

## PERCEPATAN PENGOMPOSAN TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT (TKKS) DENGAN PEMBERIAN UREA

(*Acceleration Composting Empty Fruit Bunches (Efb) With The Application Of Urea*)

Widodo, K.<sup>1)</sup>, Sajarwan, A.<sup>1)</sup> dan Salampak<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian-Universitas Palangka Raya

Email : [salamdong@gmail.com](mailto:salamdong@gmail.com)

Diterima : 10/12/2017

Disetujui : 27/12/2017

### ABSTRAK

Kelapa sawit merupakan tanaman perkebunan yang memegang peranan penting dalam industri pangan. Luas perkebunan kelapa sawit di Indonesia pada tahun 2014 mencapai 10 juta Ha. Pertumbuhan yang pesat diikuti dengan produksi *crude palm oil* (CPO) dan *palm karnel oil* (PKO) yang juga meningkat, sekaligus produk sampingan berupa limbah. Salah satu limbah pabrik kelapa sawit yang jumlahnya besar adalah tandan kosong kelapa sawit (TKKS). Tandan kosong kelapa sawit merupakan limbah organik yang berpotensi dimanfaatkan dibidang pertanian. Akan tetapi, TKKS memiliki nilai C/N yang cukup tinggi, akibatnya sukar dan lama untuk terdekomposisi. Salah satu cara pemanfaatan TKKS adalah dengan dilakukan pengomposan dengan pengkayaan urea. Diharapkan dengan perlakuan tersebut TKKS akan cepat terdekomposisi dan dapat segera dimanfaatkan oleh tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengetahui pengaruh pemberian urea terhadap pengomposan TKKS dan (2) mengetahui pengaruh peningkatan dosis urea terhadap kualitas kompos TKKS. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal dengan 5 perlakuan, yaitu U<sub>1</sub> (urea 0 g setara dengan nilai C/N=), U<sub>2</sub> (urea 30,9 g setara dengan nilai C/N=), U<sub>3</sub> (urea 79,3 g setara dengan nilai C/N=), U<sub>4</sub> (urea 176,1 g setara dengan nilai C/N=) dan U<sub>5</sub> (urea 466,3 g setara dengan C/N = ) dan 9 ulangan, sehingga diperoleh 45 satuan percobaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian urea berpengaruh sangat nyata terhadap susut bobot, kadar air, nilai pH kompos, C-organik, N-total, P-tersedia, dan nilai C/N, selain itu pemberian urea mengakibatkan terjadi perubahan tekstur dan warna pada kompos TKKS. Pemberian dosis urea 466,3 g mampu meningkatkan kandungan N-total, serta menurunkan nilai C/N dan nilai pH kompos. Pemberian dosis urea 79,3 g atau setara dengan C/N = mampu meningkatkan kandungan P-tersedia dan kadar air, menurunkan susut bobot dan kandungan C-organik, serta menunjukkan perubahan tekstur dan warna yang lebih baik.

*Kata kunci: tanda kosongkelapa sawit (TKSS), kompos, urea*

### ABSTRACT

Empty fruit bunches (EFB) is a solid wastes produced in large quantity from palm oil industry. Empty fruit bunches can be used as compost material, additionally difficult to decompose because it contain cellulose, hemicellulose, and lignin, as well as value of ratio C/N is high. Use EFB as compost material through the provision of urea has been done in this research. Urea are expected to reduce the value of ratio C/N and became a starter for microbial decomposers. The purpose of this research were (1) to determine the effect of urea on composting of EFB and (2) to determine the effect of increasing doses of urea to the quality of compost of EFB. This research was used a single factor of Completely Randomized Design (CRD) with 5 treatments, namely U<sub>1</sub> (urea 0 g), U<sub>2</sub> (urea 30,9 g), U<sub>3</sub> (urea 79,3 g), U<sub>4</sub> (urea 176,1 g), and U<sub>5</sub> (urea 466,3 g), and 9 replications, until result 45 experimental units. The result showed that urea significant effect on weight loss, water content, value of pH compost, C-organik, N-total, P-available, and value of ratio C/N, besides urea resulted

in a change in texture and color on the compost EFB. Application of urea 466,3 g was able to increase the content of N-total, reduce the value of ratio C/N and the value of pH compost. Application of urea 79,3 g can improve the content of P-available and water content, reduce the weight loss and the content of C-organic, and showed the changes in texture and color as better.

Keywords: empty fruit bunches, compost, urea.

## PENDAHULUAN

Tandan kosong kelapa sawit merupakan limbah terbesar yang dihasilkan jika dibandingkan dengan limbah padat lainnya. Limbah TKKS yang dihasilkan dari pabrik pengolahan kelapa sawit (PKS) rata-rata berkisar 21 - 23% dari tandan buah segar (TBS) (Darnoko dan Sembiring, 2005). Tandan kosong kelapa sawit mengandung berbagai nutrisi yang dibutuhkan tanaman, diantaranya nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K) dan magnesium (Mg). Pada perusahaan sawit yang telah memiliki PKS, keberadaan TKKS sangat melimpah.

