
BIOFARM
Jurnal Ilmiah Pertanian
ISSN Print: 0216-5430; ISSN Online: 2301-6442
Vol. 20, No. 2, Oktober 2024

Pengaruh Pemberian Biochar Dan Pupuk Kandang Terhadap Serapan Hara Dan Hasil Tanaman Jagung Di Tanah Aluvial

The Effect of Providing Biochar and Manure on Nutrient Uptake and Corn Yield In Alluvial Soil

Rita Hayati*[1], Leony Agustine[2]
[1]Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura
*Korespondensi Penulis: rita.hayati@faperta.untan.ac.id

ABSTRAK
Jagung (*Zea mays* L.) di Indonesia merupakan tanaman yang sering dibudidayakan, hal ini karena jagung merupakan alternative utama pengganti pangan. Hal terebut yang membuat permintaan produksi jagung terus meningkat. Bersadarkan hal tersebut salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan budidaya tanaman jagung dilahan yang kurang optimal. Tanah Aluvial banyak mengandung pasir dan liat, tidak banyak mengandung unsur- unsur zat hara. Beberapa alternatif dalam mengatasi permasalahan tersebut salah satunya adalah pemberian biochar dan pupuk kandang sebagai bahan pembenah tanah. Peran biochar pada tanah dapat digunakan sebagai indikator kualitas tanah, seperti stabilitas agregat tanah, retensi dan ketersediaan hara. Pemberian biochar dapat meningkatkan pH tanah. Pupuk kandang merupakan pupuk yang berasal dari berbagai macam kotoran hewan ternak diantaranya: pupuk kandang dari kotoran sapi, kotoran kambing/domba dan kotoran ayam. Pupuk kandang dapat memperbaiki sifat fisik dengan cara membuat tanah menjadi gembur dan lepas sehingga aerasi menjadi lebih baik serta mudah ditembus perakaran tanaman, perbaikan sifat kimia tanah melalui sumbangan hara pada tanaman. Dilihat dari permasalahan yang terdapat di tanah Aluvial dan peranan biocar serta pupuk kendang penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian biochar dan pupuk kandang terhadap serapan hara dan hasil tanaman jagung agar dapat mengoptimalkan budidaya jagung. Hasil penelitian ini diharapkan dapat mengoptimalkan budidaya tanaman jagung di tanah Aluvial. Luaran dari penelitian diharapkan akan terbit pada jurnal nasional terakreditasi SINTA.

Kata kunci**:** *Tanaman Jagung, Biochar, Pupuk Kandang, Tanah Aluvial*

ABSTRACT
Corn (Zea mays L.) in Indonesia is a plant that is often cultivated, this is because corn is the main alternative food substitute. This is what makes demand for corn production continue to increase. Realizing this, one effort that can be made is by cultivating corn plants on less than optimal land. Alluvial soil contains a lot of sand and clay, does not contain many nutrients. Several alternatives to overcome this problem, one of which is the provision of biochar and manure as soil amendments. The role of biochar in soil can be used as an indicator of soil quality, such as soil aggregate stability, retention and nutrient availability. Providing biochar can increase soil pH. Manure is fertilizer that comes from various kinds of livestock manure including: manure from cow manure, goat/sheep manure and chicken manure. Manure can improve physical properties by making the soil loose and loose so that aeration becomes better and is easier for plant roots to penetrate, improving the chemical properties of the soil through contributing nutrients to plants. Judging from the problems found in alluvial soil and the role of biochar and drum fertilizer, this research aims to determine the effect of providing biochar and manure on nutrient uptake and yield of corn plants in order to optimize corn cultivation. It is hoped that the results of this research can optimize corn cultivation on alluvial soil. The output of the research is expected to be published in the SINTA accredited national journal.

Keywords: Corn Plants, Biochar, Manure, Alluvial Soil

PENDAHULUAN

Jagung (*Zea mays* L.) di Indonesia merupakan tanaman yang sering dibudidayakan, hal ini karena jagung merupakan alternative utama pengganti pangan. Jagung digunakan sebagai sumber karbohidrat, selain itu jagung juga merupakan sumber protein yang penting dalam menu

