

SKRIPSI

**PERBAIKAN *SUBSOIL* DENGAN KOMPOSISI TANDAN
KOSONG DAN LUMPUR LIMBAH POME KELAPA SAWIT
SEBAGAI MEDIA TANAM PEMBIBITAN KELAPA
SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.)**

***SUBSOIL IMPROVEMENT USING OIL PALM EMPTY BUNCH
POME SLUDGE AS PLANTING MEDIUM FOR OIL PALM
(*Elaeis guineensis* Jacq.) NURSERY***



**Muhammad Zaky
05071181621008**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

SUMMARY

MUHAMMAD ZAKY. *Subsoil* Improvement Using Oil Palm Empty Bunch POME Sludge as Planting Medium For Oil Palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) Nursery. (Supervised by **Dr.Ir. Dwi Setyawan, M.Sc.**)

The Oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) is one of the plantation crops that contributes to foreign exchange and absorbs many workers in Indonesia. The area of South Sumatra in 2019 has reached 1,222,468 ha of oil palm plantations. The success of the plant from the initial growth of the seedlings, then the nursery must be handled optimally. A good planting medium is needed to support the growth of oil palm seedlings. The use of soil and organic matter as a medium for oil palm seedlings can help the growth and development of oil palm seedlings. The availability of top soil is decreasing because erosion causes the soil to be eroded or used continuously. Replace top soil using subsoil soil as a nursery medium. Soil subsoil is poor in nutrients with a pH of 4.5-5.6. The purpose of this study was to improve subsoil soil with empty oil palm bunches and POME waste sludge as a planting medium and provide good oil palm seedling growth in oil palm nurseries. This research was conducted in the Laboratory of Practicum and Research, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University in 2020 and soil analysis was carried out at the Laboratory of PT. Binasawit Makmur-Sampoerna Agro Tbk. This research was conducted from January 2020 to April 2020. This study used a factorial randomized block design (RAKF) consisting of 2 factors with a 2 x 4 factorial analysis. Each repetition was repeated 3 replications, so that the total number of treatments was 24 treatments. The variables observed in this study were soil pH, soil N (%), soil Mg (mg / 100g), plant height (cm), number of leaves (strands), and weevil diameter (mm). The data obtained for plant height and number of leaves were processed using a split plot design and the diameter of the weevil using a factorial randomized block design (RAKF). The results showed that the interaction treatment had no significant effect on weevil diameter, had a significant effect on the number of leaves and had a very significant effect on plant height. The results of soil analysis on the treatment of mixed administration with a dose of 125g were able to increase soil pH and the treatment method of giving made mulch with a dose of 250g was able to increase N and Mg in subsoil soil

Keywords: Subsoil Soil Analysis, Planting Media, Oil Palm Nurseries

RINGKASAN

MUHAMMAD ZAKY. Perbaikan *Subsoil* Dengan Komposisi Tandan Kosong dan Lumpur Limbah POME Kelapa Sawit Sebagai Media Tanam Pembibitan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.).
(Dibimbing oleh **Dr.Ir. Dwi Setyawan, M.Sc.**)

