

Pengaruh Beberapa Sumber Bahan Organik dan *Trichoderma* sp. terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit *Main Nursery*

Nur Atikah^{*)}, E. Nanik Kristalisasi, Valensi Kautsar

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, INSTIPER Yogyakarta

^{*)}Email Korespondensi: tikah862@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk menyelidiki bagaimana pertumbuhan bibit kelapa sawit pada fase pembibitan utama berkaitan dengan bahan organik, dosis *Trichoderma* sp., dan interaksi keduanya. Percobaan selama tiga bulan, yang berlangsung dari Mei hingga Agustus 2025, dilakukan di perkebunan petani kecil di Kabupaten Rokan Hilir, Riau. Teknik Rancangan Acak Lengkap (RUT) faktorial dua faktor digunakan untuk menyusun percobaan. Ampas tahu, ampas tempe, dan sludge kolam merupakan tiga tingkat bahan organik yang membentuk komponen pertama. Unsur kedua adalah empat tingkat dosis *Trichoderma* sp.: kontrol, 15, 25, dan 35 g. Analisis varians (ANOVA) digunakan untuk menganalisis data observasi, jika hasilnya menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik, Uji Jarak Berganda Duncan dilakukan pada tingkat signifikansi 5%. Hasil analisis menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan memiliki interaksi yang signifikan pada peningkatan tinggi bibit dan jumlah daun. Secara mandiri, faktor sumber bahan organik ampas tahu menghasilkan hasil terbaik pada diameter batang, berat segar tanaman, berat kering tanaman, berat segar tajuk, dan berat kering tajuk. Sementara itu, diameter batang, berat segar tanaman, berat kering tanaman, berat segar tajuk, berat kering tajuk, berat kering akar, dan panjang akar primer menghasilkan hasil terbaik pada *Trichoderma* sp. 15 g.

Kata Kunci: Kelapa sawit, *Main Nursery*, Bahan organik, *Trichoderma* sp.

PENDAHULUAN

Kelapa sawit, tanaman yang menghasilkan CPO dan PKO merupakan salah satu tanaman perkebunan yang berkontribusi terhadap devisa Indonesia di luar sektor minyak dan gas. Pemerintah Indonesia termotivasi untuk meningkatkan produksi karena pasar global yang menjanjikan untuk minyak sawit dan produk turunannya. Menurut Kementerian Pertanian (2023), luas areal tutupan kelapa sawit nasional telah mencapai 16,38 juta hektar, dengan sekitar 6,9 juta hektar di antaranya merupakan perkebunan milik rakyat. Hal ini menunjukkan bahwa strategisnya sektor kelapa sawit dalam mendukung perekonomian rakyat dan keberlanjutan industri nasional.

Untuk menghasilkan bibit kelapa sawit berkualitas, dibutuhkan pemilihan bahan tanam yang tepat, perawatan yang sesuai, serta penggunaan varietas unggul selama proses pembibitan. Salah satu faktor kunci adalah media tanam, karena berfungsi sebagai tempat pertumbuhan akar tanaman, yang sangat penting untuk penyerapan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman agar dapat tumbuh dengan optimal (Maulana *et al.*, 2023). Pembibitan kelapa sawit memerlukan media tanam yang mempunyai sifat fisik dan kimia yang memenuhi kebutuhan tanaman. Dari segi sifat fisik, media tanam yang ideal mempunyai jumlah pori yang optimal, agregat yang stabil, tekstur tanah liat, dan daya ikat udara yang baik. Pada pembibitan kelapa sawit, top soil merupakan media tanam yang cocok, namun

pasokannya menjadi semakin terbatas. Oleh karena itu, untuk meningkatkan kualitas media tanam, perlu dilakukan penambahan unsur organik. Bahan organik yang digunakan adalah ampas tahu, ampas tempe, dan sludge kolam. Ampas tahu dipilih karena mengandung protein, serat, dan mineral yang dapat meningkatkan kesuburan tanah serta memperbaiki retensi air dan aerasi tanah, sehingga mendukung pertumbuhan bibit kelapa sawit (Rahmina *et al.*, 2017). Ampas tempe digunakan karena kaya akan serat dan protein yang dapat meningkatkan aktivitas mikroba tanah serta daya ikat tanah terhadap air, sehingga membantu menjaga kelembaban tanah dan mendukung pertumbuhan akar (Mindalisma *et al.*, 2021). Sludge kolam bermanfaat karena mengandung unsur hara makro dan mikro yang dapat memperbaiki struktur tanah serta meningkatkan agregasi tanah agar lebih gembur dan subur.

