

Aplikasi Biochar dan Pupuk Kandang sebagai Amelioran dan SP-36 Terhadap Peningkatan P- Tersedia, Serapan P dan Pertumbuhan Jagung (*Zea mays* L.) di Tanah Ultisol

*The application of Biochar and Manures as Ameliorants with SP-36 to increase P-available in soil, P uptake and growth of maize (*Zea mays* L.) on Ultisol soil*

Marry Inriyani Saragih*, Fauzi, T. Sabrina

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan 20155

*Corresponding author: marry.inriyani1997@gmail.com

ABSTRACT

*The objective of this research was to determine the increase of P- available in soil, P uptake and growth of maize (*Zea mays* L.) due to application of ameliorants from chicken dung biochar, cow dung biochar, chicken manure and cow manure with SP-36 on Ultisol. Experimental design was used randomized block consists of 2 factors and 3 replications. The first factor was ameliorants consists of 6 materials: A0 (0 ton ha⁻¹), A1 (30 ton ha⁻¹ chicken dung biochar), A2 (30 ton ha⁻¹ cow dung biochar), A3 (30 ton ha⁻¹ chicken manure), A4 (30 ton ha⁻¹ cow manure) and the second factor was dosages of SP-36 with 3 levels: P₀ (0 kg ha⁻¹ SP-36), P₁ (278 kg ha⁻¹ SP-36), P₂ (556 kg ha⁻¹ SP-36). The results showed that the application of amendment significantly increased soil pH, C-organic, P-available in soil, plant height, root dry weight, shoot dry weight, P uptake and decrease Al-dd. Application of SP-36 fertilizer significantly increased P-available in soil, plant height, root dry weight, and P uptake. The interaction of ameliorants from cow manure and SP-36 fertilizer (556 kg ha⁻¹) significantly increased soil pH, P-available in soil, plant height, root dry weight, P uptake and this was the best treatment.*

Keywords: biochar, chicken manure, cow manure, SP-36 fertilizer, and Ultisol

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui P- tersedia, serapan P dan pertumbuhan tanaman jagung (*Zea mays* L.) akibat pemberian beberapa jenis bahan amelioran yaitu biochar kotoran ayam, biochar kotoran sapi, pupuk kandang ayam, dan pupuk kandang sapi dengan SP-36 pada tanah Ultisol. Rancangan yang digunakan pada penelitian ini yaitu Rancangan Acak Kelompok yang terdiri dari 2 faktor dengan 3 ulangan. Faktor pertama amelioran yang terdiri dari 6 bahan yaitu : A0 (0 ton ha⁻¹), A1 (30 ton ha⁻¹ biochar kotoran ayam), A2 (30 ton ha⁻¹ biochar kotoran sapi), A3 (30 ton ha⁻¹ pupuk kandang ayam), A4 (30 ton ha⁻¹ pupuk kandang sapi) dan faktor kedua dosis pupuk SP-36 dengan 3 taraf yaitu: P₀ (0 kg ha⁻¹ SP-36), P₁ (278 kg ha⁻¹ SP-36), dan P₂ (556 kg ha⁻¹ SP-36). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian amelioran berpengaruh nyata meningkatkan pH tanah, C-organik, P-tersedia tanah, tinggi tanaman, bobot kering akar, bobot kering tajuk, serapan P tanaman, dan menurunkan Al-dd. Pemberian pupuk SP-36 berpengaruh nyata meningkatkan P-tersedia tanah, tinggi tanaman, bobot kering akar dan



serapan P tanaman. Interaksi pemberian amelioran dari pupuk kandang sapi dan pupuk SP-36 (278 kg ha⁻¹) berpengaruh nyata meningkatkan pH tanah, P-tersedia tanah, tinggi tanaman, bobot kering tajuk, serapan P tanaman dan merupakan perlakuan terbaik.

Kata Kunci: biochar, pupuk kandang ayam, pupuk kandang sapi, pupuk SP-36, dan tanah Ultisol

PENDAHULUAN

Pada umumnya tanah Ultisol memiliki potensi yang cukup besar untuk dikembangkan bagi perluasan lahan pertanian, di Sumatera Utara luasan nya mencapai 1.524.414 ha (Mulyani *et al.*, 2010).