masyarakat di Indonesia. Hal terebut yang membuat permintaan produksi jagung terus meningkat. Kementerian Pertanian Indonesia menargetkan adanya peningkatan produksi jagung hingga 22,5 juta ton pada tahun 2019 demi mengamankan pasokan jagung dalam negeri, menciptakan ketahanan pangan, dan meningkatkan kesejahteraan petani jagung. Bersadarkan hal tersebut salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan budidaya tanaman jagung dilahan yang kurang optimal. Tanah Aluvial umumnya bertekstur liat, lembab, basah, keras (kering), berwarna kelabu tanpa horizon dengan batas yang jelas dan mempunyai permeabilitas rendah (Munir, 1996). Tanah ini banyak mengandung pasir dan liat, tidak banyak mengandung unsur-unsur zat hara. Ciri-cirinya berwarna kelabu dengan struktur yang sedikit lepas- lepas dan peka terhadap erosi. Kadar kesuburannya sedang hingga tinggi tergantung bagian induk dan iklim. Beberapa alternatif dalam mengatasi permasalahan tersebut salah satunya adalah pemberian biochar dan pupuk kandang sebagai bahan pembenah tanah. Biochar dapat mengatasi kehilangan unsur hara N, P, K, yang disebabkan oleh proses pencucian sehingga tersedia bagi tanaman (Novak et al., 2009). Penambahan 5% biochar ke dalam tanah dapat meningkatkan kesuburan tanah dan mempengaruhi pertumbuhan serta serapan hara oleh tanaman jagung (Niswati, 2013). Peran biochar pada tanah dapat digunakan sebagai indikator kualitas tanah, seperti stabilitas agregat tanah, retensi dan ketersediaan hara (Nurida, 2014). Menurut Ratmini, Juwita dan Sasmita (2019) Pemberian biochar ke dalam tanah dapat meningkatkan pH tanah dan mengurangi konsentrasi Aluminium dapat ditukarkan serta kemampuan besi danaluminium oksida dalam mengikat P. Pupuk kandang merupakan pupuk yang berasal dari berbagai macam kotoran hewan ternak diantaranya: pupuk kandang dari kotoran sapi, kotoran kambing/domba dan kotoran ayam. Berdasarkan penelitian Asroh (2010) menyatakan bahwa pemberian kotoran ayam dengan takaran 40 ton/ha (200 g/poybag) memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis. Pupuk kandang dapat 1 memperbaiki sifat fisik dengan cara membuat tanah menjadi gembur dan lepas sehingga aerasi menjadi lebih baik serta mudah ditembus perakaran tanaman, perbaikan sifat kimia tanah melalui sumbangan hara pada tanaman. Hara yang terhadap didalam pupuk kandang sapi berkadar rata-rata 0,5% N, 0,25% P_2O_5, 0,5% K_2O. Di samping unsur-unsur tersebut pupuk kandang juga mengandung karbon, magnesium, belerang. sedangkan pengaruh bahan organik pada sifat biologi tanah adalah menambah energi yang diperlukan kehidupan mikroorganisme tanah. Dilihat dari permasalahan yang terdapat di tanah Aluvial dan peranan biocar serta pupuk kendang penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian biochar dan pupuk kandang terhadap serapan hara dan hasil tanaman jagung agar dapat mengoptimalkan budidaya jagung.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Fakultas di kebun percobaan Fakultas Pertanian. Sampel tanah dan tanmaan dianalisis di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Universitas Tanjungpura. Penelitian berlangsung pada bulan Mei hingga Oktober 2023.

Bahan yang digunakan meliputi benih jagung pipil Varietas Pertiwi 3, tanah aluvial, biochar sekam padi, pupuk kandang ayam, pupuk Urea, Sp36 dan KCl, terpal dan polybag. Alat yang digunakan terdiri dari cangkul, sekop, ayakan, parang, alat tulis menulis, sarana dan prasarana dokumentasi serta peralatan analisi hara.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor terdiri dari 6 perlakuan dengan 4 ulangan sehingga terdapat 24 unit percobaan. Perlakuan terdiri dari:

P0 = tanpa biochar sekam padi dan pukan ayam atau kontrol
P1 = 220 g biochar sekam padi/polybag
P2 = 250 g pukan ayam/polybag
P3 = 165 g biochar sekam padi + 65 g pukan ayam/polybag
P4 = 110 g biochar sekam padi + 125 g pukan ayam/polybag
P5 = 55 g biochar sekam padi+ 190 g pukan ayam/polybag.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Karakteristik Tanah

Hasil analisis tanah aluvial sebelum diberikan perlakuan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Tanah Aluvial Awal (Sebelum Diberikan Perlakuan)

