



Pemanfaatan Abu Sekam Padi dan Arang Kayu Sebagai Salah Satu Alternatif Penggunaan Top Soil untuk Media Tanam Bibit Kelapa Sawit di Pre-Nursery

Rice Husk Ash and Wood Charcoal as an Alternative Top Soil for Oil Palm Seedling Planting Media in Pre-Nursery

Arif Triansyah Putra¹, Rina Ekawati*²

¹Program Studi Pengelolaan Perkebunan, Politeknik LPP, Yogyakarta, Indonesia

²Program Studi Budidaya Tanaman Perkebunan, Politeknik LPP, Yogyakarta, Indonesia

*Penulis Korespondensi

Email: rne@polteklpp.ac.id

Abstrak. Penggunaan media tanam merupakan salah satu penentu keberhasilan dalam pembibitan kelapa sawit. Media tanam berperan sebagai media tumbuh dan penyedia unsur hara dan air. Penggunaan top soil sebagai media tanam telah banyak dilakukan dan kemungkinan keberadaannya akan berkurang. Penggunaan abu sekam padi dan arang kayu dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif sebagai media tanam. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji respons pertumbuhan dan biomassa bibit kelapa sawit terhadap pemberian abu sekam padi dan arang kayu sebagai media tanam di pre-nursery. Penelitian ini dari April sampai Juli 2022 di kebun percobaan Wedomartani, Kecamatan Ngemplak, Kabupaten Sleman. Percobaan mengimplementasikan menggunakan rancangan acak kelompok faktorial. Faktor pertama dan kedua berturut-turut adalah komposisi abu sekam padi dan arang kayu dengan masing-masing faktor terdiri dari empat taraf perlakuan, yaitu: 0, 10, 20, dan 30%. Terdapat 16 kombinasi perlakuan dengan pengulangan tiga kali. Pengaruh interaksi yang signifikan terhadap pemberian kombinasi perlakuan abu sekam padi dan arang kayu terlihat pada peubah tinggi bibit pada umur 10 dan 12 minggu setelah tanam (MST), bobot segar dan kering pucuk, dan bobot segar akar bibit kelapa sawit. Tinggi bibit, bobot segar dan kering tajuk, serta bobot segar akar bibit kelapa sawit tertinggi diperoleh pada saat aplikasi abu sekam padi (20%) tanpa penambahan arang kayu (0%). Bobot kering dan panjang akar bibit kelapa sawit tidak dipengaruhi oleh komposisi abu sekam padi dan arang kayu.

Kata kunci: biochar kayu, *Elaeis guineensis* Jacq., media tumbuh, pembibitan awal, sekam padi

Abstract. The use of planting media is one of the determinants of success in oil palm nurseries. Planting media acts as a growing medium and a provider of nutrients and water. The use of top soil as a planting medium has been widely practised, and the possibility of its existence will decrease. The use of rice husk ash and wood charcoal can be used as an alternative planting medium. The purpose of this study was to examine the growth response and biomass of oil palm seedlings to the application of rice husk ash and wood charcoal as planting media in the pre-nursery. This research was conducted from April to July 2022 at the Wedomartani experimental garden, Ngemplak District, Sleman Regency. The experiment was implemented using a factorial randomised group design. The first and second factors are the composition of rice husk ash and wood charcoal, respectively, with each factor consisting of four treatment levels, namely: 0, 10, 20, and 30%. There were 16 treatment combinations with three repetitions. Significant interaction effects of rice husk ash and wood charcoal treatment combinations were observed in the variables

of seedling height at 10 and 12 weeks after planting (MST), fresh and dry weight of shoots, and fresh weight of roots of oil palm seedlings. The highest seedling height, crown fresh and dry weight, and root fresh weight of oil palm seedlings were obtained when rice husk ash (20%) was applied without the addition of wood charcoal (0%). The dry weight and root length of oil palm seedlings were not affected by the composition of rice husk ash and wood charcoal.

Keywords: *Elaeis guineensis* Jacq., growing media, pre-nursery, rice husk, wood biochar

1. Pendahuluan

Salah satu potensi besar dalam subsektor pertanian yang berperan untuk menopang perekonomian Indonesia adalah perkebunan. Perkebunan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) berperan penting dalam kegiatan ekonomi Indonesia karena menyediakan minyak nabati untuk industri (BPS, 2022). Kelapa sawit bersama dengan minyak dan gas bumi merupakan penghasil devisa yang signifikan. Berdasarkan PASPI (2021) dan (FAOSTAT, 2021), Indonesia dikenal sebagai penghasil dan pengekspor minyak sawit mentah terkemuka di kancah internasional.

Produksi minyak sawit di Indonesia juga didukung oleh luas areal keseluruhan perkebunan kelapa sawit yaitu sekitar 14,6 juta hektar dan produksi minyak sawit total dalam bentuk *Crude Palm Oil* (CPO) sebesar 45,7 juta ton pada tahun 2020, diharapkan meningkat pada tahun-tahun berikutnya (Ditjenbun, 2021). CPO akan menjadi penyumbang terbesar ekspor minyak mentah kelapa sawit pada tahun 2021, yaitu sebesar 9,4% dari total nilai ekspor, menjadikan kelapa sawit sebagai komoditas perkebunan yang menyumbang devisa terbesar jika dibandingkan dengan komoditas perkebunan lainnya. Lebih lanjut, kelapa sawit menyumbang kebutuhan energi karena merupakan bahan baku industri biofuel (Sudjoko *et al.*, 2022). Salah satu limbah pengolahan kelapa sawit, seperti janjang kosong kelapa sawit, dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan biomassa untuk produksi biofuel (Dolah *et al.*, 2021).