Ultisol merupakan tanah yang memiliki beberapa masalah antara lain kemasaman tanah, bahan organik rendah dan nutrisi makro rendah terutama ketersediaan P sangat rendah. Menurut Mulyani *et al.*, (2010) bahwa kapasitas tukar kation (KTK), dan C-organik rendah, kandungan aluminium (kejenuhan Al) tinggi yang menyebabkan P menjadi terfiksasi. Menurut Tan (2007) Upaya yang dilakukan untuk memperbaiki sifat tanah Ultisol adalah dengan cara penambahan bahan organik untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, biologi tanah, serta pemupukan untuk penyediaan unsur hara makro seperti penambahan pupuk SP-36.

Hasil jagung dapat ditingkatkan dengan pemupukan yang tepat, baik dosis dan waktu maupun jenis pupuk yang diberikan. Unsur hara P merupakan unsur hara esensial yang dibutuhkan tanaman. Fungsi penting P dalam tanaman yaitu dalam proses fotosintesis, transfer dan penyimpanan energi, membantu perkembangan akar dan meningkatkan produksi tanaman.

Amelioran merupakan bahan-bahan alami yang dimasukkan ke dalam tanah yang berfungsi untuk memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah. Pemberian amelioran dimaksudkan sebagai sumber hara, mengurangi kemasaman tanah dan sebagai sumber pengikat atau penjerap kation-kation yang tercuci akibat aliran air serta

meningkatkan kesuburan tanah di lahan kering (Adimihardja dan Sutono 2005).

Mencermati fenomena di atas maka pengelolaan tanah yang berorientasi pada upaya meningkatkan dan mempertahankan kandungan bahan organik tanah khususnya pada tanah Ultisol merupakan solusi untuk memperbaiki kualitas kesuburan tanah dan produktivitas tanaman. Salah satu cara yang mungkin bisa dilakukan adalah melalui penambahan bahan amelioran yang mempunyai sifat stabil dan mempunyai pengaruh jangka panjang (*longterm effect*) khususnya dalam meningkatkan dan mempertahankan stabilitas bahan organik tanah dan perbaikan sifat tanah yang menunjang perbaikan tata air dan hara tanah. Pengelolaan bahan - bahan organik dalam bentuk arang hitam yang disebut “biochar” dapat membuka peluang untuk mengatasi masalah tersebut dan menjadi opsi tambahan dalam pengelolaan tanah Ultisol menuju pertanian berkelanjutan (Pura dan Sujana, 2015).

Sukartono dan Utomo (2012) melaporkan adanya peningkatan kapasitas air tersedia sekitar 16% akibat penambahan biochar kotoran sapi. Sifat biochar yang kaya pori mikro akan sangat bermanfaat jika diaplikasikan pada tanah berpasir yang luas permukaan spesifik tanahnya relatif terbatas. Guo *et al.*, (2014) yang menyatakan bahwa biochar kotoran sapi dapat meningkatkan konsentrasi N-total dan P di tanah karena dapat mengurangi pencucian dan mampu menyerap unsur hara dalam tanah.

Perkembangan peternakan ayam di Sumatera Utara saat ini cukup pesat, hal ini tampak menjadi potensi biochar dapat dibuat dari kotoran ayam. Bila dihitung dari bobot



badannya, kotoran ayam lebih besar dari kotoran ternak lainnya, dimana setiap 1000 kg/tahun bobot ayam hidup, dapat menghasilkan 2140 kg/tahun kotoran kering. Demikian pula dilihat dari segi kandungan hara yang dihasilkan dimana tiap ton kotoran ayam terdapat 65.8 kg N, 13.7 kg P dan 12.8 kg K (Wulandari *et al.*, 2011), sedangkan menurut Wiryanta dan Bernardinus (2002) unsur hara pada pupuk kandang sapi yakni N 2.33%, P_2O_5 0.61%, dan K_2O 1.58%, pupuk kandang dapat berfungsi sebagai energi bagi mikroorganisme, penyedia sumber hara, penambah kemampuan tanah menahan air dalam tanah, dan untuk memperbaiki struktur tanah.

Berdasarkan uraian diatas maka penulis tertarik melakukan penelitian tentang pemanfaatan biochar dan pupuk kandang sebagai amelioran dengan SP-36 terhadap peningkatan P-tersedia, serapan P dan pertumbuhan jagung (*Zea mays* L.) di tanah Ultisol.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di lahan rumah kasa dan laboratorium Riset Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan April 2018 sampai November 2018.

Bahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah contoh tanah Ultisol yang diambil dari Desa Kampung Dalam, Kecamatan Silangkitan, Kabupaten Labuhan Batu Selatan, Provinsi Sumatera Utara pada kedalaman 0-20 cm, benih jagung, amelioran berupa biochar kotoran ayam, biochar kotoran sapi, pupuk kandang ayam, pupuk kandang sapi, pupuk SP-36, pupuk dasar.

Alat yang digunakan untuk penelitian ini adalah timbangan analitik, pH meter, biuret skala 50 ml, spectrophotometer, Kjeldahl term,

dan alat – alat laboratorium lainnya untuk keperluan analisis.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok yang terdiri dari 2 faktor dengan 3 ulangan. Faktor pertama amelioran terdiri dari 6 bahan yaitu : A0 (0 ton ha^{-1}), A1 (30 ton ha^{-1} setara 150 g polibek $^{-1}$ biochar kotoran ayam), A2 (30 ton ha^{-1} setara 150 g polibek $^{-1}$ biochar kotoran sapi), A3 (30 ton ha^{-1} setara 150 g polibek $^{-1}$ pupuk kandang ayam), A4 (30 ton ha^{-1} setara 150 g polibek $^{-1}$ pupuk kandang sapi) dan faktor kedua dosis pupuk SP-36 dengan 3 taraf yaitu: P₀ (0 ton ha^{-1} SP-36 setara 0 g polibek $^{-1}$ SP-36), P₁ (278 ton ha^{-1} SP-36 setara 1.38 g polibek $^{-1}$ SP-36), dan P₂ (556 ton ha^{-1} SP-36 setara 2.77 g polibek $^{-1}$ SP-36).

Parameter yang diamati adalah pH tanah, kandungan C-organik tanah (%), P tersedia tanah (ppm), Aldd tanah (me 100g $^{-1}$), tinggi tanaman (cm), bobot kering tajuk (g), bobot kering akar (g), serapan P (mg P tanaman $^{-1}$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

pH tanah

Data pengukuran pH tanah dan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian amelioran yang berasal dari bahan biochar kotoran ayam, biochar kotoran sapi, pupuk kandang ayam dan pupuk kandang sapi dan pupuk SP-36 serta interaksi keduanya berpengaruh nyata terhadap pH tanah.

Hasil rataan interaksi pemberian amelioran yang berasal dari bahan biochar kotoran ayam, biochar kotoran sapi, pupuk kandang ayam dan pupuk kandang sapi dengan pupuk SP-36 terhadap pH tanah disajikan pada Tabel 1.

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa interaksi pemberian amelioran dan pupuk SP-36 berpengaruh nyata meningkatkan pH tana



Tabel 1. Nilai pH tanah akibat interaksi pemberian amelioran dan pupuk SP-36 pada akhir masa inkubasi tanah.

Amelioran (30 ton ha ⁻¹)	Pupuk SP-36 (g polibek ⁻¹)		
	0	1.38	2.77
Kontrol	4.74d	4.86d	4.63d
Biochar Kotoran Ayam	4.76d	5.75b	6.08a
Biochar Kotoran Sapi	5.39c	5.90ab	6.00ab
Pupuk Kandang Ayam	5.90ab	5.91ab	5.93ab
Pupuk Kandang Sapi	5.85ab	6.04a	6.07a

Keterangan : angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama pada setiap efek perlakuan menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%.

