

Efektivitas biochar dan amandemen organik sebagai penguat pertumbuhan vegetatif bibit kopi robusta (*Coffea robusta* L.)

Andi Setiawan (1*), Suryani Sajar (2*), Hazrul Azwar Marpaung (3)

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Panca Budi, Jl. Gatot Subroto, Medan 20144, Indonesia

andisetiawan@dosen.pancabudi.ac.id (1*), suryani_sajar@gmail.com (2*), hazrulazwarmpg@gmail.com (3),

ABSTRAK

Peningkatan perkebunan kopi robusta tidak diimbangnya dengan kualitas dari biji yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena maraknya penggunaan bibit dari buah kopi yang jatuh ke tanah dan tumbuh disekitaran pohon sebagai bahan tanam kembali (bibit baru). Pembibitan kopi bertujuan menyediakan bibit kopi yang berkualitas tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Respon Pemberian Biochar tempurung kelapa yang diproduksi dengan sistem retort dan aplikasi pupuk Kohe Sapi Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Kopi Robusta (*Coffea robusta* L.). Metode penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (rak) faktorial yang terdiri dari 2 faktor dengan 16 kombinasi perlakuan dan 2 ulangan sehingga diperoleh 32 plot penelitian. Faktor yang diteliti adalah Biochar tempurung kelapa dengan simbol "B" yaitu B0= tanpa biochar, B1= dosis 20% , B2= dosis 30%, B3= dosis 40%. Faktor perlakuan Pupuk Kohe Sapi dengan simbol "S" yaitu Kontrol (S0) = tanpa Kohe Sapi, S1 = gram dosis 10 ton/ha, S2 = 20 ton/ha, S3 = 30 ton/ha. Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah tinggi tanaman, jumlah daun, Diameter Batang.

Kata Kunci : kopi , pembibitan, Biochar, Kohe sapi

ABSTRACT

The increase in robusta coffee plantations is not balanced by the quality of the beans produced. This is due to the widespread use of coffee seedlings that fall to the ground and grow around trees as replanting material (new seeds). Coffee nurseries aim to provide high-quality coffee seeds. This study aims to determine the response of coconut shell biochar production with a retort system and the application of cow kohe fertilizer to the growth of Robusta coffee plant seedlings (*Coffea robusta* L.). This research method uses a randomized design of factorial groups (racks) consisting of 2 factors with 16 treatment combinations and 2 replicates so that 32 research plots are obtained. The factors studied were coconut shell biochar with the symbol "B", namely B0 = no biochar, B1 = 20% dose, B2 = 30% dose, B3 = 40% dose. The treatment factors of Cow Fertilizer with the symbol "S" are Control (S0) = without Cow Fertilizer, S1 = gram dose of 10 tons/ha, S2 = 20 tons/ha, S3 = 30 ton/ha. The parameters measured in this study were plant height, number of leaves, Stem Diameter.

