



PEMANFAATAN BIO – SLURRY PADA JENIS TANAH YANG BERBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT DI MAIN NURSERY

Igun Maulana¹, Sri Suryanti², Ety Rosa Setyawati³

¹Program Studi Aroteknologi, Fakultas Pertanian, INSTIPER Yogyakarta

*Corresponding author: maulanaigun59@mail.com

Abstrak. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari dampak penggunaan bio-slurry terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di main nursery pada tanah latosol dan regosol. Penelitian dilakukan di KP2 Institut Pertanian Stiper yang bertempat di Desa Maguwoharjo, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, DIY. Waktu pelaksanaan dilakukan dari Maret 2022 hingga Mei 2022. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan dua faktor. Faktor pertama dalam penelitian ini adalah penggunaan aplikasi bio-slurry dengan 5 aras (0 g, 100 g, 200 g, 300 g, 400 g). Faktor kedua adalah jenis tanah dengan 2 aras (latosol dan regosol). Dari kombinasi kedua faktor tersebut, terdapat 10 variasi, di mana setiap perlakuan diulang 4 kali sehingga total terdapat 40 tanaman percobaan. Data hasil penelitian dianalisis dengan analisis sidik ragam (*Analysis of Variance*) dengan taraf signifikansi 5%. Jika terdapat perbedaan signifikan, dilanjutkan uji DMRT 5%. Hasil penelitian menunjukkan adanya interaksi yang signifikan antara pemberian pupuk bio-slurry dan jenis tanah terhadap parameter pertumbuhan bibit kelapa sawit di main nursery, seperti peningkatan berat segar tajuk, berat segar akar, panjang akar, dan volume akar. Pemberian dosis bio-slurry sebanyak 300 g jenis tanah latosol secara nyata meningkatkan berat segar tajuk. Dosis bio-slurry sebanyak 400 g jenis tanah latosol secara signifikan meningkatkan berat segar akar. Dosis bio-slurry sebanyak 100 gram jenis tanah latosol secara signifikan meningkatkan panjang akar. Pemberian dosis bio-slurry pada tanah regosol secara signifikan meningkatkan volume akar. Perlakuan tanpa penggunaan bio-slurry secara signifikan meningkatkan berat kering tajuk. Penggunaan bio-slurry sebanyak 400 gram secara signifikan meningkatkan diameter batang dan berat kering akar.

Kata Kunci: Bio – slurry, jenis tanah, *main nursery*.

UTILIZATION OF BIO – SLURRY IN DIFFERENT SOIL TYPES ON THE GROWTH OF OIL PALM SEEDLINGS IN THE MAIN NURSERY

Abstract. The aim of this study was to study the impact of using bio - slurry on the growth of oil palm seedlings in the main nursery on latosol and regosol soils. The research was conducted at KP2 of the Stiper Agricultural Institute which is located in Maguwoharjo Village, Depok District, Sleman Regency, DIY. The implementation time was from March 2022 to May 2022. The method used in this study was a complete randomized design (CRD) with two factors. The first factor in this study was the application of bio-slurry with 5 levels (0 g, 100 g, 200 g, 300 g, 400 g). The second factor is the type of soil with 2 levels (latosol and regosol). From the combination of these two factors, there were 10 variations, where each treatment was repeated 4 times so that there were a total of 40 experimental plants. The research data were analyzed by analysis of variance (*Analysis of Variance*) with a significance level of 5%. If there is a significant difference, continue the 5% DMRT test. The results showed that there was a significant interaction between the application of bio-slurry fertilizer and soil type on the growth parameters of oil palm seedlings in the main nursery, such as increases in shoot fresh weight, root fresh weight, root length, and root volume. The dose of bio-slurry as much as 300 g of latosol soil type

significantly increased the fresh weight of the canopy. The dose of bio-slurry of 400 g of latosol soil type significantly increased the fresh weight of the roots. The dose of bio-slurry of 100 grams of latosol soil type significantly increased root length. Dosage of bio-slurry on regosol soil significantly increases root volume. Treatment without the use of bio-slurry significantly increased the shoot dry weight. The use of 400 grams of bio-slurry significantly increased stem diameter and root dry weight.