Kombinasi pemberian biochar kotoran ayam dengan pupuk SP-36 (2.77 g polibek⁻¹) mampu meningkatkan pH tanah tertinggi dibandingkan dengan tanpa pemberian amelioran dan SP-36 (kontrol) yaitu dari 4.74 menjadi 6.08 atau meningkat sebesar 28.27%. Hal ini disebabkan pupuk kandang menghasilkan asam – asam organik yang dapat mengikat sumber kemasaman tanah dan adanya unsur Ca pada pupuk SP-36 yang dapat mengurangi ion H⁺ pada larutan tanah. Hal ini sesuai dengan Hakim (2005) yang menyatakan bahwa pelapukan bahan organik akan menghasilkan asam humat, asam vulvat dan asam-asam organik lainnya, asam-asam organik tersebut dapat mengikat logam seperti Al dan Fe sehingga dapat mengurangi kemasaman tanah, dan didukung oleh Kaya (2012) yang menyatakan bahwa pengaruh pupuk P terhadap peningkatan pH tanah karena adanya pelepasan sejumlah OH⁻ ke dalam larutan akibat adsorpsi sebagian anion fosfat (H₂PO₄⁻) oleh oksida-hidrat Al dan Fe sehingga pH tanah meningkat. Selain itu ion Ca²⁺ dalam pupuk tersebut akan menggantikan ion H⁺ dan Al³⁺ pada

kompleks adsorpsi, maka konsentrasi ion H⁺ dalam larutan berkurang dan konsentrasi ion OH⁻ naik.

C-Organik

Data pengukuran C-organik dan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian amelioran yang berasal dari bahan biochar kotoran ayam, biochar kotoran sapi, pupuk kandang ayam dan pupuk kandang sapi berpengaruh nyata terhadap C-organik, namun pemberian pupuk SP-36 serta interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap C-organik tanah.

Hasil rataan pemberian amelioran yang berasal dari bahan biochar kotoran ayam, biochar kotoran sapi, pupuk kandang ayam dan pupuk kandang sapi terhadap C-organik tanah disajikan pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa pemberian amelioran yang berasal dari pupuk kandang sapi berpengaruh nyata terhadap C-organik tanah dari 0.14% menjadi 0.37% atau mengalami kenaikan sebesar 164.28%.



Tabel 2. Nilai C-organik tanah akibat pemberian amelioran dan pupuk SP-36 pada akhir masa inkubasi tanah.

Amelioran (30 ton ha ⁻¹)	Pupuk SP-36 (g polibek ⁻¹)			Rataan
	0	1.38	2.77	
	-----%-----			
Kontrol	0.13	0.15	0.16	0.14d
Biochar Kotoran Ayam	0.20	0.25	0.21	0.22b
Biochar Kotoran Sapi	0.21	0.14	0.19	0.18c
Pupuk Kandang Ayam	0.25	0.22	0.23	0.23b
Pupuk Kandang Sapi	0.36	0.36	0.40	0.37a
Rataan	0.23	0.22	0.24	

Keterangan : angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama pada setiap efek perlakuan menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%.

Hal ini dikarenakan karbon (C) merupakan penyusun utama dari bahan organik itu sendiri, sehingga dengan penambahan bahan organik berupa pupuk kandang sapi dapat menambah kadar C-organik pada tanah Ultisol yang tergolong sangat rendah menurut kriteria sifat tanah. Hal ini sesuai dengan Hanafiah (2009) yang menyatakan bahwa kadar karbon dalam bahan organik dapat mencapai sekitar 48%-58% dari berat total bahan organik, sehingga pengaplikasian bahan organik dengan kadar C-organik tinggi mampu menyuplai kadar C-organik bagi tanah dengan kadar C-organik rendah.

Kadar P – tersedia tanah

Data pengukuran P-tersedia dan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian amelioran yang berasal dari bahan biochar kotoran ayam, biochar kotoran sapi, pupuk kandang ayam dan pupuk kandang sapi dengan pupuk SP-36 serta interaksi kedua nya

berpengaruh nyata terhadap P-tersedia tanah.

Hasil rata-rata interaksi pemberian amelioran yang berasal dari bahan biochar kotoran ayam, biochar kotoran sapi, pupuk kandang ayam dan pupuk kandang sapi dengan pupuk SP-36 terhadap P-tersedia tanah disajikan pada Tabel 3.

Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa interaksi pemberian amelioran dengan pupuk SP-36 berpengaruh nyata meningkatkan P-tersedia tanah. Kombinasi pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk SP-36 (2.77 g polybag⁻¹) meningkatkan P-tersedia tanah tertinggi dibandingkan dengan kontrol yaitu dari 2.16 ppm menjadi 8.14 ppm atau meningkat sebesar 276.85%. Hal ini dikarenakan pupuk kandang sapi mampu meningkatkan P – tersedia melalui khelasi asam – asam organik yang dihasilkan oleh pupuk kandang dengan ion Al dan Fe. Hal ini sesuai dengan Hakim (2005) yang menyatakan bahwa pelapukan bahan organik akan menghasilkan asam humat, asam vulvat serta asam organik lainnya yang dapat mengikat logam seperti Al dan Fe sehingga pengikatan P dikurangi dan P lebih tersedia. Hal ini

didukung oleh Butar – Butar (1998) yang menyatakan bahwa apabila pupuk SP-36 diberikan kedalam tanah dan bereaksi dengan

air dan membentuk fosfat sehingga menambah jumlah P-tersedia di dalam tanah.

Tabel 3. Nilai P – tersedia tanah akibat pemberian amelioran dan pupuk SP-36 pada akhir masa inkubasi tanah.

Amelioran (30 ton/ha)	Pupuk SP-36 (g polybag ⁻¹)		
	0	1.38	2.77
	-----ppm-----		
Kontrol	2.16d	2.42d	2.84d
Biochar Kotoran Ayam	2.69 d	3.19d	3.21d
Biochar Kotoran Sapi	2.49d	4.74c	6.78b
Pupuk Kandang Ayam	3.60 cd	6.24b	6.51b
Pupuk Kandang Sapi	3.11d	3.10d	8.14a

Keterangan : angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama pada setiap efek perlakuan menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%.

Bobot Kering Tajuk

Data pengukuran bobot kering tajuk dan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian amelioran yang berasal dari bahan biochar kotoran ayam, biochar kotoran sapi, pupuk kandang ayam dan pupuk kandang sapi dan pupuk SP-36 serta interaksi keduanya berpengaruh nyata terhadap bobot kering tajuk.

Hasil rataan interaksi pemberian amelioran yang berasal dari bahan biochar kotoran ayam, biochar kotoran sapi, pupuk kandang ayam dan pupuk kandang sapi dengan pupuk SP-36 terhadap bobot kering tajuk disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4 menunjukkan bahwa interaksi pemberian amelioran dengan pupuk SP-36 berpengaruh nyata terhadap bobot kering tajuk. kombinasi pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk SP-36 (2.77 g polibek⁻¹) mampu meningkatkan bobot kering tajuk tertinggi dibandingkan dengan

tanpa pemberian amelioran dan pupuk SP-36 (kontrol) yaitu 6.57 g menjadi 77.16 g. Hal ini dikarenakan kandungan P dalam pupuk kandang dan pupuk SP-36 yang memiliki fungsi penting P dalam tanaman yaitu membantu perkembangan akar yang memiliki hubungan dengan bobot kering tajuk, semakin baik perkembangan akar tanaman maka semakin meningkat bobot kering tajuk. Hal ini sesuai dengan Lakitan (2007) yang menyatakan bahwa ketersediaan P yang cukup bagi tanaman akan berpengaruh terhadap berat kering tanaman. Semakin tinggi ketersediaan P bagi tanaman maka transfer energi dan metabolisme tanaman akan semakin baik, berat kering tanaman yang dihasilkan juga semakin tinggi.

Bobot Kering Akar

Data pengukuran bobot kering akar dan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian amelioran yang berasal dari bahan biochar kotoran ayam, biochar kotoran sapi,

Tabel 4. Nilai bobot kering tajuk akibat interaksi pemberian amelioran dan pupuk SP-36 pada akhir masa akhir vegetatif.

Amelioran (30 ton ha ⁻¹)	Pupuk SP-36 (g polibek ⁻¹)		
	0	1.38	2.77
	-----g-----		
Kontrol	6.57gh	13.89g	24.54f
Biochar Kotoran Ayam	26.37f	37.77e	41.12cde
Biochar Kotoran Sapi	27.66f	38.57de	47.87c
Pupuk Kandang Ayam	43.23cde	44.13cde	45.62cd
Pupuk Kandang Sapi	58.29b	58.97b	77.16a

Keterangan : angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama pada setiap efek perlakuan menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%.

Tabel 5. Nilai bobot kering akar akibat pemberian amelioran dan pupuk SP-36 pada akhir masa vegetatif.

