

SKRIPSI

**PENGARUH KOMPOS TANDAN KOSONG KELAPA
SAWIT TERHADAP KETERSEDIAAN P DAN
PERTUMBUHAN TANAMAN JAGUNG (*Zea mays L.*)
PADA ULTISOL**

***EFFECT OF EMPTY OIL PALM BUNCHES COMPOST
TO THE AVAILABILITY OF P AND PLANT GROWTH
OF CORN (*Zea mays L.*) ON ULTISOL***



**Erwin Sarianto Purba
05121007063**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

SUMMARY

ERWIN SARIANTO PURBA. Effect of Empty Oil Palm Bunches Compost to the Availability of P and Plant Growth of Corn (*Zea mays* L.) on Ultisol. (Supervised by **MARSI** and **AGUS HERMAWAN**).

This study aims to learn the effect and the best dosage of empty oil palm bunches compost in increasing the uptake of P corn and the availability of P and plant growth of corn on Ultisol. This research was conducted at house of Soil Department, Laboratory of Chemistry, Biology, and Soil Fertility, Soil Science Majors, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University. This research was conducted August until December 2016. The study was arranged according to Completely Randomized Design with six treatments and three replications, so there are 18 units of soil combination and given compost treatment that is : P₀= control, P₁= compost 5 ton ha⁻¹, P₂= compost 10 ton ha⁻¹, P₃= compost 15 ton ha⁻¹, P₄= compost 20 ton ha⁻¹, P₅= 25 ton ha⁻¹. The result show that the application of empty oil palm bunches have a real impact on the variable of soil P availability, the tall of corn age 35 HST, 42 HST, 49 HST, corn dry weight and P uptake of corn. The compost treatment of empty oil palm bunches 25 ton ha⁻¹ became the best treatment of all observed variables.

Keywords : Compost Empty Oil Palm Bunches Compost, Corn, Ultisol.

RINGKASAN

ERWIN SARIANTO PURBA. Pengaruh Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit Terhadap Ketersediaan P dan Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays L.*) Pada Ultisol. (Dibimbing oleh **MARSI** dan **AGUS HERMAWAN**).

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh dan dosis terbaik pupuk kompos tandan kosong kelapa sawit dalam meningkatkan serapan P tanaman jagung dan ketersediaan P serta pertumbuhan tanaman jagung pada Ultisol. Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Bayang Jurusan Tanah, Laboratorium Kimia, Biologi, dan Kesuburan Tanah, Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus - Desember 2016. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan diulang 3 kali ulangan sehingga terdapat 18 unit kombinasi tanah dan diberi perlakuan kompos yaitu: P₀= kontrol, P₁= kompos 5 ton ha⁻¹, P₂= kompos 10 ton ha⁻¹, P₃= kompos 15 ton ha⁻¹, P₄= kompos 20 ton ha⁻¹, P₅= 25 ton ha⁻¹. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi kompos tandan kosong kelapa sawit berpengaruh nyata terhadap peubah ketersediaan P tanah, tinggi tanaman jagung umur 35 HST, 42 HST, 49 HST, berat kering tanaman jagung, dan serapan P tanaman jagung. Perlakuan kompos tandan kosong kelapa sawit 25 ton ha⁻¹ menjadi perlakuan terbaik dari semua peubah yang diamati.

Kata Kunci: Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit, tanaman jagung, dan Ultisol.

SKRIPSI

PENGARUH KOMPOS TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT TERHADAP KETERSEDIAAN P DAN PERTUMBUHAN TANAMAN JAGUNG (*Zea mays L.*) PADA ULTISOL

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



Erwin Sarianto Purba
05121007063

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH KOMPOS TANDAN KOSONG KELAPA
SAWIT TERHADAP KETERSEDIAAN P DAN
PERTUMBUHAN TANAMAN JAGUNG (*Zea mays L.*)
PADA ULTISOL**

SKRIPSI

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

Oleh:

**Erwin Sarianto Purba
05121007063**

**Indralaya, Februari 2018
Pembimbing II**

Pembimbing I



**Ir. H. Marsi, M.Sc., Ph.D
NIP 196007141985031005**



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

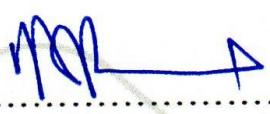

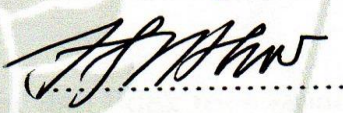


**Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian**




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

Skripsi dengan Judul “Pengaruh Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit Terhadap Ketersediaan P dan Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays L.*) Pada Ultisol” oleh Erwin Sarianto Purba telah dipertahankan dihadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 20 Desember 2017 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

- | | | |
|---|------------|---|
| 1. Ir. H. Marsi, M.Sc., Ph.D.
NIP 196007141985031005 | Ketua | 
(.....) |
| 2. Dr. Ir. Agus Hermawan, M.T.
NIP 196808291993031002 | Sekretaris | 
(.....) |
| 3. Dr. Ir. Abdul Madjid Rohim, M.S.
NIP 196110051987031023 | Anggota | 
(.....) |
| 4. Dr. Ir. Warsito, M.P.
NIP 196204121987031001 | Anggota | 
(.....) |
| 5. Dr. Ir. Adipati Napoleon, M.P.
NIP 196204211990031002 | Anggota | 
(.....) |

Indralaya, Januari 2018
Ketua Program Studi
Agroekoteknologi



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

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Erwin Sarianto Purba
NIM : 05121007063
Judul : Pengaruh Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit Terhadap Ketersediaan P dan Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays L.*) Pada Ultisol.

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat didalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri dibawah 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.



Inderalaya, Februari 2018



[Erwin Sarianto Purba]

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di Kampung Baru Jln. Besar Sidamanik, Kecamatan Panei, Kabupaten Simalungun, Sumatera Utara pada tanggal 19 September 1994, merupakan anak pertama dari 4 bersaudara dari Bapak S. Purba dan Ibu M. Manurung. Penulis memulai pendidikannya dengan bersekolah di SD SWASTA GKPS 13 SIBAROU pada Tahun 2000 dan melanjutkan pendidikan di sekolah menengah SMP SWASTA GKPS 13 SIBAROU pada tahun 2006. Pada tahun 2009, penulis melanjutkan pendidikan di SMA SWASTA RK BINTANG TIMUR Pematang Siantar dan lulus pada tahun 2012. Setelah lulus dari sekolah menengah, penulis melanjutkan pendidikannya di Universitas Sriwijaya, Jurusan Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian melalui jalur SBMPTN pada tahun 2012. Pada tahun 2014, masuk peminatan Ilmu Tanah sebagai langkah awal untuk mengembangkan pendidikannya dibidang Ilmu Tanah.

Penulis memiliki motto hidup “Be Your Self”. Penulis pernah menjadi anggota Departemen Himpunan Mahasiswa Ilmu Tanah Universitas Sriwijaya kepengurusan 2014-2015, menjadi anggota Team Kreatif Jambore Ilmu Tanah Indonesia, dan pengurus Komunitas Batak Gang Buntu periode 2013-2014, Seksi peralatan komunitas PDO bertumbuh.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit Terhadap Ketersediaan P dan Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays L.*) Pada Ultisol”. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak S. Purba dan Ibu M. br Manurung selaku orang tua dari penulis dan juga kepada adik-adik penulis yang selalu setia memberikan doa, kasih sayang, semangat, dan dukungan baik moril maupun materil.

Penulis sangat berterima kasih kepada bapak Ir. H. Marsi, M.Sc., Ph.D dan bapak Dr. Ir. Agus Hermawan, M.T. selaku pembimbing skripsi atas kesabaran dan perhatiannya dalam memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis sejak perencanaan, pelaksanaan dan analisis hasil penelitian sampai penyusunan dan penulisannya kedalam bentuk skripsi ini. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya juga penulis sampaikan kepada teman-teman Agroekoteknologi khususnya Jurusan Ilmu Tanah 2012, Batak Gang Buntu, penghuni Aravi dan teman-teman yang lain yang telah banyak memberikan tenaga dalam membantu penulis melaksanakan penelitian di lapangan.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu saran dan kritik yang bersifat membangun sangat dibutuhkan penulis agar nantinya dapat diperbaiki dihari kedepannya. Mudah-mudahan skripsi ini dapat memberikan sumbangan pemikiran yang bermanfaat bagi yang membaca.

Indralaya, Januari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	3
1.3. Hipotesis	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Karakteristik Ultisol	4
2.2. Ketersediaan Fosfor	5
2.3. Peran Bahan Organik Terhadap Tanah	7
2.4. Pupuk Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit	8
2.5. Botani Tanaman Jagung	10
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN	12
3.1. Tempat dan Waktu	12
3.2. Alat dan Bahan	12
3.3. Metode Penelitian	12
3.3.1. Rancangan Percobaan	12
3.4. Cara Kerja	13
3.4.1. Persiapan	12
3.4.2. Kegiatan di Lapangan	13
3.4.2.1. Persiapan Tanah	13
3.4.2.2. Pengaplikasian Kompos Pada Tanah	13
3.4.2.3. Pemberian Pupuk Dasar	14
3.4.2.4. Penanaman dan Penjarangan	14
3.4.2.5. Pemeliharaan	14

3.5. Peubah Yang Diamati	14
3.6. Analisis Data	15
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1. Karakteristik Tanah Yang Digunakan Pada Penelitian	16
4.2. Karakteristik Sifat Kimia Tanah Setelah Perlakuan	18
4.2.1. Ketersediaan Fosfor (P) Pada Ultisol	18
4.3. Tinggi Tanaman Jagung	20
4.4. Berat Kering Tanaman Jagung	24
4.5. Serapan Hara P Tanaman Jagung	27
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	30
5.1. Kesimpulan	30
5.2. Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Komposisi Ultisol	5
Tabel 2.2. Kandungan Nutrisi dalam Kompos TKKS	9
Tabel 4.1. Karakteristik tanah yang digunakan sebelum perlakuan	16
Tabel 4.2. Pengaruh dosis kompos tandan kosong kelapa sawit terhadap ketersediaan P tanah setelah diberi perlakuan	18
Tabel 4.3. Pengaruh dosis kompos TKKS terhadap tinggi tanaman umur 14 HST, 21 HST, 28 HST, 35 HST, 42 HST dan 49 HST (cm)	21
Tabel 4.4. Pengaruh kompos tandan kosong kelapa sawit terhadap berat Kering tanaman jagung (g polybag^{-1})	24
Tabel 4.5. Pengaruh dosis kompos tandan kosong kelapa sawit terhadap Serapan hara P tanaman jagung	27

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1. Hubungan kompos TKKS dengan ketersediaan P tanah setelah aplikasi	20
Gambar 4.2. Hubungan antara dosis kompos tandan kosong kelapa sawit dengan tinggi tanaman jagung	23
Gambar 4.3. Hubungan antara perlakuan dengan berat kering tanaman jagung	26
Gambar 4.4. Hubungan antara perlakuan dengan serapan P tanaman jagung	28

