

**EFEK RESIDU PUPUK KANDANG AYAM DAN *BIOCHAR*
CANGKANG KELAPA SAWIT TERHADAP KEMANTAPAN
AGREGAT DAN HASIL TANAMAN KACANG TANAH
(*Arachis hypogaea*) PADA ULTISOL**

ARTIKEL ILMIAH

SANIA NURZAQIAH



**JURUSAN AGROEKOTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JAMBI
2024**

**EFEK RESIDU PUPUK KANDANG AYAM DAN *BIOCHAR*
CANGKANG KELAPA SAWIT TERHADAP KEMANTAPAN
AGREGAT DAN HASIL TANAMAN KACANG TANAH
(*Arachis hypogaea*) PADA ULTISOL**

Sania Nurzaqiah¹⁾, dan Heri Junedi²⁾

ARTIKEL ILMIAH

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar
Sarjana Pertanian pada Jurusan Agroekoteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Jambi**

**JURUSAN AGROEKOTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JAMBI
2024**

PENGESAHAN

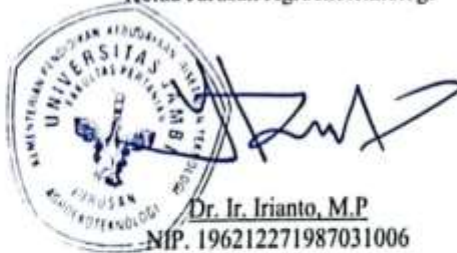
Artikel ilmiah ini dengan judul “ Efek Residu Pupuk Kandang Ayam dan *Biochar* Cangkang Kelapa Sawit Terhadap Kemantapan Agregat dan Hasil Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea*) pada Ultisol”

Menyetujui,
Dosen Pembimbing



Dr. Ir. Heri Junedi, M. Sc
NIP. 196406121989021001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Agroekoteknologi



Dr. Ir. Irianto, M.P
NIP. 196212271987031006

**EFEK RESIDU PUPUK KANDANG AYAM DAN BIOCHAR
CANGKANG KELAPA SAWIT TERHADAP KEMANTAPAN
AGREGAT DAN HASIL TANAMAN KACANG TANAH
(*Arachis hypogaea*) PADA ULTISOL**

Sania Nurzaqiah^{1*)}, Heri Junedi²⁾ dan Refliaty²⁾

¹⁾ Mahasiswa Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Jambi

²⁾ Dosen Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Jambi
Kampus Pinang Masak, Mendalo Darat, Jambi 36361

Email: sanianurzaqiahcantik@gmail.com

ABSTRAK

Ultisol memiliki kendala yaitu kandungan bahan organik yang rendah sehingga mengakibatkan struktur tanah kurang mantap, agregat tanah kurang stabil, infiltrasi dan permeabilitas lambat dan bobot volume tanah tinggi. Kendala telah dicoba diatasi dengan penambahan bahan organik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mempelajari pengaruh residu pupuk kandang kotoran ayam dan biochar cangkang kelapa sawit terhadap persen agregat terbentuk dan kemantapan agregat tanah serta hasil kacang tanah Ultisol pada musim tanam kedua. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan. Petak percobaan berukuran 3 m × 2 m dengan jarak tanam 30 × 25 cm. Perlakuan yang digunakan dalam penelitian yaitu P0 = Tanpa perlakuan (kontrol); P1 = 10 ton ha⁻¹ pupuk kandang ayam; P2 = 7,5 ton ha⁻¹ pupuk kandang ayam dan 2,5 ton ha⁻¹ biochar; P3 = 5 ton ha⁻¹ pupuk kandang ayam dan 5 ton ha⁻¹ biochar; P4 = 2,5 ton ha⁻¹ pupuk kandang ayam dan 7,5 ton ha⁻¹ biochar; P5 = 10 ton ha⁻¹ biochar. Parameter yang diamati yaitu persen agregat terbentuk, kemantapan agregat, bobot volume, total ruang pori, kandungan bahan organik, tinggi tanaman dan hasil tanaman. Hasil penelitian menunjukkan residu pupuk kandang ayam dan biochar cangkang kelapa sawit berpengaruh terhadap kemantapan agregat Ultisol, tinggi tanaman serta hasil tanaman kacang tanah pada musim tanam kedua. Residu 10 ton ha⁻¹ biochar mampu meningkatkan kemantapan agregat sebesar 7,40% (57,34% pada tanpa perlakuan menjadi 64,74% pada 10 ton ha⁻¹), tinggi tanaman sebesar 62% (30,46 cm pada tanpa perlakuan menjadi 49,34 cm pada 10 ton ha⁻¹) dan mampu meningkatkan hasil tanaman kacang tanah sebesar 86% (2,44 ton ha⁻¹ pada tanpa perlakuan menjadi 4,56 ton ha⁻¹ pada 10 ton ha⁻¹).

Kata Kunci: *Pupuk Kandang Ayam, Biochar, Kemantapan Agregat, Ultisol dan Hasil kacang tanah*

PENDAHULUAN

Ultisol merupakan salah satu ordo tanah yang mempunyai luas 45.789.000 juta hektar yang meliputi sekitar 25% dari total luas daratan Indonesia (Subagyo et al., 2004). Berdasarkan data dari Badan Pertanahan Nasional Provinsi Jambi

tahun 2011, Ultisol di Provinsi Jambi memiliki luas sekitar 2.272.725 ha atau 42,53% dari luas wilayah Provinsi Jambi.