Selain bahan organik, penggunaan mikroorganisme seperti *Trichoderma* sp. juga dapat meningkatkan kualitas pertumbuhan bibit kelapa sawit. *Trichoderma* sp. merupakan bioaktivator yang menguraikan bahan organik. Penambahan *Trichoderma* pada bahan organik diharapkan dapat meningkatkan produktivitas dan menurunkan biaya pupuk kimia yang mahal sekaligus menjaga kualitas lingkungan, serta memperbaiki kondisi tanah pertanian dan menyediakan nutrisi penting bagi tanaman. Penerapan *Trichoderma* sp. pada bibit kelapa sawit meningkatkan pertumbuhan tinggi, diameter, dan luas daun dibandingkan dengan tidak menerapkan *Trichoderma* sp., menurut penelitian Mahmud (2021).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di lahan perkebunan rakyat Kabupaten Rokan Hilir, Provinsi Riau, pada Mei–Agustus 2025 dengan menggunakan bibit kelapa sawit varietas PPKS fase *Main Nursery*. Bibit ditanam dalam polybag berukuran 40 × 50 cm menggunakan media top soil yang dicampur bahan organik sesuai perlakuan, yaitu ampas tahu fermentasi, ampas tempe fermentasi, sludge kolam, serta *Trichoderma* sp. sebagai agen hayati. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan dua faktor sumber bahan organik dan dosis *Trichoderma* sp. penelitian ini menghasilkan 12 kombinasi perlakuan dengan empat ulangan. Pertumbuhan tanaman dan biomassa termasuk di antara parameter yang diamati. ANOVA pada tingkat signifikansi 5% digunakan untuk analisis data, dan jika terdapat perbedaan yang signifikan, dilanjutkan dengan uji DMRT. Hasilnya ditampilkan dalam tabel dan grafik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Pengaruh sumber bahan organik dan dosis *Trichoderma* sp. terhadap pertambahan tinggi bibit (cm) dan jumlah daun (helai) kelapa sawit di *Main Nursery*

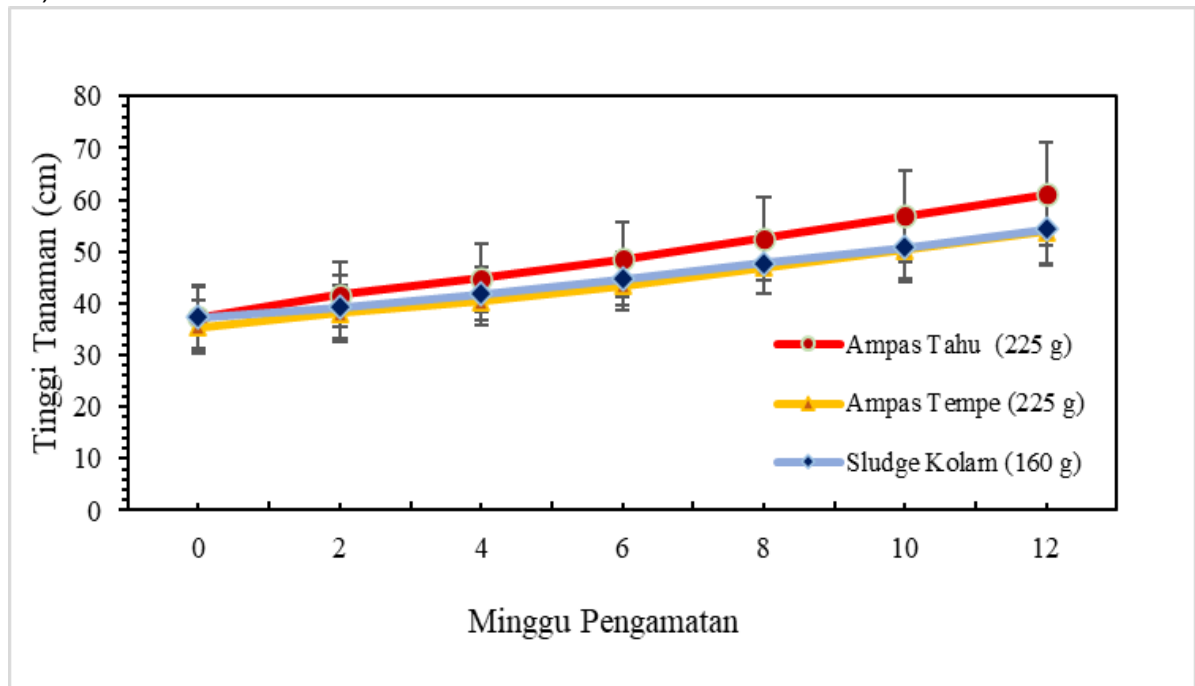
Sumber Bahan Organik	Dosis <i>Trichoderma</i>	Tinggi Bibit (cm)	Jumlah Daun (helai)
Ampas Tahu	Kontrol	14,15 e	7,25 bcd
	15 g	23,15 c	7,75 bc
	25 g	27,65 b	9,25 a
	35 g	30,43 a	6,25 d
Ampas Tempe	Kontrol	14,10 e	7,50 bc
	15 g	16,30 de	8,00 abc
	25 g	21,83 c	7,50 bc
	35 g	21,45 c	8,00 abc
Sludge Kolam	Kontrol	13,45 e	6,50 cd
	15 g	16,13 de	8,00 abc
	25 g	17,70 d	7,75 bc
	35 g	20,80 c	8,50 ab

