

**Efektivitas Amandemen Organik dan Trichoderma dalam Meningkatkan Kualitas Pembibitan Kopi Arabika pada Tanah Andisol Kecamatan Namanteran Kabupaten Karo**

*Effectiveness of Organic Amendments and Trichoderma in Improving the Quality of Arabica Coffee Seedlings on Andisol Soils in Inamanteran District Karo Regency*

**Diki Wahyudi Hutabarat<sup>1</sup>, Andi Setiawan<sup>1</sup> dan Kabul Warsito<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Prodi Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pembangunan Panca Budi  
Jl. Jend. Gatot Subroto, Kota Medan, Sumatera Utara, Indonesia  
Email korespondensi: dikihutabarat52@gmail.com

**ABSTRACT**

*This research aims to evaluate how effective the use of organic amendments and Trichoderma mushrooms is in increasing the quality of Arabica coffee seeds planted on Andisol type land in the Namanteran District, Karo Regency. The method used is a random igrup design (RAK) with a single treatment design (non-factorial), which consists of eight different treatments and each of them is repeated four times. The treatments include: A0 (no treatment/control), A1 (compost 20 g + Trichoderma 10 g per plant), A2 (biochar 20 g + Trichoderma 10 g per plant), A3 (manure 20 g + Trichoderma 10 g per plant), A4 (manure 20 g + biochar 20 g + Trichoderma 10 g per plant), A5 (compost 20 g + biochar 20 g + Trichoderma 10 g per plant), A6 (compost 20 g + 20 g + Trichoderma 10 g per plant), and A7 (biochar 20 g + manure 20 g + Trichoderma 10 g per plant). The parameters observed in this research include plant height, stem diameter, leaf number, leaf surface area, and root system length. This treatment showed a real influence on all plant growth parameters, including height, stem diameter, number of leaves, leaf area, and root length at ages 2 and 3 BST.*

**Keywords:** *Coffee, Seedling Cultivation, Organic Amendment, Trichoderma*

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi seberapa efektif penggunaan amandemen organik dan jamur Trichoderma dalam meningkatkan mutu bibit kopi Arabika yang ditanam pada tanah jenis Andisol di wilayah Kecamatan Namanteran, Kabupaten Karo. Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan rancangan perlakuan tunggal (non-faktorial), yang terdiri atas delapan perlakuan berbeda dan masing-masing diulang sebanyak empat kali. Perlakuan tersebut meliputi: A0 (tanpa perlakuan/kontrol), A1 (kompos 20 g + Trichoderma 10 g per tanaman), A2 (biochar 20 g + Trichoderma 10 g per tanaman), A3 (pupuk kandang 20 g + Trichoderma 10 g per tanaman), A4 (pupuk kandang 20 g + biochar 20 g + Trichoderma 10 g per tanaman), A5 (kompos 20 g + biochar 20 g + Trichoderma 10 g per tanaman), A6 (kompos 20 g + pupuk kandang 20 g + Trichoderma 10 g per tanaman), dan A7 (biochar 20 g + pupuk kandang 20 g + Trichoderma 10 g per tanaman). Parameter yang diamati dalam penelitian ini mencakup tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, luas permukaan daun, serta panjang sistem perakaran. Perlakuan menunjukkan pengaruh nyata terhadap semua parameter pertumbuhan tanaman, termasuk tinggi, diameter batang, jumlah daun, luas daun, dan panjang akar pada umur 2 dan 3 BST.

**Kata kunci** : Kopi, Budidaya Bibit, Amandemen Organik, Trichoderma

## PENDAHULUAN

Kopi termasuk komoditas unggulan di sektor perkebunan yang memainkan peran penting dalam menopang perekonomian Indonesia. Menurut Aprilia *et al.* (2018), tanaman ini dikategorikan sebagai produk pertanian bernilai ekonomi tinggi dan menjadi salah satu kontributor utama terhadap devisa negara. Melihat potensi tersebut, pengembangan usaha budidaya kopi diperkirakan akan terus mengalami peningkatan. Di tingkat dunia, Indonesia menempati urutan keempat sebagai negara penghasil kopi terbesar setelah Brasil, Vietnam, dan Kolombia (ICO, 2020).