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Kriteria penilaian sifat kimia tanah	36
Lampiran 2. Data dan hasil sidik ragam pengaruh dosis kompos tandan kosong kelapa sawit terhadap P tanah akhir	37
Lampiran 2a. Data analisis p tanah akhir	37
Lampiran 2b. Analisis sidik ragam P tanah akhir	37
Lampiran 2c. Uji BNT 5%	38
Lampiran 2d. Uji regresi	39
Lampiran 3. Data dan hasil sidik ragam pengaruh dosis kompos tandan kosong kelapa sawit terhadap tinggi tanaman hari ke-14	40
Lampiran 3a. Data tinggi tanaman jagung hari ke-14	40
Lampiran 3b. Analisis sidik ragam tinggi tanaman jagung hari ke-14	40
Lampiran 4. Data dan hasil sidik ragam pengaruh dosis kompos tandan kosong kelapa sawit terhadap tinggi tanaman hari ke-21	42
Lampiran 4a. Data tinggi tanaman jagung hari ke-21	42
Lampiran 4b. Analisis sidik ragam tinggi tanaman jagung hari ke-21	42
Lampiran 5. Data dan hasil sidik ragam pengaruh dosis kompos tandan kosong kelapa sawit terhadap tinggi tanaman hari ke-28	44
Lampiran 5a. Data tinggi tanaman jagung hari ke-28	44
Lampiran 5b. Analisis sidik ragam tinggi tanaman jagung hari ke-28	44
Lampiran 6. Data dan hasil sidik ragam pengaruh dosis kompos tandan kosong kelapa sawit terhadap tinggi tanaman hari ke-35	46
Lampiran 6a. Data tinggi tanaman jagung hari ke-35	46
Lampiran 6b. Analisis sidik ragam tinggi tanaman jagung hari ke-35	46
Lampiran 6c. Uji BNT 5%	47
Lampiran 6d. Uji regresi	48
Lampiran 7. Data dan hasil sidik ragam pengaruh dosis kompos tandan kosong kelapa sawit terhadap tinggi tanaman hari ke-42	49
Lampiran 7a. Data tinggi tanaman jagung hari ke-42	49
Lampiran 7b. Analisis sidik ragam tinggi tanaman jagung hari ke-42	49
Lampiran 7c. Uji BNT 5%	50
Lampiran 7d. Uji regresi	51

Lampiran 8. Data dan hasil sidik ragam pengaruh dosis kompos tandan kosong kelapa sawit terhadap tinggi tanaman hari ke-49	52
Lampiran 8a. Data tinggi tanaman jagung hari ke-49	52
Lampiran 8b. Analisis sidik ragam tinggi tanaman jagung hari ke-49	52
Lampiran 8c. Uji BNT 5%	53
Lampiran 8d. Uji regresi	54
Lampiran 9. Data dan hasil sidik ragam pengaruh dosis kompos tandan kosong kelapa sawit terhadap berat kering tanaman jagung	55
Lampiran 9a. Data berat kering tanaman jagung (<i>zea mays</i> L.)	55
Lampiran 9b. Analisis sidik ragam berat kering tanaman jagung	55
Lampiran 9c. Uji BNT 5%	56
Lampiran 9d. Uji regresi	57
Lampiran 10. Data dan hasil sidik ragam pengaruh dosis kompos tandan kosong kelapa sawit terhadap serapan P tanaman jagung	58
Lampiran 10a. Data serapan P tanaman jagung	58
Lampiran 10b. Analisis sidik ragam serapan P tanaman Jagung	58
Lampiran 10c. Uji BNT 5%	59
Lampiran 10d. Uji regresi	60
Lampiran 11. Denah rancangan penelitian	61
Lampiran 12. Perhitungan pemberian pupuk dasar per polybag	62
Lampiran 13. Perhitungan pemberian kompos TKKS setiap perlakuan	63
Lampiran 14. Foto kegiatan	64

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ultisol merupakan tanah mineral masam yang potensial untuk pengembangan tanaman pertanian dengan luas mencapai 45,8 juta hektar atau sekitar 25% dari total luas daratan Indonesia. Di Sumatera Selatan sebaran luasnya mencapai 1,27 juta hektar (Subagyo *et al.*, 2000). Terbatasnya pemanfaatan Ultisol dikarenakan Ultisol umumnya mempunyai tingkat kesuburan tanah yang rendah. Rendahnya kesuburan pada Ultisol dicirikan oleh kandungan bahan organik yang rendah, reaksi tanah yang masam, kejenuhan basa rendah, kadar Al tinggi dan ketersediaan P yang rendah (Hardjowigeno, 1993).

Rendahnya ketersediaan P merupakan salah satu kendala utama dalam pemanfaatan Ultisol untuk pertanian. Rendahnya ketersediaan P antara lain disebabkan oleh tingginya jerapan P (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006). Tingginya jerapan P pada Ultisol disebabkan karena kejenuhan Al terlarut tinggi yang menyebabkan unsur hara P menjadi tidak larut karena membentuk ikatan Al-P. Sebagian besar koloid dan mineral tanah yang terkandung pada Ultisol mempunyai kemampuan mengikat P cukup tinggi, sehingga sebagian besar P dalam keadaan tersemat oleh Al dan Fe, dan menjadi tidak tersedia bagi tanaman maupun biota tanah (Putu dan Suyasdi, 2015).

