

## Pengaruh Arang Sekam dan Konsentrasi Eco-Enzim Buah terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di Pre-Nursery

Doni Darmawanto, Wiwin Dyah Uly Parwati<sup>\*)</sup>, Setyastuti Purwanti Soebroto

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian INSTIPER Yogyakarta

Jl Nangka II, Maguwoharjo, Depok, Sleman, Yogyakarta

<sup>\*)</sup>Email korespondensi: uly.parwati@gmail.com

### ABSTRACT

*This research aims to assess the impact of rice husk charcoal and fruit eco-enzyme concentrations on the growth of oil palm seedlings during the pre-nursery stage. Conducted in Wedomartani, Ngemplak, Sleman, Yogyakarta, from May to August 2024, the study employed a factorial experiment using a Completely Randomized Design (CRD) with two factors. The first variable was rice husk charcoal with four treatment levels: no charcoal (control), ratio of husk charcoal and topsoil 1:4, ratio of husk charcoal and topsoil 1:2, and ratio of husk charcoal and topsoil 2:1. The second variable was eco-enzyme concentration at three levels: 0%, 10%, and 20%. These combinations resulted in 12 different treatments, each replicated three times, with two seedlings per replication, requiring a total of 72 polybags (2 seedlings x 3 replications x 12 treatments). Data were analyzed using ANOVA at a 5% significance level, and if significant differences were found, further testing was conducted using DMRT at the same significance level. The findings revealed no significant interaction between the use of rice husk charcoal and eco-enzyme concentrations on the growth of oil palm seedlings. The various ratios of rice husk charcoal (control, 1:4, 1:2, 2:1) had similar effects on seedling growth, and the different eco-enzyme concentrations (0%, 10%, 20%) also showed uniformly positive effects on seedling development.*

**Keywords:** Eco enzyme concentration; husk charcoal; oil palm

### PENDAHULUAN

Luas areal kelapa sawit terus kian bertambah dari tahun ke tahun. Total 14.663 juta hektar di tahun 2021, perkebunan kelapa sawit merupakan bagian besar dari kebun besar Indonesia, sekitar 200 ribu hektar lebih banyak dari tahun 2019 yaitu 14.456 juta hektar. Hal ini bertolak belakang dengan penurunan produksi CPO Indonesia pada tahun 2021 sebesar 46.223 ton dibandingkan tahun 2019 sebesar 47.120 ton (BPS, 2024).

Peremajaan dan perluasan lahan, yang memerlukan bibit kelapa sawit berkualitas dan dalam jumlah besar. Pembibitan harus dimulai setahun sebelum penanaman, menggunakan benih berkualitas tinggi dan bersertifikat (Ariyanti et al., 2017). Untuk mendukung pertumbuhan tanaman yang subur, media tanam yang berkualitas sangat penting, terutama yang memiliki kandungan bahan organik tinggi. Bahan organik membantu menjaga keseimbangan aerasi dalam media tanam. Topsoil, kaya akan bahan organik, sering digunakan dalam pembibitan kelapa sawit karena kesuburannya. Namun, penggunaan topsoil secara berlebihan dapat mengganggu keseimbangan lingkungan, sehingga penggunaannya sebagai media tanam harus dibatasi untuk mencegah dampak negatif (Irawan & Kafiar, 2015).

Salah satu cara agar mengurangi penggunaan *topsoil* yaitu mencampurkan bahan organik ke media tanam, dengan demikian keseimbangan lingkungan tidak menurun lebih jauh (Haqie et al., 2023). Bahan organik, termasuk limbah yang murah dan melimpah, sangat berguna sebagai media tanam karena sifatnya yang rapuh. Sifat ini memudahkan pergerakan udara, akar, dan air menembus tanah, serta mampu menahan air. Hal ini penting untuk pertumbuhan tanaman, karena media tanam mendukung perkembangan sistem perakaran dengan baik.