Di Indonesia, pengembangan tanaman kopi umumnya difokuskan pada tiga varietas utama, yaitu Arabika, Robusta, dan Liberika. Berdasarkan laporan Direktorat Jenderal Perkebunan (2019), sekitar 98% dari total lahan perkebunan kopi yang mencapai 1,2 juta hektare dikelola oleh petani skala kecil. Robusta menjadi varietas paling dominan dalam produksi nasional dengan cakupan lahan hampir 900 ribu hektare dan menyumbang lebih dari 72% total produksi. Sementara itu, Arabika dibudidayakan pada lahan seluas kurang lebih 346 ribu hektare (Ditjenbun, 2020). Walaupun produksi Arabika lebih rendah dibandingkan Robusta, jenis ini memiliki nilai ekonomis tinggi dan peran penting dalam peningkatan kesejahteraan masyarakat (Azmi & Handriatni, 2018), sehingga pemanfaatan benih unggul menjadi salah satu faktor kunci dalam menunjang keberhasilan budidayanya.

Sopiana *et al.* (2018) menyatakan bahwa *Trichoderma* menghasilkan hormon IAA yang dapat mempercepat pertumbuhan tanaman. Selain itu, *Trichoderma viride* terbukti

meningkatkan laju perkecambahan benih dan mengurangi biaya perawatan. Gultom (2020) mendukung temuan ini melalui perendaman benih aren dalam larutan *T. harzianum*, yang efektif mempercepat perkecambahan. Dosis optimal *T. viride* untuk benih kopi Arabika disebutkan sebesar 200 gram, sehingga penelitian ini mengevaluasi respons benih kopi terhadap variasi dosis tersebut.

Maftu'ah *et al.* (2021) mengungkapkan bahwa penggunaan amandemen organik dapat menekan kebutuhan aplikasi kapur. Pernyataan serupa disampaikan oleh Hanafiah *et al.* (2021), yang menemukan bahwa kombinasi bahan organik, kapur, dan pupuk NPK dapat meningkatkan efisiensi penyerapan nitrogen dan fosfor pada tanah sulfat masam. Salah satu jenis amandemen yang potensial adalah biochar produk pirolisis biomassa dalam kondisi minim oksigen yang dikenal efektif dalam memperbaiki kesuburan tanah, menjaga kelembaban, serta mengurangi emisi gas rumah kaca.

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 6 Januari hingga April 2025 di Desa Glugurimbun, Kecamatan Kutalimbaru, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara, yang merupakan salah satu desa binaan Universitas Pembangunan Panca Budi.

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi benih kopi Arabika, pupuk kandang sapi, tanah Andisol, biochar, *Trichoderma*, serta polybag berukuran 10 × 17 cm. Adapun peralatan yang digunakan mencakup cangkul, sprayer, meteran, pisau,

timbangan, alat tulis, penggaris, tali plastik, label, parang, gembor, dan perlengkapan penunjang lainnya.

Penelitian ini mengadopsi metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan satu faktor perlakuan (non-faktorial), yang terdiri dari delapan jenis perlakuan berbeda dan masing-masing diulang sebanyak empat kali, sehingga menghasilkan total 32 unit percobaan. Rincian perlakuan yang diterapkan adalah sebagai berikut: A0 = Kontrol; A1 = Kompos 20 g/tanaman + Trichoderma 10 g/tanaman; A2 = Biochar 20 g/tanaman + Trichoderma 10 g/tanaman; A3 = Pupuk kandang 20 g/tanaman + Trichoderma 10 g/tanaman; A4 = Pupuk Kandang 20 g/tanaman + Biochar 20 gram + Trichoderma 10 g/tanaman; A5 = Kompos 20 g/tanaman + Biochar 20 g/tanaman + Trichoderma 10 g/tanaman; A6 = Kompos 20

g/tanaman + Pupuk kandang 20 g/tanaman + Trichoderma 10 g/tanaman; A7 = Biochar 20 g/tanaman + Pupuk kandang 2 g/tanaman + Trichoderma 10 g/tanaman.

### Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman (cm), diameter batang (cm), jumlah daun (helai), luas daun (cm<sup>2</sup>), dan panjang akar (cm).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

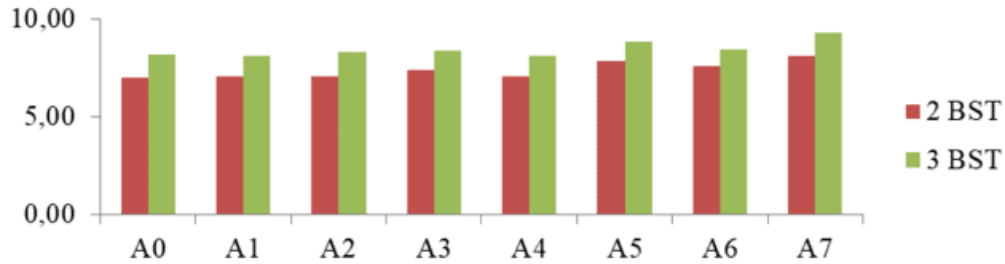
### Tinggi Tanaman (cm)

Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian amandemen organik dan Trichoderma belum berdampak signifikan pada tinggi tanaman kopi di bulan 1 setelah tanam, namun memberikan pengaruh nyata pada bulan ke 2 dan 3 setelah tanam.

