

Pengaruh Pemberian Biochar Arang dan Pupuk Kandang Ayam terhadap pH, Ktk, C, K Tanah dan Pertumbuhan serta Produksi Tanaman Cabai Merah (*Capsium Annum L.*) pada Tanah Ultisol

Minarti Minarti, Sahta Ginting^{1*}, Fransiscus S Rembon¹, Darwis¹, Resman Resman¹, Namriah Namriah¹

¹*Universitas Halu Oleo, Sulawesi Tenggara, Indonesia*

Uktyntarti@gmail.com*

Copyright©2023 by authors. Authors agree that this article remains permanently open access under the terms of the Creative Commons Attribution License 4.0 International License

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh interaksi biochar arang kayu dan pupuk kandang ayam terhadap pH, KTK, C, K tanah dan pertumbuhan serta produksi tanaman cabai merah pada tanah ultisol dan untuk mengetahui pengaruh mandiri biochar arang kayu dan pupuk kandang ayam terhadap pH, KTK, C, K tanah dan pertumbuhan serta produksi tanaman cabai merah pada tanah ultisol. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dalam pola faktorial. Faktorial pertama, Biochar arang terdiri dari 3 taraf yaitu B0 = tanpa pemberian biochar arang B1 = 300 g polybag⁻¹, B2= 600 g polybag⁻¹. Faktor kedua, pupuk kandang ayam terdiri dari 3 taraf yaitu A0= tanpa pemberian pupuk kandang ayam, A1= 100 g polybag⁻¹, A2= 200 g polybag⁻¹. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian biochar arang kayu dan pupuk kandang ayam dapat meningkatkan sifat kimia tanah pH, KTK, C-organik kecuali K-tersedia dan tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan serta produksi tanaman cabai merah sedangkan untuk pertumbuhan dan produksi cabai merah hanya pemberian mandiri pupuk kandang ayam yang memberikan pengaruh lebih baik terhadap tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah buah dan berat buah yaitu pada dosis 200 g polybag⁻¹ (A2).

Kata Kunci: kimia tanah, biochar arang kayu, pupuk kandang ayam, cabai merah, Ultisol.

Abstrak

This study aims to understand the effects of biocharcoal and manure interactions on pH, CEC, C, K soils and the growth and production of red pepper plants on ultisol soils and to understand the independent effects of biocharcoal charcoal and chicken manure on pH, CEC K, C, K soils and growth and production The red chili pepper plant in the soil of the ultisol. This study used the Randomized Group Design (RDB) in factorial patterns. The first factor, Biocharanganese consists of three levels: B0 = without the addition of biocharangium B1 = 300 g polybag⁻¹ B2 = 600 g polybag⁻¹ The second factor is that chicken manure consists of 3 levels, namely A0= without giving chicken manure, A1=100g polybag⁻¹, A2=200g

polybag⁻¹. Research results show that the delivery of biocharcoal and chicken manure can improve the chemical properties of pH, CEC, organic-c except available-k are available and have no effect on the growth and production of red chili peppers while for the growth and production of red chili peppers only self-supplying chicken manure has a better effect on the plant height, number of branches, number of fruit and weight at 200 g of polybag⁻¹ (A2).

Keywords: soil chemistry, charcoal biocharcoal, chicken manure, red pepper, Ultisol

1. Pendahuluan

Ultisol merupakan tanah tua dengan tingkat pelapukan yang lanjut, tanah ini memiliki sifat kimia dan fisik yang kurang baik, dimana stabilitas agregat tanah yang buruk menyebabkan kepekaan yang besar terhadap erosi, kapasitas tukar kation (KTK), kejenuhan basa (KB), kandungan unsur hara N, P, K dan pH tanah yang rendah, kejenuhan akan unsur Al tinggi, retensi P tinggi, serta bahan organik tanah yang rendah sampai sangat rendah.

Tanah Ultisol memiliki kendala: bahan organik rendah sampai sedang, kemasaman Al-dd tinggi, kandungan unsur hara, N, P, K, rendah, nilai KTK dan KB rendah dan sangat peka erosi, dan mempunyai sifat kimia yang kurang baik. Walaupun demikian, jika dilakukan pengelolaan dengan baik terhadap tanah ultisol maka tanah ultisol dapat berproduksi secara optimal. Ultisol memiliki potensi yang sangat besar untuk dijadikan sebagai pilihan strategis pengembangan pertanian kedepannya untuk mengimbangi penyempitan lahan subur (Subowo, 2012).

