

PENGARUH BEBAGAI JENIS BIOCHAR DAN PUPUK NPK TERHADAP KAPASITAS TUKAR KATION (KTK) TANAH ULTISOL PADA BUDIDAYA JAGUNG MANIS (*Zea mays saccharata* L.)

Meylin Kristina Saragih✉, Ebsan Marihot Sianipar, Pahala L.L Sianturi,
Parsaoran Sihombing, Bayu Roharta Sihite

Fakultas Pertanian, Universitas Methodist Indonesia, Medan, Indonesia

Email: meylinkristinasaragih@yahoo.com

DOI: <https://doi.org/10.46880/methoda.Vol12No3.pp252-257>

ABSTRACT

*The aim of this study was to determine the effect of various types of biochar and NPK fertilizer on growth, production of sweet corn (*Zea mays saccharata* L.) and cation exchange capacity (CEC) in ultisols. This study used a randomized block design (RBD) with 2 factors. The first factor was the type of biochar consisting of 3 levels, namely: B1 = sekampadi biochar (96 g/polybag), B2 = corn cob biochar (96 g/polybag), B3 = coconut shell biochar (96 g/polybag). The second factor was NPK fertilizer consisting of 3 levels, namely: P0 = 0 g/polybag (control), P1= 2 g/polybag, P2= 4 g/polybag. The results showed that the type of biochar had a significant effect on plant height⁴ MST and root dry weight but had no significant effect on leaf number, flowering age, cob length, non-sticky crop production, sweetness index and cation exchange capacity (CEC). NPK fertilizer treatment significantly affected plant height Leaf number and sweetness index but had no significant effect on flowering age, cob length, non-sticky production per plant, root dry weight and exchange capacity (CEC). The interaction of various types of biochar and NPK fertilizer had no significant effect on plant height, number of leaves, flowering age, cob length, non-sticky production per plant, cob weight per plot, sweetness index, root dry weight and cation exchange capacity (CEC).*

Keyword: Biochar, NPK, Sweet Corn, Ultisol.

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai jenis biochar dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan, produksi jagung manis (*Zea mays saccharata* L.) serta kapasitas tukar kation (KTK) pada tanah ultisol. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 2 faktor. Faktor pertama adalah jenis biochar terdiri dari 3 taraf yaitu :B1= biochar sekampadi (96 g/polybag), B2= biochar tongkol jagung (96 g/polybag), B3= biochar tempurung kelapa (96 g/polybag). Faktor kedua adalah pupuk NPK terdiri dari 3 taraf yaitu :P0= 0 g/polybag (kontrol), P1= 2 g/polybag, P2= 4 g/polybag. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis biochar berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman 4 MST dan bobot kering akar tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun, umur berbunga, panjang tongkol, produksi tidak berkelobot pertanaman, indeks kemanisan dan kapasitas tukar kation (KTK). Perlakuan pupuk NPK berpengaruh

nyata terhadap tinggi tanaman Jumlah daun dan indeks kemanisan tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap umur berbunga, panjang tongkol, produksi tidak berkelobot per tanaman, bobot kering akar dan kapasitas tukarkation (KTK). Interaksi berbagai jenis biochar dan pupuk NPK berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, umur berbunga, panjang tongkol, produksi tidak berkelobot per tanaman, bobot tongkol per plot, indeks kemanisan, bobot kering akar dan kapasitas tukar kation (KTK).

Kata Kunci: Biochar, NPK, Jagung Manis, Ultisol.

PENDAHULUAN

Tanah ultisol adalah tanah memiliki horizon argilik dengan kejenuhan basa rendah. Tanah ultisol biasanya terbentuk pada daerah dengan iklim hangat dan lembab serta memiliki lebih banyak curah hujan dari pada evapotranspirasi di beberapa musim, sehingga beberapa air bergerak menembus tanah dan menjadi lembab. Tanah ultisol memiliki kejenuhan basa yang rendah biasanya disebabkan pelepasan basa oleh perpindahan oleh pencucian. Tanah ultiso lumumnya mempunyai nilai kejenuhan basa <35%, karena batas ini merupakan salah satu syarat untuk klasifikasi tanah ultisol menurut Soil Taxonomy. Beberapa jenis tanah ultisol mempunyai kapasitas tukar kation < 16 cmol/kg-1 liat, yaitu ultisol yang mempunyai horizon kandik. Reaksi tanah ultisol pada umumnya masam hingga sangat masam (pH 5–3,10), kecuali tanah ultisol dari batu gamping yang mempunyai reaksi netral hingga agak masam (pH 6,80–6,50) (Hermawan, 2014).

