PENGARUH PEMBERIAN TKKS DAN ABU SEKAM PADI TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN KELOR (*Moringa oleifera*) DI TANAH SULFAT MASAM

Antar Sofyan[1], Rabiatul Wahdah[1,*], Aswarin[1]
[1]Dosen Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru
[1]Mahasiswa Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru
* Penulis korespondensi: rabiatul.wahdah@ulm.ac.id

Abstrak. Kelor dikenal di seluruh dunia sebagai tanaman bergizi dan WHO telah memperkenalkan kelor sebagai salah satu pangan alternatif untuk mengatasi masalah gizi (malnutrisi). Di Afrika dan Asia daun kelor direkomendasikan sebagai suplemen yang kaya zat gizi untuk ibu menyusui dan anak pada masa pertumbuhan. Lahan sulfat masam merupakan lahan yang kurang dimanfaatkan untuk budidaya tanaman pertanian karena memiliki faktor pembatas yang cukup serius, tetapi berpotensi untuk ditanam tanaman kelor, karena tanaman kelor toleransi terhadap kemasaman yang tinggi. Kemasaman tanah yang tinggi dapat diatasi dengan menggunakan bahan ameliorant. Beberapa pene;itian menyebutkan bahwa TKKS dan abu sekam dapat memperbaiki kesuburan tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian kompos TKKS dan abu sekam pada pertumbuhan tanaman kelor ditanah sulfat masam. Penelitian dilaksanakan di lahan percobaan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian ULM dengan percobaan skala polibag menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial dimana faktor A adalah dosis TKKS dan faktor B abu sekam padi. Masing-masing factor terdiri dari tiga taraf perlakuan yang diulang sebanyak tiga kali sehingga didapat 27 satuan percobaan. Pelaksanaan penelitian dimulai dari persiapan media tanam, persiapan perlakuan, bibit kelor, pemberian perlakuan, inkubasi, penanaman, dan pemeliharaan. Berdasarkan hasil analisis data menunjukkan terjadi interaksi antara perlakuan kompos TKKS dan abu sekam terhadap pertumbuhan tunas tanaman kelor dengan perlakuan terbaik adalah kombinasi 20 ton ha^{-1} kompos TKKS dengan abu sekam 10 ton ha^{-1}.

Kata kunci: *Moringa oleifera*, tanah sulfat masam, tkks, abu sekam

1. PENDAHULUAN

Kelor dikenal di seluruh dunia sebagai tanaman bergizi dan WHO telah memperkenalkan kelor sebagai salah satu pangan alternatif untuk mengatasi masalah gizi (malnutrisi) (Broin, 2010). Di Afrika dan Asia daun kelor direkomendasikan sebagai suplemen yang kaya zat gizi untuk ibu menyusui dan anak pada masa pertumbuhan. Semua bagian dari tanaman kelor memiliki nilai gizi, berkhasiat untuk kesehatan dan manfaat dibidang industri. Selain itu tanaman ini juga bermanfaat dalam memperbaiki lingkungan, terutama berfungsi untuk memperbaiki kualitas air. Pemanfaatan tanaman kelor di Indonesia saat ini masih terbatas. Masyarakat biasa menggunakan daun kelor sebagai pelengkap dalam masakan sehari-hari, bahkan tidak sedikit yang menjadikan tanaman kelor hanya sebagai tanaman hias yang tumbuh pada teras-teras rumah, bahkan di beberapa wilayah di Indonesia pemanfaatan daun kelor lebih banyak untuk memandikan jenazah, meluruhkan jimat, dan sebagai pakan ternak (Dewi *et al*., 2016). Seiring dengan perkembangan informasi, maka terjadi pula perkembangan dan perubahan pola hidup masyarakat, termasuk pola hidup dalam memilih jenis menu makanan sehari-hari. Banyaknya ragam pilihan makanan, menjadikan daun tanaman kelor sebagai makanan warisan kadang ditinggalkan. Mengingat fungsi dan manfaat tanaman kelor yang sangat beragam, baik untuk pangan, obat-obatan, maupun lingkungan maka informasi terkait manfaat tanaman kelor perlu disosialisasikan dan dibudidayakan secara luas, agar dimanfaatkan secara optimal, sepanjang lahannya sesuai untuk tanaman kelor. Maka dari itu penelitian ini dilakukan dilahan sulfat masam Desa Karya Maju, BATOLA dengan melihat pertumbuhan tanaman kelor skala polybag sebagai langkah awal sebelum penelitian dilapangan. Pengelolaan tanah dilakukan dengan menambahan bahan ameliorant seperti TKKS dan abu sekam.

Pemanfaatan tanah sulfat masam potensial untuk pertanian dihadapkan pada sifat kimia tanah yang kurang mendukung antara lain pH yang rendah; kadar Al, Fe, Mn dan SO_4 yang tinggi; kadar garam tinggi; kahat hara makro. Kondisi pH tanah pH 3,5 terjadi keracunan ion H^+, Al, SO_4^{2-}, dan Fe, serta penurunan kesuburan tanah alami akibat hilangnya basa-basa tanah, sehingga tanah mengalami kahat unsur hara makro (P, K, Ca, Mg), dan mikro (Mn, Zn, Cu, dan Mo) (Nursanti, 2015). Adanya permasalahan sifat kimia tanah tersebut maka dilakukan

© Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Universitas Lambung Mangkurat

pengelolaan tanah yaitu dengan penambahan bahan organik seperti TKKS dan abu sekam guna mengatasi kesuburan tanah yang rendah di lahan sulfat masam terutama pH tanah. Pada penelitian Hayat & Andayani (2014) menunjukkan bahwa kombinasi aplikasi kompos tandan kosong kelapa sawit (TKKS) sebanyak 5 ton ha^{-1} dengan biomassa *Chromolaena odorata* sebanyak 10 ton/ha pada tanah *sulfaquent* (sulfat masam) dapat meningkatkan pH dari 5,26 menjadi 6,22. Tandan kosong kelapa sawit dapat dimanfaatkan sebagai sumber pupuk organik yang memiliki kandungan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanah dan tanaman. Keunggulan kompos TKKS meliputi kandungan kalium yang tinggi, tanpa penambahan starter dan bahan kimia, memperkaya unsur hara yang ada di dalam tanah, dan mampu memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi (Kesumaningwati 2015). Susanto *et al.* (2005) menyatakan bahwa tandan kosong kelapa sawit (TKKS) merupakan bahan organik yang mengandung 0,80 % N, 0,22 % P_2O_5, 2,90 %, K_2O 42,8 % Ca, 0,30 % MgO dan unsur-unsur mikro antara lain 10 ppm B, 23 ppm Cu, dan 51 ppm Zn. Begitu juga abu sekam padi merupakan pupuk mineral yang mengandung pH basa dan beberapa unsur hara esensial seperti: nitrogen 1%, fosfor 0,2%, kalium 0,58%, dan silikat 87- 97%.

Penelitian ini difokuskan pada pertumbuhan awal stek kelor, mengingat pertumbuhan awal merupakan modal dasar untuk pertumbuhan selanjutnya. Pemberian bahan ameliorant TKKS dan abu sekam diharapkan dapat mendukung pertumbuhan awal bibit yang lebih baik. Oleh karena itu dengan penelitian ini diperoleh informasi terkait dosis kompos TKKS dan abu sekam terbaik untuk menghasilkan pertumbuhan tanaman kelor di tanah sulfat masam demi mendukung pengembangan kelor di lahan basah.

2. METODE

2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Agroekoteknologi. Penelitian dilaksanakan selama tiga bulan dimulai pada Bulan Juni 2021 sampai dengan Bulan Agustus 2021, mulai dari persiapan penelitian sampai dengan pelaporan.

2.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah, kompos TKKS, abu sekam padi, dan stek tanaman kelor dan bahan-bahan yang digunakan untuk menganalisa sampel kompos di laboraturium. Alat yang digunakan terdiri dari peralatan pengomposan, peralatan lapangan pengambilan sampel tanah seperti bor tanah, ring sampel, belati, GPS, cangkul, sekop, parang, penggaris, alat tulis, camera, gembor, dll.