Cabai merah adalah salah satu komoditas hortikultura yang mempunyai nilai ekonomis yang penting di Indonesia. Kandungan Cabai merah mempunyai zat gizi yang sangat dibutuhkan untuk kesehatan manusia seperti protein, lemak, karbohidrat, kalsium, fosfor, besi, vitamin dan senyawa alkaloid seperti capsaicin, flavonoid dan minyak esensial (Ardhayani, 2010).

Badan Pusat Statistik Provinsi Sulawesi Tenggara menyebutkan produktivitas cabai merah pada tahun 2015 mencapai 29,72 kuintal/ha, 2016 mencapai 46,79 kuintal/ha⁻¹ 2017 mencapai 21, 27 kuintal/ha⁻¹, 2018 mencapai 25,26 kuintal ha⁻¹, 2019 mencapai 26,13 kuintal /ha dan pada tahun 2020 mencapai 29,74 kuintal ha⁻¹. Dilihat dari produktivitas selama 6 tahun terakhir produktivitas cabai merah di Provinsi Sulawesi Tenggara hanya pada tahun 2016 yang mengalami kenaikan yang sangat signifikan yaitu 46,79 kuintal ha⁻¹, lalu pada tahun 2017 turun drastis menjadi 21, 27 kuintal ha⁻¹. Pada tahun berikutnya mengalami kenaikan namun tidak seperti kenaikan pada tahun 2016. Sehingga produktivitas cabai merah tidak stabil. Penurunan produktivitas cabai merah di Provinsi Sulawesi Tenggara disebabkan oleh masalah kesuburan tanah yang rendah seperti kurangnya bahan organik, pH masam dan kandungan unsur hara rendah.

Salah satu upaya untuk meningkatkan unsur hara tanah adalah dengan cara penggunaan biochar arang dan pupuk kandang ayam. Biochar merupakan istilah yang digunakan arang-arang dari hasil pembakaran yang sempurna yang ditambahkan ke tanah untuk memperbaiki sifat tanah. Biochar berguna sebagai bahan pembedah tanah yang dihasilkan melalui proses pirolisis

biomassa. (Samira, 2012). Selain sebagai bahan pembenah tanah, biochar banyak digunakan untuk mengatasi permasalahan tanah. Aplikasi biochar dapat meningkatkan pH pada tanah masam meningkatkan KTK tanah menyediakan unsur hara N, P, dan K (Schnell *et al.*, 2011). Salah satu pupuk kandang yang mudah dan murah adalah kotoran ayam. Hal ini dikarenakan pupuk kandang ayam memiliki kandungan hara yang cukup tinggi yakni 1,5% (N), 1,3% (P₂O₅) dan 0,8% (K₂O) dengan rasio C/N 9-11 (Wijaya *et al.*, 2017). Pupuk kandang diketahui dapat meningkatkan pH tanah, meningkatkan aktivitas jasad renik serta dapat melepaskan berbagai senyawa organik (Atmaja *et al.*, 2017).

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian tentang “Pengaruh Pemberian Pupuk Biochar Arang dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap Beberapa Sifat Kimia Tanah Serta Produksi Tanaman Cabai Merah (*Capsium annum L.*) Pada Tanah Ultisol”.

Berdasarkan uraian dari latar belakang maka dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Apakah ada pengaruh interaksi biochar arang kayu dan pupuk kandang ayam terhadap pH, KTK, C, K tanah dan pertumbuhan serta produksi tanaman cabai merah pada tanah ultisol.
2. Apakah ada pengaruh mandiri biochar arang kayu dan pupuk kandang ayam terhadap pH, KTK, C, K tanah dan pertumbuhan serta produksi tanaman cabai merah pada tanah ultisol.

Adapun tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh interaksi biochar arang kayu dan pupuk kandang ayam terhadap pH, KTK, C, K tanah dan pertumbuhan serta produksi tanaman cabai merah pada tanah ultisol.
2. Untuk mengetahui pengaruh mandiri biochar arang kayu dan pupuk kandang ayam terhadap pH, KTK, C, K tanah dan pertumbuhan serta produksi tanaman cabai merah pada tanah ultisol.

Kegunaan dari penelitian ini diharapkan menjadi bahan informasi peneliti selanjutnya untuk mengetahui bagaimana pengaruh biochar arang dan pupuk kandang ayam terhadap tanah Ultisol.

