

**PENGARUH PEMBERIAN *BIOCHAR* TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT
TERHADAP PERTUMBUHAN STEK LADA PADA
LAPISAN TANAH *SUBSOIL ULTISOL***

**THE EFFECT OF GIVING *BIOCHAR* OF OIL PALM EMPTY FRUIT
BUNCHES ON THE GROWTH OF PEPPER CUTTINGS
IN THE *ULTISOL SUBSOIL LAYER***

Beny Setiawan¹, Rosmalinda¹, Wafiq Azizah Choirul Jannah²

¹Staf Pengajar Program Studi D4 Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan, Politeknik Negeri Ketapang

²Mahasiswa Program Studi D4 Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan, Politeknik Negeri Ketapang
Jalan Rangka Sentap-Dalong Ketapang

Email: wafiqazizahchoiruljannah@gmail.com

Diterima: 08-08-2022 Disetujui: 22-09-2022 Diterbitkan : 26-10-2022

ABSTRAK

Biochar tandan kosong kelapa sawit (TKKS) berpotensi untuk meningkatkan ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman yaitu N, P, K, Ca dan Mg, yang bertujuan untuk meningkatkan pertumbuhan pada stek lada (*Piper nigrum* L) dengan media lapisan tanah *subsoil ultisol*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi terbaik *biochar* tandan kosong kelapa sawit untuk pertumbuhan stek lada. Penelitian ini telah dilaksanakan mulai Mei sampai Agustus 2022 di Jl. Brigjen Katamso No.02, Sukaharja Kecamatan Delta Pawan Kabupaten Ketapang, Kalimantan Barat. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Setiap perlakuan terdiri dari 3 tanaman sehingga diperoleh 60 satuan percobaan. Parameter pengamatan meliputi tinggi tunas (cm), jumlah daun (helai), diameter tunas (cm), bobot kering tunas (gram), dan bobot kering akar (gram). Berdasarkan analisis sidik ragam menunjukkan pemberian *biochar* tandan kosong kelapa sawit dengan komposisi 15% *biochar* tandan kosong kelapa sawit (150 g) + 80 % tanah *subsoil ultisol* (850 g) merupakan komposisi yang optimal terhadap semua parameter yaitu tinggi tunas, jumlah daun, diameter tunas, volume akar, pH tanah, dan bobot kering tanaman.

Kata kunci: *biochar*, TKKS, lada, *subsoil ultisol*

ABSTRACT

Oil palm empty fruit bunch (TKKS) biochar has the potential to increase the availability of nutrients needed by plants, namely N, P, K, Ca and Mg, which aims to increase growth on pepper cuttings (Piper nigrum L) with subsoil ultisol as a medium. This study aims to determine the best composition of oil palm empty fruit bunch biochar for the growth of pepper cuttings. This research has been carried out from May to August 2022 on Jl. Brigjem Katamso No.02, Sukaharja, Delta Pawan District, Ketapang Regency, West Kalimantan. This study used a non-factorial Completely Randomized Design (CRD) with 5 treatments and 4 replications. Each treatment consisted of 3 plants so that 60 experimental units were obtained. Parameters observed included shoot height (cm), number of leaves (strands), shoot diameter (cm), shoot dry weight (grams), and root dry weight (grams). Based on analysis of variance, it was shown that giving biochar of oil palm empty fruit bunches with a composition of 15% biochar of oil palm empty bunches (150 g) + 80% ultisol subsoil (850 g) on the growth of pepper cuttings had a significant effect on the parameters of plant height, number of leaves, diameter shoots, root volume, soil pH, and plant dry weight.

Keywords: *Biochar, TKKS, Pepper, Ultisol subsoil*

PENDAHULUAN

Lada (*Piper nigrum* L.) merupakan tanaman rempah-rempah yang memiliki peran dalam meningkatkan perekonomian Indonesia. Budidaya tanaman lada di Indonesia dilakukan dalam skala kecil hingga besar. Beberapa sentra produksi lada di Kalimantan Barat yaitu, Bengkayang dengan jumlah produksi 1.875 ton, Mempawah dengan produksi 1,464 ton, Sintang sebanyak 901 ton dan Ketapang 52 ton (Dinas Perkebunan Provinsi Kalimantan Barat, 2018). Mengingat prospek yang sangat bagus pada tanaman lada maka produksi lada perlu dikembangkan dengan budidaya yang baik. Ini memungkinkan petani lada untuk meningkatkan pendapatan dan pada akhirnya dapat mendukung devisa negara. Salah satu faktor yang mempengaruhi budidaya tanaman lada adalah dengan media yang baik. Namun, kenyataannya media tanah *topsoil* yang merupakan lapisan paling atas tanah yang relatif lebih subur daripada tanah *subsoil* keberadaannya lebih mudah terangkut dan hanyut terbawa oleh aliran air, terutama dengan kemiringan yang tinggi. Sehingga beberapa tempat yang lapisan tanah *topsoil*nya sedikit atau terbatas, maka digunakan media pengganti dengan menggunakan tanah *subsoil ultisol*.

Tanah *ultisol* merupakan salah satu jenis tanah di Indonesia yang mempunyai sebaran luas mencapai 45.794.000 ha atau sekitar 25% dari total luas daratan di Indonesia. Sebaran terluas terdapat di Kalimantan dengan luas 21.938.000 ha (Syahputra, *et al.*, 2015). Tanah *ultisol* memiliki potensi yang cukup besar dalam hal sebaran yang cukup luas di daerah Kalimantan. *Ultisol* merupakan tanah yang memiliki masalah keasaman tanah, bahan organik rendah dan nutrisi makro rendah dan memiliki ketersediaan P sangat rendah (Fitriatin, *et al.*, 2014).

