikroorganisme tanah, sehingga mampu meningkatkan produksi tanaman. Welly, (2020) menambahkan kompos biochar mampu menyerap unsur hara dan air sehingga unsur hara dapat tersedia bagi pertumbuhan tanaman. Aplikasi kompos biochar yang dilakukan dengan cara mencampur kedalam media tanam mampu memperbaiki struktur dan pori tanah sehingga kandungan

air tanah menjadi tersedia dan memudahkan akar berkembang serta mudah menyerap unsur hara dengan baik Lince, (2020).

Tabel 4. Berat segar akar dengan perlakuan cara dan tempat aplikasi

Waktu Pengamatan	Perlakuan	Tempat Aplikasi		Kompos Biochar
	Cara Aplikasi	Olah Alur	Olah Lubang	Rataan
	Kontrol	0,35	0,48	0,41b
	Dibenam	1,00	0,94	0,97a
	Dicampur	0,92	1,10	1,01a
	Rataan	0,76	0,84	(-)

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji lanjut DMRT a 0.05., (-) tidak terjadi interaksi antar faktor.

Panjang Akar

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (Anova) menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara cara dan tempat aplikasi kompos biochar terhadap parameter panjang akar. Pada perlakuan tunggal cara aplikasi kompos biochar berpengaruh nyata terhadap parameter panjang akar dimana perlakuan dibenam (C_1) dan dicampur (C_2) berbeda nyata dengan perlakuan kontrol (C_0). Pada perlakuan tunggal tempat aplikasi kompos biochar, perlakuan olah alur (A_1) maupun olah lubang (A_2) tidak ada pengaruh nyata. Aplikasi kompos biochar dengan cara pembenaman sebelum penanaman. Dengan cara ini, kompos biochar menjadi bagian integral dari tanah, membantu meningkatkan struktur tanah dan ketersediaan nutrisi bagi tanaman. Proses ini dapat membantu meningkatkan kapasitas penyerapan air dan nutrisi tanaman dan memberikan manfaat jangka panjang pada struktur tanah dan nutrisi tanaman (Smith, 2018).

Tabel 5. Panjang Akar dengan Perlakuan Cara dan Tempat Aplikasi

Waktu Pengamatan	Perlakuan	Tempat Aplikasi		Kompos Biochar
	Cara Aplikasi	Olah Alur	Olah Lubang	Rataan
	Kontrol	13,50a	13,50a	13,50b
	Dibenam	14,83a	15,83a	15,33a
	Dicampur	14,67a	14,67a	14,67ab
	Rataan	14,33	14,67	(+)

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji lanjut DMRT a 0.05., (+) terjadi interaksi antar faktor.

Berdasarkan hasil analisis ragam, parameter panjang akar menunjukkan adanya interaksi nyata antara cara dan tempat aplikasi kompos biochar. Kombinasi perlakuan pembenaman atau pencampuran kompos biochar pada tempat aplikasi olah lubang maupun olah alur memberikan respons yang berbeda terhadap ekstensi atau pemanjangan akar tanaman pakcoy. Hal ini mengindikasikan bahwa distribusi hara dan perbaikan porositas tanah akibat keberadaan kompos biochar sangat mendukung pergerakan dan penetrasi akar ke dalam lapisan tanah.

Perlakuan tunggal cara aplikasi dengan pembenaman (C_1) dan pencampuran (C_2) terbukti menghasilkan panjang akar yang berbeda nyata dibandingkan kontrol (C_0). Hal ini sejalan dengan temuan Smith *et al.* (2018) yang menyatakan bahwa penggabungan kompos biochar ke dalam tanah melalui teknik penempatan yang tepat mampu menciptakan lingkungan perakaran yang gembur, sehingga suplai oksigen dan kelembapan tercukupi dengan baik. Kondisi fisik tanah yang optimal ini memacu aktivitas metabolisme sel di zona meristematis akar, yang berdampak langsung pada peningkatan panjang dan kerapatan akar tanaman dalam menyerap unsur hara secara maksimal di lahan kering entisol.

KESIMPULAN

Interaksi antara cara dan tempat aplikasi kompos biochar berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman waktu pengamatan 28 HST dan panjang akar. Perlakuan tunggal cara aplikasi dengan cara dicampur kompos biochar dengan tanah memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman 7-28 HST, jumlah daun 7-21 HST, berat segar tajuk, dan berat segar. Sedangkan tempat aplikasi olah lubang

berpengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman 7-21 HST, dan 28 HST, berat segar tajuk, berat segar akar, dan panjang akar.