Tabel 1. Rata-Rata Tinggi Tanaman Efektivitas Pemberian Amandemen Organik dan Trichoderma Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) pada 1, 2 dan 3 Bulan Setelah Tanam.

PERLAKUAN	Tinggi Tanaman (cm)		
	1 BST	2 BST	3 BST
A = Amandemen Organik dan Trichoderma			
A0 = Kontrol	5,51 a	7,01 d	8,15 d
A1 = Kompos 20 g/tanaman + Trichoderma 10 g/tanaman	5,68 a	7,03 d	8,12 d
A2 = Biochar 20 g/tanaman + Trichoderma 10 g/tanaman	5,41 a	7,08 d	8,28 cd
A3 = Pupuk kandang 20 g/tanaman + Trichoderma 10 g/tanaman	5,47 a	7,36 c	8,34 c
A4 = Pupuk Kandang 20 g/tanaman + Biochar 20 gram + Trichoderma 10 g/tanaman	5,58 a	7,08 d	8,13 d
A5 = Kompos 20 g/tanaman + Biochar 20 g/tanaman + Trichoderma 10 g/tanaman	5,96 a	7,88 ab	8,84 b
A6 = Kompos 20 g/tanaman + Pupuk kandang 20 g/tanaman + Trichoderma 10 g/tanaman	5,74 a	7,57 bc	8,41 c
A7 = Biochar 20 g/tanaman + Pupuk kandang 20 g/tanaman + Trichoderma 10 g/tanaman.	6,01 a	8,09 a	9,29 a

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata pada taraf 5% berdasarkan Uji Jarak Duncan (DMRT)



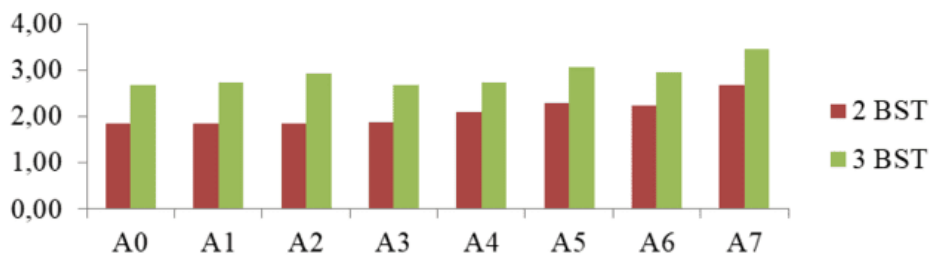
Gambar 1. Rata-rata pemberian Amandemen Organik dan Trichoderma terhadap Tinggi Tanaman (cm)

Mengacu pada data dalam Tabel 1, pada umur tiga bulan setelah tanam, kombinasi perlakuan amandemen organik dan Trichoderma terbukti memberikan dampak yang signifikan dalam meningkatkan tinggi tanaman kopi. Perlakuan A7 menunjukkan pertumbuhan paling tinggi, yaitu 9,29 cm, dan secara signifikan lebih unggul dibandingkan perlakuan lainnya, seperti A5 (8,84 cm), A6 (8,41 cm), A3 (8,34 cm), A2 (8,28 cm), A0 (8,15 cm), A4 (8,13 cm), dan A1 (8,12 cm). Temuan ini selaras dengan hasil penelitian yang dilaporkan oleh Kadha *et al.* (2023) yang menyebutkan bahwa media tanam yang terdiri dari tanah, pupuk kandang, dan biochar (T3) menghasilkan tinggi tanaman tertinggi, yaitu 20,80 cm. Meskipun secara statistik perbedaan tersebut tidak signifikan, namun hasil tersebut diduga berkaitan dengan kemampuan biochar dalam menahan air serta unsur nitrogen, sehingga kebutuhan hara tanaman tetap terpenuhi dan mendukung pertumbuhan secara optimal.