Arang sekam, yang dihasilkan dari membakar sekam padi secara tidak sempurna, dapat difungsikan untuk alternatif substrat tanam. Arang sekam memiliki kandungan karbon tinggi yang membantu memperbaiki struktur tanah, membuatnya lebih gembur dan meningkatkan daya serap serta kemampuan tanah untuk menahan air. Penggunaan arang sekam juga menjaga kelembapan di sekitar akar tanaman, serta meningkatkan kandungan nutrisi tanah. Pembakaran sekam yang tidak sempurna dilakukan untuk mempertahankan kandungan hara di dalamnya, menjadikan arang sekam bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman.

Penggunaan arang sekam dapat meningkatkan nutrisi, retensi air, dan penyerapan tanah, yang menciptakan lingkungan lembab yang baik untuk akar tanaman. Meskipun elemen seperti silika (52%), karbon (31%), besi, kalium, magnesium, kalsium, mangan, dan tembaga terdapat dalam jumlah kecil, elemen ini penting bagi pertumbuhan tanaman. Kandungan arang sekam juga mencakup 0,32% N, 0,15% P, 0,31% K, kalsium 0,96%, besi 180 ppm, mangan 80 ppm, dan seng 14,1 ppm, semuanya berperan penting dalam kesehatan tanaman. Menurut hasil penelitian Pane et al. (2023), kondisi optimal untuk pertumbuhan bibit kelapa sawit adalah pada kondisi rasio arang sekam dan tanah sebesar 1:3. Menurut hasil penelitian Febriani et al. (2023), diameter bibit kelapa sawit dipengaruhi secara signifikan oleh campuran arang sekam 50%: 50% campuran arang sekam dan tanah lapisan atas di pembibitan awal, dan tinggi bibit kelapa sawit dipengaruhi secara signifikan oleh campuran 25%: 75%.

Pencemaran lingkungan akibat penumpukan sampah organik yang tidak dikelola dengan baik meningkatkan risiko kesehatan. Eco-enzim, cairan ramah lingkungan melalui proses fermentasi sisa limbah rumahan pada umumnya seperti sayuran dan kulit buah, adalah salah satu solusinya. Proses pembuatan eco-enzim sederhana, murah, dan bisa dilakukan di rumah tanpa alat khusus. Selain mendukung pertumbuhan tanaman, eco-enzim membantu mengurangi limbah dan mendukung pertanian organik. Penggunaannya juga mempromosikan gaya hidup berkelanjutan dengan memanfaatkan limbah organik, yang berkontribusi pada pengurangan pencemaran dan perubahan iklim (Sipayung et al., 2023).

## METODE PENELITIAN

Penelitian tentang pengaruh arang sekam dan konsentrasi eco-enzim buah pada pembibitan awal kelapa sawit dilakukan di Kebun Pendidikan dan Penelitian (KP2) yang berada di Desa Wedomartani, Kecamatan Ngemplak, Kabupaten Sleman, DI Yogyakarta. Lokasi penelitian berada pada ketinggian 113 mdpl dilakukan selama 3 bulan, dimulai bulan Mei 2024 dan berakhir pada bulan Agustus. Selama jangka waktu tersebut, penelitian dilakukan dengan mengamati beberapa parameter pertumbuhan bibit kelapa sawit untuk mendapatkan temuan studi yang tepat yang berharga bagi kemajuan pengetahuan ilmiah dan industri pertanian lokal.

Peralatan yang digunakan yaitu gembor, ember, cangkul, oven, ayakan tanah, sekop, bambu, alat tulis, penggaris, dan polibag hitam berukuran 20x20 cm. Bahan yang digunakan yaitu limbah buah, molase, air, top soil, arang sekam, dan bibit kelapa sawit unggul bersertifikat.