Biochar tidak dapat dikatakan sebagai pupuk organik, karena biochar tidak dapat menambah unsur hara dari kandungan yang terdapat didalamnya, hanya kapasitas tukar kation (KTK) pada biochar ini tinggi sehingga mampu mengikat kation-kation tanah yang dapat dimanfaatkan bagi pertumbuhan tanaman. Berbagai hasil penelitian menunjukkan, biochar berpotensi untuk memperbaiki kesuburan tanah. Manfaat biochar terletak pada dua sifat

utamanya, yaitu mempunyai daya serap hara yang tinggi dan persisten dalam tanah serta sebagai pupuk. Biochar mirip dengan arang dilihat dari bentuk dan warnanya yang hitam (Gani, 2009). Sebagai bahan ameliorant tanah bukan Faktor penting dalam memperbaiki kesuburantanah adalah salah satunya dengan pemupukan. Pemupukan sangat penting karena menentukan tingkat pertumbuhan dan hasil baik kuantitatif maupun kualitatif. Pupuk NPK adalah pupuk majemuk yang dibuat dengan mencampurkan unsur-unsur pupuk yaitu N, P, dan K. Kebutuhan unsur hara untuk satu jenis tanaman tergantung dari umur tanaman, jenis tanaman dan iklim (Hasibuan, 2006).

Jagung manis (*Zea mays saccharata* L.) merupakan tanaman multi fungsi selain buahnya sebagai pangan, hasil sampingnya jerami jagung manis dapat digunakan sebagai pakan alternatif. Tanaman jagung manis akan member kan hasil yang maksimal apabila unsur hara yang diperlukan tersedia sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan serta hasil panen secara kualitatif maupun kuantitatif (Hayati, 2006). Jagung manis (sweet corn) merupakan komoditas palawija dan termasuk dalam keluarga (famili) rumput-rumputan (Gramineae) genus *Zea* dan spesies *Zea mays saccharata* L.). Jagung manis memiliki ciri-ciri endosperma berwarna bening, kulit biji tipis, kandungan pati sedikit, pada waktu masak biji berkerut. Produk utama jagung manis adalah buah/tongkolnya, biji jagung manis

mempunyai bentuk, warna dan kandungan endosperma yang bervariasi tergantung pada jenisnya, biji jagung manis terdiri atas tiga bagian utama yaitu kulit biji (seed coat), endosperma dan embrio (Dongoran, 2009).

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Jalan Bunga Terompet Sempakata, Medan Tuntungan dengan ketinggian tempat \pm 30 m dpl. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah biochar tongkol jagung, biochar sekam padi, biochar tempurung kelapa, benih jagung manis Varietas Asia 86 F1, pupuk NPK 16-16-16, tanah ultisol, air dan bahan lain yang mendukung dalam penelitian. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah babat, cangkul, meteran, timbang analitik, patoksampel, polybag ukuran 10 kg, alatsprayer/solo dan alat lain yang mendukung dalam penelitian. Penelitian ini menggunakan Rancangan

Acak Kelompok (RAK) Faktorial, dengan dua faktor, yaitu:

Faktor pertama adalah Biochar (B) terdiri dari tiga taraf:

B1 = Biochar sekam padi bakar (96 g/polybag)

B2 = Biochar tongkol jagung bakar (96 g/polybag)

B3 = Biochar tempurung kelapa bakar (96 g/polybag)

Faktor kedua adalah pupuk NPK (P) terdiri dari tiga taraf:

P0= 0 g/polybag (kontrol)

P1= 2 g/polybag

P2= 4 g/polibag

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman (cm)

Rataan Tinggi Tanaman Jagung Manis (cm) pada Umur 2, 3, 4 dan 5 Minggu Setelah Tanam akibat Perlakuan Berbagai Jenis Biochar dan Pupuk NPK

Tabel 1. Rataan Tinggi Tanaman (cm)