2.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode survei deskriptif untuk data-data sekunder pendukung penelitian, dan menggunakan metode eksperimental dengan percobaan polibag dilapangan dengan rancangan lingkungan menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial, dimana faktor A adalah dosis abu sekam dan faktor B adalah dosis kompos TKKS. Faktor A dosis abu sekam terdiri dari 3 taraf dan faktor B dosis kompos TKKS terdiri 3 taraf dan masing-masing diulang sebanyak 3 kali sehingga didapat 27 satuan percobaan. Adapun rincian perlakuan adalah sebagai berikut:

Faktor A
A0 = 0 ton ha^{-1}
A1 = 20 ton ha^{-1}
A2 = 30 ton ha^{-1}
Faktor B
B0 = 0 ton ha^{-1}
B1 = 5 ton ha^{-1}
B2 = 10 ton ha^{-1}

Pelaksanaan penelitian diawali dengan persiapan media tanah sulfat masam yang diambil dari Desa Karya Maju Kecamatan Tabukan. Tanah yang telah daiambil digunakan sebagai media tanam masing-masing dimasukkan kedalam polibag sebanyak 10 kg tanah. Media tanam yang sudah siap pada masing-masing polibag diaplikasikan dengan abu sekam dan kompos TKKS sesuai dengan perlakuan kemudian diinkubasi selama dua

© Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Universitas Lambung Mangkurat

minggu. Pada saat inkubasi dilakukan persiapan bibit kelor dilakukan dengan pemilihan pohon induk yang akan dijadikan sumber stek dipilih yang sehat dan seragam terutama untuk diameter batang. Setelah tanaman induk ditentukan, dipilih batang yang akan dijadikan stek dengan diameter batang 2-3 cm. Kemudian dipotong sepanjang 20 - 25 cm.

Penanaman stek batang kelor dilakukan dengan menanam satu batang satu polibag dengan memperhatikan arah batang tanaman yang ditancapkan pada tanah, selanjutnya dilakukan pemeliharaan dengan menyiram tanaman setiap hari dua kali sehari pada pagi dan sore hari agar kelembaban media tanam terjaga, selain itu dilakukan pembersihan gulma sekitar polibag. Pengamatan dilakukan selama dua bulan dengan mengukur jumlah tunas yang tumbuh setiap minggunya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis menggunakan anova pada taraf 5% menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara perlakuan kompos TKKS dan Abu sekam pada minggu ke 7 dan ke 8 pada pertumbuhan tanaman kelor. Hal ini disebabkan pembentukan tunas pad awal pertumbuhan masih menggunakan cadangan makanan pada stek batang. Jumlah tunas sangat dipengaruhi oleh senyawa karbohidrat yang terdapat pada sel tanaman. Indriyani *et al.* (1999) *dalam* Ekawati & Henny (2019) menyatakan bahwa akumulasi dari hasil fotosintat yang tinggi dapat menyebabkan pembesaran dan differensiasi sel yang dinyatakan dengan pertambahan tinggi tanaman, jumlah tunas, jumlah daun dan diameter batang pada tanaman. Tabel 1 menunjukkan perbedaan pengaruh perlakuan terhadap jumlah tunas tanaman kelor.

Tabel 1. Uji beda perlakuan pemberian TKKS dan abu sekam terhadap jumlah tunas kelor

No.	Perlakuan	Minggu 7	Minggu 8
1	A1B1	2 bcd	2 bcd
2	A1B2	3 d	3 d
3	A2B1	2 ab	2 ab
4	A2B2	3 cd	3 cd

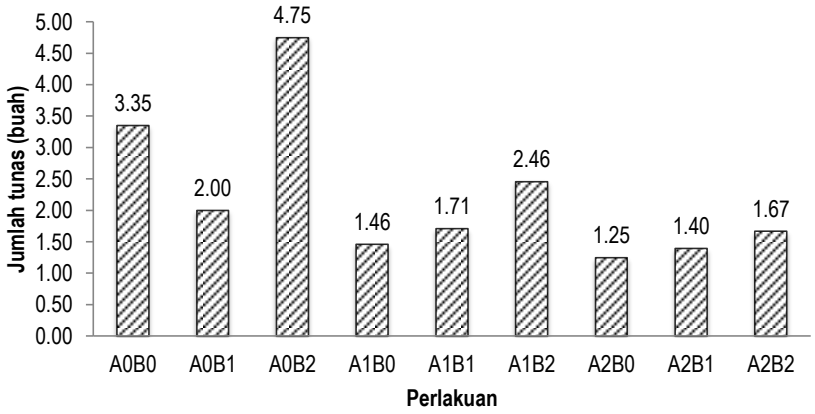
Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata.
A: TKKS, B= Abu Sekam ; A1: 20 ton ha^{-1}, A2: 30 ton ha^{-1}, B1: 5 ton ha^{-1}, B2: 10 ton ha^{-1}.

