

## Efek Aplikasi Biochar Tempurung Kelapa Terhadap Sifat Kimia Ultisol dan Pertumbuhan Jagung (*Zea mays*)

*(Effect of Coconut Shell Biochar Application on Ultisol Chemical Properties and Corn Growth (Zea mays))*

Ghofi Yudha Rifki<sup>1</sup>, Ilyas Ilyas<sup>1</sup>, Munawar Khalil<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala

\*Corresponding author: munawarkhalil321@unsyiah.ac.id

**Abstrak.** Ultisol di Indonesia memiliki sebaran luas mencapai 45.794.000 ha atau 25% total luas daratan di Indonesia. Ultisol memiliki beberapa masalah seperti derajat kemasaman yang tinggi, bahan organik yang rendah, defisiensi unsur hara penting seperti N, P, K, Ca, Mg dan Mo, dan kelarutan Al, Fe dan Mn yang tinggi. Dari permasalahan tersebut maka diberikan pembenah tanah berupa biochar tempurung kelapa. Biochar dapat bermanfaat sebagai bahan pembenah tanah, mengurangi keasamaan tanah dan meningkatkan kualitas lahan pertanian. Untuk melihat efektifitas dalam pembenah tanah maka digunakan tanaman sebagai indikator yang dapat diamati, maka dipilihlah tanaman jagung sebagai indikator. Penelitian untuk mengetahui pengaruh pemberian biochar tempurung kelapa terhadap perubahan sifat kimia ultisol dan pertumbuhan jagung (*zea mays*). Penelitian ini menggunakan pola Rancangan Acak Kelompok (RAK) Non Faktorial, yang terdiri dari 4 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakukannya yaitu: Kontrol (B0), 5 ton/ha (B1), 15 ton/ha (B2), dan 25 ton/ha (B3). Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi biochar tempurung kelapa berpengaruh terhadap sifat kimia Ultisol seperti C-organik dan K tersedia, dan juga berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman pada perlakuan 25 ton/ha. C-organik meningkat dari 1,46 % menjadi 1,93 % dan K tersedia meningkat dari 1,62 mg/kg menjadi 8,77 mg/kg.

**Kata kunci :** Ultisol, Biochar Tempurung Kelapa, Sifat Kimia, Pertumbuhan Tanaman

**Abstract.** Ultisols in Indonesia have an area of 45,794,000 ha or 25% of the total land area in Indonesia. Ultisols have several problems such as high acidity, low organic matter, deficiency of essential nutrients such as N, P, K, Ca, Mg and Mo, and high solubility of Al, Fe and Mn. From these problems, a soil enhancer in the form of coconut shell biochar was given. Biochar can be useful as a soil amendment, reduce soil acidity and improve the quality of agricultural land. To see the effectiveness in improving the soil, plants are used as indicators that can be observed, then corn is chosen as an indicator. This study was to determine the effect of coconut shell biochar on changes in the chemical properties of ultisol and the growth of corn (*zea mays*). This study used a non-factorial randomized block design (RAK) pattern, which consisted of 4 treatments and 5 replications. The treatments were: Control (B0), 5 tons/ha (B1), 15 tons/ha (B2), and 25 tons/ha (B3). The results showed that the application of coconut shell biochar affected the chemical properties of Ultisol such as C-organic and available K, and also affected plant height growth at 25 tons/ha treatment. C-organic increased from 1.46% to 1.93% and available K increased from 1.62 mg/kg to 8.77 mg/kg.

**Keywords:** Ultisol, Coconut Shell Biochar, Chemical Properties, Plant Growth

### PENDAHULUAN

Ultisol di Indonesia memiliki sebaran luas mencapai 45.794.000 ha atau 25% dari total luas daratan yang ada di Indonesia. Tanah ini dapat dijumpai dari dataran rendah hingga dataran tinggi (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006). Ultisol dicirikan dengan penampang tanah yang dalam, peningkatan fraksi liat seiring dengan kedalaman tanah, tanah bersifat masam dan memiliki kejenuhan basa yang rendah. Ultisol secara umum berwarna kuning kecoklatan sampai merah, kapasitas tukar kation (KTK) rendah dan kadar bahan organik (BO) yang rendah (Syaputra, et al., 2015). Pemanfaatan Ultisol untuk aktivitas pertanian dihadapkan dalam beberapa masalah misalnya; derajat kemasaman yang tinggi, bahan organik yang rendah, defisiensi unsur hara penting seperti N, P, K, Ca, Mg dan Mo, dan kelarutan Al, Fe dan Mn yang tinggi (Wahyudi, 2009). Ultisol memiliki pH yang sangat masam sampai agak

masam, yaitu sekitar 4.1- 5.5 (Nursyamsi, 2006) Ultisol merupakan lahan dengan tingkat produktivitasnya rendah, memiliki hara yang rendah dikarenakan mengalami pencucian basa secara terus-menerus, kemudian kandungan bahan organik rendah dikarenakan proses dekomposisi berlangsung cepat terutama di daerah tropika seperti di Indonesia (Alibasyah, 2016).

Biochar adalah bahan kaya karbon yang terbentuk melalui pembakaran bahan organik atau biomassa dengan tanpa atau sedikit oksigen (*pyrolysis*) pada temperatur 250- 500°C (Nurida, 2014). Biochar lebih tahan terhadap dekomposisi, stabil di dalam tanah, dan memiliki efek jangka panjang dalam meningkatkan kualitas kesuburan tanah (Shalsabila et al., 2017). Biochar dapat bermanfaat sebagai bahan pembenah tanah, meningkatkan kualitas lahan pertanian, mengurangi limbah biomassa, dan dapat menaikkan pH tanah atau mengurangi keasamaan tanah (Widiastuti dan Lantang, 2017). Limbah pertanian yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan arang adalah limbah pertanian dengan rasio C/N yang tinggi (>20). Sekam padi memiliki rasio C/N 49, Kulit buah kakao memiliki rasio C/N 20, tempurung kelapa sawit memiliki rasio C/N 34, dan tempurung kelapa mempunyai rasio C/N yang sangat tinggi yaitu 122 (Nurida, et al., 2010). Untuk melihat efektifitas dalam pembenah tanah maka digunakan tanaman sebagai indikator yang dapat diamati, oleh karena itu dipilihlah tanaman jagung sebagai indikator.

Jagung merupakan salah satu pangan yang bernilai ekonomis dan merupakan sumber utama protein dan karbohidrat setelah beras (Dewanto, et al., 2017). Jagung bisa tumbuh di hampir semua tipe tanah dengan memiliki pengairan yang baik. Tanaman ini peka atau sensitif terhadap tanah yang masam. Kondisi pH tanah yang optimal untuk pertumbuhan jagung adalah dengan pH tanah yang berkisar 6,0 – 6,5. (Syukur dan Rifianto, 2013). Berdasarkan uraian diatas maka diperlukan penelitian untuk melihat pengaruh pemberian biochar tempurung kelapa terhadap sifat kimia Ultisol dan pertumbuhan jagung.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pola Rancangan Acak Kelompok (RAK) Non Faktorial, yang terdiri dari 4 perlakuan dan 5 ulangan, sehingga terdapat 20 polybag dengan setiap polybag berisi 4 kg tanah. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Punie, Kecamatan Darul Imarah, Kabupaten Aceh Besar. Analisis sifat kimia tanah dilaksanakan di Laboratorium Kimia Tanah Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala dan Badan Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Aceh.

## MATERI DAN METODE

### Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu cangkul, timbangan, ayakan tanah, gembor, kertas label, meteran, jangka sorong, ember, polybag, alat tulis, neraca analitik, botol kocok, gelas ukur, botol semprot, pH meter, mesin pengocok (shaker), Burette 50 ml, pipet 10 ml, Stirrer Magnetic, erlenmeyer 250 ml, pipet volumetrik, spektrofotometer, tabung reaksi, kertas saring dan corong.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu; Biochar tempurung kelapa, benih tanaman jagung, Aquades ( $H_2O$ ), kalsium dikromat ( $K_2Cr_2O_7$ ) 0,1667 M, asam sulfat pekat ( $H_2SO_4$  95-97 %), asam fosfat pekat ( $H_2PO_4$  85 %), indikator difemilamin, ferrosulfat ( $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ ), boraks 1%, NaOH 0,1 M, NaF 4 %, 1M, KCl 1M, HCl 0,1 M, dan indikator phenophthalein. Bahan tanah diambil di Jantho Kabupaten Aceh Besar pada titik Koordinat 05°16'58,41" LU 05°37'51,82" BT (lokasi penelitian: Raziah, et al., 2019).

### **Rancangan Percobaan**

Penelitian ini menggunakan pola Rancangan Acak Kelompok (RAK) Non Faktorial, yang terdiri dari 4 perlakuan dosis biochar dan 5 ulangan sehingga terdapat 20 unit percobaan. Perlakuaannya yaitu: Kontrol (B0), 5 ton/ha (B1), 15 ton/ha (B2), dan 25 ton/ha (B3).

### **Persiapan Biochar Tempurung Kelapa**

Tempurung kelapa diperoleh di pasar dari sisa pemarkasan kelapa. Pembuatan biochar dilakukan dengan metode *Soil Pit* (atau galian lubang berbentuk kerucut). Tempurung kelapa dibakar di dalam lubang yang sudah digali. Proses pembakaran selesai ketika sudah terbentuk arang (Biochar) dengan warna hitam secara merata. Biochar disiram air sampai benar benar padam hingga tidak ada lagi asap yang keluar pada lubang galian, hal ini dilakukan agar biochar tidak menjadi abu. Biochar yang sudah dingin di keluarkan kemudian dikering anginkan di tempat yang tidak terkena sinar matahari langsung dan kemudian ditumbuk.

### **Persiapan Media Tanam**

Tanah telah diambil dikering anginkan selama 4 hari. Setelah itu tanah ditumbuk kemudian diayak menggunakan ayakan 2 mm. Tanah yang sudah diayak kemudian ditimbang 4 kg untuk 20 polybag. Kemudian tanah dicampur dengan biochar sesuai takaran masing-masing perlakuan dengan cara diaduk di luar polybag. Setelah tanah dimasukkan kedalam polybag kemudian tanah diberikan pupuk dasar (phonska) dengan takaran 1 g untuk semua perlakuan. Setelah itu tanah disiram dengan air, kemudian dilakukan inkubasi selama 2 minggu.

### **Penanaman dan Pemeliharaan**

Penanaman dilakukan di dalam polybag dengan isi 4 kg tanah. Benih yang digunakan adalah varietas jagung manis. Benih jagung ditanam sebanyak tiga butir untuk setiap polibag, dengan kedalaman lubang tanam  $\pm 3$  cm. Setelah 14 hari setelah tanam (HST), ditinggalkan satu tanaman di setiap polybag yang pertumbuhannya paling baik. Pemeliharaan tanaman terdiri dari penyiraman dan penyiangan. Penyiraman tanaman dilakukan pada pagi dan sore hari tergantung dengan kondisi cuaca. Penyiangan dilakukan dengan cara membersihkan gulma yang tumbuh di polybag.

### **Pelaksanaan Penelitian**

Tanaman jagung diamati hanya pada fase vegetatif (sampai pada umur 43 hari setelah tanam). Pengamatan pertama dilakukan setelah tanaman berumur 15 hari setelah tanam (HST). Pengamatan pada tanaman terdiri dari: tinggi tanaman dan diameter batang. Kemudian ketika tanaman sudah memasuki 43 HST dilakukan pengambilan sampel tanah pada setiap perlakuan, setelah itu dilakukan analisis di laboratorium dengan parameter: pH tanah, Al-dd ( $\text{cmol/kg}^{-1}$ ), C-organik (%), N-total (%), P-total ( $\text{mg/100 g}$ ), P tersedia ( $\text{mg/kg}$ ), dan K tersedia ( $\text{mg/kg}$ ).

### **Analisa Statistik**

Data yang didapat dari penelitian diolah dengan analisis statistik ANOVA (*analysis of variance*) dan apabila terdapat berpengaruh nyata atau sangat nyata maka dilanjutkan dengan uji BNJ (beda nyata jujur) pada taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Pengukuran Sifat Kimia Ultisol

Rata-rata pH tanah, Al-dd, dan C-organik akibat pemberian biochar tempurung kelapa dapat dilihat pada Tabel 1, dan rata-rata N-total, P-total, P tersedia, dan K tersedia akibat pemberian biochar tempurung kelapa dapat dilihat pada Tabel 2.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan pemberian biochar tempurung kelapa berpengaruh nyata terhadap C-organik dan K tersedia, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap pH tanah, Al-dd, N-total, P-total, dan P tersedia. Rata-rata pH tanah tertinggi didapat pada dosis biochar 15 ton/ha dengan pH 5,51 (agak masam). Hasil analisis pH biochar tempurung kelapa yaitu 8,38 (alkalis), meskipun biochar memiliki pH alkalis namun belum mampu memberikan peningkatan yang signifikan pada pH tanah. Hasil penelitian Nurida dan Jubaedah (2021) menunjukkan peningkatan pH tanah akibat pemberian biochar tidak terlihat pada musim tanam pertama, peningkatan pH baru terlihat pada musim tanam kedua dan ketiga. Naiknya nilai pH tanah disebabkan adanya peningkatan ion OH<sup>-</sup> dalam larutan tanah menyebabkan nilai pH H<sub>2</sub>O meningkat (Arianto, 2006).

Tabel 1. Rata-rata pH, Al-dd, dan C-organik tanah akibat pemberian biochar tempurung kelapa

Dosis biochar	pH tanah	Al-dd (cmol/kg <sup>-1</sup> )	C-organik (%)
Kontrol	5,39	0,62	1,56 ab
5 ton/ha	5,38	0,41	1,62 ab
15 ton/ha	5,51	0,31	1,49 a
25 ton/ha	5,46	0,31	1,93 b
Nilai BNJ			0,36

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf BNJ 5% (0,05)

Rata-rata Al-dd setelah pemberian biochar tempurung kelapa menunjukkan penurunan dari data analisis awal. Analisis awal Al-dd yaitu 1,30 cmol/kg<sup>-1</sup> dibandingkan dengan setelah pemberian biochar tempurung kelapa Rata-rata Al-dd terendah didapat pada dosis biochar 15 dan 25 ton/ha, dengan rata-rata 0,31 cmol/kg<sup>-1</sup>. Al-dd dalam tanah dipengaruhi oleh pH, yang mana semakin rendah pH tanah (masam) maka Al-dd dalam tanah semakin tinggi (Leatemia, et al., 2021). Peningkatan pH sejalan dengan penurunan Al (Nurida dan Jubaedah, 2021). Menurut Rohana (2018) Peningkatan pH tanah dapat menurunkan Al-dd tanah. Dengan peningkatan nilai pH H<sub>2</sub>O berakibat pada menurunnya aktifitas logam-logam dalam tanah seperti logam Al (Arianto, 2006).

Rata-rata C-organik tertinggi didapat pada perlakuan 25 ton/ha dengan rata-rata 1,93 % yang meningkat sebanyak 0,47 % dari hasil analisis awal yang didapat 1,46 %. Hasil penelitian Yosephine et al., (2020) Pemberian biochar dosis 50 gr/polybag dari bahan baku tempurung kelapa dapat meningkatkan C-organik tanah. Biochar dapat menjaga kestabilan C dan dapat bertahan lama di dalam tanah (Mateus, et al., 2017). Permukaan biochar dapat mengadsorpsi C-organik di dalam tanah (Surianti, et al., 2021). Biochar juga dapat mengikat bahan organik di dalam tanah sehingga tetap stabil dan tidak mudah terurai oleh mikroorganisme (Solfianti, et al., 2021).

Hasil analisis menunjukkan N pada biochar tempurung kelapa sangat tinggi yaitu 0,8%, namun tingginya N pada biochar belum mampu meningkatkan N-total tanah. Rata-rata N-total tertinggi didapat pada dosis biochar 25 ton/ha dengan rata-rata 0,17%. Peningkatan N-total dari analisis awal tidak banyak meningkat. N-total analisis awal yaitu 0,14% hanya meningkat sebesar 0,03% menjadi 0,17% (rendah) pada dosis biochar 25 ton/ha. Rendahnya kandungan N pada tanah dapat disebabkan karena unsur N merupakan unsur yang mudah menguap ke udara dan mudah tercuci. Menurut (Koto, et al., 2021) N di dalam tanah terbagi

menjadi tiga, yaitu; (1) N yang digunakan oleh mikroorganisme sebagai nutrisi, (2) N yang menguap ke udara, dan (3) N yang terbawa air (tercuci).

Tabel 2. Rata-rata N-total, P-total, P tersedia, dan K tersedia tanah akibat pemberian biochar tempurung kelapa

Dosis biochar	N-total (%)	P-total (mg/100 g)	P-tersedia (mg/kg)	K tersedia (mg/kg)
Kontrol	0,15	3,44	2,95	1,32 a
5 ton/ha	0,12	3,24	2,50	2,63 ab
15 ton/ha	0,14	3,60	4,01	6,14 bc
25 ton/ha	0,17	3,24	3,43	8,77 c
Nilai BNJ				3,81

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf BNJ 5% (0,05)

Hasil analisis menunjukkan bahwa biochar tempurung kelapa belum mampu melepaskan P, karena pH masih dalam kondisi yang masam. P-total pada dosis biochar 15 ton/ha yaitu 3,60 mg/100 g. Kemudian P-tersedia tertinggi juga didapat pada dosis biochar 15 ton/ha yaitu 4,01 mg/kg. Kekurangan P pada tanah umumnya disebabkan karena unsur P terikat dengan kuat pada seperti mineral liat tipe 1 : 1, maupun reaksi antara P dengan Al, sehingga unsur P tidak tersedia untuk tanaman (Nurjaya, 2017). Fosfat pada tanah masam tidak tersedia bagi tanaman karena diikat Fe dan Al oksida (Kasno, et al., 2006).

Rata-rata K tersedia tertinggi didapat pada dosis biochar 25 ton/ha dengan rata-rata 8,77 mg/kg yang meningkat sebanyak 7,15 mg/kg dari hasil analisis awal yang didapat 1,62 mg/kg. Menurut Putra (2017) tempurung kelapa mengandung kalium yang tinggi, dan kalium bisa ditemukan pada hasil pembakaran tumbuhan berkayu atau yang memiliki kadar lignin yang tinggi. Tempurung kelapa mempunyai kadar lignin yang tinggi sebesar 33,30 % (Noor, et al., 2014). SURIANTI, et al (2021) menyatakan semakin tinggi dosis biochar yang diberikan kedalam tanah, maka semakin tinggi ketersediaan K di dalam tanah. K tersedia tanah meningkat setelah diberikan biochar tempurung kelapa pada lahan jagung pada ke dalaman 0-20 cm. (Apzani, et al., 2015). Penelitian Niswati, et al., (2017) menunjukkan bahwa aplikasi biochar menghasilkan kadar K dan kejenuhan basa tanah yang lebih tinggi daripada aplikasi pupuk organik.

### Hasil Pengukuran Tinggi dan Diameter Batang Tanaman

Rata-rata tinggi tanaman akibat pemberian biochar tempurung kelapa dapat dilihat pada Tabel 3. dan Rata-rata diameter batang tanaman akibat pemberian biochar tempurung kelapa dapat dilihat pada Tabel 4.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan pemberian biochar tempurung kelapa berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman pada 15, 22, dan 29 HST, kemudian berpengaruh nyata pada 36 dan 43 HST. Pada 15, 22 dan 29 HST pemberian biochar tempurung kelapa pada berbagai tingkat dosis belum menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap pertumbuhan tinggi tanaman. Pada 36, 43 dan 48 HST pemberian biochar tempurung kelapa pada berbagai tingkat dosis sudah menunjukkan perbedaan terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, terutama pada dosis biochar 25 ton/ha menunjukkan pertumbuhan tinggi tanaman tertinggi dari perlakuan lainnya. Perlakuan kontrol, dosis biochar 5 dan 15 ton/ha pada 36 - 43 HST tidak menunjukkan peningkatan pertumbuhan tinggi tanaman yang pesat seperti perlakuan B3. Ini dikarenakan pada 36 - 43 HST tanaman pada perlakuan tersebut daunnya menguning dan menjadi kering sehingga pertumbuhan tanaman menjadi terhambat. Sedangkan pada dosis biochar 25 ton/ha tidak dijumpai daun yang menguning dan kering. NUSA, et al., (2016) menyatakan bahwa semakin tinggi tanaman, semakin banyak daun yang



tumbuh, sehingga proses fotosintesis meningkat yang dapat menyimpan karbohidrat ( $C_6H_{12}O_6$ ) di dalam daun yang kemudian dimanfaatkan dalam proses pembelahan dan perpanjangan sel.

Tabel 3. Rata-rata tinggi tanaman tanah akibat pemberian biochar tempurung kelapa

Dosis biochar	Rata-rata tinggi tanaman (cm)				
	15 HST	22 HST	29 HST	36 HST	43 HST
Kontrol	24,6	30,2	33	33,72 a	34,5 a
5 ton/ha	27,4	33,5	35,62	36,12 ab	36,6 ab
15 ton/ha	27,76	36,1	38,4	39,52 ab	40 ab
25 ton/ha	28,1	35,5	38,2	43,84 b	52,62 b
Nilai BNJ				9,09	18,37

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf BNJ 5% (0,05)

Pertumbuhan jagung yang terhambat bisa disebabkan karena kekurangan unsur hara. Apabila hara yang diserap tanaman kurang dari yang dibutuhkan maka pertumbuhan tanaman tidak akan optimal (Nusa, et al., 2016). Unsur N berperan merangsang pertumbuhan tanaman dan membentuk klorofil pada daun. Ciri-ciri tanaman kekurangan unsur N seperti daun berwarna kuning pada ujung daun dan melebar menuju tulang daun, dan warna kuning membentuk huruf V (Erawati, 2010).



Gambar 1. Daun jagung yang menguning dan kering

Tabel 4. Rata-rata diameter batang tanaman tanah akibat pemberian biochar tempurung kelapa

Dosis biochar	Rata-rata diameter batang tanaman (mm)				
	15 HST	22 HST	29 HST	36 HST	43 HST
Kontrol	3,08	3,16	3,64	3,88	3,9
5 ton/ha	3,32	3,54	3,86	4	4,02
15 ton/ha	3,6	3,64	3,92	4,12	4,22
25 ton/ha	3,8	3,92	4,32	4,6	6,54

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan pemberian biochar tempurung kelapa berpengaruh tidak nyata terhadap diameter batang pada 15-43 HST. Pada 15 HST pemberian biochar tempurung kelapa pada berbagai tingkat dosis belum menunjukkan perbedaan terhadap perkembangan diameter batang tanaman, begitu juga pada 22, 29 dan 36 HST efek pemberian biochar tempurung kelapa pada berbagai tingkat dosis belum menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap perkembangan diameter batang tanaman. Pada 43 HST

efek pemberian biochar tempurung kelapa pada berbagai tingkat dosis sudah menunjukkan perbedaan terhadap perkembangan diameter batang tanaman, terutama pada dosis biochar 25 ton/ha menunjukkan perkembangan diameter batang tertinggi dari perlakuan lainnya, dengan rata-rata 6,54 mm dan 7,06 mm.

Besar kecilnya diameter batang ini dapat dipengaruhi oleh unsur nitrogen. Hal ini karena Menurut Metboki (2019) bahwa hasil fotosintesis tanaman diangkut dari daun melalui pembuluh floem menuju ke organ lain seperti batang, akar, dan organ produktif. Karena proses pengangkutan terjadi melewati batang tanaman, sehingga diameter batang akan terus melebar untuk memperlancar proses pengangkutan hasil fotosintesis dan unsur hara. Tanaman yang kekurangan unsur nitrogen memiliki masalah dalam membentuk hijau daun (klorofil) yang berperan sangat penting dalam fotosintesis, mengakibatkan berkurangnya pembentukan karbohidrat yang membantu pembentukan sel untuk energi dan pertumbuhan tanaman (Nugroho, 2015).