Keywords: Bio – slurry, type of soil, main nursery

PENDAHULUAN

Tumbuhan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan salah satu komoditas perkebunan yang sangat penting di Indonesia. Pertumbuhan dan produksi kelapa sawit telah mengalami perkembangan yang positif, dengan tingkat produktivitas yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman penghasil minyak nabati lainnya. Dalam 10 tahun terakhir, luas perkebunan kelapa sawit di Indonesia telah mengalami peningkatan yang signifikan. Oleh karena itu, keberadaan bibit yang berkualitas dalam jumlah yang sangat besar sangat diperlukan (Fauzi et al., 2012).

Pertumbuhan dan produktivitas tanaman kelapa sawit sangat bergantung pada kualitas bibit yang digunakan. Bibit yang berkualitas dapat diperoleh jika memiliki sifat genetik yang baik dan diberikan perlakuan yang mendukung pertumbuhan selama tahap pembibitan. Dengan demikian, bibit yang dihasilkan dari proses pembibitan diharapkan memiliki pertumbuhan yang kuat dan sehat. Proses pembibitan kelapa sawit biasanya memakan waktu sekitar 12 bulan sebelum bibit siap untuk ditanam di lapangan. Tahap pembibitan terdiri dari dua bagian, yaitu tiga bulan pembibitan awal (*pre nursery*) dan sembilan bulan pembibitan utama (*main nursery*) (Lubis, 2008).

Komposisi media tanam dalam pembibitan kelapa sawit juga merupakan faktor penting dalam penanaman bibit kelapa sawit. Salah satu jenis media tanam yang digunakan adalah tanah latosol. Tanah latosol ini memiliki lapisan solum yang tebal, bahkan mencapai 130 cm hingga 5 meter atau lebih, dengan batas antara horizon yang tidak begitu jelas. Warna tanah latosol bervariasi antara merah, coklat, hingga kekuningan. Kandungan bahan organik dalam tanah ini berkisar antara 3-9 persen, tetapi umumnya sekitar 5 persen. Reaksi pH tanah latosol berkisar antara 4,5-6,5, yang artinya sedikit asam hingga agak asam. Tekstur tanah latosol secara keseluruhan cenderung liat, dengan struktur yang remah dan konsistensi yang gembur. Dalam hal kandungan unsur hara, tanah latosol yang lebih merah biasanya memiliki kandungan yang lebih rendah. Umumnya, kandungan unsur hara dalam tanah ini termasuk rendah hingga sedang. Tanah latosol memiliki tingkat drainase yang cukup baik, namun bisa sedikit sulit merembeskan air. Oleh karena itu, infiltrasi dan perkolasi air dalam tanah ini dapat berlangsung dari agak cepat hingga agak lambat. Tanah latosol juga memiliki daya tahan yang cukup baik terhadap erosi (Sarief, 1986).

Tanah regosol umumnya memiliki solum yang tidak melebihi 25 cm. Struktur tanah regosol dapat berupa butir tunggal atau lepas, sedangkan teksturnya berkisar antara pasir hingga lempung berdebu. Konsistensinya bisa lepas atau teguh ketika terpadat. Bahan induk tanah regosol dapat berasal dari abu vulkanik (abu kepundan), mergel, atau napal, serta pasir pantai. Oleh karena itu, jenis tanah ini juga dikenal dengan sebutan regosol vulkanik. Proses pembentukan tanah regosol cenderung mengalami alterasi yang lemah atau tidak terlalu terbentuk secara signifikan. Karena tekstur dan strukturnya yang demikian, tanah regosol memiliki kemampuan permeabilitas dan infiltrasi yang cepat hingga sangat cepat (Sarief, 1986).