Walaupun memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi lahan pertanian, Ultisol memiliki kendala yaitu kandungan bahan organik yang rendah sehingga mengakibatkan penurunan baik sifat fisik maupun sifat kimia. Kendala sifat fisik Ultisol adalah struktur tanah kurang mantap, agregat tanah kurang stabil, infiltrasi dan permeabilitas lambat, dan bobot volume tanah pada lapisan tanah bawah tinggi (Utomo, 2008).

Kendala ini telah dicoba untuk diatasi dengan penambahan bahan organik yang berasal dari kotoran ayam dan biochar cangkang kelapa sawit dengan harapan kedua bahan pembenah tanah ini mampu memperbaiki kendala sifat fisik. Hasil penelitian Atmaja dan Damanik (2017) pemberian pupuk kandang ayam menyebabkan terjadinya peningkatan C-organik tanah dari 0,66% menjadi 1,22%. Kotoran ayam mampu meningkatkan ruang pori tanah serta menurunkan bobot volume tanah (Mustoyo *et al.*, 2013). Pupuk kandang ayam relatif mudah didapat dan kualitas pupuk kandang ayam lebih kaya akan unsur hara baik unsur hara makro maupun unsur hara mikro (Utami *et al.*, 2019). Potensi pupuk kandang kotoran ayam di Provinsi Jambi terbilang cukup banyak. Berdasarkan Data Dinas Tanaman Pangan, Hortikultura dan Peternakan Provinsi Jambi Populasi ayam pada tahun 2021 mencapai 3.174.704 ekor.

Pupuk kandang kotoran ayam cepat terdekomposisi karena memiliki C/N rasio yang rendah. Oleh karena itu pada musim tanam pertama pemberian pupuk kandang kotoran ayam diberikan bersama dengan biochar cangkang kelapa sawit. Biochar selain memiliki kandungan karbon yang tinggi juga mampu bertahan lama di dalam tanah atau mempunyai efek yang relatif lama, atau relatif resisten terhadap serangan mikroorganisme, sehingga proses dekomposisi berjalan lambat (Tang *et al.*, 2013 dalam Nurida, 2014). Dipilihnya biochar cangkang kelapa sawit karena sebaran perkebunan kelapa sawit di Jambi yang cukup luas. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Provinsi Jambi tahun 2020 perkebunan kelapa sawit di Provinsi Jambi mempunyai luas 1.033.354 ha.

Hasil penelitian Mu'min *et al.*, (2020) residu biochar dan pupuk kandang dapat meningkatkan pH agak masam yaitu 5,87 menjadi 5,92, meningkatkan C-

organik dari 0,69% menjadi 0,73%, menstabilkan N total dalam tanah, menurunkan KTK tanah, kemantapan agregat menjadi lebih stabil serta mampu meningkatkan tinggi tanaman jagung. Waty *et al.*, (2013) menyatakan efek residu biochar 10 ton/ha dan pupuk NPK 120 kg/ha memberikan 3 hasil yang terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil padi sawah pada musim tanam kedua.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di *Teaching and Research Farm* (Kebun Percobaan) Fakultas Pertanian Universitas Jambi yang merupakan penelitian musim tanam kedua. Analisis dilaksanakan di Laboratorium Tanah, Tanaman, Pupuk, dan Air, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Bogor, Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Jambi dan Laboratorium PT Binasawit Makmur, Palembang. Penelitian dilaksanakan selama 5 bulan dari bulan September 2022 sampai dengan Januari 2023.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kacang tanah varietas takar 2, sampel tanah (tanah utuh dan tanah terganggu), air, Urea, KCl, TSP, Furadan dan bahan-bahan lain yang diperlukan untuk analisis sampel tanah di laboratorium.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah, karung, cangkul, parang, selang drip, pisau/*cutter*, gunting, tugal, plastik bening, ajir, penggaris, timbangan, ring sampel, kertas label, alat tulis, karet gelang, tali, dan kamera.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian musim tanam kedua yang menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan. Petak percobaan berukuran 3 m × 2 m dengan jarak tanam 30 × 25 cm. Perlakuan yang digunakan dalam penelitian yaitu P0 = Tanpa perlakuan (kontrol); P1 = 10 ton ha⁻¹ pupuk kandang ayam; P2 = 7,5 ton ha⁻¹ pupuk kandang ayam dan 2,5 ton ha⁻¹ biochar; P3 = 5 ton ha⁻¹ pupuk kandang ayam dan 5 ton ha⁻¹ biochar; P4 = 2,5 ton ha⁻¹ pupuk kandang ayam dan 7,5 ton ha⁻¹ biochar; P5 = 10 ton ha⁻¹

biochar. Petak percobaan berukuran 3 m × 2 m dengan jarak tanam 30 × 25 cm, sehingga populasi tanaman disetiap petakan adalah 80 tanaman.

