

**PENGARUH BERBAGAI DOSIS KOMPOS *SOLID PLUS* (KOSPLUS) DALAM
MEMPERBAIKI SIFAT KIMIA TANAH ULTISOL DI KABUPATEN
KUANTAN SINGINGI**

*(The Influence Of Various Dosages of Compost Solid Plus (Kosplus) On Improving The Soil
Chemistry Ultisol In Kabupaten Kuantan Singingi)*

¹⁾Deno Okalia, ¹⁾Chairil Ezward¹ dan ²⁾A.Haitami

¹⁾ Program Studi Agroteknologi Universitas Islam Kuantan Singingi

²⁾ Program Studi Agribisnis Universitas Islam Kuantan Singingi

Fakultas Pertanian Universitas Islam Kuantan Singingi Jl Gatot Subroto KM 7. Teluk
Kuantan. Riau. Email : oka_lia@yahoo.co.id

ABSTRACT

This study aims to: 1. to know the nutrient composition in solid plus compost (KOSPLUS) .2) to know the influence of various doses compost solid plus (KOSPLUS) in improving the chemical characteristic land ultisol who dominated in Kuantan Singingi. The research is research experiment the field in village the KotoKari kabupaten Kuantan Singingi . This research implemented for six months consisting of two the phase I of composting consisting of compost solid alone (A) and compost solid plus (B) and phase II do incubation compost on the ultisol in BBU Rumbio River the Koto Kari. This research use method random sampling. The data were drawn obtained from several treatment he then analysis to get data quantitative . Analysis the soil samples done is the result of composite of the soil of ultisol with compost solid at various doses. Incubation compost consisting of 5 Those who repeated three. Treatment consisting of 5 those who repeated three times. Treatment provided was A = KOSPLUS 10 ton / Ha , B = KOSPLUS 20 tons / Ha , C = KOSPLUS 30 ton/Ha , D = compost solid , E = no input any (control). The results of the analysis land than criteria of the chemical properties soil according to staff research center the soil (1983). Base this reseach get conclusion are : (1) Compost solid plus have chemical characteristic are pH 7.9, C-organic 39,27 % , N 2,10% , C/N 10,14 , P 1,25% , K 2,17% , Ca 1,57% and Mg 0,64%. (2) The best treatment of Compost solid plus (KOSPLUS) is C treatment (KOSPLUS 30 ton/Ha) with improve value of pH 0,68 unit, C-organic 1,20% , P 10,76% , K 0,18 me/100 g tanah, and not contain Al-dd in the soil.

Keywords: compost, solid, chemical characteristic, Ultisols.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk 1)mengetahui kandungan hara kompos *solid plus* (KOSPLUS). 2) Untuk mengetahui pengaruh berbagai dosis kompos *solid Plus* (KOSPLUS) dalam memperbaiki sifat kimia tanah Ultisol yang mendominasi di kabupaten Kuantan Singingi. Penelitian ini dilaksanakan padatanah Ultisol di BBU Sungai Rumbio Desa Koto Kari Kabupaten Kuantan Singingi selama enam bulan yang terdiri atas dua tahap yaitu tahap I pembuatan kompos kompos solid saja (A) dan kompos solid plus (B) kemudian Tahap II inkubasi kompos. Penelitian ini menggunakan metode *Random sampling*. Data yang diambil diperoleh dari beberapa perlakuan dilapangan kemudian dilakukan analisa untuk mendapatkan data kuantitatif. Inkubasi KOSPLUS terdiri dari 5 perlakuan yang diulang tiga

kali. Perlakuan yang diberikan adalah A = KOSPLUS 10 ton/ha, B = KOSPLUS 20 ton/ha, C = KOSPLUS 30 ton/ha, D = Kompos solid saja, E = Tanpa masukan apapun (kontrol). Hasil analisis tanah dibandingkan dengan kriteria sifat kimia tanah menurut Staf Pusat Penelitian Tanah (1983). Berdasarkan penelitian dan analisis laboratorium yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa (1) Kompos *solid* plus memiliki ciri kimia yaitu pH sebesar 7,9, C-organik sebesar 39,27 %, N sebesar 2,10%, C/N sebesar 10,14, P sebesar 1,25%, K sebesar 2,17%, Ca sebesar 1,57% dan Mg sebesar 0,64%. (2) Kompos *solid* plus (KOSPLUS) dapat memperbaiki sifat kimia tanah Ultisol dengan dosis perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan C (KOSPLUS 30 ton/Ha) dengan peningkatan nilai pH sebesar 0,68 unit, C-organik sebesar 1,20%, P sebesar 10,76%, K sebesar 0,18 me/100 g tanah, sedangkan Al-dd mengalami penurunan hingga tidak terukur.

Kata kunci: : kompos, solid, sifat kimia, Ultisol.

PENDAHULUAN

Kabupaten Kuantan Singingi berdasarkan laporan Dinas Tanaman Pangan (2013) didominasi oleh tanah Podsolik merah kuning atau dalam klasifikasi taxonomi dikenal dengan nama ultisol. Berdasarkan penyebaran group tanah, kabupaten kuantan singingi didominasi oleh dataran tuf masam yakni sekitar 31,80 % dan sebagian besar memiliki tingkat kemasaman tanah sekitar 4,7 -5. Menurut Hakim (2006) ultisol merupakan tanah yang memiliki pH dan kandungan bahan organik rendah, keracunan Al, defisiensi P, dan miskin unsur hara makro lainnya.

Perbaikan produktivitas dan kesuburan Ultisols dapat dilakukan dengan penambahan bahan organik yang cukup. Salah satu sumber bahan organik yang berpotensi dan mudah didapat di Kabupaten Kuantan Singingi untuk maksud tersebut adalah limbah solid pabrik kelapa sawit. Berdasarkan data dari Dinas Perkebunan Kabupaten Kuantan Singingi tahun 2015, Kuantan singingi memiliki luas areal kelapa sawit sebesar 128.806,94 ha dengan produksi 455.491,94 ton. Sementara itu, berdasarkan database dinas perkebunan kabupaten Kuantan Singingi tahun 2015 terdapat 21 perusahaan perkebunan kelapa sawit dan 18 Pabrik Kelapa Sawit (PKS) dengan kapasitas produksi 465 ton/ha di kabupaten Kuantan

Singingi (BPS, 2015). Banyaknya jumlah pabrik kelapa sawit tersebut tentunya akan menghasilkan limbah dalam jumlah yang besar. Salah satu limbah terbesar pabrik kelapa sawit yang dapat dijadikan sebagai sumber bahan organik atau pupuk adalah solid.

Lumpur atau *Sludge* berasal dari 2 (dua) sumber yaitu dari proses pemurnian minyak yang biasanya menggunakan decanter dan dari instalasi pengolahan limbah cair. *Sludge* dari *decanter* merupakan kotoran minyak yang bercampur dengan kotoran yang lain. Di pabrik, *sludge* ini dikenal juga dengan istilah *solid*. Sedangkan *solid* dari instalasi pengolahan limbah cair berasal dari endapan suspensi limbah cair dan mikroorganisme yang hidup di dalamnya. Rasio C/N *solid* relatif rendah yaitu 5 sehingga baik sebagai sumber nitrogen. *Solid* merupakan limbah yang belum dimanfaatkan secara optimal (Schuchardt, F., Darnoko, D. Darmawan, Erwinsyah dan P. Guritno, 2001). Hasil penelitian Sianipar, *et al.* (2003) menunjukkan bahwa produksi limbah perkebunan kelapa sawit secara fisik cukup potensial yakni pelepah 486 ton/Ha, daun sawit 17,1 ton/Ha, *solid* 840 ton/Ha, bungkil inti sawit 567 ton/Ha). Hidayanto (2008) menambahkan pabrik kelapa sawit (PKS) dihasilkan limbah sebanyak 840-1260 kg *solid* decanter dengan rendemen 4-6%

untuk *solid* decanter dari TBS (tandan buah sawit segar) yang diolah.

Solid memiliki sifat yang lunak dengan struktur yang halus seperti tepung. Bahan organik dengan sifat seperti tersebut apabila dikomposkan tidak butuh waktu yang lama. Namun sifat solid yang terlalu halus dan lembab (basah) menyebabkan aerasi bahan menjadi tidak baik untuk suatu proses pengomposan. Kondisi demikian akan cenderung mendorong terjadinya proses yang anaerobik ketimbang dengan yang seharusnya terjadi, yaitu aerobik. Ratio C/N solid adalah 5 merupakan C/N ratio yang rendah atau menggambarkan bahan dengan kaya nutrisi, khususnya nitrogen, sehingga dapat digabungkan dengan bahan lain yang memiliki C/N lebih tinggi dan mengandung hara selain N yakni P dan K. Sifat yang dimiliki oleh solid secara fisikakan tidak optimal apabila dikomposkan secara sendiri-sendiri. Tetapi kalau dikomposkan secara bersama atau dicampur dengan bahan lain, maka kekurangan sifat dari solid akan dikurangi (Syahwan, 2010). Limbah solid yang dihasilkan dari PKS tersebut akan berdampak negatif bagi lingkungan karena akan menghasilkan tumpukan yang basah dan berbau tengik jika tidak dilakukan pengelolaan. Selain itu, dengan ukuran limbah yang sudah kecil, maka sangat mudah dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar PKS untuk bahan pembuatan kompos karena tidak lagi perlu dicacah.

Solid kaya unsur hara nitrogen dan diasumsikan akan lebih berkualitas jika didalam pengomposannya ditambahkan bahan yang kaya pospor dan kalium sehingga kompos yang dihasilkan kaya hara makro N, P dan K. Bahan kaya pospor dan kalium yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan hara solid adalah kotoran ayam dan abu janjang kelapa sawit. Hardjowigeno (2010) menyatakan bahwa pupuk kotoran ayam mengandung P sepuluh kali lebih banyak dari kotoran sapi. Baharta

(2009) menjelaskan kandungan kotoran ayam dalam setiap tonnya adalah 10 kg N, 8 kg P₂O₅, dan 4 kg K₂O. Kemudian Pahan (2011) menyatakan bahwa abu janjang kelapa sawit kaya akan kalium. Kandungan K₂O di dalam abu janjang kelapa sawit sekitar 30 %.

Kompos solid yang dibuat pada penelitian ini diperkaya dengan kotoran ayam dan abu janjang kelapa sawit ini selanjutnya akan disebut dengan kompos solid plus (KOSPLUS). Pupuk KOSPLUS merupakan salah satu alternatif untuk mengatasi sifat kimia tanah Ultisol yang rendah unsur hara dan miskin bahan organik. Tujuan penelitian ini adalah untuk 1) mengetahui kandungan hara kompos solid plus (KOSPLUS). 2) Untuk mengetahui pengaruh dosis KOSPLUS dalam memperbaiki sifat kimia tanah Ultisol yang mendominasi di kabupaten Kuantan Singingi ini.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan selama enam bulan yaitu dari bulan Januari sampai Juli 2017. Penelitian ini yang terdiri atas dua tahap yaitu tahap I pembuatan kompos yang terdiri dari kompos solid saja (A) dan kompos solid plus (B) dan Tahap II melakukan inkubasi KOSPLUS pada tanah Ultisol di BBU Sungai Rumbio Koto Kari Kabupaten Kuantan Singingi. Sampel kompos dan tanah dianalisis sifat kimianya di Laboratorium Kimia tanah Universitas Andalas Padang.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah limbah *solid*, Agen hayati EM₄ (campuran), tanah yang digunakan adalah ordo Ultisols yang terdapat di BBU Sei Rumbio Koto kari Kabupaten Kuantan Singingi, Teluk Kuantan, Riau. Untuk mengurangi kemasaman tanah diberi tambahan kapur dolomit. Bahan kimia yang digunakan untuk analisis tanah, dan kompos

adalah aquadest, KCl 1N, ammonium asetat pH 7, indikator PP, HCl 0,1 N, NaOH 0,1 N, asam sulfat pekat, NaF4%, kalium dikromat, Larutan Bray II dan lain sebagainya.

Penelitian ini menggunakan metode *Random sampling*. Data yang diambil diperoleh dari beberapa perlakuan dilapangan kemudian dilakukan analisa untuk mendapatkan data kuantitatif. Analisis sampel tanah yang dilakukan merupakan hasil komposit dari tanah Ultisol dengan Kompos Solid pada berbagai dosis. Inkubasi kompos terdiri dari 5 perlakuan yang diulang tiga. Data hasil analisis sifat kimia kompos dan tanah dilakukan analisis statistik sederhana yakni di rata-ratakan dan dilanjutkan dengan membandingkan kriteria sifat kimia tanah PPT (1983).

Adapun perlakuan berbagai dosis KOSPLUS yang diberikan sebagai berikut :

A = KOSPLUS 10 ton/ha

B = KOSPLUS 20 ton/ha

C = KOSPLUS 30 ton/ha

D = Kompos solid saja

E = Tanpa masukan apapun (kontrol).

Analisis Data

Analisis data menggunakan analisis statistik sederhana yaitu dengan merata-ratakan hasil pengukuran sifat kimia tanah pada masing-masing perlakuan disetiap ulangan.

Rumus umum : $\bar{Y} = \sum y / n$

Dimana : \bar{Y} = Rata-rata , $\sum y$ = Jumlah, n = Jumlah ulangan

Pelaksanaan penelitian

Kompos yang dibuat ada dua jenis yakni kompos solid saja dan kompos solid plus. Untuk kompos solid saja menggunakan bahan 100% solid. Pada penelitian ini masing-masing akan dibuat 200 kg kompos, maka untuk kompos solid saja disediakan bahan solid kering 100% (200 kg). Kemudian untuk bahan-bahan yang digunakan untuk pembuatan 200 kg KOSPLUS adalah solid kering (limbah

pabrik kelapa sawit yang telah kering di lapangan) 75% (150 kg), kotoran ayam kering 15 % (30 kg), abu janjang kelapa sawit 10% (20 kg) dan untuk mempercepat proses dekomposisi kedua jenis kompos di beri kapur 2% dari berat total bahan kompos yaitu 4 kg kapur dolomit, kemudian diberi EM₄ 0,1% (200 ml/ 200 kg bahan kompos). Petak percobaan berukuran 150 x 50 m, dengan jarak antar petak percobaan 0,5 m serta jarak antar kelompok 1 m.. Kemudiandiberi kapur dolomitik setara 2000 kg/ha, sedangkan perlakuan E tanpa kapur. Kemudian kapur disebar rata diatas permukaan tanah dan diaduk rata dengan cangkul. Kemudiandilakukan pemberian perlakuan kompos KOSPLUS pada petak percobaan A dengan dosis 750 gram/petak percobaan, B dengan dosis 1500 g/petak percobaan, dan C dengan dosis 2250 gram/petak percobaan. Perlakuan D diberi kompos jenis solid saja dengan dosis 1500 gram/petak percobaan. Perlakuan E tidak diberi masukan kompos. Kompos diberikan dengan cara disebar rata dipermukaan tanah lalu dicampur rata dengan tanah menggunakan cangkul, kemudian dibiarkan 2 minggu. Setelah 2 minggu pemberian kompos, tanah siap untuk diambil sampel tanah inkubasinya.

Pengambilan sampel tanah dilakukan 2 kali yaitu sebelum diberikan perlakuan (sampel tanah awal) dan setelah kompos diinkubasikan selama 2 minggu, dilakukan pengambilan sampel tanah secara bulk komposit pada kedalaman 0 – 20 cm yang mewakili petakan-petakan yang dipakai.

Pengamatan

Analisis kompos dilakukan setelah kompos berumur 4 minggu. Analisis di Laboratorium meliputi analisis C-organik dengan metoda pengabuan kering, N-total dengan metoda Kjeldahl dan destruksi basah, serta kadar hara P, K, Ca, dan Mg dengan metoda destruksi basah.

Analisis tanah dilakukan sebanyak dua kali yaitu analisis tanah awal dan setelah 2 minggu diinkubasi dengan KOSPLUS. Analisis tanah meliputi analisis pH tanah H₂O dan KCl (1:1) diukur dengan pH meter, Al-dd dengan metoda volumetrik yang diekstrak dengan 1N KCl, C-Organik dengan metoda Walkley and Black, N-total dengan metoda Kjeldhal, K-dd dengan metoda pencucian Amonium Asetat pH 7 diukur dengan Flame Fotometer, P-tersedia dengan metoda Bray2 diukur dengan Spektrofotometer. Hasil analisis ciri kimia tanah dinilai berdasarkan tabel kriteria sifat kimia tanah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Sifat Kimia Kompos

Peneliti telah melakukan analisis kompos yang telah dibuat pada penelitian ini. Kompos yang dibuat terdiri dari dua jenis kompos yaitu kompos solid saja dan kompos solid plus (KOSPLUS). Analisis kandungan hara kompos telah dilakukan di Laboratorium kimia tanah Universitas Andalas. Adapun hasil analisis kandungan hara kompos dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Hasil analisis kandungan hara kompos

Kandungan Hara	Kompos solid saja	Kompos solid plus
pH	7.2	7.9
C-organik (C)	32.44	39.27
Nitrogen (N)	3.20	2.10
C/N	10.14	18.70
Fosfor (P)	0.86	1.25
Kalium (K)	0.55	2.27
Kalsium (Ca)	1.25	1.57
Magnesium (Mg)	0.63	0.64

Pada Tabel 1 terlihat bahwa setelah bahan solid dikombinasikan dengan bahan tambahan lainnya menjadi KOSPLUS selain mengandung N, dapat meningkatkan hara P dan K dalam bahan kompos. Berdasarkan penelitian ini, jika bahan solid saja yang dikomposkan maka unsur hara dalam bahan tersebut belum berimbang yakni hanya mengandung N yang tinggi yaitu 3,20 % tetapi unsur hara lain seperti P dan K masih rendah, maka perlu dikombinasi dengan bahan lain yang kaya P dan K. Bahan kombinasi yang kaya P adalah kotoran ayam dan kaya K adalah abu janjang kelapa sawit. Terbukti pada penelitian ini meskipun kandungan Nitrogen pada KOSPLUS lebih rendah sekitar 1,1 % dari kompos solid saja

tapi P dan K justru meningkat sekitar 0.29 % P dan 2.22 % K. Kenaikan hara P dan K ini diharapkan dapat memperbaiki sifat kimia Tanah Ultisol yang miskin unsur hara.

Kandungan hara P yang tinggi pada KOSPLUS tersebut tidak terlepas dari sumbangan P yang diberikan oleh kotoran ayam yang kaya akan Fosfor. Sedangkan nilai K yang tinggi juga erat kaitannya dengan penambahan abu janjang 10 % pada bahan solid sehingga kandungan K kompos yang dihasilkan juga lebih tinggi. Lingga (1999) menyatakan bahwa kotoran ayam mengandung 1% N, 0,8% P dan 0,4% K. Hanibal *et al.* (2001) menyatakan bahwa abu janjang sawit mengandung unsur hara,

N-total 0,05 %, P₂O₅ 4,79 %, dan K₂O 36,48 %.

Limbah *solid* saja tanpa dikomposkan memiliki masalah yakni secara fisik jika basah akan lunak dan jika kering akan keras, sehingga akan mempengaruhi fisik tanah. Maka pada penelitian ini pengomposan dan pencampuran dengan bahan organik lain merupakan cara alternatif untuk mengatasi masalah tersebut. Menurut Kamal, (2012) *solid* memiliki kandungan air sekitar 75%, protein kasar 11,14% dan lemak kasar 10,14%. Kandungan air yang cukup tinggi, menyebabkan bahan ini mudah busuk. Apabila dibiarkan di lapangan bebas dalam waktu sekitar 2 hari, bahan ini terlihat ditumbuhi oleh jamur yang berwarna kekuningan. Apabila dikeringkan, lumpur sawit berwarna kecoklatan dan terasa sangat kasar dan keras.

Pemanfaatan *solid* yang dikombinasikan dengan bahan organik lain dalam pembuatan kompos telah diteliti oleh Syahwan (2010) meneliti *solid* yang dikombinasikan dengan TKKS karena *solid* secara individu memiliki karakteristik fisik yang kurang menguntungkan apabila dimanfaatkan menjadi kompos secara sendiri-sendiri. Karakter TKKS dan *solid* yang berbeda, akan saling berpengaruh positif bagi yang lain, apabila keduanya dimanfaatkan menjadi kompos secara bersama-sama. Proses pengomposan TKKS dapat berjalan optimal secara aerobik, yang ditandai dengan tingginya temperature *windrow* selama proses penelitian. Karakteristik proses pengomposan TKKS yang utama adalah lebih lamanya waktu yang dibutuhkan untuk memperoleh produk kompos yang matang dibandingkan dengan apabila menggunakan bahan organik yang lain. Proses pengomposan TKKS sampai menghasilkan kompos yang matang dibutuhkan waktu sekitar 13 minggu, sedangkan untuk bahan organik yang lain hanya membutuhkan waktu 6 – 7

minggu. Hardjowigeno (2010) menyatakan bahwa fungsi bahan organik dapat memperbaiki sifat fisika, kimia dan biologi tanah. Bahan organik dapat dalam bentuk pupuk organik seperti kompos.

Beberapa penelitian yang memanfaatkan kompos dalam memperbaiki sifat kimia Ultisol adalah Okalia (2008) dan Pane (2014). Okalia (2008) melaporkan bahwa kompos dapat memperbaiki sifat kimia tanah Ultisol. Kompos yang digunakan pada penelitian tersebut adalah kompos tinitonia. Penggunaan kompos tinitonia untuk mengurangi 50% NK pupuk buatan dapat memperbaiki sifat kimia tanah Ultisol berupa peningkatan pH sebesar 0,53 unit, N sebesar 0,07%, K sebesar 1,5 me/100 g, P sebesar 136,42 ppm, Ca sebesar 0,56 me/100 g, dan Mg sebesar 0,08 me/100g. Hasil penelitian Pane, *et al* (2014) juga melaporkan bahwa dengan memanfaatkan kompos dari jerami padi dapat meningkatkan C-organik dan P-tersedia tanah Ultisol.

Analisis Sifat Kimia Tanah Ultisol Kemasaman (pH), dan Al-dd Tanah

Hasil analisis sifat kimia tanah awal dan analisis tanah setelah inkubasi kompos *solid plus* (KOSPLUS) dapat dilihat pada Tabel 2. Pada Tabel 2 terlihat bahwa pH H₂O tanah awal sebelum pemberian KOSPLUS tergolong masam (berdasarkan Tabel kriteria sifat kimia tanah PPT 1983). Nilai pH H₂O tanah setelah inkubasi kompos memiliki kriteria yang sama yaitu tergolong agak masam. Adapun Nilai pH dan Al-dd tanah Ultisol tanah awaldan setelah inkubasi KOSPLUS dengan berbagai dosis dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 menunjukkan bahwa tanah yang diinkubasi KOSPLUS dan kompos *solid* selama dua minggu dapat meningkatkan pH tanah Ultisol. Nilai pH H₂O tanah awal sama dengan perlakuan E yaitu 5,47 unit yang berada pada kriteria masam meningkat menjadi 5,75 – 6,15 unit dengan kriteria agak masam pada perlakuan (A, B, C, dan D)

menurut Tabel kriteria sifat kimia tanah PPT 1983. Peningkatan nilai pH H₂O pada perlakuan A, B, C, dan D dibandingkan dengan tanah awal atau perlakuan E sekitar 0,28 – 0,68 unit. Peningkatan nilai pH ini erat kaitannya dengan nilai pH dan kandungan bahan organik KOSPLUS dan kompos solid (lihat Tabel 1).

Tabel 2. Hasil analisis pH dan Al-dd tanah awal dan setelah diinkubasi dengan KOSPLUS selama 2 minggu.

Perlakuan	Ciri Kimia Tanah		
	pH H ₂ O	pH KCl	Al-dd (me/100g)
A = KOSPLUS 10 ton/ha	5,75 am	5,32 m	0,1
B = KOSPLUS 20 ton/ha	6,09 am	5,71 am	tu
C = KOSPLUS 30 ton/ha	6,15 am	5,88 am	tu
D = Kompos solid saja 20 ton/ha	5,87 am	5,45 m	tu
E = kontrol	5,47 m	5,11 m	1,44
Tanah Awal	5,47 m	5,11 m	1,44

Keterangan : m = masam, am agak masam tu = tidak terukur

Berdasarkan Tabel 2 terlihat meskipun nilai pH H₂O tanah berada pada kriteria yaitu agak masam jika diberi KOSPLUS dengan berbagai dosis, namun secara angka peningkatan nilai pH tertinggi terdapat pada perlakuan C (KOSPLUS 30 ton/Ha). Nilai pH pada perlakuan C jika dibandingkan dengan pH tanah awal atau perlakuan E (kontrol) terjadi peningkatan sekitar 0,68 unit sedangkan perlakuan D (kompos solid saja sebesar 20 ton/Ha) mengalami peningkatan nilai pH sekitar 0,41 unit dari tanah awal. Jika dilihat pada Tabel 2, nilai pH H₂O perlakuan D berada diantara perlakuan A dan B. Dalam artian perlakuan kompos solid saja sebanyak 20 ton/Ha (D) memberikan peningkatan nilai pH lebih rendah jika dibandingkan nilai pH perlakuan B yang diberi KOSPLUS dengan dosis yang sama 20 ton/Ha. Jika diurutkan maka peningkatan nilai pH dari terendah ke tertinggi pada penelitian ini adalah yaitu nilai pH tanah awal (= E) < A < D < B < C.

Berdasarkan Tabel 2 juga dapat dilihat nilai pH KCl pada tanah penelitian yang

diberi berbagai dosis KOSPLUS. Nilai pH KCl menggambarkan kemasaman potensial yang dapat terjadi pada koloid tanah. Nilai pH KCl terendah terdapat pada perlakuan E dan tanah awal yang merupakan tanah Ultisol murni. Nilai pH KCl tertinggi terdapat pada perlakuan C (KOSPLUS 30 ton/Ha). Berdasarkan pengukuran pH KCl ini menentukan potensi kemasaman tanah jika tidak diberi KOSPLUS bisa turun pH menjadi masam yaitu 5,11.

Peningkatan pH pada perlakuan A, B, C, dan D disebabkan oleh pemberian KOSPLUS dan kompos solid sebagai bahan organik. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian bahan organik mampu meningkatkan nilai pH tanah, karena bahan organik memiliki kemampuan mengkelat logam Al³⁺, sehingga tidak terjadi reaksi hidrolisis Al³⁺, dimana dari reaksi hidrolisis Al³⁺ dihasilkan 3 ion H⁺ yang dapat mengasamkan tanah (Hakim, 2006 dan Mukhlis *et al.*, 2011).

Selain pengaruh kompos, kenaikan nilai pH tanah pada penelitian ini juga disebabkan

oleh pemberian kapur dolomit sebanyak 2000 kg/ha. Penambahan kapur pada perlakuan A, B, C dan D telah mengurangi kemasaman tanah. Hal ini sesuai dengan pendapat Hanafiah (2005), Hakim (2006) dan Hardjowigeno (2010), yang menyatakan bahwa kapur dapat mengendalikan kemasaman tanah dan meningkatkan pH tanah.

Dilaporkan bahwa penambahan bahan organik pada tanah masam, antara lain inceptisol, ultisol dan andisol mampu meningkatkan pH tanah dan mampu menurunkan Al tertukar tanah (Suntoro, 2001; Cahyani., 1996; dan Dewi, 1996). Selanjutnya pada Tabel 2 juga terlihat bahwa pada tanah awal dan perlakuan E nilai Al-dd tanah yaitu 0,57 me/100 gram, dengan penambahan KOSPLUS sebanyak 20 sampai 30 ton/Ha dapat menurunkan Al-dd tanah hingga tidak terukur, begitu juga dengan penambahan kompos solid saja sebanyak 20

ton/Ha. Namun pada dosis KOSPLUS 10 ton/Ha masih terukur Al-dd sebesar 0,1 me/100 g tanah. Nilai ini sebenarnya mengalami penurunan sebesar 0,47 me/100 gram dari Al-dd tanah awal. Berdasarkan pendapat Hakim (2006) dan Hanafiah (2005) bahwa pada tanah Ultisol aluminium (Al) merupakan unsur yang dominan yang menyebabkan tanaman mengalami keracunan Al dan kekurangan unsur P karena Al memfiksasi P membentuk Al-P.

Kandungan C - Organik, N total, dan C/N Tanah

Pengaruh berbagai dosis KOSPLUS pada tanah Ultisol terhadap kandungan C-organik, N-total, dan C/N tanah dapat dilihat pada Tabel 3. Tanah yang diinkubasi dengan KOSPLUS mengalami peningkatan kadar C-organik yang relatif seragam dengan kriteria sedang menurut kriteria sifat kimia tanah oleh PPT 1983.

Tabel 3. Hasil analisis C-organik dan Nitrogen tanah awal dan setelah diinkubasi dengan KOSPLUS selama 2 minggu.

Perlakuan	Ciri Kimia Tanah	
	% C-organik	% N
A = KOSPLUS 10 ton/ha	2,00 rd	0,34 sd
B = KOSPLUS 20 ton/ha	2,50 sd	0,37 sd
C = KOSPLUS 30 ton/ha	2,93 sd	0,39 sd
D = Kompos solid saja 20 ton/ha	2,43 sd	0,42 sd
E = kontrol	1,73rd	0,20 rd
Tanah Awal	1,73rd	0,20 rd

Keterangan : rd = rendah, sd = sedang

Tabel 3 menunjukkan bahwa kandungan C-organik tanah awal sama dengan perlakuan E/kontrol yaitu 1,48 % C dengan kriteria rendah. Pemberian kompos perlakuan B, C, dan D dapat meningkatkan kriteria C-organik tanah dari rendah menjadi sedang. Sedangkan perlakuan A masih berada pada kriteria rendah. Kandungan

C-organik tanah tertinggi terdapat pada perlakuan C (KOSPLUS 30 ton/ha) yaitu 2,93 % (kriteria sedang) dan terendah terdapat pada tanah perlakuan A (KOSPLUS 10 ton/Ha) yaitu sebesar 2,00% (kriteria rendah).

Berdasarkan Tabel 3 terlihat bahwa tidak terjadi perubahan kriteria C-organik

tanah pada perlakuan A (KOSPLUS 10 ton/Ha) yaitu masih berada pada kriteria yang sama dengan tanah awal/perlakuan E yaitu dengan kriteria rendah. Meskipun demikian terdapat peningkatan C organik tanah sekitar 0,27 % dari tanah awal. Jika diurutkan dari kandungan C-organik tanah dari terendah ke tertinggi maka kandungan C-organik tanah awal = perlakuan E < perlakuan A < perlakuan D < perlakuan B < perlakuan C.

Peningkatan kandungan C organik tanah pada perlakuan yang diberi KOSPLUS 20 ton/Ha (B) dan 30 ton/Ha (C) tidak terlepas dari kandungan C-organik pada KOSPLUS yang memang lebih tinggi dari kompos solid saja (lihat Tabel 1), serta dosis KOSPLUS pada perlakuan C juga lebih tinggi sehingga sumbangan bahan organik pada tanah juga lebih tinggi. Pada penelitian ini terlihat bahwa, meskipun KOSPLUS mengandung C-organik yang lebih tinggi namun jika dosis KOSPLUS diberikan kecil dari 20 ton/Ha maka kandungan C-organik tanahnya belum dapat meningkatkan kriteria C-organik tanah dan kandungan C-organik tanahnya juga akan lebih rendah dari pada perlakuan D (kompos solid saja 20 ton/ha). Perlakuan E berada pada kriteria rendah, karena memang tanah ini tidak pernah dilakukan penambahan bahan organik sehingga kandungan C-organiknya sama dengan tanah awal (Ultisol).

Untuk mempertahankan dan meningkatkan bahan organik tanah, diperlukan pengelolaan yang tepat, yaitu dengan melakukan penambahan bahan organik (Hakim, 2006). Penelitian Becerra *et al.* (2005) penambahan kompos pada tanaman kedelai aplikasi 30 t ha⁻¹ dapat meningkatkan C-organik tanah menjadi 3,28%. Penelitian Simanjuntak *et al.* 2013 aplikasi kompos kulit kopi mampu meningkatkan kadar C organik tanah dibandingkan aplikasi pupuk NPK.

Pada Tabel 6 terlihat bahwa terjadi perubahan kriteria N-total tanah setelah diinkubasikan dengan berbagai dosis kompos. Pemberian kompos perlakuan (A, B, C, dan D) dapat meningkatkan kandungan N tanah dari 0,20 % menjadi sekitar 0,34% – 0,42 % N yang berarti terdapat peningkatan 0,14 – 0,22 % N dari kandungan N tanah awal/perlakuan E (kontrol). Tanah yang telah diinkubasikan dengan kompos solid saja meskipun berada pada kriteria yang samadengan perlakuan yang diberi KOSPLUS, namun perlakuan D memiliki kandungan N tertinggi karena kompos solid saja memang mengandung N yang tinggi dibandingkan KOSPLUS (Lihat Tabel 1).

Penambahan bahan organik terjadi peningkatan N-total tanah. Peningkatan N-total tanah ini berasal dari mineralisasi bahan organik yang diberikan. Hardjowigeno, (2010) dan Hanafiah (2005) menyatakan bahwa bahan organik merupakan sumber nitrogen (protein) bagi tanah. Pertama-tama akan mengalami peruraian menjadi asam-asam amino yang dikenal dengan proses *aminisasi*, yang selanjutnya oleh sejumlah besar mikrobia heterotrofik mengurai menjadi amonium yang dikenal sebagai proses *amonifikasi*. *Amonifikasi* ini dapat berlangsung hampir pada setiap keadaan, sehingga amonium dapat merupakan bentuk nitrogen anorganik (mineral) yang utama dalam tanah. Bahrami *et al* (2010), menjelaskan bahwa degradasi bahan organik yang terjadi sangat berpengaruh terhadap ketersediaan N-total dalam tanah.

Kandungan Pospor dan Kalium

Hasil analisis kimia P-tersedia dan Kalium tanah awal dan setelah diinkubasi dengan kompos dapat dilihat pada Tabel 4.

Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa P-tersedia tanah awal sama dengan perlakuan E berada pada kriteria rendah yaitu 12,28 ppm. Hal ini disebabkan karena tanah perlakuan ini tidak diberikan masuk bahan

organik kompos. Nilai P-tersedia tanah yang diinkubasi KOSPLUS pada berbagai dosis dapat meningkatkan P-tersedia tanah dari kriteria rendah menjadi kriteria sedang dengan nilai sekitar 19,66 – 23,04 ppm. Sedangkan dengan penambahan kompos *solid* saja (perlakuan D) tidak merubah kriteria P-tersedia tanah yakni masih berada pada kriteria rendah, namun secara angka nilai P-tersedia meningkat. Kandungan P-tersedia tertinggi terdapat pada perlakuan C (KOSPLUS 30 ton/Ha).

Tabel 4. Hasil analisis P-tersedia dan Kalium tanah awal dan setelah diinkubasi dengan KOSPLUS selama 2 minggu.

Perlakuan	Ciri Kimia Tanah	
	P-tersedia (Ppm)	K-dd (Me/100g)
A = KOSPLUS 10 ton/ha	19,66 sd	0,32 sd
B = KOSPLUS 20 ton/ha	22,66 sd	0,35 sd
C = KOSPLUS 30 ton/ha	23,04 sd	0,40 sd
D = Kompos solid saja 20 ton/ha	14,43 rd	0,29 rd
E = kontrol	12,28 rd	0,22 rd
Tanah Awal	12,28 rd	0,22 rd

Keterangan : rd = rendah, sd = sedang

Peningkatan kandungan P-tersedia yang tinggi pada tanah yang diinkubasi dengan KOSPLUS disebabkan karena kandungan P pada KOSPLUS memang lebih tinggi dari kompos solid saja (lihat Tabel 1). Pada penelitian ini tampak, bahwa KOSPLUS telah menyumbangkan unsur hara P kedalam tanah sehingga P-tersedia tanah meningkat. Hal ini sejalan dengan pendapat Stevenson (1982) dan Hanafiah (2005) Pengaruh bahan organik terhadap ketersediaan P dapat secara langsung melalui proses mineralisasi atau secara tidak langsung dengan membantu pelepasan P yang terfiksasi. Stevenson (1982) menjelaskan ketersediaan P di dalam tanah dapat ditingkatkan dengan penambahan bahan organik melalui 5 aksi seperti tersebut di bawah ini: (1) Melalui proses mineralisasi bahan organik terjadi pelepasan P mineral (PO₄³⁻); (2) Melalui aksi dari asam organik atau senyawa pengkelat yang lain hasil dekomposisi, terjadi pelepasan fosfat yang berikatan

dengan Al dan Fe yang tidak larut menjadi bentuk terlarut. (3). Bahan organik akan mengurangi jerapan fosfat karena asam humat dan asam fulvat berfungsi melindungi sesquioksida dengan memblokir situs pertukaran; (4). Penambahan bahan organik mampu mengaktifkan proses penguraian bahan organik asli tanah; (5). Membentuk kompleks fosfo-humat dan fosfo-fulvat yang dapat ditukar dan lebih tersedia bagi tanaman, sebab fosfat yang dijerap pada bahan organik secara lemah.

Hasil analisis kimia (Tabel 4) menunjukkan hal yang sama dengan ketersediaan P, bahwa dengan penambahan KOSPLUS terdapat peningkatan kandungan K-dd tanah menjadi kriteria sedang dengan nilai sekitar 0,32 – 0,40 me/100 g tanah . Nilai K-dd tanah yang diinkubasi kompos solid saja (perlakuan D) tidak menunjukkan perubahan kriteria K-dd tanah yakni masih berada pada kriteria yang sama dengan tanah awal dan tanah kontrol yaitu kriteria rendah.

Namun jika dihitung secara angka ada terdapat peningkatan K sebesar 0,07 me/100 g dibandingkan dengan tanah awal dan kontrol. Peningkatan nilai K juga tidak terlepas dari sumbangan K dalam KOSPLUS yang tinggi karena mendapat tambahan kalium dari abu janjang kelapa sawit sehingga kandungan K didalam KOSPLUS lebih tinggi dari kompos *solid* saja yang tidak mendapatkan tambahan abu janjang.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan analisis laboratorium yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Kompos solid plus memiliki ciri kimia yaitu pH sebesar 7,9, C-organik sebesar 39,27 %, N sebesar 2,10%, C/N sebesar 10,14, P sebesar 1,25%, K sebesar 2,17%, Ca sebesar 1,57% dan Mg sebesar 0,64%.
2. Kompos *solid* plus (KOSPLUS) dapat memperbaiki sifat kimia tanah Ultisol dengan dosis perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan C (KOSPLUS 30 ton/Ha) dengan peningkatan nilai pH sebesar 0,68 unit, C-organik sebesar 1,20%, P sebesar 10,76%, K sebesar 0,18 me/100 g tanah, sedangkan Al-dd mengalami penurunan hingga tidak terukur.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih atas terlaksananya penelitian ini kepada Direktorat Riset dan pengabdian masyarakat Direktorat Jendral penguatan riset dan pengembangan KEMENRISTEK DIKTI tahun pelaksanaan 2017, Kepala dan sekretaris LPPM UNIKS, Dekan FAPERTA UNIKS, Ibu Halidarti sebagai analis laboratorium Kimia UNAND, Dinas Pertanian Kabupaten Kuantan Singingi, Mahasiswa yang ikut membantu di TIM KOSPLUS serta berbagai pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2013. Laporan Tahunan Dinas Tanaman Pangan Tahun 2012. Dinas Tanaman Pangan Kabupaten Kuantan Singingi. Teluk Kuantan.
- . 2015. Laporan Tahunan Dinas Perkebunan Tahun 2014. Dinas Perkebunan Kabupaten Kuantan Singingi. Teluk Kuantan.
- Baherta. 2009. Respon Bibit Kopi Arabika Pada Beberapa Takaran Pupuk Kandang Kotoran Ayam. *Jurnal Ilmiah Tambua*, 8 (1) :467-472.
- Bahrami A., I. Emadolin, M.R. Atashi and H.R. Bork. 2010. Land-Use Change And Soil Degradation: A Case Study, North Of Iran. *Agriculture and Biology Journal of North America*. 1(4): 600-605.
- Becerra, A., Zak, M.R., Horton, T.R. and Micolini, J. 2005. Ectomycorrhizal and arbuscular mycorrhizal colonization of *Alnus acuminata* from Calilegua National Park (Argentina). *Mycorrhiza* 15 (7), 525-531
- BPS. 2015. Kuantan Singingi Dalam Angka 2015. BPS Kabupaten Kuantan Singingi. Riau. 295 halaman.
- Cahyani, V.R. 1996. Pengaruh Inokulasi Mikorisa Vesikular-Arbuskular Dan perimbangan Takaran Kapur Dengan Bahan Organik Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung Pada Tanah Ultisol Kentrong, Tesis. Pasca Sarjana UGM, Yogyakarta.
- Dewi, W.S. 1996 *Pengaruh Macam Bahan Organik dan Lama Prainkubasinya Terhadap Status P Tanah Andisol*. MS. thesis, UGM, Yogyakarta.
- Hakim, N. 2006. Pengelolaan Kesuburan Tanah Masam dengan Teknologi Pengapuran Terpadu. Padang. Andalas University Press. 204 hal.

- Hanafiah, K., A. 2005. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Rajagrafindo Persada. Jakarta. 360 hal.
- Hanibal.Sarman dan Gusniwati.2001. Pemanfaatan Abu Janjang Kelapa Sawit pada Lahan Kering dan Pengaruhnya Terhadap Pembentukan Nodula Akar Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glayscale max*).*Skripsi*.Fakultas Pertanian Universitas Jambi.Hardjowigeno. S. 2010. *Ilmu Tanah*. Akademi Presindo. Jakarta. 268 hal.
- Hidayanto, M. 2008. Limbah kelapa sawit sebagai sumber pupuk organik dan pakan ternak. *Seminar Optimalisasi Hasil Samping Perkebunan Kelapa Sawit Dan Industri Olahannya Sebagai Pakan Ternak*, (2001), 84–90.
- Kamal, N. 2012. Karakterisasi dan Potensi Pemanfaatan Limbah Sawit. *Itenas Library*, 61–68.
- Lingga, Pinus.1999. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Jakarta:penobar Swadaya
- Mukhlis dan Fauzi.2003. Pergerakan Unsur Hara Nitrogen Dalam Tanah. Ilmu Tanah FP – USU, Medan. repository.usu.ac.id/bitstream. (diakses 14 Maret 2016).
- Mukhlis, Sariffudin dan H Hanum. 2011. Kimia Tanah. Teori dan Aplikasi. USU Press, Medan.
- Okalia, D. 2012. Pembuatan dan Pemanfaatan Kompos Tithonia (*Tithonia diversifolia*) dengan Agen Hayati Untuk Tanaman Kedelai (*Glycine Max(L) Merr*) pada Ultisols. *J. Green Swarnadwipa*. Vol 2 No 2 Oktober 2012. Hal 1-10.
- Pahan. 2011. Kelapa sawit Manajemen agribisnis dari hulu hingga hilir. Penebar Swadaya. Jakarta
- Pane, M. A. 2014. Pemberian Bahan Organik Kompos Jerami Padi Dan Abu Sekam Padi dalam Memperbaiki Sifat Kimia Tanah Ultisol Serta Pertumbuhan Tanaman Jagung. *Jurnal Online Agroekoteknologi* ., 2(2337), 1426–1432.
- Schuchardt, F., Darnoko, D. Darmawan, Erwinsyah, dan Guritno, P. 2001.*Pemanfaatan Tandan Kosong Sawit dan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit untuk Pembuatan Kompos*. Lokakarya Pengelolaan Lingkungan Pabrik Kelapa Sawit (Medan: 19 – 20 Juni 2001).
- Sianipar J ., L . P .Batubara dan A. Tarigan.2003 .Analisis potensi ekonomi limbah dan hasil ikutan perkebunan kelapa sawit sebagai pakan kambing potong. Makaah Lokakarya Nasional Kambing Potong
- Simanjuntak, A., Lahay, R. R, Purba E. 2013. Respon Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascanilocom* L.) terhadap Pemberian Pupuk NPK dan Kompos Kulit Buah Kopi.Skripsi.Fakultas Pertanian Universitas Sumatra Utara. Medan
- Suntoro, 2001. Pengaruh Residu Penggunaan Bahan Organik, Dolomit dan KCl pada Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaeae*. L.) pada Oxic Dystrudept di Jumapolo, Karanganyar, *Habitat*, 12(3) 170-177.
- Syahwan, F. L. 2010. Potensi Limbah dan Karakteristik Proses Pengomposan Tandan Kosong Kelapa Sawit yang ditambahkan Sludge Limbah. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 11(3), 323 – 330.
- Stevenson, F.T. 1982. *Humus Chemistry*. John Wiley and Sons, Newyork.