Pemberian *biochar* karena mengandung unsur hara makro N, P, K, Ca dan Mg, juga berguna untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. *Biochar* mampu meningkatkan pH, C-organik, P tersedia, N total dan kapasitas tukar kation (KTK) (Sudjana, 2014). Hasil dari penelitian Rauf, *et al.* (2020) bahwa *biochar* TKKS dapat meningkatkan porositas pada tanah *ultisol* hingga sebesar 60,75 %, dan nilai air tersedia sebesar 4,99%, meningkatkan porositas sebesar 60,75%. Salah satu faktor yang mempengaruhi ketersediaan air adalah tekstur tanah, tanah *ultisol* memiliki

tekstur dominan berpasir sehingga memiliki kemampuan tanah untuk menahan air rendah, Menurut Nurida (2012) *biochar* tempurung kelapa sawit memiliki kemampuan menyerap air yang tinggi hingga > 50% volume.

Berdasarkan hasil penelitian dari Wahyuni, *et al.* (2021) bahwa dengan aplikasi *biochar* TKKS berpengaruh nyata terhadap tinggi bibit, jumlah daun, lingkar batang dan kadar klorofil pada tanaman kelapa sawit dengan dosis 1,2 kg *biochar* TKKS, 50% pupuk NPK dan tanah 4,8 kg . Hal ini sejalan dengan Putri, *et al.* (2017), yang menyatakan bahwa aplikasi *biochar* TKKS berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, bobot kering akar, serapan N, P, dan K, meningkatkan pH, C-organik, N-total, P tersedia dan kapasitas tukar kation tanah *ultisol* pada tanaman jagung dengan dosis 50g.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilakukan di kebun percobaan Jl. Brigjen Katamso No.02, Sukaharja Kecamatan Delta Pawan Kabupaten Ketapang, Kalimantan Barat, Mulai Mei sampai Agustus 2022.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah drum, polybag, timbangan, sekop, buku catatan, kamera, cangkul, korek api, penggaris besi, jangka sorong, oven, gelas ukur, neraca analitik, gunting stek, dan ayakan tanah.

Bahan yang digunakan adalah tanah *subsoil ultisol*, pupuk NPK (16:16:16), tandan kosong kelapa sawit, bibit stek lada umur 4 tahun, dan air

Metode

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Masing-masing ulangan terdiri dari 3 tanaman sehingga diperoleh 60 satuan percobaan, dengan komposisi *biochar* dalam media yang terdiri dari : B0 = *biochar* TKKS 0%, B1 = *biochar* TKKS 5%, B2 = *biochar* TKKS 10% , B3 = *biochar* TKKS 15%, B4 = *biochar* TKKS 20%.

Parameter Pengamatan

Adapun data penelitian yang diukur sebagai parameter pengamatan adalah sebagai pertambahan berikut :

1. Tinggi tunas (cm), Tinggi tunas diukur dari titik tumbuh tunas sampai ujung tunas tertinggi (Munawaroh, *et al.*, 2020). Diukur menggunakan penggaris besi. Pengukuran dilakukan pada umur 4, 8, dan 12 MST (Minggu Setelah Tanam).
2. Jumlah daun (helai) Jumlah daun dihitung dengan batasan yaitu daun baru yang sudah membuka sempurna pada tunas (Munawaroh, *et al.*, 2020). Pengamatan jumlah daun dilakukan dengan menggunakan indera penglihatan dan diamati pada umur 4, 8, dan 12 MST.
3. Diameter tunas (mm) Diameter tunas diukur pada bagian tengah ruas pertama tunas (Munawaroh, *et al.*, 2020). Pengukuran dilakukan menggunakan jangka sorong. Pengukuran dilakukan pada umur 4, 8, dan 12 MST.
4. Volume akar (ml), Volume akar ditentukan dengan cara menentukan volume awal air yang akan dimasukkan ke dalam gelas ukur. Kemudian akar dimasukkan ke dalam gelas ukur yang sudah berisi air. Setelah itu mencatat pertambahan volume air yang telah dimasukkan akar ke dalamnya (Munarso, 2011). Pengukuran volume akar dilakukan pada umur 12 MST.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tunas (cm)

Hasil pengamatan terhadap tinggi tunas setelah dilakukan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian *biochar* tandan kosong kelapa sawit berpengaruh nyata pada tinggi tunas terhadap stek lada pada usia 4, 8, dan 12 MST (Minggu Setelah Tanam). Hasil uji lanjut pengaruh pemberian *biochar* tandan kosong kelapa sawit terhadap tinggi tunas pada pertumbuhan stek lada pada lapisan tanah *subsoil ultisol* dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan Gambar 1, terlihat bahwa perlakuan B3 merupakan yang optimal pada pengamatan tinggi tanaman diduga karena pemberian *biochar* tandan kosong kelapa sawit dengan komposisi *biochar* 15% (B3) merupakan yang optimal terhadap tinggi tunas stek lada, hal ini diduga karena

5. Pengukuran pH tanah, pH tanah diukur dengan menggunakan alat *soil tester*. Cara pengukuran adalah dengan menancapkan *soil tester* ke dalam tanah yang akan diukur pH nya sampai menutupi bagian sensor pada *soil tester*. Kemudian didiamkan selama 10 menit, lalu dicatat pH yang tertera di *soil tester*. Pengukuran pH tanah dilakukan dua kali yang pertama sebelum aplikasi *biochar* dan yang kedua pada 12 MST.

6. Bobot kering tanaman (g), pengukuran bobot kering tanaman yaitu meliputi bagian batang, daun, ranting dan akar tanaman. Bagian tersebut kemudian dicuci bersih dan dikering anginkan \pm 2 jam, kemudian dimasukkan ke dalam amplop dan diberi label, kemudian di oven dengan suhu 60 °C selama 24 jam. Setelah dioven dilanjutkan dengan penimbangan menggunakan neraca analitik (Martin, *et al.*, 2015). Pengukuran bobot kering tanaman dilakukan pada 12 MST.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan *Analysis of Variance* (ANOVA). Apabila berpengaruh nyata, maka akan dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5 %.

pemberian *biochar* tandan kosong kelapa sawit dapat membantu tanaman dalam menyerap unsur hara yang ada serta meningkatkan unsur hara pada tanah (Satriawan, *et al.*, 2015).