Tabel 1 menunjukkan perbedaan antara perlakuan berpengaruh nyata, kombinasi perlakuan terbaik dapat dikatakan adalah perlakuan 20 ton ha^{-1} kompos TKKS dengan 10 ton ha^{-1} abu sekam. Elfiati & Siregar, 2010 menyebutkan bahwa kompos TKKS dapat memperbaiki sifat fisik, biologi, dan kimia tanah. Kompos TKKS mengandung hara yaitu: N-Total; 6,79% P_2O_5; 3,13% K_2O; 8,33% dengan pH 9,59 (Toiby *et al*., 2015). Ketersediaan unsur hara N, P dan K berperan sangat penting dalam proses pembelahan sel sehingga dapat membantu meningkatkan pertumbuhan jumlah tunas. Unsur N, P, dan K yang terdapat pada media tanam dapat membantu proses pembelahan dan pembesaran sel yang menyebabkan daun muda lebih cepat mencapai bentuk yang sempurna (Leonardo *et al*., 2016). Salah satu faktor yang menentukan pertumbuhan tanaman adalah kesediaan nutrisi pada media tanam. Pemberian kompos TKKS sebagai bahan organik berperan dalam meningkatkan kesuburan dan produktivitas tanah. Hal ini berkaitan dengan perannya sebagai sumber hara dan energi bagi mikroorganisme yang ada di dalam tanah. Hasil analisis kompos TKKS yang digunakan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa kompos TKKS memiliki N = 1,40 %, P total = 0,96 %, K = 0,41 %, C-Organik = 13,87%, pH = 9,09. Hasil ini mengindikasikan bahwa kompos TKKS yang digunakan tergolong kompos yang berkualitas baik dan mampu menyediakan unsur hara yang dibutuhkan oleh bibit tanaman kelor. Kandungan C-Organik (13,87 %) pada kompos TKKS menyebabkan meningkatnya kandungan C-organik pada media tanam sehingga meningkatkan aktifitas mikroorganisme tanah. Penelitian Afandi *et al.* (2015) menunjukkan bahwa tingginya kandungan karbon akan diikuti meningkatnya aktifitas mikroorganisme dalam proses dekomposisi tanah dan juga reaksi-reaksi yang memerlukan bantuan mikroorganisme, misalnya pelarutan P, dan fiksasi N. Oleh karena itu wajar jika kompos TKKS dapat memperbaiki pertumbuhan tanaman. Selain C-Organik yang tinggi unsur P pada kompos juga tinggi. Menurut Stofella dan Khan (2001) bahwa unsur P sangat diperlukan oleh mikroorganisme untuk membangun selnya seperti protoplasma dan inti sel. Perombakan bahan organik dan proses asmilasi fosfor terjadi karena adanya enzim fosfatase yang dihasilkan oleh sebagian mikroorganisme.

© Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Universitas Lambung Mangkurat

Apabila jumlah mikroorganisme dalam kompos kurang, maka proses perombakan bahan organik dan proses asmilasi fosfor oleh mikroorganisme juga kurang sehingga fosfor kurang termanfaatkan, begitupun sebaliknya jika jumlah mikroorganisme dalam komposan cukup maka proses perombakan bahan organik berjalan sempurna.

Ketersediaan unsur hara N, P dan K berperan sangat penting dalam proses pembelahan sel sehingga dapat membantu meningkatkan pertumbuhan jumlah tunas tanaman kelor. Unsur N, P dan K yang terdapat pada media tanam dapat membantu proses pembelahan dan pembesaran sel yang menyebabkan daun muda lebih cepat mencapai bentuk yang sempurna (Leonardo *et al*., 2016). Fefiani & Barus (2014), menyatakan bahwa dua faktor dikatakan berinteraksi apabila pengaruh suatu faktor perlakuan berubah pada saat perubahan taraf faktor perlakuan lainnya. Adanya pengaruh yang nyata pada interaksi pada jumlah tunas diduga disebabkan oleh kinerja kedua faktor perlakuan yang saling mendukung. Interaksi antara faktor perlakuan kompos TKKS dan faktor perlakuan abu sekam mengindikasikan bahwa pengaruh kompos TKKS dipengaruhi oleh pemberian abu sekam. Salah satu faktor yang menentukan pertumbuhan tanaman adalah kesediaan nutrisi pada media tanam. Pemberian kompos TKKS sebagai bahan organik berperan dalam meningkatkan kesuburan dan produktivitas tanah. Hal ini berkaitan dengan perannya sebagai sumber hara dan energi bagi mikroorganisme yang ada di dalam tanah.