Parameter Analisis	Nilai	Status/Kriteria
pH H_2O	4,58	Masam
pH KCl	3,78	Masam
C-Organik (%)	1,44	Rendah
Nitrogen Total (%)	0,67	Tinggi
P_2O_5 (ppm)	18,31	Rendah
Kalsium (cmol (+)kg^{-1})	1,23	Sangat Rendah
Magnesium (cmol (+)kg^{-1})	3,51	Tinggi
Kalium (cmol (+)kg^{-1})	0,33	Rendah
Natrium (cmol (+)kg^{-1})	0,88	Tinggi
KTK (cmol (+)kg^{-1})	78,62	Sangat Tinggi
Kejenuhan Basa (%)	7,57	Rendah
Aluminium (cmol (+)kg^{-1})	0,72	Tinggi
Tekstur		
- Pasir (%)	0,00	
- Debu (%)	74,73	
- Liat (%)	25,27	

Sumber: Hasil Analisis Lab 2023

Data karakteristik tanah dianggap sangat penting untu melihat kriteria hara tanah yang dijadikan media penelitian sebelum diberikan perlakuan.

B. Variabel Pengamatan

1. Reaksi Tanah (pH H_2O)

Pengaruh kombinasi biochar dan pupuk kandang ayam terhadap pH tanah pada saat vegetatif maksimum disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Perlakuan Kombinasi Biochar dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap Nilai pH Tanah

Perlakuan	Rerata	Kriteria
P0 (tanpa biochar dan pukan atau kontrol)	7,01	Netral
P1 (220 g biochar/polybag)	7,25	Netral
P2 (250 g pukan/polybag)	7,21	Netral
P3 (165 g biochar + 65 g pukan/polybag)	7,08	Netral
P4 (110 g biochar + 125 g pukan/polybag)	7,11	Netral
P5 (55 g biochar + 190 g pukan/polybag)	7,12	Netral

Sumber Hasil Analisis Data 2023

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada satu kolom, berbeda Tidak nyata pada taraf uji Duncan 5%.

Hasil analisis diatas menunjukkan semua perlakuan kombinasi biochar dan pupuk kandang ayam terhadap nilai pH tanah yaitu berbeda tidak nyata dan dikategorikan kedalam pH netral.

2. Karbon Organik Tanah

Pengaruh kombinasi biochar dan pupuk kandang ayam terhadap C-Organik tanah pada saat vegetatif maksimum disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Perlakuan Kombinasi Biochar dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap C-Organik Tanah

Perlakuan	Rerata	Kriteria
P0 (tanpa biochar dan pukan atau kontrol)	9,01a	Sangat Tinggi
P1 (220 g biochar/polybag)	10,11a	Sangat Tinggi
P2 (250 g pukan/polybag)	11,21b	Sangat Tinggi
P3 (165 g biochar + 65 g pukan/polybag)	10,23b	Sangat Tinggi
P4 (110 g biochar + 125 g pukan/polybag)	11,22b	Sangat Tinggi
P5 (55 g biochar + 190 g pukan/polybag)	11,03b	Sangat Tinggi

Sumber Hasil Analisis Data 2023

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada satu kolom, berbeda Tidak nyata pada taraf uji Duncan 5%

Hasil analisis perlakuan kombinasi biochar dan pupuk kandang ayam terhadap c-organik tanah yaitu berbeda tidak nyata antara perlakuan P0 dengan P1. Hasil tertinggi didapatkan pada perlakuan P3. Biochar dapat menaikkan kandungan C organik pada lapisan tanah 0-10 cm dan mengurangi pencucian unsur hara K dan N (Utomo et al., 2011).

3. Nitrogen Total Tanah

Pengaruh kombinasi biochar dan pupuk kandang ayam terhadap C-Organik tanah pada saat vegetatif maksimum disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Perlakuan Kombinasi Biochar dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap N-Total Tanah

Perlakuan	Rerata	Kriteria
P0 (tanpa biochar dan pukan atau kontrol)	0,42a	Sedang
P1 (220 g biochar/polybag)	0,82b	Sangat Tinggi
P2 (250 g pukan/polybag)	0,87b	Sangat Tinggi
P3 (165 g biochar + 65 g pukan/polybag)	0,77b	Sangat Tinggi
P4 (110 g biochar + 125 g pukan/polybag)	0,84b	Sangat Tinggi
P5 (55 g biochar + 190 g pukan/polybag)	0,86b	Sangat Tinggi

Sumber Hasil Analisis Data 2023

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada satu kolom, berbeda Tidak nyata pada taraf uji Duncan 5%

Hasil analisis perlakuan kombinasi biochar dan pupuk kandang ayam terhadap N-total tanah yaitu berbeda nyata antara perlakuan P0 (kontrol) dengan perlakuan P1 sampai P5. Hasil tertinggi didapatkan pada perlakuan P2.