Selain menggunakan pupuk anorganik, pemberian pupuk organik berupa bio-slurry padat dapat meningkatkan kemampuan tanah latosol dalam menahan air dan unsur hara dari pupuk, sekaligus mempertahankan aerasi tanah yang baik. Bio-slurry merupakan salah satu bahan organik yang digunakan sebagai pembenah tanah, baik tanah berpasir maupun lempung.

Bio-slurry atau limbah biogas berasal dari fermentasi kotoran ternak. Kandungan bio-slurry mencakup 68,59% bahan organik; 17,87% C-org, 1,47% N; 0,52% P; 0,38% K; dengan rasio C/N sebesar 9,09 (Manullang et al., 2014). Oleh karena itu, dilakukan penelitian untuk memanfaatkan bio-slurry pada jenis tanah yang berbeda dalam pengaruhnya terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di main nursery. Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa tanaman kelapa sawit mendapatkan cukup unsur hara yang diperlukan, karena bahan organik seperti bio-slurry dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di KP2 Institut Pertanian Stiper yang terletak di Desa Maguwoharjo, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, DIY. Waktu pelaksanaan penelitian ini adalah dari bulan Maret 2022 hingga Mei 2022. Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode percobaan faktorial yang terdiri atas 2 faktor dan disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL). Faktor pertama adalah dosis bio-slurry dengan 5 aras (0 g, 100 g, 200 g, 300 g, dan 400 g), sedangkan faktor kedua adalah jenis tanah dengan 2 aras (latosol dan regosol). Dengan adanya kedua faktor ini, diperoleh 10 kombinasi perlakuan yang masing-masing diulang sebanyak 4 kali, sehingga total terdapat 40 bibit yang digunakan dalam percobaan ini. Berbagai parameter yang diukur dalam penelitian ini meliputi penambahan tinggi bibit (cm), penambahan jumlah daun (helai), penambahan diameter batang, penambahan berat segar tajuk (g), penambahan berat kering tajuk (g), penambahan berat kering akar (g), penambahan panjang akar (cm), penambahan volume akar (cm³), pH tanah, dan kadar klorofil. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan anova dengan taraf signifikansi 5%. Jika terdapat perbedaan yang signifikan, dilakukan uji lanjut dengan uji DMRT pada tingkat signifikansi 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis varians menunjukkan bahwa terdapat interaksi yang signifikan antara dosis bio-slurry dengan tanah latosol dan regosol terhadap penambahan berat segar tajuk pada bibit kelapa sawit. Hasil analisis disajikan pada tabel 1 yang disajikan di bawah ini.

Tabel 1. Pertambahan Berat Segar Tajuk Kelapa Sawit

Dosis Bio - Slurry (g)	Jenis Tanah	
	Latosol	Regosol
0	69,75 abc	71,25 abc
100	65,50 bc	72,75 abc
200	65,50 bc	64,00 bc
300	83,50 a	60,75 c
400	71,00 abc	76,75 ab (+)

Keterangan : Angka pada kolom yang diikuti huruf yang berbeda, menunjukkan adanya interaksi nyata berdasarkan DMRT pada taraf 5%

Parameter penambahan berat segar tajuk pada bibit kelapa sawit di main nursery menunjukkan adanya interaksi yang signifikan antara pemberian pupuk bio-slurry dan jenis tanah latosol. Kombinasi pemberian dosis 300 gram bio-slurry pada tanah latosol memberikan pertumbuhan berat segar tajuk yang paling baik. Hal ini dapat disebabkan oleh kemampuan tanah latosol dalam menahan air dengan baik, sehingga unsur hara tidak mudah tercuci. Tanah latosol memiliki sifat yang kurang baik dalam sistem drainase, sehingga unsur hara tetap

