

Potensi Cendawan *Trichoderma* sp. sebagai Pupuk Hayati Cair untuk Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pembibitan Awal

Rufinusta Sinuraya¹; Jojon Soesatrijo²; Yuliyanto³

^{1,2}Program Studi Budidaya Pekebunan Kelapa Sawit
Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi – Bekasi
Email Penulis Korespondensi: rufinus@cwe.ac.id

Abstrak

Pupuk hayati *Trichoderma* sp. sebagai decomposer yang mampu merombak organik dari senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana, sehingga dapat bermanfaat meningkatkan kesuburan tanah. *Trichoderma* sp. juga berpengaruh positif terhadap perakaran tanaman, pertumbuhan tanaman, dan hasil produksi tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan bahan alternatif pupuk hayati cair untuk pemupukan, mengetahui pengaruhnya terhadap pertumbuhan morfologi dan dosis terbaik untuk bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di pembibitan awal. Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) Non Faktorial, yang terdiri dari 3 perlakuan yaitu P0 (100%), P1 (20 ml larutan), P2 (30 ml larutan). Larutan *Trichoderma* sp. ini diaplikasikan dengan cara disiram dipangkal batang bibit kelapa sawit pada setiap 7 hari sekali. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga terdapat 9 unit percobaan, setiap unit terdiri dari 3 sampel sehingga jumlah tanaman keseluruhannya adalah 27 tanaman. Data dianalisis menggunakan sidik ragam dan uji lanjut Beda Nyata Terkecil dengan menggunakan aplikasi STAR (*Statistical Tool For Agricultural Research*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa cendawan *Trichoderma* sp. dapat dijadikan alternatif bahan pembuatan pupuk hayati cair, untuk bibit kelapa sawit dipembibitan awal. Pupuk hayati *Trichoderma* sp. berpengaruh nyata terhadap diameter batang umur 2 dan 3 BST, panjang akar, luas daun, dan bobot basah dan kering akar. Perlakuan terbaik berdasarkan pengamatan seluruh pengamatan terdapat pada perlakuan larutan *Trichoderma* sp. dengan dosis 30 ml.

Kata Kunci

Trichoderma sp., Morfologi Kelapa Sawit, Unsur Hara.

Abstract

Trichoderma sp. biofertilizer is a decomposer capable of breaking down organic matter from complex compounds into simple compounds, thus improving soil fertility. *Trichoderma* sp. also has a positive effect on plant roots, plant growth, and crop production. This study aims to obtain alternative liquid biofertilizer materials for fertilization, determine its effect on morphological growth and the best dosage for oil palm seedlings (*Elaeis guineensis* Jacq.) in early nurseries. This study was arranged in a Non-Factorial Randomized Block Design (RBD), consisting of 3 treatments, ie P0 (100%), P1 (20 ml solution), P2 (30 ml solution). This *Trichoderma* sp. solution was applied by watering the base of the oil palm seedlings every 7 days. Each treatment was repeated 3 times, resulting in 9 experimental units, each unit consisting of 3 samples, resulting in a total of 27 plants. Data were analyzed using analysis of variance and further test of Least Significant Difference using the STAR (*Statistical Tool For Agricultural Research*) application. The results of the study indicate that *Trichoderma* sp. fungi can be used as an alternative material for making liquid biofertilizer for oil palm seedlings in early nursery development. *Trichoderma* sp. biofertilizer significantly affected stem diameter at 2 and 3 months after planting, root length, leaf area, and root wet and dry weight. The best treatment based on all observations was the *Trichoderma* sp. solution treatment with a dose of 30 ml.

Keywords

Trichoderma sp., Oil Palm Morphology, Nutrient.

Pendahuluan

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) adalah salah satu jenis tanaman dari famili *Arecaceae* yang menghasilkan minyak nabati yang dapat dimakan (*edible oil*). Luas areal perkebunan kelapa sawit di Indonesia pada tahun 2022 mencapai 16.883.985 hektar, dengan produksi minyak sawit sebesar 45.580.892 ton per tahun (Ditjenbun, 2022). Produksi minyak kelapa sawit yang tinggi tersebut perlu dipertahankan dengan menerapkan teknik budidaya dan pemupukan yang tepat pada masa pembibitan. Produktivitas yang tinggi diperoleh dengan menghasilkan bibit unggul yang berkualitas pada pembibitan (Ramadhani, 2014). Pembibitan merupakan langkah awal dari seluruh rangkaian kegiatan budidaya kelapa sawit, untuk menghasilkan bibit berkualitas dilakukan berbagai perawatan salah satunya kegiatan pemupukan.

Pembibitan yang umumnya dilakukan di perusahaan adalah pembibitan dua tahap yaitu *pre nursery* dan *main nursery*. Pembibitan kelapa sawit terbagi menjadi dua, yaitu satu tahap dan dua tahap. Pembibitan satu tahap dilakukan menanam kecambah kelapa sawit langsung ke polybag (*main nursery*). Pembibitan dua tahap adalah menanam kecambah di polibag kecil pada pembibitan awal dan dipindahkan jika sudah berumur 3-4 bulan ke polibag besar (Utomo 2021).

Kegiatan pemupukan sangat penting dilakukan di pembibitan, pupuk yang dapat ditambahkan umumnya bibit kelapa sawit adalah pupuk hayati, pupuk organik dan pupuk anorganik (PPKS, 2014). Pemupukan di pembibitan memiliki beberapa kendala yaitu harganya yang semakin naik, karena bahan baku pembuatan pupuk tersebut semakin mahal, serta kesadaran efek jangka panjang dari penggunaan pupuk kimia. Kendala ini perlahan diminimalkan dengan beralih ke pupuk yang ramah lingkungan, dan juga berkelanjutan yaitu pupuk hayati (Saraswati, 2008).

Upaya dalam meningkatkan kesuburan tanah dalam mendukung pertumbuhan tanaman, yaitu dengan penggunaan *Trichoderma* sp. sebagai agen hayati yang membantu mendegradasi bahan organik sehingga lebih tersedianya hara bagi pertumbuhan tanaman (Viterbo, 2007). Cendawan *Trichoderma* sp. berperan sebagai dekomposer dalam proses pengomposan untuk mengurai bahan organik seperti selulosa menjadi senyawa glukosa (Soesanto, 2004).

Trichoderma sp. umumnya merupakan agen hayati yang paling banyak digunakan untuk pengendalian patogen tular tanah. Sifat antogis *Trichoderma* sp. tersebut dimanfaatkan sebagai alternatif dalam pengendalian patogen yang bersifat ramah lingkungan (Dwiastuti *et al.*, 2015). Namun, di samping kemampuannya sebagai pengendali hayati, *Trichoderma* sp. memberi pengaruh positif terhadap perakaran tanaman, pertumbuhan tanaman, dan hasil produksi tanaman. Hal ini menunjukkan bahwa *Trichoderma* sp. memiliki peran sebagai *Plant Growth Enhancer* (Herlina & Pramesti 2009).

Rufinusta Sinuraya dkk

Potensi Cendawan
Trichoderma sp. sebagai
Pupuk Hayati Cair untuk
Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis
guineensis* Jacq.) di
Pembibitan Awal

Trichoderma sp. salah satu mikroorganisme fungsional yang dikenal luas sebagai pupuk biologi tanah, biofungisida, organisme pengurai, agen hayati, dan stimulator pertumbuhan tanaman. Agen hayati ini sangat baik jika diaplikasikan di pembibitan kelapa sawit. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui pengaruh cendawan *Trichoderma* sp. terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pembibitan awal.

Metodologi

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai Mei 2024, di Kebun Percobaan 1, Jalan Cisaat, Desa Ciledug, dan Laboratorium Biologi Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi, Jalan Gapura No. 8, Desa Rawa Banteng, Kecamatan Cibitung, Kabupaten Bekasi, Jawa Barat. Analisis kandungan unsur hara *sub soil* dilakukan di Laboratorium Pengujian Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Kampus IPB Dermaga, Jalan Meranti, Babakan, Kecamatan Dermaga, Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat. Alat yang digunakan yaitu ember, gayung, parang, cangkul, gelas ukur, pisau, alat tulis, mikroskop, dan kamera, sedangkan bahan yang digunakan yaitu bibit kelapa sawit, jamur *Trichoderma* sp. tanah sub soil latosol, plastik, paku, paranet, air, dan *baby polybag* (*baby bag*).

Penelitian ini dirancang dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non Faktorial yang terdiri dari 3 perlakuan. Perlakuan yang diuji adalah dosis penyiraman yaitu P0 (20 ml air mineral), P1 (20 ml *Trichoderma* sp.), P2 (30 ml *Trichoderma* sp.) Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga didapat 12 unit percobaan. Setiap unit terdiri dari 3 sampel sehingga jumlah tanaman seluruhnya adalah 27 tanaman. Analisis data dilakukan menggunakan ANOVA, dan jika berpengaruh nyata pada taraf 5% maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Data diolah menggunakan Microsoft Excel dan *Statistical Tools for Agricultural Research* (STAR).

Hasil dan Pembahasan

Keadaan Umum

Media tanam *sub soil* yang digunakan pada penelitian ini di analisis pada penelitian awal. Hasil analisis kandungan unsur hara media tanam pada awal penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Hasil Analisis Kandungan Unsur Hara *Sub Soil* yang Digunakan pada Media Tanam pada Awal Penelitian

Perlakuan Media tanam	Hasil Analisa					
	Kadar air	C-Organik	N Total	P ₂ O ₅	K ₂ O	pH H ₂ O
			-----%-----			
100 % <i>Sub Soil</i>	16,95 % (ST)	1,03 (R)	0,23 (S)	0,02 (SR)	0,005 (SR)	6,05 (N)

Keterangan: Hasil analisis kandungan hara media tanam di UPT Laboratorium Instiper Yogyakarta. Kadar air. C-Organik. N : Nitrogen. P : Fosfor. K : Kalium. pH H₂O. Penggolongan nilai unsur hara berdasarkan Balai Penelitian Tanah, 2009. (ST) Sangat Tinggi, (S) Sedang, (T) Tinggi, (SR) Sangat Rendah dan (N) Netral.

Kandungan unsur hara pada media tanam *sub soil* berdasarkan pengolongan balai penelitian tanah (2009) rata-rata termasuk kategori sangat rendah dan sedang. Pertumbuhan bibit kelapa sawit yang optimal tergantung pada kandungan unsur hara yang terkandung pada media tanam. Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari 2024 sampai Mei 2024, pada bulan tersebut, suhu di Kabupaten Bekasi berkisar 27° – 33°C dengan kelembapan 55% (BMKG, 2024). Hal ini sesuai dengan ketentuan syarat tumbuh kelapa sawit. Pahan (2015) menyatakan bahwa suhu optimum untuk pertumbuhan kelapa sawit adalah 29° – 30°C, dengan intensitas penyinaran matahari sekitar 5 – 7 jam/hari dari kelembapan optimum yang ideal sekitar 80 – 90%.

Gulma yang dominan muncul pada saat penelitian adalah gulma rumput teki (*Cyperus rotundus*). Pengendalian gulma di dalam dan luar *baby polybag* (*babybag*) dilakukan sekali dalam satu minggu. Pengendalian gulma di dalam *baby bag* dilakukan secara manual yaitu membersihkan gulma hanya menggunakan tangan, sedangkan di luar *baby bag* dilakukan secara mekanis yaitu dengan menggunakan cangkul. Gulma dikendalikan dengan tujuan tidak terjadi perebutan unsur hara antara tanaman utama yang menimbulkan terhambatnya pertumbuhan tanaman.

Tinggi Tanaman

Pemberian berbagai jenis dosis larutan *Trichoderma* sp. tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman bibit kelapa sawit, mulai umur 1 sampai 3 Bulan Setelah Tanam (BST). Pemberian berbagai jenis dosis larutan *Trichoderma* sp. terhadap tinggi tanaman bibit kelapa sawit dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Pengaruh Berbagai Jenis Dosis Larutan *Trichoderma* sp. terhadap Tinggi Tanaman Bibit Kelapa Sawit

Perlakuan	Umur (BST)		
	1	2	3
	-----cm-----		
0 ml <i>Trichoderma</i>	6,71	13,98	19,73
20 ml larutan <i>Trichoderma</i>	7,39	15,65	20,61
30 ml larutan <i>Trichoderma</i>	7,93	17,21	27,74

Keterangan: BST (Bulan Setelah Tanam). Angka-angka yang ada di dalam tabel merupakan hasil dari uji Berbeda Nyata Terkait (BNT).

Pemberian berbagai jenis dosis larutan *Trichoderma* sp. tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman bibit kelapa sawit. Hal ini dikarenakan unsur hara N yang terdapat pada media tanam *sub soil* tergolong cukup (Berdasarkan klasifikasi Balai Penelitian Tanah 2009), yaitu N 0,23%. Unsur hara N yang terdapat pada media tanam dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman. Unsur hara N (Nitrogen) diperlukan untuk melakukan pertumbuhan vegetatif salah satunya tinggi tanaman (Djannaedi, 2009). Hal ini sejalan dengan pendapat Sitepu (2011) yang menyatakan bahwa pertumbuhan awal tanaman sangat dipengaruhi dengan tersedianya unsur hara N. Jika unsur hara N tercukupi, maka akan menyebabkan hormon auksin untuk bekerja akan mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman.

Trichoderma sp. pada perlakuan yang diberikan tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dikarenakan dosis yang kurang, dan waktu aplikasi yang kurang tepat. Hal ini sejalan dengan pendapat Dini (2006) yang menyatakan bahwa ketidakberhasilan efikasi formulasi *Trichoderma* sp. di tentukan oleh beberapa factor diantaranya jenis tanah dan waktu aplikasi.

Jumlah Daun

Pemberian berbagai jenis dosis larutan *Trichoderma* sp. tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun bibit kelapa sawit dari 1 BST sampai 3 BST. Pemberian dosis larutan *Trichoderma* sp. terhadap pertumbuhan jumlah daun bibit kelapa sawit dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil Pemberian Dosis Larutan *Trichoderma* sp. terhadap Jumlah Daun Bibit Kelapa Sawit

Perlakuan	Umur (BST)		
	1	2	3
	-----helai-----		
0 ml <i>Trichoderma</i>	1,66	2,89	3,66
20 ml larutan <i>Trichoderma</i>	1,78	3,00	4,11
30 ml larutan <i>Trichoderma</i>	2,11	3,00	4,44

Keterangan: BST (Bulan Setelah Tanam). Angka-angka yang ada di dalam tabel merupakan hasil dari uji Berbeda Nyata Terkait (BNT).

Hasil analisis dan pengamatan pemberian larutan *Trichoderma* sp. menunjukkan bahwa bibit kelapa sawit tidak menunjukkan hasil berpengaruh nyata terhadap jumlah daun. Sifat genetik berpengaruh besar terhadap pertumbuhan jumlah daun kelapa sawit. Menurut Pengaribuan (2011), jumlah daun sudah merupakan sifat genetik dari tanaman kelapa sawit, laju pembentukan daun relatif konstan jika tanaman ditanam pada kondisi suhu dan intensitas cahaya yang juga konstan.

Pupuk hayati *Trichoderma* sp. tidak mempunyai pengaruh terhadap jumlah tanaman kelapa sawit dikarenakan sifat genetik bibit kelapa sawit tumbuh daun 1-2 helai. Hal ini sejalan dengan pernyataan Reksa (2008) menyatakan bahwa jumlah daun sangat dipengaruhi oleh sifat genetik bibit kelapa sawit, membentuk 1 – 2 helai daun setiap bulan.

Diameter Batang

Pemberian larutan *Trichoderma* sp. berpengaruh nyata terhadap diameter batang bibit kelapa sawit pada umur 2 dan 3 BST. Diameter batang tertinggi terdapat pada perlakuan 30 ml larutan *Trichoderma* sp., namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan larutan 20 ml. Semua perlakuan yang diberikan larutan *Trichoderma* sp. menunjukkan diameter batang yang lebih tinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan tanpa larutan *Trichoderma* sp. Pengaruh pemberian larutan *Trichoderma* sp. terhadap diameter batang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Pengaruh Pemberian Larutan *Trichoderma* sp. terhadap Diameter Batang

Perlakuan	Umur (BST)		
	1	2	3
	-----cm-----		
0 ml <i>Trichoderma</i>	2,99	4,63 b	6,48 b
20 ml larutan <i>Trichoderma</i>	3,85	7,13 a	8,32 a
30 ml larutan <i>Trichoderma</i>	3,65	7,10 a	8,94 a

Keterangan: BST (Bulan Setelah Tanam). Angka-angka yang di ikuti huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

Rufinusta Sinuraya dkk

Potensi Cendawan
Trichoderma sp. sebagai
Pupuk Hayati Cair untuk
Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis
guneensis* Jacq.) di
Pembibitan Awal

Diameter batang tanaman kelapa sawit tertinggi pada umur 3 BST terdapat pada perlakuan 30 ml larutan *Trichoderma* sp., namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan 20 ml larutan *Trichoderma* sp. Hal ini dikarenakan larutan *Trichoderma* sp. mampu mendekompositor bahan organik yang ada di media, sehingga dapat memudahkan penyerapan unsur hara bagi tanaman (Cahyani, 2021). Pertambahan diameter batang tidak lepas dari peran unsur hara yang tersedia bagi tanaman. Hal ini sejalan dengan pendapat Lakitan (2009) bahwa tanaman bertambah diameter batangnya apabila unsur hara pada tanah tersedia. Pertambahan diameter batang tergantung pada dari unsur hara yang diperoleh dari pemberian dari larutan *Trichoderma* sp.

Unsur hara P dan K pada media yang diberikan larutan *Trichoderma* sp. juga berperan nyata dalam pertumbuhan diameter batang, unsur hara P dan K pada awal pembibitan kriteria sangat rendah P 0,024 dan K 0,028, ketika sudah diberikan larutan *Trichoderma* sp. pada akhir penelitian di dapatkan kandungan unsur hara sedang P 25,86 dan K 12,33 (Balai Penelitian Tanah Bogor, (2009). Hara P sangat penting bagi pembelahan sel, sehingga dapat menembah perkembangan diameter batang tanaman (Pawirosemadi, 2011). Unsur hara K berfungsi menguatkan batang tanaman yang dapat mempengaruhi besar diameter batang (Lingga, 2002).

Panjang Akar

Pemberian larutan *Trichoderma* sp. berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan akar bibit kelapa sawit, pada umur 3 BST (Bulan Setelah Tanam). Panjang akar bibit kelapa sawit tertinggi terdapat pada perlakuan 20 ml larutan *Trichoderma* sp., namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan 30 ml larutan *Trichoderma* sp. Semua perlakuan yang diberikan *Trichoderma* sp. menghasilkan panjang akar lebih tinggi dibandingkan tanpa perlakuan *Trichoderma* sp. Pengaruh pemberian larutan *Trichoderma* sp. terhadap panjang akar terlihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Pengaruh Pemberian Larutan *Trichoderma* sp. terhadap Panjang Akar Bibit Kelapa Sawit

Perlakuan	Umur (3 BST)
	1
	-----cm-----
0 ml <i>Trichoderma</i>	17,37 b
20 ml larutan <i>Trichoderma</i>	26,80 a
30 ml larutan <i>Trichoderma</i>	25,23 a

Keterangan: BST (Bulan Setelah Tanam). Angka-angka yang di ikuti huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

Panjang akar tertinggi terdapat pada perlakuan 30 ml larutan *Trichoderma* sp., namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan 20 ml, hal ini dikarenakan *Trichoderma* sp. mampu meningkatkan pertumbuhan akar yang lebih banyak. Hal ini sejalan juga dengan pendapat Utama (2015), yang menyatakan bahwa *Trichoderma* sp. mampu meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman terutama terhadap pertumbuhan akar yang lebih banyak serta lebih kuat, karena selain hidup di permukaan akar koloninya dapat masuk ke lapisan epidermis akar.

Perlakuan yang diberikan larutan *Trichoderma* sp. mampu menumbuhkan akar yang panjang, karena hormon auksin yang dikeluarkan cendawan tersebut, Kusmanto (2019) menyatakan bahwa *Trichoderma* sp. mampu memacu tanaman untuk menghasikan hormon auksin, yang merangsang pertumbuhan akar lateral. Akar adalah bagaian yang berfungsi untuk menyerap unsur hara, air dan zat terlarut di dalam tanah, dipindahkan ke semua bagaian yang membutuhkan oleh tanaman.

Luas Daun

Pemberian larutan *Trichoderma* sp. berpengaruh nyata terhadap luas daun, kelapa sawit pada umur 3 BST. Luas daun tertinggi terdapat pada perlakuan 30 ml larutan *Trichoderma* sp. dan berbeda nyata dengan perlakuan 20 ml larutan *Trichoderma* sp. dan tanpa perlakuan *Trichoderma* sp. Semua perlakuan yang diberikan *Trichoderma* sp. menghasilkan luas daun lebih tinggi dibandingkan tanpa perlakuan *Trichoderma* sp. Pengaruh pemberian larutan *Trichoderma* sp. terhadap luas daun kelapa sawit dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Pengaruh pemberian larutan *Trichoderma* sp. terhadap luas daun kelapa sawit

Perlakuan	Umur (3 BST)
	1
	-----cm-----
0 ml <i>Trichoderma</i>	67,37 c
20 ml larutan <i>Trichoderma</i>	108,70 b
30 ml larutan <i>Trichoderma</i>	130,90 a

Keterangan: BST (Bulan Setelah Tanam). Angka-angka yang di ikuti huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

Luas daun bibit kelapa sawit tertinggi terdapat pada perlakuan 30 ml larutan *Trichoderma* sp. Hal ini dikarenakan aplikasi *Trichoderma* sp. akan menghasilkan enzim-enzim pengurai yang dapat menguraikan bahan organik, penguraian ini akan melepaskan hara yang terikat dalam senyawa kompleks menjadi tersedia terutama unsur N. Nitrogen berfungsi untuk pembentukan zat hijau daun (klorofil) serta memperbaiki pertumbuhan vegetatif tanaman seperti, jumlah daun dan indeks luas daun menurut (Cahyani, 2021).

Luas daun pada perlakuan 30 ml menunjukkan nilai tertinggi hal ini menunjukkan aktivitas fotosintesis dilakukan dengan baik, yang menyebabkan laju pertumbuhan indeks luas daun meningkat. Indeks luas daun mencerminkan besarnya intersepsi cahaya oleh tanaman. Hal ini didukung dengan pendapat Rizal (2019), bahwa *Trichoderma* sp. dapat

berasosiasi dengan akar dan menginfeksi akar tanaman sehingga akar terbentuk cabang akar yang lebih banyak, cabang akar akan terbentuk dan membuat proses penyerapan akan menjadi lancar dengan kebutuhan unsur hara yang cukup, proses fotosintesis pada tanaman akan berlangsung dengan baik.

Biomassa Tanaman

Pemberian larutan *Trichoderma* sp. berpengaruh nyata terhadap bobot basah dan bobot kering akar, namun tidak berpengaruh nyata terhadap bobot basah dan bobot kering tajuk. Bobot basah dan kering akar kelapa sawit tertinggi terdapat pada perlakuan 30 ml larutan *Trichoderma* sp. dan berbeda nyata dengan kedua perlakuan lainnya. Pengaruh pemberian larutan *Trichoderma* sp. terhadap biomassa bibit kelapa sawit terdapat pada Tabel 7.

Tabel 7 Pengaruh Pemberian Larutan *Trichoderma* sp. terhadap Biomassa Bibit Kelapa Sawit.

Perlakuan	Berat basah		Berat kering	
	-----gram-----			
	Tajuk	Akar	Tajuk	Akar
0 ml <i>Trichoderma</i>	2,23	0,80 b	0,66	0,36 b
20 ml larutan <i>Trichoderma</i>	2,40	1,03 b	0,70	0,46 b
30 ml larutan <i>Trichoderma</i>	2,23	1,67 a	0,70	0,70 a

Keterangan: BST (Bulan Setelah Tanam). Angka-angka yang di ikuti huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

Bobot basah dan kering akar tertinggi terdapat pada perlakuan 30 ml *Trichoderma* sp., dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan penambahan jamur *Trichoderma* sp. pada media tanam dapat meningkatkan penyebaran unsur hara yang akan menyebabkan penambahan panjang akar (Suharti, 2018).

Bobot basah dan kering tajuk belum menunjukkan tidak pengaruh nyata, hal ini dikarenakan bibit kelapa sawit dengan berbagai perlakuan bisa melakukan fotosintesis yang baik sehingga menyebabkan biomassa yang sama. Sitorus (2014) menyatakan bahwa bobot kering merupakan ukuran pertumbuhan dan perkembangan tanaman karena bobot kering menunjukkan kandungan senyawa yang berhasil disintesis oleh tanaman. Anjarsari (2007) menyatakan bahwa bobot kering tanaman merupakan salah satu indikator pertumbuhan tanaman. Nilai bobot kering tanaman yang tinggi menunjukkan terjadinya peningkatan proses fotosintesis, karena unsur hara yang diperlukan cukup tersedia.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa: 1) cendawan *Trichoderma* sp. dapat dijadikan alternatif bahan pembuatan pupuk hayati cair, untuk bibit kelapa sawit dipembibitan awal; 2) pupuk hayati *Trichoderma* sp. berpengaruh nyata terhadap diameter batang umur 2 dan 3 BST, panjang akar, luas daun, dan bobot basah dan kering akar; dan 3) perlakuan terbaik berdasarkan pengamatan seluruh pengamatan terdapat pada perlakuan larutan *Trichoderma* sp. dengan dosis 30 ml.

Daftar Pustaka

- Anjarsary, I. R. D., Rosniawati, S. dan Ariyanti, M. 2007. Pengaruh Kombinasi Pupuk P dan Kompos terhadap Pertumbuhan Tanaman Teh (*Camellia Sinensis* (L.) O. Kuntze) Belum Menghasilkan Klon Gambung 7. Laporan Penelitian Peneliti Muda UNPAD. PPTK Gambung.
- Cahyani, K.I., Sudana, I.M., dan Wijaya, G., 2021. Pengaruh jenis *Trichoderma* spp. Terhadap pertumbuhan, hasil, dan keberadaan penyakit tanaman kacang (*Arachis hypogaea* L). *jurnal on Agriculture science*, 11 (1):40-49.
- Campbell. (2013). *Intisari biologi* edisi ke 6. Jakarta: Erlangga.
- Chen, Q., Tao, S., Bi, X., Xu, X., Wang, L., & Li, X. (2013). Research progress in physiological and molecular biology mechanism of drought resistance in rice. *American Journal of Molecular Biology*, 03(02), 102–107.
- Departemen Perindustrian. 2007. *Membangun Daya Saing Industri Daerah dengan Pendekatan Kompetensi Inti Industri* Daerah. Jakarta (ID): Departemen Perindustrian.
- Dendang, B., 2015. Uji antagonisme *Trichoderma harzianum* terhadap *Ganoderma* sp yang menyerang tanaman secara In-Vitro. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea*. 4 (2): 147 - 156.
- Diperta, 2023. Pemanfaatan pupuk hayati cair, [internet]. [diunduh 2024 juni 26]. <https://probolinggokab.go.id/>
- Duaja, M., Arzita, & Redo, Y. (2012). Analisis Tumbuh Selada (*Lactuca Sativa* L) Pada Perbedaan Jenis Pupuk Organik Cair. *Jurnal Universitas Jambi*, 1(1), 33–41.
- (DISBUNKALTIM, 2017). manfaat *Trichoderma* sp & cara pembiakkannya.[internet].[diunduh 2023 April 23]. Tersedia pada <https://disbun.kaltimprov.go.id>.
- DISBUNKALTIM. 2016 identifikasi serangan penyakit *Ganoderma* sp pada tanaman kelapa sawit.[internet].[diunduh 2024 April 23]. Tersedia pada <https://disbun.kaltimprov.go.id>.
- Fitriani, L., Yuni K., Msy O.R.A., Ketri L., 2018. jenis-jenis dan potensi jamur makroskopis yang terdapat di pt perkebunan hasil musi lestari dan pt djuanda sawit kabupaten musi rawas. *Jurnal Biosilampari : Jurnal Biologi* 1.(1) 2018: 21-28.
- Isnani, Junyah L., Mu'minah, M. Yusuf, Firsandi. 2021. Produksi Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L) DENGAN Pemanfaatan Jamur *Trichoderma* sp. sebagai Dekomposer. *J. Agrolantae* 1 (10): 67 – 75.
- Kusmanto. (2019). Penyuluhan Manfaat Kotoran Sapi Bagi Pertumbuhan Tanaman Padi Di Poktan Srisadono, Desa Karangrejo. Kec Kerjo. Kab Karanganyar
- Krisdayani, P. M., Proborini, M. W., & Kriswiyanti, E. (2020). Pengaruh Kombinasi Pupuk Hayati Endomikoriza , *Trichoderma* spp ., dan Pupuk Kompos terhadap Pertumbuhan Bibit Sengon (*Paraserianthes falcataria* (L .) Nielsen). *Jurnal Sylva Lestari*, 8(3), 400–410.
- Khoiri, M. A., Fifi P., Denny, S. R. (2015). Uji Formulasi Pupuk Hayati Tepung Berbahan Aktif *Bacillus* sp. pada Bibit Karet (*Hevea brasiliensis*) Stum Mini. *J. Agrotek*. 4 (2): 70-75.

- Utomo, G.D., Dedi T., Uray R., 2021 sistem monitoring dan kontrol pembibitan kelapa sawit berbasis internet of things. *Jurnal Komputer dan Aplikasi*, 09,(02) 2021: 176-185.
- Rizal, G., Dewi, N., Melinda, S. 2009. Pengaruh Jamur *Trichoderma* sp terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L.). *Jurnal Indobiosains*. 1. No. 1.Universitas PGRI Palembang
- Sitorus, U., K., P., Balonggu, S., Nini, R., 2014. Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) Terhadap Pemberian Abu Boiler dan Pupuk Urea Pada Media Pembibitan. *Jurnal online Agroteknologi*. 2(3): 1021-1029.
- Suharti, T., Bramasto, Y., and Yuniarti, N. 2018. Pengaruh Pemberian *Trichoderma* sp. pada Media Tanam dan Mankozeb Terhadap Presentase Tumbuh dan Pertumbuhan Bibit Jabon Merah (*Anthocephalus macrophyllus*). *Jurnal Perbenihan Tanaman Hutan* 6(1): 41–48.
- Santoso. Y., Sudarsono, ., Basuki, S., Hariyadi., Arzyana, S., Indung R., 2023. *Kajian Akademik Kelapa Sawit sebagai Tanaman Hutan Terdegrasi*. Bogor (ID): IPB Press. 142 hal.
- Wijaya, I., Oktarina, M. Virdanuriza, 2012. Pemiakan Massal Jamur *Trichoderma* harzianum. Pada Beberapa Media Tumbuh Sebagai Agen Hayati Pengendali Penyakit Tanaman. *Jurnal Agritrop Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 10 (1): 87 - 91.
- Kumparan. 2023 Inokulasi: Arti dan Jenis-jenisnya Lengkap.[internet]. [diakses 2023 Des 09]. Kumparan.com
- Lakitan, B. 2008.*Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*.PT. Raja Grafindo Persada. Depok (ID): Raja Wali Press. 222 hal.
- Lingga, P. 2002. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Jakarta (ID): Penebar Swadaya Press. 146-149 hal.
- Pawirosemadi.M. 2011. *Dasar-dasar Teknologi Budidaya Tebu dan Pengelolaan Hasilnya* . Malang : Universitas Negeri Malang.
- Suharna, N. 2002. Keberadan Dan Distribusi Jenis-jenis *Trichoderma* Di Hutan Kawasan Taman Nasional Gunung Halimun. *Jurnal Biologi*, 6.(1). 159-165.
- Sipayung, T. 2023. mengenal pohon kelapa sawit dan karakteristiknya. [internet]. [diakses 2023 Des 09]. <https://palmoilina.asia/>.
- Suharti, T., Bramasto, Y., and Yuniarti, N. 2018. Pengaruh Pemberian *Trichoderma* sp. pada Media Tanam dan Mankozeb Terhadap Presentase Tumbuh dan Pertumbuhan Bibit Jabon Merah (*Anthocephalus macrophyllus*). *Jurnal Perbenihan Tanaman Hutan* 6(1): 41–48.
- Murtiati, S., 2020. Strategi perbaikan kualitas tanah dengan agensi hayati *Trichoderma* sp. [internet]. [diunduh 2024 juni 26]. <https://jateng.bsip.pertanian.go.id/>
- Mukherjee, P. K., Horwitz, B. A., Singh, U. S., Mukherjee, M. (2013). *Trichoderma Biology And Applications*. United Kingdom: CAB International
- Redaksi infosawit, 2022, Pengendalian hama dan pemupukan di pembibitan kelapa sawit, [internet]. [diunduh 2024 juni 25]. <https://www.infosawit.com/2022/11/12/pengendalian-hama-dan-pemupukan-di-pembibitan/>.

Rufinusta Sinuraya dkk

Potensi Cendawan
Trichoderma sp. sebagai
Pupuk Hayati Cair untuk
Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis
guneensis* Jacq.) di
Pembibitan Awal

Setyorini, T., Hartati, R.M., Damanik, A.L., 2020. Pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery* dengan pemberian pupuk organic cair (kulit pisang dan pupuk NPK). *Jurnal UnmuJember.ac.id*. 18(1): 98-108.

Utama, P., Seylendara, A., dan Gunawan., R.G., 2015. Pengaruh dosis pupuk hayati *Trichoderma* sp. terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman terung ungu (*Solanum mengolena* L.) varietas hibrida. *Jurnal Agroekotek*. 7(12):113-120.

Pustaka Sekjen Pertanian, 2021. Mengenal pupuk hayati, [internet]. [diunduh 2024 juni 26]. <https://pustaka.setjen.pertanian.go.id/>

Viterbo, A., Wiest, A., Brotman, Y., Chet, I., dan Kerneley, C. 2007. The 18mer peptaibols from *Trichoderma virens* elicit plant defense responses. *Mol. Plant Pathol.* 8 (6) : 737-746.

Rufinusta Sinuraya dkk

Potensi Cendawan
Trichoderma sp. sebagai
Pupuk Hayati Cair untuk
Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis*
guneensis Jacq.) di
Pembibitan Awal

HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN
