

## PENGARUH CAMPURAN BIOCHAR SERBUK GERGAJI DAN PUPUK KOTORAN SAPI TERHADAP SIFAT FISIKA ULTISOL DAN HASIL KACANG HIJAU (*Vigna radiata* L.)

Vadila Hanin<sup>1</sup>, Yulfita Farni<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jambi, Jambi  
Penulis Korespondensi: [yulfitafarni@unja.ac.id](mailto:yulfitafarni@unja.ac.id)

Article Info	Abstrak
<b>Article History</b> <i>Received: 06 Maret 2026</i> <i>Revised: 26 April 2026</i> <i>Published: 30 Juni 2026</i>	Ultisol merupakan salah satu jenis ordo tanah yang tersebar luas di Indonesia, namun Ultisol memiliki beberapa kendala pada sifat fisika tanah. Upaya yang dapat dilakukan adalah menambahkan bahan organik berupa biochar serbuk gergaji dan pupuk kotoran sapi. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis pengaruh pemberian campuran biochar serbuk gergaji dan pupuk kotoran sapi terhadap sifat fisika Ultisol dan hasil tanaman kacang hijau. Penelitian ini dilaksanakan di <i>Teaching and Research Farm</i> dan Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Jambi. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 7 perlakuan dan 4 ulangan. Adapun perlakuannya yaitu p <sub>0</sub> : Biochar serbuk gergaji 0 ton ha <sup>-1</sup> + pupuk kotoran sapi 0 ton ha <sup>-1</sup> ; p <sub>1</sub> : Biochar serbuk gergaji 5 ton ha <sup>-1</sup> + pupuk kotoran sapi 0 ton ha <sup>-1</sup> ; p <sub>2</sub> : Biochar serbuk gergaji 5 ton ha <sup>-1</sup> + pupuk kotoran sapi 5 ton ha <sup>-1</sup> ; p <sub>3</sub> : Biochar serbuk gergaji 5 ton ha <sup>-1</sup> + pupuk kotoran sapi 10 ton ha <sup>-1</sup> ; p <sub>4</sub> : Biochar serbuk gergaji 10 ton ha <sup>-1</sup> + pupuk kotoran sapi 0 ton ha <sup>-1</sup> ; p <sub>5</sub> : Biochar serbuk gergaji 10 ton ha <sup>-1</sup> + pupuk kotoran sapi 5 ton ha <sup>-1</sup> ; p <sub>6</sub> : Biochar serbuk gergaji 10 ton ha <sup>-1</sup> + pupuk kotoran sapi 10 ton ha <sup>-1</sup> . Variabel yang diamati adalah bahan organik tanah, berat volume, total ruang pori, kadar air, persen agregat terbentuk, kemantapan agregat, tinggi tanaman dan hasil tanaman. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji DMRT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian biochar serbuk gergaji dan pupuk kotoran sapi memberikan pengaruh terhadap bahan organik tanah, kemantapan agregat, dan hasil kacang hijau.
<b>Keywords</b> <i>Cow Manure;</i> <i>Mung Bean;</i> <i>Physical Properties of Soil;</i> <i>Sawdust Biochar;</i> <i>Ultisol;</i>	

### PENDAHULUAN

Tanah jenis Ultisol cukup mendominasi di Provinsi Jambi sekitar 2.337.351,33 ha (Dinas Tanaman Pangan Provinsi Jambi, 2014). Namun, Ultisol memiliki kendala pada sifat fisika tanah berupa kemantapan agregat yang rendah yang menyebabkan mudahnya tanah untuk memadat, rendahnya total ruang pori, memiliki permeabilitas lambat, dan memiliki daya pegang air rendah (Junedi dan Fathia, 2015).

Ultisol sangat berpotensi untuk dijadikan sebagai lahan pertanian karena cukup tersebar luas, tetapi perlu perbaikan pada sifat fisika tanahnya. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk perbaikan sifat fisika tanah bisa dengan penambahan bahan organik. Menurut Hardjowigeno (2015) bahan organik memiliki peran sebagai granulator atau memperbaiki struktur tanah, kemampuan tanah untuk menahan air meningkat serta porositas tanah tinggi apabila bahan organik tinggi. Berat volume tanah atau bulk density juga merupakan suatu petunjuk kepadatan tanah. Jika berat volume tinggi, maka tanah akan semakin padat.

Bahan organik yang dapat diberikan sebagai upaya perbaikan sifat fisika tanah adalah dengan menambahkan biochar dan kotoran sapi. Biochar merupakan bahan padat kaya akan

karbon hasil konversi dari limbah organik atau biomassa pertanian melalui pembakaran yang tidak sempurna atau disebut sebagai pyrolysis. Pembakaran tidak sempurna dilakukan menggunakan alat pembakaran dengan suhu 250°C-350°C selama 1 hingga 3,5 jam, namun tergantung dari jenis biomassa dan alat pembakaran yang digunakan (Nurida *et al.*, 2015). Bahan yang dapat digunakan untuk pembuatan biochar adalah limbah pertanian yang sulit terdekomposisi atau mempunyai rasio C/N yang tinggi. Sisa pengolahan kayu atau penggergajian merupakan salah satu bahan yang dapat dimanfaatkan untuk pembuatan biochar. Ketersediaan limbah serbuk gergaji yang cukup banyak, mudah didapatkan dan jarang dimanfaatkan, dapat digunakan untuk mengurangi limbah di lingkungan dan juga dapat digunakan untuk memperbaiki tanah. Menurut Gusmailina dan Saputra (2020) biochar dengan bahan baku serbuk gergaji memiliki kandungan unsur hara N dengan kisaran 0,3-0,6%, total P sekitar 200-500 ppm, P tersedia 30-70 ppm, kandungan K sekitar 0,9-3 cmol(+)/kg, kandungan Ca sekitar 1-15 cmol(+)/kg dan kandungan Mg sekitar 0,9-12 cmol(+)/kg.

Penelitian yang dilakukan oleh Mikel dan Neonbeni (2017) pemberian biochar serbuk gergaji dengan dosis 5 ton ha<sup>-1</sup> berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman kacang hijau. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Tinambunan (2017) kemantapan agregat tanah meningkat dengan perlakuan 10 ton ha<sup>-1</sup> biochar serbuk gergaji yaitu mencapai 82,49% apabila dibandingkan dengan tanpa perlakuan yaitu 78,92%.

Biochar dapat dimanfaatkan sebagai bahan tambahan yang dicampurkan pada pupuk kandang. Biochar memiliki porositas tinggi yang berfungsi menjadi bahan penjerap atau adsorben yang dapat mempertahankan unsur hara pada pupuk dan juga meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah dengan ketersediaan C-Organik yang berpengaruh pada proses dekomposisi tanah (Herlambang *et al.*, 2021). Menurut Gemilang *et al.* (2020) biochar berperan sebagai penyedia karbon, membantu menyerap air dan menjerap unsur hara sehingga dapat meningkatkan ketersediaan hara makro dan mikro dan menjadi penyedia habitat untuk pertumbuhan mikroorganisme tanah dan juga dapat tahan lama berada di dalam tanah. Biochar tentu tidak dapat berperan sendiri sehingga perlu penambahan bahan organik lain seperti pupuk kandang yang menyediakan unsur hara dan mengandung mikroorganisme. Pupuk kandang sebagai penambah bahan organik berperan untuk memperbaiki sifat fisika tanah agar lebih gembur dan sebagai penyedia sumber energi untuk mikroorganisme untuk perombakan bahan organik. Penggabungan keduanya dapat membantu mencegah hilangnya unsur hara akibat pencucian karena unsur hara terjerap pada biochar. Hal ini memperpanjang efek pupuk di dalam tanah karena bantuan biochar yang dapat bertahan lama.

Meskipun sejumlah penelitian telah membuktikan bahwa biochar serbuk gergaji dan pupuk kandang secara terpisah dapat meningkatkan sifat fisika tanah dan pertumbuhan tanaman, namun penelitian mengenai kombinasi keduanya dengan variasi dosis tertentu masih relatif terbatas, sehingga penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pemberian campuran biochar serbuk gergaji dan pupuk kotoran sapi terhadap sifat fisika Ultisol dan hasil tanaman kacang hijau.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Teaching and Research Farm Fakultas Pertanian Universitas Jambi, dilanjutkan analisis tanah di Laboratorium Ilmu Tanah Pertanian, Universitas Jambi. Penelitian ini dilaksanakan selama ± 3 bulan yang dimulai pada Januari 2025 hingga April 2025.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 7 perlakuan dan 4 ulangan, sehingga terdapat 28 petak percobaan. Luas petak percobaan 2 m x 1,5 m dengan jarak tanam 20 cm x 40 cm sehingga terdapat 24 tanaman. Jenis kacang hijau yang digunakan adalah varietas Vima-2. Pemberian biochar serbuk gergaji dan pupuk kotoran sapi dilakukan satu minggu sebelum dilakukannya penanaman. Untuk pupuk NPK dasar diberikan pada saat tanam dengan dosis Urea 15 gr per petak, SP-36 25 gr per petak, dan Kcl 15 gr per petak. Berat volume tanah, total ruang pori, kadar air tanah, kemantapan agregat, persem agregat terbentuk, tinggi tanaman, dan hasil tanaman adalah variabel-variabel yang diamati pada penelitian ini. Data dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5%. Adapun perlakuan yang diberikan yaitu:

P<sub>0</sub> = tanpa perlakuan,

P<sub>1</sub> = Biochar serbuk gergaji 5 ton ha<sup>-1</sup> + pupuk kotoran sapi 0 ton ha<sup>-1</sup>,

P<sub>2</sub> = Biochar serbuk gergaji 5 ton ha<sup>-1</sup> + pupuk kotoran sapi 5 ton ha<sup>-1</sup>,

P<sub>3</sub> = Biochar serbuk gergaji 5 ton ha<sup>-1</sup> + pupuk kotoran sapi 10 ton ha<sup>-1</sup>,

P<sub>4</sub> = Biochar serbuk gergaji 10 ton ha<sup>-1</sup> + pupuk kotoran sapi 0 ton ha<sup>-1</sup>,

P<sub>5</sub> = Biochar serbuk gergaji 10 ton ha<sup>-1</sup> + pupuk kotoran sapi 5 ton ha<sup>-1</sup>,

P<sub>6</sub> = Biochar serbuk gergaji 10 ton ha<sup>-1</sup> + pupuk kotoran sapi 10 ton ha<sup>-1</sup>.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Sifat Fisika Tanah Sebelum Perlakuan

Tabel 1 Hasil Analisis Tanah Sebelum Perlakuan

Parameter	Hasil	Kriteria*
Bahan Organik (%)	2,54	Rendah
Berat Volume (g cm <sup>-3</sup> )	1,23	Sedang
Total Ruang Pori (%)	48,55	Rendah
Kadar Air (%)	24,16	Sangat Tinggi
Persen Agregat (%)	62,44	Agak Stabil
Kemantapan Agregat	79,05	Stabil

\*Sumber: Balai Pengujian Standar Instrumen Tanah dan Pupuk (2023)

Tabel 1 menunjukkan sifat fisika tanah pada lokasi penelitian memiliki kriteria yang tergolong rendah. Ditandai dengan rendahnya bahan organik tanah sebesar 2,54%. Kandungan bahan organik tanah yang rendah menyebabkan beberapa sifat fisika tanah lainnya memiliki

kriteria yang rendah. Hasil analisis berat volume tanah sebelum perlakuan adalah 1,23 g cm<sup>-3</sup> yang menunjukkan kriteria sedang dan hasil analisis total ruang pori sebesar 48,55% yang menunjukkan kriteria rendah. Hasil analisis kadar air tanah sebelum perlakuan tergolong sangat tinggi dengan nilai 24,16%. Hasil persen agregat tanah senilai 62,44% menunjukkan kriteria agak stabil dan kemantapan agregat tanah yang tergolong stabil dengan nilai 79,05.

### Analisis Biochar Serbuk Gergaji dan Pupuk Kotoran Sapi

Tabel 2. Hasil Analisis Pupuk Kotoran Sapi

Parameter	Pupuk Kotoran Sapi	Standar*
Total-C (%)	46,01	Min. 15
Total-N (%)	1,64	-
Total-P (%)	0,39	-
Total-K (%)	0,85	-
NPK (%)	2,88	Min. 2
pH	8,28	4-9
C/N	28,03	Maks. 25
Kadar Air (%)	79,64	8-25

\*Sumber: Rancangan Standar Nasional Indonesia 3 7763:2024

Tabel 3. Hasil Analisis Biochar Serbuk Gergaji

Parameter	Biochar Serbuk Gergaji
Total-C (%)	49,13
Total-N (%)	0,28
Bahan Organik	84,7
pH	6,08

Hasil analisis menunjukkan bahwa pupuk kotoran sapi belum sesuai dengan standar kualitas pupuk organik padat sesuai SNI. Pupuk kotoran sapi memiliki C/N 28,03 yang masih melewati batas maksimal standar pupuk organik dan memiliki kadar air yang sangat tinggi. Kadar air pada pupuk akan memengaruhi dosis yang akan diberikan pada tanah. Namun untuk C-Organik, NPK dan pH pupuk kotoran sapi ini sudah memenuhi standar. Hasil analisis biochar serbuk gergaji yang ditampilkan pada Tabel 3 menunjukkan biochar ini memiliki kandungan C-Organik 49,13%, N-Total 0,28% dan pH 6,08. Kandungan C yang tinggi pada C/N pupuk kotoran sapi yang digunakan dapat disebabkan oleh bahan baku pembuatan pupuk yang mengandung lignin sehingga sulit terdekomposisi. Menurut Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian (2006) menyatakan bahwa bahan organik tidak bisa digunakan langsung oleh tanaman karena rasio C/N pada bahan tersebut belum sesuai dengan rasio C/N pada tanah.

## **Pengaruh Biochar Serbuk Gergaji dan Pupuk Kotoran Sapi terhadap Bahan Organik Tanah**

Tabel 4. Hasil Analisis Rata-Rata Bahan Organik Tanah Akibat Pemberian Biochar Serbuk Gergaji dan Pupuk Kotoran Sapi

Perlakuan	Bahan Organik (%)
P0 (Kontrol)	2,27 b
P1 (5 ton/ha Biochar SG)	2,65 ab
P2 (5 ton/ha Biochar SG+5 ton/ha PKS)	2,94 a
P3 (5 ton/ha Biochar SG+10 ton/ha PKS)	2,91 a
P4 (10 ton/ha Biochar SG)	2,69 ab
P5 (10 ton/ha Biochar SG+5 ton/ha PKS)	2,7 ab
P6 (10 ton/ha Biochar SG+10 ton/ha PKS)	2,82 a

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

Hasil analisis pemberian biochar serbuk gergaji dan pupuk kotoran sapi terhadap bahan organik pada Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan P2 dan P6 berbeda nyata meningkatkan bahan organik tanah dengan perlakuan P0 sebesar 24,22%. Hal ini dikarenakan biochar yang diberikan memiliki kandungan karbon yang stabil dan dapat tahan lama di dalam tanah sehingga bahan organik tanah meningkat dan pemberian pupuk kotoran sapi yang dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah untuk menambahkan kandungan bahan organik pada tanah. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Mustafa *et al.* (2023) biochar serbuk gergaji dapat meningkatkan sifat fisik dan kimia tanaah serta meningkatkan aktivitas mikroba dan siklus karbon tanah. Menurut Andriany *et al.* (2018) pada proses dekomposisi akan terjadi proses mengurainya bahan organik menjadi karbon dan nitrogen sehingga dapat diperoleh rasio C/N. Mikroorganisme yang berperan sebagai pengurai menggunakan karbon sebagai sumber energi dan nitrogen sebagai sumber protein. He *et al.* (2024) menyatakan kombinasi biochar dan pupuk kandang dapat meningkatkan kandungan bahan organik tanah dan karbon total tanah apabila dibandingkan dengan tanpa perlakuan.

## **Pengaruh Biochar Serbuk Gergaji dan Pupuk Kandang Sapi terhadap Berat Volume Tanah, Total Ruang Pori, dan Kadar Air Tanah**

Tabel 5 menunjukkan bahwa pemberian biochar serbuk gergaji dan pupuk kotoran sapi tidak berbeda nyata antar perlakuan terhadap berat volume tanah, total ruang pori dan kadar air tanah. Hal ini diduga pemberian perlakuan terhadap bahan organik yang ditampilkan pada Tabel 4 masih dalam kategori rendah sehingga belum mampu memberikan pengaruh yang nyata. Hal ini juga diduga diperparah oleh intensitas hujan yang tinggi saat pelaksanaan penelitian yang menyebabkan tetesan air hujan yang jatuh menghancurkan struktur agregat tanah dan mengisi ruang pori tanah yang menyebabkan total ruang pori menurun. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Dali *et al.* (2023) bahwa intensitas hujan berpengaruh terhadap percikan dari air hujan untuk menghancurkan partikel tanah.

Tabel 5. Hasil Analisis Rata-Rata Berat Volume Tanah, Total Ruang Pori, dan Kadar Air Tanah Akibat Pemberian Biochar Serbuk Gergaji dan Pupuk Kotoran Sapi

Perlakuan	BV (g cm <sup>-3</sup> )	TRP (%)	Kadar Air (%)
P0 (Kontrol)	1,22 a	49,29 a	21,22 a
P1 (5 ton/ha Biochar SG)	1,25 a	47,41 a	22,46 a
P2 (5 ton/ha Biochar SG+5 ton/ha PKS)	1,21 a	48,14 a	20,47 a
P3 (5 ton/ha Biochar SG+10 ton/ha PKS)	1,25 a	46,74 a	22,63 a
P4 (10 ton/ha Biochar SG)	1,22 a	48,5 a	21,04 a
P5 (10 ton/ha Biochar SG+5 ton/ha PKS)	1,14 a	51,12 a	23,12 a
P6 (10 ton/ha Biochar SG+10 ton/ha PKS)	1,22 a	48,20 a	20,55 a

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

Pemberian dosis 10 ton ha<sup>-1</sup> biochar serbuk gergaji dan 5 ton ha<sup>-1</sup> pupuk kotoran sapi adalah perlakuan terbaik yang diberikan karena mampu menurunkan berat volume tanah hingga 7,01% apabila dibandingkan dengan tanpa perlakuan, dan meningkatkan total ruang pori sebesar 3,71% dibandingkan tanpa perlakuan. Hal ini dikarenakan pemberian biochar dan pupuk kotoran sapi dapat membantu menurunkan berat volume tanah.

Pemberian dosis 10 ton ha<sup>-1</sup> biochar serbuk gergaji dan 5 ton ha<sup>-1</sup> pupuk kotoran sapi juga meningkatkan kadar air tanah sebesar 8,9% dibandingkan tanpa perlakuan dan merupakan dosis terbaik untuk meningkatkan kadar air tanah. Hal ini sejalan dengan pernyataan Nurida *et al.* (2015) bahwa mengaplikasikan biochar dapat meningkatkan kemampuan tanah untuk menyimpan air dan hara, memperbaiki kegemburan tanah, mengurangi menguapnya air dari tanah. Namun, peningkatan tersebut tidak dapat dianggap sebagai pengaruh yang signifikan dari perlakuan, melainkan hanya mencerminkan perbedaan berupa angka saja, bukan peningkatan yang signifikan secara statistik.

### **Pengaruh Biochar Serbuk Gergaji dan Pupuk Kandang Sapi terhadap Persen Agregat Terbentuk dan Kemantapan Agregat**

Tabel 6. Hasil Analisis Rata-Rata Persen Agregat Terbentuk dan Kemantapan Agregat Akibat Pemberian Biochar Serbuk Gergaji dan Pupuk Kotoran Sapi

Perlakuan	Persen Agregat (%)	Kemantapan Agregat (%)
P0 (Kontrol)	76,54 a	86,29 b
P1 (5 ton/ha Biochar SG)	71,75 a	75,24 a
P2 (5 ton/ha Biochar SG+5 ton/ha PKS)	67,54 a	87,28 b
P3 (5 ton/ha Biochar SG+10 ton/ha PKS)	75,98 a	86,21 b
P4 (10 ton/ha Biochar SG)	75,58 a	73,01 a
P5 (10 ton/ha Biochar SG+5 ton/ha PKS)	76,46 a	87,80 b
P6 (10 ton/ha Biochar SG+10 ton/ha PKS)	72,66 a	83,50 ab

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

Hasil analisis menunjukkan bahwa pemberian biochar serbuk gergaji dan pupuk kotoran sapi terhadap persen agregat terbentuk tidak berbeda nyata antar perlakuan. Hal ini diduga C/N pada pupuk kotoran sapi yang belum memenuhi standar pupuk organik menyebabkan proses dekomposisi pada tanah lambat sehingga dapat menghambat pembentukan agregat tanah. Hal ini sejalan dengan Yang *et al.* (2021) yang menyatakan bahwa rasio C/N yang tinggi dapat memperlambat peningkatan suhu dalam proses penguraian pada bahan organik, hal tersebut menghambat mikroorganisme tanah untuk mendekomposisikan bahan organik.

Hasil analisis kemandapan agregat pada Tabel 6 menunjukkan bahwa perlakuan P4 berbeda nyata dengan perlakuan P5. Perlakuan P5 dengan dosis 10 ton ha<sup>-1</sup> biochar serbuk gergaji dan 5 ton ha<sup>-1</sup> pupuk kotoran sapi sudah mampu meningkatkan kemandapan agregat dengan nilai 87,80%. Sejalan dengan Tabel 5 yang menunjukkan pemberian perlakuan P5 menurunkan berat volume tanah. Menurut Limbong *et al.* (2017) bahan organik merupakan pembentuk granulasi pada tanah dan perannya sangat penting sekali dalam pembentukan agregat tanah yang stabil. Melalui penambahan bahan organik, tanah yang sebelumnya padat menjadi berstruktur remah.

### **Pengaruh Biochar Serbuk Gergaji dan Pupuk Kandang Sapi terhadap Tinggi Tanaman dan Hasil Tanaman**

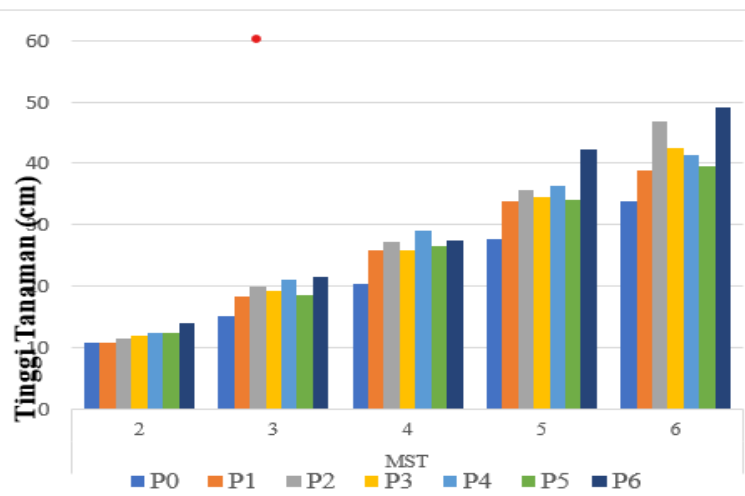
Tabel 7. Hasil Analisis Rata-Rata Tinggi Tanaman dan Hasil Tanaman Akibat Pemberian Biochar Serbuk Gergaji dan Pupuk Kotoran Sapi

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Hasil Tanaman (ton ha <sup>-1</sup> )
P0 (Kontrol)	33,9 b	0,48 b
P1 (5 ton/ha Biochar SG)	38,82 ab	0,50 b
P2 (5 ton/ha Biochar SG+5 ton/ha PKS)	46,75 ab	0,56 b
P3 (5 ton/ha Biochar SG+10 ton/ha PKS)	42,41 ab	0,57 b
P4 (10 ton/ha Biochar SG)	41,41 ab	0,56 b
P5 (10 ton/ha Biochar SG+5 ton/ha PKS)	40,29 ab	0,60 b
P6 (10 ton/ha Biochar SG+10 ton/ha PKS)	49,05 a	0,74 a

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

Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan P6 dengan dosis 10 ton ha<sup>-1</sup> biochar serbuk gergaji dan 10 ton ha<sup>-1</sup> pupuk kotoran sapi terhadap tinggi tanaman berbeda nyata dengan P0. Berdasarkan Tabel 7 perlakuan P6 menunjukkan tinggi tanaman dan hasil tanaman yang tertinggi. Dengan penambahan bahan organik ke dalam tanah mampu meningkatkan nutrisi pada tanah sehingga melancarkan penyerapan unsur hara pada tanaman dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Fadhlina *et al.* (2017) pemberian biochar dan pupuk kandang sapi memberikan pengaruh baik terhadap tinggi tanaman, hal ini disebabkan oleh biochar yang mampu menambahkan dan menyediakan unsur

hara yang cukup bagi tanaman



Gambar 1. Grafik Tinggi Tanaman Kacang Hijau Selama 5 Minggu Pengukuran

Gambar 1 menunjukkan grafik pengukuran tinggi tanaman kacang hijau pada minggu ke-2 setelah tanam hingga minggu ke-6 setelah tanam. Pada minggu ke-2 hingga minggu ke-4 perbedaan tinggi tanaman belum signifikan, namun memasuki minggu ke-5 dan minggu ke-6 menunjukkan penambahan tinggi tanaman yang cukup signifikan. Penambahan bahan organik berupa biochar dan pupuk kotoran hewan dapat menyediakan bahan organik sebagai nutrisi bagi tanaman. Hal ini sejalan dengan Mikel dan Neonbeni (2017) yang menyatakan bahwa pemberian biochar serbuk gergaji berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman kacang hijau, dikarenakan penggunaan biochar serbuk gergaji mengikat dan menyimpan unsur hara dengan baik pada masa pertumbuhan tanaman yang kemudian digunakan pada fase generatif.

Berdasarkan Tabel 7 pemberian perlakuan biochar serbuk gergaji dan pupuk kotoran sapi terhadap hasil tanaman kacang hijau pada perlakuan P6 berbeda nyata terhadap semua perlakuan. Berdasarkan Tabel 7 seiring dengan dosis perlakuan yang meningkat dapat menghasilkan tinggi dan hasil tanaman yang meningkat juga, hal ini seiring dengan penelitian Noor et al. (2018) bahwa bertambahnya pertumbuhan tanaman menyebabkan kecepatan penyerapan tanaman akan meningkat dan tanaman juga membutuhkan nutrisi saat itu juga sehingga perlakuan yang diberikan terhadap tanaman lebih cepat terlihat. Sedangkan respon terhadap sifat fisika tanah belum terlihat akibat proses dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme yang berjalan lambat sehingga membutuhkan waktu yang lebih lama.

Pada hasil tanaman penelitian ini masih belum mencapai potensi hasil sesuai dengan deskripsi tanaman kacang hijau. Hal ini diduga pemberian biochar serbuk gergaji dan pupuk kotoran sapi yang kurang optimal dalam mempengaruhi bahan organik tanah dan beberapa sifat fisika tanah seperti yang disajikan pada Tabel 4 yang menunjukkan kandungan bahan organik yang masuk kategori rendah dan Tabel 5 yang menunjukkan nilai berat volume tanah yang masuk ke kategori sedang dan total ruang pori yang rendah. Hal ini menyebabkan pergerakan

akar tanaman untuk menembus tanah terhambat akibat tanah yang padat sehingga tanaman juga kurang optimal untuk mendapatkan unsur hara.

## KESIMPULAN

Biochar serbuk gergaji dan pupuk kotoran sapi belum memberikan pengaruh yang signifikan terhadap bahan organik tanah, berat volume tanah, total ruang pori, persen agregat terbentuk, dan tinggi tanaman kacang hijau. Namun memberikan pengaruh pada kemantapan agregat dan hasil tanaman kacang hijau.

Pemberian dosis biochar serbuk gergaji 5 ton ha<sup>-1</sup> dan pupuk kotoran sapi 5 ton ha<sup>-1</sup> merupakan dosis terbaik dalam meningkatkan kandungan bahan organik tanah. Pemberian dosis biochar serbuk gergaji 10 ton ha<sup>-1</sup> dan pupuk kotoran sapi 5 ton ha<sup>-1</sup> merupakan dosis terbaik dalam menurunkan berat volume tanah, meningkatkan total ruang pori, meningkatkan kemantapan agregat. Pemberian dosis biochar serbuk gergaji 10 ton ha<sup>-1</sup> dan pupuk kotoran sapi 10 ton ha<sup>-1</sup> merupakan dosis terbaik dalam meningkatkan tinggi tanaman dan hasil tanaman. Oleh karena itu, pemilihan perlakuan perlu disesuaikan dengan tujuan pengelolaan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, dapat disarankan agar dapat memberikan perlakuan biochar beberapa minggu dan perlakuan yang diberikan sudah sesuai dengan standar yang berlaku, sehingga dapat berpengaruh dalam memperbaiki tanah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andriany, Fahrudin, & Abdullah, A. (2018). Pengaruh Jenis Bioaktivator terhadap Laju Dekomposisi Seresah Daun Jati *Tectona grandis* L.f., di Wilayah Kampus Unhas Tamanrea. *Bioma: Jurnal Biologi Makassar*, 3(2), 31-42.
- Amanah, A., & Taufiq, A. (2021). Respon Sifat Fisika Inceptisol terhadap Pemberian Blotong dan Pupuk Kandang Sapi. *Jurnal Ilmiah Media Agrosains*, 7(1), 23-32.
- Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. (2006). *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*. Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian.
- Dali, A.S.A., Pendang, A., & Musa, R. (2023). Uji Tingkat Erosi Tanah dengan Variasi Intensitas Curah Hujan Menggunakan Alat Rainfall Simulator (Studi Kasus Daerah Rawan Erosi Desa Harapan, Tanete Riaja, Barru). *Jurnal Teknik Sumber Daya Air*, 3(1), 55-66.
- Dinas Tanaman Pangan Provinsi Jambi. (2014). Laporan Tahunan Dinas Pertanian Provinsi Jambi.
- Fadhlina, Jamidi, & Usnawiyah. Aplikasi Biochar dengan Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.). *Jurnal Agrium*, 14(1), 26-35.
- Gemilang, S.K., Anggorowati, D., & Ruliyansyah, A. (2020). Pengaruh Kombinasi Biochar Limbah Kayu dan Pupuk Kandang Sapi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Terung Kenari di Tanah Gambut. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 9(1), 1-10.
- Gusmailina & Saputra, N., A. (2020). A Review Paper: The Potency of Biochar As Bioconditioner and Carbon-Offset. *J. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 415(1), 1-7.

- Hardjowigeno S. 2015. *Ilmu Tanah*. Jakarta: Akademika Pressindo.
- He, X., He, L., Jiao, F., Zhang, K., & He, X. (2024). A Study of the Effect of Biochar Additive on the Manure Compost Soil and Its Bacterial Succession. *Sustainability*, 16(8). 7910.
- Herlambang, S., Yudhiantoro, D., Gomareuzzaman, M., & Lestari, I. (2021). *Biochar Amandemen Tanah dan Mitigasi Lingkungan*. Yogyakarta: Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat UPN Veteran Yogyakarta.
- Junedi, H. & Fathia, N.,M.,E. (2015). Peningkatan Kemantapan Agregat Tanah pada Ultisol melalui Aplikasi Ara Sungsang (*Asystasia gangetica* (L.) T. Anders.). *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal*.
- Limbong, W.M.M., Sabrina, T., & Lubis, A. (2017). Perbaikan Beberapa Sifat Fisika Tanah Sawah Ditanamai Semangka Melalui Pemberian Bahan Organik. *Jurnal Agroekoteknologi FP USU*, 5(1), 152-158.
- Mikel, F.X., & Neonbeni, E., Y. (2017). Pengaruh Jenis Biochar dan Jenis Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). *Savana Cendana*. 2(3): 51-55.
- Mustafa, A., Holatko, J., Hammerschmiedt, T., Kucerik, J., Kintl, A., Baltazar, T., Malicek, O., & Brtnicky, M. (2023). The Role of Biochar Co-Pyrolyzed with Sawdust and Zeolite on Soil Microbiological and Physicochemical Attributes, Crop Agronomic, and Ecophysiological Performance. *Journal of Soil Science and Plant Nutrient*, 23, 4899-4911.
- Noor, M., F., Mahdiannoor, & Hafizah, N. (2018). Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Tanah terhadap Pemberian Dosis Pupuk Hayati di Lahan Podsolik. *Rawa Sains: Jurnal Sains STIPER Amuntai*. 8(1), 22-31.
- Nurida N.L., Rachman, A., & Sutono, S. 2015. *Biochar Pembenh Tanah yang Potensial*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Tinambunan, D. (2017). Pemanfaatan Beberapa Sumber Biochar untuk Memperbaiki Sifat Fisika Ultisol dan Hasil Kedelai. *Skripsi*. Universitas Jambi, Jambi.
- Yang, H., Zhang H., Qiu H., Anning D.K., Li M, Wang Y., & Zhang C. (2021). Effects of C/N Ratio on Lignocellulose Degradation and Enzyme Activities in Aerobic Composting. *Horticulturae*, 7(482), 1-13.