Pemberian *biochar* pada tanah mampu meningkatkan pertumbuhan serta serapan hara pada tanaman. Selain itu pemberian *biochar* tandan kosong kelapa sawit sebagai amelioran diduga dapat menyediakan unsur hara N, P, dan K pada tanah *ultisol* yang memiliki masalah seperti kadar bahan organik yang rendah. Hal ini sejalan dengan pendapat (Scnell, *et al.*, 2011) yang menyatakan bahwa pengaplikasian *biochar* tandan kosong kelapa sawit menyediakan unsur hara N, P, dan K. Ketersediaan unsur hara nitrogen yang

terdapat dalam kompos janjang kosong dapat membantu tanaman dalam proses pertumbuhan tinggi tanaman.

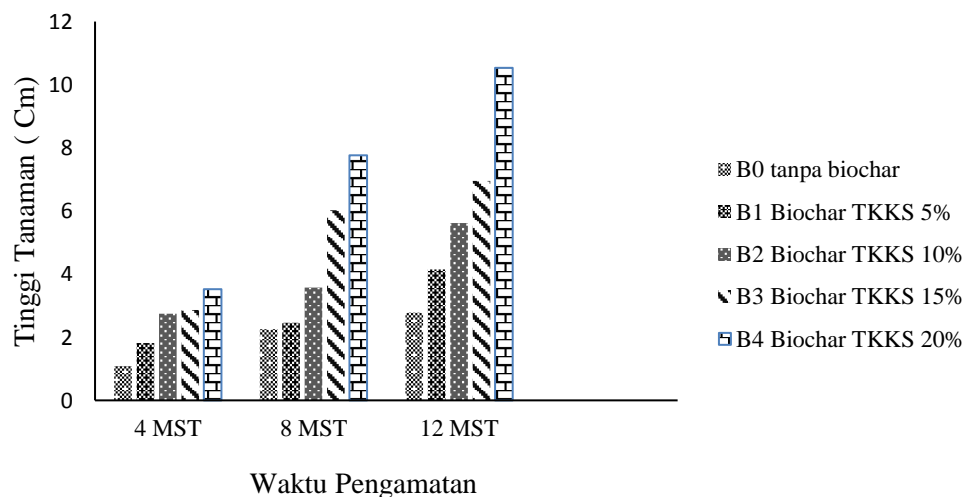
Pemberian *biochar* tandan kosong kelapa sawit memiliki kemampuan menahan air yang tinggi sehingga dapat mencegah unsur N tidak mudah tercuci sehingga lebih tersedia untuk tanaman. Menurut Nguyen, *et*

al. (2017) aplikasi *biochar* dapat meningkatkan kelembaban dan pH tanah, sehingga merangsang proses menetralisasi N dan nitrifikasi yang menyebabkan serapan tanaman meningkat. *Biochar* meningkatkan N organik yang dibutuhkan untuk asimilasi tanaman dengan meningkatkan retensi dan mengurangi dampak dari pencucian unsur N.

Tabel 1. Hasil uji lanjut dmrt pengaruh pemberian *biochar* tandan kosong kelapa sawit terhadap tinggi tunas (cm).

Perlakuan	Waktu Pengamatan		
	4 MST	8 MST	12 MST
B0	1,09b	2,26d	2,78e
B1	1,82b	2,46d	4,15d
B2	2,75a	3,58c	5,62c
B3	2,86a	6,02b	6,95b
B4	3,52a	7,76a	10,54a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT taraf 5%. B0=0% (tanpa biochar, tanah 1000 g), B1=5% (50 g biochar, 950 g tanah), B2 = 10% (100 g biochar, 900 g tanah), B3 =15% (150 g biochar, 850 g tanah), B4 = 20% (200 g biochar, 800 g tanah).



Gambar 1. Rerata tinggi tunas (cm) stek lada akibat pemberian *biochar* tandan kosong kelapa sawit

Jumlah Daun (helai)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian *biochar* tandan kosong kelapa sawit pada pertumbuhan stek lada pada lapisan tanah *subsoil ultisol* berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman lada pada usia 8, dan 12 MST (Minggu Setelah Tanam). Hasil uji

lanjut pengaruh pemberian *biochar* tandan kosong kelapa sawit terhadap jumlah daun pada pertumbuhan stek lada pada lapisan tanah *subsoil ultisol* dapat dilihat pada Tabel 2.

Berdasarkan Gambar 2, terlihat bahwa perlakuan B3 merupakan perlakuan yang

optimal. Hal ini diduga karena pemberian *biochar* tandan kosong kelapa sawit dengan perlakuan B3 dengan komposisi 15% *biochar* TKKS (150 gr) + 85% tanah *subsoil ultisol* (850 gr) menunjukkan nilai yang optimal pada parameter pertumbuhan jumlah daun, pertambahan jumlah daun selain dipengaruhi oleh umur tanaman juga dipengaruhi oleh media tanamnya. Menurut Agung, *et al.* (2019), media tanam yang baik dapat menyebabkan penyerapan unsur hara oleh tanaman lebih efektif sehingga dapat mendukung pertumbuhan tanaman termasuk pertambahan jumlah daun. Ketersediaan unsur hara N, P, K berperan sangat penting dalam proses pembelahan sel sehingga dapat membantu meningkatkan pertumbuhan jumlah daun bibit kelapa sawit. Menurut Leonardo, *et al.* (2016) unsur N, P, K pada media tanam membantu proses pembelahan dan pembesaran sel yang menyebabkan daun muda lebih cepat mencapai bentuk yang sempurna, semakin besar jumlah daun yang terbentuk pada tanaman maka akan menghasilkan fotosintesis yang besar pula dan hasil fotosintat yang besar pula dan hasil fotosintesis ini digunakan untuk pertumbuhan dan perkecambahan tanaman.