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) salah satu tanaman perkebunan penyumbang devisa dan banyak menyerap tenaga kerja di Indonesia. Daerah Sumatera Selatan pada tahun 2019 luas perkebunan kelapa sawit mencapai 1.222.468 ha. Keberhasilan tanaman dilihat dari pertumbuhan awal bibit, maka pembibitan harus ditangani dengan optimal. Dibutuhkan media tanam yang baik untuk mendukung pertumbuhan bibit kelapa sawit. Penggunaan tanah dan bahan organik sebagai media pembibitan kelapa sawit dapat membantu pertumbuhan dan perkembangan bibit kelapa sawit. Ketersediaan tanah *top soil* semakin berkurang karena erosi menyebabkan tanah terkikis atau digunakan secara terus menerus. Menggantikan *top soil* dengan menggunakan tanah *subsoil* sebagai media pembibitan. Tanah *subsoil* tanah miskin unsur hara dengan pH 4,5-5,6. Tujuan penelitian ini untuk memperbaiki tanah *subsoil* dengan tandan kosong kelapa sawit dan lumpur limbah POME sebagai media tanam dan memberikan pertumbuhan bibit kelapa sawit yang baik pada pembibitan kelapa sawit. Penelitian ini dilakukan di Lahan Kebun Praktikum dan Riset Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya pada tahun 2020 dan analisis tanah dilakukan di Laboratorium PT. Binasawit Makmur-Sampoerna Agro Tbk. Penelitian ini dilaksanakan mulai Bulan Januari 2020 – April 2020. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) terdiri dari 2 faktor dengan analisis faktorial 2 x 4. Setiap ulangan diulang sebanyak 3 ulangan, sehingga jumlah keseluruhan perlakuan adalah 24 perlakuan. Variabel yang diamati pada penelitian ini yaitu pH tanah, N tanah (%), Mg tanah (mg/100g), tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), dan diameter bonggol (mm). Data yang diperoleh untuk tinggi tanaman dan jumlah daun diolah dengan menggunakan rancangan petak terbagi (*split plot*) dan diameter bonggol menggunakan rancangan acak kelompok faktorial (RAKF) jika faktor berbeda nyata maka dilakukan uji lanjutan Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan interaksi berpengaruh tidak nyata terhadap diameter bonggol, berpengaruh nyata terhadap jumlah daun dan berpengaruh sangat nyata pada tinggi tanaman. Hasil analisis tanah pada perlakuan cara pemberian dicampur dengan dosis pemberian 125g mampu meningkatkan pH tanah dan perlakuan cara pemberian menjadikan mulsa dengan dosis pemberian 250g mampu meningkatkan N dan Mg pada tanah *subsoil*.

Kata Kunci : Analisis Tanah *subsoil*, Media Tanam, Pembibitan Kelapa Sawit

SKRIPSI

PERBAIKAN *SUBSOIL* DENGAN KOMPOSISI TANDAN KOSONG DAN LUMPUR LIMBAH POME KELAPA SAWIT SEBAGAI MEDIA TANAM PEMBIBITAN KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.)

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



**Muhammad Zaky
05071181621008**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

LEMBAR PENGESAHAN

**PERBAIKAN *SUBSOIL* DENGAN KOMPOSISI TANDAN
KOSONG DAN LUMPUR LIMBAH POME KELAPA SAWIT
SEBAGAI MEDIA TANAM PEMBIBITAN KELAPA
SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.)**

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana pada Fakultas
Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

**Muhammad Zaky
05071181621008**

**Indralaya, Agustus 2020
Pembimbing**

**Dr. Ir. Dwi Setyawan, M.Sc.
NIP. 196402261989031004**


**Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian**

**Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc.
NIP. 196012021986031003**


Skripsi dengan judul “Perbaikan *Subsoil* Dengan Komposisi Tandan Kosong dan Lumpur Limbah POME Kelapa Sawit Sebagai Media Tanam Pembibitan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)” oleh Muhammad Zaky telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal Agustus 2020 dan telah diperbaiki sesuai dengan saran dan masukan dari tim penguji.

Komis Penguji


1. Dr.Ir. Dwi Setyawan, M.Sc.
NIP. 196402261989031004

Ketua ()

2. Dr.Ir. Agus Hermawan, M.T.
NIP. 196808291993031002

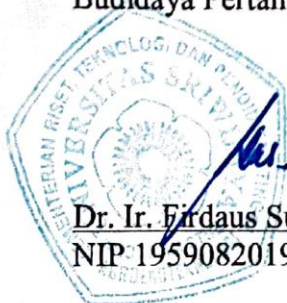
Anggota ()