Penelitian dilakukan menggunakan rancangan percobaan faktorial 4x3 dalam rancangan acak lengkap untuk menganalisis pengaruh variabel bebas yang diteliti dengan dua faktor. Faktor pertama adalah rasio arang sekam dan tanah lapisan atas, yang merupakan campuran media tanam dan terdiri dari empat level: kontrol, rasio arang sekam dan *topsoil* 1:4, rasio arang sekam dan *topsoil* 1:2, dan rasio arang sekam dan *topsoil* 2:1. Faktor kedua yaitu konsentrasi eco-enzim memiliki tiga level: konsentrasi 0%, konsentrasi 10%, dan konsentrasi 20%. Sebanyak 12 kombinasi perlakuan yang berbeda diperoleh dari kedua komponen tersebut, yang meliputi 4 level faktor pertama dan 3 level faktor kedua (4 x 3). Setiap kombinasi perlakuan dengan 3 ulangan Untuk setiap ulangan, total 2 bibit kelapa sawit digunakan, sehingga menghasilkan 6 bibit untuk setiap kombinasi perlakuan (2 bibit per ulangan dikalikan 3 ulangan). Oleh karena itu, jumlah total bibit yang dibutuhkan adalah  $2 \times 3 \times 12 = 72$  bibit. Penggunaan uji ANOVA untuk menguji perbedaan antar kelompok perlakuan pada tingkat signifikansi 5% digunakan pada penelitian ini. Tes lanjutan seperti DMRT digunakan untuk menentukan kelompok yang berbeda secara signifikan melalui perbandingan berpasangan Jika mendapatkan perbedaan yang signifikan

Variabel yang diamati meliputi: tinggi tanaman (cm), jumlah daun yang terbuka penuh, diameter batang (mm), panjang akar (cm), berat segar (g), dan berat kering (g) untuk tanaman dan akar.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis data menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh gabungan signifikan antara faktor-faktor yang diteliti yaitu antara penggunaan arang sekam sebagai media tanam dan pemberian eco-enzim dengan berbagai konsentrasi terhadap keseluruhan parameter pertumbuhan yang diamati pada bibit kelapa sawit di *pre-nursery*. Hal ini berarti kombinasi antara media tanam arang sekam dan aplikasi eco-enzim pada berbagai tingkat konsentrasi tidak saling mempengaruhi secara signifikan dalam hal mempengaruhi pertumbuhan bibit. Dengan kata lain, kedua faktor ini bekerja secara independen atau terpisah dalam mempengaruhi parameter yang diamati.

Arang sekam sebagai substrat tanam dan eco-enzim sebagai tambahan nutrisi masing-masing memberikan pengaruh tersendiri terhadap pertumbuhan bibit, namun interaksi keduanya tidak menghasilkan perubahan signifikan pada parameter yang diukur. Ini menunjukkan bahwa meskipun kedua perlakuan tersebut diterapkan secara bersamaan, mereka tidak saling memperkuat atau melemahkan satu sama lain. Artinya, hasil dari penggunaan arang sekam tidak dipengaruhi oleh adanya eco-enzim, begitu pula sebaliknya.

Hal ini memberikan pemahaman bahwa baik arang sekam maupun eco-enzim dapat memberikan manfaat pada pertumbuhan bibit kelapa sawit, namun dampaknya bekerja secara independen. Penelitian ini membuktikan bahwa pemberian eco-enzim dengan berbagai konsentrasi memberikan efek pada pertumbuhan, tetapi efek ini tidak tergantung pada keberadaan arang sekam sebagai media tanam. Begitu pula, arang sekam memiliki pengaruh tersendiri sebagai media tanam tanpa terpengaruh oleh konsentrasi eco-enzim yang diberikan.

Tabel 1 menunjukkan peningkatan yang setara pada karakteristik pertumbuhan tanaman yang diamati akibat penggunaan arang sekam. Ada dugaan bahwa pasokan arang sekam dan tanah lapisan atas, dengan perbandingan yang berbeda, belum sepenuhnya terserap oleh tanaman dan belum memberikan pengaruh signifikan pada pertumbuhan bibit kelapa sawit di pembibitan. Ini ditaksir karena tanaman masih bergantung pada cadangan makanan yang ada di dalam endosperma. Pahan (2006) menegaskan bahwa morfologi bibit kelapa sawit yang masih berupa kecambah memiliki cadangan makanan di dalam *endosperm* yang terdiri dari karbohidrat, lipid dan protein. Pada awal-awal minggu pertumbuhan bibit kelapa sawit masih sangat mengandalkan cadangan makanan yang ada pada *endosperm*.