Pemberian *biochar* tandan kosong kelapa sawit sebagai pembenah tanah selain dapat meningkatkan kelembaban tanah dan menahan

air serta membantu penyerapan unsur hara N juga dapat membantu penyerapan terhadap unsur K. Hara K dapat mempengaruhi pengedaran karbohidrat didalam tanaman, mempercepat metabolisme unsur nitrogen, membantu penyerapan unsur hara dari tanah oleh tanaman dan membantu transportasi hasil asimilasi dari daun ke jaringan tanaman. Sebagai pembenah tanah, *biochar* mengandung unsur hara K yang dapat memperbaiki keterserapan hara K dan pertumbuhan tanaman. Menurut Widiowati, *et al.* (2012) kalium yang terkandung dalam *biochar* dapat berada dalam larutan tanah sehingga mudah diserap oleh tanaman dan juga peka terhadap pencucian.

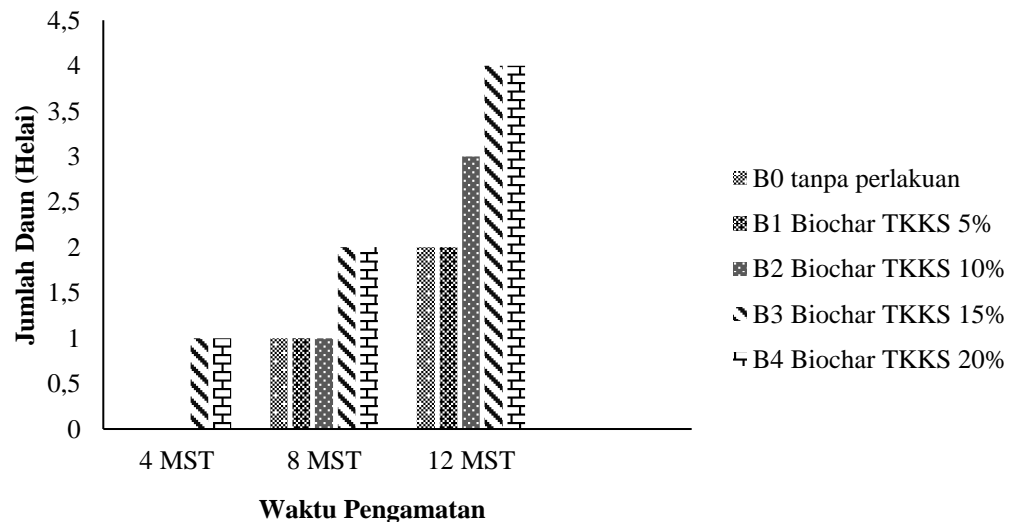
Menurut Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa (2012), menyebutkan bahwa unsur nitrogen berperan dalam pertumbuhan vegetatif tanaman, memberikan warna pada tanaman dan mendorong pertumbuhan organ-organ yang berkaitan dengan fotosintesis.

Kebutuhan unsur hara N yang terpenuhi dengan baik akan sangat membantu tanaman dalam pertumbuhan vegetatifnya terutama pada pertumbuhan batang, dan daun. Unsur N berfungsi untuk merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, terutama pembentukan batang, cabang dan daun (Lingga, *et al.*, 2013).

Tabel 2. Hasil uji lanjut dmrt pengaruh pemberian *biochar* tandan kosong kelapa sawit terhadap jumlah daun (helai).

Perlakuan	Waktu Pengamatan		
	4 MST	8 MST	12 MST
B0	0	1c	2c
B1	0	1bc	2c
B2	0	1bc	3b
B3	1	2ab	4a
B4	1	2a	4a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT taraf 5%. B0=0% (tanpa *biochar*, tanah 1000 g), B1=5% (50 g *biochar*, 950 g tanah), B2 = 10% (100 g *biochar*, 900 g tanah), B3 =15% (150 g *biochar*, 850 g tanah), B4 = 20% (200 g *biochar*, 800 g tanah).



Gambar 2. Rerata jumlah daun (helai) stek lada akibat pemberian *biochar* tandan kosong kelapa sawit

Diameter Tunas (mm)

Berdasarkan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian *biochar* tandan kosong kelapa sawit pada pertumbuhan stek lada pada lapisan tanah *subsoil ultisol* berpengaruh nyata terhadap diameter tunas pada usia 4, 8, dan 12 MST (Minggu Setelah Tanam). Hasil uji lanjut pengaruh pemberian *biochar* tandan kosong kelapa sawit terhadap diameter tunas pada pertumbuhan stek lada pada lapisan tanah *subsoil ultisol* dapat dilihat pada Tabel 3.

Berdasarkan Gambar 3, terlihat bahwa perlakuan B1 merupakan Perlakuan yang optimal. Diduga karena pemberian *Biochar* tandan kosong kelapa sawit dengan perlakuan B1 yaitu dengan komposisi 5% *biochar* TKKS (50 g) + 95% tanah *subsoil ultisol* (950 g) menunjukkan nilai yang optimal pada parameter diameter tunas. Hal ini membuktikan bahwa pemberian *biochar* tandan kosong kelapa sawit berpengaruh terhadap pertumbuhan diameter tunas karena bahan organik tanah mengubah sifat fisik dan kimia

tanah yang mempengaruhi pertumbuhan diameter pada tunas stek lada.

