

Interaksi Pemberian Pupuk Kandang dan *Trichoderma sp* Terhadap Pertumbuhan Bibit *Eucalyptus Pellita*

Wike Sarina¹, Azwin², Eni Suhesti²

^{1,2,3}Program Studi Kehutanan, Fakultas Kehutanan dan Sains, Universitas Lancang Kuning
e-mail: wikesarina01@gmail.com¹, azwin@unilak.ac.id², enisuhesti@unilak.ac.id³

Abstract

Eucalyptus sp is a type of plant developed in the management of Industrial Plantation Forests (HTI) to meet the need for fiber wood for the pulp and paper industry. One effort that can be made to increase the growth of seedlings in the nursery is by providing a balance of manure and *Trichoderma sp* in the planting medium. The aim of the research is to analyze the effect of manure and the microorganism *Trichoderma sp* on the growth of *Eucalyptus pellita* seedlings. The research used a completely randomized design method, first factor: K0= control; K1= manure dose 50 gr/polybag; K2= manure dose 100 gr/polybag; K3 = manure dose 150 gr/polybag. Second factor: T0=control; T1=*Trichoderma sp* dose 15 gr/polybag; T2=*Trichoderma sp* dose 30 gr/polybag; T3= *Trichoderma sp* dose 45 gr/polybag. The results of the analysis show that manure plays a significant role in increasing the height, diameter, number of leaves and root length of *Eucalyptus pellita* seedlings. *Trichoderma sp* also have a positive impact on seedling growth, particularly root height, diameter, and length, as well as leaf number in some cases. The optimal combination is 100 grams of manure and 15 grams of *Trichoderma sp* for high growth, and 100 gr of manure and 30 gr of *Trichoderma sp* for growth in diameter and length of the longest roots of *Eucalyptus pellita* seedlings.

Keywords: *Eucalyptus Pellita*, Seeding Growth, Organic Manure, *Trichoderma sp*.

Abstrak

Eucalyptus sp merupakan jenis tanaman yang dikembangkan dalam pengelolaan Hutan Tanaman Industri (HTI) dalam memenuhi kebutuhan kayu serat untuk industri *pulp* dan kertas. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan pertumbuhan bibit di persemaian yaitu dengan memberikan pupuk kandang dan *Trichoderma sp* yang seimbang pada media tanam. Tujuan penelitian adalah menganalisis pengaruh pupuk kandang dan mikroorganisme *Trichoderma sp* terhadap pertumbuhan bibit *Eucalyptus pellita*. Penelitian menggunakan metode rancangan acak lengkap, faktor pertama: K₀= Kontrol; K₁= Dosis pupuk kandang 50 gr/polibag; K₂= Dosis pupuk kandang 100 gr/polibag; K₃= Dosis pupuk kandang 150 gr/polibag. Faktor kedua: T₀=Kontrol; T₁=Dosis *Trichoderma sp* 15 gr/polibag; T₂=Dosis *Trichoderma sp* 30 gr/polibag; T₃= Dosis *Trichoderma sp* 45 gr/polibag. Hasil analisis menunjukkan bahwa pupuk kandang dapat meningkatkan tinggi, diameter, jumlah daun, dan panjang akar bibit *Eucalyptus pellita*. *Trichoderma sp* juga memiliki dampak positif pada pertumbuhan bibit, khususnya tinggi, diameter, dan panjang akar, serta jumlah daun dalam beberapa kasus. Kombinasi optimal adalah 100 gr pupuk kandang dan 15 gr *Trichoderma sp* untuk pertumbuhan tinggi, dan 100 gr pupuk kandang dan 30 gr *Trichoderma sp* untuk pertumbuhan diameter dan panjang akar terpanjang bibit *Eucalyptus pellita*.

Kata kunci: *Eucalyptus Pellita*, Pertumbuhan Bibit, Pupuk Kandang, *Trichoderma sp*.

1. PENDAHULUAN

Eucalyptus sp merupakan jenis tanaman prioritas yang dikembangkan dalam pengelolaan Hutan Tanaman Industri (HTI) dalam memenuhi kebutuhan kayu serat untuk industri *pulp* dan kertas. Produktivitasnya yang tinggi dan kemampuan beradaptasi terhadap berbagai kondisi tanah dan lingkungan (Hutapea *et al.*, 2023). Salah satu jenis *Eucalyptus sp* yang dikembangkan adalah jenis *Eucalyptus pellita*. Pemilihan jenis ini dikarenakan *Eucalyptus pellita* merupakan jenis tanaman dengan pertumbuhan yang cepat (*fast growing species*), daur pendek, produktivitas tinggi, dan memiliki sifat kimia dan fisika kayu sesuai untuk persyaratan bahan baku industri *pulp* dan kertas serta dapat dipanen pada umur 4-5 tahun setelah tanam (Mindawati *et al.*, 2010).