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat dirumuskan hipotesis sebagai berikut:

1. Ada pengaruh mandiri pemberian biochar arang dan pupuk kandang ayam terhadap beberapa sifat kimia tanah dan pertumbuhan serta produksi tanaman cabai merah pada tanah Ultisol.
2. Ada pengaruh interaksi pemberian biochar arang dan pupuk kandang ayam terhadap beberapa sifat kimia tanah dan pertumbuhan serta produksi tanaman cabai merah.

2. Bahan dan Metode

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Lahan II Fakultas Pertanian (04°00'45.22"LS, 122°31'33,64"BT) dan di Laboratorium Pengujian Jurusan Ilmu Tanah Universitas Halu Oleo, yang dilaksanakan pada bulan Juni 2023. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih cabai merah variates hibrida, pupuk kandang ayam, Biochar arang kayu, polybag ukuran 40x40 cm, kertas label, plastik sampel

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah cangkul, parang, gembor, mistar ukur, skop, meteran, kamera, alat menulis dan peralatan laboratorium.

Rancangan penelitian digunakan yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri 2 faktor perlakuan:

1.) Faktor I Dosis pupuk Biochar Arang (B) terdiri dari 3 taraf yaitu:

B₀ = Tanpa perlakuan atau (kontrol)

B₁ = Pupuk Biochar 300 g polybag⁻¹ setara dengan 60 Ton ha⁻¹

B₂ = Pupuk Biochar 400 g polybag⁻¹ setara dengan 80 Ton ha⁻¹

2.) Faktor II Dosis Kandang Ayam (A) dengan 3 taraf yaitu:

A₀ = Tanpa Perlakuan atau (Kontrol)

A₁ = Pupuk Kandang Ayam 100 g polybag⁻¹ setara dengan 20 Ton ha⁻¹

A₂ = Pupuk Kandang Ayam 200 g polybag⁻¹ setara dengan 40 Ton ha⁻¹

Masing-masing perlakuan diulang 3 kali dan diperoleh 27 Unit percobaan.

2.1 Penyemaian Benih

Langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penyemaian sebagai berikut:

1. Menyiapkan media tanam dengan perbandingan pupuk kandang ayam, dan tanah ultisol dengan perbandingan (2:1).
2. Di simpan ke dalam tempat semai/polybag

2.2 Persiapan Media Tanam

Media tanam yang digunakan adalah tanah Ultisol diambil dari Lahan Fakultas Peternakan. Tanah yang diambil yaitu lapisan top soil dengan kedalaman 20 cm dengan menggunakan cangkul. Tanah tersebut dikeringanginkan dan dihaluskan dengan cara diremas dengan tangan dan sisa-sisa tanaman beserta akar-akar dibuang. Tanah yang sudah dikeringanginkan diayak dengan menggunakan ayakan ukuran 5 mm. Setelah diayak tanah sebanyak 10 kg dimasukkan ke dalam polybag yang berukuran 40 cm x 40 cm.

2.3 Aplikasi Pupuk

Pengaplikasian pupuk kadang ayam biochar diberikan 7 hari sebelum penanaman dengan cara dicampurkan tanah tempat penanaman dengan dosis yang sudah ditentukan dengan cara memberikan langsung ke tanah menggunakan tangan.

2.4 Penanaman

Bibit yang telah di semai selama 30 hari sehingga menghasilkan beberapa helai daun dipindahkan ke dalam polybag secara hati-hati dan polybag disusun secara acak dengan jarak antara polybag 50 cm dan jarak antar ulangan 50 cm.

2.5 Pemeliharaan

Pemeliharaan yang dilakukan meliputi penyiraman, penyiangan, dan pengendalian hama.

- a. Penyiraman dilakukan 2 kali sehari yaitu pagi dan sore
- b. Penyiangan dilakukan dengan cara membersihkan gulma-gulma yang tumbuh di dalam polybag, penyiangan dilakukan agar gulma tidak mengganggu pertumbuhan tanaman.
- c. Pengendalian hama penyakit diperlukan untuk mencegah hama dan penyakit yang menyerang tanaman tanaman cabai merah.

2.6 Panen

Buah cabai merah dipanen pada saat tanaman 60 HST dengan kriteria pemanenan yaitu kulit buah yang berwarna hijau berubah menjadi berwarna merah, bagian tepi daun tua mengering serta batang menguning. Pemetikan dilakukan setiap 2-3 hari sekali, waktu pemetikan yang paling baik pagi dan sore hari ketika sinar matahari tidak terik.