Keywords : coffee, nursery, Biochar, Cow Cake

I. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Produksi kopi di Indonesia mencapai 673,539 ton pada tahun 2017 dengan luas area perkebunan kopi 1.227.787 Ha, yang diusahakan oleh rakyat untuk dikelola dan telah dibudidayakan oleh petani sebagai tanaman tahunan untuk dapat berproduksi secara terus menerus, sehingga produksi kopi juga semakin meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk sebagai produsen pencinta kopi. Berdasarkan jenisnya kopi yang dikonsumsi dan diperdagangkan di Indonesia adalah kopi yang memiliki cita rasa dan khasiat aromanya yang harum sehingga banyak dimanfaatkan oleh petani untuk dijadikan tanaman perkebunan yang dapat berproduksi secara terus menerus untuk di jadikan beberapa bahan baku olahan seperti minuman ataupun bahan lainnya, sehingga 2 perkembangan pertanian kopi untuk dibudidayakan oleh banyak masyarakat setempat sehingga semakin meningkat (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2016). Peningkatan perkebunan kopi robusta tidak diimbangnya dengan kualitas dari biji yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena maraknya penggunaan bibit dari buah kopi yang jatuh ke tanah dan tumbuh disekitaran pohon sebagai bahan tanam kembali (bibit baru) sehingga dapat mengakibatkan penurunan produksi kopi robusta. Penurunan produksi kopi dapat mempengaruhi ketersediaan produksi kopi menjadi berkurang, sehingga perlu adanya peningkatan media tanam yang efektif pada pembibitan kopi dengan memperbaiki teknik budidaya dalam hal pemupukan (Marlina, 2005). Pembibitan kopi bertujuan menyediakan bibit kopi yang berkualitas tinggi. Bibit yang berkualitas merupakan investasi utama dalam menentukan produktivitas tanaman. Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam pembibitan kopi, diantaranya adalah penggunaan bahan tanam yang unggul, penentuan lokasi dan tempat pembibitan, wadah dan media tanam (Rahardjo, 2012). Masih banyak petani di Indonesia yang menggunakan bahan anorganik pupuk (kimia) dalam jangka panjang berdampak negatif terhadap lingkungan seperti pengurangan produksi dan bahan organik, populasi mikroba tanah dan peningkatan tanah (Parmila et al., 2019) . Biochar adalah bahan pembenah tanah hasil pirolisis bahan organik yang dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah seperti bahan organik pada umumnya namun mempunyai kelebihan karena resisten terhadap dekomposisi, sehingga pengaruh positif pemberian biochar ke dalam tanah bersifat permanen karena dapat bertahan ratusan bahkan hingga ribuan tahun. Selain itu, aplikasi biochar ke dalam tanah juga meningkatkan sekuestrasi/simpanan karbon ekosistem daratan karena bahan organik yang dikonversi menjadi biochar karbonnya akan tetap tersimpan di dalam tanah. Bahan baku yang digunakan untuk pembuatan biochar adalah sampah biomassa yang tidak dimanfaatkan seperti tempurung kelapa, sekam padi, kulit buah kakao, tempurung kelapa sawit, tongkol jagung, dan sejenisnya. Peningkatan produktifitas tanaman dengan pemberian biochar pada tanah belum sepenuhnya mampu untuk memberikan kebutuhan unsur hara pada tanaman dalam waktu singkat, hal ini disebabkan karena biochar merupakan bahan organik yang pelepasan haranya berlangsung secara perlahan. Sementara itu ketersediaan unsur hara yang cepat bagi tanaman merupakan hal penting dalam budidaya tanaman. Oleh sebab itu penggunaan biochar perlu dikombinasikan dengan pupuk organik. Salah satu pupuk organik yang dapat digunakan adalah kotoran sapi. Kelebihan pupuk kandang sapi antara lain mudah diperoleh, memiliki kandungan serat yang tinggi serta dapat memperbaiki struktur tanah. Pupuk kandang sapi juga berperan dalam pengurai bahan organik oleh bantuan mikroorganisme tanah. Pupuk kandang sapi juga mengandung unsur hara makro dan juga mengandung unsur mikro yang baik untuk memperbaiki tanah akibat kekurangan bahan organik (Parnata, 2010).

Setiawan A, Sajar S, Azwar Marpaung H : Efektivitas biochar dan amandemen organik sebagai penguat pertumbuhan vegetatif bibit kopi robusta (*Coffea robusta* L.)

2. Perumusan Masalah

1. Apakah Ada pengaruh Pemberian Biochar tempurung kelapa yang diproduksi dengan sistem retort pada tanah dapat mempengaruhi pertumbuhan pembibitan Kopi.
2. Apakah pengaruh pemberian pupuk Kohe Sapi pada tanah dapat mempengaruhi pertumbuhan pembibitan Kopi.
3. Apakah interaksi Pemberian Biochar tempurung kelapa yang diproduksi dengan sistem retort dan pemberian pupuk Kohe Sapi dapat mempengaruhi pertumbuhan pembibitan Kopi

3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk Mengetahui pengaruh Pemberian Biochar tempurung kelapa yang diproduksi dengan sistem retort dan pemberian pupuk Kohe Sapi dapat mempengaruhi pertumbuhan pembibitan Kopi.

4. Manfaat Penelitian

Sebagai pengetahuan tentang pengaruh Pemberian Biochar tempurung kelapa yang diproduksi dengan sistem retort dan pemberian pupuk Kohe Sapi dapat mempengaruhi pertumbuhan pembibitan Kopi.

II. METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian ini akan dilaksanakan di Desa Blankahan Kecamatan Kuala Kabupaten Langkat dengan ketinggian +/- 30 meter dari permukaan laut. bulan November 2023 sampai dengan Maret 2024.