### KESIMPULAN DAN SARAN

Aplikasi biochar tempurung kelapa meningkatkan sifat kimia tanah seperti C-organik, dan K tersedia. Selain itu aplikasi biochar tempurung kelapa juga meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman pada perlakuan biochar 25 ton/ha. Dosis biochar yang memberikan pengaruh terbaik adalah perlakuan biochar 25 ton/ha.

Disarankan untuk melakukan penelitian tentang efek pemberian biochar terhadap serapan hara tanaman, sehingga akan diketahui pengaruhnya tidak hanya pada pertumbuhan tanaman tapi juga terhadap serapan hara tanaman.

### DAFTAR PUSTAKA

- Alibasyah, M. R. 2016. Perubahan beberapa sifat fisika dan kimia Ultisol akibat pemberian pupuk kompos dan kapur dolomit pada lahan berteras. *Jurnal Floratek*, 11(1), 75-87.
- Apzani, W., I. M. Sudantha., dan M. T. Fauzi. 2015. Aplikasi biokompos stimulator *Trichoderma* spp. dan Biochar tempurung kelapa untuk pertumbuhan dan hasil jagung (*Zea mays L.*) di lahan kering. *Jurnal Agroteknologi*, 9(01), 21-35
- Arianto, D. P. 2006. Ikatan Antara Asam Organik Tanah dengan Logam. Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Erawati, B, T, R. 2010. Identifikasi Gejala Kekurangan Unsur Hara Pada Tanaman Jagung. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, BPTP Nusa Tenggara Barat. Diakses pada tanggal 13 Januari 2022, pukul 12.20 WIB. <https://ntb.litbang.pertanian.go.id/pub/tam/fjagung.pdf>
- Kasno, A., D. Setyorini., dan E. Tuberkih. 2006. Pengaruh pemupukan fosfat terhadap produktivitas tanah Inceptisol dan Ultisol. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 8(2), 91-98.
- Koto, M. Y., Y. Jufri., M. Y. M. M. 2021. Pemanfaatan Kompos Ampas Tebu Dan Biochar Terhadap Perbaikan Sifat Kimia Tanah Sawah, Pertumbuhan Dan Produksi Padi Varietas Sanbei. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 6 (2)
- Leatemia, R., A. Ajidirman., dan W. Wiskandar. 2021. Aplikasi Biochar Sekam Padi dan Pupuk Kotoran Ayam Terhadap Fosfor Tersedia Pada Tanah Reklamasi Tambang Batubara serta Hasil Kedelai. Diakses pada tanggal 17 Januari 2022, pukul 21.15 WIB. <https://repository.unja.ac.id/18474/>