Parameter pengamatan pada tanah dilakukan sebelum dan sesudah perlakuan yaitu:

1. pH tanah menggunakan metode pH meter
2. C-Organik menggunakan metode Walkley and Black
3. K tersedia menggunakan metode Ekstrak HC1 25%
4. KTK menggunakan metode biru indofenol

a. Tanaman

Parameter pengamatan pada pertumbuhan tanaman ini yaitu:

Tinggi tanaman

Pengukuran tinggi tanaman cabai merah dilakukan dari pangkal batang sampai titik tumbuh dengan menggunakan meteran. Agar standar pengukuran tidak berubah, maka pengukuran dilakukan dengan bantuan ajir yang diberi tanda batas yaitu 5 cm dari permukaan tanah pengukuran tanaman ini dilakukan mulai pada umur 7, 21, 35 hari setelah pindah tanam (HSPT).

1. Jumlah cabang

Jumlah cabang diukur pada umur 7, 21, 35 hari setelah pindah tanam (HSPT).

Parameter pengamatan pada produksi tanaman yaitu:

1. Jumlah Buah

Jumlah buah, semua dihitung pada saat panen pertama tanaman cabai merah tiap perlakuan.

2. Berat Segar Buah

Berat buah cabai rawit di timbang menggunakan timbangan analitik.

Data tanah hasil analisis laboratorium dideskripsikan berdasarkan kriteria penilaian sifat-sifat kimia tanah (Balai Penelitian Tanah, 2009). Dan data hasil pengamatan tanaman dianalisis menggunakan sidik ragam ANOVA dan apabila berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji BNJ pada taraf kepercayaan 95%.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil Analisis Tanah

Tabel 1 Hasil analisis sifat kimia tanah Ultisol sebelum diberi biochar (B) dan pupuk kandang ayam (A)

No	Parameter Tanah	Nilai	Kriteria*)
1	pH	6,07	AM
2	C-organik (%)	0,32	SR
3	KTK (me 100 g ⁻¹)	13,83	R
4	K-tersedia (me 100 g ⁻¹)	0,18	R

*Kriteria: Balai Penelitian Tanah Bogor (2009)

Keterangan: AM= agak masam, SR= sangat rendah, R= rendah

Tabel 2 Hasil Analisis Sifat Hasil analisis sifat kimia tanah Ultisol setelah diberi biochar (B) dan pupuk kandang ayam (A)

Perlakuan	pH	KTK (me100 g ⁻¹)	C-organik (%)	K-tersedia (me100 g ⁻¹)
B0A0	6,10 (AM)	15,50 (R)	0,52 (SR)	0,21 (R)
B0A1	6,50 (AM)	15,65 (R)	0,62 (SR)	0,19 (R)
B0A2	6,32 (AM)	17,78 (S)	0,62 (SR)	0,24 (R)
B1A0	6,66 (N)	18,54 (S)	0,70 (SR)	0,29 (R)
B1A1	6,48 (AM)	19,15 (S)	0,74 (SR)	0,28 (R)
B1A2	6,66 (N)	20,06 (S)	0,80 (SR)	0,26 (R)
B2A0	6,86 (N)	21,73 (S)	1,04 (R)	0,38 (R)
B2A1	6,99 (N)	22,49 (S)	1,04 (R)	0,33 (R)
B2A2	6,81 (N)	24,77 (S)	1,16 (R)	0,31 (R)

Sumber: Hasil Analisis Laboratorium Terpadu Universitas Halu Oleo (2023)

Balai Penelitian Tanah Bogor (2009)

Keterangan: AM=agak masam, N= netral, SR= sangat rendah, R= rendah, S= sedang

3.1.1 pH Tanah

Berdasarkan Tabel 2 nilai pH tanah setelah diberi biochar dan pupuk kandang ayam bahwa perlakuan mandiri biochar dan pupuk kandang ayam mengalami peningkatan dengan perlakuan tertinggi biochar B2A0 (6,86) dan pupuk kandang ayam B0A1 (6,50) tetapi jika dibandingkan dengan perlakuan kombinasi maka peningkatan pH tanah jauh lebih baik daripada perlakuan mandiri, perlakuan tertinggi tersebut yaitu B2A1 (6,99).

3.1.2 Kapasitas Tukar Kation (KTK)

Berdasarkan Tabel 4.2. nilai KTK tanah setelah diberi biochar dan pupuk kandang ayam terdapat bahwa perlakuan mandiri biochar dan pupuk kandang ayam mengalami peningkatan dengan perlakuan tertinggi biochar B2A0 (21,73 me100g⁻¹) dan pupuk kandang ayam B0A2

(17,78me100g⁻¹) tetapi jika dibandingkan dengan perlakuan kombinasi maka peningkatan KTK tanah jauh lebih baik daripada perlakuan mandiri, perlakuan tertinggi tersebut yaitu B2A2 (24,77 me100g⁻¹).

