

# UJI KARAKTERISTIK KOMPOS (pH, TEKSTUR, BAU) PADA BERBAGAI KOMBINASI TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT (TKKS) DAN KOTORAN SAPI MENGGUNAKAN MIKROORGANISME SELULOTIK (MOS)

Martini Sri Rahmadanti<sup>1)</sup>, Deno Okalia<sup>2)</sup>, Angga Pramana<sup>3)</sup>, Wahyudi<sup>4)</sup>

<sup>1) 2)</sup> Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Kuantan Singingi, Jl. Gatot Subroto KM 7, Kebun Nenas, Teluk Kuantan, Sungai Jering, Kuantan Singingi, Kabupaten Kuantan Singingi, Riau

<sup>3) 4)</sup> Program Studi Teknologi Pertanian Universitas Riau, Kampus Bina Widya KM. 12,5, Simpang Baru, Kec. Tampan, Kota Pekanbaru, Riau

Email : <sup>3)</sup> Pramana.angga@lecturer.unri.ac.id

## Abstrak

Penelitian ini dilaksanakan di Desa serosa, Kecamatan Hulu Kuantan, pada tanggal 24 Januari 2019. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh tandan kosong kelapa sawit dengan penambahan kotoran ternak sapi menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Non Faktorial 6 taraf perlakuan yaitu: A0 (Tandan Kosong Kelapa Sawit 100%), A1 (Tandan Kosong Kelapa Sawit 90% + Kotoran Sapi 10%), A2 (Tandan Kosong Kelapa Sawit 80% + Kotoran Sapi 20%), A3 (Tandan Kosong Kelapa Sawit 70% + Kotoran Sapi 30%), A4 (Tandan Kosong Kelapa Sawit 60% + Kotoran Sapi 40%), A5 (Tandan Kosong Kelapa Sawit 50% + Kotoran Sapi 50%). Data hasil pengamatan dari masing-masing perlakuan dianalisis secara statistik, dan apabila berbeda nyata akan dilanjutkan dengan Uji Lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa perlakuan kompos tandan kosong kelapa sawit dengan penambahan kotoran sapi menggunakan mikroorganisme *selulotik* berpengaruh nyata terhadap nilai pH kompos (7,16), nilai suhu (27,16), dengan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan A4 (Tandan Kosong Kelapa Sawit 60% + Kotoran Sapi 40%).

**Kata Kunci :** *kompos, Mikroorganisme selulotik, kotoran sapi*

## Abstract

*This research has been carried out in the village of serosa, Hulu Kuantan, on 24 January 2019. This research aims to know the influence of the empty Palm bunches with the addition of livestock excrement using a complete Randomized Design (RAL) Non 6 Factorial treatment levels namely: A0 Empty Palm Bunches (100%), A1 (Empty Palm Bunches Palm 90% + 10%), cow dung A2 (Empty Palm bunches of 80% + 20%), cow dung A3 (Empty Palm bunches of 70% cow manure + 30%), A4 (Empty Palm bunches of 60% + 40%), cow dung A5 Empty Palm Bunches (50% + 50%) and cow dung. The data observations from each treatment were analyzed statistically, and when different real will continue with Further Test Different Real honest (BNJ) at the 5% level. Based on the research that has been done can be concluded that the treatments compost empty Palm bunches with the addition of cow dung used the real effect against selulotik microorganisms pH values of compost (7.16), the value of temperature (27.16), with the highest values found in the treatment of the A4 (Empty Palm bunches of 60% + 40%) cow dung.*

**Keywords:** *compost, Selulotik microorganisms, cow dung*

## 1. PENDAHULUAN

Berdirinya industri pengolahan kelapa sawit memberikan dampak negatif kepada masyarakat, terutama yang berada pada sekitar pabrik. Dampak negatif yang dimaksud seperti hasil limbah produksi kelapa sawit. Limbah mengandung bahan yang berbahaya atau beracun karena sifat, konsentrasi dan jumlahnya dapat membahayakan lingkungan, kesehatan, kelangsungan hidup manusia dan makhluk lainnya (Rahardjo, 2003).

Tandan kosong kelapa (TKKS) merupakan limbah yang dihasilkan sebanyak 23% dari tandan buah segar (Darnoko, 2005). TKKS merupakan salah satu jenis limbah padat yang dihasilkan dalam industri minyak sawit. Jumlah TKKS cukup besar karena hampir sama dengan jumlah produksi minyak sawit mentah. Limbah TKKS belum banyak dimanfaatkan secara optimal karena adanya komponen terbesar dari TKKS berupa selulosa (40-60%), disamping komponen lain yang

jumlahnya lebih kecil seperti hemiselulosa (20-30%) dan lignin (15-30%), (Wardiani, 2013).

Banyak usaha yang dapat dilakukan untuk mengatasi limbah pabrik kelapa sawit, diantaranya memanfaatkan limbah tandan kosong kelapa sawit (TKKS) sebagai alternatif pembuatan kompos. Kompos adalah hasil pembusukan sisa tanaman oleh aktivitas mikroorganisme pengurai. Kualitas kompos sangat ditentukan oleh besarnya perbandingan antara jumlah karbon dan nitrogen (C/N rasio). Jika C/N rasio tinggi, berarti bahan penyusun kompos belum terurai secara sempurna. Bahan kompos dengan C/N rasio tinggi akan terurai atau membusuk lebih lama dibandingkan dengan bahan yang memiliki C/N rasio rendah. Kualitas kompos dianggap baik jika memiliki C/N rasio antara 12-15 (Novizan, 2005). Berdasarkan Data Dinas 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 (Anonimus, 2015). Pabrik kelapa sawit dengan kapasitas 60ton TBS/jam jumlah tandan kosong kelapa sawit yang dihasilkan adalah 220kg/hari, sedangkan jumlah cair pabrik adalah 650m<sup>3</sup>/hari (Darnoko dan Sutarta, 2006). Selain memanfaatkan tandan kosong kelapa sawit (TKKS) salah satu bahan yang memiliki potensi besar dalam pembuatan kompos adalah kotoran padat sapi, dimana berdasarkan data Dinas Peternakan Kabupaten Kuantan Singingi (2015), populasi ternak sapi di Kabupaten Kuantan Singingi pada tahun 2013 mencapai 26.215 ekor, sementara pada tahun 2014 berjumlah 22.075 ekor.

Kotoran hewan kaya akan berbagai unsur hara dan kaya mikrobial. Kadar hara kotoran ternak berbeda-beda tergantung jenis makanannya. Semakin kaya akan unsur hara N, P, dan K, maka kotoran ternak tersebut juga akan kaya zat tersebut, komposisi unsur hara pada kotoran ternak sapi padat terdiri atas campuran Nitrogen 0,97%, Pospor (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) 0,69%, Kalium (K<sub>2</sub>O) 1,66%, Magnesium (Mg) 1,0-1,5% dan unsur hara mikro (Purwa, 2007).

Menurut (Pramana, 2015) isolat lignin yang didapatkan sebesar 15,87% ini menunjukkan bahwasanya dalam tandan kosong kelapa sawit tersebut masih banyak mengandung lignin. Lignin dalam tandan kosong kelapa sawit relatif sulit di degradasi. Upaya yang dilakukan untuk mempercepat pengomposan yaitu dengan penambahan bahan organik dan aktivator mikroorganisme *selulolitik*.

Keberadaan mikroorganisme akan sangat membantu sebagai pengurai komponen organik yang ada. Salah satu mikroorganisme sebagai pengurai komponen organik tandan kosong kelapa sawit dan kotoran ternak sapi adalah *Selulolitik* karena banyak memiliki banyak manfaat diantaranya sebagai organisme

pengurai, membantu proses dekomposer dalam pembuatan pupuk kompos.

Menurut Murbandono (2008), pengomposan secara alami akan memakan waktu 2-3 bulan, akan tetapi jika menggunakan jamur sebagai dekomposer memakan waktu 14-21 hari.

Berdasarkan pemikiran tersebut maka penulis telah melakukan penelitian dengan judul "Uji Karakteristik ( pH , Suhu, Bau ) Pada Kompos Tandan Kosong kelapa sawit (TKKS) dan Kotoran Sapi menggunakan Mikroorganisme *Selulolitik*."

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan pada beberapa tahap yaitu di Laboratorium dan di Lapangan. Tahap pertama perbanyak kultur murni *Selulolitik* di Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Riau, tahap kedua pembuatan kompos di Desa Serosa, Kec. Hulu Kuantan, dan tahap ketiga pengamatan karakteristik kompos yang terdiri dari pH kompos, yang telah dilaksanakan pada bulan Januari 2019.

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah : Jamur *Trichoderma sp* dan isolat bakteri *Bacillus sp*, Tandan kosong kelapa sawit dicacah dari 5-10cm yang diperoleh dari PT.Duta palma, dan kotoran sapi. Sedangkan alat-alat yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah :garuk, timbangan, mesincoper/pencacah, gembor, ember, sekop, talirapia, karungplastik 50kg, ayakan danalat-alat tulis lainnya.

### Metode Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) Non Faktorial yang terdiri dari 6 perlakuan 3 kali ulangan. Dengandemikianpercobaanini terdiri dari 18 satuanpercobaan.

Di mana perlakuan terdiri dari :

- A0 = Tandan Kosong Kelapa Sawit 100% (20 kg) + *Trichoderma*(100gr) + bakteri *Bacillus*(100gr)
- A1 = Tandan kosong kelapa sawit 90% (18 kg) + Kotoran sapi 10% (2 kg) + *Trichoderma*(100gr) + bakteri *Bacillus*(100gr)
- A2 = Tandan kosong kelapa sawit 80% (16 kg) + Kotoran sapi 20% (4 kg) + *Trichoderma*(100gr) + bakteri *Bacillus*(100gr)
- A3 = Tandan kosong kelapa sawit 70% (14 kg) + Kotoran sapi 30% (6 kg) + *Trichoderma*(100gr) + bakteri *Bacillus*(100gr)

A4 = Tandan kosong kelapa sawit 60% ( 12 kg)+  
Kotoran sapi 40% (8 kg) +  
Trichoderma(100gr) + bakteri Bacillus(100gr)

A5 =Tandan kosong kelapa sawit 50% (10 kg) +  
Kotoran sapi 50% (10 kg) +  
Trichoderma(100gr) + bakteri  
Bacillus(100gr).

## Pelaksanaan Penelitian

### 1. Isolat Mikroorganisme Selulolitik (*bacillus sp*)

Perbanyak mikroorganisme *Selulolitik* diperoleh dari Universitas Riau yang di isolasi di Laboratorium Fakultas Pertanian UNRI, kemudian diberi label sesuai isolat. yang pertama yaitu JLKP ( Jamur Limbah Kayu Asal Perawang ), isolat ke dua BLKS ( Bakteri Limbah Kayu Asal Siak ) sebanyak 0,6 kg. Isolat terpilih sebelum diaplikasikan pada kompos terlebih dahulu diinkubasi kedalam CMC cair dan dihomogenkan menggunakan shaker selama 15 hari. 5 ml kultur isolat diambil dan diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 620 nm untuk mengetahui jumlah sel yang viable/ml larutan. Pengukuran spektrofotometer menunjukkan nilai adsorbansi (OD) 0,033 dengan jumlah koloni ( $117 \times 10^7$ ) untuk jamur dan 0,030 dengan jumlah koloni ( $105 \times 10^7$ ) untuk bakteri. Isolat terpilih diberikan pada bahan kompos masing-masing sebanyak 20ml.

### 2. Persiapan Tempat

Pembuatan kompos dikerjakan dalam bangunan yang memiliki lantai rata dan bebas dari genangan air serta adanya atap yang melindungi dari terik matahari dan hujan. Serta dekat dengan sumber bahan organik seperti tandan kosong kelapa sawit dan kotoran sapi. Setiap petakan percobaan dibuat dalam ukuran 0,5 x 0,5m dengan jarak antar petakan 1 m.

### 3. Persiapan Bahan Kompos

Bahan yang disiapkan adalah Tandan kosong kelapa sawit, kotoran sapi, jamur *Trichoderma* dan bakteri *Bacillus sp*. Tandan kosong kelapa sawit adalah yang didapat di PT.Duta Palma, serta kotoran sapi yang didapat didesa kari, tandan kosong kelapa sawit tersebut dicacah agar ukuran bahan kecil sehingga proses pengomposan berlangsung cepat.

### 4. Tahap Pembuatan Kompos

#### a. Pencampuran Bahan

Pembuatan diawali dengan menimbang bahan-bahan sesuai dengan perlakuan yang telah ditentukan (Kebutuhan bahan secara rinci dapat dilihat pada tabel 4). Selanjutnya tandan kosong kelapa sawit yang telah

dicacah dari 5-10cm dicampur dengan kotoran sapi dihomogenkan dengan cara diaduk merata menggunakan tangan, lalu diberi jamur *Trichoderma sp* sebanyak 100gr per 20kg bahan kompos, selanjutnya 3 minggu pengomposan ditambahkan dengan bakteri *Bacillus sp* dengan jumlah koloni ( $105 \times 10^7$ ) sebanyak 100ml disetiap perlakuan dan diberi air sebanyak 1 liter pada kompos. Kemudian Bahan kompos dimasukkan kedalam karung plastik 50 kg, kemudian diikat bagian atasnya dengan tali rafia. Setiap satu kali seminggu kompos di buka dan diaduk merata agar kompos tidak terlalu panas yang dapat menyebabkan mikroorganisme didalamnya mati.

#### b. Pengadukan

Secara sederhana pH dan suhu dapat dijaga dengan membalikkan kompos setiap 2 x seminggu. Pengadukan dengan cara meletakkan kompos di atas terpal dan dibalik menggunakan sekop hingga kompos teraduk dengan rata.

#### c. Pematangan Kompos

Waktu pematangan kompos yang harus dilakukan dalam penelitian ini adalah selama 60 hari. Kompos yang matang dalam penelitian ini memiliki kriteria yang sesuai dengan pendapat Indriani (2000) yaitu ditandai dengan turun suhu mendekati suhu ruang, tidak berbau busuk, bentuk fisik menyerupai tanah dan berwarna kehitam-hitaman.

### 5. Pengamatan Karakteristik Kompos

Pengamatan pupuk kompos tandan kosong kelapa sawit dengan kotoran sapi setiap minggu hingga kompos matang pada umur 4 minggu. Prosedur pengamatan ditampilkan pada Tabel 1

Tabel 1. Prosedur pengamatan

No	Pengamatan	Alat Pengamatan
1	pH	pH Meter
2	Suhu	Thermometer
3	Bau	By feeling

#### a. Nilai pH

Pengamatan nilai pH kompos dilakukan sekali dalam 2 minggu sampai kompos memasuki masa pematangan yaitu hari ke-60. Pengamatan dilakukan menggunakan pH meter dengan mengambil sampel 2 gram dalam satu kali pengamatan. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik kemudian disajikan dalam bentuk grafik. Jika berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji BNJ pada taraf 5%.

#### b. Suhu

Pengamatan suhu kompos dilakukan setiap satu kali dalam 2 minggu sampai kompos memasuki masa pematangan yaitu hari ke-60. Pengamatan dilakukan dibagian tengah tumpukan dengan menggunakan

thermometer. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik kemudian disajikan dalam bentuk grafik. Jika berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji BNJ pada taraf 5%.

**c. Bau**

Pengamatan bau kompos dilakukan dengan cara dibau/dicium dan dicatat setiap 2 minggu perubahan bau kompos tersebut. Pupuk kompos yang sudah matang tidak berbau busuk.

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**1. Hasil Analisis Nilai pH Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit Dengan Penambahan Kotoran Sapi.**

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa ada pengaruh tandan kosong kelapa sawit dengan penambahan kotoran sapi menggunakan mikroorganisme selulolitik terhadap nilai pH kompos. Data pengamatan nilai pH kompos pada minggu ke 10 dapat dilihat pada Tabel 2 dibawah ini :

**Tabel 2.** Rerata Nilai pH kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dengan Penambahan Kotoran Sapi Minggu Ke 10

PERLAKUAN	RERATA
A0 (Tandan Kosong Kelapa sawit 100%)	6,56 b
A1 (Tandan Kosong Kelapa Sawit 90% + 10% Kotoran Sapi)	6,90 ab
A2 (Tandan Kosong Kelapa Sawit 80% + 20% Kotoran Sapi)	7,03 a
A3 (Tandan Kosong Kelapa Sawit 70% + 30% Kotoran Sapi)	7,03 a
A4 (Tandan Kosong Kelapa Sawit 60% + 40% Kotoran Sapi)	7,16 a
A5 (Tandan Kosong Kelapa Sawit 50% + 50% Kotoran Sapi)	7,06 a
KK = 1.81%	BNJ=0.28%

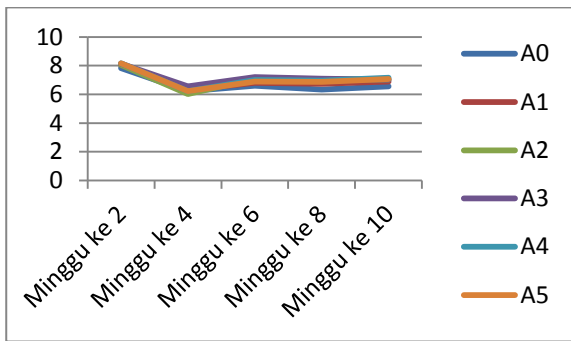
Keterangan : Angka-angka pada kolom yang diikuti huruf kecil yang sama adalah tidak berbeda nyata menurut uji lanjut BNJ pada taraf 5%.

Berdasarkan hasil analisis pH pada tabel 2 dapat dilihat bahwa nilai pH kompos rata-rata 6,56-7,16. Hasil Uji Lanjut BNJ 5% menunjukkan bahwa perlakuan A1 sampai A5 tidak berbeda nyata, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan A0. Nilai pH tertinggi terdapat pada perlakuan kompos A4 ( Tandan kosong kelapa sawit 60% + 40% Kotoran sapi ) dengan pH 7,16. Sementara nilai pH terendah terdapat pada perlakuan A0 ( Tandan kosong kelapa sawit 100%) dengan pH 6,56, nilai pH ini telah memenuhi standar dalam proses pengomposan. Hal yang sama juga diketahui bahwa pH yang berkisar antara 4,6-5,8 yang artinya menunjukkan bahwa substrat dimana eksplorasi mikroba dilakukan telah mengalami penguraian, dan pada tumpukan proses pengomposan memiliki pH 5,7 dan 5,8 artinya mendekati pH normal dan proses penguraian hampir selesai (Gusmailina, 2009). berdasarkan standar kualitas kompos matang menurut SNI 19-7030-2004 yaitu pH kompos minimum 6,80 dan maksimum 7,49, berarti ph kompos pada penelitian ini sudah memenuhi standar.

Berdasarkan penelitian ini, semakin banyak penambahan kotoran sapi maka pH semakin tinggi, karena jika 100% TKKS memiliki selulosa(40%-60%) banyaklah jumlah selulosa sehingga aktivitas mikroba selulosa meningkat.

Nilai pH pada pengomposan dijelaskan oleh Isroi (2008) bahwa saat proses pengomposan kisaran pH 5,5-8, memang sedikit netral menuju asam selama mikroorganisme melakukan penguraian bahan organik. Kondisi ini akan menjadi netral saat bahan kompos matang. Selama tahap awal proses dekomposisi, akan berbentuk asam-asam organik. Kondisi asam ini akan mendekomposisi lignin dan selulosa pada bahan kompos. Selama proses pembuatan kompos berlangsung, asam-asam organik tersebut akan menjadi matang biasanya mencapai pH antara 6-8.

Perlakuan A0 (Tandan kosong kelapa sawit 100%) dengan pH 6,56 merupakan nilai pH terendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini terjadi karena banyaknya TKKS yang melepaskan asam-asam organik yang dapat menyumbangkan keasaman dalam proses dekomposisinya sehingga pH kompos yang dihasilkan lebih rendah. Sesuai pendapat Suntoro (2003) jika penambahan bahan organik yang masih belum matang akan menyebabkan lambatnya proses peningkatan pH, dikarenakan bahan organik masih belum terdekomposisi dengan baik dan masih melepaskan asam-asam organik. Hasil pengukuran nilai pH kompos perdua minggu pada semua perlakuan dapat dilihat pada Gambar 1



**Gambar 1.** Rata-rata nilai pH kompos tandan kosong kelapa sawit dengan penambahan kotoran ternak sapi menggunakan mikroorganisme *selulotik* per 2 minggu sesuai masing-masing perlakuan.

Berdasarkan Gambar 1 pengamatan nilai pH kompos per 2 minggunya berbeda pada masing-masing perlakuannya. Perlakuan A3 (TKKS 70% + Kotoran sapi 30%) merupakan pH kompos tertinggi sampai pada minggu ke-8 dan pH terendah per 2 minggu terlihat pada perlakuan A0 (TKKS 100%) mulai dari minggu pertama hingga minggu ke 10. Kemudian pada minggu ke 4 terjadi perubahan pH yaitu A4 mengalami penurunan pH, karena pada minggu ke 4 ditambahkan bakteri *bacillus sp*, pH mengalami penurunan menuju sedikit masam dan mendekati netral. hal ini terjadi karena mikroorganisme selulotik merupakan salah satu mikroorganisme yang banyak digunakan dalam proses dekomposisi dan menghasilkan enzim selulase yang dapat mendegradasi bahan organik (Saraswati *et al.*, 2006 dalam Yanti 2011, Meryandini *et al.*, 2009). kemudian pada minggu selanjutnya pH kompos mengalami kenaikan menuju netral karena asam-asam senyawa organik telah dilepaskan dan telah didegradasi. hal ini terjadi karena kombinasi bahan kompos tandan kosong kelapa sawit dan kotoran sapi sudah seimbang.

### Hasil Analisis Nilai Suhu Pada kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit Dengan Penambahan Kotoran Sapi Minggu Ke 10

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh tandan kosong kelapa sawit dengan penambahan kotoran ternak sapi menggunakan Mikroorganisme *Selulotik* terhadap nilai suhu kompos. Data pengamatan nilai suhu kompos pada minggu ke 10 dapat dilihat pada Tabel 3.

Pada Tabel 3 terlihat bahwa suhu kompos yang paling rendah terdapat pada perlakuan A0 (Tandan Kosong Kelapa Sawit 100%) yaitu 25,30°C dan suhu tertinggi terdapat pada perlakuan A4 (Tandan Kosong Kelapa Sawit 60% + Kotoran sapi 40%) yaitu 27,13°C. Perlakuan A4 tidak berbeda nyata dengan A0, A3, A4, A5. Hasil pengamatan suhu matang pada semua perlakuan antara 25,30°C – 27,13°C telah sesuai

menurut SNI NO.19-7030-2004 mengenai spesifikasi kompos yaitu temperature (suhu) kompos matang adalah dengan temperature air tanah  $\pm 30^{\circ}\text{C}$ .

**Tabel 3.** Rerata Nilai Suhu Pada kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit Dengan Penambahan Kotoran Sapi Minggu ke 10

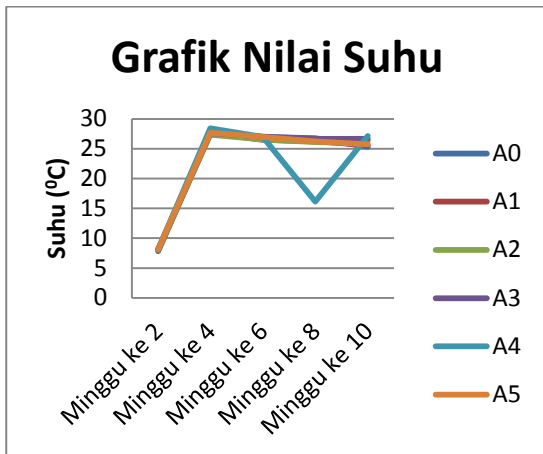
PERLAKUAN	RERATA
A0 (Tandan Kosong Kelapa Sawit 100%)	25,30
A1 (Tandan Kosong Kelapa Sawit 90% + Kotoran sapi 10%)	25,66
A2 (Tandan Kosong Kelapa Sawit 80% + Kotoran sapi 20%)	26,33
A3 (Tandan Kosong Kelapa Sawit 70% + Kotoran sapi 30%)	26,63
A4 (Tandan Kosong Kelapa Sawit 60% + Kotoran sapi 40%)	27,13
A5 (Tandan Kosong Kelapa Sawit 50% + Kotoran sapi 50%)	25,17
<b>KK=4.26%</b>	

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang diikuti huruf kecil yang sama adalah tidak berbeda nyata pada taraf uji 5% menurut uji lanjut BNJ.

Panas dihasilkan dari aktifitas mikroba ada hubungan langsung antara peningkatan suhu dengan konsumsi oksigen dan akan semakin cepat pula proses dekomposisi. Peningkatan suhu dapat terjadi dengan cepat pada tumpukan kompos. Temperature yang berkisar antara 30-60°C akan membunuh mikroba. Timbunan bahan yang mengalami dekomposisi akan meningkat suhunya hingga 65-70°C akibat terjadinya aktivitas biologi oleh mikroba perombak bahan organik (Gaur, 1991).

Menjaga kestabilan suhu ideal 30-60°C amat sangat penting dalam pembuatan kompos (Murbandono, 2008). Menurut Yuwono (2008), pada saat pengomposan suhu tumpukan kompos akan meningkat dengan cepat dan suhu akan meningkat hingga mencapai 60°C. suhu akan tetap tinggi selama masa pengamatan. Suhu (panas) yang kurang akan menyebabkan bakteri pengurai tidak bisa berkembangbiak atau bekerja secara wajar, sedangkan suhu yang terlalu tinggi bisa membunuh bakteri pengurai.

Perlakuan A0 (Tandan Kosong Kelapa Sawit 100%) yaitu 25,30°C merupakan hasil suhu terendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini terjadi karena kurangnya sumbangan C-organik dari kotoran sapi yang menyebabkan proses pembentukan bahan organik menurun sehingga nilai suhu tetap rendah. Menurut Murbandono (2008) C-organik adalah sumber energy dari sebagian besar mikroorganisme yang merombak bahan organik menjadi kompos. Hasil pengamatan nilai suhu dapat dilihat dari gambar 2 dibawah ini:



**Gambar 2.** Rata-rata nilai suhu kompos tandan kosong kelapa sawit dengan penambahan kotoran ternak sapi menggunakan mikroorganisme *selulolitik* per dua minggu sesuai masing-masing perlakuan.

Berdasarkan Gambar 2 pengamatan terhadap nilai suhu kompos per dua minggu, pada minggu ke 4 suhu mengalami kenaikan, karena pada minggu ke 4 kompos ditambahkan bakteri *Bacillus spp.*, menurut Summers *et.al* (2003) menyatakan bahwa peningkatan suhu pada proses pengomposan dan mencerminkan adanya aktivitas mikroorganisme. Suhu maksimum kompos berada pada fase mesofilik hal ini disebabkan karena MOS yang di dominan pada kompos merupakan Mos jenis jamur dimana peningkatan suhu kompos terjadi karena adanya aktivitas aktinimisetes (Sari, 2015). pada perlakuan A4 (TKKS 60% + Kotoran sapi 40%) memberikan pengaruh terbaik terhadap hasil pengamatan nilai suhu kompos. Hal ini disebabkan pada perlakuan A4 kombinasi tandan kosong kelapa sawit dan kotoran sapi seimbang sehingga peningkatan suhu dapat terjadi dengan cepat pada tumpukan kompos, dengan cepatnya peningkatan suhu maka proses dekomposisinya akan berjalan dengan cepat.

**Tabel 4.** Rata-rata Suhu Per 2 Minggu Kompos Selama 10 Minggu.

Minggu ke-	Perlakuan					
	A0	A1	A2	A3	A4	A5
2	33,06	32,93	33,10	32,66	33,00	32,43
4	27,66	27,70	27,33	27,60	28,43	27,70
6	27,00	26,50	26,53	27,03	27,00	27,00
8	26,76	26,20	26,13	26,63	26,13	26,23
10	25,30	25,66	26,33	26,30	27,13	25,73

Berdasarkan tabel 4. Pengamatan suhu pada pupuk kompos tandan kosong kelapa sawit dan kotoran sapi menggunakan mikroorganisme *selulolitik* menunjukkan bahwa suhu semakin menurun dan memasuki suhu ruang yaitu 25 , dan itu sudah menandakan masa pematangan kompos, sesuai SNI NO.19-7030-2004 mengenai spesifikasi kompos matang yaitu temperatur (suhu) kompos matang adalah sesuai dengan temperatur air tanah  $\pm 30^{\circ}\text{C}$ .

#### Hasil Pengamatan Bau Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Kotoran Sapi

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan diperoleh hasil bahwa kompos tandan kosong kelapa sawit dengan penambahan kotoran sapi menggunakan mikroorganisme *selulolitik* berbau tanah. Hasil bau kompos tandan kosong kelapa sawit dengan penambahan kotoran sapi dilakukan setiap 2 minggu sekali selama 10 minggu dapat dilihat pada Tabel 5.

Berdasarkan tabel 5. Pengamatan bau pada pupuk kompos tandan kosong kelapa sawit dan kotoran sapi menggunakan mikroorganisme *selulolitik* menunjukkan bahwa tidak lagi berbau dan sudah menyerupai bau tanah pada minggu ke 8 sampai minggu ke 10. Menurut Isroi (2008), pengamatan bau dan tekstur dilakukan sama seperti pada pengamatan warna yaitu pada pengomposan 0 hari, 7 hari, 14 hari, 21 hari, dan 30 hari. Hal ini dilakukan untuk memastikan kompos yang dihasilkan telah matang dan siap untuk digunakan. Kompos yang baik berbau tanah (netral) dan bertekstur remah. Hasil pengamatan bau kompos yang didapatkan sebelum pengomposan yaitu berbau TKKS, namun setelah pengomposan berlangsung didapatkan kriteria berbau tanah pada perlakuan A0 sampai A5. Berdasarkan standar SNI kompos yang telah matang memiliki bau seperti tanah. Hal ini sesuai dengan penelitian Anif *et al.* (2007) dimana bau yang dihasilkan setelah proses pengomposan yaitu berbau tanah.

**Tabel 5.** Data Hasil Pengamatan Parameter Bau Kompos selama 10 minggu:

Min ggu ke-	Perlakuan					
	A0	A1	A2	A3	A4	A5
2	Bau khas TK KS	Bau khas TK KS	Bau khas TK KS	Bau khas TK KS	Bau khas TK KS	Bau khas TK KS
4	Bau khas TK KS	Bau khas TK KS	Bau khas TK KS	Bau khas TK KS	Bau khas TK KS	Bau khas TK KS
6	Bau khas TK KS	Bau khas TK KS	Bau khas TK KS	Bau khas TK KS	Bau khas TK KS	Bau khas TK KS
8	Bau tana h	Bau tana h	Bau tana h	Bau tana h	Bau tana h	Bau tana h
10	Bau tana h	Bau tana h	Bau tana h	Bau tana h	Bau tana h	Bau tana h

Perubahan bau pada kompos menandakan telah terjadi proses dekomposisi. Bau yang dihasilkan semakin lama akan semakin berkurang dan bau busuk pada awal pengomposan akan digantikan oleh bau tanah yang mengindikasikan kompos telah matang. (Istiyani, 2013).

#### 4. SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Kompos perlakuan A0 (Tandan kosong kelapa sawit 100%) memiliki pH 6,56, dan suhu 25,30.
2. Kompos perlakuan A1 (TKKS 90% + Kotoran ternak sapi 10%) memiliki pH 86,90, dan suhu 25,66.
3. Kompos perlakuan A5 (TKKS 80% + Kotoran ternak sapi 20%) memiliki pH 7,03, dan suhu 26,33.
4. Kompos perlakuan A3 (TKKS 70% + Kotoran ternak sapi 30%) memiliki pH 7,03, dan suhu 26,63.

5. Kompos perlakuan A4 (TKKS 60% + Kotoran ternak sapi 40%) memiliki pH 7,16, dan suhu 27,13.
6. Kompos perlakuan A5 (TKKS 50% + Kotoran ternak sapi 50%) memiliki pH 7,06, dan suhu 25,73.
7. Hasil pengamatan kompos tandan kosong kelapa sawit dengan penambahan kotoran ternak sapi menggunakan mikroorganisme selulolitik berwarna hitam kecoklatan, bertekstur halus dan berbau tanah.

#### DAFTAR PUSTAKA

Anif S, Rahayu T dan Mukhlissul F. 2007. Pemanfaatan Limbah Tomat Sebagai Pengganti EM-4 Pada Proses Pengomposan Sampah Organik. *Jurnal Penelitian Sains & Teknologi*. 2: 119-143.

Anonymous. 2005. *Pupuk Organik Cair*.

Darnoko, E, L., 2005. *Pengolahan Limbah Pabrik Kelapa Sawit Ramah Lingkungan*. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan.

Darnokodan A.S. Sutarta. 2006. Pabrik Kompos di Pabrik Sawit. *Tabloid Sinar Tani*. Jakarta.

Dinas Perkebunan Kabupaten Kuantan Singingi. 2015. *Luas Areal, Produksi dan Petani Perkebunan di Kabupaten Kuantan Singingi*. Kompleks Perkantoran Pemda. Sinambek.

Dinas Peternakan Kabupaten Kuantan Singingi. 2015. *Populasi Ternak di Kabupaten Kuantan Singingi*. Kompleks Perkantoran Pemda. Sinambek.

Gaur, D.C., 1991. Present status of composting and agricultural aspect. Im. Hesse, p. R. (ed). *Improvig soil fertility through organic recycling*. Compost technology. FAO of United Nation. New Delhi.

Gusmailina. 2009. Pengaruh arang kompos bioaktif terhadap pertumbuhan anakan bulian (*Eusyderoxylon Zwagen*) dan Gaharu (*Aquilaria malacensis*). *Jurnal penelitian Hasil Hutan* 28 (2) : 93-110. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan. Bogor.

Isroi. 2008. Kompos. *Makalah*. Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan Indonesia, Bogor. Wikipedia Indonesia.

Istiyani, W. 2013. Kandungan nitrogen total, nitrogen tersedia, bau dan warna kompos hasil pengomposan sampah organik pasar dengan starter EM4 (*Effective Microorganism 4*) dalam berbagai dosis. Skripsi. IKIP PGRI. Semarang.

Meryandini, A., Widosari, W., Maranatha, B., Sunarti, T.C, Rachmania, N., Satria, H. 2009. Isolasi

- Bakteri Selulolitik dan Karakteristik Enzimnya. *Makara Sains*, 13(1):33-38.
- Murbandono, H.L., 2008. *Membuat Kompos*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Novizan. 2005. *Petunjuk Pemupukan yang Efektif*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Pramana, Darmadji 2015. Delignifikasi lignin TKKS dengan metode Organactosolu menggunakan kombinasi asam asetat dan asam fosfat pada berbagai suhu pemasakan: elektronik Theses Dissertation (ETD) GadjMadaUniversity.[http://etd.repository.ugm.ac.id/index.php?act=view&buku\\_id=81024&mod=penelitian\\_detail&sub=penelitianDetail&typ=html](http://etd.repository.ugm.ac.id/index.php?act=view&buku_id=81024&mod=penelitian_detail&sub=penelitianDetail&typ=html)
- Purwa. 2007. *Petunjuk Pemupukan*. Agromedia. Jakarta.
- Rahardjo. 2003. Identifikasi Masalah Teknis Instalasi Pengolahan Air Limbah Pabrik Minyak Kelapa Sawit PT. Kertajaya. Majalah Analisa Sistem, KedeputanAnalisa Sistem. BPPT.
- Sari. 2015. Isolasi, Uji Potensial, Karakterisasi Jamur dan Bakteri serta Pemanfaatannya dalam Pengomposan Tandan Kosong Sawit dengan Berbagai Waktu Pembalikan. Theses. Pekanbaru.
- Saraswati, R., E. Husen., R.D.M Simanungkalit., 2007. Metode Analisis Biologi Tanah, Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Lahan Pertanian. Jawa Barat.
- Summers MD., Blunk SL, Jenkins, BM. 2003. How straw decomposes: implication for straw bale construction.
- Suntoro. 2003. *Peranan Bahan Organik Terhadap Kesuburan Tanah dan Upaya Pengolahannya*. Fakultas pertanian Universitas Sebelas Maret. Sebelas Maret University Press. Jakarta.
- Yanti, S.D. 2011. Potensi konsorsium isolat bakteri dekomposer dan penghasil IAA untuk memacupertumbuhan kacang hijau. <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/47531>. [26 juli 2013]
- Yuwono, D. 2008. *Kompos*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Wardiani, 2013. Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) Sebagai Alternatif PupukOrganik. <http://uwityangyoyo.wordpress.com/2012/01/04/tandaan-kosong-kelapa-sawit-tkkssebagaialternatif-pupuk-organik/>. Diakses pada tanggal 288 Oktober 2013