Agroteknika 9 (3): 641-654 (2026)

AGROTEKNIKA

ISSN: 2685-3450 (*Online*) www.agroteknika.id ISSN: 2685-3450 (*Print*)

Optimasi Komposisi Media Tanam untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Tembakau (*Nicotiana tabacum* L.)

Optimization of Growing Medium Composition to Improve the Growth and Yield of Tobacco (*Nicotiana tabacum* L.)

Kresna Shifa Usodri [*,1], Akbar Hidayat [1], Made Same [1], Any Kusumastuti [1], Dimas Prakoswo Widiyani [2]

[1] Program Studi Produksi dan Manajemen Industri Perkebunan, Jurusan Budidaya Tanaman Perkebunan, Politeknik Negeri Lampung, Lampung, Indonesia
[2] Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan, Jurusan Budidaya Tanaman Perkebunan, Politeknik Negeri Lampung, Lampung, Indonesia

[*]Penulis Korespondensi
Email: kresna@polinela.ac.id

Check for updates

Abstrak. *Tembakau (Nicotiana tabacum L.) merupakan salah satu komoditas penting dalam sektor pertanian dan perekonomian Indonesia. Salah satu hal yang sangat memengaruhi pertumbuhan dan hasil tembakau adalah jenis media tanam yang digunakan. Penambahan biochar pada media tanam diduga dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara dan mendukung pertumbuhan tanaman. Penelitian ini bertujuan menentukan komposisi media tanam berbasis biochar yang optimal untuk mendukung pertumbuhan dan produksi tembakau. Penelitian dilakukan di lahan percobaan pada Politeknik Negeri Lampung dari bulan Februari hingga Juli 2024. Penelitian menggunakan metode rancangan acak kelompok dengan lima jenis perlakuan yaitu B0 (tanpa biochar), B1 (90% tanah + 10% biochar), B2 (80% tanah + 20% biochar), B3 (70% tanah + 30% biochar), dan B4 (60% tanah + 40% biochar). Setiap perlakuan diulang lima kali, sehingga terdapat total 25 unit percobaan. Variabel yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, tingkat kehijauan daun, dan bobot hasil panen. Data dianalisis menggunakan uji F pada taraf signifikansi 5%. Apabila terdapat pengaruh nyata, analisis dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan B4 dengan komposisi 40% biochar menghasilkan nilai tertinggi pada semua variabel yang diamati, dengan bobot hasil panen sebesar 905,60 g atau 5,3% lebih tinggi dibandingkan kontrol (860,20 g). Karena tren peningkatan masih berlanjut hingga taraf dosis tertinggi yang diuji, titik optimum sesungguhnya diduga berada pada atau di atas taraf 40% biochar dan memerlukan pengujian pada dosis yang lebih tinggi untuk dipastikan.*

Kata kunci: *biochar sekam padi, rancangan acak kelompok, bobot hasil panen, pertumbuhan tembakau.*

Abstract. *Tobacco (Nicotiana tabacum L.) is an agriculturally and economically important crop in Indonesia. One of the key factors influencing tobacco growth and yield is the type of growing medium used. In this study, soil media amended with biochar were considered superior, as biochar can supply essential nutrients required by the plant. The objective of this research was to determine the optimal growing medium composition to support the growth and productivity of tobacco plants. The study was conducted on the experimental field of Politeknik Negeri Lampung*

Diterima: 2 September 2025; Disetujui: 5 September 2026; Diterbitkan: 25 September 2026
https://doi.org/10.55043/agroteknika.v9i3.586
© 2026 Penulis. Diterbitkan oleh Green Engineering Society dalam jurnal Agroteknika
Artikel ini adalah artikel open access di bawah lisensi CC BY-SA 4.0

from February to July 2024. A Randomised Block Design (RBD) was employed with five treatments: B0 (without biochar), B1 (90% soil + 10% biochar), B2 (80% soil + 20% biochar), B3 (70% soil + 30% biochar), and B4 (60% soil + 40% biochar). Each treatment was replicated five times, resulting in a total of 25 experimental units. Observed variables included plant height, number of leaves, leaf greenness level, and harvest weight. Data were analysed using analysis of variance (ANOVA) with a 5% level of significance. If the F-test indicated a significant effect, it was followed by the Least Significant Difference (LSD) test at the 5% level. The results demonstrated that the growing medium containing 40% biochar produced the best outcomes, yielding the highest values across all observed variables, with a harvest weight of 905.60 g, 5.3% higher than the control (860.20 g). Because the increasing trend continued up to the highest level tested, the true optimum is likely at or above the 40% level and requires testing at higher doses to be confirmed.
Keywords: *rice husk biochar, randomized block design, harvest weight, tobacco growth.*

1. Pendahuluan

Nicotiana tabacum L. atau lebih dikenal sebagai tembakau, memiliki peranan penting dalam sektor pertanian dan perekonomian Indonesia. Di Indonesia tembakau merupakan sumber pendapatan petani dan negara serta penyedia lapangan tenaga kerja sehingga banyak dibudidayakan di Indonesia (Medina, 2017). Produksi tembakau di Indonesia sempat mengalami kenaikan, namun kemudian menurun. Pada tahun 2021, total produksinya tercatat sebanyak 236,9 ribu ton, turun sekitar 9,37% dibandingkan dengan tahun 2020 yang mencapai 261,4 ribu ton (BPS, 2021). Tanaman tembakau umumnya dapat tumbuh dengan baik pada tanah yang ringan, mudah diolah, memiliki kemampuan menyimpan air yang baik, serta mendukung perkembangan akar (Budiman, 2015). Masalah yang sering muncul adalah media tanam yang digunakan tidak cukup memenuhi kebutuhan tembakau untuk tumbuh dan berkembang dengan baik. Salah satu cara mengatasi hal ini adalah dengan menambahkan biochar ke dalam media tanam.

