

Pengaruh Dosis Biochar pada Tanah Latosol dan Regosol terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di *Pre-Nursery*

Muhamad Rofialdy Fadlyla^{*)}, Sri Manu Rohmiyati, Sri Suryanti

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, INSTIPER Yogyakarta

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

ABSTRAK

Penelitian dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian dosis biochar dan jenis tanah latosol dan regosol terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*. Yang telah dilaksanakan di KP2 Institut Pertanian STIPER Yogyakarta yang terletak di Desa Wedomartani, Kecamatan Ngemplak, Kabupaten Sleman, Yogyakarta pada bulan Februari hingga Mei 2025. Penelitian ini menggunakan percobaan faktorial yang terdiri dari 2 faktor yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL), yaitu dosis biochar yang terdiri dari 5 aras dosis (0, 20, 25, 33, dan 50 %/tan) dan jenis tanah yang terdiri dari 2 jenis (latosol dan regosol). Dari dua perlakuan tersebut diperoleh $5 \times 2 = 10$ kombinasi dengan tiap perlakuan diulang sebanyak 5 kali sehingga total keseluruhan tanaman dalam penelitian ini adalah 50 tanaman. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan sidik ragam ANOVA (*Analysis of Variance*) pada jenjang nyata 5%. Perlakuan yang berpengaruh nyata diuji lanjut dengan DMRT pada taraf 5%. Tidak terdapat interaksi nyata antara pemberian biochar dan jenis tanah terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*. Pemberian biochar dosis 20% sudah memberikan pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*. Tanah latosol dan regosol memberikan pengaruh yang sama terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*.

Kata Kunci: Biochar, Jenis Tanah, Bibit kelapa sawit, *Pre nursery*

PENDAHULUAN

Tanaman kelapa sawit termasuk jenis tanaman industri yang penting untuk menghasilkan minyak goreng, minyak industri, serta bahan bakar (biodiesel). Perkebunan kelapa sawit dapat memberikan devisa yang besar bagi negara, sehingga banyak hutan dan perkebunan lama yang dikonversi menjadi perkebunan kelapa sawit. Areal perkebunan kelapa sawit di Indonesia tahun 2020 terluas 14,58 juta hektar, dan pada tahun 2022 mengalami peningkatan mencapai 16,83 juta hektar. Peningkatan luas areal yang sangat pesat tersebut memerlukan ketersediaan bibit kelapa sawit dalam jumlah banyak (Direktorat Jendral Pekebunan, 2021).

Pembibitan berperan signifikan dalam pertumbuhan serta perkembangan tanaman. Perawatan bibit kelapa sawit harus dilakukan secara konsisten dan berkelanjutan pada usia 1,5 tahun untuk menghasilkan bibit berkualitas tinggi yang siap ditanam di lapangan. Salah satu hal yang penting di pembibitan yaitu perawatan yang baik (Pahan, 2012).

Pemberian pupuk anorganik hanya berperan sebagai pembenah unsur hara saja tanpa memelihara dan memperbaiki kesuburan fisik, kimia, biologi tanah. Penggunaan pupuk organik selain dapat menambahkan unsur hara dari hasil dekomposisinya, juga dapat memperbaiki kesuburan fisiki, kimia, dan biologi tanah. Pengaruh bahan organik terhadap ketersediaan P

dapat secara langsung melalui proses mineralisasi atau secara tidak langsung dengan membantu pelepasan P yang terfiksasi. Hasil dekomposisi bahan organik yang berupa asam-asam organik dapat membentuk ikatan khelat dengan ion-ion Fe dan Al sehingga dapat menurunkan kelarutan ion Fe dan Al, maka dengan begitu ketersediaan P menjadi meningkat (Fikdalillah *et al.*, 2016).