Amelioran (30 ton/ha)	Pupuk SP-36 (g polibek ⁻¹)			Rataan
	0	1.38	2.77	
	-----g-----			
Kontrol	1.16	6.33	8.51	5.33e
Biochar Kotoran Ayam	7.80	12.44	17.01	12.42d
Biochar Kotoran Sapi	11.81	15.79	19.39	15.66c
Pupuk Kandang Ayam	19.16	19.23	20.95	19.78b
Pupuk Kandang Sapi	23.89	27.67	29.66	27.07a
Rataan	12.76c	16.29b	19.10a	

Keterangan : angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama pada setiap efek perlakuan menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%.

pupuk kandang ayam dan pupuk kandang sapi dan Pupuk SP-36 berpengaruh nyata dalam meningkatkan bobot kering akar, namun interaksi antara keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap bobot kering akar.

Hasil ratahan pemberian amelioran yang berasal dari bahan biochar kotoran ayam, biochar kotoran sapi, pupuk kandang

ayam dan pupuk kandang sapi serta pupuk SP-36 terhadap bobot kering akar disajikan pada Tabel 5.

Berdasarkan Tabel 5 dapat dilihat bahwa pemanfaatan amelioran berpengaruh nyata terhadap bobot kering akar. Rataan bobot kering akar akibat pemanfaatan amelioran pupuk kandang sapi berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan

kontrol dan perlakuan lainnya. Peningkatan bobot kering akar akibat pemanfaat amelioran pupuk kandang sapi yang semula berat kering akar yaitu 5.33 gr menjadi 27.07 gr atau mengalami kenaikan sebesar 407.87%. Hal ini sejalan dengan penyebaran akar dan kemampuan akar dalam menyerap P, semakin baik penyebaran akar makasemakin tinggi pula bobot kering akar. Hal ini sesuai dengan Naibaho (2016) yang menyatakan bahwa berat kering akar berhubungan dengan serapan P oleh tanaman. Semakin besar berat kering akar, semakin besar pula luas serapan akar terhadap unsur hara terutama unsur hara P maka serapan unsur hara akan meningkat.

Serapan P

Data pengukuran serapan P dan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian amelioran yang berasal dari bahan biochar kotoran ayam, biochar kotoran sapi, pupuk kandang ayam dan pupuk kandang sapi dan pupuk SP-36 serta interaksi antara keduanya

berpengaruh nyata terhadap serapan P tanaman.

Hasil rata-rata pemberian amelioran yang berasal dari bahan biochar kotoran ayam, biochar kotoran sapi, pupuk kandang ayam dan pupuk kandang sapi terhadap serapan P disajikan pada Tabel 6.

Pada Tabel 6 dapat dilihat bahwa interaksi pemberian amelioran dengan pupuk SP-36 berpengaruh nyata terhadap serapan P. Interaksi pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk SP-36 ($2.77 \text{ g polibek}^{-1}$) mampu meningkatkan serapan P tertinggi dibandingkan dengan Kontrol yaitu $20.83 \text{ mg tanaman}^{-1}$ menjadi $218.30 \text{ mg tanaman}^{-1}$. Hal ini sejalan dengan P-tersedia yang meningkat dimana P-tersedia memiliki berpengaruh nyata terhadap serapan P tanaman. Menurut Buckman dan Brady (1982) serapan P sangat tergantung pada kontak akar dengan P dalam larutan tanah. P yang tersedia dilarutkan tanah berasal dari P-Potensial yang terlepas dari logam-logam akibat aktivitas dari bahan

Tabel 6. Nilai Serapan P akibat interaksi pemberian amelioran dan pupuk SP-36 pada akhir masa vegetatif.

Amelioran (30 ton ha^{-1})	Pupuk SP-36 (g polibek^{-1})		
	0	1.38	2.77
	-----mg tanaman ⁻¹ -----		
Kontrol	20.83h	117.17ef	153.83cd
Biochar Kotoran Ayam	108.67f	144.03ef	169.00bc
Biochar Kotoran Sapi	65.83g	143.97ef	192.20ab
Pupuk Kandang Ayam	114.87ef	150.83de	177.07bc
Pupuk Kandang Sapi	121.83ef	153.37de	218.30a

Keterangan : angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama pada setiap efek perlakuan menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%.

organik, dan didukung pernyataan Hakim (2005), sebaran akar di dalam tanah sangat penting dalam meningkatkan serapan P dan bobot kering tanaman serta pengambilan P oleh akar tanaman jagung dipengaruhi oleh sifat akar dan sifat tanah dalam menyediakan hara Pospor.