3.1.3 C-organik

Berdasarkan Tabel 4.2. nilai C-organik tanah setelah diberi biochar dan pupuk kandang ayam terdapat bahwa perlakuan mandiri biochar dan pupuk kandang ayam mengalami peningkatan dengan perlakuan tertinggi biochar B2A0 (1,04%) dan pupuk kandang ayam B0A2 dan B0A1 (0,62%) tetapi jika dibandingkan dengan perlakuan kombinasi maka peningkatan C-organik tanah jauh lebih baik daripada perlakuan mandiri, perlakuan tertinggi tersebut yaitu B2A2 (1,16%).

3.1.4 K-tersedia

Berdasarkan Tabel 4.2. nilai K-tersedia tanah setelah diberi biochar dan pupuk kandang ayam terdapat bahwa perlakuan mandiri biochar dan pupuk kandang ayam mengalami peningkatan dengan perlakuan tertinggi biochar B2A0 (0,38 me100g⁻¹) dan pupuk kandang ayam B0A2 (0,24me100g⁻¹) tetapi jika dibandingkan dengan perlakuan kombinasi maka peningkatan K-tersedia tanah jauh lebih baik daripada perlakuan mandiri, perlakuan tertinggi tersebut yaitu B2A1 (0,33 me100g⁻¹).

3.2 Rekapitulasi Hasil Sidik Ragam Tanaman Cabai

Tabel 3 Rekapitulasi hasil sidik ragam pemberian biochar arang (B) dan pupuk kandang ayam (A) terhadap pertumbuhan hasil tanaman cabai

No	Variabel Pengamatan	Perlakuan		
		Biochar Arang (B)	Pupuk Kandang Ayam (A)	Interaksi B*A
1	Tinggi Tanaman			
	14 HSPT	tn	*	tn
	21 HSPT	tn	**	tn
	28 HSPT	tn	**	tn
	35 HSPT	tn	tn	tn
2	Jumlah Cabang			
	21 HSPT	tn	**	tn
	28 HSPT	tn	**	tn
	35 HSPT	tn	**	tn
3	Jumlah Buah	tn	*	tn
4	Berat Buah	tn	**	tn

Keterangan: HSPT = hari setelah pindah tanam, tn = Berpengaruh tidak nyata, * = Berpengaruh nyata, ** = Berpengaruh sangat nyata

Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian kombinasi biochar dan pupuk kandang ayam berpengaruh tidak nyata terhadap semua variabel pengamatan. Secara mandiri, biochar arang juga berpengaruh tidak nyata terhadap semua variabel pengamatan. Sedangkan, pemberian pupuk kandang ayam secara mandiri menunjukkan pengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman umur 21, 28, HSPT, jumlah cabang umur 21, 28, 35 HSPT dan berat buah, serta berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 14 HSPT dan jumlah buah.

3.2.1 Tinggi Tanaman

Hasil pengamatan dan sidik ragam terhadap tinggi tanaman cabai umur 14, 21, 28, 35 HSPT disajikan pada Lampiran 2a, 2b, 3a, 3b, 4a, 4b dan 5a, 5b. Sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian mandiri pupuk kandang ayam memberikan pengaruh yakni berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 21, 28, HSPT dan berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 14 HSPT dan tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 35. Uji lanjut BNJ taraf kepercayaan 95% dari pengaruh mandiri pupuk kandang ayam (A) terhadap tinggi tanaman pada umur 14, 21, 28, 35 HSPT disajikan pada Tabel 4.4.

3.2.2 Jumlah Cabang

Hasil pengamatan dan sidik ragam jumlah cabang tanaman cabai umur 21, 28, 35 HSPT disajikan pada Lampiran 6a, 6b, 7a, 7b dan 8a, 8b. Sidik ragam menunjukkan bahwa secara mandiri pupuk kandang ayam berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah cabang pada umur 21, 28, 35 HSPT. Uji lanjut BNJ taraf kepercayaan 95% dari pengaruh mandiri pupuk kandang ayam (A) terhadap jumlah cabang umur 21, 28, 35 HSPT disajikan pada Tabel 4.5.