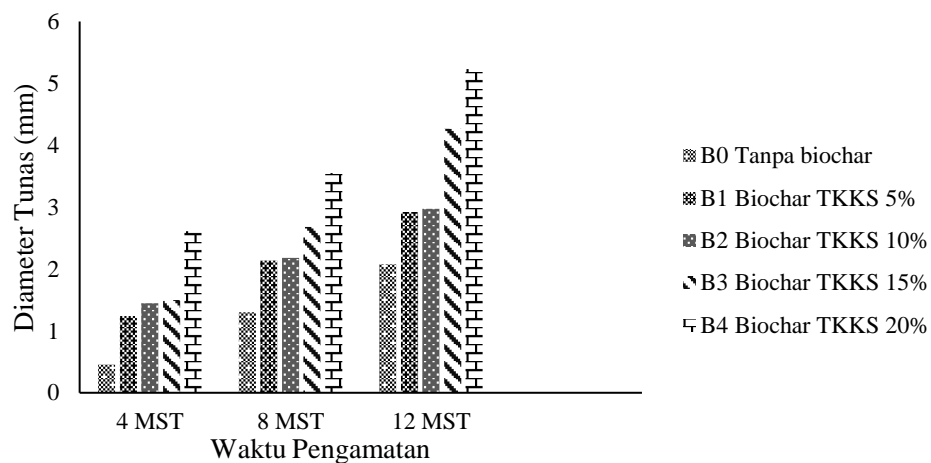
Penambahan *biochar* sebagai bahan pembenah tanah organik akan mempengaruhi penyerapan unsur hara yang akan mempengaruhi proses fotosintesis. Semakin banyak nutrisi yang tersedia maka proses fotosintesis akan berjalan lebih baik (Saputra, *et al.*, 2016). Sehingga pertumbuhan tinggi dan diameter tunas menjadi optimal.

Hal ini sejalan dengan penelitian Tarigan, *et al.* (2020) yang mengemukakan bahwa *biochar* berpengaruh positif terhadap diameter batang jagung manis yang lebih besar dibanding dengan tanpa pemberian *biochar*. Pertumbuhan diameter tunas dikarenakan pada fase vegetatif pertumbuhan stek lada membutuhkan unsur hara P dan N, sehingga pemberian *biochar* TKKS berbeda nyata terhadap diameter tunas.

Tabel 3. Hasil uji lanjut dmrt pengaruh pemberian *biochar* tandan kosong kelapa sawit terhadap diameter tunas (mm).

Perlakuan	Waktu Pengamatan		
	4 MST	8 MST	12 MST
B0 (0%)	0,46c	1,30c	2,08d
B1 (5%)	1,24b	2,14b	2,92c
B2 (10%)	1,45b	2,18b	2,97c
B3 (15%)	1,50b	2,68b	4,27b
B4 (20%)	2,61a	3,55a	5,23a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT taraf 5%. B0=0% (tanpa biochar, tanah 1000 g), B1=5% (50 g biochar, 950 g tanah), B2 = 10% (100 g biochar, 900 g tanah), B3 =15% (150 g biochar, 850 g tanah), B4 = 20% (200 g biochar, 800 g tanah).

Gambar 3. Rerata diameter tunas (mm) stek lada akibat pemberian *biochar* tandan kosong kelapa sawit.

Volume Akar (ml)

Hasil pengamatan terhadap volume akar pada stek lada setelah dilakukan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian *biochar* tandan kosong kelapa sawit berpengaruh nyata terhadap volume akar pada usia 12 MST (Minggu Setelah Tanam). Hasil uji lanjut pengaruh pemberian *biochar* tandan kosong kelapa sawit terhadap volume akar pada pertumbuhan stek lada pada lapisan tanah *subsoil ultisol* dapat dilihat pada Tabel 4.

Berdasarkan Gambar 4, terlihat bahwa perlakuan B2 merupakan perlakuan yang optimal. Diduga karena pemberian *Biochar* tandan kosong kelapa sawit pada perlakuan B2 dengan komposisi 10% *biochar* tandan kosong kelapa sawit (100 g) + 90% tanah *subsoil ultisol* (900 g) menunjukkan nilai yang optimal pada parameter volume akar. Hal ini menunjukkan

bahwa pemberian *biochar* tandan kosong kelapa sawit berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan akar stek lada, karena *biochar* tandan kosong kelapa sawit dapat memperbaiki agregat-agregat dan daya serap air tanah sehingga dapat mempercepat perkembangan dan pertumbuhan akar (Satriawan, *et al.*, 2015) menyatakan bahwa unsur P yang diserap akar tanaman tergantung pada jumlah ketersediaan unsur P di dalam tanah. Sedangkan menurut Soepandi (2013), tanaman memerlukan unsur P untuk perkembangan akar, mempercepat pembungaan dan pematangan serta pembentukan akar dan biji.

Biochar tandan kosong kelapa sawit dapat memperbaiki sifat fisik tanah, tanah *ultisol* yang miskin unsur hara dapat diperbaiki

dengan pemberian *biochar* tandan kosong kelapa sawit sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan akar pada stek lada dan daya serap air. Sifat media tanah yang baik akan dapat meningkatkan distribusi, pemanjangan dan kekompakan akar tanaman, sehingga serapan hara dalam pembentukan asimilasi yang tinggi, yang kemudian digunakan oleh akar tanaman untuk merangsang pertumbuhan dan perkembangan akar lebih baik. Menurut Suparta (2012), distribusi, ekstensi, dan jumlah daun dan kekompakan akar juga akan mempengaruhi peningkatan volume akar.

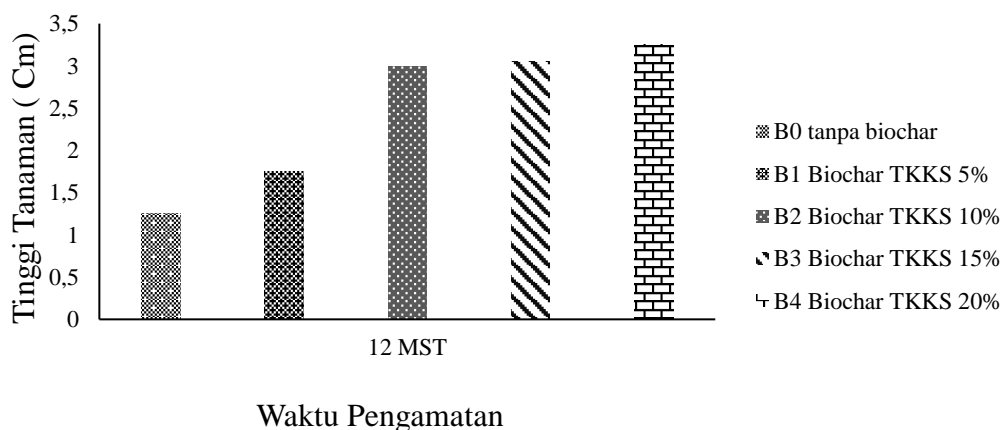
Volume akar dipengaruhi pengambilan air oleh tanaman. Penyerapan air dan unsur hara tanaman dipengaruhi oleh beberapa faktor