Analisis Data

Data hasil pengamatan berupa persen agregat terbentuk, kemantapan agregat, berat volume (BV), total ruang pori (TRP), bahan organik (BO) dan hasil tanaman yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan sidik ragam yang kemudian dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT). Pertumbuhan kacang tanah dianalisis secara deskriptif berdasarkan grafik hasil pengamatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat Fisik Tanah sebelum Pemberian Perlakuan pada Musim Tanam Pertama

Sifat fisik tanah pada lokasi penelitian sebelum pemberian perlakuan (Tabel 1) memiliki kualitas tanah yang kurang mendukung untuk pertumbuhan tanaman kacang tanah, hal ini dapat dilihat dari hasil analisis beberapa sifat fisik tanah yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Sifat Fisik Tanah sebelum Pemberian Perlakuan

Sifat Tanah	Hasil	Kriteria
Bahan Organik (%)	2,52	Rendah*
C-Organik (%)	1,48	Rendah*
Bobot Volume (gr/cm ³)	1,31	Sedang*
Total Ruang Pori (%)	47,9	Rendah*

Keterangan: *Pusat Penelitian tanah bogor (1994)

Hasil analisis tanah pada Tabel 1 menunjukkan kandungan bahan organik pada lokasi penelitian tergolong rendah. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Darmara *et al.*, (2021) bahwa Ultisol memiliki kandungan bahan organik yang rendah yaitu 1,22-2,17%. Menurut Damanik *et al.*, (2021) kandungan bahan organik rata-rata tanah Ultisol berkisar 1,86% sampai 3,49% termasuk dalam kategori rendah. Bahan organik umumnya ditemukan pada permukaan tanah kedalaman 0-20 cm yang jumlahnya tidak banyak yaitu sekitar antara 3-5 % tetapi memiliki pengaruh yang besar bagi tanah maupun tanaman. Oleh karena itu pada lahan penelitian ini perlu ditambahkan bahan organik.

Pengaruh Residu Pupuk Kandang Ayam dan Biochar Cangkang Kelapa Sawit terhadap Bahan Organik Tanah

Tabel 2. Pengaruh Residu Pupuk Kandang Ayam dan Biochar Cangkang Kelapa Sawit terhadap Bahan Organik Tanah pada Dua Musim Tanam

Perlakuan	Bahan Organik (%)	
	Musim Tanam I	Musim Tanam II
P ₀ Tanpa perlakuan	1,31 b	0,99 c
P ₁ 10 ton ha ⁻¹ pupuk kandang ayam	2,16 a	1,21 bc
P ₂ 7,5 ton ha ⁻¹ pupuk kandang ayam + 2,5 ton ha ⁻¹ biochar	1,71 ab	1,27 ab
P ₃ 5 ton ha ⁻¹ pupuk kandang ayam + 5 ton ha ⁻¹ biochar	1,90 ab	1,33 ab
P ₄ 2,5 ton ha ⁻¹ pupuk kandang ayam + 7,5 ton ha ⁻¹ biochar	1,68 ab	1,41 ab
P ₅ 10 ton ha ⁻¹ biochar	1,78 ab	1,45 a

Keterangan: angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%

Hasil analisis pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa terjadi penurunan kandungan bahan organik pada musim tanam I ke musim tanam II. Hal ini diduga bahan organik yang ada di dalam tanah telah mengalami proses dekomposisi sempurna. Walaupun telah terjadi penurunan pada semua perlakuan tetapi hasil DMRT menunjukkan bahwa pengaruh residu pupuk kandang ayam dan biochar cangkang kelapa sawit masih menunjukkan adanya perbedaan kandungan bahan organik antara perlakuan yang satu dengan yang lain. Perlakuan 10 ton ha⁻¹ biochar berbeda nyata dengan 10 ton ha⁻¹ pupuk kandang ayam dan tanpa perlakuan (kontrol) walaupun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh residu pupuk kandang ayam dan biochar cangkang kelapa sawit memiliki kandungan bahan organik tanah yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa perlakuan pupuk kandang ayam dan biochar cangkang kelapa sawit. Pengaruh residu pupuk kandang ayam dan biochar cangkang kelapa sawit memiliki kandungan bahan organik tanah lebih sebesar 22% (10 ton ha⁻¹ pupuk kandang ayam) sampai dengan 46% (10 ton ha⁻¹ biochar). Hasil ini menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis biochar cangkang kelapa sawit yang diberikan ke dalam tanah, semakin tinggi kandungan bahan organik tanah. Hal ini diduga residu biochar yang terdapat di dalam tanah masih memiliki kandungan bahan organik yang tinggi. Menurut Steiner *et al.*, (2007) dalam Mawardiana *et al.*, (2013) biochar sebagai bahan pembenah tanah memiliki

sifat rekalsitran, lebih tahan terhadap oksidasi dan lebih stabil dalam tanah sehingga memiliki pengaruh jangka panjang terhadap perbaikan kualitas kesuburan tanah (C-organik tanah). Menurut Pangaribuan *et al.*, (2020) Biochar memiliki keunggulan ialah dapat memperbaiki struktur tanah, menambah karbon organik, mempertinggi daya serap dan jerap air, serta dapat memperbaiki pertumbuhan tanaman.