Rancangan Penelitian atau Model

Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) 2 faktorial:

- a. Faktor pertama adalah dosis biochar tempurung kelapa yang terdiri dari 4 taraf perlakuan, yaitu : B0 = Tanpa Biochar
B1 = dosis 200 gr/polibag
B2 = dosis 300 gr/polibag
B3 = dosis 400 gr/ polibag
- b. Faktor kedua adalah dosis pupuk KOHE sapi yang terdiri dari 4 taraf perlakuan, yaitu : S0 = tanpa KOHE sapi
S1 = dosis 300 gr/polibag S2 = dosis 400 gr/ polibag S3 = dosis 500 gr/ polibag

Bahan dan Peralatan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit Kopi, Biochar tempurung kelapa, KoHe sapi dan air, Alat –alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah terpal untuk tempat pupuk kohe sapi, bahan kimia untuk keperluan analisa laboratorium. cangkul untuk pengambilan contoh tanah, goni untuk wadah contoh tanah, parang, tali, meteran untuk keperluan pengamatan, handsprayer, sekop kecil untuk mengisi tanah ke polybag, bambu untuk pagar areal percobaan, kalkulator untuk menghitung kebutuhan unsur, timbangan untuk menimbang tanah dan pupuk, oven untukmengeringkan tanaman, penggaris, buku tulis gembor untuk menyiram tanaman, dan alat lainnya yang mendukung penelitian

Tahapan Penelitian

Adapun prosedur dalam penelitian ini adalah persiapan lahan, pembuatan media tanam,, pembuatan naungan, penyediaan bibit, aplikasi pupuk kendang sapi, penanaman,

Setiawan A, Sajar S, Azwar Marpaung H : Efektivitas biochar dan amandemen organik sebagai penguat pertumbuhan vegetatif bibit kopi robusta (*Coffea robusta* L.)

pemupukan, penyiangan, penyiraman, pengendalian hama dan penyakit, penentuan tanaman sampel, pengambilan data.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Rata-Rata Tinggi Tanaman Respon Pemberian Biochar tempurung kelapa yang diproduksi dengan sistem retort dan aplikasi pupuk Kohe Sapi Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Kopi Robusta (*Coffea robusta* L.) pada 24 Minggu Setelah Tanam

Biochar	Kohe sapi				Rataan
	S0	S1	S2	S3	
B0	8,8a	9,0ab	9,3ab	9,9bcd	9,2a
B1	8,8a	8,9ab	10,0bcd	10,2cd	9,5b
B2	9,5abc	9,4abc	9,6a-d	10,0bcd	9,6b
B3	9,5abc	9,6a-d	9,9bcd	10,6d	9,9c
Rataan	9,1a	9,2a	9,7b	10,1c	

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata pada taraf 5% berdasarkan Uji Jarak Duncan (DMRT)

Tabel 2. Rata-Rata Diameter Batang Respon Pemberian Biochar tempurung kelapa yang diproduksi dengan sistem retort dan aplikasi pupuk Kohe Sapi Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Kopi Robusta (*Coffea robusta* L.) pada 24 Minggu Setelah Tanam

Biochar	Kohe sapi				Rataan
	S0	S1	S2	S3	
B0	3,6	3,9	4,5	4,8	4,2a
B1	3,7	3,75	4,2	4,35	4,0a
B2	4,2	4,3	4,7	4,9	4,5b
B3	4,3	4,5	4,8	5,0	4,6b
Rataan	3,9a	4,1a	4,5b	4,8b	

Keterangan : : Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata pada taraf 5% berdasarkan Uji Jarak Duncan (DMRT)

Tabel 3. Rata-Rata Jumlah Daun Respon Pemberian Biochar tempurung kelapa yang diproduksi dengan sistem retort dan aplikasi pupuk Kohe Sapi Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Kopi Robusta (*Coffea robusta* L.) pada 24 Minggu Setelah Tanam

Biochar	Kohe sapi				Rataan
	S0	S1	S2	S3	
B0	7,5	8,0	7,0	9,5	8,0a
B1	7,5	8,5	8,5	9,5	8,5b
B2	6,5	8,0	9,0	10,5	8,5b
B3	8,0	7,5	9,0	9,5	8,5b
Rataan	7,4a	8,0a	8,4a	9,8b	

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata pada taraf 5% berdasarkan Uji Jarak Duncan (DMRT).