3.2.3 Jumlah buah dan Berat Buah

Hasil pengamatan dan sidik ragam jumlah buah dan berat buah cabai disajikan pada Lampiran 9a, 9b dan 10a, 10b. Sidik ragam jumlah buah dan berat buah menunjukkan bahwa secara mandiri pupuk kandang ayam berpengaruh nyata terhadap jumlah buah dan berpengaruh sangat nyata terhadap berat buah. Uji lanjut BNJ taraf kepercayaan 95% dari pengaruh mandiri pupuk kandang ayam (A) terhadap jumlah buah dan berat buah.

3.3 Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil penelitian biochar arang kayu dan pupuk kandang ayam mampu meningkatkan beberapa sifat kimia tanah dan memberikan pengaruh sangat nyata dan tidak nyata terhadap variabel pengamatan tanaman cabai merah. Pemberian biochar arang kayu dan pupuk kandang ayam yang memberikan pengaruh sangat nyata dan nyata hanya pemberian mandiri pupuk kandang ayam. Wibisono dan Basri menyatakan apabila unsur hara yang tersedia cukup maka tanaman akan tumbuh dan berkembang dengan baik, pada penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan biochar arang kayu masih belum optimal dalam merangsang pertumbuhan dan produksi tanaman cabai merah karena memiliki kandungan hara yang masih rendah seperti C-Organik dan an organik. Hal ini sesuai dengan pendapat Fazlini (2014), dimana biochar hanya mengandung sekitar 50% karbon saja dan bahan organik yang terdekomposisi secara biologi biasanya mengandung carbon kurang dari 20% setelah 5-10 tahun. Jika bahan organik tersebut dibakar hanya meninggalkan 3% karbon.

Berdasarkan hasil analisis tanah yang ditampilkan pada Tabel 4.2 pH tanah menunjukkan bahwa perlakuan mandiri Biochar arang kayu dengan nilai tertinggi 6,86 (B2). Pada perlakuan mandiri pupuk kandang ayam dengan nilai tertinggi 6,50 (A1). Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan mandiri Biochar arang kayu lebih baik dari pada perlakuan mandiri pupuk kandang ayam. Hal ini disebabkan Biochar arang kayu dapat meningkatkan unsur hara tanah seperti pH pada tanah masam, selain itu Biochar berguna sebagai bahan pembedah tanah yang dihasilkan melalui proses pirolisis biomassa (Samira, 2012). Sedangkan perlakuan kombinasi Biochar arang kayu dan pupuk kandang ayam dengan nilai tertinggi 6,81 (B2A2). Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi Biochar arang kayu dan pupuk kandang ayam mampu meningkatkan pH tanah. Disebabkan karena penggunaan pupuk organik dapat menambah jumlah senyawa-senyawa organik dalam tanah yang dapat mengikat H dan Al sebagai penyebab kemasaman tanah. menurut Soemarsono (2010), penurunan konsentrasi Al^{3+} akibat pemberian bahan organik disebabkan oleh kation-kation basa senyawa organik yang mengandung gugus fungsional seperti fenol dan karboksil hasil dekomposisi bahan organik membentuk senyawa kompleks atau khelat dengan Al, sehingga kelarutan Al di dalam tanah berkurang dan kemungkinan untuk terjadinya hidrolisis Al juga berkurang.

Berdasarkan hasil analisis tanah yang ditampilkan pada Tabel 4.2. KTK tanah menunjukkan bahwa perlakuan mandiri Biochar arang kayu dengan nilai tertinggi 21,73 me 100 g^{-1} (B2). Pada perlakuan tertinggi mandiri pupuk kandang ayam dengan nilai 17,78 me 100 g^{-1} (A2). Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan mandiri Biochar arang kayu dan Pupuk kandang ayam mengalami peningkatan. Sedangkan perlakuan kombinasi Biochar dan Pupuk kandang ayam mengalami peningkatan dengan nilai tertinggi 24,77 me 100 g^{-1} Peningkatan KTK tersebut diduga berhubungan dengan peningkatan pH. Pemberian bahan organik sekalipun kecil namun besar pengaruhnya terhadap KTK tanah, sehingga makin tinggi bahan organik tanah makin tinggi pula KTK tanah. Menurut Azis *et al.*, (2012) menyatakan bahwa bahan organik tanah secara tidak langsung berperan dalam meningkatkan kestabilan agregat, kapasitas menahan air, KTK, daya sangga tanah serta menurunkan jerapan P oleh tanah.