4. Fosfor (P) Tersedia Tanah

Pengaruh kombinasi biochar dan pupuk kandang ayam terhadap P- tersedia tanah pada saat vegetatif maksimum disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Perlakuan Kombinasi Biochar dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap P- Tersedia Tanah

Perlakuan	Rerata	Kriteria
P0 (tanpa biochar dan pukan atau kontrol)	12,34a	Rendah
P1 (220 g biochar/polybag)	13,23ab	Rendah
P2 (250 g pukan/polybag)	12,21a	Rendah
P3 (165 g biochar + 65 g pukan/polybag)	13,65b	Rendah
P4 (110 g biochar + 125 g pukan/polybag)	12,45a	Rendah
P5 (55 g biochar + 190 g pukan/polybag)	13,23ab	Rendah

Sumber Hasil Analisis Data 2023

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada satu kolom, berbeda Tidak nyata pada taraf uji Duncan 5%

Hasil analisis perlakuan kombinasi biochar dan pupuk kandang ayam terhadap P-tersedia tanah yaitu kriteria rendah. Hasil tertinggi didapatkan pada perlakuan P3.

5. Kalium Dapat Ditukar Tanah

Pengaruh kombinasi biochar dan pupuk kandang ayam terhadap K-dd tanah pada saat vegetatif maksimum disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Perlakuan Kombinasi Biochar dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap K-dd Tanah

Perlakuan	Rerata	Kriteria
P0 (Tanpa biochar dan pukan atau kontrol)	1,67a	Sangat Tinggi
P1 (220 g biochar/polybag)	3,56b	Sangat Tinggi
P2 (250 g pukan/polybag)	3,65b	Sangat Tinggi
P3 (165 g biochar + 65 g pukan/polybag)	3,43b	Sangat Tinggi
P4 (110 g biochar + 125 g pukan/polybag)	3,56b	Sangat Tinggi
P5 (55 g biochar + 190 g pukan/polybag)	3,57b	SangatTinggi

Sumber Hasil Analisis Data 2023

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada satu kolom, berbeda Tidak nyata pada taraf uji Duncan 5%

Hasil analisis perlakuan kombinasi biochar dan pupuk kandang ayam terhadap K-dd tanah yaitu berbeda nyata antara perlakuan P0 (kontrol) dengan perlakuan P1 sampai P5. Hasil tertinggi didapatkan pada perlakuan P2. Pemberian biochar sebagai pembenah tanah dapat meningkatkan ketersediaan kalium, fosfor, nitrogen, kapasitas tukar kation, dan hasil tanaman serta dapat mengurangi resiko pencucian hara khususnya kalium dan nitrogen (Bambang, 2012).

6. Berat Kering Bagian Atas Tanaman

Pengaruh kombinasi biochar dan pupuk kandang ayam terhadap berat kering bagian atas tanaman pada saat vegetatif maksimum disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Perlakuan Kombinasi Biochar dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap Berat Kering Bagian Atas Tanaman

Perlakuan	Rerata
P0 (tanpa biochar dan pukan atau kontrol)	43,54a
P1 (220 g biochar/polybag)	64,68a
P2 (250 g pukan/polybag)	198,37bc
P3 (165 g biochar + 65 g pukan/polybag)	146,43b
P4 (110 g biochar + 125 g pukan/polybag)	210,78bc
P5 (55 g biochar + 190 g pukan/polybag)	196,21bc

Sumber Hasil Analisis Data 2023 Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada satu kolom, berbeda

Hasil analisis perlakuan kombinasi biochar dan pupuk kandang ayam terhadap berat kering bagian atas tanaman yang tertinggi didapatkan pada perlakuan P4.

SIMPULAN

Pemberian kombinasi biochar dan pukan dapat meningkatkan Kadar N, P, K dan berat kering bagian atas tanaman. Dosis terbaik kombinasi biochar dan pukan terhadap kadar N, P, K dan berat kering tanaman adalah P4 (110 g biochar sekam padi + 125 g pukan ayam). Kombinasi biochar dan pukan dapat mensubstitusi penggunaan pukan ayam 100%.