Gambar 1. Pertumbuhan tanaman kelor

Gambar 1 menunjukkan meskipun perlakuan tunggal menunjukkan jumlah tunas tanaman kelor lebih tinggi pada B2, namun berdasarkan analisis statistik bahwa adanya pengaruh interaksi dari kedua perlakuan. Artinya diharapkan kedua perlakuan saling bersinergi dalam menunjang pertumbuhan tanaman kelor. Mengingat kompos TKKS memiliki kandungan unsur hara yang dapat menambah kandungan unsur hara yang ada pada tanah sulfat masam yang digunakan. tanah. Kompos TKKS mengandung unsur hara makro dan mikro serta banyak menyumbangkan humus sehingga baik untuk memperbaiki sifat kimia dan biologi tanah. Pemberian kompos TKKS diduga meningkatkan pH tanah pada media tanam. Peningkatan pH tanah merupakan indikator dari membaiknya sifat kimia tanah dalam penyediaan unsur hara bagi tanah (Sari *et al*. (2015). Di samping itu pemberian kompos TKKS yang memiliki nilai N yang tinggi 1.40 % dapat meningkatkan penyerapan N oleh tanaman dalam bentuk nitrat dan ammonium. Unsur N ini mempercepat pembentukan hijau daun (klorofil) yang berguna untuk proses fotosintesis yang berguna memacu pertumbuhan vegetatif seperti tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun dan diameter batang (Asra *et al*., 2016).

Selain peran kompos TKKS abu sekam diduga juga meningkatkan pH tanah sulfat masam sehingga kesuburan tanah semakin membaik dan unsur hara menjadi tersedia. Pendapat ini didukung oleh Yulfianti (2011) yang menyatakan bahwa abu sekam padi berperan dalam meningkatkan pH tanah dan ketersedian unsur hara P, K, Si dan Carbon di dalam tanah. Hal yang sama juga dikemukakan oleh Bakri (2008) yang menyatakan bahwa abu sekam padi merupakan pupuk mineral yang mengandung pH basa dan beberapa unsur hara esensial seperti: (1) Nitrogen (1%), (2) Pospor (0,2%), (3) Kalium (0,58%) dan (4) Silikat (87- 97%). Hasil

© Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Universitas Lambung Mangkurat

penelitian Harahap *et al*. (2019) menyatakan bahwa pemberian abu sekam padi 20 t/ha berpengaruh nyata dalam meningkatkan serapan N tanaman tetapi tidak berpengaruh nyata dalam meningkatkan tinggi tanaman, berat kering tanaman dan serapan P tanaman.

Berdasarkan hasil pengamatan pada stek tanaman kelor yang mati, tidak ada satupun yang menunjukkan adanya tingkat serangan harna ataupun penyakit. Kematian stek pada tanaman kelor ini ditandai dengan adanya pengeringan pada tunas dan tidak terdapatnya primordia akar pada bagian basal stek, yang seharusnya terdapat inisiasi akar. Padahal stek kelor tersebut sudah muncul tunas yang seharusnya dapat bertahan hidup dengan mensintesis makanannya sendiri. Akan tetapi dengan tidak terdapatnya akar maka stek tersebut tidak dapat menyerap air dan makanan dari media tanam yang dibutuhkan oleh stek untuk proses fotosintesis. Hartmann dan Kester (1983) menyatakan dalam perbanyakan tanaman secara vegetatif melalui stek, maka pertumbuhan akar merupakan faktor awal yang sangat penting bagi pertumbuhannya.

4. SIMPULAN

Adapun kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah: pemberian kompos TKKS dan abu sekam padi mempengaruhi pertumbuhan jumlah tunas tanaman kelor di tanah sulfat masam. Perlakuan terbaik yaitu kombinasi antara pemberian kompos TKKS sebanyak 20 ton ha^{-1} dengan abu sekam 10 ton ha^{-1} dalam pertumbuhan tanaman kelor di tanah sulfat masam.