Berdasarkan hasil analisis tanah yang ditampilkan pada Tabel 4.2. C-organik tanah menunjukkan bahwa perlakuan mandiri Biochar arang kayu dengan nilai tertinggi 1,04% (B2). Pada perlakuan mandiri pupuk kandang ayam dengan nilai tertinggi 0,62% (A2). Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan mandiri Biochar dan pupuk kandang ayam banyak mengalami peningkatan. Sedangkan perlakuan kombinasi Biochar arang kayu dan pupuk kandang ayam mengalami peningkatan yang lebih baik dibandingkan perlakuan mandiri. Kombinasi perlakuan tersebut adalah B2A2 dengan nilai 1,16% (rendah). Hal ini disebabkan Kandungan C-organik dalam tanah Ultisol menunjukkan besar kandungan bahan organik yang merupakan bahan penting dalam menciptakan kesuburan tanah baik secara fisik, kimia maupun biologi, sehingga dengan adanya penambahan bahan organik ke dalam tanah yang dilakukan dengan pengambilan sisa panen, serta pemberian pupuk kandang ayam (Sukmawati, 2015).

Berdasarkan hasil analisis tanah yang ditampilkan pada Tabel 4.2. K-tersedia menunjukkan bahwa perlakuan mandiri Biochar arang kayu dengan nilai tertinggi 0,38 me 100 g^{-1} (B2). Pada perlakuan mandiri pupuk kandang ayam dengan nilai tertinggi 0,24 me 100 g^{-1} (A2). Sedangkan perlakuan kombinasi Biochar dan pupuk kandang ayam mengalami penurunan dari perlakuan mandiri Biochar arang kayu, kombinasi perlakuan tersebut adalah (B2A2)

dengan nilai 0,31 me 100 g⁻¹ (rendah). Menurut Widiowati *et al.*, (2012) pemberian biochar arang kayu sebagai bahan pembenah tanah, biochar mengandung unsur hara K yang dapat memperbaiki serapan hara K dan pertumbuhan tanaman. Kalium yang terkandung dalam biochar dapat berada dalam larutan tanah sehingga mudah diserap oleh tanaman dan juga peka terhadap pencucian.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam terhadap variabel tinggi tanaman memberikan pengaruh sangat nyata dalam meningkatkan tinggi tanaman cabai merah. Hasil uji BNJ taraf 95% menunjukkan perlakuan yang memberikan nilai rata-rata tertinggi yaitu pada A2 dengan dosis 200 Gram polybag⁻¹. Hasil penelitian Sari *et al.*, (2015) menyatakan bahwa Perlakuan dosis pupuk kandang ayam menunjukkan bahwa tinggi tanaman mengalami peningkatan setiap minggunya seiring bertambahnya umur tanaman. Tinggi tanaman terendah diperoleh pada perlakuan kontrol, sedangkan perlakuan dosis pupuk kandang ayam terus mengalami peningkatan tinggi tanaman. Hal ini diduga bahwa fungsi pupuk kandang ayam yaitu mempertinggi daya serap dan daya simpan air yang secara keseluruhan mampu meningkatkan kesuburan tanah sehingga akar lebih mudah menyerap unsur hara yang terkandung dalam tanah. Unsur hara yang terserap oleh akar akan digunakan oleh tanaman untuk meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman.

Pemberian kombinasi Biochar arang kayu dan pupuk kandang ayam pada jumlah cabang terdapat pada perlakuan mandiri pupuk kandang ayam yaitu perlakuan A2 dengan dosis 200 gram polybag⁻¹. Hal ini sejalan dengan penelitian Marlina (2010) yang menyatakan bahwa berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan pemanfaatan jenis pupuk kandang berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah cabang primer, berat buah per tanaman, berat kering berangkasan pada cabai merah.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian mandiri pupuk kandang ayam terhadap variabel jumlah buah memberikan pengaruh nyata. Hasil uji BNJ taraf 95% menunjukkan perlakuan yang memberikan nilai rata-rata tertinggi yaitu pada A2 dengan dosis 200 Gram polybag⁻¹. Hal ini sejalan dengan penelitian Simanungkalit *et al.*, (2011) Pupuk kandang kotoran ayam juga dapat menyumbang mikroorganisme pendekomposer ke dalam tanah, sehingga proses dekomposisi bahan organik di dalam tanah menjadi lebih baik dan dapat menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman pada pembentukan buah.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pemberian Biochar Arang Kayu dan Pupuk Kandang Ayam meningkatkan sifat kimia tanah pH 6,99, KTK 24,77 me 100g⁻¹ C-organik 1,16% kecuali K-tersedia dan pertumbuhan serta produksi tanaman cabai merah kombinasi biochar arang kayu dan pupuk kandang ayam tidak berpengaruh nyata.
2. Pemberian mandiri Biochar Arang Kayu meningkatkan sifat kimia tanah pH 6,86, KTK 21,73 me 100g⁻¹ C-organik 1,04% kecuali K-tersedia dan pemberian pupuk kandang ayam meningkatkan sifat kimia tanah KTK 17,78 me 100g⁻¹ kecuali pH, C-organik dan K-tersedia sedangkan untuk pertumbuhan dan produksi tanaman cabai merah hanya pada perlakuan mandiri pupuk kandang ayam yang berpengaruh yaitu dosis 200 g polybag⁻¹ (A2).