- Mateus. R., D. Kantur., dan L. M. Moy. 2017. Pemanfaatan Biochar Limbah Pertanian sebagai Pembenh Tanah untuk Perbaikan Kualitas Tanah dan Hasil Jagung di Lahan Kering. *Agrotrop*, 7(2), 99-108.
- Metboki, A. T. 2019. Pengaruh Jenis Biochar terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Jenis Cover Crop dalam Tumpang Sari dengan Jagung Varietas Lokal (*Zea Mays L.*). *Savana Cendana*, 4(03), 55-59.
- Niswati, A., A. K. Salam., M. Utomo., dan M. Suryani. 2017. Perubahan Sifat Kimia Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Caisim akibat Pemberian Biochar pada Topsoil dan Subsoil Ultisol. *Prosiding Seminar Nasional BKS PTN Wilayah Barat Bidang Pertanian*
- Noor, E., C. Luditama., dan G. Pari. 2014. Isolasi dan Pemurnian Asap Cair Berbahan Dasar Tempurung dan Sabut Kelapa Secara Pirolisis dan Distilasi. *Prosiding Konferensi Nasional Kelapa*, 8, 93-102.
- Nugroho, W. S. 2015. Penetapan standar warna daun sebagai upaya identifikasi status hara (N) tanaman jagung (*Zea mays L.*) pada Tanah Regosol. *Planta Tropika: Jurnal Agrosains (Journal of Agro Science)*, 3(1), 8-15.
- Nurida, N. L., A. Dariah., dan A. Rachman. 2010. Kualitas limbah pertanian sebagai bahan baku pembenh tanah berupa biochar untuk rehabilitasi lahan. *Balai Tanah Litbang DEPTAN*. Hal, 211-218.
- Nurida, N. L. 2014. Potensi pemanfaatan Biochar untuk rehabilitasi lahan kering di Indonesia. *Jurnal Sumberdaya Lahan Edisi Khusus*, 57-68
- Nurida, N. L., dan Jubaedah. 2021. Dosis dan efek residu biochar kulit buah kakao dalam peningkatan sifat tanah dan produktivitas jagung di lahan kering musim Lampung Timur. *Jurnal Tanah dan Iklim*, 45(2), 145-154.
- Nurjaya. 2017. Problem Fiksasi Fosfor Pada Tanah Berkembang Lanjut (Ultisols dan Oxisols) dan Alternatif Mengatasinya. *Balai Penelitian Tanah, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian*
- Nursyamsi, D. 2006. Kebutuhan hara kalium tanaman kedelai di tanah Ultisol. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 6(2), 71-81.
- Nusa, K. P. N., Widowati., dan Astutik. 2016. Penggunaan Biochar Kayu Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea Mays L*) di Tanah Terdegradasi. *Universitas Tribhuwana Tungggadewi Fakultas Pertanian*, 4(1).
- Prasetyo, B. H., dan D. A. Suriadikarta., 2006. Karakteristik, potensi, dan teknologi pengelolaan tanah Ultisol untuk pengembangan pertanian lahan kering di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian*, 25(2), 39-46.
- Putra, G. B. A., 2017. Sintesis Elektroda Superkapasitor dengan Proses Eksfoliasi Kimia dan Pengaitan Fe<sup>3+</sup> pada Grafena Oksida Tereduksi dari Tempurung Kelapa Tua. *Doctoral dissertation*, Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Diakses pada tanggal 29 Mei 2022 pukul 16.46 WIB. <https://repository.its.ac.id/42969/>
- Raziah., Sufardi., dan T. Arabia., 2019. Genesis dan Klasifikasi Tanah Ultisol di Lahan Kering Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 4 (4)
- Shalsabila, F., S. Priyono., 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.
- Solfianti, M., H. Herviyanti., T. B. Prasetyo., dan A. Maulana., 2021. Pengaruh Aplikasi Biochar Limbah Kulit Pinang Dosis Rendah terhadap Sifat Kimia Inceptisol. *Agrikultura*, 32(1), 77-84.



- Surianti, K., Darusman., dan Syakur., 2021. Pengaruh Biochar Sekam dan Jerami Padi terhadap Sifat Kimia Tanah pada Tanah Bekas Tambang Batubara. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 6(2), 97-103.
- Syaputra, D., M. R. Alibasyah., dan T. Arabia., 2015. Pengaruh kompos dan dolomit terhadap beberapa sifat kimia Ultisol dan hasil kedelai (*Glycine max L. Merril*) pada lahan berteras. *Jurnal Manajemen Sumberdaya Lahan*, 4(1), 535-542.
- Syukur, M., dan A. Rifianto., 2013. Jagung manis. Jakarta: Penebar Swadaya Grup.
- Wahyudi, I. 2009., Serapan N tanaman jagung (*Zea Mays L.*) akibat pemberian pupuk guano dan pupuk hijau lamtoro pada Ultisol Wanga. *Agroland: Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian*, 16(4).
- Widiastuti, M. M. D., dan B. Lantang., 2017. Pelatihan pembuatan Biochar dari limbah sekam padi menggunakan metode retort kiln. *Agrokreatif: Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, 3(2), 129-135.
- Yosephine, I. O., Sakiah., dan E. A. L. Siahaan., 2020. Pemberian Beberapa Jenis Biochar Terhadap C-Organik dan N-Total Pada Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit. *Jurnal Penelitian Agronomi* 22(2)