Saran penelitian selanjutnya dapat dikombinasikan dengan pupuk anorganik dengan pemberian setengah dosis rekomendasi agar pertumbuhan lebih optimal.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih tim penulis ucapkan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Lambung Mangkurat yang telah mendanai penelitian ini dalam Program Dosen Wajib Meneliti Tahun 2021.

6. DAFTAR PUSTAKA

Afandi, F.N., Siswanto, B. & Nuraini, Y. (2015). Pengaruh pemberian berbagai jenis bahan organic terhadap sifat kimia tanah pada pertumbuhan dan produksi tanaman ubi jalar di Entisol Ngrangkah Pawon, Kediri. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan.* 2(2), 237-244.

Asra, G., Simanungkalit., T., Rahmawati, N. (2015). Respons pemberian kompos tandan kosong kelapa sawit dan zeolit terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pre nursery. *Jurnal Agroekoteknologi*. 3(1), 416-426.

Bakri. 2008. Komponen Kimia Dan Fisik Abu Sekam Padi Sebagai SCM Untuk Pembuatan Komposit Semen. Journal Perennial, 5: 9-14.

Broin. 2010. *Growing and processing moringa leaves*. France: Imprimerie Horizon.

Dewi, F.K., Suliasih, N. dan Gardina, Y. 2016. Pembuatan cookies dengan penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) pada berbagai suhu pemanggangan. Artikel. http://repository.unpas.ac.id. Diakses 11 November 2019.

Ekawati, Ida & Henny Diana W. 2019. Pengaruh Media Tanam Terhadap Respon Pertumbuhan dan Produksi Genotipe *Moringa oleifera* (L). *Cemara Vol.17 No.1*

Elfiati, D & Siregar, M. (2010). Pemanfaatan kompos tandan kosong sawit sebagai campuran media tumbuh dan pemberian mikoriza pada bibit Mindi (*Melia azedarach* L.). *J. Hidrolitan*.1(3), 11–19.

Fefiani, W. & Barus, Y.A. (2014). Respon pertumbuhan dan produksi tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.) akibat pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk organik padat Supernasa. *J.Agrium* 19 (1), 21-30.

Harahap FS, Walida H, Dalimunthe BA, Rauf A,Sidabuke SH, Hasibuan R. 2020. The use of municipal solid waste composition in degradated waste soil effectiveness in aras kabu village, beringin subdistrict, deli serdang district. Agrinula. 3(1):19–27.

Hayat E, Andayani S. 2014. Pengelolaan limbah tandan kosong kelapa sawit dan aplikasi biomassa Chromolaena odorata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi serta sifat tanah sulfaquent. J Teknol Pengelolaan Limbah.

Hartmann, H.T., Kester DE. 1983. *Plant Propagation -Principles and Practices.* New Jersey (US). Prentice Hall International Inc. 238p.

Leonardo. A, Yulia, E. & Indra. S. (2016). Pemberian kompos tandan kosong kelapa sawit dan mulsa helaian anak daun kelapa sawit pada medium tanam Sub Soil bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) tahap main nursery. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau*, 3(1), 1-14.

Nursanti, ida. 2015. Sifat Kimia dan Fisik Tanah Sulfat Masam Potensial Setelah Aplikasi Pupuk Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi Vol.15 No.4*

Sari, V, I. Sudradjat & Sugiyanta. (2015). Peran pupuk organik dalam meningkatkan efektivitas pupuk NPK pada bibit kelapa sawit di pembibitan utama. *Jurnal Agronomi Indonesia*. 43(2), 153– 160.

Susanto, A, Sudharto PS, Purba RY. 2005. Enhancing Biological Control of Basal System Rot Disease (*Ganoderma boninense*) in Oil Palm plantation *Mycopathol*. (159):153-157.

© Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Universitas Lambung Mangkurat

Toiby, A.R., Rahmadani, E. & Oksana. (2015). Perubahan sifat kimia tandan kosong kelapa sawit yang difermentasi dengan EM4 pada dosis dan lama pemeraman yang berbeda. *Jurnal Agroteknologi*, 6(1), 1–8.

Yulfianti CE. 2011. Efek Sisa Pemanfaatan Abu Sekam Sebagai Sumber Silika (Si) Untuk Memperbaiki Kesuburan Tanah Sawah [skripsi unpublized]. Padang (ID):Universitas Andalas. Padang.

© Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Universitas Lambung Mangkurat