Pengaruh Residu Pupuk Kandang Ayam dan Biochar Cangkang Kelapa Sawit Terhadap Bobot Volume dan Total Ruang Pori

Tabel 3. Pengaruh Residu Pupuk Kandang Ayam dan Biochar Cangkang Kelapa Sawit Terhadap Bobot Volume dan Total Ruang Pori pada Musim Tanam I dan Musim II

Perlakuan	BV (g cm ³)		TRP (%)	
	Musim Tanam I	Musim Tanam II	Musim Tanam I	Musim Tanam II
P ₀ Tanpa perlakuan	1,26 a	1,42 a	45,84 b	45,92 e
P ₁ 10 ton ha ⁻¹ pupuk kandang ayam	1,11 c	1,34 b	53,39 a	48,87 d
P ₂ 7,5 ton ha ⁻¹ pupuk kandang ayam + 2,5 ton ha ⁻¹ biochar	1,18 bc	1,31 bc	48,94 ab	50,18 cd
P ₃ 5 ton ha ⁻¹ pupuk kandang ayam + 5 ton ha ⁻¹ biochar	1,17 bc	1,28 cd	49,37 ab	51,11 bc
P ₄ 2,5 ton ha ⁻¹ pupuk kandang ayam + 7,5 ton ha ⁻¹ biochar	1,16 bc	1,24 de	46,53 b	52,90 ab
P ₅ 10 ton ha ⁻¹ biochar	1,19 b	1,21 e	47,46 b	54,03 a

Keterangan: angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sampai dengan musim tanam II pupuk kandang ayam dan biochar cangkang kelapa sawit yang diaplikasikan ke dalam tanah masih berpengaruh nyata terhadap bobot volume dan total ruang pori tanah. Walaupun demikian nilai bobot volume musim tanam II lebih tinggi dibandingkan dengan musim tanam I, begitu pula dengan total ruang pori tanah. Hasil ini menunjukkan bahwa dengan berjalannya waktu telah terjadi pemadatan tanah. Hal ini sejalan dengan pendapat Sarief (1989) dalam Minangkabau (2022) bahwa bobot isi tanah yang diolah lebih kecil dari pada tanah yang tidak diolah. Selanjutnya bahwa tanpa pengolahan, tanah akan mengalami pemadatan dan akan mengurangi ruang pori tanah.

Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai bobot volume tanah semakin rendah akibat adanya residu pupuk kandang ayam dan biochar cangkang kelapa sawit. Residu 10 ton ha⁻¹ pupuk kandang ayam saja memiliki bobot volume tanah

sebesar 5,63% lebih rendah dibandingkan dengan tanpa perlakuan. Residu dari kombinasi pupuk kandang ayam dan biochar cangkang kelapa sawit memiliki bobot volume tanah sebesar 7,74%-12,67% lebih tinggi dari kontrol (tanpa perlakuan), sedangkan residu 10 ton ha⁻¹ biochar memiliki bobot volume tanah sebesar 14,78% lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa perlakuan. Hal ini disebabkan karena residu 10 ton ha⁻¹ biochar memiliki kandungan bahan organik yang cukup stabil dalam jangka panjang, namun penurunan bobot volume tanah dalam penelitian ini terjadi salah satunya karena proses dekomposisi biochar yang cukup lama setelah pirolisis dibandingkan dengan pupuk kandang ayam.

Tabel 3 menunjukkan bahwa residu pupuk kandang ayam dan kombinasi pupuk kandang ayam dengan biochar cangkang kelapa sawit memiliki total ruang pori tanah sebesar 6,42%-15,20% dibandingkan dengan tanpa perlakuan, sedangkan residu dari 10 ton ha⁻¹ biochar memiliki total ruang pori tanah sebesar 17,66% dibandingkan dengan tanpa perlakuan. Artinya dengan adanya residu dari pemberian pupuk kandang dan biochar pada musim tanam pertama telah memberikan pengaruh terhadap nilai total ruang pori tanah. Yulnafatmawati *et al.*, (2010) menambahkan dengan pemberian bahan organik pada Ultisol mampu memperbaiki sifat fisik tanah, seperti meningkatkan total ruang pori tanah dan menurunkan bobot volume tanah.

Pengaruh Residu Pupuk Kandang Ayam dan Biochar Cangkang Kelapa Sawit Terhadap Persen Agregat dan Kemantapan Agregat

Tabel 4. Pengaruh Residu Pupuk Kandang Ayam dan Biochar Cangkang Kelapa Sawit Terhadap Persen Agregat terbentuk pada Musim Tanam I dan Musim Tanam II

Perlakuan	Agregat Terbentuk (%)	
	Musim Tanam I	Musim Tanam II
P ₀ Tanpa perlakuan	48,93 a	60,13 a
P ₁ 10 ton ha ⁻¹ pupuk kandang ayam	53,79 a	61,74 a
P ₂ 7,5 ton ha ⁻¹ pupuk kandang ayam + 2,5 ton ha ⁻¹ biochar	53,97 a	63,06 a
P ₃ 5 ton ha ⁻¹ pupuk kandang ayam + 5 ton ha ⁻¹ biochar	56,12 a	63,43 a
P ₄ 2,5 ton ha ⁻¹ pupuk kandang ayam + 7,5 ton ha ⁻¹ biochar	57,36 a	66,83 a
P ₅ 10 ton ha ⁻¹ biochar	58,20 a	67,37 a