Penggunaan biochar sebagai media tanam dapat memperbaiki struktur tanah, membuat nutrisi lebih mudah diterima oleh tanaman, meningkatkan kemampuan tanah menyimpan air, dan memperbaiki sistem saluran air. Selain itu, biochar juga mampu membantu tanah menahan air lebih lama dan menyediakan habitat bagi mikroorganisme yang baik untuk tanah. Menggunakan biochar sebagai media tanam adalah salah satu cara untuk mengurangi polusi lingkungan (Sofyan *et al.,* 2012). Biochar merupakan arang yang dihasilkan dari proses pembakaran limbah pertanian dan perkebunan. Kandungan karbon organik lebih dari 35%, *biochar* hasil pembakaran dapat digunakan kembali sebagai bahan untuk memperbaiki kualitas tanah (Okalia *et al*., 2021). Pencampuran biochar ke dalam tanah menciptakan lingkungan yang mendukung kehidupan mikroba tanah serta berperan dalam memfasilitasi penguraian unsur hara sehingga dapat diserap tanaman dengan lebih efektif. Menggunakan biochar di lahan pertanian juga membantu tanah lebih mampu menahan air dan nutrisi, memperbaiki struktur dan meningkatkan porositas tanah sehingga mendukung perkembangan akar, mengurangi penguapan air, mengurangi kemungkinan penyakit

pada tanaman, serta menyediakan habitat bagi bakteri dan jamur baik yang membantu tumbuh tanaman (Nurida, 2014; Duryat *et al*., 2024).

Biochar berfungsi sebagai media penyimpan nutrisi, sehingga membantu mempertahankan unsur hara di dalam tanah dan mencegah nutrisi tersebut mudah hilang karena terbawa oleh air. Komposisi biochar tergolong lengkap, dengan kandungan SiO_2 sebanyak 52%, karbon 31%, kalium (K) 0,30%, nitrogen (N) 0,80%, *Biochar* fosfor (P) 0,08% *Biochar*, dan kalsium (Ca) 0,14%, di samping unsur mikro lain seperti Fe_2O_3, MgO, dan MnO dalam jumlah kecil (Karamina *et al*., 2022). Sifat biochar yang ringan dan tekstur yang kasar membuatnya memiliki sirkulasi udara baik, porositas tinggi, tetapi daya serap airnya relatif rendah (Karamina *et al*., 2022). Beberapa hasil penelitian tentang penggunaan biochar sebagai media tanam pada tanaman perkebunan menunjukkan respons pertumbuhan yang positif. Penelitian oleh Susana *et al.* (2024) menunjukkan bahwa perbedaan jenis dan jumlah media tanam yang digunakan dalam pembibitan kakao dapat meningkatkan tinggi tanaman serta jumlah daun pada bibit. Dalam penelitian Revaldi *et al*. (2023), ditemukan bahwa pemberian biochar sebanyak 150 g sebagai campuran media tanam memberikan hasil terbaik dalam hal jumlah daun dan berat kering akar pada bibit kelapa sawit pada tahap pre-nursery. Mengacu pada hal-hal tersebut, variasi komposisi media tanam diperlukan agar tanaman tembakau dapat tumbuh dengan baik dan menghasilkan produk yang optimal. Penelitian ini bertujuan untuk menemukan komposisi media tanam terbaik, yaitu tanah yang dicampur biochar, untuk mendukung pertumbuhan dan produksi tanaman tembakau.

Kebaruan (novelty) penelitian ini terletak pada penentuan taraf komposisi biochar sekam padi (0–40%) secara spesifik pada budi daya tembakau (*Nicotiana tabacum* L.), yang belum banyak dikaji pada penelitian biochar sebelumnya karena mayoritas studi terdahulu berfokus pada tanaman hortikultura dan pangan, seperti krisan (Elfandari & Safitri, 2022), kelapa sawit (Revaldi *et al*., 2023), dan jagung (Suleman *et al.,* 2024). Penelitian ini melengkapi data empiris mengenai respons pertumbuhan vegetatif dan hasil panen tembakau terhadap gradasi dosis biochar sekam padi yang sebelumnya belum banyak dilaporkan.

2. Bahan dan Metode

Media tanam dasar yang digunakan berasal dari lapisan topsoil pada lahan percobaan Jurusan Budidaya Tanaman Perkebunan, Politeknik Negeri Lampung. Lahan ini secara regional diklasifikasikan sebagai Ultisol, ordo tanah yang mendominasi wilayah lahan kering di Provinsi Lampung dan umumnya dicirikan oleh reaksi tanah masam (pH < 5), kejenuhan basa dan kadar C-organik yang relatif rendah (berkisar 1,1–1,5%), serta kesuburan alami yang rendah akibat pencucian hara yang intensif (Prasetyo & Suriadikarta, 2006; Subandi *et al*., 2024). Karakteristik inilah yang mendasari perlunya penambahan bahan pembenah organik seperti biochar sekam padi

untuk memperbaiki status hara dan struktur tanah sebelum digunakan sebagai media tanam tembakau.

Tingkat kehijauan daun diukur menggunakan klorofil meter (SPAD-502Plus) pada daun ketiga dari pucuk setiap tanaman contoh, mengikuti prosedur pengukuran indeks klorofil yang lazim digunakan pada penelitian agronomi tembakau dan tanaman biochar-amended lainnya (Abdillah *et al*., 2024). Bobot hasil panen dinyatakan sebagai bobot basah daun total per tanaman, ditimbang segera setelah pemanenan menggunakan timbangan analitik untuk meminimalkan kehilangan kadar air.