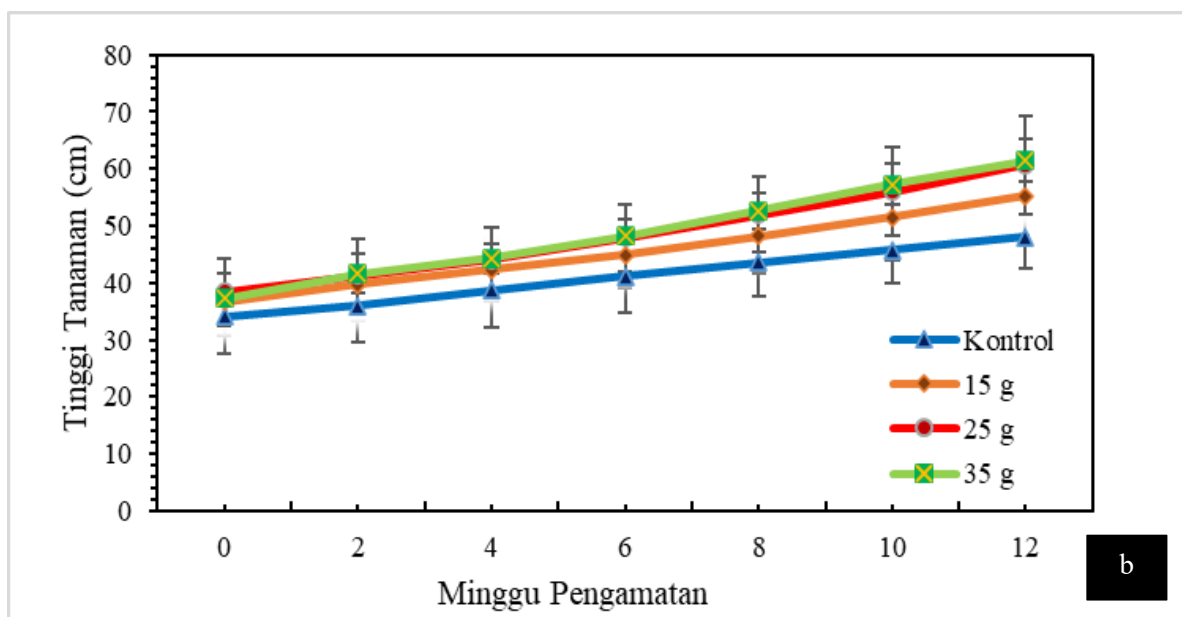
(+)

Keterangan : Angka reata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%.

(+) : Ada interaksi nyata.