SIMPULAN

Pemberian amelioran yang berasal dari pupuk kandang sapi dan pupuk SP-36 dengan dosis 557 ton ha⁻¹ (2.77 g polibek⁻¹) merupakan perlakuan terbaik dalam meningkatkan pH tanah, P-tersedia, tinggi tanaman, bobot kering tajuk, dan serapan P ditanah Ultisol.

DAFTAR PUSTAKA

- Adimihardja A, Sutono S. 2005. Teknologi pengendalian erosi lahan berlerang dalam: Marham (eds): Prosiding Teknologi Pengelolaan Lahan Kering Menuju Petanian Produktif dan Ramah Lingkungan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Bogor.
- Buckman, H.O dan N.C Brady., 1982. Ilmu Tanah. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Butar – butar, L. 1998. Peningkatan P Tersedia dengan Pemberian Pupuk SP-36 dan Lamanya Inkubasi pada Ultisol. Fakultas Pertanian USU. Medan.
- Guo, S,J,K., Whalen., B.W.Thomas and V. Sachdeva. 2014. Physico-chemical Properties and Microbial Responses in Biochar- amendedsoils: Mechanisms and Future Directions. J. Agriculture, Ecosystem and Environment (206): 46 – 59.
- Hakim, N. 2005. Pengelolaan Kesuburan Tanah Masam dengan Teknologi Pengapuran Terpadu. Andalas University Press, Padang.
- Hanafiah, K. A. 2009. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Indrasari, A dan A. Syukur. 2006. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Dan Unsur Hara Mikro Terhadap Pertumbuhan Jagung Pada Ultisol Yang Dikapur. Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan 6 (2): 116-123.
- Kaya, E. 2012. Pengaruh Pupuk Kalium dan Fosfat Terhadap Ketersediaan dan Serapan Fosfat Tanaman Kacang Tanah (*Arachis Hypogaea* L.) pada tanah brunizem. Agrologia, Vol. 1, No. 2, Oktober 2012, Hal. 113-118.
- Lakitan, B. 2007. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Mulyani, N.S., M.E. Suryadi, S. Dwiningsih, dan Haryanto. 2010. Dinamika Hara Nitrogen Pada Tanah Sawah. Jurnal Tanah dan Iklim (19):14-25.
- Novak, J.M., W.J. Busscher, D.L. Laird, M. Ahmedna, D.W. Watts, and M.A.S. Niandou. 2009. Impact of Biochar Amendment On Fertility Of A Southeastern Coastal Plain. Soil Science 174:105-111.
- Pura, S,N,I. dan Sujana,P. 2005. Pengelolaan Tanah Ultisol dengan Pemberian Pembenah Organik Biochar Menuju Pertanian Berkelanjutan. Agrimeta: Jurnal Pertanian Berbasis Keseimbangan Ekosistem Vol.05.No.09.
- Rao, S. 1994. Mikroba Tanah dan Pertumbuhan Tanaman. UI Press. Depok.



- Siregar, P. 2017. Pengaruh Pemberian Beberapa Sumber Bahan Organik dan Masa Inkubasi Terhadap Beberapa Aspek Kimia Kesuburan Tanah Ultisol. Jurnal Online Agroekoteknologi. Vol.5.No.2, April 2017 (34): 256- 264.
- Sukartono dan W.H. Utomo. 2012. Peranan Biochar Sebagai Pembenh Tanah Pada Pertanaman Jagung di Tanah Lempung Berpasir (Sandy Loam) Semiarid Tropis Lombok Utara. Jurnal Penelitian Ilmu – Ilmu Kelaman: Buana Sains. Tribhuana Press. Vol 12:No. 1. Hal: 91-98
- Tan, K. H. 2007. Soil In The Humid Tropics and monsoon Region of Indonesia. The University of Georgia Athens, Georgia.
- Wiryanta. W dan Bernardinus .T. 2002. Bertanam Cabai Pada Musim Hujan. Agromedia Pustaka.Jakarta.
- Wulandari, V. 2011. Pengaruh Pemberian Beberapa Dosis Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L) di Tanah Ultisol. Fakultas Pertanian. Universitas Andalas. Padang.