Pembahasan

Pemberian Biochar berbeda sangat nyata dan Pupuk kotoran sapi Berbeda sangat nyata diperlakukan 400 gr dan 500 gr per polibag pada Tinggi Tanaman. Menurut (Sajar et al., 2024) hal ini menunjukkan bahwa aplikasi yang diberikan dapat meningkatkan ketersediaan bahan organik didalam tanah. Mikroba yang hidup didalam tanah akan menguraikan bahan organik dengan cara mengeluarkan enzim-enzim yang dibutuhkan yang dibutuhkan untuk menguraikan senyawa-senyawa sederhana yang sebagian diantaranya digunakan oleh bakteri dan jamur sebagai sumber energi. Unsur hara yang dibebaskan dapat digunakan untuk pertumbuhan tanaman Pemberian Biochar Berbeda sangat nyata pada perlakuan 300 gr pada Diameter Batang. Menurut (Liu et al., 2024) hal ini menunjukkan bahwa Biochar efektif untuk pemanfaatan sumber daya karena stabilitas dan kandungan karbonnya yang tinggi. Pemberian Biochar berbeda sangat nyata pada setiap perlakuan pemberian biochar pada Diameter Batang. Pada diameter terlihat bahwa pemupukan yang diberikan pada biochar mempunyai diameter lebih besar dengan yang tidak dipupuk biochar hal sesuai dengan pernyataan (Sajar et al., 2024) bahwa pemanfaatan biochar sebagai pembenah dan sumber energi, dapat meningkatkan kesuburan tanah dengan meningkatkan kapasitas tukar kation dan retensi tanah yang berujung pada peningkatan produktivitas lahan. Pemberian Kotoran Sapi berbeda sangat nyata pada perlakuan 500 gr per polibag. Menurut (sulardi, 2022) Perbedaan dalam pemberian dosis juga akan mempengaruhi perbedaan dalam jumlah nutrisi yang tersedia sehingga perbedaan tersebut akan mempengaruhi dan membantu pertumbuhan dan perkembangan fase vegetative tanaman.

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan Penelitian ini adalah Pemberian pupuk biochar Tempurung Kelapa dengan sistem retort memberikan pengaruh sangat nyata terhadap parameter tinggi tanaman dan Diameter. Pemberian pupuk biochar Tempurung Kelapa dengan sistem retort memberikan pengaruh nyata terhadap parameter Jumlah Daun. Pemberian pupuk Kohe Sapi memberikan pengaruh sangat nyata terhadap parameter tinggi tanaman, diameter batang, dan jumlah daun.

DAFTAR PUSTAKA

- [Ditjenbun]. Direktorat Jendral Perkebunan. 2009. Statistik Perkebunan Indonesia Komoditas Kopi 2013-2015. Ditjenbun. Jakarta.
- [Ditjenbun]. Direktorat Jendral Perkebunan. 2016. Statistik Perkebunan Indonesia Komoditas Kopi 2013-2015. Ditjenbun. Jakarta.
- Budiman, H. 2015. Prospek Tinggi Bertanam Kopi. Pustaka Baru Press. Yogyakarta.
- Despiani, L. 2012. Pengaruh Intensitas Cahaya Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Bangun-bangu (*Coleus amboinicus* Lour). Skripsi. Departemen Ilmu Nutrisi Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan IPB: Bogor.
- Evizal, R. 2013. Dasar – Dasar Produksi Perkebunan. Yogyakarta (ID) : Graha Ilmu.
- Gani, A. (2010). Multiguna Arang – Hayati Biochar. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi.Sinar Tani 13(19): 1-4
- Gani, Anischan. 2009. Arang Hayati “Biochar” sebagai Komponen Perbaikan Produktivitas Lahan. Iptek Tanaman Pangan. 4(1).
- Hanafiah. 2014. Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi. Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Harahap, F.S., Walida, H., Rahmaniah, R., Rauf, A., Hasibuan, R. and Nasution, S.A.P. 2020. Effect of Application of Oil Palm Empty Bunches and Rice Husk Charcoal

Setiawan A, Sajar S, Azwar Marpaung H : Efektivitas biochar dan amandemen organik sebagai penguat pertumbuhan vegetatif bibit kopi robusta (*Coffea robusta* L.)