3. Dr.Ir. Firdaus Sulaiman, M.Si
NIP. 195908201986021001

Anggota ()

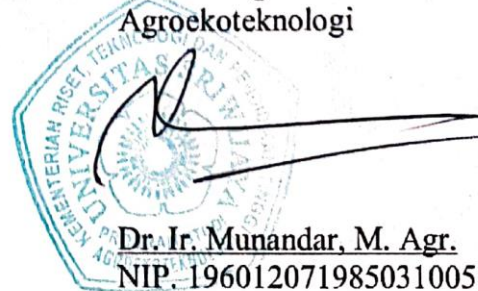
Indralaya, Agustus 2020

Mengetahui,
Ketua Jurusan
Budidaya Pertanian



Dr. Ir. Firdaus Sulaiman, M.Si.
NIP. 195908201986021001

Ketua Program Studi
Agroekoteknologi



Dr. Ir. Munandar, M. Agr.
NIP. 196012071985031005

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :


Nama : Muhammad Zaky
NIM : 05071181621008
Judul : Perbaikan *Subsoil* Dengan Komposisi Tandan Kosong Dan Lumpur Limbah Pome Kelapa Sawit Sebagai Media Tanam Pembibitan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Agustus 2020



Muhammad Zaky

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala nikmat rahmat, ridho, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perbaikan *Subsoil* Dengan Komposisi Tandan Kosong Dan Lumpur Limbah Pome Kelapa Sawit Sebagai Media Tanam Pembibitan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)”.

Skripsi ini disusun berdasarkan orientasi dan studi pustaka. Dalam penyusunan skripsi ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada pihak dan rekan yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi, khususnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kesehatan serta kesempatan untuk menyelesaikan laporan ini.
2. Orang tua yang sudah selalu memotivasi dan memberikan semangat serta dukungan untuk kegiatan skripsi ini
3. Ketua Jurusan Budidaya Pertanian Dr. Ir. Firdaus Sulaiman, M.Si.
4. Bapak Dr. Ir. Dwi Setyawan, M.Sc. selaku dosen Pembimbing Skripsi sekaligus Pembimbing Praktek Lapangan yang telah memberikan pengarahan, saran, masukan, dan motivasi selama ini.
5. Bapak Ir. Nazmiardi selaku Manager Mentari Kulim Estate PT. PP. London Sumatra Indonesia Tbk Muratara yang telah membantu dan memberikan bahan untuk penelitian.
6. Partner seperjuangan Alibederi dan Ginanta Jombang yang telah menjadi teman berfikir, dan menyelesaikan segala permasalahan bersama dalam menyelesaikan dan menyusun skripsi.
7. Teman-teman seperjuangan AET REBORN khususnya Rismahani, Indah Azrina, dan Irfan yang sudah meluangkan waktunya untuk berdiskusi serta berbagi pengalaman.
8. Saudara laki-lakiku Muhammad Anas, S.Kom dan saudara perempuanku Ns. Anisa, S.Kep yang sangat membantu baik dalam materi maupun dukungan.

Sungguh penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam penyusunan laporan ini, baik dalam hal susunan, ide, maupun materi yang disampaikan. Untuk itu kritik dan saran yang membangun dari seluruh pihak sangat diharapkan demi menyempurnakan pembuatan Skripsi ini.

Indralaya, Agustus 2020

Muhammad Zaky

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	3
1.3. Hipotesis	3
1.4. Manfaat	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Tanah <i>Subsoil</i>	4
2.2. Tanaman Kelapa Sawit (<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.).....	4
2.3. Bahan Organik	6
2.3.1. Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS).....	6
2.3.2. Lumpur Limbah POME	7
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	8
3.1. Tempat dan Waktu Pelaksanaan	8
3.2. Bahan dan Metode.....	8
3.2.1. Bahan Penelitian.....	8
3.2.2. Metode Penelitian.....	8
3.3. Cara Kerja	9
3.3.1. Pengambilan Tanah.....	9
3.3.2. Pengambilan Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Lumpur Limbah POME.....	9
3.3.3. Persiapan Tanah	9
3.3.4. Persiapan Media Tanam	10
3.3.5. Persiapan Benih.....	10
3.3.6. Penanaman	11