Salah satu jenis bahan organik yang bisa dimanfaatkan adalah biochar. Biochar adalah arang hitam yang dihasilkan dari teknik pemanasan bahan organik pada kondisi kekurangan oksigen atau tanpa oksigen. Sifat stabil biochar menjadikannya bahan organik yang cocok dimanfaatkan untuk memperbaiki dan menyuburkan tanah di daerah kering. Pemilihan material untuk biochar didasarkan pada banyaknya limbah tanaman yang tersedia dan masih belum dimanfaatkan.

Pertumbuhan tanaman dapat dipengaruhi oleh faktor tanah dan media tanam. Pada umumnya tanah latosol digunakan dalam kegiatan budidaya tanaman kelapa sawit karena tanah latosol tersebar di wilayah yang memiliki curah hujan yang tinggi seperti syarat tumbuh tanaman kelapa sawit. Tanah latosol adalah salah satu jenis tanah yang didominasi oleh lempung kaolinit yang memiliki pH rendah, aerasi dan drainase kurang baik. Pada tanah masam ketersediaan kation- kation basanya rendah karena pelindihan unsur-unsur Ca, Mg, K dan Na secara terus-menerus. pH masam menyebabkan kelarutan unsur hara mikro logam tinggi sehingga tidak hanya berdampak buruk bagi tanaman namun juga memfiksasi fosfor menjadi sukar larut, dan ketersediaan unsur hara makro, untuk itu tingkat kesuburannya berada dalam kategori rendah sampai sedang (Wati *et al.*, 2023).

Tanah regosol adalah jenis tanah yang banyak mengandung fraksi pasir dengan agregat lemah, porositas tinggi, sirkulasi udara di dalam tanah baik, drainasi cepat sehingga kemampuan menahan air dan unsur haranya rendah, serta kapasitas tukar kationnya rendah sehingga kesuburannya rendah. Tanah regosol yang mempunyai tekstur kasar atau kaya akan pasir memiliki tingkat porositas yang tinggi karena banyaknya pori makro, menjadikan tanah regosol kurang subur akibat unsur hara yang mudah terlaru (Pardede *et al.*, 2023).

METODE PENELITIAN

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan sebagai referensi penelitian selanjutnya serta untuk berbagi informasi kepada mahasiswa dan masyarakat tentang pemanfaatan biochar sebagai campuran media tanam dan pengaruh volume penyiraman terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Pengaruh dosis biochar terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*.

Parameter	Dosis biochar (% volume)				
	0%	20%	25%	33%	50%
Tinggi bibit (cm)	18,79q	22,45p	20,53pq	20,11pq	18,32q
Jumlah daun (helai)	4,20p	4,30p	4,10p	4,50p	4,10p
Luas daun (cm ²)	127,51p	136,67p	138,67	135,79p	126,92p
berat kering tajuk (g)	0,89p	0,83p	0,94p	1,00p	0,89p
Berat kering akar (g)	0,69p	0,75p	0,62p	0,78p	0,58p
Panjang akar primer (cm)	25,56p	24,66p	23,93p	27,42p	26,93p
Diameter batang (mm)	10,11r	12,48p	11,20q	11,03q	11,31pq
Volume akar (ml)	9,20p	7,70p	9,10p	10,10p	8,70p

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang 5%

Berdasarkan hasil penelitian pemberian biochar dosis 20% menunjukkan tinggi bibit, berat kering tanaman dan diameter batang yang optimal dan efisien dalam. Dosis 20% dinilai efisien karena mampu memberikan hasil pertumbuhan bibit yang baik tanpa memberikan pengaruh negatif. Hasil penelitian menunjukkan rerata tinggi bibit 22,43 cm, 4,5 helai dari jumlah daun dan 1,2 cm pada diameter batang, yang artinya dari penggunaan biochar dosis 20 % sudah mampu mencapai standar pertumbuhan bibit kelapa sawit pada usia 3 bulan. Hal ini sesuai dengan pernyataan PPKS (2022), yang menyebutkan bahwa standar pertumbuhan bibit kelapa sawit usia 3 bulan memiliki tinggi tanaman 20 cm, diameter batang 1,3 cm dan jumlah daun 3,5 helai per tanaman.