- on Several Soil Chemical Properties of Tomatoes. *Agrotechnology Research Journal*, 4(1), pp.1-5.
- Lim AH, Vimala P. 2012. Growth and yield responses of four leafy vegetables to organic fertilizer. *J Trop Agric Food Sci*. 40(1):1–11
- Liu, C., Chen, T., Zhang, F., Han, H., Yi, B., & Chi, D. (2024). Soil carbon sequestration increment and carbon-negative emissions in alternate wetting and drying paddy ecosystems through biochar incorporation. *Agricultural Water Management*, 300.
- Luta, D. A., Siregar, M., Fariz. H. S. (2022). Pengaruh Perlakuan Media Tanam dan Ekoenzim terhadap Produksi Tanaman Bawang Merah. *Agrosains*. 119-123.
- Marlina, L. 2005. Analisis Ekspor dan Produksi Kopi (*Coffea* sp.) di Sumatera Utara. *USU Repository*. Medan. 75 halaman.
- Mawardi, Surip. 2014. Panduan Budidaya dan Pengolahan Kopi Arabika Gayo. Cetakan Pertama. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao: Banda Aceh.
- Mazaya, M., Susatyo, E. B. & Prasetya, A. T. (2013). Pemanfaatan tulan ikan kakap untuk meningkatkan kadar fosfor pupuk cair limbah tempe. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 2(1), 7-11.
- Najiyati, S dan Danarti. 2002. Kopi, Budidaya dan Penanganan Lepas Panen. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nizar, M., 2011. Pengaruh Beberapa Jenis Bahan Organik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Padi Dengan Metode SRI. *Faperta unand*
- Pangabea E. 2011. Buku Pintar Tanaman Kopi. Jakarta (ID) : Agro Media Pustaka
- Parmila, P., Purba, J. H., & Suprami, L. (2019). Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Semangka (*Citrulus vulgaris* SCARD). *Agro Bali*, 2(1), 37–45.
- Parnata AS. 2010 . Meningkatkan Hasil Panen dengan Pupuk Organik. Cetakan Pertama. AgroMedia. Jakarta
- Prasetyowati, S. E., Sunaryo, Y., Suyanto, I. E. 2019. Pengaruh Macam Amelioran Lokal dan Biofertilizer Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Koro Pedang di Lahan Marjinal Tanah Grumusol. *Jurnal Pertanian Agros* 21 (1) :129-135
- Prastowo, B. Karmawati, E. Rubijo. Siswanto. Indrawanto, C. Munarso, S.J. 2010. Budidaya dan Pasca Panen Kopi. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Bogor
- Purba, I. G., Warsito, K., & Refnizuida, R. (2023). Escalation Of Coffee Plant (*Coffea arabica* L) By Addition Of Microcapsules From IAA (Indole Acetic Acid) Producing-Endophytic Bacteria. *JURNAL PEMBELAJARAN DAN BIOLOGI NUKLEUS*, 9(1), 181–191.
- Purba, I. G., Warsito, K., & Refnizuida, R. (2023). Escalation Of Coffee Plant (*Coffea arabica* L) By Addition Of Microcapsules From IAA (Indole Acetic Acid) Producing-Endophytic Bacteria. *JURNAL PEMBELAJARAN DAN BIOLOGI NUKLEUS*, 9(1), 181–191.
- Rahardjo, P. 2012. Panduan Budi Daya dan Pengolahan Kopi Arabika dan Robusta. Penebar Swadaya. Jakarta. 2012 halaman
- Liu, C., Chen, T., Zhang, F., Han, H., Yi, B., & Chi, D. (2024). Soil carbon sequestration increment and carbon-negative emissions in alternate wetting and drying paddy ecosystems through biochar incorporation. *Agricultural Water Management*, 300.
- Sajar, S., Setiawan, A., & Tri Anzani, A. (2024). Effect of Various Biochar Materials and Levels of Chicken Manure Fertilizer on Soil Chemical, Growth and Yield of Soybean (*Glycine max* L Merrill). *International Journal of Research and Review*, 11(8), 279–293.
- Sarief. 2016. Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian. Pustaka Buana. Bandung.

Setiawan A, Sajar S, Azwar Marpaung H : Efektivitas biochar dan amandemen organik sebagai penguat pertumbuhan vegetatif bibit kopi robusta (*Coffea robusta* L.)

Sitepu, S. M., Refnizuida. (2023). Peningkatan Produksi Bawang Merah (*Allium asclonicum* L.) Akibat Pemberian NPK Fermentasi Berbagai Jenis Limbah Tanaman. *Jurnal Agroplasma*. 345-350.

Somporn, dkk C., Kamtuo A., Theerakulpisut, P., & siriamornpun, S. (2012). Effect of shading on yield, suger content, phenolic acids and antionxidant property of coffe beans (*Cofffea arabica* L. Cv. Catimor) harvested from north-eastern Thailand. *J. Sci. Food*.

Sulardi, S., Hakim, t. (2022). Uji POC Urin Sapi dan Cocopeat Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L). *Jurnal Pembelajaran dan Biologi Nukleus*. 781-794.

Accepted Date	Revised Date	Decided Date	Accepted to Publish
02 November 2024	18 November 2024	27 November 2024	Ya