Perbanyakan tanaman *Eucalyptus pellita* di pusat pembibitan menjadi salah satu faktor terpenting dalam tercapainya hasil produksi yang tinggi, sehingga teknik perbanyakan tanaman harus menghasilkan bibit yang berkualitas. Bibit yang berkualitas ditandai dengan pertumbuhan yang baik, sehat, seragam serta tahan terhadap serangan hama dan penyakit (Hafiz & Sulhaswardi, 2014).

Peningkatan kualitas bibit dapat dilakukan dengan cara pemupukan dan pemeliharaan yang baik pada tanaman. Biasanya pupuk yang digunakan dipembibitan adalah pupuk anorganik. Untuk mencukupi kebutuhan unsur hara bagi tanaman, pemupukan mempunyai kedudukan penting dalam pengelolaan perkebunan eukaliptus secara berkelanjutan (Adi Putra Wirabuana *et al.*, 2019).

Namun upaya tersebut kurang optimal dalam menghasilkan bibit yang berkualitas, ini ditandai dengan tidak meratanya pertumbuhan bibit tanaman yang ada di persemaian. Kualitas bibit di persemaian dipengaruhi secara langsung oleh kondisi lingkungan dimana bibit tersebut ditanam. Media tanam berperan penting dalam memenuhi beberapa kebutuhan hidup tanaman, antara lain memberikan dukungan mekanis sebagai tempat menempelnya akar, memberikan ruang bagi pertumbuhan dan perkembangan akar, respirasi, serta menyediakan air dan unsur hara bagi tanaman (Suhaila *et al.*, 2013).

Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan pertumbuhan dan ketahanan bibit pupuk kandang yang efektif digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah cabang, umur berbunga, umur panen adalah pupuk kandang ayam (Hamzah, 2014). Kotoran ayam merupakan bahan organik mengandung unsur hara seperti nitrogen, kalium dan fosfor yang dapat memberikan pengaruh terhadap ketersediaan unsur hara dan dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman (Walida dan Harahap, 2020). Peningkatan kinerja bahan penambahan mikroorganisme ke dalam tanah dapat membantu mempercepat proses dekomposisi bahan organik dan menjaga kesuburan tanah. Pembusukan bahan organik meningkatkan ketersediaan unsur hara tanaman dan kesuburan tanah (Sukaryorini *et al.*, 2016).

Salah satu mikroorganisme yang dapat digunakan yaitu *Trichoderma sp.* *Trichoderma sp* merupakan jamur yang digunakan sebagai agen hayati yang berperan dalam dekomposisi bahan organik sehingga nutrisi tanaman tersedia, menghasilkan hormon tumbuh dan dapat berperan sebagai biofungisida (Gusnawaty *et al.*, 2017). *Trichoderma* yang berperan sebagai agen hayati, juga bekerja berdasarkan mekanisme antagonis yang dimilikinya, yaitu mampu memparasit patogen tanaman dan mampu untuk menghambat bahkan mematikan pertumbuhan cendawan lain (Gusnawaty *et al.*, 2014). Penggunaan *Trichoderma sp* berperan sebagai pupuk hayati sekaligus dekomposer dari pupuk organik juga akan semakin mendukung pertumbuhan dan meningkatkan nutrisi pada tanaman, sehingga kebutuhan akan bibit yang berkualitas dapat terpenuhi (Muhammad *et al.*, 2021).

Pada penelitian Hardianus *et al.* (2017) menyatakan kombinasi pupuk kandang dan *Trichoderma sp* dapat memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan diameter semai *Acacia mangium*. Namun pemberian kombinasi dosis pupuk kandang dan dosis *Trichoderma sp* yang paling efektif untuk meningkatkan pertumbuhan bibit *Eucalyptus pellita* masih belum diketahui. Untuk itu penelitian ini penting dilakukan untuk mengetahui pengaruh dosis pupuk kandang dan *Trichoderma sp* terhadap pertumbuhan bibit *Eucalyptus pellita*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pupuk kandang dan mikroorganisme *Trichoderma sp.* terhadap pertumbuhan bibit *Eucalyptus pellita* yang terbaik.