Tabel 1. Pengaruh arang sekam terhadap parameter pertumbuhan pada bibit kelapa sawit di *pre nursery*

Parameter	Perbandingan arang sekam dengan topsoil			
	Kontrol	1 : 4	1 : 2	2 : 1
Tinggi Tanaman (cm)	23.78 a	24.24 a	24.60 a	24.64 a
Jumlah Daun (Helai)	3.67 a	3.56 a	3.44 a	3.56 a
Diameter Batang (mm)	6.36 a	5.79 a	6.41 a	6.08 a
Panjang Akar (cm)	24.64 a	24.22 a	25.72 a	25.16 a
Berat Segar Tanaman (g)	5.77 a	5.40 a	6.54 a	5.84 a
Berat Segar Akar (g)	1.69 a	1.60 a	1.99 a	1.77 a
Berat Kering Tanaman (g)	1.13 a	1.08 a	1.25 a	1.17 a
Berat kering Akar (g)	0.28 a	0.28 a	0.28 a	0.30 a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf pada baris yang sama menunjukkan pengaruh yang sama berdasarkan uji DMRT 5%.

Arang sekam sebagai produk sampingan industri penggilingan padi, merupakan bahan ramah lingkungan yang melimpah, murah, dan ekonomis untuk media tanam. Selain memperbaiki kondisi fisik media tanam, penggunaannya membantu mengurangi limbah pertanian. Namun, arang sekam tidak mengandung nutrisi yang signifikan, sehingga perlu tambahan pupuk atau bahan organik untuk memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman. Menurut Listiana et al. (2021), Kandungan nutrisi arang sekam sangat rendah, yaitu 0,32% nitrogen, 0,15% fosfor, 0,31% kalium, serta sedikit kalsium, besi, mangan, dan seng. Kadar ini tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman, terutama tanaman yang memerlukan banyak hara seperti bibit kelapa sawit.

Tabel 2. Pengaruh eco-enzim terhadap parameter pertumbuhan pada bibit kelapa sawit di *pre nursery*

Parameter	Konsentrasi eco-enzim		
	0%	10%	20%
Tinggi Tanaman (cm)	24.47 p	24.41 p	24.08 p
Jumlah Daun (Helai)	3.58 p	3.42 p	3.67 p
Diameter Batang (mm)	6.27 p	5.93 p	6.28 p
Panjang Akar (cm)	26.06 p	23.48 p	25.27 p
Berat Segar Tanaman (g)	6.07 p	5.87 p	5.72 p
Berat Segar Akar (g)	1.81 p	1.76 p	1.72 p
Berat Kering Tanaman (g)	1.22 p	1.16 p	1.09 p
Berat kering Akar (g)	0.30 p	0.28 p	0.28 p

Keterangan : Angka yang diikuti huruf pada baris yang sama menunjukkan pengaruh yang sama berdasarkan uji DMRT jenjang nyata 5%.

Hasil pengamatan yang tertuang dalam Tabel 2 menunjukkan bahwa penggunaan eco-enzim dengan konsentrasi yang bervariasi tidak memberikan dampak yang berbeda secara nyata terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di tahap *pre-nursery*. Dengan kata lain, baik konsentrasi rendah, sedang, maupun tinggi juga tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap keseluruhan parameter pertumbuhan yang diukur. Diduga bahwa bibit

kelapa sawit belum sepenuhnya mengasimilasi nutrisi yang ada di dalam eco-enzim. Sebaliknya, mereka masih mengandalkan cadangan makanan yang terdapat di dalam endosperma, yang terdiri dari karbohidrat, lipid dan protein.

Selama periode pembibitan awal, terlihat pada Tabel 2, perubahan konsentrasi eco-enzim tidak berdampak signifikan terhadap perkembangan bibit kelapa sawit. Hal ini mengindikasikan bahwa dalam jangka waktu pengamatan ini, respons pertumbuhan bibit terhadap variasi konsentrasi eco-enzim cenderung seragam. Pemberian eco-enzim pada tanaman bibit kelapa sawit di tahap pre-nursery diduga memberikan pengaruh yang signifikan. Namun, pengaruh tersebut mungkin tidak terlihat secara langsung atau kasat mata pada tanaman tersebut. Meskipun demikian, pemberian eco-enzim tetap dianggap bermanfaat, terutama bagi proses yang terjadi di dalam sel dan jaringan tanaman kelapa sawit. Pengaruh positif yang terjadi di tingkat sel dan jaringan ini sangat penting untuk mendukung pertumbuhan tanaman secara keseluruhan. Dengan kata lain, meskipun perubahan yang terjadi tidak tampak dari luar, efeknya yang positif pada aspek biologis tanaman sangat berperan dalam meningkatkan kesehatan dan ketahanan bibit kelapa sawit.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan arang sekam dan konsentrasi eco-enzim dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Tidak ada interaksi yang nyata antara pemberian arang sekam dan konsentrasi eco-enzim yang diberikan pada pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*.
2. Pemberian arang sekam dengan berbagai perbandingan memberikan pengaruh yang sama baiknya terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*.
3. Perlakuan eco-enzim dengan berbagai konsentrasi memberikan pengaruh yang sama baiknya terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ariyanti, M., Natali, G., & Suherman, C. (2017). Respons Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) terhadap Pemberian Pupuk Organik Asal Pelepah Kelapa Sawit dan Pupuk Majemuk NPK. *Agrikultura*, 28(2), 64–67. <https://doi.org/10.24198/agrikultura.v28i2.14955>
- BPS. (2024). *Luas Tanaman Perkebunan Menurut Provinsi (Ribu Hektar) 2018-2020*. Badan Pusat Statistik.
- Febriani, E., Okalia, D., & Heriansyah, P. (2023). Pengaruh Biochar Sekam Padi terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*elaeis guineensis jacq*) di Pre Nursery. *GREEN SWARNADWIPA : Jurnal Pengembangan Ilmu Pertanian*, 12(1), Article 1.
- Haqie, Q., Kasra, H., & Dona, R. (2023). Pemanfaatan Barang Bekas Dan Sekam Padi Sebagai Media Tanam Hidroponik Rakit Apung Di Desa Tugumulyo Kecamatan Lempuing Kabupaten Ogan Komering Ilir. *'Asabiyah: Jurnal Pengabdian Hukum*, 1(2), Article 2. <https://doi.org/10.32502/asabiyah.v1i2.73>

- Irawan, A., & Kafiari, Y. (2015). *Pemanfaatan cocopeat dan arang sekam padi sebagai media tanam bibit cempaka wasian (Elmerrilia ovalis)*. 1, 805–808. <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m010423>
- Listiana, I., Bursan, R., Widyastuti, R. a. D., Rahmat, A., & Jimad, H. (2021). Pemanfaatan Limbah Sekam Padi Dalam Pembuatan Arang Sekam di Pekon Bulurejo, Kecamatan Gadingrejo, Kabupaten Pringsewu. *Intervensi Komunitas*, 3(1), Article 1. <https://doi.org/10.32546/ik.v3i1.1118>
- Pahan, I. (2006). *Panduan Lengkap Kelapa Sawit: Manajemen Agribisnis dari Hulu Hingga Hilir* (Jakarta). Penebar Swadaya.
- Pane, T. R. S., Setyawati, E. R., & Firmansyah, E. (2023). Respon Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pre Nursery terhadap Komposisi Arang Sekam dan Dosis Pemberian Pupuk Phospat. *AGROFORETECH*, 1(1), Article 1.
- Sipayung, D. A., Titiaryanti, N. M., & Astuti, Y. T. M. (2023). Pengaruh Konsentrasi dan Cara Aplikasi Eco Enzyme terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di Pre Nursery. *AGROFORETECH*, 1(1), Article 1.