Keterangan: angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%

Hasil analisis nilai persen agregat terbentuk tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan antar perlakuan akan tetapi, nilai persen agregat terbentuk mengalami peningkatan dari musim tanam I hingga musim tanam II walaupun telah terjadi penurunan kandungan bahan organik dan total ruang pori. Peningkatan agregat terbentuk dari musim tanam I hingga musim tanam II dikarenakan tidak adanya olah tanah pada musim tanam II yang mampu menjaga agregat tanah sehingga ruang pori tanah untuk menyimpan air dan udara tidak rusak. Hasil penelitian Satriawan *et al.*, (2003) menunjukkan bahwa penerapan sistem tanpa olah tanah yang secara langsung dapat meningkatkan kadar persen agregat terbentuk. Hal ini disebabkan karena tidak adanya pemecahan agregat terutama agregat makro yang menyebabkan agregat tanah tergolong mantap. Sejalan dengan hasil penelitian Rahwuni *et al.*, (2020) menunjukkan bahwa perlakuan olah tanah minimum dapat meningkatkan agregat tanah dibandingkan olah tanah intensif.

Tabel 5. Pengaruh Residu Pupuk Kandang Ayam dan Biochar Cangkang Kelapa Sawit terhadap kemantapan Agregat pada Musim Tanam I dan Musim Tanam II

Perlakuan	Kemantapan Agregat (%)	
	Musim Tanam I	Musim Tanam II
P ₀ Tanpa perlakuan	58,30 b	57,34 c
P ₁ 10 ton ha ⁻¹ pupuk kandang ayam	59,59 ab	57,73 bc
P ₂ 7,5 ton ha ⁻¹ pupuk kandang ayam + 2,5 ton ha ⁻¹ biochar	60,21 ab	58,74 bc
P ₃ 5 ton ha ⁻¹ pupuk kandang ayam + 5 ton ha ⁻¹ biochar	61,13 ab	61,85 ab
P ₄ 2,5 ton ha ⁻¹ pupuk kandang ayam + 7,5 ton ha ⁻¹ biochar	62,92 ab	61,94 ab
P ₅ 10 ton ha ⁻¹ biochar	66,12 a	64,74 a

Keterangan: angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%

Hasil analisis pada Tabel 5 menunjukkan bahwa pada musim tanam I ke musim tanam II kemantapan agregat tanah mengalami penurunan. Hal ini diduga karena ketersediaan bahan organik yang terdapat di dalam tanah pada musim tanam I ke musim tanam II (Tabel 2) semakin menurun. Walaupun mengalami penurunan, bahan organik yang terdekomposisi akan menghasilkan senyawa-senyawa organik seperti asam-asam organik dan humus yang dapat merekatkan

butir-butir fraksi penyusun tanah menjadi kesatuan agregat yang utuh (Refliaty dan Erawati, 2010).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa residu 10 ton ha⁻¹ biochar merupakan dosis terbaik dalam meningkatkan kemantapan agregat tanah dengan nilai 64,74% yang termasuk dalam kriteria stabil (mantap) dibandingkan dengan kontrol (tanpa perlakuan) yaitu 57,34% yang termasuk dalam kriteria agak stabil (agak mantap). Agregat yang semakin mantap akan menciptakan kondisi yang baik bagi tanaman. Agregat yang mantap dipengaruhi oleh bahan organik karena dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme sehingga dapat menciptakan struktur tanah yang lebih baik (Shalsabila et al., 2017).

Sanjaya et al., (2016) menyatakan semakin tinggi stabilitas agregat tanah membuat struktur tanah lebih kuat dalam menahan proses penghancuran. Tanah-tanah yang memiliki struktur yang mantap tidak mudah hancur oleh pukulan-pukulan air hujan sehingga akan tahan terhadap erosi. Menurut Rachman dan Abdurachman (2006) agregat tanah yang mantap akan mempertahankan sifat-sifat tanah yang baik untuk pertumbuhan tanaman, seperti porositas dan ketersediaan air lebih lama dibandingkan dengan agregat tanah tidak mantap.

Pengaruh Residu Pupuk Kandang Ayam dan Biochar Cangkang Kelapa Sawit Terhadap Tinggi Tanaman dan Hasil Tanaman Kacang Tanah

Tabel 6. Pengaruh Residu Pupuk Kandang Ayam dan Biochar Cangkang Kelapa Sawit terhadap Tinggi Tanaman dan Hasil Tanaman Kacang Tanah Musim Tanam I dan Musim Tanam II

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)		Berat Polong (Ton ha ⁻¹)	
	Musim tanam I	Musim tanam II	Musim tanam I	Musim tanam II
P ₀ Tanpa perlakuan	57,56 b	30,46 c	3,27 c	2,44 b
P ₁ 10 ton ha ⁻¹ pupuk kandang Ayam	56,16 a	33,24 c	6,00 a	3,31 ab
P ₂ 7,5 ton ha ⁻¹ pupuk kandang ayam + 2,5 ton ha ⁻¹ biochar	62,28 a	33,58 c	4,99 ab	3,71 ab
P ₃ 5 ton ha ⁻¹ pupuk kandang ayam + 5 ton ha ⁻¹ biochar	61,28 ab	37,58 bc	4,76 b	4,01 a
P ₄ 2,5 ton ha ⁻¹ pupuk kandang ayam + 7,5 ton ha ⁻¹ biochar	61,59 ab	45,64 ab	4,62 b	4,49 a
P ₅ 10 ton ha ⁻¹ biochar	59,56 b	49,43 a	4,12 bc	4,56 a