3.3.7. Pemeliharaan	11
3.4. Analisis Tanah.....	11
3.5. Peubah yang Diamati	12
3.5.1. Tinggi Tanaman (cm).....	12
3.5.2. Jumlah Daun (helai)	12
3.5.1. Diameter Bonggol (mm)	12
3.6. Analisis Data	12
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	13
4.1. Hasil Analisis Ragam (F Hitung).....	13
4.2. Analisis Tanah.....	13
4.3. Tinggi Tanaman (cm).....	15
4.4. Jumlah Daun (helai)	17
4.5. Diameter Bonggol (mm)	20
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	22
5.1. Kesimpulan	22
5.2. Saran.....	22
DAFTAR PUSTAKA	23

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1. Tandan Kosong Kelapa Sawit	9
Gambar 3.2. Lumpur Limbah POME	9
Gambar 3.3. Proses Pengayakan Tanah	10
Gambar 3.4. Tanah yang Telah Diayak	10
Gambar 3.5. Dicampur dengan Tanah Sedalam 5cm.....	10
Gambar 3.6. Dijadikan Mulsa Dipermukaan Tanah	10
Gambar 3.7. Benih Normal	11
Gambar 3.8. Benih Abnormal	11
Gambar 3.9. Proses Penanaman	11
Gambar 3.10. Polybag Diletakkan Dilapangan.....	11
Gambar 4.1. Pengaruh Cara Pemberian Terhadap Tinggi Tanaman Minggu ke 4 sampai dengan minggu 12.....	16
Gambar 4.2. Pengaruh Dosis Pemberian Terhadap Tinggi Tanaman Minggu ke 4 sampai dengan minggu 12.....	16
Gambar 4.3. Pengaruh Interaksi Perlakuan Terhadap Tinggi Tanaman Minggu ke 4 sampai dengan minggu 12.....	16
Gambar 4.4. Pengaruh Cara Pemberian Terhadap Jumlah Daun Minggu ke 4 sampai dengan minggu 12.....	18
Gambar 4.5. Pengaruh Dosis Pemberian Terhadap Jumlah Daun Minggu ke 4 sampai dengan minggu 12.....	19
Gambar 4.6. Pengaruh Interaksi Perlakuan Terhadap Jumlah Daun Minggu ke 4 sampai dengan minggu 12.....	19

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Hasil analisis ragam nilai F Hitung perlakuan cara pemberian (A) dan dosis TKKS yang dicampur dengan lumpur limbah POME (P), dan interaksi perlakuan A dan P terhadap semua peubah yang diamati.....	13
Tabel 4.2. Hasil analisis tanah pH, N dan Mg	14
Tabel 4.3. Hasil Analisis Sidik Ragam (ANOVA) Tinggi Tanaman.....	15
Tabel 4.4. Hasil Analisis Sidik Ragam (ANOVA) Tinggi Tanaman.....	18
Tabel 4.5. Pengaruh cara pemberian dan dosis pemberian yang berbeda terhadap diameter bonggol (mm)	20

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Denah Penelitian.....	26
Lampiran 2. Foto Cara Kerja Penelitian	27
Lampiran 3. Foto Pertumbuhan Tanaman.....	31
Lampiran 4. Foto Parameter Pengamatan yang Dilakukan.....	32
Lampiran 5. Analisis Tanah	33

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) salah satu tanaman perkebunan penyumbang devisa dan banyak menyerap tenaga kerja di Indonesia. Daerah Sumatera Selatan pada tahun 2019 luas perkebunan kelapa sawit mencapai 1.222.468 ha (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2018). Dengan luas tersebut maka membutuhkan bibit yang tersedia cukup banyak dalam penanaman kembali. Bibit kelapa sawit yang sudah siap untuk ditanam dilapangan dalam kondisi baik, untuk itu upaya pengelolaan pembibitan kelapa sawit harus dilakukan.