Biochar memiliki struktur berpori, struktur ini memungkinkan peningkatan aerasi tanah, retensi air, dan sirkulasi udara, yang sangat penting untuk pertumbuhan akar. Tanah yang memiliki porositas tinggi memungkinkan akar tanaman tumbuh lebih dalam dan menyerap nutrisi secara optimal. Biochar bersifat basa dan dapat meningkatkan pH tanah yang terlalu asam. Sesuai dengan pendapat (Septiani, 2012), bahwa biochar yang dihasilkan dari sekam padi mengandung SiO₂ (52%), 45,06% C-organik, 0,31% N, 0,07% P dan 0,28% K dan memiliki pH sebesar 8,5 - 9. Oleh karena itu, limbah sekam padi dapat diolah menjadi biochar yang nantinya dapat dikembalikan ke tanah sebagai pupuk organik. Menurut Pebriani *et al.*, (2023) penambahan biochar ke dalam tanah dapat meningkatkan ketersediaan nutrisi bagi tanaman, sehingga akar tanaman mampu menyerap nutrisi dengan lebih baik

Pemberian biochar dosis 20 % - 50 % berpengaruh sama dengan dosis 0 % atau tanpa biochar, tapi diberi pupuk NPK dan urea dosis standar. Pemilihan pupuk NPK dan urea sebagai kontrol didasarkan pada kandungan nutrisinya yang lengkap dan seimbang, yang penting bagi pertumbuhan awal bibit kelapa sawit *pre nursery*. Meskipun biochar memiliki kandungan NPK yang lebih rendah dibanding pupuk NPK dan urea, keberadaan SiO₂ dan C-organik tinggi, mampu menyamai efektivitas pupuk anorganik dalam mendukung pertumbuhan bibit kelapa sawit. Pengamatan terhadap parameter tinggi tanaman, luas daun, dan berat kering tajuk-akar serta diameter batang menunjukkan bahwa biochar mampu mendukung pertumbuhan optimum, bahkan tanpa tambahan pupuk NPK atau urea. Kondisi ini menunjukkan bahwa biochar dapat menjadi alternatif berkelanjutan dalam pembibitan kelapa sawit, mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia, serta memperbaiki kondisi tanah dalam jangka panjang.

Tabel 2. Pengaruh jenis tanah terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*.

Parameter	Jenis tanah	
	Latosol	Regosol
Tinggi bibit (cm)	19,44a	20,63a
Jumlah daun (helai)	4,02a	4,28a
Luas daun (cm ²)	130,31a	135,91a
berat kering tajuk (g)	0,89a	0,93a
Berat kering akar (g)	0,49b	0,88a
Panjang akar primer (cm)	26,54a	24,85a
Diameter batang (mm)	11,53a	10,92a
Volume akar (ml)	9,40a	8,76a

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang 5%

Tanah Latosol maupun Regosol memiliki kelebihan masing-masing dalam mendukung respons positif terhadap penambahan biochar. Latosol, dengan kapasitas tukar kation yang sedang dan sifat kimia yang perlu perbaikan, merespons baik dari sisi kimia tanah (Hardjowigeno, 2016). Tanah latosol umumnya bersifat asam, sehingga penambahan biochar yang bersifat basa dapat membantu menaikkan pH pada tanah latosol agar mampu mendekati kondisi optimum untuk pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*. Sementara Regosol, memiliki drainase yang baik karena teksturnya yang kasar dan poros, sehingga cocok untuk pertumbuhan akar kelapa sawit di awal. Namun, karena struktur tanah masih labil dan kandungan bahan organik sangat rendah, penambahan biochar sangat bermanfaat untuk meningkatkan agregasi tanah, dan meningkatkan kandungan air tersedia serta kemampuan menahan hara. Hal ini menunjukkan perbaikan signifikan dalam hal struktur tanah dan retensi air setelah diberi biochar. Dengan demikian, penambahan biochar mampu memaksimalkan kelebihan kedua jenis tanah tersebut, sekaligus memperbaiki kekurangan alaminya, sehingga mendukung pertumbuhan optimal bibit kelapa sawit di tahap *pre-nursery*. Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian biochar dosis 33 % dan 50 % pada tanah latosol dan regosol baru mampu meningkatkan porositas tanah mendekati optimum.