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jendral Perkebunan Kementerian Pertanian, 2016. *Statistik Perkebunan Indonesia 2015-2017*. Jakarta: Sekretariat Direktorat Jendral Perkebunan, Direktorat Jendral Perkebunan, Kementerian Pertanian.
- Djana, M. W. F. S., Ilahude, Z., & Gubali, H. 2024. Pengaruh pemberian pupuk organik padat dan organik cair terhadap sifat kimia tanah dan pertumbuhan tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Jurnal Lahan Pertanian Tropis (JLPT)*, 3(1): 166-173.
- Gomez AK & AA Gomez. 2010. Prosedur Statistika untuk Penelitian Pertanian Edisi Kedua. Penerjemah : Endang sjamsuddin dan Justika S. Baharsjah. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Hardjowigeno S. 2003. Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis. *Jakarta: Akademika Pressindo*. 250 hal.
- Herman, W., & Resigia, E. (2018). Pemanfaatan biochar sekam dan kompos jerami padi terhadap pertumbuhan dan produksi padi (*Oryza sativa*) pada tanah ordo Ultisol. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 15(1), 42-50.
- Hikmat M, Hati DP, Pratamaningsih MM, & Sukarman S 2023. Study on High Productivity Dryland in Nusa Tenggara for Agriculture Development (Kajian Lahan Kering Berproduktivitas Tinggi di Nusa Tenggara untuk Pengembangan Pertanian). *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 16 (2): 119.
- Kim S, Lee J, Park H & Choy Y . 2019. Dampak Aplikasi Biochar pada Pertumbuhan Tanaman dalam Ketiadaan Kompos. *Jurnal Penelitian Pertanian*, 14 (3): 78-79.
- Lee H, Kim J, Park S, & Choy Y. 2020. Penempatan Kompos Biochar di Lubang Tanam untuk Peningkatan Ketersediaan Nutrisi. *Jurnal Ilmu Tanah*, 17 (2): 112-125.
- Manurung RH. 2013. Pengaruh Pemberian Kompos Kulit Durian pada Entisol, Inceptisol, dan Ultisol terhadap Beberapa Aspek Kesuburan Tanah (pH, C-organik, dan N-total) serta Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). *Skripsi*. Universitas Smuatera Utara. Medan.
- Panataria 2020. Pengaruh Pemberian Biochar dan Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) pada Tanah Ultisol. *Jurnal Ilmiah Rhizobia*, 2 (1): 1–14.
- Park JH, Choppala GK, Bolan NS, Chung JW & Chuasavathi T. 2018. Biochar Reduces The Bioavailability and Phytotoxicity of Heavy Metals. *Plant and Soil*, 3489(1-2): 439-451. <https://doi.org/10.1007/s11104-011-0948-y>.
- Praseptiyani, N., Sugiono, D., & Subradja, V. O. 2023. Pengaruh Kombinasi Beberapa Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy Pada Sistem Vertikultur. *AGRICA*, 16(2): 240-255.
- Putra, I., Sembiring, D. S. P. S., & Amrul, H. M. Z. 2024. Efektivitas Pupuk Hayati dan Pupuk Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan Serta Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.). *JURNAL AGROPLASMA*, 11(2): 516-529.
- Rafly NM, Riniarti M, & Hidayat W. 2022. Pengaruh Pemberian Biochar Tandan Kosong Kelapa Sawit terhadap Pertumbuhan Sengon (*Falcataria moluccana*). *THP Conference*, 04 (01), 1–10.
- Rahmawati MSLE & Arifin Z. 2024. *Terhadap Populasi Bakteri Di Rizosfer Dan Pertumbuhan Tanaman Padi Gogo (Oryza Sativa L .)*. 3(1).
- Risya 2023. Biofertilizer Berbasis Biochar Untuk Remediasi Lahan Pertanian Indonesia. Bookchapter Alam Universitas Negeri Semarang, *Kontribusi Akademik (KA)*, 2: 145–177. <https://doi.org/10.15294/ka.v1i2.140>
- Setiawan 2014. Pengaruh Dosis Vermikompos Terhadap Pertumbuhan Pakcoy (*Brassica chinensis* L.). *Jurnal Agrotek*. 3(1): 170-173.
- Setyawan B. 2010. *Dasar-dasar Ilmu Hara Tanaman Dan Pemupukan*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Siagian TS, Sepriani YA, Dam DH & Pane R. 2024. Pengaruh Kombinasi Biochar dan Kompos dalam Memperbaiki Kesuburan dan Pertumbuhan Tanaman Bayam. *Jurnal Mahasiswa Agroteknologi (JMATEK)*, (5) 8–15.
- Simarmata, A. R., Azizah, E., & Subardja, V. O. 2023. Kombinasi Pupuk NPK dan Monosodium Glutamat (MSG) untuk Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa chinensis* L.) Varietas Nauli F1. *Jurnal Agroplasma*, 10(2):742-749.

- Smith, J., et al. 2018. Effects of Incorporating Biochar Compost into Soil through Deep Planting. *Journal of Agricultural Science*, 11 (4): 56-58.
- Suparwata D, Nurmi & Moh Ikbal- Bahua. 2012. Penggunaan Mulsa Vertikal pada Lahan Kering untuk Menekan Erosi, Aliran Permukaan dan Pengaruhnya terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung. *Jatt*, 1(3): 138–145.
- Suwarto S, Suwarto S & Anantanyu S. 2012. Model Partisipasi Petani Lahan Kering Dalam Konservasi Lahan. *Jurnal Ekonomi Pembangunan: Kajian Masalah Ekonomi Dan Pembangunan*, 13 (2): 218. <https://doi.org/10.23917/jep.v13i2.170>
- Wedayani NM, Rai IN, Mahardika IG, & Wijana IMS. 2024. Pengaruh Pemberian Biochar Limbah Pisang terhadap Kesuburan Tanah. *Agro Bali : Agricultural Journal*, 7 (1): 137–145.
- Welly H, Prameswari W & Arifin Z. 2020. Pemanfaatan Biochar Plus Terhadap Tanah Entisol Pesisir Pantai dan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Galung Tropika*, 9(11): 68-74. <https://doi.org/10.31850/jgt.v9i1.556>.
- Widodo S. 2018. “Pengertian dan Manfaat Kompos Biochar dalam Peningkatan Produktivitas Sawi di Lahan Kering.” *Jurnal Pertanian Modern*, 5 (2): 112-125.