Selain peran biochar, pupuk kandang juga memiliki kontribusi besar dalam mendukung pertumbuhan tinggi tanaman karena mengandung nitrogen yang mudah diakses oleh tanaman. Semakin cepat unsur nitrogen tersedia di dalam tanah, maka semakin optimal pula perkembangan tanaman (Hayata *et al.*, 2023). Sementara itu, keberadaan jamur *Trichoderma* sp. juga berkontribusi dalam mempercepat pertumbuhan tanaman melalui peningkatan efisiensi penyerapan nutrisi oleh sistem perakaran.

#### Diameter Batang (cm)

Hasil analisis sidik ragam terhadap parameter diameter batang tanaman kopi menunjukkan bahwa pemberian amandemen organik dan Trichoderma belum memberikan pengaruh signifikan pada bulan 1 setelah tanam. Namun, pada umur 2 dan 3 bulan, perlakuan tersebut terbukti berpengaruh nyata terhadap peningkatan diameter batang tanaman.



Gambar 2. Rata-rata pemberian Amandemen Organik dan Trichoderma terhadap Diameter Batang (cm)

Tabel 2. Rata-Rata Diameter Batang Efektivitas Pemberian Amandemen Organik dan Trichoderma Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) pada 1, 2 dan 3 Bulan Setelah Tanam.

PERLAKUAN	Diameter Batang (cm)		
	1 BST	2 BST	3 BST
A = Amandemen Organik dan Trichoderma			
A0 = Kontrol	1,33 a	1,84 d	2,66 d
A1 = Kompos 20 g/tanaman + Trichoderma 10 g/tanaman	1,34 a	1,85 d	2,74 c
A2 = Biochar 20 g/tanaman + Trichoderma 10 g/tanaman	1,34 a	1,85 d	2,93 bc
A3 = Pupuk kandang 20 g/tanaman + Trichoderma 10 g/tanaman	1,35 a	1,87 d	2,68 d
A4 = Pupuk Kandang 20 g/tanaman + Biochar 20 gram + Trichoderma 10 g/tanaman	1,34 a	2,10 c	2,74 d
A5 = Kompos 20 g/tanaman + Biochar 20 g/tanaman + Trichoderma 10 g/tanaman	1,46 a	2,30 b	3,05 b
A6 = Kompos 20 g/tanaman + Pupuk kandang 20 g/tanaman + Trichoderma 10 g/tanaman	1,43 a	2,24 bc	2,96 b
A7 = Biochar 20 g/tanaman + Pupuk kandang 20 g/tanaman + Trichoderma 10 g/tanaman.	1,51 a	2,68 a	3,46 a

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata pada taraf 5% berdasarkan Uji Jarak Duncan (DMRT)

Mengacu pada Tabel 2, diketahui bahwa pada usia tiga bulan setelah tanam, perlakuan menggunakan amandemen organik dan Trichoderma memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan diameter batang tanaman kopi. Perlakuan A7 menghasilkan diameter terbesar (3,46 cm), secara signifikan lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya, termasuk A5, A6, A2, A4, A1, A3, dan A0. Penelitian sebelumnya Panataria *et al.* (2022) mendukung hasil ini, di mana biochar diketahui efektif meningkatkan diameter batang karena kemampuannya menjaga kelembaban tanah secara stabil, sehingga mendukung pertumbuhan jaringan batang yang lebih optimal.

Kandungan nitrogen dalam pupuk kandang berperan penting dalam mendukung proses fotosintesis yang menghasilkan karbohidrat sebagai sumber energi, sehingga mendorong aktivitas pembelahan dan pembesaran sel, yang pada akhirnya berkontribusi terhadap pertumbuhan diameter batang

(Nugroho *et al.*, 2024). Selain itu, keberadaan *Trichoderma* yang berasosiasi dengan biochar dan pupuk kandang di sekitar perakaran turut memperkaya ketersediaan unsur hara esensial yang diperlukan untuk pembentukan bagian vegetatif tanaman, seperti batang dan daun.

#### Jumlah Daun (helai)

Hasil analisis sidik ragam terhadap jumlah daun tanaman kopi (dhelai) menunjukkan bahwa aplikasi amandemen organik dan Trichoderma belum memberikan pengaruh signifikan pada bulan pertama setelah tanam. Namun, pada bulan kedua dan ketiga, perlakuan tersebut terbukti berdampak nyata terhadap peningkatan jumlah daun.