Keterangan: angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%

Hasil analisis pada Tabel 6 menunjukkan bahwa tinggi tanaman pada musim tanam I ke musim tanam II mengalami penurunan yang signifikan. Hal ini diduga karena kandungan bahan organik di dalam tanah yang semakin berkurang dan tanah mulai mengalami pemadatan yang ditandai dengan nilai bobot volume yang meningkat.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan residu 10 ton ha⁻¹ pupuk kandang ayam memiliki tinggi tanaman sebesar 9,12% lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa perlakuan. Residu dari kombinasi pupuk kandang ayam dan biochar cangkang kelapa sawit memiliki tinggi tanaman sebesar 10,24%-49,83% lebih tinggi dari kontrol (tanpa perlakuan), sedangkan 10 ton ha⁻¹ biochar memiliki tinggi tanaman sebesar 62,27% lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa perlakuan. Semakin tinggi komposisi biochar cangkang kelapa sawit dibandingkan dengan pupuk kandang ayam maka semakin tinggi pertumbuhan tanaman. Hasil penelitian Mawardiana *et al.*, (2013) menunjukkan bahwa tanaman cenderung lebih tinggi dan juga mempunyai anakan yang lebih banyak pada residu biochar 10 ton ha⁻¹ pada setiap waktu pengamatan dengan nilai yang sangat variasi. Penelitian Endriani *et al.*, (2013) menunjukkan bahwa semakin tinggi takaran biochar yang diaplikasikan ke dalam tanah menyebabkan pertumbuhan tanaman semakin baik. Menurut Ismail *et al.*, (2011) penambahan biochar pada lapisan tanah pertanian akan memberikan manfaat yang cukup besar antara lain dapat memperbaiki struktur tanah, menahan air dan tanah dari erosi karena luas permukaannya lebih besar, memperkaya karbon organik dalam tanah, sehingga secara tidak langsung meningkatkan produksi tanaman.

Peningkatan hasil polong kacang tanah tertinggi terdapat pada perlakuan 10 ton ha⁻¹ biochar yaitu sebesar 4,56 ton ha⁻¹ dibandingkan dengan tanpa perlakuan sebesar 2,44 ton ha⁻¹ (meningkat 86,88%). Sejalan dengan hasil penelitian Mawardiana *et al.*, (2013) residu biochar 10 ton ha⁻¹ masih mampu memberikan potensi hasil yang lebih baik dibandingkan tanpa residu biochar, hal ini diduga karena di lahan yang mengandung biochar unsur hara dilepaskan secara perlahan sehingga dapat di gunakan secara optimal oleh tanaman padi serta tidak mudah hilang. Meningkatnya hasil polong dan pertumbuhan kacang tanah dikarenakan masih adanya kandungan bahan organik akibat residu dari pupuk

kandang ayam dan biochar cangkang kelapa sawit yang mampu menyediakan unsur hara bagi tanaman. Selain kandungan bahan organik residu dari pupuk kandang ayam dan biochar juga mampu memperbaiki sifat fisik tanah yaitu bobot volume tanah, total ruang pori, agregat terbentuk serta kemantapan agregat menjadi lebih stabil sehingga mampu menyediakan lingkungan tumbuh yang baik bagi tanaman serta meningkatkan hasil tanaman kacang tanah.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Residu dari pupuk kandang ayam dan biochar cangkang kelapa sawit masih berpengaruh terhadap kemantapan agregat Ultisol, tinggi tanaman serta hasil tanaman kacang tanah pada musim tanam kedua.
2. Residu biochar cangkang kelapa sawit dengan dosis 10 ton ha⁻¹ mampu meningkatkan kemantapan agregat sebesar 7,40% (57,34% pada tanpa perlakuan menjadi 64,74% pada 10 ton ha⁻¹), tinggi tanaman meningkat sebesar 62% (30,46 cm pada tanpa perlakuan menjadi 49,34 cm pada 10 ton ha⁻¹) dan mampu meningkatkan hasil tanaman kacang tanah sebesar 86% (2,44 ton ha⁻¹ pada tanpa perlakuan menjadi 4,56 ton ha⁻¹ pada 10 ton ha⁻¹).

Saran

Perlu adanya penelitian lanjutan untuk mengetahui apakah masih ada pengaruh residu pupuk kandang ayam dan biochar cangkang kelapa sawit pada musim tanam ketiga.

DAFTAR PUSTAKA

- Alibasyah MR. 2016. Perubahan Beberapa Sifat Fisika dan Kimia Ultisol Akibat Pemberian Pupuk Kompos dan Kapur Dolomit pada Lahan Berteras. *J. Floratek*. 11(1): 75-87.
- Atmaja T dan MMB Damanik. 2017. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam, Pupuk Hijau, dan Kapur CaCO₃ pada Tanah Ultisol terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung: *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 5(1): 208-215.
- DT PHP Provinsi Jambi. 2021. Populasi Unggas Menurut Kabupaten/Kota dan Jenis Unggas (ekor) di Provinsi Jambi, 2020 dan 2021. Jambi.

- Badan Pertanahan Nasional Provinsi Jambi. 2011. Tabel Luas dan Jenis Tanah di Provinsi Jambi. Dalam Data Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura. Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura. Jambi.
- Chan KY, LV Zwienten, I Meszoros, A Downie dan S Joseph. 2007. Agronomic values of greenwaste biochar as a soil amendment. *Australian Journal of Soil Research*. 45: 629-634.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Jambi. 2020. Luas Tanaman Perkebunan Menurut Jenis Tanaman (Hektar), 2018-2020.
- Endriani, Sunarti dan Ajidirman. 2013. Pemanfaatan Biochar Cangkang Kelapa Sawit sebagai Soil Amandement Ultisol Sungai Bahar-Jambi. *Jurnal Penelitian Universitas Jambi*. 15(1): 39-46.
- Damanik A, Refliaty dan Y Achnopha. 2021. Analisis Kemantapan Agregat Ultisol pada Beberapa Tingkat Kemiringan Lereng dan Umur Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq*) yang Berbeda (Studi Kasus di PT Mekar Agro Sawit Kecamatan Bathin XXIV, Kabupaten Batanghari, Provinsi Jambi). *J. Agroecotenia*, 4(2): 41-50.
- Dariah A, A Rachman dan U Kurnia. 2004. Erosi dan Degradasi Lahan Kering di Indonesia. Dalam Kurnia U, A Rachman dan A Dariah (Editor). *Teknologi Konservasi Tanah pada Lahan Kering Berlereng*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Bogor. Hal 7-30.
- Dariah A, Sutono dan NL Nurida. 2010. Penggunaan Pembenah Tanah Organik dan Mineral untuk Perbaikan Kualitas Tanah Typic Kanhapludults Tamanbogo, Lampung. *Jurnal Tanah dan Iklim*. 31: 1-9.
- Darmara D. 2021. Kajian beberapa sifat kimia tanah ultisol pada perkebunan kelapa sawit rakyat desa sandai kanan kabupaten ketapang. Skripsi. Universitas Tanjungpura, Pontianak.
- Fiantis D. 2017. Morfologi dan Klasifikasi Tanah. Lembaga Pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi. Universitas Andalas. Padang.
- Fazlini, SU Lestari dan RI Hapsari. 2014. Aplikasi Biochar Sekam Padi dan Pupuk Kandang Ayam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Temulawak. *Fakultas Pertanian*, 2(2): 1-10.
- Gani A. 2009. Biochar Penyelamat Lingkungan. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. 31(6): 15-16.
- Hardjowigeno, S. 2003. Ilmu Tanah dan Pedogenesis. Madyatama Sarana Prakarsa. Jakarta.
- Hardjowigeno S. 2015. Pengantar Ilmu Tanah. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Haryati U. 2014. Karakteristik Fisik Tanah Kawasan Budidaya Sayuran Dataran Tinggi, Hubungannya dengan Strategi Pengelolaan Lahan. *Jurnal Sumberdaya Lahan*. 8(2): 125-138.
- Junedi H, I. A Mahbub dan Zurhalena. 2013. Pemanfaatan Kompos Kotoran Sapi

- dan Ara Sungsang untuk Menurunkan Kepadatan Ultisol. Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains. 15(1): 47-52.
- Khadori A. 2023. Aplikasi *Biochar* Cangkang Kelapa Sawit dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap Kepadatan Ultisol dan Hasil Kedelai (*Glycine max* L.). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Jambi.
- Manalu EA, Arsyad dan Suryanto. 2018. Pengaruh Olah Tanah dan Mulsa Jerami Padi Terhadap Agregat Tanah dan Pertumbuhan serta Hasil Jagung. Artikel Ilmiah. 1-11.
- Martiningsih, Endriani dan Zurhalena. 2020. Perbaikan Agregasi Ultisol dan Hasil Kedelai melalui Aplikasi *Biochar* Cangkang Kelapa Sawit dan Pupuk Kandang Ayam. Artikel Ilmiah. 1-12.
- Marzuki R. 2007. Bertanam Kacang Tanah Edisi Revisi. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Mawardiana, Sufandi dan E Husen. 2013. Pengaruh Residu *Biochar* dan Pemupukan NPK Terhadap Dinamika Nitrogen, Sifat Kimia Tanah dan Hasil Tanaman Padi (*Oryza Sativa* L.) Musim Tanam Ketiga. Jurnal Manajemen Sumber Daya lahan. 2(3): 255-260.
- Mulyadi. 2013. "Zero Waste" Integrasi Pertanian Tanaman Pangan dan Ternak Pada Lahan Sawah Tadah Hujan. Badan Lintang Pertanian. Bogor.
- Mustoyo, BH Simanjuntak dan Suprihati. 2013. Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Terhadap Stabilitas Agregat Tanah pada Sistem Pertanian Organik. Journal Agric. 25(1): 51-57.
- Mu'min M.FA. 2020. Pengaruh residu *biochar* dan pupuk kandang terhadap beberapa sifat tanah serta pertumbuhan tanaman jagung (*Zea mays* L.). Skripsi. Universitas Brawijaya, Malang.
- Pangaribuan EAS, A Darmawati dan S Budiyo. 2020. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakchoy Pada Tanah Berpasir Dengan Pemberian *Biochar* dan Pupuk Kandang Sapi. Agrosains : Jurnal Penelitian Agronomi. 22(2): 72-78.
- Prasetyo BH dan DA Suriadikarta. 2006. Karakteristik, Potensi, dan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering di Indonesia. Jurnal Litbang Pertanian. 25(2): 39-47.
- Pujawan M, Afandi, H Novpriansyah dan KES Manik. 2016. Kemantapan Agregat Tanah pada Lahan Produksi Rendah dan Tinggi di PT Great Giant Pineapple. Jurnal Agrotek Tropika. 4(1): 111-115.
- Rachman A dan A Abdurachman. 2006. Penetapan Kemantapan Agregat Tanah. Dalam Kurnia U, F Agus, A Abdurachman dan A Dariah (eds.). Sifat Fisik Tanah dan Metode Analisisnya. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor. 63-74.
- Raja BSL, BSJ Damanik dan J Ginting. 2013. Respons Pertumbuhan dan Produksi Kacang Tanah terhadap Bahan Organik *Tithonia diversifolia* dan Pupuk SP-36. Jurnal Online Agroekoteknologi. 1(3): 725-731.
- Rahwuni A, J Lumbanraja, H Norvpriansyah dan M Utomo. 2020. Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Stabilitas Agregat Tanah dan Biomassa

- Akar dalam Tanah pada Pertanaman Jagung (*Zea mays* L.) di Lahan Kering Gedung Meneng pada Musim Tanam Ke-3. *Journal of Tropical Upland Resources*. 2(2): 276-286.
- Refliaty dan Erawati JM. 2010. Kemantapan Agregat Ultisol pada beberapa Penggunaan Lahan dan Kemiringan Lereng. *Jurnal Hidrolitan*. 1(2): 35-42.
- Sanjaya JH, Afandi, NA Afrianti dan H Novpriansyah. 2016. Pengaruh *Effluent* Sapi terhadap Beberapa Sifat Fisik dan Kimia Tanah pada Lahan Ultisol di Pt. Great Giant Pineapple Lampung Tengah. *Jurnal Agrotek Tropika*, 4(1): 105-110.
- Satriawan H, Silawibawa dan Suwardji. 2003. Pengaruh Cara Pengolahan Tanah Terhadap Kualitas Tanah, Populasi Gulma dan Hasil Jagung (*Zea mays* L.). Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian UNRAM. 1-12.
- Shalsabila F, S Prijono dan Z Kusuma. 2017. Pengaruh Aplikasi Biochar Kulit Kakao Terhadap Kemantapan Agregat dan Produksi Tanaman Jagung pada Ultisol Lampung Timur. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*. 4(1): 473-480.
- Subagyo H, N Suharta dan AB Siswanto. 2004. Tanah-Tanah Pertanian di Indonesia. Sumberdaya Lahan Indonesia dan Pengelolaannya. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Bogor.
- Suriadikarta DA dan RDM Simanungkalit. 2006. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. Halaman 1-10.
- Syahputra DF. 2007. Efek Residu Pupuk Organik Terhadap Produksi Sawi (*Brassica Juncea* L) dan Beberapa Sifat Kimia Tanah Andisol. Skripsi. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Nurida NL. 2014. Potensi Pemanfaatan Biochar untuk Rehabilitasi Lahan Kering di Indonesia. *Jurnal Sumberdaya Lahan Edisi Khusus*. 57-68.
- Tim Bina Karya Tani. 2012. Budi Daya Tanaman Kacang Tanah. Yrama Widya, Bandung.
- Utami S, RP Marbun dan Suryawaty. 2019. Pertumbuhan dan Hasil Bawang Sabrang (*Eleutherine americana* Merr.) Akibat Aplikasi Pupuk Kandang Ayam dan KCl. *Jurnal Ilmu Pertanian*. 22(1): 52-55.
- Utomo B. 2008. Perbaikan Sifat Fisik Ultisol untuk Meningkatkan Pertumbuhan *Eucalyptus urophylla* pada Ketinggian 0-400 Meter. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Waty R, Muyassir, Syamaun dan Chairunnas. 2013. Pemupukan NPK dan Residu Biochar Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi Sawah (*Oryza sativa* L) Musim Tanam Kedua. *Jurnal Manajemen Sumberdaya Lahan*. 3(1): 383-389.
- Wulandari A, H Junedi dan A Kurniawan. 2021. Pengaruh Pupuk Kandang Kotoran Ayam Terhadap Kemantapan Agregat Inceptisol dan Hasil Kacang Tanah (*Arachis hypogea* L.). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Jambi, Jambi.

Yulnafatmawita, A Saidi, Gusnidar, Adrinal dan Suyoko. 2010. Peranan Bahan Hijauan Tanaman dalam Peningkatan Bahan Organik dan Stabilitas Agregat Tanah Ultisol Limau Manis yang di Tanami Jagung (*Zea mays* L.). J Solum. 7(1): 37-48.