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan adanya interaksi nyata antara sumber bahan organik dan dosis *Trichoderma* sp. terhadap tinggi bibit dan jumlah daun bibit kelapa sawit. Kombinasi ampas tahu + *Trichoderma* sp. 35 g menghasilkan tinggi bibit tertinggi (30,43 cm), sedangkan jumlah daun tertinggi diperoleh pada kombinasi ampas tahu + *Trichoderma* sp. 25 g (9,25 helai), dengan ini menunjukkan bagaimana kesesuaian antara jenis bahan organik dan dosis *Trichoderma* sp. yang diberikan terhadap respons pertumbuhan vegetatif. Ampas tahu sebagai bahan organik yang mudah terurai berperan sebagai sumber nitrogen yang cepat tersedia, sehingga mendukung pembelahan dan pemanjangan sel pada jaringan meristem apikal serta pembentukan daun melalui peningkatan klorofil dan kapasitas fotosintesis (Havlin *et al.*, 2014; Taiz *et al.*, 2015). Peran *Trichoderma* sp. dalam kombinasi perlakuan ini memperkuat pengaruh bahan organik melalui percepatan dekomposisi dan peningkatan ketersediaan hara, serta produksi senyawa pengatur tumbuh seperti (IAA) yang berperan dalam pemanjangan sel dan diferensiasi jaringan tanaman (Contreras-Cornejo *et al.*, 2024; Guzmán-Guzmán *et al.*, 2023). Perbedaan respons antar dosis *Trichoderma* sp. menunjukkan adanya tingkat dosis optimum. Dosis 35 g lebih efektif dalam meningkatkan tinggi bibit, sedangkan dosis 25 g memberikan respons terbaik pada pembentukan daun. Hal ini mengindikasikan bahwa pembentukan daun memerlukan keseimbangan hara dan aktivitas mikroba yang lebih stabil dibandingkan pertumbuhan tinggi (Dutta *et al.*, 2024; Taiz *et al.*, 2015).





Gambar 1 Respon Tinggi bibit di Main Nursery pada perlakuan a) sumber bahan organik ; b) dosis *Trichoderma* sp.

Hasil analisis (Gambar a) menunjukkan pertumbuhan bibit kelapa sawit pada perlakuan sumber bahan organik memiliki selisih yang hampir sama pada pengamatan minggu pertama sampai ke dua belas. Selisih hasil menunjukkan pada pengamatan minggu ke dua belas pada perlakuan ampas tahu dengan nilai 13,63% dari perlakuan ampas tempe, sedangkan pada (Gambar b) menunjukkan pertumbuhan bibit kelapa sawit pada perlakuan dosis *Trichoderma* sp. memiliki selisih yang hampir sama pada pengamatan minggu pertama hingga ke dua belas. Selisih hasil menunjukkan pada pengamatan minggu ke dua belas pada perlakuan dosis 35 g dengan nilai 27,98% dari perlakuan kontrol.

Tabel 2. Pengaruh sumber bahan organik terhadap bibit kelapa sawit di *Main Nursery*

Parameter	Sumber Bahan Organik		
	Ampas Tahu	Ampas Tempe	Sludge Kolam
Diameter Batang (mm)	14,99 p	12,45 q	14,08 p
Berat Segar Tanaman (g)	68,63 p	55,94 q	54,31 q
Berat Kering Tanaman (g)	27,31 p	23,21 q	21,74 q
Berat Segar Tajuk (g)	47,06 p	37,44 q	35,75 q
Berat Kering Tajuk (g)	16,60 p	14,15 q	12,29 r
Berat Segar Akar (g)	21,56 p	18,50 p	19,19 p
Berat Kering Akar (g)	10,71 p	9,07 p	9,45 p
Volume Akar (cm ³)	36,94 p	27,94 p	29,69 p
Panjang Akar Primer (cm)	57,13 p	56,43 p	52,81 p

Keterangan : Angka rerata yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%.

Sumber bahan organik pada perlakuan ampas tahu menunjukkan nilai tertinggi pada parameter diameter batang, berat segar tanaman, berat kering tanaman, berat segar tajuk, dan berat kering tajuk dibandingkan ampas tempe dan sludge kolam. Hal ini menunjukkan bahwa ampas tahu merupakan sumber bahan organik yang paling efektif dalam mendukung pertumbuhan vegetatif dan akumulasi biomassa bibit. Keunggulan ampas tahu diduga berkaitan dengan sifatnya yang mudah terdekomposisi, sehingga mampu menyiapkan nutrisi lebih cepat dan stabil, terutama nitrogen. Ketersediaan hara yang memadai mendukung

pembentukan jaringan pembuluh dan jaringan penguat batang, yang tercermin pada diameter batang yang lebih besar (Havlin *et al.*, 2014) Selain itu, suplai hara juga menunjang fotosintesis dan distribusi asimilasi ke bagian atas tanaman, sehingga meningkatkan biomassa segar dan kering tanaman serta tajuk (Taiz *et al.*, 2015). Pada parameter lain, sumber bahan organik tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Maka ini mengindikasikan bahwa pada fase *Main Nursery*, sistem perakaran bibit masih berkembang secara relatif seragam pada berbagai perlakuan bahan organik. Pertumbuhan akar pada tahap ini diduga lebih dipengaruhi oleh kondisi fisik media tanam dan ketersediaan air dibandingkan perbedaan jenis bahan organik yang digunakan (Havlin *et al.*, 2014; Taiz *et al.*, 2015). Secara umum, hasil menyatakan bahwa ampas tahu merupakan sumber bahan organik terbaik untuk mendukung pertumbuhan bagian atas tanaman dan akumulasi biomassa bibit kelapa sawit, sedangkan perbedaan sumber bahan organik belum memberikan pengaruh yang signifikan pada karakter pertumbuhan akar pada fase *Main Nursery*.

Tabel 3. Pengaruh dosis *Trichoderma* sp. terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *Main Nursery*

Parameter	Dosis <i>Trichoderma</i>			
	Kontrol	15 g	25 g	35 g
Diameter Batang (mm)	10,84 c	13,10 b	15,43 a	15,98 a
Berat Segar Tanaman (g)	48,58 b	61,42 a	65,50 a	63,00 a
Berat Kering Tanaman (g)	18,66 b	25,22 a	26,46 a	26,01 a
Berat Segar Tajuk (g)	30,08 b	43,08 a	44,83 a	42,33 a
Berat Segar Akar (g)	18,50 a	19,17 a	20,67 a	20,67 a
Berat Kering Tajuk (g)	10,89 b	15,62 a	16,04 a	14,83 a
Berat Kering Akar (g)	7,77 b	9,60 a	10,42 a	11,18 a
Volume Akar (cm ³)	24,33 a	32,75 a	35,33 a	33,67 a
Panjang Akar Primer (cm)	49,25 b	55,42 ab	60,83 a	53,92 ab

Keterangan : Angka rerata yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%.

Aplikasi *Trichoderma* sp. dengan dosis aplikasi, yaitu 15, 25, dan 35 g, menghasilkan diameter batang, berat segar dan berat kering tanaman, berat segar dan berat kering tajuk, serta berat kering akar yang lebih tinggi dibandingkan tanpa aplikasi *Trichoderma* sp. Hal ini mengindikasikan bahwa dosis 15 g sudah efektif dalam mendukung akumulasi biomassa tanaman dan tajuk. Efektivitas dosis 15 g diduga karena pada dosis tersebut *Trichoderma* sp. telah mampu meningkatkan aktivitas mikroba tanah dan efisiensi pemanfaatan unsur hara oleh tanaman. Asghar *et al.*, (2021) juga menyatakan bahwa aplikasi *Trichoderma* sp. dalam jumlah moderat telah cukup untuk meningkatkan aktivitas mikroba tanah dan penyerapan hara, sehingga mendukung pertumbuhan tanaman secara efisien. Penambahan dosis hingga 25 g dan 35 g tidak memberikan peningkatan biomassa yang berbeda nyata, yang menunjukkan adanya ambang dosis efektif. Kondisi ini mendukung pernyataan Dutta *et al.* (2024) bahwa *Trichoderma* sp. dengan dosis rendah hingga sedang sudah mampu memberikan respons pertumbuhan yang optimal. Pada parameter diameter batang, dosis 25 g dan 35 g menunjukkan nilai yang lebih besar daripada kontrol, menunjukkan bahwa *Trichoderma* sp. mampu dalam peningkatan efisiensi penyerapan hara melalui perbaikan sistem perakaran, sehingga mendukung pembentukan jaringan batang, sementara itu, pada parameter panjang akar primer, dosis 25 g memberikan respons terbaik, yang menunjukkan bahwa pada dosis tersebut *Trichoderma* sp. mampu merangsang pemanjangan akar secara optimal melalui produksi senyawa pemacu tumbuh seperti auksin (IAA) (Dutta *et al.*, (2024). Sebaliknya, pada berat segar akar dan volume akar, perbedaan dosis *Trichoderma* sp. tidak menunjukkan respons yang nyata. Hal ini menunjukkan bahwa pada fase *Main Nursery*

ketersediaan air dibandingkan variasi dosis *Trichoderma* sp., pertumbuhan ukuran fisik akar masih relatif seragam dan lebih dipengaruhi oleh kondisi fisik media tanam (Havlin *et al.*, 2014; Taiz *et al.*, 2015).

KESIMPULAN

1. Kombinasi sumber bahan organik pada ampas tahu dengan dosis *Trichoderma* sp. menunjukkan interaksi nyata terhadap pertumbuhan tinggi bibit pada dosis 35 g dan pertumbuhan jumlah daun pada dosis 25 g di *Main Nursery*.
2. Sumber bahan organik pada ampas tahu menunjukkan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan diameter batang, berat segar tanaman, berat kering tanaman, berat segar tajuk dan berat kering tajuk di *Main Nursery*.
3. Pemberian dosis *Trichoderma* sp. 15 g efektif untuk mendukung pertumbuhan bibit kelapa sawit yang optimal pada pertumbuhan diameter batang, berat segar tanaman, berat kering tanaman, berat segar tajuk, berat kering tajuk, berat kering akar, dan panjang akar primer di *Main Nursery*.

DAFTAR PUSTAKA

- Asghar, W., & Kataoka, R. 2021. Effect of co-application of *Trichoderma* spp. with organic composts on plant growth enhancement, soil enzymes and fungal community in soil. *Archives of Microbiology* 203: 4281–4293.
- Contreras-Cornejo, H. A., Schmoll, M., & kolega. 2024. Mechanisms for plant growth promotion activated by *Trichoderma* in natural and managed terrestrial ecosystems. *Microbiological Research* 277: 127507.
- Dutta, R., & kolega. 2024. Potential of *Trichoderma* strains to positively modulate crop growth and yield. *Frontiers in Sustainable Food Systems* 8: 1427303.
- Guzmán-Guzmán, P. et al. (2023). *Trichoderma virens*, a plant-beneficial fungus, enhances biomass production and promotes lateral root growth through an auxin-dependent mechanism in *Arabidopsis*. *Plants*, 12(3), 432.
- Havlin, J. L., Tisdale, S. L., Nelson, W. L., & Beaton, J. D. 2014. *Soil Fertility and Fertilizers*. Pearson Education, New Jersey.
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2023. Statistik Perkebunan Indonesia: Kelapa Sawit 2021–2023. Direktorat Jenderal Perkebunan, Kementerian Pertanian RI. Jakarta.
- Mahmud, Y. 2020. Aplikasi *Trichoderma viride* menekan perkembangan *Ganoderma boninense* di *Main Nursery* kelapa sawit media gambut. *Jurnal Agro* 7(2): 224–234.
- Maulana, R., Siregar, L. A. M., & Pane, E. (2023). Effect of different growing media on oil palm seedling growth in nursery stage. *Agroekoteknologi*, 11(2), 215–224
- Mindalisma, M., Siregar, C., & Fitriani, F. 2021. Respon pertumbuhan dan hasil tanaman cabai (*Capsicum annuum* L.) menggunakan tanah Andisol di polibag terhadap kompos ampas tahu dan pupuk organik cair rebung bambu. *Agriland: Jurnal Ilmu Pertanian* 9(3): 228–238.
- Rahmina, W., Nurlaelah, I., & Handayani. 2017. Pengaruh perbedaan komposisi limbah ampas tahu terhadap pertumbuhan tanaman pak choi (*Brassica rapa* L. ssp. *chinensis*). *Jurnal Pendidikan dan Biologi* 9(2): 32–38.
- Taiz, L., Zeiger, E., Møller, I. M., & Murphy, A. 2015. *Plant Physiology and Development*. Sinauer Associates, Sunderland.