Daftar Pustaka

- Ardhayani, S. T. (2010). Pemodelan Angka Kematian Bayi dengan Pendekatan Geographically Weighted Poisson Regression di Provinsi Jawa Timur. *Skripsi*. Surabaya: Program Sarjana, Institut Teknologi Sepuluh November.
- Atmaja, T., M.M.B. Damanik dan Mukhlis. (2017). Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam, Pupuk Hijau dan Kapur CaCO₃ pada Tanah Ultisol Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung. *Jurnal Agroekoteknologi* 5(1): 208-215.
- Azis, A., M. Muyassir dan B. Bakhtiar. (2012). Perbedaan Jarak Tanam dan Dosis Pupuk Kandang terhadap Sifat Kimia Tanah dan Hasil Padi Sawah. *Jurnal Manajemen Sumberdaya Lahan* 1 (2): 120-125.
- Fazlini, S. U Lestari, dan R. I. Hapsari. (2014) *Aplikasi Biochar Sekam Padi dan Pupuk Kandang ayam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Temulawak*. Universitas Tribhuwana Tunggadewi, malang.
- Marlina, N. (2010). Pemanfaatan Pupuk Kandang pada Cabai Merah (*Capssicum annum L.*). *Jurnal Embrio* 3(2):105-109.
- Samira, D. (2012). Pengaruh Pemupukan NPK dan Residu Biochar Terhadap Sifat Kimia Tanah, Kandungan Unsur Hara dan Hasil Tanaman Padi Sawah (*Orizasativa. L.*) Musim Tanam. *Thesis*. Banda Aceh: Universitas Syiah Kuala.
- Samira, D. (2012). Pengaruh Pemupukan NPK dan Residu Biochar Terhadap Sifat Kimia Tanah, Kandungan Unsur Hara dan Hasil Tanaman Padi Sawah (*Orizasativa. L.*) Musim Tanam. *Thesis*. Banda Aceh: Universitas Syiah Kuala.
- Satriawa, B. D and E. Handayanto. (2015). Effects of Biochar and Crop Residues Application on Chemical Properties of Degraded Soil of South Malang, and P Uptake by Maize. *Journal of Degraded Andmining Lands* 2 (2): 271 – 281.
- Schnell, R. W., D. M. Vietor., T. L. Provin., C. L. Munster, dan S. Capareda. (2011). Capacity of Biochar Application to Maintain Energy Crop Productivity: Soil Chemistry, Sorghum Growth, and Runoff Water Quality Effects. *Jurnal of Enviromental Quality* (41): 1044 - 1051.
- Simanungkalit, E., S. Henny dan S. Eddy (2011). Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Kotoran Ayam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Cabai Rawit di Tanah Gambut. *Jurnal Sains Pertanian Equator* 1 (2).
- Subowo, G. (2012). Pemberdayaan Sumberdaya Hayati Tanah Untuk Rehabilitasi Tanah Ultisol Terdegradasi. *Jurnal Sumberdaya Lahan* 6(2): 79-88.
- Sukmawati, (2015). Analisis Ketersediaan C-organik di Lahan Kering setelah Diterapkan Berbagai Model Sistem Pertanian Hedgerow. *Jurnal Galung Tropika* 4(2): 115-120.
- Widowati, W.H, Utomo, B. Guritno and L.A. Soehono. (2012). The Effect of biochar.
- Wijaya, R., M.M.B. Damanik dan Fauzi. (2017). Aplikasi Pupuk Organik Cair dari Sabut Kelapa dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap Ketersediaan dan Serapan Kalium serta

Pertumbuhan Tanaman Jagung pada Tanah Inceptisol Kwala Bekala. *Jurnal*
Agroekoteknologi 5(1):249-255.