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Februari hingga Juli 2024 di lahan praktikum pembibitan di Politeknik Negeri Lampung. Bahan yang digunakan terdiri atas bibit tembakau varietas Besuki Na-Oogst, sekam padi sebagai bahan baku biochar, air, dan tanah topsoil. Varietas Besuki Na-Oogst dipilih karena telah terbukti adaptif terhadap kondisi iklim Provinsi Lampung dan umum diuji-cobakan pada lahan percobaan perkebunan tembakau di wilayah ini (Widiyani *et al*., 2025). Alat yang digunakan mencakup cangkul, korek api, timbangan, ember, polybag, serta perlengkapan menulis.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok dengan lima jenis perlakuan, yaitu B0 (kontrol tanpa biochar), B1 (90% tanah + 10% biochar), B2 (80% tanah + 20% biochar), B3 (70% tanah + 30% biochar), dan B4 (60% tanah + 40% biochar). Setiap perlakuan dilakukan lima kali sehingga terdapat 25 unit percobaan. Variabel yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, tingkat kehijauan daun, dan bobot hasil panen. Data dianalisis menggunakan uji F pada taraf signifikansi 5%. Apabila terdapat pengaruh nyata, analisis dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf 5%.

Penelitian ini dilaksanakan melalui beberapa tahapan yang dimulai dari persiapan lahan, pembuatan *biochar* sekam padi, persiapan media tanam, penanaman, pemeliharaan dan pengamatan. Adapun rincian tahapan tersebut adalah:

1. Proses persiapan lahan dimulai dengan memilih lokasi yang rata dan berdekatan dengan sumber air. Tujuannya agar lebih mudah dalam menyiram dan merawat tanaman. Setelah itu, lahan dibersihkan dari gulma menggunakan cangkul dan koret.
2. Langkah selanjutnya adalah pembuatan *biochar* sekam padi dengan terlebih dahulu menyiapkan material dan alat yang digunakan. Apabila alat dan bahan sudah disiapkan maka selanjutnya dilakukan pengumpulan dan penumpukan sekam padi. Selanjutnya sekam padi yang sudah disiapkan kemudian ditumpuk setelah ditumpuk kemudian diberi lubang di tengah tumpukan sekam padi, kemudian seng besi yang sudah disiapkan dimasukkan ke lubang, fungsinya agar pembakaran merata. Setelah itu masukkan kayu ke dalam lubang tersebut lalu

dibakar. Setelah sekam padi berwarna kehitaman kemudian angkat seng besi tadi lalu sekam diaduk dengan menggunakan cangkul supaya pembakaran merata, setelah diaduk sampai sekam padi menghitam merata kemudian siram dengan air secara sedikit demi sedikit supaya sekam padi tidak menjadi abu. Setelah dingin sekam padi dapat digunakan sebagai media tanam.

3. Langkah berikutnya adalah mempersiapkan media tanam yang terbuat dari campuran tanah dan biochar dari sekam padi. Tanah yang digunakan harus berasal dari lokasi yang bebas dari limbah, serta merupakan lapisan tanah yang tidak ada sisa akar tanaman atau gulma. Selanjutnya, tanah dan biochar sekam padi dicampur secara merata. Jika campuran sudah merata, maka dimasukkan ke dalam polibeg berukuran 30 cm × 20 cm. Setelah itu, polibeg ditempatkan sesuai dengan susunan percobaan.
4. Tahapan penanaman dimulai dengan pembuatan lubang tanam yang memiliki kedalaman sekitar 7 cm. Waktu tanam sangat berperan penting dalam keberhasilan adaptasi tanaman tembakau di lahan. Waktu yang paling ideal untuk menanam adalah pada pagi hari, karena kondisi lingkungan masih sejuk. Jika penanaman dilakukan saat siang hari ketika suhu tinggi, bibit berisiko mengalami kelayuan hingga kematian. Setelah ditanam, bibit perlu segera disiram agar akar lebih mudah menempel dan menyatu dengan tanah.
5. Tahapan selanjutnya adalah proses pemeliharaan tanaman yang meliputi penyiangan gulma, penyiraman, dan pembumbunan tanah. Proses penyiraman dilakukan sebanyak dua kali dalam sehari dengan volume air yang diberikan adalah 0,5 L setiap kali penyiraman. Penyiraman dilakukan jika tidak ada hujan. Penyiangan gulma dilakukan setiap dua hari. Sementara itu, pembubunan tanah dilakukan setiap minggu. Pupuk NPK diberikan dengan dosis 5 g per tanaman, dilakukan setiap satu bulan sekali.
6. Pengamatan dilakukan pada empat variabel, yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, tingkat kehijauan daun, dan bobot hasil panen. Pengamatan variabel tinggi tanaman dan jumlah daun dilakukan empat kali dengan jarak waktu satu bulan setelah tanam, sedangkan variabel tingkat kehijauan daun dan bobot hasil panen diamati pada akhir penelitian.

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis varian, penggunaan berbagai campuran media tanam yang berupa biochar dari sekam padi tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun pada usia 30 hari setelah tanam. Pengaruh yang nyata pada taraf signifikansi 5% justru terlihat pada usia 60, 90, dan 120 hari setelah tanam, serta pada tingkat kehijauan daun (90 hari setelah tanam) dan bobot hasil panen. Ringkasan hasil dapat dilihat pada Tabel 1.

Setelah 30 hari tanam, tinggi tanaman dan jumlah daun tidak berbeda banyak, kemungkinan

karena tanaman masih dalam masa perkembangan akar dan menyerap nutrisi dari tanah. Sehingga tanaman membutuhkan waktu untuk beradaptasi. Tanaman biasanya membutuhkan nutrisi tambahan untuk tumbuh dengan baik, seperti nitrogen, fosfor, dan kalium, tetapi kemampuan akar menyerap nutrisi tersebut belum cukup baik pada usia ini karena akar belum merata menyebar ke seluruh media tanam sehingga belum mampu menyerap seluruh nutrisi secara efisien (Prasetio, 2023).

Tabel 1. Ringkasan hasil analisis ragam dampak komposisi media tanam terhadap produksi tanaman tembakau.

Variabel	Waktu pengamatan (HST)			
	30	60	90	120
Tinggi tanaman	tn	*	*	*
Jumlah daun	tn	*	*	*
Kehijauan daun			*	
Bobot hasil panen				*

Keterangan: tn = tidak nyata; * = berbeda nyata; HST = hari setelah tanam.

3.1. Pengaruh Komposisi Media Tanam *Biochar* Sekam Padi terhadap Tinggi Tanaman Tembakau

Berdasarkan hasil pengamatan tinggi tanaman pada hari ke-30, 60, 90, dan 120 setelah tanam (HST), serta analisis ragam yang dilakukan, terlihat bahwa perbedaan komposisi media tanam memengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman tembakau secara nyata. Hasil pengukuran tinggi tanaman dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata tinggi tanaman tembakau terhadap pengaruh komposisi media tanam *biochar* sekam padi.

Perlakuan	Rerata tinggi tanaman (cm)			
	30 HST	60 HST	90 HST	120 HST
B0 (Kontrol)	5,59	22,02 b	65,96 b	72,16 c
B1 (90% tanah + 10% *biochar*)	5,59	24,23 a	67,36 a	73,07 bc
B2 (80% tanah + 20% *biochar*)	5,50	24,24 a	67,50 a	73,64 ab
B3 (70% tanah + 30% *biochar*)	5,52	24,37 a	67,78 a	74,03 ab
B4 (60% tanah + 40% *biochar*)	5,67	24,63 a	68,32 a	74,19 a
BNT 5%	tn	1,32	1,05	1,03

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5%.

Pada Tabel 2, hasil pengamatan pada 30 HST menunjukkan bahwa tinggi tanaman pada perlakuan B0 (kontrol) tidak berbeda nyata dengan B1 (10% biochar), B2 (20% biochar), B3 (30% biochar), maupun B4 (40% biochar). Pada pengamatan 60 dan 90 HST, tinggi tanaman pada perlakuan B0 berbeda nyata dengan B1, B2, B3, dan B4, tetapi antar perlakuan B1, B2, B3, dan B4 tidak berbeda nyata. Pada 120 HST, tinggi tanaman pada perlakuan B0 tidak berbeda nyata dengan B1 (10% biochar), namun berbeda nyata dengan B2, B3, dan B4. Perlakuan B1 tidak berbeda nyata dengan B0, B2, dan B3, tetapi berbeda nyata dengan B4. Sementara itu, perlakuan B2 tidak berbeda nyata dengan B3 dan B4, namun berbeda nyata dengan B0 dan B1. Secara umum,

peningkatan kadar biochar dari 10% hingga 40% dalam media tanam tampaknya cenderung meningkatkan tinggi tanaman.

Pengaruh media tanam biochar sekam padi terhadap pertumbuhan tanaman diduga erat kaitannya dengan karakteristik fisik dan kimia yang dimilikinya. Biochar berperan dalam memperbaiki aerasi dan meningkatkan drainase tanah, sehingga mendukung perkembangan akar secara lebih baik Struktur biochar yang berbentuk remah meningkatkan luas permukaan dan porositas tanah, sehingga memudahkan akar dalam menyerap nutrisi. Selain itu, biochar dapat menyerap dan menyimpan air, serta memperkuat kemampuan tanah untuk menahan nutrisi penting seperti nitrogen, fosfat, dan kalium yang dibutuhkan oleh tanaman tembakau. Penambahan biochar ke dalam media tanam membuat kondisi pertumbuhan akar dan penyerapan nutrisi oleh tanaman menjadi lebih baik (Agustin *et al.,* 2014). Selain itu, Agustin *et al.* (2014) juga dijelaskan bahwa pertumbuhan sistem akar memiliki peran penting dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman, terutama dalam meningkatkan tinggi dan ketebalan batang tanaman. Akar bertugas menyerap air dan nutrisi yang dibutuhkan untuk proses fotosintesis, sedangkan hasil dari fotosintesis tersebut digunakan kembali untuk mendukung pertumbuhan akar serta bagian-bagian tanaman lainnya.

Kusmarwiyah *and* Erni (2011) menyatakan bahwa penambahan *biochar* ke dalam media tanam bisa membuat tanah lebih poros, sehingga membantu akar bernapas lebih baik. *Biochar* sekam padi juga berperan dalam menjaga kelembapan tanah dengan cara menyimpan air dan melepaskannya secara perlahan melalui pori-pori mikro, sehingga dapat dimanfaatkan tanaman secara optimal. Selain itu, biochar juga bisa membuat aktivitas mikroorganisme lebih baik, yang penting untuk menjaga kesuburan tanah dan mempercepat pertumbuhan tanaman. Berdasarkan penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa penggunaan biochar dari sekam padi sebagai media tanam memiliki pengaruh yang beragam, tergantung pada jenis bahan yang digunakan.

3.2. Pengaruh Komposisi Media Tanam *Biochar* Sekam Padi terhadap Jumlah Daun Tembakau

Pengamatan jumlah daun tanaman tembakau pada usia 30, 60, 90 dan 120 HST. Selain itu, biochar juga bisa memperkuat kegiatan mikroorganisme yang penting untuk menjaga kesuburan tanah dan membantu tanaman tumbuh lebih cepat. Berdasarkan penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa penggunaan biochar dari sekam padi sebagai media tanam memiliki dampak yang berbeda-beda, tergantung pada jenis bahan yang digunakan.

Berdasarkan Tabel 3, hasil pengamatan pada 30 HST menunjukkan bahwa jumlah daun pada tanaman di perlakuan B0 (kontrol) tidak berbeda nyata dengan perlakuan B1 (10% biochar), B2 (20% biochar), B3 (30% biochar), maupun B4 (40% biochar). Pada 60 HST, perlakuan B0 tidak berbeda nyata dengan B1 dan B2, tetapi berbeda nyata dengan B3 dan B4. Perlakuan B2

menunjukkan hasil yang sama dengan semua perlakuan, sedangkan B3 memiliki kemiripan dengan B2 dan B4, tetapi berbeda nyata dengan B0 dan B1. Pada 90 HST, perlakuan B0 berbeda nyata dengan semua perlakuan biochar. Perlakuan B1 tidak berbeda nyata dengan B2, tetapi berbeda dengan B0, B3, dan B4. Perlakuan B2 mirip dengan B1 dan B3, tetapi berbeda secara nyata dengan B0 dan B4. Pada 120 hari setelah tanam (HST), perlakuan B0 (kontrol) berbeda nyata dengan semua perlakuan biochar, sedangkan perlakuan B1, B2, B3, dan B4 tidak berbeda nyata. Secara keseluruhan, hasil pada 90 dan 120 HST menunjukkan bahwa kontrol (B0) menghasilkan jumlah daun yang paling sedikit, sedangkan penambahan biochar dalam media tanam cenderung meningkatkan jumlah daun tanaman.

Tabel 3. Rerata jumlah daun tanaman tembakau terhadap pengaruh komposisi media tanam *biochar* sekam padi.

Perlakuan	Rerata jumlah daun			
	30 HST	60 HST	90 HST	120 HST
B0 (kontrol)	7,20	15,67 b	26,00 d	34,00 b
B1 (90% tanah + 10% *biochar*)	7,50	16,00 b	27,80 c	35,33 a
B2 (80% tanah + 20% *biochar*)	7,56	16,33 ab	28,20 bc	35,47 a
B3 (70% tanah + 30% *biochar*)	7,66	16,73 a	28,87 ab	35,87 a
B4 (60% tanah + 40% *biochar*)	7,73	17,00 a	29,40 a	36,07 a
BNT 5%	tn	0,70	0,95	1,11

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5%.

Perbedaan hasil pengamatan kemungkinan disebabkan oleh penambahan biochar sebagai media tanam, yang membantu pertumbuhan akar tanaman. Akar yang lebih baik memungkinkan tanaman tumbuh dan berkembang lebih maksimal. Hal ini sesuai dengan penelitian Elfandari *and* Safitri (2022) yang menyebutkan bahwa memakai biochar dalam media tanam dapat membuat tanaman krisan tumbuh lebih tinggi dan memiliki jumlah daun yang lebih banyak. Selain itu, menurut Haryadi *et al.* (2015), jumlah daun pada tanaman memang terkait dengan tinggi tanaman tersebut. Semakin tinggi tanaman, maka semakin banyak daun yang tumbuh. Jumlah daun ini menjadi indikator penting dalam mempercepat pertumbuhan vegetatif karena secara langsung mempengaruhi kecepatan proses fotosintesis. Fotosintesis terjadi di bagian tanaman yang memiliki klorofil dan stomata, yang umumnya berada di daun (Ali & Haryadi, 2018). Kastalani *et al.* (2017) menyebutkan bahwa jumlah daun sangat berkaitan dengan kemampuan tanaman menyerap nutrisi dari tanah. Nutrisi yang cukup akan membantu daun dalam membuat klorofil, sehingga mempercepat proses fotosintesis dan membuat daun tumbuh lebih cepat. Dengan demikian, perbedaan jenis biochar sekam padi dalam media tanam akan memengaruhi jumlah daun yang tumbuh rata-rata.

3.3. Pengaruh Komposisi Media Tanam Biochar Sekam Padi terhadap Tingkat Kehijauan Daun Tanaman Tembakau

Pengamatan analisis kehijauan daun yang dilakukan pada hari ke-120 setelah penanaman menunjukkan bahwa jenis media tanam yang digunakan memengaruhi pertumbuhan tanaman, terutama pada tingkat kehijauan daun dengan taraf signifikansi 5%. Hasil uji BNT terhadap tingkat kehijauan daun dengan taraf signifikansi 5% dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Tingkat Kehijauan daun tembakau terhadap pengaruh komposisi media tanam *biochar*.

Perlakuan	Kehijauan daun
	120 HST
B0 (Kontrol)	42,8 b
B1 (90% tanah + 10% *biochar*)	46,8 a
B2 (80% tanah + 20% *biochar*)	46,4 a
B3 (70% tanah + 30% *biochar*)	46,8 a
B4 (60% tanah + 40% *biochar*)	46,7 a
BNT 5%	2,29

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 4. hasil pengamatan tingkat kehijauan daun pada 120 hari setelah tanam menunjukkan bahwa perlakuan B0 (kontrol) berbeda secara nyata dengan perlakuan B1 (10% biochar), B2 (20% biochar), B3 (30% biochar), dan B4 (40% biochar). Namun, semua perlakuan yang menggunakan biochar (B1, B2, B3, dan B4) tidak berbeda nyata. Perbedaan ini kemungkinan besar disebabkan oleh komposisi media tanam yang membantu meningkatkan penyerapan unsur hara, sehingga proses fotosintesis berjalan lebih baik. *Biochar* berperan dalam memperbaiki porositas media tanam, mendukung respirasi akar, serta menjaga kelembapan tanah.

Tingkat kehijauan daun sangat bergantung pada air dan nitrogen yang ada di tanaman. Jika kedua zat tersebut kurang, maka proses pembentukan klorofil akan terganggu. Hal ini sesuai dengan pendapat Kusmarwiyah *and* Erni (2011) yang menyatakan bahwa memasukkan biochar ke dalam media tanam dapat menyerap air dan melepaskannya secara perlahan melalui pori-pori kecil, sehingga air tersebut bisa digunakan oleh tanaman dalam proses fotosintesis. Lebih lanjut, Wahyudi (2010) menegaskan bahwa ketersediaan nitrogen berperan penting dalam pertumbuhan daun, karena unsur ini mendukung pembentukan jaringan tanaman, memperlebar ukuran daun, serta meningkatkan intensitas warna hijau dan kualitasnya. Peningkatan jumlah dan luas daun juga berkontribusi terhadap bertambahnya kadar klorofil, yang selanjutnya meningkatkan kehijauan daun pada tanaman.

3.4. Pengaruh Komposisi Media Tanam Biochar Sekam Padi terhadap Bobot Hasil Panen Tanaman Tembakau

Pengamatan bobot hasil panen tanaman tembakau yang dilakukan pada 90 hingga 120 HST dengan rotasi seminggu sekali, serta total panen sebanyak 5 kali. Hasil tersebut menunjukkan

bahwa perbedaan komposisi media tanam berpengaruh nyata terhadap bobot hasil panen tembakau pada taraf 5%. Hasilnya tercantum dalam Tabel 5.

Tabel 5. Bobot hasil panen tanaman tembakau terhadap komposisi media tanam *biochar*.

Perlakuan	Rerata (g)
B0 (Kontrol)	860,20 c
B1 (90% tanah + 10% *biochar*)	881,20 bc
B2 (80% tanah + 20% *biochar*)	882,00 bc
B3 (70% tanah + 30% *biochar*)	890,00 ab
B4 (60% tanah + 40% *biochar*)	905,60 a
BNT 5%	21,92

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 5, hasil pengamatan terhadap bobot panen menunjukkan bahwa perlakuan B0 (kontrol) tidak ada perbedaan nyata dengan B1 (10% biochar) dan B2 (20% biochar), tetapi ada perbedaan nyata dengan B3 (30% biochar) dan B4 (40% biochar). Perlakuan B1 tidak berbeda nyata dengan B0, B2, dan B3, namun terdapat perbedaan yang nyata dengan B4. Secara umum, semakin tinggi kadar biochar yang diberikan dalam media tanam (mulai dari 10% hingga 40%), semakin tinggi pula bobot hasil panen yang didapatkan. Media tanam yang tepat sangat penting untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman tembakau, baik dalam hal jumlah daun yang terbentuk maupun bobot hasil panen. Sebagai bahan organik, biochar mampu meningkatkan struktur tanah, memperbaiki kemampuan tanah menyerap air, memperkuat sifat media tanam, serta memberikan nutrisi yang dibutuhkan tanaman agar tumbuh dengan baik.

Penggunaan biochar memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan tidak menggunakan biochar. Secara keseluruhan, penerapan biochar memiliki dampak yang cukup besar terhadap berat tanaman. Irawan *and* Kafiar (2015) menyatakan bahwa biochar mampu meningkatkan berat basah tanaman secara positif. Hal ini disebabkan karena proses penguraian biochar berlangsung lebih cepat, sehingga nutrisi dalam tanah menjadi lebih mudah tersedia dan bisa diserap oleh tanaman, yang mendukung pertumbuhan dan perkembangannya. Berat panen yang tinggi berkaitan erat dengan jumlah karbohidrat yang dihasilkan melalui proses fotosintesis. Efisiensi fotosintesis yang optimal memungkinkan tanaman menghasilkan lebih banyak fotosintat, yang pada akhirnya berkontribusi pada peningkatan berat panen (Shara *et al.,* 2014). Selain itu, Sitorus *et al.* (2014) menambahkan bahwa berat daun dipengaruhi oleh ketebalan dan ukuran daun. Daun yang lebih lebar dan tebal cenderung memiliki lebih banyak sel serta jaringan, sehingga mengandung lebih banyak bahan organik dan air, yang berdampak pada peningkatan berat daun. Ketebalan daun juga berkaitan dengan kapasitas fotosintesisnya.

Secara keseluruhan, pola respons keempat variabel menunjukkan bahwa mekanisme kerja biochar tidak seragam: tinggi tanaman, jumlah daun, dan bobot hasil panen meningkat secara progresif mengikuti dosis biochar, sedangkan kehijauan daun mencapai plateau sejak dosis terendah. Perbedaan ini konsisten dengan perbedaan laju mineralisasi hara pada biochar sekam padi: kalium dan silikon bersifat mudah larut sehingga manfaatnya terhadap pertumbuhan struktural (tinggi dan jumlah daun) bersifat kumulatif seiring waktu dan dosis, sedangkan nitrogen — unsur utama penyusun klorofil — dilepaskan lebih lambat dan dalam jumlah relatif tetap, sehingga kebutuhannya untuk pembentukan klorofil cepat terpenuhi pada dosis rendah (Kusmarwiyah & Erni, 2011; Wahyudi, 2010). Pola ini juga sejalan dengan temuan Suleman *et al.* (2024) pada tanaman jagung, yang melaporkan bahwa biochar sekam padi meningkatkan pH tanah dan ketersediaan fosfor secara nyata, tetapi peningkatan tersebut tidak selalu berbanding lurus dengan dosis yang diberikan. Dibandingkan dengan Revaldi *et al.* (2023) pada kelapa sawit pre-nursery yang menemukan dosis optimum pada kisaran tertentu (150 g), penelitian ini belum dapat menyimpulkan dosis jenuh yang setara karena rentang dosis yang diuji (0–40%) belum mencapai titik pembalikan (turning point) pada tiga dari empat variabel yang diamati.

3.5 Interpretasi Titik Optimum Komposisi Biochar

Di antara taraf komposisi biochar sekam padi yang diuji (0–40%), perlakuan B4 (40% biochar) secara konsisten memberikan hasil terbaik untuk tinggi tanaman, jumlah daun, dan bobot hasil panen, sehingga dapat dinyatakan sebagai komposisi optimal dalam rentang dosis yang diteliti. Namun demikian, ketiga variabel tersebut masih menunjukkan tren peningkatan hingga taraf dosis tertinggi yang diuji tanpa menunjukkan gejala penurunan (plateau atau decline) yang lazim menandai tercapainya titik jenuh respons dosis — sebuah pola dosis-respons yang juga dilaporkan bersifat progresif pada aplikasi biochar sekam padi dosis tinggi (5–40 t ha^{-1}) pada tanaman padi (Abdillah *et al*., 2024). Dengan demikian, sangat mungkin titik jenuh respons yang sesungguhnya berada pada taraf di atas 40%, dan penentuannya secara kuantitatif memerlukan pengujian pada taraf biochar yang lebih tinggi (misalnya 50%, 60%, dan 70%) disertai analisis regresi atau polinomial ortogonal untuk memodelkan kurva respons dosis. Pengecualian terdapat pada variabel kehijauan daun, yang menunjukkan pola plateau sejak dosis 10% sehingga titik jenuhnya dapat disimpulkan telah tercapai pada kisaran dosis rendah, konsisten dengan laju pelepasan nitrogen dari biochar yang relatif cepat mencukupi kebutuhan pembentukan klorofil. Kajian lanjutan dengan rentang dosis yang lebih luas akan memperkuat kepastian kuantitatif mengenai dosis optimal biochar sekam padi bagi budi daya tembakau.

4. Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan dengan komposisi 40% biochar (B4) memberikan hasil tertinggi pada seluruh parameter yang diamati, yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, tingkat kehijauan daun, dan bobot hasil panen, dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Karena tren pada tinggi tanaman, jumlah daun, dan bobot hasil panen belum menunjukkan gejala penurunan pada dosis tertinggi yang diuji, titik optimum yang sesungguhnya diduga berada pada atau di atas taraf 40%. Secara praktis, temuan ini mengindikasikan bahwa petani tembakau dapat memanfaatkan biochar sekam padi — limbah pertanian yang murah dan mudah diperoleh di wilayah penghasil padi — sebagai bahan pembenah media tanam untuk meningkatkan produktivitas tembakau sekaligus mengurangi ketergantungan pada bahan pembenah tanah komersial. Penelitian lanjutan disarankan untuk menguji dosis biochar di atas 40% disertai analisis regresi guna memastikan titik optimum secara kuantitatif, mengkaji interaksinya dengan berbagai varietas tembakau, serta mengukur karakteristik kimia tanah pascapanen untuk memastikan keberlanjutan manfaat biochar dalam jangka panjang.

Singkatan yang Digunakan

HST Hari Setelah Tanam
NPK Nitrogen, Fosfor, Kalium

Pernyataan Ketersediaan Data

Data akan tersedia jika ada permintaan

Kontribusi Para Penulis

Kresna Shifa Usodri: bertugas sebagai pelaksana, membuat draft awal, mengurus data, serta melakukan investigasi. **Made Same & Any Kusumastuti:** bertugas mengawasi, melakukan investigasi, mengurus data, serta membuat draft awal. **Dimas Prakoswo Widiyani & Akbar Hidayat:** bertugas mengawasi, merancang konsep, menentukan metode, serta menyediakan sumber daya.

Pernyataan Konflik Kepentingan

Para penulis naskah ini menyatakan tidak ada konflik kepentingan atau kepentingan yang bersaing.

Ucapan Terima Kasih

Kami para penulis mengucapkan terima kasih kepada Ketua Jurusan Budidaya Tanaman Perkebunan di Politeknik Negeri Lampung periode Desember 2020 hingga November 2024, Bapak Ir. Bambang Utoyo, M.P., yang telah memberikan izin menggunakan lahan praktik untuk meneliti hal ini. Kami juga berterima kasih kepada Bapak Sapto Wardoyo dan Bapak Suhardi,

teknisi dari Jurusan Budidaya Tanaman Perkebunan, yang telah membantu memantau lahan selama penelitian berlangsung.

Daftar Pustaka

Abdillah, A. N., Shivanand, P., Cheok, Q., Bakar, S. A., Taha, H., & Metali, F. (2024). Impact of Rice Husk Biochar on Soil Properties and Microbial Diversity for Paddy Cultivation. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, *24*(4), 7507–7524. https://doi.org/10.1007/s42729-024-02055-7

Ali, M., & Hariyadi, B. W. (2018). *Teknik Budidaya Tembakau.* Universitas Merdeka Surabaya [Skripsi]. https://www.academia.edu/47411812/Teknik_Budidaya_Tembakau

Agustin, A. D., Riniarti, M. & Duryat. (2014). Pemanfaatan Limbah Serbuk Gergaji dan Arang Sekam Padi sebagai Media Sapih untuk Cempaka Kuning (*Michelia champaca*). *Jurnal Sylva Lestari*, *2*(3), 49-58. https://doi.org/10.23960/jsl3249-58

BPS [Badan Pusat Statistik]. (2021). *Produksi tanaman perkebunan*. Jakarta. https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/MTMyIzI=/produksi-tanaman-perkebunan.html

Budiman, H. (2015). *Budidaya Tanaman Tembakau.* Pustaka Baru Press. Yogyakarta. https://bintangpusnas.perpusnas.go.id/konten/BK23114/spm-budidaya-tanaman-tembakau

Duryat, D., Bintoro, A., Asmarahman, C., Riniarti, M., & Imron, I. (2024). Biochar Sebagai Pembenah Tanah untuk Pertanian Regeneratif pada Lahan Gapoktanhut Pujo Makmur Kecamatan Padang Cermin, Kabupaten Tanggamus. *Repong Damar: Jurnal Pengabdian Kehutanan dan Lingkungan*, *3*(2), 129–143. https://doi.org/10.23960/rdj.v3i2.9907

Elfandari, H., & Safitri, B. (2022). Pengaruh Komposisi Media Campuran Tanah dan Biochar Sekam Padi Terhadap Pertumbuhan Krisan (*Chrysanthemum spp*.) *Jurnal Agrotropika*, *21*(1), 55-58. https://doi.org/10.23960/ja.v21i1.5655

Haryadi, D., Yetti, H., & Yoseva, S. (2015). Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Pupuk terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kahlan (*Brassica albaglobra* L.). *Jom Faperta*, *2*(2). https://media.neliti.com/media/publications/199801-pengaruh-pemberian-beberapa-jenis-pupuk.pdf

Irawan, A. & Kafiar, Y. (2015). Pemanfaatan Cocopeat dan Arang Sekam Padi sebagai Media Tanam Bibit Cempaka Wasian *(Elmerrilia Ovalis). Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia, 1*(4), 805-808. https://www.researchgate.net/publication/300783320_Pemanfaatan_cocopeat_dan_arang_sekam_padi_sebagai_media_tanam_bibit_cempaka_wasian_Elmerrilia_ovalis

Karamina, H., Murti, A. T., & Mujoko, T. (2022). Media Campuran Biochar Sekam Padi dan Pupuk Organik sebagai Media Tanam Vertikultur pada Tanaman Selada Keriting. *Agrika*, *16*(1), 1–10. https://doi.org/10.31328/ja.v16i1.2172

Kastalani, Kusuma, E. M., & Melati, S. (2017). Pengaruh Pemberian Pupuk Bokashi terhadap Pertumbuhan Vegetatif Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*). *Ziraa'ah, 42*(2), 123-127. https://www.neliti.com/id/publications/224048/pengaruh-pemberian-pupuk-bokashi-terhadap-pertumbuhan-vegetatif-rumput-gajah-pen

Kusmarwiyah, R., & Erni, S. (2011). Pengaruh Media Tumbuh dan Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Seledri (*Apium graveolens L.*). *Scientific journal of agronomy*, *4*(2), 7-12. https://cropagro.unram.ac.id/index.php/caj/article/view/95

Medina, S. (2017). Budidaya Tembakau Rakyat di Pemekasaan Tahun 2000-2008. *Avatara*, *5*(3), 715-727. https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/avatara/article/view/20501/18791

Nurida, N. L. (2014). Potensi Pemanfaatan Biochar untuk Rehabilitasi Lahan Kering di Indonesia. *Jurnal Sumberdaya Lahan Edisi Khusus, 8*(3), 57-68. https://media.neliti.com/media/publications/133664-ID-potensi-pemanfaatan-biochar-untuk-rehabi.pdf

Okalia, D., Nopsagiarti, T., & Marlina, G. (2021). Pengaruh Biochar dan Pupuk Organik Cair Dari

Cucian Beras terhadap Pertumbuhan dan Produksi Selada. *Jurnal budidaya pertanian, 17*(1), 76-82. https://doi.org/10.30598/jbdp.2021.17.1.76

Prasetio, I. R. (2023). Perbandingan Komposisi Media Tanam dan Pemberian Pupuk Urea terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq*) di Pre-Nursery. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian Jimtani, 3*(5), 584-599. https://jurnalmahasiswa.umsu.ac.id/index.php/jimtani/article/download/2604/2673

Prasetyo, B. H., & Suriadikarta, D. A. (2006). Karakteristik, Potensi, dan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian*, *25*(2), 39–46. https://www.semanticscholar.org/paper/KARAKTERISTIK%2C-POTENSI%2C-DAN-TEKNOLOGI-PENGELOLAAN-Tanah/25e676313de428a708662347af41d367674951a1

Revaldi, P., Setyawati, E. R., & Firmansyah, E. (2023). Pengaruh Biochar Sebagai Campuran Media Tanam dan Volume Penyiraman terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di *Pre Nursery*. *Jurnal Agroforetech, 1*(1), 172–179. https://jurnal.instiperjogja.ac.id/index.php/JOM/article/view/477

Shara, D., Izzati, M., & Prihastanti, E. (2014). Perkecambahan Biji dan Pertumbuhan Bibit Batang Bawah Karet (*Hevea brasiliensis Muell Arg*.) dari Klon dan Media yang berbeda. *Jurnal Biologi*, *3*(3), 60-74. https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/biologi/article/view/19461

Sitorus U. K. P., Siagian, B., & Rahmawati N. (2014). Respons Pertumbuhan Bibit Kakao terhadap Pemberian Abu Boiler dan Pupuk Urea Pada Media Pembibitan. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, *2*(3), 1021-1029. https://www.neliti.com/id/publications/99543/respons-pertumbuhan-bibit-kakao-theobroma-cacao-l-terhadap-pemberian-abu-boiler

Sofyan, S. E., Riniarti, M., & Duryat. (2012). Pemanfaatan Limbah Teh, Sekam Padi, dan Arang Sekam Sebagai Media Tumbuh Bibit Trembesi. *Sylva Lestari*, *2*(2), 61–70. https://doi.org/10.23960/jsl2261-70

Subandi, R. D., Afandi, Afrianti, N. A., & Banuwa, I. S. (2024). Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Pemupukan Nitrogen Jangka Panjang terhadap Distribusi Agregat Tanah dalam Pertanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) pada Tanah Ultisol. *Jurnal Agrotek Tropika*, *12*(3), 732–740. https://doi.org/10.23960/jat.v12i3.9440

Suleman, D. S., Alam, S., & Yusuf, D. N. (2024). Pengaruh Biochar Sekam Padi dan Inokulan Mikoriza terhadap pH Tanah, P Tersedia, dan Pertumbuhan Jagung pada Tanah Ultisol. *Jurnal Agrium*, *21*(4), 283–292. https://doi.org/10.29103/agrium.v21i4.19580 https://ojs.unimal.ac.id/agrium/article/view/19580

Susana, D., Halim, A., & Zaitun. (2024). Pengaruh Beberapa Jenis Biochar dan Dosis Biochar pada Media Tanam terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian, 9*(1), 175 – 181. https://doi.org/10.17969/jimfp.v9i1.28065

Wahyudi. (2010). *Petunjuk Praktis Bertanam Sayuran*. Agromedia Pustaka. Jakarta. https://lms.dpk.kepriprov.go.id/opac/detail/mzw8v

Widiyani, D. P., Sanjaya, R., Nataris, G. B., Anissa, N., Soleha, & Ningsih, E. W. (2025). Aplikasi Berbagai Macam Mulsa Organik pada Tanaman Tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) Varietas Besuki Na Oogst. *Jurnal Agrotropika*, *24*(1), 165–172. https://doi.org/10.23960/ja.v24i1.10229