DAFTAR PUSTAKA

Anshori, Y. (2021) “Keanekaragaman serangga permukaan tanah di perkebunan jeruk semi organik dan anorganik Desa Sepanjang Kecamatan Gondanglegi Kabupaten Malang.” Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.

Asroh, A. (2010) “Pengaruh takaran pupuk kandang dan interval pemberian pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (Zea mays Saccharat Linn),” J. Agronomi, 2(4), hal. 144–148.

Bambang, S. A. (2012) “Si hitam biochar yang multiguna,” PT. Perkebunan Nusantara X (Persero), Surabaya.

Fiqriansyah, W., Syam, R. dan Rahmadani, A.

(2021) “TEKNOLOGI BUDIDAYA TANAMAN JAGUNG (Zea mays) DAN SORGUM (Sorghum bicolor L.) Moench).” Universitas Negeri Makassar.

Gayo, A. A. P., Zainabun, Z. dan Arabia, T. (2022) “Karakterisasi Morfologi dan Klasifikasi Tanah Aluvial menurut Sistem Soil Taxonomy di Kabupaten Aceh Besar,” Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian, 7(3).

Munir, M. (1996) “Tanah-tanah utama Indonesia,” Pustaka Jaya. Jakarta, 315.

Muhsin, 2003. Pemberian Takaran Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Mentimun (Cucumi sativus, L.). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Taman Siswa. Padang.

Najiyati, S., Muslihat, Lili., & Suryadiputra, I Nyoman N. 2005. Panduan pengelolaan lahan gambut untuk pertanian berkelanjutan. Proyek Climate Change, Forests and Peatlands in Indonesia. Wetlands International – Indonesia Programme dan Wildlife Habitat Canada. Bogor. Indonesia.

Niswati, A. (2013) “Peningkatan dan Kesuburan dan Aktivasi Mikroba Tanah Dengan Aplikasi Biochar Pada Ultisols Taman Bogor, Universitas Lampung,” Laporan Penelitian Dipa Senior. Hlm, hal. 21–23.

Novak, J. M. et al. (2009) “Characterization of designer biochar produced at different temperatures and their effects on a loamy sand.,” Annals of environmentalscience.

Nurida, N. L. (2014) “Potensi pemanfaatan biochar untuk rehabilitasi lahan kering di Indonesia.”

Nuridayanti, E. F. T. (2011) “Uji Toksisitas Akut Ekstrak Air Rambut Jagung (Zea mays L.) Ditinjau dari Nilai LD50 dan Pengaruhnya terhadap Fungsi Hati dan Ginjal pada Mencit,” Skripsi S-1 Progdi Ekstensi). Jakarta: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia.

Paeru, R. H. dan Trias Qurnia Dewi, S. P. (2017) Panduan Praktis Budidaya Jagung. Penebar Swadaya Grup.

Ratmini, N. P. S., Juwita, Y. dan Sasmita, P. (2019) “Pemanfaatan biochar untuk meningkatkan produktivitas lahan sub optimal,” in Seminar Nasional Lahan Suboptimal, hal. 502–509.

Riwandi, M. H. (2014) “Hasanudin. 2014. Teknik Budidaya Jagung Dengan Sistem Organik di Lahan Marjinal,” Univ. Bengkulu. UVIB Press. Bengkulu.

Sandra, J. A., Lutfi, M. dan Nugroho, W. A. (2014) “Pengaruh Konsentrasi Asam Sulfat Terhadap Sifat Fisik dan Kimia Biochar dari Sludge Biogas pada Proses Aktivasi,” Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem, 2(3). 19

Subekti, N. A., Syafruddin, R. E. dan Sunarti, S. (2007) “Morfologi tanaman dan fase pertumbuhan jagung,” Di dalam: Jagung, Teknik Produksi dan Pengembangan. Jakarta (ID): Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan.

Utomo WH, Sukartono ZK, & Nugroho W H,. 2011. Soil Fertility Status, Nutrient Uptake, and Maize (Zea mays L.) Yield Following Biochar and Cattel Manure Aplication on Sandy Soils of Lombok, Indonesia. Journal of Tropical Agriculture; 49 (1-2): 47-52.

Widowati, 2010. Laporan Desertasi Doktor: Produksi dan Aplikasi Biochar/Arang dalam Mempengaruhi Tanah dan Tanaman. Jurnal Ilmu Hayati; 22(9): 58-68.