Pembibitan merupakan tahapan awal pada budidaya kelapa sawit untuk memperoleh tanaman yang baik selanjutnya diletakkan dilapangan. Menentukan keberhasilan tanaman dilihat dari pertumbuhan awal bibit, maka pembibitan harus ditangani dengan optimal (Sijabat dan Wawan, 2017). Dibutuhkan media tanam yang baik untuk mendukung pertumbuhan bibit kelapa sawit.

Media tanam yang baik bisa menumbuhkan tanaman dan dapat menjadi akar atau bakal akar yang akan tumbuh berkembang. Komponen media tanam yang dapat digunakan terdiri dari tanah, bahan organik, air dan udara (Pratiwi *et al.*, 2017). Media tanam memiliki dua jenis media yaitu media tunggal dan media campuran. Media tanam tunggal dimana menggunakan satu jenis bahan baku media tanam tanpa dicampurkan media tanam lain, misalnya tanah, arang sekam, pupuk kandang dan limbah pertanian. Sedangkan media tanam campuran yaitu gabungan beberapa media tanam tunggal (Safitry, 2012). Penggunaan tanah dan bahan organik sebagai media pembibitan kelapa sawit dapat membantu pertumbuhan dan perkembangan bibit kelapa sawit.

Secara umum tanah yang sering digunakan dalam pembibitan kelapa sawit adalah tanah *top soil* karena kesuburannya. Ketersediaan tanah *top soil* semakin berkurang karena erosi menyebabkan tanah terkikis atau digunakan secara terus menerus. Alternatif untuk menggantikan *top soil* dengan menggunakan tanah *subsoil* sebagai media pembibitan, lapisan tanah yang dalam membuat ketersediaanya banyak (Andri dan Saputra, 2016). Lapisan tanah kedua (*Subsoil*)

sebenarnya tanah yang miskin unsur hara dengan tingkat kesuburan rendah pH berkisar 4,5-5,6 , KTK rendah, N-total rendah, C-organik rendah dan Al-dd yang tinggi (Hidayat *et al.*, 2007). Masalah-masalah itu dapat ditanggulangi dengan menambahkan bahan organik.

Bahan organik merubah sifat biologi pada tanah dalam pertumbuhan mikroba tanah (Sijabat dan Wawan, 2017). Bahan organik memiliki manfaat yang dapat menyimpan air, banyak pori dan kaya udara membuat tanah tetap dalam kondisi gembur membantu pertumbuhan bibit yang bagus (Augustien dan Suhardjono, 2017). Komponen bahan organik untuk pembibitan kelapa sawit bisa menggunakan tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dan lumpur limbah POME.

Pemberian TKKS dan lumpur limbah POME diharapkan mampu memperbaiki sifat fisika, kimia, dan biologi tanah *subsoil*. Penggunaan bahan organik tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dapat membantu memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi pada tanah (Andri dan Saputra, 2016). TKKS memperbaiki sifat fisik tanah seperti memperbaiki agregat tanah dan kemampuan tanah menyerap air meningkat (Fuadi and Pranoto, 2016). Kandungan unsur hara TKKS yaitu pH 7,4; N Total 1,77%, P₂O₅ 27,1 g/kg, K₂O 25,5 g/kg, CaO 11,2 g/kg, MgO 4,5 g/kg (Marlina, 2016). Limbah kelapa sawit jumlahnya sangat banyak, setiap pengolahan 1 ton TBS (Tandan Buah Segar) dihasilkan TKKS 22 – 23% atau 220 – 230 kg TKKS. Pabrik kelapa sawit yang berkapasitas 100 ton/jam menghasilkan 22 – 23 ton TKKS (Fuadi and Pranoto, 2016). Ketersediaan yang banyak tersebutlah harus dimanfaatkan agar limbah tidak menumpuk.