tersimpan dengan baik dan tidak mudah hilang melalui perkolasi. Penelitian sebelumnya oleh Karki (2001) juga menjelaskan bahwa pupuk bio-slurry dapat menyuburkan lahan dan meningkatkan produksi tanaman budidaya karena mengandung bahan organik yang tinggi. Tanah latosol dengan kandungan lempung yang tinggi memiliki kemampuan fiksasi tanah yang besar, yang menghambat pelepasan unsur hara. Ketersediaan unsur hara yang relatif konstan ini dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan bibit kelapa sawit di main nursery (Rohmiyati, 2019). Bioslurry, sebagai pupuk yang berasal dari limbah padat dan cair penanganan kotoran sapi, memiliki nilai tinggi sebagai sumber makanan bagi tanaman. Analisis awal menunjukkan bahwa bioslurry mengandung unsur hara primer (makro) seperti nitrogen, fosfor, kalium, magnesium, kalsium, dan belerang (Hastuti dan Setiawan, 2017). Penelitian ini sejalan dengan penelitian Rambe dkk (2020) yang menunjukkan bahwa pupuk bioslurry dapat meningkatkan kandungan unsur hara dari hasil dekomposisi dan memperbaiki sifat fisik tanah. Dengan pemberian pupuk bioslurry, pertumbuhan bibit dan penambahan berat akar kelapa sawit dapat tercukupi. Secara umum, tanah latosol memiliki kadar unsur hara dan bahan organik yang rendah, namun memiliki produktivitas yang sedang hingga tinggi (Sarief, 1986). Hasil penelitian ini juga menunjukkan pH tanah latosol sebesar 5,5 (kategori netral), menandakan bahwa tanah latosol ini mampu mendukung pertumbuhan tanaman dengan baik dan menghasilkan hasil yang optimal.

Hasil analisis pada berat segar akar menunjukkan adanya interaksi yang signifikan antara pemberian pupuk bio-slurry dengan tanah latosol dan regosol terhadap berat segar akar kelapa sawit. Rincian analisis dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Pertambahan Berat Segar Akar Kelapa Sawit

Dosis Bio - Slurry (g)	Jenis Tanah	
	Latosol	Regosol
0	53,00 c	60,25 bc
100	48,00 bc	76,00 a
200	49,75 c	56,75 bc
300	70,00 ab	61,00 bc
400	79,750 a	67,50 ab (+)

Keterangan : Angka pada kolom yang diikuti huruf yang berbeda, menunjukkan adanya interaksi nyata berdasarkan DMRT pada taraf 5%

Pada pertambahan berat segar akar menunjukkan adanya interaksi yang signifikan antara pemberian pupuk bio-slurry dan jenis tanah latosol terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di main nursery. Dalam kombinasi tersebut, dosis 400 gram bio-slurry dengan tanah latosol memberikan peningkatan berat segar akar yang paling baik. Menurut penelitian oleh Hartanto dan Putri (2013), bio-slurry mengandung berbagai unsur hara seperti C-organik, K₂O, Ca, Mg, S, dan unsur hara mikro dalam jumlah yang dibutuhkan oleh tanaman. Selain itu, pupuk bio-slurry juga memiliki manfaat untuk menetralkan tingkat keasaman tanah. Penelitian oleh Sutanto (2002) bahan organik dapat membuat tanah menjadi lebih gembur dan mempermudah penetrasi sistem perakaran tanaman. Tanah latosol ialah jenis tanah yang telah mengalami pelapukan intensif dan memiliki kandungan unsur hara yang sedang hingga tinggi. Penelitian oleh Rohmiyati (2019) juga menunjukkan bahwa pemberian pupuk bio-slurry dapat meningkatkan kualitas tanah latosol seiring berjalannya waktu.

Hasil analisis menunjukkan adanya interaksi yang signifikan antara pemberian pupuk Bio-slurry dengan tanah latosol dan regosol terhadap pertumbuhan jumlah panjang akar pada bibit kelapa sawit. Rincian analisis ini dapat dilihat pada Tabel 3 yang disajikan sebagai berikut.