diantaranya sifat genetik tanaman dan kondisi lingkungan. Faktor lingkungan yang mempengaruhi salah satunya adalah media tanam. Air sangat berpengaruh dalam merangsang pergerakan akar tanaman. Karena akar akan selalu bergerak menuju air sehingga ketersediaan air akan meningkatkan pertumbuhan akar menjadi lebih optimal. Selain itu, pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman juga dipengaruhi oleh ketersediaan hara. Pemberian *biochar* tandan kosong kelapa sawit sebagai bahan pembenah tanah, *biochar* mengandung unsur hara K yang dapat memperbiaki serapan hara K dan pertumbuhan tanaman.

Tabel 4. Hasil uji lanjut DMRT pengaruh pemberian *biochar* tandan kosong kelapa sawit terhadap volume akar (ml).

Perlakuan	Waktu Pengamatan
	12 MST
B0 (0%)	1,25b
B1 (5%)	1,75b
B2 (10%)	3,00a
B3 (15%)	3,05a
B4 (20%)	3,25a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT taraf 5%. B0=0% (tanpa *biochar*, tanah 1000 g), B1=5%(50 g *biochar*, 950 g tanah), B2 = 10%(100 g *biochar*, 900g tanah), B3 =15%(150 g *biochar*, 850 g tanah), B4 = 20%(200 g *biochar*, 800 g tanah).



Gambar 4. Rerata volume akar (ml) stek lada akibat pemberian *biochar* tandan kosong kelapa sawit

pH Tanah

Hasil pengamatan terhadap pH tanah setelah dilakukan analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian *biochar* tandan kosong kelapa sawit berpengaruh nyata terhadap pH tanah pada 12 MST. Hasil uji lanjut pengaruh pemberian *biochar* tandan kosong kelapa sawit terhadap pH tanah pada pertumbuhan stek lada pada lapisan tanah *subsoil ultisol* dapat dilihat pada Tabel 5.

Berdasarkan Gambar 5, terlihat bahwa perlakuan B3 merupakan Perlakuan yang optimal pada parameter pH tanah. Hal ini diduga karena, pemberian *biochar* tandan kosong kelapa sawit dengan perlakuan B3 dengan komposisi 15% *biochar* tandan kosong kelapa sawit (150 g) + 85% tanah *subsoil ultisol* (800 g) menunjukkan nilai yang optimal pada parameter pH tanah. Pemberian *biochar* tandan kosong kelapa sawit sebagai pembenah tanah *subsoil ultisol* dapat meningkatkan pH tanah hingga hampir mendekati netral sehingga unsur hara dalam tanah memiliki ketersediaan yang lebih tinggi yang berguna untuk pertumbuhan stek lada. Salah satu sifat kimia tanah yaitu derajat keasaman atau pH tanah sebagai indikator kesuburan tanah, pH tanah yang asam tanah banyak mengandung ion Al (aluminium), Fe (besi) dan Mn (Mangan), ion-ion ini akan mengikat unsur hara yang sangat dibutuhkan oleh tanaman yaitu unsur P (fosfor), K (kalium), S (sulfur), dan Mg (magnesium) sehingga

tanaman tidak dapat menyerap unsur hara dengan baik meskipun kandungan unsur hara tanah banyak namun terikat oleh ion Al, Fe dan Mn. Selain itu tanah yang asam juga banyak mengandung logam berat seperti Al (aluminium) dan Cu (tembaga) yang dapat meracuni tanaman. Semakin mendekati pH yang netral maka kandungan fosfor (P) juga semakin tinggi.

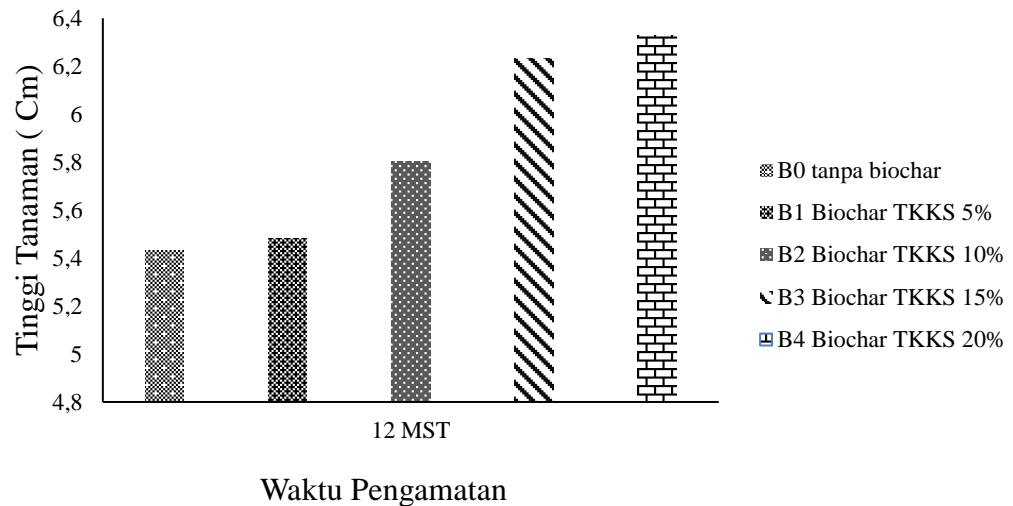
Penyerapan unsur hara P berhantung pada ketersediaannya dan akan diserap oleh akar sesuai dengan jumlah yang tersedia berdasarkan penelitian dari (Satriawan, *et al.*, 2015) menyatakan bahwa unsur hara P yang diserap oleh akar tanaman tergantung pada jumlah dan ketersediaan unsur hara P didalam tanah. Sedangkan menurut (Soepandi, 2013) tanaman memerlukan unsur hara P untuk perkembangan akar, mempercepat pembungaan dan pematangan serta pembentukan akar dan biji.