Selain Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS), bahan organik lainnya lumpur limbah POME. Lumpur limbah POME hasil produk sampingan dari pengolahan minyak kelapa sawit. Lumpur limbah POME berasal dari proses fermentasi dan mengendap didasar bak dengan persentase sekitar 23%/ton TBS (Darmawati *et al.*, 2014). Penggunaan lumpur sawit 21,25 ton/ha dilahan ultisol meningkatkan pH tanah, C-Organik, P tersedia, tinggi tanaman, jumlah daun, dan diameter batang (Pandapotan *et al.*, 2017). Limbah lumpur POME dapat mempengaruhi sifat fisik tanah yaitu pasir menurun (2,15%), debu meningkat (2,18%) dan liat meningkat (8,17%) (Handayani, 2017). Unsur hara yang

terkandung pada lumpur limbah POME (per ton) 0,37% N, 0,04% P, 0,91% K dan 0,08% Mg (Darmawati *et al.*, 2014).

Berdasarkan hal tersebut diatas maka dilakukan penelitian tentang perbaikan *Subsoil* dengan komposisi tandan kosong dan lumpur limbah POME kelapa sawit sebagai media tanam pembibitan kelapa sawit.

1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian bertujuan untuk memperbaiki tanah *subsoil* dengan tandan kosong kelapa sawit dan lumpur limbah POME sebagai media tanam dan memberikan pertumbuhan bibit kelapa sawit yang baik pada pembibitan kelapa sawit.

1.3. Hipotesis

Diduga kombinasi 80% *Subsoil* (4000g) + 10% TKKS (500g) + 10% Lumpur limbah POME (*Sludge*) (500g) /5kg Polybag dengan cara di jadikan mulsa dapat berpengaruh nyata terhadap perubahan pH, N, dan Mg pada *subsoil* serta meningkatkan pertumbuhan pada bibit kelapa sawit.

1.4. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dosis tandan kosong kelapa sawit dan lumpur limbah POME untuk tanah *subsoil* yang efisien agar memberikan pertumbuhan kelapa sawit yang optimum pada pembibitan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andri, S. dan Saputra, S. I. .2016. Pemberian Kompos Tkks Dan Cocopeat Pada Tanah Subsoil Ultisol Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq .) di Pre Nursery. *Jurnal Agroeknologi*.7(1) : 1–6.
- Augustien, N. and Suhardjono, H. 2017. Peranan Berbagai Komposisi Media Tanam organik Terhadap Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) di Polybag. *Agritrop*. Jatim: UPN Veteran. 54–58.
- Bayer, C., L.P. Martin-Neto, J. Mielniczuk, C.N. Pillon and L.Sangoi, 2001. Changes in Soil Organic Matter Fractions Under Subtropical No-Till Cropping Systems., *Soil Sci. Soc. Am. J.* 65: 1473-1478.
- Darmawati, J. S., Nursamsi & Siregar, A.R. .2014. Pengaruh Pemberian Limbah Padat (*Sludge*) Kelapa Sawit Dan Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata*). *J. Agrium*. 19 (1) : 59-67.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2018. Statistik Perkebunan Indonesia Komoditas Kelapa Sawit 2017-2019. Jakarta: Kementerian Pertanian
- Fuadi, A. M. and Pranoto, H. 2016. Pemanfaatan Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit Sebagai Bahan Baku Pembuatan Glukosa. *Chemica*. 3(1) : 1–5.
- Hanafiah, K.A. 2007. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada
- Handayani, E. F. B. 2017. Pemberian *Sludge Palm Oil* (SPO) Terhadap Sifat Kimia dan Fisika Tanah. *Agrosains*. 13(2): 29–36.
- Hidajat, E. B. 1994. Morfologi Tumbuhan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Proyek Pendidikan Tenaga Kerja.
- Hendrika, G., Rahayu, A. And Mulyaningsih, Y. 2017. Pertumbuhan Tanaman Seledri (*Apium Graveolens* L.) Pada Berbagai Komposisi Pupuk Organik dan Sintetik. *Jurnal Agronida*, 3(1) : 1-9.
- Hidayat, T.C., G. Simangunsong., Eka, L., dan Iman Y.H., 2007. Pemanfaatan Berbagai Limbah Pertanian Untuk Pembenh Media Tanam Bibit Kelapa Sawit. *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit*. 15(2). PPKS. Medan.