2. METODE

Penelitian dilaksanakan pada bagian *shading area* di pusat pembibitan PT. Perawang Sukses Perkasa Industri (PSPI) distrik Lipat Kain, Kecamatan Kampar Kiri, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Penelitian dilakukan selama 3 bulan yaitu pada bulan April-Juni 2023.

Penelitian ini dilakukan secara eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial. Faktor pertama dosis pupuk kandang ayam (K) terdiri dari 4 taraf (K_0 = Kontrol; K_1 = Dosis pupuk kandang 50 gr/polibag; K_2 = Dosis pupuk kandang 100 gr/polibag; K_3 = Dosis pupuk kandang 150 gr/polibag) dan faktor kedua dosisi *Trichoderma sp* (T) terdiri dari 4 taraf (T_0 =Kontrol; T_1 =Dosis *Trichoderma sp* 15 gr/polibag; T_2 =Dosis *Trichoderma sp* 30 gr/polibag; T_3 = Dosis *Trichoderma sp* 45 gr/polibag). Sehingga terdapat 16 kombinasi perlakuan, tiap perlakuan diulang 3 kali, sehingga terdapat 48 unit penelitian. Dari tiap unit, terdapat 3 individu sehingga menjadi 144 bibit, dan dari 3 individu, hanya 2 terbaik yang diamati.

Untuk menganalisis pengaruh perlakuan dosis pupuk kandang dan *Trichoderma sp*, data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan ANOVA (*Analysis of varians*). Jika nilai sig > 0.05 maka diterima H_0 dan jika nilai sig < 0.05 maka diterima H_1 . Sedangkan untuk mengetahui perbedaan pada masing-masing perlakuan dosis pupuk kandang dan *Trichoderma sp*, dilakukan uji lanjut DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) pada taraf 5%, data diolah dengan *software SPSS versi 23*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pertambahan Tinggi Bibit *Eucalyptus pellita*

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk kandang, perlakuan dosis *Trichoderma sp* serta interaksi dosis pupuk kandang dan dosis *Trichoderma sp* berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap pertambahan tinggi bibit *Eucalyptus pellita*. Selanjutnya dilakukan uji lanjut DMRT 5% pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-Rata Pertambahan Tinggi Bibit *Eucalyptus pellita* akibat Pemberian Pupuk Kandang dan *Trichoderma sp*

Perlakuan		<i>Trichoderma sp</i>				Rerata
		T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	
Pupuk Kandang	K ₀	17,70 ^{cd}	18,43 ^{de}	19,73 ^{ef}	18,37 ^{de}	18,56 ^b
	K ₁	22,33 ^h	24,40 ⁱ	21,63 ^{gh}	20,43 ^{fg}	22,20 ^c
	K ₂	24,70 ⁱ	26,70 ^j	29,53 ^k	24 ⁱ	26,25 ^d
	K ₃	15,23 ^b	16,70 ^c	12,70 ^a	12 ^a	14,16 ^a
Rerata		20 ^b	21,56 ^c	20,90 ^c	18,70 ^a	

Sumber: Data hasil olahan, 2023

Keterangan: Angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji lanjut DMRT 5%.

Pada Tabel 1 terlihat bahwa semua perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda terhadap pertambahan tinggi bibit *Eucalyptus pellita*, namun perlakuan K₂ (pupuk kandang dengan dosis 100 gr/polibag) memberikan pengaruh terbesar yaitu menghasilkan pertambahan tinggi pada bibit *Eucalyptus pellita* rata-rata 26,25 cm. Sedangkan pada perlakuan K₃ (pupuk kandang dengan dosis 150 gr/polibag) memberikan pertambahan tinggi terendah pada bibit *Eucalyptus pellita* yaitu rata-rata sebesar 14,16 cm bahkan lebih rendah dari perlakuan K₀ (kontrol).

Pemberian perlakuan *Trichoderma sp* dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda-beda pula, kecuali pada perlakuan T₁ (dosis *Trichoderma sp* 15 gr/polibag) dan T₂ (dosis *Trichoderma sp* 30 gr/polibag) tidak memberikan perbedaan pengaruh yang nyata (Tabel 4). Perlakuan T₁ memberikan pertambahan tinggi tertinggi pada bibit *Eucalyptus pellita* sebesar 21,56 cm dan perlakuan T₃ memberikan pertambahan tinggi terendah pada bibit *Eucalyptus pellita* yaitu sebesar 18,70 cm. Dalam penelitian Suharti *et al.*, (2018) menyatakan pemberian jamur *Trichoderma sp* pada media tanam dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi bibit jabon merah. Hal ini karena *Trichoderma sp* mampu meningkatkan penyebaran unsur hara dan mempercepat penambahan panjang batang. Berdasarkan analisis DMRT 5% dalam penelitian ini dosis optimal perlakuan *Trichoderma sp* untuk meningkatkan pertambahan tinggi adalah dosis *Trichoderma sp* 15 gr/polibag.

Selanjutnya sesuai hasil analisis sidik ragam bahwa kombinasi perlakuan pupuk kandang dan *Trichoderma sp* berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan tinggi bibit *Eucalyptus pellita*. Dari hasil uji lanjut DMRT pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa pemberian pupuk kandang 100 gr/polibag dan *Trichoderma sp* 30 gr/polibag (K₂T₂) merupakan kombinasi perlakuan terbaik pada parameter pertambahan tinggi bibit, hal ini dikarenakan pemberian pupuk kandang dan *Trichoderma sp* pada perlakuan K₂T₂ menunjukkan respon yang baik terhadap pertambahan tinggi bibit *Eucalyptus pellita*. Siregar *et al.*, (2018) menyatakan *Trichoderma sp* berperan dalam mendekomposisi bahan organik yang terkandung di dalam pupuk kandang sehingga ketersediaan unsur hara yang diperlukan tanaman dapat terpenuhi. Namun jika dilihat dari masing-masing perlakuan tunggal, kombinasi perlakuan terbaik juga dapat diambil dari pemberian pupuk kandang 100 gr/polibag dan *Trichoderma sp* 15 gr/polibag (K₂T₁). Dokumentasi tinggi bibit setelah 8 minggu pengamatan pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tinggi Bibit *Eucalyptus pellita* per Parameter

2. Pertambahan Diameter Bibit *Eucalyptus pellita*

Berdasarkan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk kandang berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap pertambahan diameter bibit *Eucalyptus pellita* sedangkan perlakuan dosis *Trichoderma sp* serta interaksi dosis pupuk kandang dan dosis *Trichoderma sp* berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap pertambahan diameter bibit *Eucalyptus pellita*. Selanjutnya dilakukan uji lanjut DMRT 5% seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-Rata Pertambahan Diameter Bibit *Eucalyptus pellita* akibat Pemberian Pupuk Kandang dan *Trichoderma sp*.

Perlakuan		<i>Trichoderma sp</i>				Rerata
		T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	
Pupuk Kandang	K ₀	1,38 ^c	1,44 ^c	1,78 ^d	1,77 ^d	1,59 ^b
	K ₁	1,79 ^d	1,97 ^{ef}	1,9 ^{de}	1,79 ^d	1,80 ^c
	K ₂	2,08 ^{fg}	2,19 ^{gh}	2,62 ⁱ	2,26 ^h	2,32 ^d
	K ₃	1,22 ^b	1,21 ^b	1,09 ^{ab}	0,97 ^a	1,12 ^a
Rerata		1,62 ^a	1,64 ^a	1,85 ^b	1,73 ^{ab}	

Sumber: Data hasil olahan, 2023

Keterangan: Angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji lanjut DMRT 5%.

Berdasarkan pada Tabel 2, semua perlakuan pupuk kandang memberikan pengaruh yang berbeda-beda pula terhadap pertambahan diameter bibit *Eucalyptus pellita*. Perlakuan K₂ (dosis pupuk kandang 100 gr/polibag) memberikan pengaruh terbesar yaitu menghasilkan pertambahan diameter rata-rata sebesar 2,32 mm. Sedangkan pada perlakuan K₃ (dosis pupuk kandang 150 gr/polibag) memberikan pertambahan diameter terendah pada bibit *Eucalyptus pellita* yaitu rata-rata sebesar 1,12 mm. Seperti pada penelitian Padang dan Subandar (2022) menyatakan bahwa pemberian pupuk kandang ayam dapat meningkatkan pertumbuhan bibit dan diameter batang pada bibit kelor. Pemberian dosis pupuk kandang dapat meningkatkan pertambahan diameter bibit *Eucalyptus pellita* karena unsur-unsur seperti nitrogen, fosfor dan kalium yang dibutuhkan tanaman dapat terpenuhi.

Pada perlakuan *Trichoderma sp*, perlakuan T₂ (dosis *Trichoderma sp* 30 gr/polibag) berbeda nyata terhadap T₁ (dosis *Trichoderma sp* 150 gr/polibag) dan T₀ (kontrol) tetapi tidak berbeda nyata dengan T₃ (dosis *Trichoderma sp* 45 gr/polibag). Perlakuan T₂ memberikan pertambahan diameter terbesar pada bibit *Eucalyptus pellita* rata-rata sebesar 1,85 mm. Sedangkan pada perlakuan T₀ (kontrol) memberikan pertambahan diameter terendah pada bibit *Eucalyptus pellita* yaitu rata-rata sebesar 1,62 mm.

Selanjutnya dari hasil uji lanjut DMRT kombinasi pemberian pupuk kandang 100 gr/polibag dan *Trichoderma sp* 30 gr/polibag (K₂T₂) merupakan kombinasi perlakuan terbaik pada parameter pertambahan diameter batang pada bibit *Eucalyptus pellita*. Berdasarkan Tabel 2, pemberian pupuk kandang dan *Trichoderma sp* pada perlakuan K₂T₂ menunjukkan respon yang baik terhadap pertambahan diameter bibit *Eucalyptus pellita*. Pada penelitian (Hardianus *et al.*, 2017) menyatakan interaksi antar perlakuan dosis pupuk kandang 100 gr per polibag dan dosis *Trichoderma* 45 gr per polibag mampu memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tinggi dan diameter bibit *Acacia mangium*. Dokumentasi diameter bibit setelah 8 minggu pengamatan pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diameter Bibit *Eucalyptus pellita* per Parameter

3. Pertambahan Jumlah Daun Bibit *Eucalyptus pellita*

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk kandang dan perlakuan dosis *Trichoderma sp* berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap pertambahan jumlah daun bibit *Eucalyptus pellita*, sedangkan interaksi dosis pupuk kandang dan dosis *Trichoderma sp* tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap pertambahan jumlah daun bibit *Eucalyptus pellita*. Selanjutnya dilakukan uji lanjut DMRT 5% seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-Rata Pertambahan Jumlah Daun Bibit *Eucalyptus pellita* akibat Pemberian Pupuk Kandang dan *Trichoderma sp*.

Perlakuan		<i>Trichoderma sp</i>				Rerata
		T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	
Pupuk	K ₀	12.67 ^{de}	12.83 ^{cde}	12.17 ^{ef}	11.17 ^{fg}	12.20 ^b
	K ₁	14.33 ^{ab}	14.66 ^a	14.5 ^a	13.67 ^{abcd}	14.29 ^a
Kandang	K ₂	14.17 ^{abc}	14.82 ^a	15 ^a	12.33 ^{def}	14.08 ^a
	K ₃	12.167 ^{ef}	13 ^{bcd}	12.67 ^{def}	10.5 ^g	12 ^b
Rerata		11.92	13.83	13.83	13.33	

Sumber: Data hasil olahan, 2023

Keterangan: Angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji lanjut DMRT 5%.

Berdasarkan pada Tabel 3, perlakuan K₁ (dosis pupuk kandang 50 gr/polibag) tidak berbeda nyata dengan perlakuan K₂ (dosis pupuk kandang 100 gr/polibag). Namun perlakuan K₁ berbeda nyata dengan perlakuan K₃ (dosis pupuk kandang 150 gr/polibag) dan K₀ (kontrol). Perlakuan K₁ memberikan pertambahan jumlah daun tertinggi pada bibit *Eucalyptus pellita* rata-rata sebesar 14,292 helai. Sedangkan pada perlakuan K₃ memberikan pertambahan jumlah daun terendah pada bibit *Eucalyptus pellita* yaitu rata-rata sebesar 12 helai.

Pada perlakuan *Trichoderma sp*, T₃ (dosis *Trichoderma sp* 45 gr/polibag) berbeda pengaruhnya dengan perlakuan lainnya dan menyebabkan pertambahan jumlah daun terendah yaitu rata-rata 11,92 helai. Perlakuan T₁ dan T₂ tidak berbeda nyata dengan K₀ (kontrol). hasil tersebut menunjukkan bahwa untuk mempercepat pertambahan jumlah daun tidak perlu menambahkan *Trichoderma sp* atau perlakuan kontrol lebih baik dari pada perlakuan lain. Baskoro dan Purwoko, (2012) menyatakan pertambahan jumlah daun dipengaruhi oleh unsur nitrogen yang ada dalam media tumbuh. Pemberian *Trichoderma sp* dapat meningkatkan kandungan unsur hara sehingga bibit dapat menyerap unsur hara secara optimal dan mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman, termasuk jumlah daun.

Kombinasi pemberian pupuk kandang 50 gr/polibag dan tanpa pemberian *Trichoderma sp* (K₁T₀) merupakan kombinasi perlakuan terbaik pada parameter pertambahan jumlah daun pada bibit *Eucalyptus pellita*. Berdasarkan Tabel 3 pemberian pupuk kandang dan *Trichoderma sp* pada perlakuan K₁T₀ menunjukkan respon yang baik terhadap pertambahan jumlah daun bibit *Eucalyptus pellita*. Dokumentasi pertambahan jumlah daun bibit setelah 8 minggu pengamatan pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Jumlah Daun *Eucalyptus pellita* per Parameter

4. Panjang Akar Terpanjang Bibit *Eucalyptus pellita*

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk kandang, perlakuan dosis *Trichoderma sp* serta interaksi dosis pupuk kandang dan dosis *Trichoderma sp* berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap panjang akar terpanjang bibit *Eucalyptus pellita*. Selanjutnya dilakukan uji lanjut DMRT 5% seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-Rata Panjang Akar Terpanjang Bibit *Eucalyptus pellita* pada Kombinasi Perlakuan Dosis Pupuk Kandang dan *Trichoderma sp*.

Perlakuan		<i>Trichoderma sp</i>				Rerata
		T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	
Pupuk Kandang	K ₀	18,75 ^{bcd}	19,42 ^{bcdef}	20,83 ^{ef}	18,42 ^b	19,35 ^b
	K ₁	19,08 ^{bcde}	20,50 ^{cdef}	20,57 ^{cdef}	20,63 ^{def}	20,19 ^b
	K ₂	21,26 ^f	24 ^g	26,1 ^h	20 ^{bcdef}	22,84 ^c
	K ₃	18,63 ^{bc}	15,08 ^a	14,23 ^a	13,96 ^a	15,48 ^a
Rerata		19,43 ^b	19,75 ^{bc}	20,43 ^c	18,25 ^a	

Sumber: Data hasil olahan, 2023

Keterangan: Angka pada baris dan kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji lanjut DMRT 5%.

Berdasarkan hasil pada Tabel 4, perlakuan K₂ (dosis pupuk kandang 100 gr/ polibag) berbeda nyata terhadap perlakuan K₀ (kontrol) dan K₃ (dosis pupuk kandang 150 gr/polibag), sedangkan perlakuan K₁ (dosis pupuk kandang 50 gr/polibag) tidak berbeda nyata dengan perlakuan K₀ (kontrol). Perlakuan K₂ mampu menghasilkan panjang akar terpanjang, rata-rata 22,84 cm, kemudian K₁ (dosis pupuk kandang 50 gr/polibag) dengan panjang akar rata-rata 20,19 cm, lalu K₀ (kontrol) rata-rata sebesar 19,35 cm dan terakhir K₃ (dosis pupuk kandang 150 gr/polibag) dengan panjang akar rata-rata 15,48 cm.

Pada perlakuan *Trichoderma sp* menunjukkan bahwa perlakuan T₂ (dosis *Trichoderma sp* 30 gr/polibag) berbeda nyata dari T₀ (kontrol) dan T₃ (dosis *Trichoderma sp* 45 gr/polibag) tetapi tidak berbeda nyata terhadap perlakuan T₁ (dosis *Trichoderma sp* 15 gr/polibag). Perlakuan T₂ menghasilkan pertambahan panjang akar terpanjang yaitu rata-rata 20,43 hal ini dikarenakan pada penelitian Jumadi *et al.* (2021) menyatakan bahwa *Trichoderma sp* mengeluarkan zat aktif semacam hormon auksin yang mampu merangsang pembentukan akar. Penelitian Suyadi *et al.*, (2014) mengungkapkan pemberian *Trichoderma sp* dengan dosis yang tinggi mampu menyediakan unsur hara yang tinggi terutama unsur hara fosfor. (Sukaryorini *et al.*, 2016) fosfor berfungsi untuk merangsang perkembangan akar menjadi lebih baik sehingga akar dapat memasok unsur hara yang dibutuhkan tanaman dan (B. A. Siregar *et al.*, 2022) dapat mengurangi angka kematian bibit.

Selanjutnya sesuai dengan hasil analisis sidik ragam bahwa kombinasi perlakuan pupuk kandang dan *Trichoderma sp* berpengaruh sangat nyata terhadap panjang akar bibit *Eucalyptus pellita*. Pemberian pupuk kandang 100 gr/polibag dan *Trichoderma sp* 30 gr/polibag (K₂T₂) merupakan kombinasi perlakuan terbaik pada parameter pengamatan panjang akar terpanjang pada bibit, hal ini dikarenakan pemberian pupuk kandang dan *Trichoderma sp* pada perlakuan K₂T₂ menunjukkan respon yang baik terhadap panjang akar bibit *Eucalyptus pellita*. Namun jika dilihat dari masing-masing perlakuan tunggal, kombinasi perlakuan terbaik juga dapat diambil dari pemberian pupuk kandang 100 gr/polibag dan pemberian *Trichoderma sp* 15 gr/polybg (K₂T₁). Perlakuan K₂T₁ menunjukkan respon yang baik

serta penggunaan dosis yang optimal terhadap panjang akar bibit *Eucalyptus pellita*. Dokumentasi panjang akar terpanjang bibit *Eucalyptus pellita* pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Panjang Akar Bibit *Eucalyptus pellita* per Parameter

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perlakuan pupuk kandang berpengaruh sangat nyata terhadap pertambahan tinggi, pertambahan diameter bibit, pertambahan jumlah daun dan panjang akar terpanjang adalah dosis 100 gr/polibag, sedangkan untuk pertambahan jumlah daun bibit *Eucalyptus pellita* adalah dosis 50 gr/polibag. Perlakuan *Trichoderma sp* berpengaruh sangat nyata terhadap pertambahan tinggi, pertambahan diameter, dan panjang akar terpanjang bibit *Eucalyptus pellita* serta berpengaruh nyata terhadap pertambahan jumlah daun bibit *Eucalyptus pellita* adalah 15 gr/polibag, pertambahan diameter dan panjang akar terpanjang dosis 30 gr/polibag dan untuk pertambahan jumlah daun bibit *Eucalyptus pellita* pada perlakuan kontrol.

Kombinasi pemberian pupuk kandang dan *Trichoderma sp* dosis terbaik untuk pertambahan tinggi bibit adalah 100 gr pupuk kandang dan 15 gr *Trichoderma sp*. Untuk pertambahan diameter bibit dan panjang akar terpanjang adalah 100 gr pupuk kandang dan 30 gr *Trichoderma sp*, sedangkan untuk pertambahan jumlah daun *Eucalyptus pellita* adalah 50 gr pupuk kandang dan 0 gr *Trichoderma sp* atau tanpa diberi dosis *Trichoderma sp*.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi Putra Wirabuana, P. Y., Sadono, R., & Juniarso, S. (2019). Fertilization Effects on Early Growth, Aboveground Biomass, Carbon Storage, and Leaf Characteristics of *Eucalyptus pellita* F. Muell. In South Sumatera. *Jurnal Manajemen Hutan Tropika*, 23(5), 154–163. <https://doi.org/10.7226/jtfm.25.3.154>
- Baskoro, D., & Purwoko, B. S. (2012). Effect of Plant Propagation Materials and Types of Organic Fertilizers on the Growth of Binahong Plants (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis),. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 2(1), 6.
- Gusnawaty, H., Taufik, M., Triana, L., & Asniah. (2014). Karakterisasi Morfologis *Trichoderma* spp. Indigenous Sulawesi Tenggara. *Jurnal Agroteknos*, 4(2), 88–94.
- Gusnawaty, Taufik, M., Bande, L. O. S., & Agus, A. (2017). Efektivitas Beberapa Media untuk Perbanyakan Agen Hayati *Trichoderma* sp. *Jurnal HPT Tropika*, 17(1), 70–76.
- Hafiz, A., & Sulhaswardi. (2014). Respon Bibit *Eucalyptus pellita* Terhadap Media Dan Control Release Fertilizer, High Yield Technology. *Jurnal Dinamika Pertanian*, 29(2), 131–138. <https://journal.uir.ac.id/index.php/dinamikapertanian/article/view/844/522>
- Hamzah, S. (2014). Pupuk Organik Cair Dan Pupuk Kandang Ayam Berpengaruh Kepada Pertumbuhan Dan Produksi Kedelai (*Glycine Max L.*). *Agrium, Jurnal Ilmu Pertanian*, 18(3), 228–234. <https://doi.org/10.30596/agrium.v18i3.198>
- Hardianus, Suryantini, R., & Suci Wulandari, R. (2017). Efektivitas *Trichoderma* Dan Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Tinggi Dan Diameter Semai *Acacia Mangium* Pada Tanah Ultisol. *Jurnal Hutan Lestari*, 5(2), 521–529.
- Hutapea, F. J., Weston, C. J., Mendham, D., & Volkova, L. (2023). Sustainable management of *Eucalyptus pellita* plantations: A review. *Forest Ecology and Management*, 537(February), 120941. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2023.120941>
- Jumadi, O., Junda, M., Caronge, W. M., & Syafruddin. (2021). *Trichoderma dan pemanfaatan*.

- Mindawati, N., Indrawan, A., Mansur, I., & Rusdiana, O. (2010). Kajian Pertumbuhan Tegakan Hybrid *Eucalyptus urograndis* Di Sumatera Utara. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 7(1), 39–50.
- Muhammad, A., Shaf, A., Nugroho, T. T., & Puspita, F. (2021). Study of Granular Biofungicide Formulation with the Active Ingredient of *Trichoderma virens* Endofit to Control *Ganoderma boninense* Pat . in Oil Palm Nurseries (*Elaeis guineensis* Jacq .). *Jurnal Dinamika Pertanian*, 37(2), 121–130. <https://journal.uir.ac.id/index.php/dinamikapertanian/article/view/11854/4913>
- Padang, R. S., & Subandar, I. (2022). Pengaruh Jenis Pupuk Kandang dan Diameter Stek Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelor di Kampong Tanah Bara Kecamatan Gunung Meriah Kabupaten Aceh Singkil The Effect Of Cage Fertilizer And The Diameter Of Cuttings On The Growth Of Moringa Seedling Selections In. *Agrohita Jurnal*, 7(2), 354–358.
- Siregar, B. A., Liantiqomah, D., Halimah, Gafur, A., & Tjahjono, B. (2022). Screening of endophytic *Trichoderma* isolates to improve the growth and health of *Eucalyptus pellita* seedlings. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 974(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/974/1/012084>
- Siregar, R. S., Zulia, C., & Safruddin. (2018). Pengaruh Pemberian Dosis *Trichoderma* sp. dan Jenis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Panjang (*Vigna Sinensis* L.). *Agricultural Research Journal*, 14(2), 21–34.
- Suhaila, Zahrah, S., & Sulhaswardi. (2013). Perbandingan campuran media tumbuh dan berbagai konsentrasi atonik untuk pertanaman bibit *Eucalyptus pellita*. *Jurnal Dinamika Pertanian*, 28 (3), 225–236. <https://journal.uir.ac.id/index.php/dinamikapertanian/article/view/874>
- Suharti, T., Yulianti, B., & Yuniarti, N. (2018). Pengaruh Pemberian *Trichoderma* sp. pada Media Tanam dan Mankozeb Terhadap Persentase Tumbuh dan Pertumbuhan Bibit Jabon Merah (*Anthocephalus macrophyllus*). *Jurnal Perbenihan Tanaman Hutan*, 6(1), 41–48.
- Sukaryorini, P., Fuad, A. M., & Santoso, S. (2016). Pengaruh Macam Bahan Organik Terhadap Ketersediaan Amonium (NH +), C-Organik dan Populasi Mikroorganisme pada Tanah Entisol. *Plumula*, 5(2), 99–106. <http://ejournal.upnjatim.ac.id/index.php/plumula/article/view/760>
- Suyadi, Mardhiansyah, M., & Arlita, T. (2014). Pemberian *Trichoderma* spp. pada Medium Gambut untuk Memacu Pertumbuhan Semai Meranti Tembaga (*Shorea leprosula* Miq.). *Jurnal Online Mahasiswa*, 1(1), 1–9.
- Walida, H., & Harahap, D. E. (2020). Pemberian Pupuk Kotoran Ayam Dalam Upaya Rehabilitasi Tanah Ultisol Desa Janji Yang Terdegradasi. *Jurnal Agrica Ekstensia*, Vol. 14(1), 75–80.



Jurnal Karya Ilmiah Multidisiplin (Jurkim) is licensed under a [Creative Commons Attribution International \(CC BY-SA 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)