Mengacu pada Tabel 3, pada umur 3 bulan setelah tanam, perlakuan amandemen organik dan Trichoderma berpengaruh signifikan terhadap jumlah daun tanaman kopi. Perlakuan A7 menghasilkan jumlah daun terbanyak

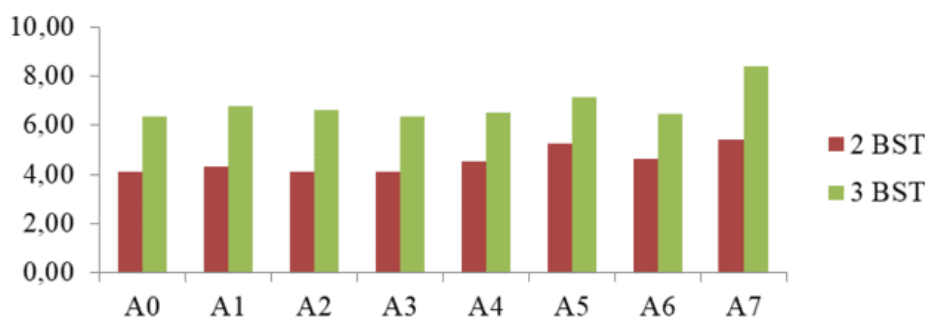
(8,38 helai), berbeda nyata dibandingkan A5, A1, A2, A4, A6, A3, dan A0. Penambahan biochar diketahui meningkatkan porositas tanah, sehingga mempermudah pergerakan air dan penyerapan nutrisi oleh akar yang mendukung proses fotosintesis. Silalahi dan Manullang (2020) juga melaporkan bahwa media tanam dengan campuran

tanah, biochar sekam, dan pupuk kandang memberikan hasil optimal terhadap pertumbuhan jumlah daun. Halim *et al.* (2024) menambahkan bahwa biochar meningkatkan ketersediaan air dan unsur hara, sekaligus berfungsi sebagai penyerap karbon, habitat mikroorganisme, dan bersifat stabil di dalam tanah.

Tabel 3. Rata-Rata Jumlah Daun Efektivitas Pemberian Amandemen Organik dan Trichoderma Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) pada 1, 2 dan 3 Bulan Setelah Tanam.

PERLAKUAN	Jumlah Daun (helai)		
	1 BST	2 BST	3 BST
A = Amandemen Organik dan Trichoderma			
A0 = Kontrol	2,00 a	4,13 d	6,38 c
A1 = Kompos 20 g/tanaman + Trichoderma 10 g/tanaman	2,00 a	4,31 cd	6,75 bc
A2 = Biochar 20 g/tanaman + Trichoderma 10 g/tanaman	2,06 a	4,13 d	6,63 c
A3 = Pupuk kandang 20 g/tanaman + Trichoderma 10 g/tanaman	2,00 a	4,13 d	6,38 c
A4 = Pupuk Kandang 20 g/tanaman + Biochar 20 gram + Trichoderma 10 g/tanaman	2,00 a	4,50 c	6,50 c
A5 = Kompos 20 g/tanaman + Biochar 20 g/tanaman + Trichoderma 10 g/tanaman	2,19 a	5,25 ab	7,13 b
A6 = Kompos 20 g/tanaman + Pupuk kandang 20 g/tanaman +Trichoderma 10 g/tanaman	2,00 a	4,63 c	6,44 c
A7 = Biochar 20 g/tanaman + Pupuk kandang 20 g/tanaman +Trichoderma 10 g/tanaman.	2,56 a	5,44 a	8,38 a

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata pada taraf 5% berdasarkan Uji Jarak Duncan (DMRT)



Gambar 3. Rata-rata pemberian Amandemen Organik dan Trichoderma terhadap Jumlah Daun (helai)

Aplikasi jamur Trichoderma mampu meningkatkan kandungan hara tanah, memperbaiki struktur fisik tanah, serta mendukung kapasitas tanah dalam menahan air dan menjaga sirkulasi udara. Selain itu, Trichoderma

membentuk hifa eksternal yang mampu menjangkau lapisan tanah lebih dalam, sehingga memperkuat sistem perakaran dan memperbesar efisiensi penyerapan air serta unsur hara. Kondisi ini memberikan dampak positif terhadap

pertumbuhan tanaman, termasuk peningkatan jumlah daun (Sihombing & Muharam, 2024).

**Luas Daun (cm<sup>2</sup>)**

Berdasarkan analisis sidik ragam pada parameter luas daun (cm<sup>2</sup>) tanaman kopi dapat diketahui bahwa pemberian amandemen organik dan trichoderma berpengaruh nyata terhadap luas daun (cm<sup>2</sup>).