Alternatif yang dapat digunakan untuk meningkatkan ketersediaan P pada Ultisol adalah dengan pemberian bahan organik. Menurut penelitian Bessho (1992), pemberian bahan organik pada tanah masam akan menguntungkan dalam hal penyediaan hara N, P dan S melalui mineralisasi, meningkatkan KTK dan menurunkan fiksasi P serta memperbaiki sifat-sifat tanah. Selanjutnya Hue dan Amin (1986), menyebutkan bahwa pemberian bahan organik pada tanah podsolik dapat menanggulangi bahaya keracunan Al, Fe dan Mn, meningkatkan KTK tanah, memperbaiki daya tanah menyimpan air, meningkatkan derajat agregasi zarah debu dan liat serta kemantapan agregat.

Hanafiah (2005), menyatakan bahwa pemberian bahan organik pada tanah dapat mempengaruhi ketersediaan fosfat melalui hasil dekomposisinya yang

menghasilkan asam-asam organik dan CO₂. Menurut Hakim (2005) dalam Frisandi (2009), dari pelapukan bahan organik akan dihasilkan asam humat, asam fulvat, serta asam organik lainnya. Asam-asam itu dapat mengikat logam seperti Al dan Fe, sehingga pengikatan P dikurangi dan P akan lebih tersedia bagi tanaman. Asam-asam organik seperti sitrat, asetat, tartrat dan oksalat yang dibentuk selama pelapukan bahan organik dapat membantu pelepasan P yang diikat oleh hidroksida-hidroksida Al, Fe dan Ca dengan jalan bereaksi dengannya membentuk senyawa kompleks.

Hasil penelitian Sintia (2011), mengungkapkan bahwa pemberian kompos jerami padi dengan takaran 10 ton ha⁻¹ mampu memberikan pengaruh yang terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis. Yovita *et al.* (2013), menyatakan bahwa hasil yang terbaik bagi pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis pada perlakuan tunggal yaitu dengan pemberian kotoran ayam pada dosis 20 ton ha⁻¹. Pertumbuhan yang baik pada tanaman jagung ini antara lain disebabkan oleh meningkatnya kadar unsur hara P dalam tanah sehingga tanaman jagung tumbuh dengan baik.

Salah satu bahan sumber pupuk organik yang dapat digunakan untuk meningkatkan ketersediaan hara tanah adalah kompos tandan kosong kelapa sawit (TKKS). TKKS merupakan limbah pabrik kelapa sawit yang jumlahnya melimpah dan diketahui dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah serta memiliki kandungan hara yang tinggi. Menurut Sarwono (2008), TKKS memiliki kandungan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman diantaranya adalah nitrogen 1,5%, fosfat 0,5%, kalium 7,3%, dan magnesium 0,9%. Dengan karakteristik tersebut potensi pemanfaatan TKKS sebagai pupuk organik sangat besar.

Informasi mengenai pengaruh pemanfaatan kompos tandan kosong kelapa sawit sebagai alternatif dalam meningkatkan ketersediaan P pada Ultisol dan pertumbuhan tanaman jagung relatif masih sedikit. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian dengan mempertimbangkan bahwa banyak masyarakat yang belum mengetahui manfaat tandan kosong kelapa sawit. Tanaman jagung dalam penelitian ini digunakan sebagai indikator untuk mengetahui respon dari pemberian kompos tandan kosong kelapa sawit.

1.2. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengkaji potensi kompos tandan kosong kelapa sawit dalam meningkatkan serapan P tanaman jagung dan ketersediaan P serta pertumbuhan tanaman jagung pada Ultisol.
2. Untuk mengkaji pengaruh pemberian dosis kompos tandan kosong kelapa sawit dalam meningkatkan serapan P tanaman jagung dan ketersediaan P serta pertumbuhan tanaman jagung pada Ultisol.