Peningkatan produksi kelapa sawit juga dipengaruhi oleh operasional teknis budidaya tanaman, terutama pada fase pembibitan. Pembibitan kelapa sawit membutuhkan komposisi media tanam yang sesuai untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Media tanam berfungsi sebagai substrat tumbuh bagi tanaman sekaligus sebagai sumber unsur hara dan air (Febriani *et al.*, 2021). Pertumbuhan tanaman yang baik harus didukung oleh media tanam yang mampu menyediakan unsur hara kritis sekaligus memiliki kualitas fisik, kimia, dan biologi (FAO, 2022). Tanah lapisan atas sering digunakan sebagai media tanam kelapa sawit. Menurut Putri *et al.* (2021), penggunaan top soil 70% top soil dengan pupuk organik 30 ton/ha dapat meningkatkan jumlah daun dan panjang sulur tanaman ubi jalar. Hal ini menunjukkan bahwa top soil merupakan profil/horizon tanah dengan lapisan humus atau bahan organik tanah yang lebih tinggi dibandingkan dengan profil tanah yang lainnya.

Penggunaan humus sebagai lapisan tanah atas (*top soil*) secara terus – menerus dapat menurunkan ketersediaan dan status kesuburan tanah. Penggunaan lapisan tanah bawah (*sub soil*)

yang dikombinasikan dengan jenis bahan organik lain sebagai media tanam dapat meningkatkan kesuburan tanah dan pertumbuhan bibit kelapa sawit (Jamidi *et al.*, 2021). Jenis bahan organik lainnya seperti abu sekam padi dan arang kayu berpotensi untuk dimanfaatkan dalam komposisi media tanam. Karbonisasi biomassa tumbuhan atau dikenal juga dengan biochar menghasilkan abu sekam padi dan arang kayu yang dapat dimanfaatkan untuk memperbaiki kesuburan tanah (Irshad *et al.*, 2022). Komponen karbon hitam (C) abu sekam padi dan arang kayu dapat menyediakan bahan organik dari top soil yang semakin langka. Penggunaan arang sekam padi 40% dikombinasikan dengan humus 40% menghasilkan pertumbuhan bibit kelapa sawit yang optimum (AB *et al.*, 2015). Studi lain dari Sofyan *et al.* (2022) mengemukakan bahwa komposisi media tanam antara kompos janjang kosong sawit dengan abu sekam padi meningkatkan perkembangan tanaman kelor. Aplikasi campuran media tanam antara tanah, arang aktif, dan kotoran ayam juga berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman selada (Dahlianah, 2018).

Berdasarkan uraian di atas, abu sekam padi dan arang kayu yang dimanfaatkan sebagai campuran media tanam, termasuk untuk pembibitan kelapa sawit pada tahap pra pembibitan, tetap layak. Selain itu, penggunaan abu sekam padi dan arang kayu dapat melengkapi ketersediaan mineral yang dibutuhkan kelapa sawit selain yang terdapat secara alami di dalam tanah. Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan respons pertumbuhan bibit kelapa sawit terhadap penambahan abu sekam padi dan arang kayu sebagai komposisi media tanam.

2. Bahan dan Metode

Percobaan di lapang dilaksanakan selama 4 bulan dari April hingga Juli 2022 di kebun percobaan Wedomartani di Desa Sempu, Kecamatan Ngemplak, Kabupaten Sleman. Kecambah kelapa sawit kelompok PPKS SP540 varietas DxP Simalungun, arang kayu, bambu, paranet 75%, abu sekam padi, polibag berukuran 20 x 20 cm (bobot tanah \pm 0,8 kg), tanah lapisan bawah, dan pupuk yang mengandung NPK digunakan sebagai bahan - bahan penelitian ini. Alat budidaya secara umum, *roll meter*, jangka sorong digital, timbangan digital, alat tulis, dan dokumentasi adalah beberapa alat yang digunakan.

Rancangan acak kelompok dua faktor diimplementasikan dalam percobaan ini. Komposisi abu sekam padi dan arang dari kayu berturut-turut merupakan faktor pertama dan kedua. Masing-masing faktor tersebut memiliki empat taraf perlakuan yaitu 0 (kontrol/tanpa pemberian abu sekam padi dan arang kayu), 10% (80 g per tanaman), 20% (160 g per tanaman), dan 30% (240 g per tanaman). Perhitungan komposisi antara abu sekam padi dan arang kayu berdasarkan bobot tanah per polibag (bobot/volume atau b/v). Kedua parameter tersebut menghasilkan 16 kombinasi perlakuan yang kemudian diulang tiga kali sehingga total menjadi 48 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri atas dua polibag tanaman dengan total 96 tanaman.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Tinggi bibit

Pemberian abu sekam padi dan arang kayu memberikan pengaruh interaksi yang tidak berbeda nyata terhadap variabel tinggi bibit tanaman umur 8 minggu setelah tanam (MST) ($P > 0,05$), namun interaksi menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap tinggi bibit kelapa sawit pada umur 10 dan 12 MST ($P < 0,05$), seperti pada [Tabel 1](#). Pada umur 8, 10, dan 12 MST, perlakuan abu sekam padi secara tunggal berpengaruh nyata terhadap tinggi bibit kelapa sawit. Penggunaan abu sekam padi 20% dan 30% (160 dan 240 g per tanaman) menghasilkan tinggi bibit kelapa sawit yang lebih besar terhadap tanpa pemberian abu sekam (0%).

Tabel 1. Respons tinggi bibit kelapa sawit terhadap pemberian abu sekam padi dan arang kayu

Perlakuan	Tinggi bibit (cm)		
	8	10	12
	Minggu Setelah Tanam (MST)		
Dosis abu sekam padi:			
0% (Tanpa abu sekam)	8,6b	12,0b	14,1c
10% (80 g per tanaman)	8,6b	12,7ab	14,9bc
20% (160 g per tanaman)	9,9a	14,8a	17,2a
30% (240 g per tanaman)	10,0a	14,5a	16,6ab
Uji F	*	**	**
Dosis arang kayu:			
0% (Tanpa arang kayu)	9,5a	14,1a	15,8a
10% (80 g per tanaman)	9,5a	13,4a	16,0a
20% (160 g per tanaman)	8,8a	12,9a	15,2a
30% (240 g per tanaman)	9,4a	13,6a	15,6a
Uji F	tn	tn	tn
Interaksi abu sekam padi * arang kayu	tn	*	*

Keterangan: Angka – angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan uji Tukey pada taraf 5%. * = nyata; ** = sangat nyata; tn = tidak nyata.

Sekam/kulit padi merupakan limbah dari penggilingan padi yang dapat diubah menjadi arang atau abu sekam melalui proses pembakaran. Abu sekam dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik untuk mencegah pencemaran lingkungan dan sebagai sumber energi terbarukan ([Moayedi et al., 2019](#)). Abu sekam mengandung unsur hara K, Si, dan Fe yang lebih tinggi dibandingkan unsur hara yang lainnya ([Hisham & Ramli, 2021](#)). Menurut [Singh et al. \(2018\)](#), abu sekam padi terdiri dari selulosa (komponen tertinggi), lignin, silika, dan air. Kalium diperlukan untuk fotosintesis, transportasi karbohidrat, dan sintesis protein. Fotosintat kemudian akan ditranslokasikan ke seluruh bagian tanaman yang membutuhkannya, terutama bagian tumbuh seperti batang tanaman, sehingga menambah tinggi bibit kelapa sawit. Kayu memiliki kandungan lignin yang tinggi dan sulit terdegradasi di dalam tanah ([Annisa et al., 2021](#)). Hal ini kemungkinan besar menyebabkan pemberian arang kayu tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi bibit kelapa sawit pada umur 8, 10, dan 12 MST.

Adanya interaksi antara pemberian perlakuan abu sekam padi dan arang kayu terhadap tinggi bibit kelapa sawit pada umur 10 dan 12 MST, selanjutnya dilakukan uji lanjut menggunakan Tukey taraf 5% untuk mengetahui pengaruh dari kedua kombinasi perlakuan (Tabel 2 dan Tabel 3). Kombinasi perlakuan dosis abu sekam padi dan arang kayu menghasilkan tinggi bibit kelapa sawit yang tidak berbeda antar perlakuan, baik antar perlakuan abu sekam maupun arang kayu. Hal yang berbeda ditunjukkan pada bibit kelapa sawit di umur 12 MST bahwa perlakuan tanpa pemberian abu sekam yang dikombinasikan dengan arang kayu 30 % (240 g per tanaman) menghasilkan tinggi bibit yang lebih tinggi, namun tidak berbeda dengan kombinasi perlakuan abu sekam padi 20% (160 g per tanaman) dengan arang kayu 0%. Perlakuan abu sekam padi 20% (160 g per tanaman) dan 30% (240 g per tanaman) yang dikombinasikan dengan arang kayu 0% menghasilkan tinggi bibit kelapa sawit yang lebih tinggi dibandingkan tanpa pemberian abu sekam padi dan arang kayu.

Tabel 2. Respons interaksi antara komposisi abu sekam padi dengan arang kayu terhadap tinggi bibit kelapa sawit pada umur 10 MST

Perlakuan	Tinggi bibit (cm)			
	Arang kayu			
	0% (Tanpa arang kayu)	10% (80 g per tanaman)	20% (160 g per tanaman)	30% (240 g per tanaman)
Abu sekam padi				
0% (Tanpa abu sekam)	10,7a	10,4a	11,6a	15,3a
10% (80 g per tanaman)	14,2a	14,1a	10,9a	11,6a
20% (160 g per tanaman)	15,9a	14,5a	15,2a	13,5a
30% (240 g per tanaman)	15,3a	14,7a	14,2a	13,8a

Keterangan: Angka – angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Tukey pada taraf 5%.

Pengaruh pemberian dosis arang kayu yang terlihat pada bibit kelapa sawit di umur 12 MST menunjukkan bahwa dalam hal ini arang kayu juga dapat disebut sebagai biochar karena mengandung unsur karbon dan nitrogen yang keduanya penting dalam pertumbuhan vegetatif dan fisiologis tanaman. Pemberian arang kayu pada tanah diharapkan dapat memperbaiki sifat fisik tanah dan unsur hara yang makin meningkat, khususnya karbon dan nitrogen. Nutrisi karbon adalah komponen karbohidrat dalam fotosintesis tanaman. Nitrogen mendorong pertumbuhan vegetatif tanaman, seperti tinggi tanaman, dengan membantu sintesis protein dan asam – asam amino. Biochar yang terbuat dari tempurung kelapa dan pelepah kelapa sawit dapat meningkatkan konsentrasi unsur hara N dalam tanah dibandingkan dengan tanpa biochar pada penelitian utama pembibitan kelapa sawit (Guzali *et al.*, 2016). Penelitian lain menemukan bahwa penambahan abu boiler dan arang kayu pada pembibitan awal dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi bibit kelapa sawit, yang disebabkan oleh peran dari nitrogen dan fosfor (Kuvaini & Surbakti, 2019).

Tabel 3. Respons interaksi antara komposisi abu sekam padi dengan arang kayu terhadap tinggi bibit kelapa sawit pada umur 12 MST

Perlakuan	Tinggi bibit (cm)			
	Arang kayu			
	0% (Tanpa arang kayu)	10% (80 g per tanaman)	20% (160 g per tanaman)	30% (240 g per tanaman)
Abu sekam padi				
0% (Tanpa abu sekam)	11,5b	14,0ab	13,4ab	17,3a
10% (80 g per tanaman)	16,0ab	16,8ab	13,4ab	13,3ab
20% (160 g per tanaman)	18,2a	16,3ab	17,7a	16,5ab
30% (240 g per tanaman)	17,2a	17,0ab	16,5ab	15,5ab

Keterangan: Angka – angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Tukey pada taraf 5%.

Kombinasi perlakuan dengan abu sekam padi dan arang kayu selanjutnya diharapkan dapat meningkatkan kemampuan mengikat air dari tanah sehingga ketersediaan air dalam tanah terjaga. Sekam padi atau arang sekam dapat digunakan sebagai adsorben tanah dan untuk remediasi air (Li *et al.*, 2023). Tinggi tanaman ditentukan oleh unsur genetik dan fisiologis di dalam tanaman, selain faktor lingkungan. Hasil koefisien korelasi juga menunjukkan hubungan yang kuat antara aplikasi abu sekam padi dan tinggi bibit kelapa sawit ($P < 0,05$; $R^2: 0,859$), tetapi hubungan yang lemah antara aplikasi arang kayu dan tinggi bibit kelapa sawit ($P < 0,05$; $R^2: -0,130$).

Tabel 4. Respons jumlah daun dan diameter batang bibit kelapa sawit terhadap pemberian abu sekam padi dan arang kayu

Perlakuan	Jumlah daun (helai)			Diameter batang (mm)		
	8	10	12	8	10	12
	Minggu Setelah Tanam (MST)					
Dosis abu sekam padi:						
0% (Tanpa abu sekam)	1,8a	2,5a	2,9a	4,2b	4,7b	5,3a
10% (80 g per tanaman)	2,0a	2,6a	3,1a	4,3ab	4,8b	5,3a
20% (160 g per tanaman)	2,1a	2,5a	3,1a	4,6a	5,0a	5,6a
30% (240 g per tanaman)	2,0a	2,7a	3,1a	4,5ab	5,0a	5,7a
Uji F	tn	tn	tn	*	*	tn
Dosis arang kayu:						
0% (Tanpa arang kayu)	1,9a	2,6a	3,1a	4,4a	4,9a	5,5a
10% (80 g per tanaman)	2,1a	2,7a	3,0a	4,4a	4,9a	5,6a
20% (160 g per tanaman)	1,9a	2,4a	3,0a	4,2a	4,8a	5,4a
30% (240 g per tanaman)	2,0a	2,6a	3,1a	4,4a	4,9a	5,5a
Uji F	tn	tn	tn	tn	tn	tn
Interaksi abu sekam padi * arang kayu	tn	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan: Angka – angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan uji Tukey pada taraf 5%; * = berbeda nyata; tn = tidak nyata.

3.2. Jumlah daun dan diameter batang

Tabel 4 di bawah ini menunjukkan bahwa dosis abu sekam padi dan arang kayu yang diberikan menghasilkan interaksi yang tidak berbeda nyata terhadap peubah jumlah daun bibit

kelapa sawit ($P > 0,05$). Sama halnya dengan jumlah daun, pengaruh pemberian dosis abu sekam padi dan arang kayu yang berbeda juga menghasilkan interaksi yang tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Secara faktor tunggal, perlakuan abu sekam padi yang diberikan berpengaruh nyata terhadap diameter batang bibit kelapa sawit pada umur 8 dan 10 MST ($P < 0,05$). Pemberian 20% (160 g per tanaman) abu sekam padi saja menghasilkan diameter batang bibit kelapa sawit yang terbesar. Batang merupakan salah satu organ vegetatif yang terlibat dalam proses fotosintesis dan mobilitas unsur hara di dalam tanaman. Abu sekam mengandung komposisi kimia seperti Si, Al, dan K (Raheem & Kareem, 2017); (Jaglan & Mahajan, 2023). Pertumbuhan diameter batang yang lebih besar diduga karena adanya unsur hara kalium. Kalium berperan dalam sintesis dan transport fotosintesis. Proses fotosintesis tersebut melibatkan sintesis ATP, produksi dan aktivitas dari enzim RuBP karboksilase (Havlin *et al.*, 2017).

Tabel 5. Respons bobot biomassa dan panjang akar bibit kelapa sawit terhadap pemberian abu sekam padi dan arang kayu

Perlakuan	Bobot segar tajuk (g)	Bobot kering tajuk (g)	Bobot segar akar (g)	Bobot kering akar (g)	Panjang akar (cm)
Dosis abu sekam padi:					
0% (Tanpa abu sekam)	1,97b	1,28b	1,28b	0,41a	22,9a
10% (80 g per tanaman)	2,09b	1,61ab	1,61ab	0,43a	25,3a
20% (160 g per tanaman)	2,62a	1,75a	1,75a	0,44a	25,5a
30% (240 g per tanaman)	2,79a	1,90a	1,90a	0,48a	25,7a
Uji F	**	**	**	tn	tn
Dosis arang kayu:					
0% (Tanpa arang kayu)	2,50a	1,78a	1,78a	0,43a	24,4a
10% (80 g per tanaman)	2,38a	1,63a	1,63a	0,47a	25,7a
20% (160 g per tanaman)	2,22a	1,46a	1,46a	0,41a	23,4a
30% (240 g per tanaman)	2,38a	1,68a	1,68a	0,46a	25,8a
Uji F	tn	tn	tn	tn	tn
Interaksi abu sekam padi * arang kayu	**	tn	*	tn	tn

Keterangan: Angka – angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan uji Tukey pada taraf 5%. * = nyata; ** = sangat nyata; tn = tidak nyata.

3.3. Biomassa tanaman dan panjang akar

Pemberian dosis abu sekam padi yang dikombinasikan dengan arang kayu memberikan pengaruh interaksi yang berbeda sangat nyata terhadap variabel bobot segar tajuk dan berbeda nyata pada variabel bobot segar akar ($P < 0,05$), seperti pada Tabel 5. Kombinasi perlakuan antara abu sekam padi dengan arang kayu tidak memberikan pengaruh interaksi yang nyata terhadap variabel bobot kering tajuk, bobot kering akar, dan panjang akar ($P > 0,05$). Secara faktor tunggal, perlakuan dosis abu sekam padi yang berbeda berpengaruh nyata terhadap bobot kering tajuk bibit kelapa sawit. Pemberian 20% (160 g per tanaman) dan 30% (240 g per tanaman) abu sekam padi menghasilkan bobot kering tajuk bibit kelapa sawit yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan

tanpa pemberian abu sekam padi, namun tidak berbeda dengan perlakuan abu sekam 10% (80 g per tanaman). Abu sekam padi merupakan hasil sampingan dari limbah penggilingan padi yang diperoleh melalui proses karbonisasi. Abu sekam padi dapat dimanfaatkan sebagai amelioran untuk meningkatkan kesuburan tanah sekaligus mengurangi pencemaran lingkungan (Karam *et al.*, 2022). Aplikasi tandan kosong sawit sebagai biochar mempengaruhi pertumbuhan tanaman sengon dengan meningkatkan sifat kimia dan fisik tanah, seperti penggunaan abu sekam padi (Rafly *et al.*, 2022).

Perlakuan tanpa pemberian abu sekam padi yang diaplikasikan dengan pemberian 30% (240 g per tanaman) arang kayu memberikan pengaruh nyata terhadap bobot segar tajuk bibit kelapa sawit (Tabel 6). Pemberian abu sekam padi 30% (240 g per tanaman) tanpa pemberian arang kayu menghasilkan bobot segar tajuk yang tertinggi dan sama baiknya dengan perlakuan 10% (80 g per tanaman) dan 20% (160 g per tanaman). Penggunaan abu sekam padi terkait dengan perannya dalam meningkatkan kadar fosfat dan kalium dalam tanah atau media tanam. Penambahan tandan buah kelapa sawit kosong dan arang sekam padi ke dalam tanah dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara fosfor (Harahap *et al.*, 2020). Aplikasi abu sekam padi dapat meningkatkan ketersediaan fosfor dan kalium di dalam tanah (Harahap *et al.*, 2020). Tanaman membutuhkan unsur P untuk sumber energi dan transfer, serta pertumbuhan akar, sedangkan bantuan mineral kalium dalam translokasi karbohidrat yang dihasilkan oleh fotosintesis.

Tabel 6. Respons interaksi antara komposisi abu sekam padi dengan arang kayu terhadap bobot segar tajuk bibit kelapa sawit

Perlakuan	Bobot segar tajuk (g)			
	Arang kayu			
	0% (Tanpa arang kayu)	10% (80 g per tanaman)	20% (160 g per tanaman)	30% (240 g per tanaman)
0% (Tanpa abu sekam)	1,25d	2,2abcd	1,77cd	2,50abc
10% (80 g per tanaman)	2,48abc	2,05abcd	1,92bcd	1,80cd
20% (160 g per tanaman)	3,03ab	2,33abcd	2,55abc	2,42abcd
30% (240 g per tanaman)	3,13a	2,78abc	2,52abc	2,62abc

Keterangan: Angka – angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Tukey pada taraf 5%.

Tabel 7 menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan antara dosis abu sekam padi 20% (160 g per tanaman) dengan tanpa pemberian arang kayu (0%) menghasilkan bobot segar akar yang tertinggi, namun tidak berbeda dengan perlakuan 10% (80 g per tanaman) dan 30% (240 g per tanaman) tanpa pemberian arang kayu. Peubah bobot segar akar bibit kelapa sawit merupakan komponen biomassa tanaman yang ditentukan oleh unsur hara yang tersedia di dalam tanah dan perbaikan sifat fisik tanah. Sebagai amelioran, abu sekam padi diduga dapat meningkatkan

kesuburan tanah baik secara fisik maupun kimiawi serta juga akan mempengaruhi biomassa tanaman. Kondisi media tanam yang gembur membuat akar tanaman lebih mudah menyerap unsur hara dan menahan air lebih banyak. Menurut penelitian [Zulputra \(2019\)](#), peningkatan bobot segar tanaman *Vigna sinensis* (L.) disebabkan oleh penambahan arang sekam padi yang dapat memperbaiki kualitas fisik tanah, menjadikannya lebih gembur dan meningkatkan penyerapan unsur hara. Selain itu, penambahan bahan organik (abu sekam padi dan arang kayu) pada media pembibitan dapat meningkatkan kandungan karbon sehingga meningkatkan bobot kering bibit kakao ([Sasmita et al., 2017](#)).

Tabel 7. Respons interaksi antara komposisi abu sekam padi dengan arang kayu terhadap bobot segar akar bibit kelapa sawit

Perlakuan	Bobot segar akar (g)			
	Arang kayu			
	0% (Tanpa arang kayu)	10% (80 g per tanaman)	20% (160 g per tanaman)	30% (240 g per tanaman)
0% (Tanpa abu sekam)	0,82c	1,48abc	1,93bc	1,78abc
10% (80 g per tanaman)	1,97ab	1,60abc	1,2abc	1,33abc
20% (160 g per tanaman)	2,18a	1,47abc	1,82abc	1,48abc
30% (240 g per tanaman)	2,05ab	1,83abc	1,58abc	2,05ab

Keterangan: Angka – angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Tukey pada taraf 5%.

Kombinasi perlakuan antara abu sekam padi dengan tanpa pemberian arang kayu diduga dapat menambah kesuburan media tanam. Selain itu, unsur hara dapat lebih meningkat dengan penggunaan perlakuan tersebut. Menurut [Singh et al. \(2017\)](#), penggunaan sekam padi sebagai biochar secara tidak langsung dapat meningkatkan hasil panen dengan meningkatkan faktor kesuburan tanah, seperti: pH tanah, kapasitas tukar kation, unsur hara kalium, bahan organik tanah, dan kerapatan massa tanah. Ketersediaan unsur hara dan kondisi media tanam yang baik dapat meningkatkan pertumbuhan dan bobot biomassa bibit kelapa sawit. Bagian tajuk atau daun bibit kelapa sawit sebagai salah satu organ vegetatif berperan dalam fotosintesis. Hasil fotosintesis kemudian didistribusikan ke seluruh bagian tanaman yang membutuhkannya. Selain pada tajuk tanaman, pemberian abu sekam padi dengan arang kayu menghasilkan peningkatan bobot segar akar. Hasil penelitian lain namun pada tanaman yang berbeda melaporkan bahwa aplikasi abu sekam padi 50% berpengaruh terhadap bobot segar pucuk dan akar selada ([Mot et al., 2021](#)). Hal ini disebabkan penambahan abu sekam padi dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara dan air bagi pertumbuhan tanaman.

Penggunaan abu sekam padi memperbaiki kondisi fisik tanah dengan menurunkan keasaman tanah dan meningkatkan ketersediaan unsur hara. Penurunan keasaman atau kadar pH tanah yang netral dikaitkan dengan pelepasan unsur hara, terutama unsur hara fosfor yang terikat oleh Al dan Fe. Menurut temuan penelitian [Yulianingsih \(2020\)](#), pemberian abu sekam dapat

meningkatkan berat tongkol kotor dan bersih per tanaman jagung manis dengan memperbaiki sifat kimia tanah, khususnya kondisi pH tanah yang netral pada tanah podsolik merah kuning dengan kandungan bahan organik rendah dan pH, tetapi kandungan Al dan Fe tinggi.

4. Kesimpulan

Pengaruh interaksi yang signifikan terhadap pemberian kombinasi perlakuan abu sekam padi dan arang kayu terlihat pada peubah tinggi bibit, bobot segar tajuk, dan bobot segar akar bibit kelapa sawit. Tinggi bibit pada umur 12 MST tertinggi diperoleh pada aplikasi tanpa pemberian abu sekam padi (0%) dengan penambahan arang kayu 30% (240 g per tanaman). Bobot segar tajuk dan akar yang lebih tinggi diperoleh pada pemberian 20% (160 g per tanaman) abu sekam padi tanpa penambahan arang kayu (0%). Jumlah daun, diameter batang, bobot kering tajuk, bobot kering akar, dan panjang akar bibit kelapa sawit tidak dipengaruhi oleh komposisi abu sekam padi dan arang kayu.

Daftar Pustaka

- AB, B., Chairunnas, & Azis, A. (2015). Pengaruh Media Tumbuh Biochar Sekam Padi Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit. *Buletin Palma*, 16(2), 195–202. <https://doi.org/10.21082/bp.v16n2.2015.195-202>
- Annisa, W., Hersanti, E., Pramono, A., Saleh, M., Sutarta, E. S., Setiawati, E., Sosiawan, H., Sutriadi, M. T., & Husnain. (2021). Biochar-Kompos Berbasis Limbah Kelapa Sawit: Bahan Amandemen untuk Memperbaiki Kesuburan dan Produktivitas Tanah di Lahan Rawa. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 15(2), 103–116. <https://doi.org/10.21082/jsdl.v15n2.2021.103-116>
- BPS. (2022). *Statistik Kelapa Sawit Indonesia 2021*. <https://www.bps.go.id/publication/download.html?nrbvfeve=MjU0ZWU2YmQzMjEwNGMwMDQzN2E0YTYx&xzmn=aHR0cHM6Ly93d3cuYnBzLmdvLmlkL3B1YmVY2F0aW9uLzIwMjIvMTEvMzAvMjU0ZWU2YmQzMjEwNGMwMDQzN2E0YTYxL3N0YXRpc3Rpay1rZWxhcGEtc2F3aXQtaW5kb25lc2lhLTIwMjIvMjEuaHRtbA%3D%3D&two>
- Dahlianah, I. (2018). Pemanfaatan Arang Aktif Sebagai Komponen Media Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.). *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 15(1), 42. <https://doi.org/10.31851/sainmatika.v15i1.1767>
- Ditjenbun. (2021). *Statistik Perkebunan Unggulan Nasional 2020-2022*. Sekretariat Direktorat Jenderal Perkebunan. www.ditjenbun.pertanian.go.id
- Dolah, R., Karnik, R., & Hamdan, H. (2021). A comprehensive review on biofuels from oil palm empty bunch (Efb): Current status, potential, barriers and way forward. *Sustainability (Switzerland)*, 13(18), 1–29. <https://doi.org/10.3390/su131810210>
- FAO. (2022). *Soils for nutrition: state of the art*. FAO-GSP Secretariat. <https://doi.org/10.4060/cc0900en>
- FAOSTAT. (2021). *Top 10 country production of oil palm fruit*. http://www.fao.org/faostat/en/#rankings/countries_by_commodity
- Febriani, L., Gunawan, G., & Gafur, A. (2021). Review: Pengaruh Jenis Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Tanaman. In *Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi* (Vol. 7, Issue 2, pp. 93–104). <https://doi.org/10.23917/bioeksperimen.v7i2.10902>
- Guzali, Adiwirman, & Wawan. (2016). Penggunaan biochar berbahan baku tempurung kelapa dan pelepah sawit pada pembibitan utama kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di medium gambut. *J. Agrotek. Trop*, 5(2), 55–61. <https://jatt.ejournal.unri.ac.id/index.php/JATT/article/view/6189>