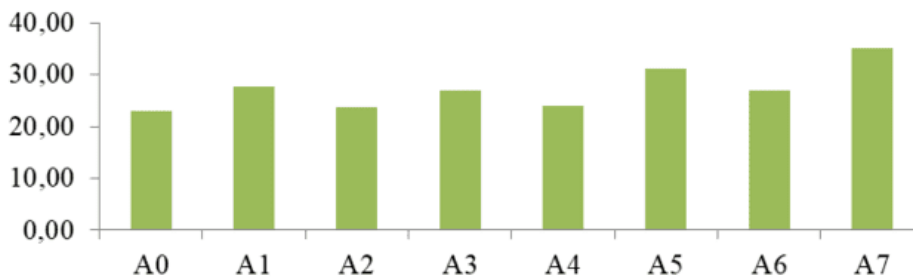
Mengacu Tabel 4, pemberian amandemen organik dan Trichoderma memberikan pengaruh nyata terhadap luas daun tanaman kopi. Perlakuan A7 menghasilkan luas daun tertinggi (35,15 cm<sup>2</sup>), berbeda signifikan dibandingkan dengan perlakuan lain seperti A5, A1, A6, A3, A4, A2, dan A0. Kombinasi

biochar dan pupuk kandang berperan penting dalam mendukung proses fisiologis tanaman, terutama peningkatan fotosintesis. Luas daun yang lebih besar memungkinkan penyerapan cahaya dan CO<sub>2</sub> yang lebih maksimal, sehingga produk fotosintesis dapat dialirkan lebih efisien ke organ vegetatif (Afa *et al.*, 2022). Selain mengandung unsur hara makro penting bagi metabolisme tanaman, biochar yang dipadukan dengan pupuk kandang juga mempercepat pertumbuhan dan menunjang aktivitas mikroba tanah, serta menjaga ketersediaan air dan nutrisi tanpa mudah terurai seperti bahan organik lainnya (Mufriah *et al.*, 2022).

Tabel 4. Rata-Rata Luas Daun Efektivitas Pemberian Amandemen Organik dan Trichoderma Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.).

PERLAKUAN	Luas Daun (cm <sup>2</sup> )
A = Amandemen Organik dan Trichoderma	
A0 = Kontrol	22,99 e
A1 = Kompos 20 g/tanaman + Trichoderma 10 g/tanaman	27,74 c
A2 = Biochar 20 g/tanaman + Trichoderma 10 g/tanaman	23,61 e
A3 = Pupuk kandang 20 g/tanaman + Trichoderma 10 g/tanaman	26,92 cd
A4 = Pupuk Kandang 20 g/tanaman + Biochar 20 gram + Trichoderma 10 g/tanaman	24,02 e
A5 = Kompos 20 g/tanaman + Biochar 20 g/tanaman + Trichoderma 10 g/tanaman	31,02 b
A6 = Kompos 20 g/tanaman + Pupuk kandang 20 g/tanaman + Trichoderma 10 g/tanaman	27,02 c
A7 = Biochar 20 g/tanaman + Pupuk kandang 20 g/tanaman + Trichoderma 10 g/tanaman.	35,15 a

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata pada taraf 5% berdasarkan Uji Jarak Duncan (DMRT)



Gambar 4. Rata-rata pemberian Amandemen Organik dan Trichoderma terhadap Luas Daun (cm<sup>2</sup>).

Bahrin *et al.* (2023) mengatakan bahwa aplikasi *Trichoderma* sp. mampu menghasilkan enzim yang berfungsi menguraikan bahan organik, sehingga unsur hara seperti nitrogen (N) dan fosfor (P) dapat dilepaskan dari bentuk senyawa kompleks. Nitrogen berperan penting dalam sintesis klorofil dan mendukung fase pertumbuhan vegetatif,

termasuk peningkatan tinggi tanaman serta jumlah dan luas daun.

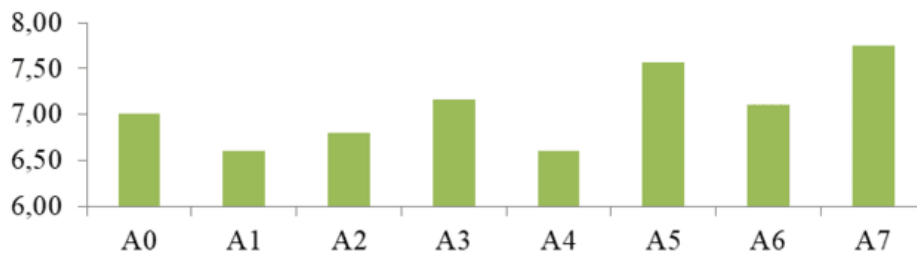
**Panjang Akar (cm)**

Berdasarkan analisis sidik ragam pada parameter panjang akar (cm) tanaman kopi dapat diketahui bahwa pemberian amandemen organik dan trichoderma berpengaruh nyata terhadap panjang akar (cm).