1.3. Hipotesis

1. Diduga dengan pemberian kompos pada dosis 15 ton ha⁻¹ akan memberikan pengaruh yang baik dalam meningkatkan serapan P tanaman jagung dan ketersediaan P pada Ultisol.
2. Diduga dengan pemberian kompos pada dosis 15 ton ha⁻¹ akan memberikan pengaruh yang baik dalam pertumbuhan tanaman jagung (*Zea mays* L.) pada Ultisol.

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai manfaat kompos tandan kosong kelapa sawit sebagai pupuk organik yang mampu meningkatkan serapan P tanaman jagung serta ketersediaan P pada Ultisol dengan penentuan dosis terbaik dan mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyanto, D.P. 2006. *Ikatan Antara Asam Organik Tanah dengan Logam*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Asra, G., T. Simanungkalit dan N. Rahmawati. 2015. *Respon Pemberian Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Zeolit Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di Pre Nursery*. Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, USU, Medan.
- Azlansyah, B. 2013. *Pengaruh Lama Pengomposan Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) Terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Bibit Kelapa Sawit*. [Skripsi]. Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Riau. Pekanbaru
- Basyaruddin. 2001. *Pengaruh residu pemupukan P pada beberapa famili Andisols terhadap pertumbuhan, hasil, serapan P dan Cl tembakau Deli di Sumatra Utara*. Jurnal Agrista 6 (1), 50-55.
- Bessho, T., 1992. *Soil Solid and solution Phase Changes and Mungbean Respons During Amelioration of Aluminium Toxicity With Organic Matter*. Plant Soil. 140 : 183-196.
- Damanik, M.M.B. B.E. Hasibuan., Fauzi, Sarifuddin, H. Hanum, 2011. *Kesuburan Tanah dan Pemupukan*. USU Press. Medan.
- Darman, S. 2008. *Ketersediaan dan Serapan Hara P Tanaman Jagung Manis Pada Oxic Dystrudepts Added With Extract of Cacao Fruit Waste Compost*. Jurnal Agroland 15 (4) : 323-329.
- Darmoko dan Ady S. S. 2006. *Pabrik Kompos di Pabrik Sawit*. Tabloid Sinar Tani, 9 Agustus 2006.
- Deptan, 2006. *Budidaya Kacang Tanah Tanpa Olah Tanah, availableat; <http://www.deptan.go.id/teknologi/tp/tkcgtanah1.htm>*. Diakses, 21 Juni 2016
- Dobermann, A. dan T. Fairhurst. 2000. *Rice : Nutrient Disorders & Nutrient Management*. Potash & Potash Institute/Potash & Potash Intitute of Canada.
- Eleni, W. 2013. *Pengaruh Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit Pada Pertumbuhan dan Hasil Kacang Tanah*. [skripsi]. Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Tamansiswa, Padang.
- Elfiati, D. 2005. *Peranan Mikroba Pelarut Fosfat Terhadap Pertumbuhan Tanaman*. USU e-Repository. Medan.

- Fahmi, N., Syamsuddin dan A. Marliah. 2014. *Pengaruh Pupuk Organik dan Anorganik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (Glycine max (L.) Merill)*. J. Floratek. 9: 53-62.
- Frisandi, D. Sitepu. 2009. *Perubahan Beberapa Sifat Kimia Tanah Ultisol Asal Mancang Akibat Pemberian Kompos Enceng Gondok dan Sisa Kotoran Lembu Serta Efeknya Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (Zea mays L.)* Program Sarjana Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Gardner, Franklin P., R. Brent Pearce dan Roger L. Mitchel. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Gayoh dan Utami, A. R. 2009. *Pengaruh Serasah dan Takaran Pupuk P Terhadap P Tersedia dan Serapan P Jagung Pada Tanah Napalan Bangunjiwo Bantul*. J. I. Tanah Lingk. 8 (2) : 114-120.
- Hanafiah, K.A. 2005. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Penerbit PT Raja Grafindo Persada, Jakarta. 358 hal.
- Handayani, S. 2003. *Kajian struktur tanah lapis olah: II. Stabilitas agregat*. Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan 3 : 7-15.
- Hardinata, 2010. *Pemanfaatan Kompos Limbah Kelapa Sawit Pada Tanaman Jarak Pagar (Jatropha Curcas L) di Pembibitan*. [Skripsi]. Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Riau. Pekanbaru
- Hardjowigeno, S., 1993. *Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis*. Akademika Pressindo, Jakarta
- Hue, N, V. Dan Amin, I. 1986. *Effect Of Organic Acids on Aluminium Toxicity In Subsoils*. Soil Sci. Am. J. 50, 28-34.
- Husna, N. 2014. *Pengelolaan Bahan Organik di Tanah Sulfat Masam*. Makalah disampaikan di *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal*, Palembang. 26-27 September.
- Juarsah, I. 2014. *Pemanfaatan Pupuk Organik untuk Pertanian Organik dan Lingkungan Berkelanjutan*. Makalah Disampaikan di *Prosiding Seminar Nasional Pertanian Organik*, Bogor. 18-19 Juni.
- Jumin, H. B. 2002. *Dasar-Dasar Agronomi*. Rajawali. Jakarta
- Kasno, A., 2007. *Kacang Hijau, Alternatif yang Menguntungkan Ditanam di Lahan Kering*. Sinar Tani, Edisi 23 – 29 Mei 2007, Balitkabi, Malang