Tabel 3. Pertambahan Panjang Akar Kelapa Sawit

Dosis Bio - Slurry (g)	Jenis Tanah	
	Latosol	Regosol
0	47,50 a	30,25 cd
100	47,75 a	33,25 bcd
200	38,75 b	34,75 bcd
300	36,50 bc	30,25 cd
400	29,25 d	29,75 cd (+)

Keterangan : Angka pada kolom yang diikuti huruf yang berbeda, menunjukkan adanya interaksi nyata berdasarkan DMRT pada taraf 5%

Interaksi antara pupuk Bio-slurry dan jenis tanah latosol memiliki pengaruh signifikan terhadap pertumbuhan jumlah panjang akar pada bibit kelapa sawit di main nursery. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi penggunaan Bio-slurry dengan dosis 0-100 gram pada jenis tanah latosol memberikan peningkatan yang signifikan dalam pertambahan panjang akar. Namun, peningkatan dosis Bio-slurry cenderung menyebabkan penurunan panjang akar tanaman. Hal ini mungkin disebabkan oleh peningkatan keasaman tanah dan kekakuan tekstur tanah yang dapat mengganggu aktivitas mikroorganisme dan akhirnya menghambat pertumbuhan akar. Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan sebelumnya yang menunjukkan bahwa tanah latosol memiliki kandungan unsur hara yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanah regosol, sehingga mendukung pertumbuhan panjang akar kelapa sawit. Pemberian pupuk Bio-slurry juga dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara, terutama nitrogen, yang diperlukan untuk perkembangan vegetatif seperti pertumbuhan akar kelapa sawit.

Hasil analisis, ditemukan adanya interaksi signifikan antara pupuk bio-slurry dengan tanah latosol dan regosol terhadap volume akar pada pertumbuhan bibit kelapa sawit di main nursery. Hasil analisis tersebut telah disajikan dalam Tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Pertambahan Volume Akar

Dosis Bio - Slurry (g)	Jenis Tanah	
	Latosol	Regosol
0	57,75 ab	49,25 b
100	55,00 ab	70,25 a
200	49,75 b	71,00 a
300	45,75 b	69,25 a
400	61,00 ab	66,75 a (+)

Keterangan : Angka pada kolom yang diikuti huruf yang berbeda, menunjukkan adanya interaksi nyata berdasarkan DMRT pada taraf 5%

Analisis menunjukkan bahwa ada interaksi yang signifikan antara pemberian pupuk bio-slurry dan jenis tanah regosol terhadap penambahan volume akar pada pertumbuhan bibit kelapa sawit di main nursery. Dalam hal ini, kombinasi dosis pupuk bio-slurry sebesar 100, 200, 300, dan 400 gram dengan jenis tanah regosol memberikan peningkatan yang lebih baik pada volume akar. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Darmawan dan rekan-rekannya pada tahun 2022, yang juga mengungkapkan bahwa pemberian pupuk bio-slurry padat dapat merangsang pertumbuhan akar yang baik dan berkontribusi pada peningkatan volume akar.

Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan dosis bio – slurry tidak berbeda nyata kecuali penambahan diameter batang, penambahan berat kering tajuk, dan penambahan berat kering akar

Tabel 4. Pengaruh dosis bio – slurry terhadap pertumbuhan kelapa sawit di *main nuesday*

Parameter	Dosis Bio - slurry (g)				
	0	100	200	300	400
Pertambahan Tinggi Bibit (cm)	13,00 a	27,60 a	13,25 a	14,55 a	25,37 a
Pertambahan Jumlah Daun (helai)	2,37 a	3,50 a	2,75 a	3,00 a	3,62 a
Pertambahan Diameter Batang	11,50 b	9,37 b	12,37 ab	13,75 ab	16,12 a
Pertambahan Berat Kering Tajuk (g)	24,37 a	20,75 b	19,87 b	20,87 b	22,37 b
Pertambahan berat kering Akar (g)	24,37 a	20,75 b	19,87 b	20,87 b	22,37 ab
pH Tanah	5,50 a	5,63 a	5,50 a	5,42 a	5,88 a
Kadar Klorofil	45,62 a	43,75 a	42,62 a	46,87 a	44,00 a

Keterangan : Angka pada kolom yang diikuti huruf yang berbeda, menunjukkan tidak adanya interaksi nyata berdasarkan DMRT pada taraf uji 5%

Pertambahan diameter batang bibit kelapa sawit di main nursery menunjukkan pengaruh yang signifikan dari pemberian dosis pupuk bio-slurry. Dalam penelitian ini, dosis pupuk bio-slurry sebesar 400 gram/tanaman memberikan hasil terbaik dalam meningkatkan diameter batang. Bioslurry memiliki keunggulan sebagai pembenah tanah atau pembentuk agregat tanah. Temuan ini konsisten dengan penelitian yang dilakukan oleh Damanik dan rekan-rekannya pada tahun 2023, yang menunjukkan bahwa pemberian pupuk bio-slurry meningkatkan pertumbuhan diameter batang pada bibit kelapa sawit.

Di sisi lain, tanpa pemberian bio-slurry memberikan hasil terbaik dalam penambahan berat kering tajuk. Hal ini dapat disebabkan oleh fakta bahwa nutrisi yang tersedia di dalam tanah sudah mencukupi kebutuhan tanaman kelapa sawit. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Damanik pada tahun 2023, yang menunjukkan bahwa pemberian dosis pupuk bio-slurry tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap tinggi bibit, jumlah dan luas daun, diameter batang, berat segar dan berat kering akar, panjang akar, berat kering tajuk, dan volume akar.

Selanjutnya, tanpa pemberian bio-slurry juga memberikan hasil terbaik dalam penambahan berat kering akar. Hal ini dapat disebabkan oleh kondisi tanah latosol yang memiliki unsur hara dengan kadar yang cukup dan kelembaban yang optimal untuk pertumbuhan bibit. Rohmiyati (2019) telah mengungkapkan kemampuan bioslurry dalam

meningkatkan pertumbuhan tanaman melalui penyediaan unsur hara, seperti rendahnya kandungan hara P, K, Ca, dan Mg, serta tingginya kadar Al dan Fe.

Tabel 5. Pagaruh tanah latosol dan regosol terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery*

Parameter	Jenis Tanah	
	Latosol	Regosol
Pertambahan Tinggi Bibit (cm)	21,05 p	16, 41 p
Pertambahan Jumlah Daun (helai)	2,89 p	3,20 p
Pertambahan Diameter Batang	11,65 p	13,60 p
Pertambahan Berat Kering Tajuk (g)	57,25 p	22,00 p
Pertambahan berat kering Akar (g)	21,64 p	22,00 p
pH Tanah	5,60 p	5,55 p
Kadar Klorofil	47,95 p	41,20 p

Keterangan : Angka pada kolom yang diikuti huruf yang berbeda, menunjukkan tidak adanya interaksi nyata berdasarkan DMRT pada taraf uji 5%

Tabel 5 menunjukkan bahwa jenis tanah memberikan pengaruh yang serupa terhadap semua parameter yang diamati. Kemungkinan hal ini disebabkan oleh kelebihan masing-masing jenis tanah tersebut yang memberikan dampak positif yang serupa terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery*. Menurut Samudra (2018), tanah regosol memiliki aerasi tanah yang sangat baik, sehingga mendukung proses respirasi akar dalam tanah. Meskipun kemampuannya dalam menahan air rendah, namun kebutuhan air dapat tercukupi melalui penyiraman yang rutin. Di sisi lain, tanah latosol didominasi oleh lempung kaolinite yang memiliki aerasi dan drainase yang tidak terlalu buruk, serta kemampuan dalam menyediakan dan menahan air yang relatif tinggi. Konsistensi gembur pada tanah latosol dan regosol juga mendukung pertumbuhan tanaman.

SIMPULAN

1. Terdapat interaksi nyata antara bio – slurry dan jenis tanah pada parameter pertambahan berat segar tajuk, pertambahan berat segar akar, pertambahan panjang akar, pertambahan volume akar bibit kelapa sawit di *main nursery*.
2. Perlakuan jenis tanah tidak berpengaruh nyata pada semua parameter pertumbuhan.
3. Bio – slurry dosis 400 g mempengaruhi pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery* pada parameter pertambahan diameter batang dan pertambahan berat kering akar

DAFTAR PUSTAKA

- Darmawan, D. I., Setyorini, T., & Andayani, N. (2022, July). *Respon Pertumbuhan Tiga Varietas Bibit Kelapa Sawit Dengan Pemberian Pupuk Bioslurry Padat Pada Media Tanam Di Pembibitan Pre-Nursery*. In Prosiding Seminar Nasional Instiper (Vol. 1, No. 1, Pp. 85-93).
- Damanik, A., Rahayu, E., & Wilisiani, F. (2023). *Pengaruh Macam Dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair (Bioslurry, Serum, Urin) Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit*. *Agroforetech*, 1(1), 152-156.
- Fauzi, Y. Y. E, Widyastuti, I. Satyawibawa, R. H. Paeru, 2012. *Kelapa Sawit*. Jakarta: Penebar Swadaya.

- Hartanto, Y & C.H. Putri. 2013. *Pedoman Pengguna & Pengawas Pengelolaan dan Pemanfaatan Bio-slurry*. Tim Biogas Rumah (Biru), Yayasan Rumah Energi. Jakarta.
- Karki. 2001. “*Tanggapan terhadap Aplikasi Bio-slurry pada Jagung dan Kubis*”. In Lalitpur District. Final report. Nepal. 49 hlm.
- Lubis, A. 2008. *Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq) Di Indonesia Edisi 2*. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan
- Manullang, G., Rahmi, A., & Astuti, P. 2014. “*Pengaruh jenis dan konsentrasi pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (Brassica juncea L.)*” varietas tosan. Jurnal Agrifor, 13 (1) : 33–40.
- Pardede, B. T., Setyawati, E. R., & Putra, D. P. 2023. *Pengaruh Dosis Pupuk Kompos Enceng Gondok Terhadap Bibit Tanaman Kelapa Sawit (Elaeis Guineensis Jacqi) Di Pre Nursery Pada Beberapa Jenis Tanah Regosol, Latosol Dan Pasiran*. Agroforetech, 1(1), 187-192.
- Prasetio, I. R. 2020. *Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq.) di Pre-Nursery Dengan Perbandingan Komposisi Media Tanam dan Pemberian Pupuk Urea (Doctoral dissertation)*. Repository.umsu.ac.id
- Rambe, M. S., Kristalisasi, E. N., & Himawan, A. (2023.). *Pengaruh Dosis Mikoriza Dan Macam Bahan Organik Pada Tanah Latosol Terhadap Pertumbuhan Bibit Kepala Sawit Di Pre Nursery Agroforetech*, 1(1), 72-78.
- Rohmiyati, S. M. R., Hastuti, P. B., & Mahessa, G. R. (2019). *Aplikasi Bioslurry Padat Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit Pre Nursery Pada Berbagai Jenis Tanah*. Agroista: Jurnal Agroteknologi, 2(2).
- Sarief Saifuddin. 1986. “*Ilmu Tanah Pertanian*”. Pustaka Buana: Bandung
- Samudra, W. P. Sri, M., Rohimiyati, E., Firmansyah, 2018. *Pengaruh Dosis Abu Janjang Kelapa Sawit dan Pupuk N terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di Pre Nursery pada Tanah Latosol*. Jurnal Agromast, 3(2): 1-9.
- Sutanto, R, 2002. *Penerapan Pertanian Organik Pemasyarakatan dan Pengembangan*. Penerbit kanisius. Yogyakarta