Tabel 5. Rata-Rata Panjang Akar Efektivitas Pemberian Amandemen Organik dan Trichoderma Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.)

PERLAKUAN	Panjang Akar (cm)
A = Amandemen Organik dan Trichoderma	
A0 = Kontrol	7,01 cd
A1 = Kompos 20 g/tanaman + Trichoderma 10 g/tanaman	6,60 d
A2 = Biochar 20 g/tanaman + Trichoderma 10 g/tanaman	6,81 d
A3 = Pupuk kandang 20 g/tanaman + Trichoderma 10 g/tanaman	7,16 c
A4 = Pupuk Kandang 20 g/tanaman + Biochar 20 gram + Trichoderma 10 g/tanaman	6,61 d
A5 = Kompos 20 g/tanaman + Biochar 20 g/tanaman + Trichoderma 10 g/tanaman	7,56 ab
A6 = Kompos 20 g/tanaman + Pupuk kandang 20 g/tanaman + Trichoderma 10 g/tanaman	7,10 c
A7 = Biochar 20 g/tanaman + Pupuk kandang 20 g/tanaman + Trichoderma 10 g/tanaman.	7,75 a

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata pada taraf 5% berdasarkan Uji Jarak Duncan (DMRT)



Gambar 5. Rata-rata pemberian Amandemen Organik dan Trichoderma terhadap Panjang Akar (cm).

Mengacu pada Tabel 5, aplikasi amandemen organik dan Trichoderma berpengaruh terhadap panjang akar tanaman kopi. Perlakuan A7 menunjukkan panjang akar tertinggi (7,75 cm), tidak berbeda nyata dengan A5 (7,56 cm), namun secara signifikan lebih panjang dibandingkan A3, A6, A0, A2, A4, dan A1. Kombinasi pupuk kandang dan biochar terbukti efektif sebagai media tanam dalam mendukung

perkembangan akar. Biochar berperan dalam memperbaiki struktur tanah agar lebih gembur dan mampu mempertahankan air, sehingga merangsang pertumbuhan akar lateral. Di sisi lain, pupuk kandang menyuplai unsur hara makro dan mikro penting seperti N, P, K, Ca, Mg, dan Mn yang menjaga keseimbangan nutrisi dan menyediakan cadangan energi bagi tanaman. Selain itu, struktur biochar



yang remah membantu meningkatkan aerasi tanah dan memperkuat sistem perakaran (Wasis & Fitriani, 2022).

Hasil penelitian Yakub (2021) menyatakan bahwa aplikasi Trichoderma 10 g per tanaman kopi efektif membentuk simbiosis dengan akar, meningkatkan penyerapan air dan hara, serta merangsang pertumbuhan tinggi dan luas daun. Trichoderma sp. juga berfungsi sebagai dekomposer bahan organik, menyediakan nitrogen yang mendukung fotosintesis dan metabolisme tanaman. Perannya sebagai kompos aktif dinilai penting dalam menjaga kesuburan tanah dan memperkuat pertumbuhan akar (Arifin dan Subandar, 2023).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, aplikasi bahan organik dan Trichoderma tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap pertumbuhan pada umur 1 BST. Namun, pada umur 2 dan 3 BST, perlakuan menunjukkan pengaruh nyata terhadap semua parameter pertumbuhan tanaman, termasuk tinggi, diameter batang, jumlah daun, luas daun, dan panjang akar.

## DAFTAR PUSTAKA

- [Ditjenbun] Direktorat Jenderal Perkebunan. 2019. Statistik Perkebunan Indonesia. Kopi 2019-2021. Kementerian Pertanian.
- [Ditjenbun] Direktorat Jenderal Perkebunan. 2020. Statistik Perkebunan Indonesia 2017 - 2019. Tersedia pada : [ditjenbun.pertanian.go.id](http://ditjenbun.pertanian.go.id) diakses pada 15 April 2020
- Afa, L., Bahrun, A., Sutariati, G. A. K., dan Syarif, A. 2022. Pengaruh Amelioran terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.). Jurnal Media Pertanian, 7(2), 148-157.
- Aprilia, F. A., Ayuliansari, Y. P., Azis, M., Camelina, W., dan Putra, M. 2018. Analisis Kandungan Kafein dalam Kopi Tradisional Gayo dan Kopi Lombok Menggunakan HPLC dan Spektrofotometri UV-Vis. Journal Biotika, 16 (2), 38-39.
- Bahrun, A. H., Musa, Y., dan Vionanda, C. 2023. Respon Pertumbuhan Bibit Kopi Arabika Terhadap Pemberian Kompos Azolla dan Trichoderma. Jurnal Agrivigor, 14(1), 63-76.)
- Gultom, H. 2020. Pematihan Dormansi Benih Aren (*Arenga pinnata* Merr.) Dengan Berbagai Lama Perendaman Dalam Trichoderma harzianum. Universitas Andalas
- Halim, A., Zaitun, Z., dan Susana, D. 2024. Pengaruh Beberapa Jenis Biochar dan Dosis Biochar pada Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.). Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian, 9(1), 175-181.
- Hanafiah, AS, Sarifuddin, DS Hanafiah, and A Araffat. 2021. Effect of sulphate reducing bacteria and ameliorants on nutrient status of N and P in acid sulphate soil. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 782: 042020. DOI: 10.1088/1755-1315/782/4/042020.
- Hayata, H., Marpaung, R., dan Putri, A. B. 2023. Pengaruh Pemberian Berbagai Jenis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Kopi Robusta (*Coffea canephora* L) Pada Tanah Ultisol Di Polybag. Jurnal Media Pertanian, 8(2), 177-182.

- Kadha, F., Agu, Y. P. E. S., Neonbeni, E. Y., dan Kaauni, G. L. 2023. Pengaruh Media Tanam terhadap Laju Pertumbuhan Bibit Kopi (*Coffea sp.*). *Savana Cendana*, 8(4), 223-226.
- Maftu'ah, E, Y Lestari, EB Pangaribuan, and V Mayasari. 2021. Amelioration of actual acid sulfate soils to improve soil chemical properties and rice yields. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 648: 8 012167. DOI: 10.1088/1755-1315/648/1/012167.
- Mufriah, D., Sulistiani, R., dan Dibisono, M. Y. 2022. Penggunaan pupuk anorganik dan campuran biochar dengan pupuk kandang terhadap pertumbuhan kacang kedelai (*Glycine max* L. Merrill). *Jurnal Al Ulum LPPM Universitas Al Washliyah Medan*, 10(1), 6-13.
- Nugroho, S. A., Akbar, A., Alwi, A. L., Pratita, D. G., dan Novenda, I. L. 2024. Pengaruh Top Soil, Cocopeat, Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi Robusta. In *Agropross: National Conference Proceedings of Agriculture* (pp. 510-518).
- Panataria, L. R., Sihombing, P., dan Sianturi, B. 2022. Pengaruh Pemberian Biochar Dan Poc Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Pada Tanah Ultisol. *Rhizobia: Jurnal Agroteknologi*, 3(1), 34-45.
- Sihombing, V. E., dan Muharam, M. 2024. Efektivitas Pemberian Pupuk Kandang Kotoran Kambing dan Trichoderma Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Timun Apel (*Cucumis melo* L.). *JURNAL AGROPLASMA*, 11(2), 457-466.
- Silalahi, F. R., dan Manullang, W. 2020. Pengaruh Media Tanam terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi Robusta (*Coffea robusta* L.). *Jurnal Ilmu Pertanian*, 22(3), 142-149.
- Sopiana E, M. Tahir, dan Sudirman, A. 2018. Respons Viabilitas Benih Kopi Arabica (*Coffea arabica*) terhadap Pelumuran Jamur *Trichoderma viride* di pre-nursery. *Jurnal AIP*. 6(1), 9-18.
- Sufardi, S., Arabia, T., Khairullah, K., & Apriani, I. 2021. Particle size distribution and clay minerals in dryland soils of Aceh Besar, Indonesia. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 922, No. 1, p. 012013). IOP Publishing
- Wasis, B., & Fitriani, A. S. 2022. Pengaruh Pemberian pupuk kandang sapi dan Biochar terhadap pertumbuhan *Falcataria mollucana* pada media tanah tercemar oli bekas. *Journal of Tropical Silviculture*, 13(03), 198-207.
- Yakub, F. 2021. Efektivitas pemanfaatan mikrobat dan Trichoderma sp terhadap Dinamika Pertumbuhan Bibit Kopi Robusta (*Coffea canephora*) (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin).