

Pengaruh *Trichoderma* dan Kompos Ternak Sapi terhadap Serapan Nitrogen pada Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit Main Nursery

Ahmad Ivandi^{*)}, Galang Indra Jaya, Sri Manu Rohmiyati

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, INSTIPER Yogyakarta

^{*)}Email Korespondensi: ivanpir608@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini mengkaji pengaruh dosis *Trichoderma* maupun kompos sapi terhadap perkembangan persemaian kelapa sawit dan penyerapan nitrogen. Studi ini dilakukan di Kebun Pendidikan dan Studi INSTIPER (KP2) dari Januari hingga April 2026. Dosis kompos sapi dan *Trichoderma* diuji dalam desain faktorial pada Rancangan Acak Lengkap. Elemen pertama adalah dosis pupuk kandang sapi (1 kg, 1,5 kg, 2 kg), dan elemen kedua adalah dosis *Trichoderma* (25 g dan 35 g). Kombinasi kedua mencakup 6 variabel perlakuan dan 4 ulangan untuk 24 unit percobaan. Jika ditemukan perbedaan yang signifikan dilanjutkan ANOVA dengan tingkat signifikansi 5% diikuti oleh Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT). Terdapat hubungan yang substansial pada tinggi bibit, meskipun dosis pupuk kandang sapi dan *Trichoderma* tidak memengaruhi metrik lainnya. Di persemaian utama, 1 kilogram pupuk kandang sapi dan 25 gram *Trichoderma* meningkatkan perkembangan bibit kelapa sawit.

Kata Kunci : Kompos ternak sapi, serapan nitrogen, *Trichoderma*.

PENDAHULUAN

Minyak sawit merupakan produk pertanian dan ekonomi yang penting serta sumber devisa. Produksi minyak sawit Indonesia telah tumbuh pesat. Luas lahan tanaman kelapa sawit pada tahun 2000 adalah 4,16 juta hektar. Di Indonesia, perkebunan kelapa sawit mencakup 16,01 juta hektar pada tahun 2024 (Badan Pusat Statistik, 2024). Perkebunan kelapa sawit membutuhkan bibit berkualitas tinggi dalam jumlah besar karena luas lahannya yang besar. Produksi minyak sawit di masa depan bergantung pada pembibitan kelapa sawit, tahap pertama pengembangan. Bibit kelapa sawit berkualitas tinggi membutuhkan media tanam yang memenuhi kebutuhan nutrisi, menyediakan air, dan mendorong sirkulasi tanah (Manahan dkk., 2016).

Pada tahap pembibitan, terutama pembibitan utama, nutrisi sangat penting untuk perkembangan vegetatif bibit. Untuk mengoptimalkan perkembangan bibit, pemupukan memastikan ketersediaan dan keseimbangan nutrisi. Menurut perkembangan fisiologis, kebutuhan nutrisi kelapa sawit bervariasi menurut tahap pertumbuhan (Sudradjat dkk., 2014). Pembibitan menggunakan pupuk anorganik, yang sangat kaya nutrisi dan mudah larut, sehingga tanaman dapat menyerapnya dengan cepat. Pupuk anorganik hanya menyediakan nutrisi, bukan kualitas fisik atau biologis tanah. Karena itu, pemupukan memiliki efek jangka pendek.

Pupuk organik meningkatkan ketersediaan nutrisi tanah dan memperbaiki kualitas fisik dan biologis media tanam. Bahan organik meningkatkan pembentukan agregat tanah, meningkatkan retensi air dan nutrisi tanaman (Juniarko *et al.*, 2018). Kompos sapi, yang terbuat dari kompos sapi, kaya akan serat, terutama selulosa. Hal ini ditunjukkan oleh rasio

C/N-nya, yang biasanya melebihi 40. Selain itu, kompos sapi menyediakan 0,5% nitrogen, 0,25% fosfat, 0,5% kalium maupun 0,5% kandungan udara. Tanaman mendapat manfaat dari mikronutrien dalam kompos sapi (Hafizah dan Mukarramah, 2017).

Selain peran bahan organik, keberadaan mikroorganisme tanah yang bersifat menguntungkan turut memberikan kontribusi penting dalam meningkatkan efisiensi pemupukan. Salah satu agen hayati yang banyak diaplikasikan dalam kegiatan pertanian adalah jamur *Trichoderma*. Jamur ini berfungsi sebagai pengurai bahan organik yang mampu mempercepat proses dekomposisi dan mineralisasi, sehingga unsur hara dapat dilepaskan dalam bentuk lebih mudah diserap oleh tanaman. Aktivitas *Trichoderma* di area perakaran juga berperan dalam meningkatkan ketersediaan unsur hara lainnya melalui peningkatan aktivitas biologi tanah. Menurut Maroeto *et al.*, (2025) menjelaskan bahwa pemberian kompos dan *Trichoderma* secara alami dapat meningkatkan kandungan hara nitrogen pada tanah Inceptisol, Alfisol, dan Vertisol.

Penelitian ini akan menguji pengaruh *Trichoderma* dan kompos sapi terhadap pertumbuhan dan penyerapan unsur hara nitrogen di persemaian kelapa sawit (persemaian utama) untuk membantu bibit mendapatkan lebih banyak unsur hara, terutama nitrogen.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini di Kebun Pendidikan dan Studi INSTIPER (KP2) dari Januari hingga April 2026. Desain faktorial dalam Rancangan Acak Lengkap digunakan untuk menentukan dosis kompos sapi dan *Trichoderma*. Pertama adalah dosis kompos sapi (1 kg, 1,5 kg, 2 kg), dan kedua adalah dosis *Trichoderma* (25 g dan 35 g). Kombinasi kedua mencakup 6 variabel perlakuan dan 4 ulangan untuk 24 unit percobaan. Peningkatan tinggi bibit, daun, diameter batang, berat segar maupun kering, akar, penyerapan nitrogen, dan pH tanah dicatat. ANOVA pada tingkat signifikansi 5% digunakan untuk menganalisis data penelitian, diikuti oleh uji DMRT jika terdapat perbedaan yang signifikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan tinggi bibit kelapa sawit di persemaian utama dipengaruhi signifikan oleh kompos sapi dan dosis *Trichoderma*. Tidak ditemukan interaksi signifikan untuk faktor-faktor lainnya. Hal ini memperlihatkan setiap perlakuan memengaruhi perkembangan bibit kelapa sawit di persemaian utama secara berbeda.

Tabel 1. Pengaruh dosis kompos ternak sapi terhadap semua parameter pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery*.

Parameter	Dosis kompos ternak sapi (kg/polybag)		
	1,0	1,5	2,0
Pertambahan tinggi bibit	13,63 a	14,25 a	14,00 a
Pertambahan jumlah daun	4,88 a	4,38 a	4,00 a
Pertambahan diameter bibit	20,26 a	22,33 a	21,21 a
Berat segar bibit	104,24 a	100,5 a	97,54 a
Berat kering bibit	29,62 a	27,71 a	28,07 a
Berat segar akar	31,93 a	34,37 a	35,81 a
Berat kering akar	7,67 a	7,30 a	7,16 a
Serapan nitrogen	0,63 a	0,59 a	0,72 a

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama pada baris kolom memperlihatkan tidak berbeda nyata didasarkan uji DMRT dengan jenjang 5%.

Tabel 1. Investigasi memperlihatkan kompos sapi dengan dosis 1,0 kg, 1,5 kg, dan 2,0 kg memiliki dampak yang sama pada perkembangan bibit kelapa sawit di persemaian utama. Setelah pengamatan bahwa tinggi kelapa sawit meningkat, perlakuan kompos sapi memiliki tinggi bibit rata-rata 52,88 cm, 10 daun, dan 33,23 mm. Apabila dihubungkan dengan standar pertumbuhan bibit kelapa sawit dari Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) pada bibit berumur 6 bulan dengan ukuran pertumbuhan standar tinggi 40 cm, 8,5 daun, dan diameter 1,8 cm (PPKS, 2024), bibit kelapa sawit persemaian utama dalam penelitian ini memenuhi standar pertumbuhan baik, sehingga 1 kg/polybag kompos sapi sudah cukup. Respons pertumbuhan tidak lagi terpengaruh oleh 1,5 kg dan 2 kg kompos sapi. Menurut Suswati dkk., (2024) setelah tanaman mencapai tingkat optimumnya, penyerapan nutrisi tidak akan optimal, sehingga peningkatan dosis tidak lagi memberikan hasil yang ideal.

Pupuk organik sangat penting untuk ketersediaan nutrisi tanah dan kualitas fisik serta biologis media tanam. Bahan organik meningkatkan agregat tanah, meningkatkan retensi air dan nutrisi tanaman. Bahan organik bersifat lambat terurai, namun mampu meningkatkan aerasi dan drainase pada tanah lempung latosol, membuatnya lebih gembur dan mudah hancur serta kurang lengket dan berlempung. Meskipun dalam proporsi kecil, bahan organik terdiri dari semua makro dan mikronutrien. Dengan demikian, perkembangan tanaman membutuhkan dosis nutrisi yang signifikan, terutama pada tanah yang miskin nutrisi atau kekurangan kesuburan (Sutanto 2002). Kompos kompos sapi memengaruhi metrik penyerapan nitrogen bibit secara serupa. Hal ini karena aktivitas mikroba, aerasi, pH tanah, dan konsentrasi bahan organik memengaruhi ketersediaan nitrogen tanah. Pelindian dan erosi mengurangi penyerapan nitrogen bibit, sehingga pemanfaatan nutrisi pada bibit tidak optimal (Pudjiwati dan Mariam, 2022)

Tabel 2. Pengaruh dosis *Trichoderma* terhadap semua parameter pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery*.

Parameter	Dosis <i>Trichoderma</i> (g/polybag)	
	25	35
Pertambahan tinggi bibit	13,67 p	14,25 p
Pertambahan jumlah daun	4,58 p	4,25 p
Pertambahan diameter bibit	15,37 p	22,73 p
Berat segar bibit	99,53 p	101,69 p
Berat kering bibit	27,82 p	29,11 p
Berat segar akar	37,13 p	30,94 p
Berat kering akar	7,98 p	6,77 p
Serapan nitrogen	0,63 p	0,65 p

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama pada baris kolom memperlihatkan tidak berbeda nyata didasarkan uji DMRT dengan jenjang 5%.

Tabel 2. Investigasi memperlihatkan 25 g dan 35 g *Trichoderma* memiliki dampak yang sama semua metrik perkembangan bibit kelapa sawit di persemaian utama. *Trichoderma* membutuhkan waktu untuk mengkolonisasi rizosfer dan menyesuaikan diri dengan suhu, pH, dan kelembapan media tanam. Dengan demikian, dosis *Trichoderma* 25 g meningkatkan perkembangan bibit kelapa sawit di persemaian utama, sedangkan dosis 35 g tidak. Menurut Sofian *et al.*, (2022), *Trichoderma* dapat membantu bibit kelapa sawit tumbuh subur dengan menciptakan zona akar yang sehat. Kolonisasi jamur *Trichoderma* pada akar tanaman dapat

meningkatkan penyerapan akar dan pertumbuhan hifa pada rambut akar dapat membantu penyerapan nutrisi dan udara (Sinaga *et al.*, 2022).

Tabel 3. Pengaruh dosis kompos ternak sapi dan dosis *Trichoderma* terhadap parameter pertambahan tinggi bibit kelapa sawit di *main nursery*.

Dosis kompos ternak sapi (kg/polybag)	Dosis <i>Trichoderma</i> (g /polybag)	
	25	35
1,0	13,50 ab	13,75 ab
1,5	12,50 b	16,00 a
2,0	15,00 ab	13,00 b

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang berbeda pada baris atau kolom maka memperlihatkan adanya interaksi yang signifikan didasarkan uji DMRT dengan jenjang 5%.

Tabel 3. Pengukuran pertumbuhan tinggi bibit menunjukkan interaksi yang substansial antara kompos sapi dan *Trichoderma*. Peningkatan tinggi bibit maksimum adalah 16,00 cm dengan 1,5 kg kompos sapi dan 35 g *Trichoderma*. Ini menyiratkan bahwa *Trichoderma* 35 g hanya dapat mempercepat penguraian 1,5 kg kompos sapi, bukan 2,0 kg, sehingga tanaman dapat mengonsumsi nutrisinya. Dengan demikian, pada 2,0 kg, *Trichoderma* tambahan diperlukan untuk mempercepat dekomposisi kompos sapi. Menurut Tegar dkk., (2025), *Trichoderma* mempercepat pelepasan nutrisi dari kompos sapi dan membantu dekomposisi bahan organik, meningkatkan perkembangan tinggi bibit pada dosis optimal. Menurut Oktafiyanto dkk., (2020), mikroorganisme pupuk mikroba, khususnya *Trichoderma*, dapat bersaing dengan patogen tanah untuk nitrogen dan karbon.

Tabel 4. Pengaruh dosis kompos ternak sapi dan dosis *Trichoderma* terhadap parameter Ph tanah.

Dosis kompos ternak sapi (kg/polybag)	Dosis <i>Trichoderma</i> (g/polybag)	pH (H ₂ O)	Status kemasaman tanah
1,0	25	5,30	Masam kuat
	35	5,65	Masam sedang
1,5	25	5,53	Masam kuat
	35	5,64	Masam sedang
2,0	25	5,42	Masam kuat
	35	5,51	Masam kuat

Sumber : (Sutanto 2002).

Tabel 4. Memperlihatkan hasil analisis menunjukkan pada masing-masing perlakuan dosis kompos ternak sapi dan perlakuan dosis *Trichoderma* menunjukkan pH tanah berkisar 5,30 -5,65 yang masuk dalam katagori masam kuat dan masam sedang. Hal ini diduga bahwa perlakuan kompos ternak sapi yang diaplikasikan di media tanam masih mengalami proses

dekomposisi bahan organik dengan asam-asam organik, sedangkan perlakuan dosis *Trichoderma* juga menghasilkan enzim dan asam organik dalam membantu proses dekomposisi pada bahan organik, sehingga pada masing-masing kedua perlakuan tersebut menunjukkan pH yang relatif masam, namun masih masuk ke dalam kondisi pH pada batas toleransi normal untuk pertumbuhan bibit kelapa sawit *main nursery*.

pH tanah dalam kisaran optimal mendukung ketersediaan unsur hara utama yang pada jumlah yang cukup sekaligus menjaga unsur hara lainnya tetap aman. Namun, apabila pH tanah kurang dari 5,0 pasokan unsur hara makro menurun dan unsur hara mikro dapat mendominasi, yang berpotensi membahayakan tanaman kelapa sawit (Setiawan *et al.*, 2025).

KESIMPULAN

1. Pengaplikasian dosis *Trichoderma* berpengaruh sama terhadap pertumbuhan dan serapan nitrogen pada bibit kelapa sawit *main nursery*.
2. Pengaplikasian dosis *Trichoderma* berpengaruh sama terhadap pertumbuhan dan serapan nitrogen pada bibit kelapa sawit *main nursery*.
3. pengaplikasian dosis kompos ternak sapi dan dosis *Trichoderma* menunjukkan adanya interaksi nyata pada parameter pertambahan tinggi bibit kelapa sawit di *main nursery*.
4. Kombinasi dosis kompos ternak sapi 1 kg dan dosis *Trichoderma* 25 g sudah sesuai kebutuhan unsur hara bibit terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery*.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2024. *Statistik Tanaman Perkebunan Tahunan Indonesia 2024*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Manahan. S, Idwar, & Wardati. (2016). Pengaruh Pupuk NPK dan Kascing terhadap Pertumbuhan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Fase Main Nursery. *Jurnal JOM Faperta* 3(2): 1–10.
- Hafizah.N, dan Mukarramah. R. (2017). Aplikasi Pupuk Kandang Kotoran Sapi pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Rawit (*Capsium frutescens* L.) di Lahan Rawa Lebak. *Jurnal Ziraa'Ah* 42(1): 1–7.
- Juniarko M.R, dan Rohmiyati. S. M. (2018). Pengaruh Komposisi Media Tanam dan Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di *Pre Nursery*. *Jurnal AGROMAST* 3(1): 91–99.
- Maroeto, Wijayanti. F, Lestari. S.R, & Maghfiroh. A.R.M. (2025). Utilization of *Trichoderma* Sp. and Compost to Increase Nitrogen in Specific Soil Types. *Jurnal Ilmu Pertanian (Agricultural Science)* 10(2): 87–92.
- Oktafiyanto.M.F, Loekas.S, Endang.M. Rahayuniati.R.F, Tamad. (2020). Uji Empat Isolat *Trichoderma harzianum* pada Pengomposan Kotoran Sapi dan Ayam dan Pengaruhnya terhadap Pertumbuhan Mentimun Planta. *Jurnal Agricultural* 3(1): 52–66.
- PPKS. (2024). Standar Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit. *Pusat Penelitian Kelapa Sawit*. <https://www.facebook.com/100064748976880/posts/835349405300018/?rclid=zzVUyg5hMYeAMpkO#>.
- Pudjiwati .E.H, & Mariam. A.S (2022). Efisiensi Serapan Hara Nitrogen Tanaman Jagung Manis dengan Aplikasi Bakteri Penambat Nitrogen dan Arang Sekam. *Jurnal Ilmiah Respati* 13(2): 133–141.
- Setiawan. B, Ramanda. R.F, & Nurhayati. (2025). Perubahan Karakteristik Kimia Tanah Aluvial akibat Pemberian Biochar Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Fly Ash Batu Bara. *Jurnal Agrukultura* 36(1): 79–88.
- Sinaga.M.A.H, Himawan. A, & Kristalisasi. E.N. (2022). Pengaruh Jamur *Trichoderma* dan Pupuk Kandang Sapi terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di *Pre Nursery*. *Jurnal Agroista* 6(2): 144–150.

- Sofian. K, Syah. R.F, & Hastuti. P.D (2022). Aplikasi *Trichoderma* dan Mikoriza Meningkatkan Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di *Pre Nursery*. *Jurnal Agroista* 6(1): 1–10.
- Sudradjat, Darwis.A, & Wachjar. A. (2014). Optimasi Dosis Pupuk Nitrogen dan Fosfor pada Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq) di Pembibitan Utama. *Jurnal Agron Indonesia* 42(3): 222–227.
- Suswati. D, Murni. S.D, & Fadila. U. (2024). Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi terhadap Serapan Hara Makro dan Produksi Tanaman Jagung pada Tanah Aluvial. *Jurnal Agroteksos* 34(1): 143–153.
- Sutanto, R. (2002). *Penerapan Pertanian Organik*. Kanisius.Yogyakarta
- Tegar, Razali, & Ramadhan. A. (2025). Respon Pertumbuhan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) terhadap Pemberian Jamur *Trichoderma* dan Pupuk NPK di *Main Nursery*. *AGROBUN (Jurnal Ilmu Pertanian)* 2(1): 1–10.