Menurut Nguyen, *et al.* (2017), pemberian *biochar* dapat meningkatkan kelembaban dan pH tanah, sehingga merangsang proses mineralisasi N dan nitrifikasi yang menyebabkan serapan tanaman meningkat. *Biochar* meningkatkan N anorganik yang dibutuhkan untuk asimilasi tanaman dengan meningkatkan retensi dan mengurangi dampak dari pencucian N.

Tabel 5. Hasil uji lanjut pengaruh pemberian *biochar* tandan kosong kelapa sawit terhadap pH tanah

Perlakuan	Waktu Pengamatan
	12 MST
B0 (0%)	5,43c
B1 (5%)	5,48b
B2 (10%)	5,80b
B3 (15%)	6,23a
B4 (20%)	6,33a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT taraf 5%. B0=0% (tanpa biochar, tanah 1000gr), B1=5% (50 g biochar, 950 g tanah), B2 = 10% (100 g biochar, 900 g tanah), B3 =15% (150 g biochar, 850 g tanah), B4 = 20% (200 g biochar, 800 g tanah).



Gambar 5. Rerata ph tanah *subsoil ultisol* akibat pemberian *biochar* tandan kosong kelapa sawit

Bobot Kering Tanaman (g)

Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian *biochar* tandan kosong kelapa sawit pada pertumbuhan stek lada pada lapisan tanah *subsoil ultisol* berpengaruh nyata terhadap bobot kering tanaman pada 12 MST (Minggu Setelah Tanam) dapat dilihat pada . Hasil uji lanjut pengaruh pemberian *biochar* tandan kosong kelapa sawit terhadap bobot kering tanaman pada pertumbuhan stek lada pada lapisan tanah *subsoil ultisol* dapat dilihat pada Tabel 6.

Berdasarkan Gambar 6, terlihat bahwa perlakuan B1 merupakan perlakuan yang optimal pada parameter bobot kering tanaman. Hal ini diduga karena, pemberian *biochar* TKKS perlakuan B1 dengan komposisi 5% *biochar* TKKS (50 g *biochar*) + 95% tanah *subsoil ultisol* (950 g tanah). Hal ini dikarenakan dengan pemberian *biochar* tandan kosong kelapa sawit dapat menyediakan habitat bagi mikroorganisme dalam tanah, yang sangat berkaitan dengan ketersediaan unsur hara, tekstur dan kelembaban, hal ini mendukung sistem perakaran.

Menurut Jovita (2018), bahwa keseimbangan hara dapat ditinjau dari dua aspek yaitu kondisi media tanam dan kualitas ketersediaan hara yang dipengaruhi oleh

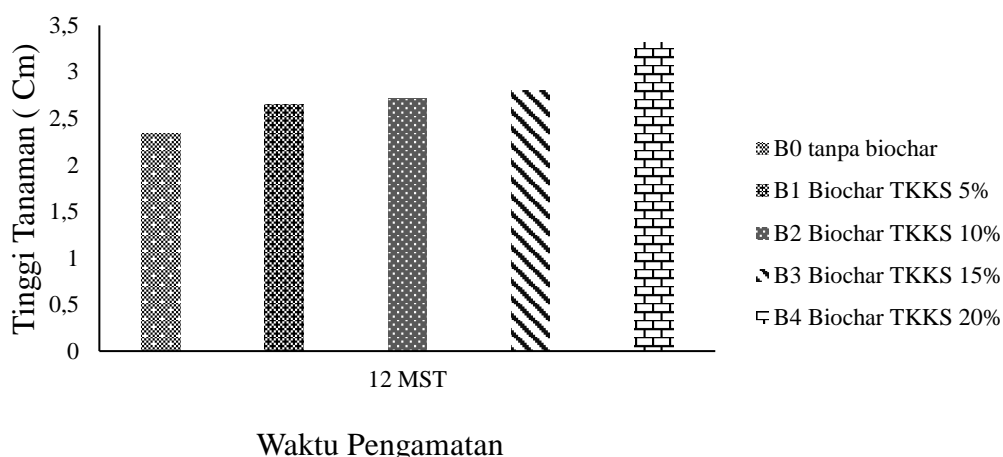
berbagai faktor yang saling berkaitan seperti pH dan lainnya. Tanaman dipengaruhi oleh bentuk fisik tanah atau media pertumbuhan yang mendukungnya, semaksimal baik tekstur dan strukturnya, tanaman akan mudah menyerap nutrisi dan penggunaan unsur hara dan strukturnya. Tanaman akan mudah menyerap nutrisi dan penggunaan unsur hara tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara optimal.

Untuk mencapai bobot kering yang optimal, tanaman membutuhkan banyak energi maupun unsur hara agar peningkatan jumlah maupun ukuran sel dapat mencapai optimal. Dengan pemberian *biochar* tandan kosong kelapa sawit dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara N, P dan K maka sangat berperan penting pada pertumbuhan stek lada. Karena unsur N berfungsi dalam merangsang akar, batang dan daun sebagai zat penyusun klorofil, penyusun protoplasma dalam tubuh tanaman, unsur P berfungsi memacu pertumbuhan akar dan batang, merangsang pembentukan titik tumbuh, meningkatkan pembentukan karbohidrat, protein asam dan K sendiri membantu dalam proses fotosintesis, dan pengangkutan hasil asimilasi.