- Lakitan, B. 1996. Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Kusuma. H. 2013. Pemberian Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit Rotasi Kedua dan ZPT Alami di Medium Subsoil Ultisol terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit. Skripsi. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Marlina. 2016. Formulai Amelioran Untuk Lahan Gambut Guna Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Dua Varietas Jagung (*Zae mays L*). Tesis. Fakultas Pertanian Riau. Pekanbaru.
- Nainggolan, D. 2011. Pengaruh Penyemprotan Zn, Fe, dan B Pada Daun Tanaman Jagung (*Zea mays L*) Yang Ditanam Diareal Pengendapan Tailing. Skripsi Sarjana Pertanian Fapertek Unipa (tidak dipublikasikan)
- Ningtyas, V. A. dan Lia, Y. A. 2010. Pemanfaatan tandan kosong kelapa sawit sisa media jamur merah. Jurnal Agroteknologi, Vol. 7 No. 1 : 1 - 6
- Pandapotan, C. D., Mukhlis dan Marbun, P. 2017. Pemanfaatan Limbah Lumpur Padat (*Sludge*) Pabrik Pengolahan Kelapa Sawit Sebagai Alternatif Penyediaan Unsur Hara Di Tanah Ultisol. *Agroekoteknologi FP USU*. 5(2): 271–276.
- Pratiwi, N. E., Simanjutak, B. H. dan Banjarnahor, D. 2017. Pengaruh Campuran Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Tanaman Stroberi (*Fragaria vesca L.*) Sebagai Tanaman Hias Taman Vertikal. *AGRIC*. 29(1): 11–20.
- Safitry, M. R. 2012. Pengaruh Media Tanam Organik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Buncis Tegak. Skripsi. Bogor. Institut Pertanian Bogor.
- Sijabat, R. J. dan Wawan. 2017. Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Media Ultisol yang Diberi Berbagai Kombinasi Pupuk Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) dengan Pupuk NPK. *JOM Faperta*. 4(2): 1–13.
- Sijabat, R. J. dan Wawan. 2017. Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Media Ultisol yang Diberi Berbagai Kombinasi Pupuk Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) dengan Pupuk NPK. *JOM Faperta*. 4(2): 1–13.
- Soepardi, G. 2001. Sifat dan Ciri-ciri Tanah. Departemen Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

- Sudaryono. 2009. Tingkat Kesuburan Tanah Ultisol Pada Lahan Pertambangan BatuBara Sangatta, Kalimantan Timur. *J. Tek. Ling.* 10(3): 337-346
- Suntoro, W. A. 2003. *Peranan Bahan Organik Terhadap Kesuburan Tanah dan Upaya Pengelolaanya*. Pidato Pengukuhan Guru Besar, Ilmu Kesuburan Tanah, Fakultas Pertanian. Solo: Universitas Sebelas Maret.
- Sutanto A., A.E. Prasetyo, Fahroidayanti, A.F. Lubis, dan A.P. Dongoran. 2005. Viabilitas Bioaktivator Jamur *Trichoderma Koningii* Pada Media Tandan Kosong Kelapa Sawit. *Jurnal Penelitian Tandan Kelapa Sawit*. Volume 13(1) : 25-33