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)			
	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST
B1	23.27	28.20	37.73ab	55.02
B2	23.60	27.43	42.94a	69.16
B3	20.12	23.62	30.39b	57.37
P0	17.39c	19.54c	25.23c	58.54c
P1	24.50ab	28.67ab	40.64ab	58.76b
P2	25.10a	31.03a	45.19a	64.26a
B1P0	17.86	20.07	25.83	36.76
B1P1	27.41	33.44	45.54	67.40
B1P2	24.53	31.08	41.81	60.90
B2P0	18.70	20.72	28.42	64.47
B2P1	25.04	28.07	41.68	59.91
B2P2	27.06	33.49	58.73	83.11
B3P0	15.60	17.82	21.43	74.39
B3P1	21.04	24.50	34.70	48.97
B3P2	23.72	28.53	35.02	48.76

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama berarti Berbeda tidak nyata pada uji BNJ α 5%

Berdasarkan hasil uji sidik ragam menunjukkan bahwa jenis biocharber

pengaruhnya terhadap tinggi tanaman pada 4 MST dan bobot kering akar tetapi

berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun, umur berbunga, panjang tongkol, produksi tidak berkelobot per tanaman, indeks kemanisan dan kapasitas tukar kation (KTK). Peningkatan tinggi tanaman disebabkan karena dipengaruhi oleh penyerapan dan ketersediaan unsure hara. Warnock, Lehmann, Kuyper, & Rillig (2007) menyatakan bahwa biochar mampu menyerap unsur hara dan air sehingga unsur hara dapat tersedia bagi tanaman. Selain itu

biochar mampu memperbaiki dan mengoptimalkan pertumbuhan serta produksi tanaman dan mengurangi jumlah nutrisi yang akan diserap tanaman yang hilang akibat tercuci.

Panjang Tongkol Tanpa Kelobot (cm).

Rataan Panjang Tongkol Tanpa Kelobot Jagung Manis Akibat Pemberian Berbagai Jenis Biochar dan Pupuk NPK (cm).

Tabel 2. Panjang Tongkol Tanpa Kelobot (cm)

Perlakuan	Panjang Tongkol Tanpa Kelobot (cm)			Rataan
	B1	B2	B3	
P0	9.42	10.03	7.43	8.96
P1	14.93	12.86	9.61	12.47
P2	13.38	15.91	7.68	12.32
Rataan	37.73	12.93	8.24	

Hasil penelitian menunjukkan bahwa biochar berpengaruh tidak nyata terhadap panjang tongkol, Hal ini diduga rendahnya kesuburan tanah yang digunakan dalam penelitian. Glaser, Lehmann, & Zech, (2002) menyatakan bahwa biochar hanya memberikan sedikit asupan unsur hara dan lebih dominan sebagai bahan pembenah tanah. Biochar mampu memperbaiki

sifat fisik tanah seperti retensi air tanah dan kemantapan tanah, akan tetapi perlu penambahan pupuk yang memiliki unsur hara lebih seimbang.

Bobot Kering Akar (g)

Hasil Rataan Bobot Kering Akar (g) akibat Perlakuan Berbagai Jenis Biochar dan Pupuk NPK.

Tabel 3. Rataan Bobot Kering Akar (g)

Perlakuan	P0	P1	P2	Rataan
B1	9.26	8.44	7.28	8.33ab
B2	6.63	11.24	16.44	11.44a
B3	3.79	3.89	1.74	3.14b
Rataan	6.56	7.86	8.49	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom yang sama berarti Berbeda tidak nyata pada uji BNJ $\alpha 5\%$

Hasil penelitian menunjukkan bahwa biochar berpengaruh nyata terhadap bobot kering akar alasannya Biochar tongkol jagung (B₂) memiliki bobot akar lebih tinggi yaitu 11.44 g, biochar sekam padi (B₁) 8.33 g dan biochar tempurung kelapa (B₃) 3.14 g.

Tingginya bobot kering akar pada perlakuan biochar tongkol jagung disebabkan oleh kemampuan biochar tongkol jagung lebih baik dalam meretensi hara dan air, meningkatkan ketersediaan hara dan air, memperbaiki struktur tanah, serta

meningkatkan kesuburan tanah, secara keseluruhan memperbaiki sifat fisik fisik, kimia dan biologi tanah. Biochar tongkol jagung meningkatkan kualitas dan kuantitas air dengan meningkatnya penyimpanan tanah bagi unsur hara dan agrokimia yang digunakan oleh tanaman (Rostaliana, Prawito, & Turmudi, 2012).

Kapasitas Tukar Kation (me/100g)

Rataan Kapasitas Tukar Kation (me/100g) akibat Perlakuan Berbagai Jenis Biochar dan Pupuk NPK dapat dilihat pada Tabel 4. berikut :

Tabel 4. Rataan Kapasitas Tukar Kation (me/100 g)

Perlakuan	P0	P1	P2	Rataan
B1	25.88	22.37	30.36	26.20
B2	23.84	32.25	28.87	28.32
B3	26.87	26.35	29.72	27.65
Rataan	25.53	26.99	29.65	

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kapasitas tukar kation (KTK) tertinggi dijumpai pada perlakuan NPK dengan dosis 4 g/polybag (P2) sebesar 29.65 me/100g (meningkat 14.39 me/100g dari KTK awal) diikuti dosis 2 g/polybag (P1) sebesar 26.99 me/100g (meningkat 11.733 me/100g) dan terendah pada 0 g/polybag (P0) yaitu 25.53 me/100g (meningkat 10.27 me/100g). Data dia tas menunjukkan bahwa penambahan dosis NPK tidak mempengaruhi peningkatan KTK. Hal ini dikarenakan peningkatan kapasitas tukar kation (KTK) lebih dipengaruhi oleh bahan organik tanah dari proses (Hardjowigeno, 2010).

KESIMPULAN

1. Biochar berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman 4 MST dan bobot kering akar tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap jumlahdaun, umur berbunga, panjang tongkol, produksi tidak berkelobot pertanaman, indeks kemanisan dan kapasitas tukar kation (KTK).
2. Perlakuan pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman Jumlah daun dan indeks kemanisan tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap umur berbunga,

panjang tongkol, produksi tidak berkelobot per tanaman, bobot kering akar dan kapasitas tukarkation (KTK).

3. Interaksi berbagai jenis biochar dan pupuk NPK berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, umur berbunga, panjang tongkol, produksi tidak berkelobot per tanaman, bobot tongkol per plot, indeks kemanisan, bobot kering akar dan kapasitas tukar kation (KTK).

DAFTAR PUSTAKA

Dongoran, D. (2009). *Respons Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis (Zea mays Saccharata Sturt) terhadap Pemberian Pupuk Cair TNF dan Pupuk Kandang Ayam*. Universitas Sumatera Utara.

Gani, A. (2009). Potensi arang hayati biochar sebagai komponen teknologi perbaikan produktivitas lahan pertanian. *Iptek Tanaman Pangan*, 4(1).

Glaser, B., Lehmann, J., & Zech, W. (2002). Ameliorating physical and chemical properties of highly weathered soils in the tropics with charcoal - a review. *Biology and Fertility of Soils*, 35(4), 219–230. <https://doi.org/10.1007/s00374-002->

- Hardjowigeno, S. (2010). *Ilmu Tanah* (Edisi keti). Jakarta: PT. Mediatama Sarana Perkasa.
- Hasibuan, R. (2006). *Pupuk dan Pemupukkan*. Medan: USUPress.
- Hayati, N. (2006). Pertumbuhan dan hasil jagung manis pada berbagai waktu aplikasi bokashi limbah kulit buah kakao dan pupuk anorganik. *Agroland: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 13(3), 256–259.
- Hermawan, A. (2014). *Perubahan Titik Nol dan Efisiensi P Tanaman Jagung Pada Ultisol Akibat Pemberian Campuran Abu Terbang Batubara dan Kotoran Ayam*. Universitas Sriwijaya.
- Rostaliana, P., Prawito, P., & Turmudi, E. (2012). Pemanfaatan biochar untuk perbaikan kualitas tanah dengan indikator tanaman jagung hibrida dan padi gogo pada sistem lahan tebang dan bakar. *Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*, 1(3), 179–188.
- Warnock, D. D., Lehmann, J., Kuyper, T. W., & Rillig, M. C. (2007). Mycorrhizal responses to biochar in soil – concepts and mechanisms. *Plant and Soil*, 300(1–2), 9–20.
<https://doi.org/10.1007/s11104-007-9391-5>