Tabel 6. Hasil uji lanjut DMRT pengaruh pemberian *biochar* tandan kelapa sawit terhadap bobot kering tanaman.

Perlakuan	Waktu Pengamatan
	12 MST
B0 (0%)	2,34d
B1 (5%)	2,65c
B2 (10%)	2,71bc
B3 (15%)	2,80b
B4 (20%)	3,32a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT taraf 5%. B0=0% (tanpa biochar, tanah 1000 g), B1=5% (50 g biochar, 950 g tanah), B2 = 10% (100 g biochar, 900 g tanah), B3 = 15% (150 g biochar, 850 g tanah), B4 = 20% (200 g biochar, 800 gr\ tanah).



Gambar 6. Rerata bobot kering tanaman (g) stek lada akibat pemberian *biochar* tandan kosong kelapa sawit.

KESIMPULAN

1. Pemberian *biochar* tandan kosong kelapa sawit pada pertumbuhan stek lada pada lapisan tanah *subsoil ultisol* berpengaruh nyata terhadap semua parameter, yaitu tinggi tunas, jumlah daun, diameter tunas, volume akar, pengukuran pH tanah, dan bobot kering tanaman
2. Komposisi *biochar* tandan kosong kelapa sawit yang optimal adalah perlakuan B3 dengan komposisi 150% *biochar* TKKS (150 g) + 85% tanah *subsoil ultisol* (850 gr).

DAFTAR PUSTAKA

Agung, A.K., Adiprasetyo, T., Hermansyah. 2019, 'Penggunaan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit Sebagai Substitusi Pupuk NPK Dalam Pembibitan Awal Kelapa Sawit',

Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia. Vol. 21, no. 2, hh. 75-81.

Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa, 2012, 'Laporan Hasil Penelitian. Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa', Banjarbaru.

Dinas Perkebunan Provinsi Kalimantan Barat, 2018, 'Produksi Tanaman Perkebunan Rakyat Menurut Kabupaten Kota di Provinsi Kalimantan Barat', Badan Pusat Statistik.

Fitriatin, B. N., A. Yuniarti., T. Turmuktini., F.K. Ruswandi, 2014, 'Pengaruh Mikroba Pelarut fosfat, Zat Pengatur Tumbuh dan Hasil Jagung dan Efisiensi Pemupukan pada tanah *Ultisol*', *Eurasian Journal Of Soil Sci Indonesia*, vol. 3, no. 2, hh. 101-107.

Leonardo., Yulia A. E., Indra, S., 2016, 'Pemberian Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Mulsa Helaihan Anak Daun Kelapa Sawit pada Medium

- Tanam Subsoil Bibit Kelapa Sawit (*Elaies guineensis Jacq.*) Tahap Main Nursery', *Jurnal Online Mahasiswa Faperta*, vol. 3, no. 1, hh. 1-14.
- Lingga, P., Marsono, 2013, Petunjuk Penggunaan Pupuk, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Martin, A. Bram., Made, Same., Wiwik, Indrawati, 2015, 'Pengaruh Media Pembibitan pada Pertumbuhan Stek Lada', *Jurnal Agroindustri Perkebunan*, vol. 3, no. 2, hh.94-107.
- Munarso, Y.P., 2011, 'Keragaan Padi Hibrida pada Sistem Pengairan Intermittent dan Tergenang', *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, vol.30, no. 3, hh. 189-195.
- Munawaroh, S., Nurmauli, N., Sugiatno., Evizal, R., 2020, 'Pertumbuhan Bibit Lada (*Piper nigrum L.*) pada Media Pembibitan dan Waktu Aplikasi Pupuk NPK', *Jurnal Galung Tropika*, vol. 9, no. 2, hh. 105-114.
- Nurida, N.L., Rachman, A., 2012, 'Alternatif Pemulihan Lahan Kering Masan Terdegradasi Dengan Formula Pembenah Tanah *Biochar* Di Typic Kanhapludults Lampung', *Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian Bogor*. hh. 639-648.
- Satriawan B. D., E. Handayanto, 2015, 'Pengaruh Aplikasi *Biochar* dan Residu Tanaman terhadap Sifat Kimia Tanah Terdegradasi di Malang Selatan dan Serapan P Oleh Jagung', *Journal of Degraded Admining Lands*. vol. 2, no. 2, hh. 271-281.
- Scnell, R. W., D. M. Vietor., T. L. Provin., C. L. Munster., dan S. Capareda, 2011, Capacity of Biochar Application to Maintain Energi Crop Productivity: Soil Chemistry, Sorghum Growth, and Runoff Water Quality Effects, *Jurnal of Environental Quality*. Vol 41, hh. 1044-1051.
- Soepandi, D., 2013, Fisiologi Adaptasi tanaman terhadap Cekaman Abiotik pada Agroekosistem Tropika, IPB Press, Bogor.
- Suparta, I., 2012, 'Aplikasi Jenis Pupuk Organik pada Tanaman Padi Sistem Pertanian Organik', *Jurnal Agroteknologi Tropika*, vol. 1, no. 2, hh. 2301-6515.
- Syahputra, E., Fauzi., Razali, 2015, 'Karakteristik Sifat Kimia Sub Grup Tanah Ultisol D Beberapa Wilayah Sumatera Utara. Program Studi Agroekologi', Fakultas Pertanian USU, Medan, *Jurnal Agroekoteknologi*, vol. 4, no. 1, hh. 1796-1803.
- Tarigan, A, D., Nelvia, 2020, 'Pengaruh Pemberian Biochar Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Mikoriza terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays sacharrata L.*) di Tanah Ultisol', *Jurnal Agroekotek*, vol. 12, no. 1, hh. 23-37.
- Wahyuni, Mardiana., Rina, Maharany., Eka, Putri. S., Rosnina, A.G., 2021, 'Respon Pemberian *Biochar* Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk NPK pada Media Tanam terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit', *Jurnal Agrium*. Vol. 18, no. 2, hh. 109-118.