Tabel 3. Hasil analisis struktur tanah.

Jenis Tanah	Dosis Biochar (% Vol)	BV	BJ	Porositas (n)
Latosol	0%	1.21	2.04	40,69%
	20%	1.26	2.09	39,71%
	25%	1.31	2.24	41,52%
	33%	1.24	2.26	45,13%
	50%	1.23	2.39	48,54%
Regosol	0%	1.31	2.33	43,78%
	20%	1.30	2.34	44,44%
	25%	1.35	2.44	44,67%
	33%	1.31	2.53	48,22%
	50%	1.28	2.55	49,80%

Tabel 3 menunjukkan bahwa penambahan biochar dosis 20% menunjukkan porositas yang masih rendah. Hubungan antara berat volume (BV), berat jenis (BJ), dan porositas tanah adalah saling berlawanan. Ketika porositas tanah tinggi, maka berat volume akan rendah, sementara berat jenis biasanya tetap konstan. Porositas tanah mengacu pada volume ruang kosong (yang diisi oleh udara atau air) di dalam tanah, sementara berat volume merujuk pada massa tanah kering per satuan volume, dan berat jenis adalah massa per satuan volume dari partikel tanah yang padat (Kusuma & Yulfiah, 2018).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang dilaksanakan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Tidak terdapat interaksi nyata antara pemberian biochar dan jenis tanah terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*.
2. Pemberian biochar dosis 20% sudah memberikan pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*.
3. Tanah latosol dan regosol memberikan pengaruh yang sama terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*.

DAFTAR PUSTAKA

- Dirjenbun, (2021). *Statistik Perkebunan Unggul Nasional 2020-2022*. Sekretariat Direktorat Jenderal Perkebunan.
- Fikdalillah, M. Basir & I. Wahyudi (2016). Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi terhadap Serapan Fosfor dan Hasil Tanaman Sawi Putih pada Entisol Sidera. *Agrotekbis*, 4(5), 491–499.
- Hardjowigeno, S. (2016). *Klasifikasi Tanah Dan Pedogenesis* (Edisi Revi). Jakarta: Akademika Presindo.
- Kusuma, M. N., & Yulfiah. (2018). Hubungan Porositas dengan Sifat Fisik Tanah pada Infiltration Gallery. *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan*, 43–50.
- Pahan, I. (2012). *Panduan Lengkap Kelapa Sawit*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Pardede, T., R. Setyawati & D. P. Putra (2023). Pengaruh Dosis Pupuk Kompos Enceng Gondok terhadap Bibit Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di Pre Nursery pada Beberapa Jenis Tanah Regosol , Latosol dan Pasiran. *Jurnal Agroforetech*, 1(1), 187–192.
- Pebriani, E., D. Okalia. & P. Heriansyah (2023). Pengaruh Biochar Sekam Padi terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*elaeis guineensis jacq*) di Pre Nursery. *Jurnal Green Swarnadwipa*, 12(1), 117–119.
- Pusat Penelitian Kelapa Sawit. (2022). *Standar Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit*.
- Septiani, D. (2012). Pengaruh Pemberian Arang Sekam Padi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*). *Jurnal Politeknik Negeri Lampung*.
- Wati, K. E., N. Andayani & W. D. U. Parwati (2023). Pengaruh Macam dan Perbandingan Volume Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan LCC *Mucuna bracteata*. *Journal Agroista*, 40(20), 1–7.