- Harahap, F. S., Walida, H., Oesman, R., Rahmaniah, R., Arman, I., Wicaksono, M., Harahap, D. A., & Hasibuan, R. (2020). Pengaruh Pemberian Abu Sekam Padi Dan Kompos Jerami Padi Terhadap Sifat Kimia Tanah Ultisol Pada Tanaman Jagung Manis. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 7(2), 315–320. <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2020.007.2.16>
- Havlin, J. L., Beaton, J. D., Tisdale, S. L., Nelson, W. R., & Nelson, W. L. (2017). *Soil Fertility and Fertilizers: An Introduction to Nutrient Management Title Soil Fertility and Fertilizers*. https://www.researchgate.net/publication/366175716_Soil_Fertility_and_Fertilizers_by_John_L_Havlin_z-liborg
- Hisham, N. E. B., & Ramli, N. H. (2021). Incorporation of rice husk ash with palm oil mill wastes in enhancing physicochemical properties of the compost. *Pertanika Journal of Tropical Agricultural Science*, 44(1), 221–236. <https://doi.org/10.47836/PJTAS.44.1.13>
- Irshad, M. K., Ibrahim, M., Noman, A., Shang, J., Mahmood, A., Mubashir, M., Khoo, K. S., Ng, H. S., & Show, P. L. (2022). Elucidating the impact of goethite-modified biochar on arsenic mobility, bioaccumulation in paddy rice (*Oryza sativa* L.) along with soil enzyme activities. *Process Safety and Environmental Protection*, 160(1), 958–967. <https://doi.org/10.1016/j.psep.2022.02.069>
- Jaglan, R., & Mahajan, A. (2023). A Study of the Behaviour of Concrete using Rice Husk Ash. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1110(1), 1–13. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1110/1/012018>
- Jamidi, Irawan, D., & Purba, M. Y. P. (2021). The Effect of Covering Media Composition and Fertilizer Cow Manage on The Growth of Palm Oil (*Elaeis Guineensis* J.) Seeds in Pre-Nursery. *Jurnal Pertanian Tropik*, 8(3), 175–185. <https://doi.org/10.32734/jpt.v8i3>
- Karam, D. S., Nagabovanalli, P., Sundara Rajoo, K., Fauziah Ishak, C., Abdu, A., Rosli, Z., Melissa Muharam, F., & Zulperi, D. (2022). An overview on the preparation of rice husk biochar, factors affecting its properties, and its agriculture application. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, 21(3), 149–159. <https://doi.org/10.1016/j.jssas.2021.07.005>
- Kuvaini, A., & Surbakti, R. B. (2019). Uji Aplikasi Abu Boiler dan Arang Kayu Sebagai Media Tumbuh Alternatif Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pembibitan Awal. *Jurnal Citra Widya Edukasi*, 11(1), 11–20. http://journal.cwe.ac.id/index.php/jurnal_citrawidyaedukasi/article/view/182
- Li, Z., Zheng, Z., Li, H., Xu, D., Li, X., Xiang, L., & Tu, S. (2023). Review on Rice Husk Biochar as an Adsorbent for Soil and Water Remediation. *Plants*, 12(1524), 1–19. <https://doi.org/10.3390/plants12071524>
- Moayedi, H., Aghel, B., Abdullahi, M. M., Nguyen, H., & Safuan A Rashid, A. (2019). Applications of rice husk ash as green and sustainable biomass. *Journal of Cleaner Production*, 237, 117851. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.117851>
- Mot, S., Khin, S., Peuo, V., Pok, P., & Srean, P. (2021). Rice Husk Ash Incorporation in Container Substrates Effect on Romaine Lettuce Plant Growth. *AGRITROPICA: Journal of Agricultural Sciences*, 4(1), 30–37. <https://doi.org/10.31186/j.agritropica.4.1.30-37>
- PASPI. (2021). Analysis of Palm Oil Strategic Issues. *Palm Journal*, II(13), 351–355. <https://palmoilina.asia/wp-content/uploads/2021/04/2.13.-DOWNSTREAM-AND-THE-CHANGE-IN-THE-EXPORT-COMPOSITION-OF-INDONESIAN-PALM-OIL-.pdf>
- Putri, N. M., Noviard, R., Hindersah, R., & Suryatmana, P. (2021). Pengaruh Topsoil dan Pupuk Organik Terhadap Panjang Sulur dan Jumlah Daun Tanaman Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* Lamb.) pada Media Tailing Emas. *Jurnal Ilmu Tanah Dan Lingkungan*, 23(1), 33–37. <https://doi.org/10.29244/jitl.23.1.33-37>
- Rafly, N. M., Riniarti, M., Hidayat, W., Prasetya, H., Wijaya, B. A., Niswati, A., Hasanudin, U., & Banuwa, I. S. (2022). Pengaruh Pemberian Biochar Tandan Kosong Kelapa Sawit terhadap Pertumbuhan Sengon (*Falcataria moluccana*). *Journal of Tropical Upland Resources*, 4(1), 1–10. <https://doi.org/10.23960/jtur.vol4no1.2022.124>
- Raheem, A. A., & Kareem, M. A. (2017). Chemical composition and physical characteristics of rice husk ash blended cement. *International Journal of Engineering Research in Africa*, 32,

- 25–35. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/JERA.32.25>
- Sasmita, K. D., Anas, I., Anwar, S., Yahya, S., & Djajkirana, G. (2017). Pengaruh pupuk organik dan arang hayati terhadap kualitas media pembibitan dan pertumbuhan bibit kakao. *Jurnal Tanaman Industri Dan Penyegar*, 4(2), 107–120. <https://doi.org/10.21082/jtidp.v4n2.2017.p107-120>
- Singh, C., Tiwari, S., Gupta, V. K., & Singh, J. S. (2018). The effect of rice husk biochar on soil nutrient status, microbial biomass and paddy productivity of nutrient poor agriculture soils. *Catena*, 171(June), 485–493. <https://doi.org/10.1016/j.catena.2018.07.042>
- Singh, C., Tiwari, S., & Singh, J. S. (2017). Impact of Rice Husk Biochar on Nitrogen Mineralization and Methanotrophs Community Dynamics in Paddy Soil. *International Journal of Pure & Applied Bioscience*, 5(5), 428–435. <https://doi.org/10.18782/2320-7051.5870>
- Sofyan, A., Wahdah, R., & Aswarin. (2022). Pengaruh pemberian TKKS dan abu sekam padi terhadap pertumbuhan tanaman kelor (*Moringa oleifera*) di tanah sulfat masam. *Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah*, 7(2), 11–16. <http://snllb.ulm.ac.id/prosiding/index.php/snllb-lit/article/view/709>
- Sudjoko, C., W, R. L., & Ukhsan, A. (2022). Pengembangan Biofuel Berbasis Crude Palm Oil (CPO) Dalam Mendukung Target Ketahanan Energi Nasional dan Alutsista Pertahanan. *Jurnal Ketahanan Energi*, 8(1), 81–96. <https://jurnalprodi.idu.ac.id/index.php/KE/article/view/1086/918>
- Yulianingsih, R. (2020). Pengaruh Abu Sekam Padi Terhadap Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L. Saccharata Sturt.) Pada Tanah PMK. *Piper*, 16(31), 136–139. <https://doi.org/10.51826/piper.v16i31.446>
- Zulputra. (2019). Pengaruh pemberian biochar arang sekam padi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L.). *Jurnal Sungkai*, 7(2), 81–90. <https://doi.org/10.1515/9783111646459-002>