- Kastono, D. 2005. *Tanggapan Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Hitam terhadap Penggunaan Pupuk Organik dan Biopestisida Gulma Siam (Chromolaena odorata)*. J. Ilmu Pertanian. 12 (2): 103-116.
- Munawar. A, 2011. *Kesuburan Tanah Dan Nutrisi Tanaman*. IPB Press. PT. Penebar Swadaya Anggota IKAPI.
- Munir, M. 1995. *Tanah Ultisol – Tanah Ultisol Di Indonesia*. Pustaka Jaya. Jakarta.
- Muzammil, D., Rusmawan dan Asmarhansyah. 2011. *Pengaruh Dosis Nitrogen Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai di Lahan Bekas Tambang Timah Bangka Tengah, Kepulauan Bangka Belitung*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kepulauan Bangka Belitung. Bangka Belitung.
- Novriani. 2010. *Alternatif Pengelolaan unsur hara P (Fosfor) pada budidaya jagung*. Agronobis., 2 (3) : 42-49.
- Prasetyo, B.H. dan Suriadikarta, D.A. 2006. *Karakteristik, Potensi dan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering di Indonesia*. J. Litbang Pertanian 25 (2). Bogor.
- Purwono, R dan Hartono., 2005. *Produktivitas Jagung Unggul*. Bayumedia Publishing. Malang
- Putu, I. Sujana, dan I.N. L. Suyasdi. 2015. *Pengelolaan Tanah Ultisol dengan Pemberian Pembenh Organik Biochar menuju pertanian berkelanjutan*. Fakultas Pertanian Universitas Mahasaraswati. Denpasar
- Rajan SSS, Watkinson JH, Sinclair AG. 1996. *Phosphate Rock for Direct Application to Soil*. Ad. In agron. 57:77-159.
- Rusnetty. 2000. *Beberapa Sifat Kimia Serapan P, Fraksional AI dan Fe Tanah, Serapan Hara, Serta Hasil Jagung Akibat Pemberian Bahan Organik dan Fosfat Alam Pada Utisols Sitiung*. Disertasi. Unpad. Bandung.
- Sarief. E. S. 1986. *Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian*. Pustaka Buana. Bandung.
- Sarwono, E. 2008. *Pemanfaatan Janjang Kosong Sebagai Substitusi Pupuk Tanaman Kelapa Sawit*. Jurnal “APLIKA”, Volume 8 Nomor I, Februari 2008.
- Septia, Handayani. 2016. *Aplikasi Briket Campuran Arang Serbuk Gergaji Dan Tepung Darah Sapi Pada Budidaya Jagung Manis (Zea Mays Sacchrata Sturt.) Di Tanah Pasir Pantai*. Skripsi. Fakultas pertanian. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

- Serlina, M. 2013. *Aplikasi Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Mikoriza Arbuskula untuk Meningkatkan Pertumbuhan Manggis (Garcinia mangostana L.)*. [Skripsi]. Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Riau. Pekanbaru.
- Setyawidjaja, M. D., 1986. *Pupuk dan pemupukan*. Simpleks. Jakarta
- Sintia, M. 2011. *Pengaruh Beberapa Dosis Kompos Jerami Padi dan Pupuk Nitrogen Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis (Zea mays saccharata Sturt.)*. Kecamatan Padang Ganting. Jorong Koto Gadang.
- Sipayung, E.S., G. Sitanggung, M. M. B. Damanik. 2014. *Perbaikan Sifat Fisik Dan Kimia Tanah Ultisol Simalingkar B Kecamatan Pancur Batu dengan Pemberian Pupuk Organik Supernasa Dan Rockphosphit Serta Pengaruhnya Terhadap Produksi Tanaman Jagung (Zea mays L.)*. Jurnal Online Agroekoteknologi . ISSN No. 2337- 6597 Vol.2, No.2 : 393- 403
- Subagyo, H, N. Suharta dan A.B. Siswanto. 2000. *Tanah-tanah Pertanian Indonesia dalam Tim Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat (ed) Sumber Daya Lahan Indonesia dan Pengelolaannya*. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Badan Litbang Pertanian, Departemen Pertanian. Hlm 36-37, 52
- Subagyo, H., N. Suharta, dan A.B. Siswanto. 2004. *Tanah-tanah pertanian di Indonesia. Dalam A. Adimihardja, L.I. Amien, F. Agus, D. Djaenudin (Eds.). Sumberdaya Lahan Indonesia dan Pengelolaannya*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, Bogor.
- Sudaryono., 2009. *Tingkat Kesuburan Tanah Ultisol Pada Lahan Pertambangan Batubara Sangatta, Kalimantan Timur*. J. Tek. Ling 10 (3)
- Sufardi, Djayakusuma, A.D., Suyono, T.S.Hassan, 1999. *Perubahan karakteristik Muatan dan retensi fosfor ultisol akibat pemberian amelioran dan pupuk fosfat*. Kongres Nasional VII. HITI. Bandung.
- Suntoro, H. W. A., 2003. *Peran Bahan Organik Terhadap Kesuburan Tanah dan Upaya Pengelolaannya*. Pidato Pengukuhan Guru Besar dipresentasikan Dipresentasikan Dimuka Sidang Senat Terbuka, Ilmu Kesuburan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Tjitrosoepomo, C., 1991. *Taksonomi Tumbuhan*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wakman, W dan Burhanuddin. 2007. *Pengelolaan Penyakit Prapanen Jagung*. Balai Penelitian Tanaman Serealia, Maros.

- Warisno. 2005. *Budidaya Jagung Manis Hibrida*. Kanisius, Yogyakarta.
- Widarti, B.N., W.K. Wardhini dan E. Sarwono. 2015. *Pengaruh Rasio C/N Bahan Baku Pembuatan Kompos dari Kubis dan Kulit Pisang*. J. Integrasi Proses. 5 (2): 75-80.
- Winarso, S. 2005. *Kesuburan Tanah Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah*. Gava Media, Yogyakarta.
- Wirastanto dan Hairiah, Kurniatun. 2004. *Karakteristik Tanah Masam*. Pengalaman Penelitian di Pakuan Ratu. World Agroforestry. 79p.
- Wirawan, G.N. dan M.I. Wahab. 2007. *Teknologi Budidaya Jagung* <http://www.pustaka-deptan.go.id>. Diakses, 27 Oktober 2016.
- Yohanes, 2012. (2012). *Hubungan pH Tanah dengan Ketersediaan Unsur Hara*. [Online]. Tersedia:/ <http://yohannes1.blogspot.sg/2012/06/hubungan-ph-tanah-dengan-kesediaan.html> [17 Juli 2017].
- Yovita, N. Chatimatun, Z. Rahmi. 2013. *Pengaruh Pemberian Tiga Jenis Kompos Dan Dosis NPK Terhadap Hasil Tanaman Jagung Manis Di Tanah Gambut Pedalaman*. UPBJJ-Universitas Terbuka Palangka Raya
- Yuwono, D. 2007. *Kompos (TNH)*. Penebar Swadaya. Jakarta.