Tandan kosong kelapa sawit merupakan limbah dari PKS yang jumlahnya sangat melimpah. Kendala dalam pemanfaatan TKKS, terutama karena memiliki nilai C/N yang tinggi, yaitu sebesar 42,50 - 53,50 (Hermawan *et al.*, 1999; PPKS, 2008). Nilai C/N yang tinggi pada TKKS menyebabkan bahan tersebut menjadi sukar dan lama untuk terdekomposisi. Proses dekomposisi pada TKKS dapat dipercepat dengan proses pengomposan. Kecepatan proses pengomposan bahan organik dipengaruhi oleh banyak faktor, salah satunya adalah nilai rasio C/N. Pemberian urea pada kompos merupakan salahsatu cara untuk mempercepat pengomposan. Urea merupakan pupuk yang mengandung unsur N. Pemberian N pada kompos diharapkan mampu menurunkan nilai rasio C/N pada TKKS. Penambahan 2% N akan menurunkan nilai rasio C/N ke angka 10. Selain itu, pemberian N juga sebagai *starter* bagi mikroba dekomposer (Setyorini *et al.*,2012). Berdasarkan uraian di atas, dalam peneliti ini akan dicobakan penggunaan pupuk urea untuk mempercepat proses pengomposan

tandan kosong kelapa sawit melalui pendekatan penurunan nilai C/N.

Tujuan dalam penelitian ini adalah: (1) Mengetahui pengaruh pemberian urea terhadap pengomposan TKKS, dan (2) Mengetahui pengaruh peningkatan dosis urea terhadap kualitas kompos TKKS.

## BAHAN DAN METODE

### Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Instalasi Kebun Percobaan Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Palangka Raya pada bulan April-Juli 2016. Bahan utama penelitian, yaitu TKKS diperoleh dari PT. Uni Primacom di Desa Barunang Miri, Kecamatan Parenggean, Kabupaten Kotawaringin Timur, Provinsi Kalimantan Tengah. Analisis laboratorium dilakukan di Laboratorium Analitik, Universitas Palangka Raya.

### Bahan dan Alat

Bahan yang diperlukan dalam penelitian ini antara lain: TKKS, urea, substrat *Trichoderma* sp., polybag (60 x 60), dan aquades. Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: theta meter tipe hh1, *munsell soil color charts*, pH meter adwa ad1030, amtast amt-300, timbangan henherr acs-h1 (15 kg), timbangan analitik 500 g, kamera, alat tulis kantor (ATK), dan peralatan penunjang lainnya.

### Metode Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal. Faktor dalam penelitian ini adalah pemberian urea yang berdasarkan pendekatan nilai C/N bahan kompos. Perlakuan yang diujikan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- U<sub>1</sub> = tanpa pemberian urea (kontrol) atau setara nilai bahan kompos =  
 U<sub>2</sub> = pemberian urea dengan dosis 30,9 g atau setara C/N bahan kompos =  
 U<sub>3</sub> = pemberian urea dengan dosis 79,3 g atau setara C/N bahan kompos =  
 U<sub>4</sub> = pemberian urea dengan dosis 176,1 g atau setara C/N bahan kompos =  
 U<sub>5</sub> = pemberian urea dengan dosis 466,3 g atau setara C/N bahan kompos =

Pada penelitian ini terdapat 5 perlakuan dengan 9 ulangan, sehingga diperoleh 45 satuan percobaan. Model linier aditif yang digunakan dalam penelitian ini menurut adalah sebagai berikut:

$$y_{ij} = \mu_{ij} + T_{ij} + E_{ij}$$

keterangan:

$y_{ij}$  = nilai pengamatan untuk perlakuan ke- $i$  pada ulangan ke- $j$

$\mu_{ij}$  = rata-rata atau nilai harapan

$T_{ij}$  = pengaruh perlakuan ke- $i$  pada ulangan ke- $j$

$E_{ij}$  = kesalahan percobaan pada perlakuan ke- $i$  pada ulangan ke- $j$

### Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian meliputi persiapan awal, variabel pengamatan dan metode analisis. Berikut ini akan diuraikan tahapan-tahapan tersebut.

#### Persiapan Awal

1. Penyediaan bahan organik untuk pembuatan kompos

Bahan organik yang digunakan dalam penelitian ini adalah TKKS yang berumur 10 minggu. Selama waktu tersebut dilakukan pencacahan TKKS menjadi ukuran lebih kecil, kira-kira 2 - 3 cm. Tandan kosong kelapa sawit yang telah dicacah tersebut kemudian dikering-anginkan hingga kadar airnya berkisar 15,91%.

2. Teknik pengomposan

Teknik pengomposan TKKS adalah sebagai berikut.

- a. Tandan kosong kelapa sawit ditimbang sebanyak 5,0 kg (berat kering) per polybag untuk setiap satuan percobaan.

- b. Urea dicampurkan sesuai dengan dosis yang ditentukan ke dalam setiap polybag yang berisi TKKS. Campuran bahan tersebut kemudian dibiarkan selama satu malam ( $\pm$  12 jam). Keesokan harinya, setiap satuan percobaan ditambahkan dengan substrat *Trichoderma* sp. sebanyak 25 g dan disiram dengan aquades sebanyak 500 ml.
- c. Selama masa inkubasi dilakukan pembalikan dan penyiraman terhadap kompos TKKS. Pembalikan dilakukan setiap 6-9 hari, sedangkan penyiraman dilakukan jika kandungan air di dalam kompos berkurang. Pembalikan dan penyiraman bertujuan untuk menjaga kelembaban, suhu dan aerasi kompos.
- d. Selama masa inkubasi dilakukan pengamatan dan pengukuran harian meliputi variabel temperatur, kadar air, dan warna. Selain itu, dilakukan juga pengamatan dan pengukuran, serta analisis laboratorium pada akhir inkubasi meliputi variabel tekstur, susut bobot, kadar air, nilai pH kompos, C-organik, N-total, P-tersedia, dan nilai rasio C/N.

### Variabel Pengamatan dan Metode Analisis

Variabel pengamatan dalam penelitian ini meliputi temperatur, tekstur, warna, susut bobot, kadar air, nilai pH kompos, C-organik, N-total, P-tersedia, dan nilai C/N.

#### 1. Temperatur

Pengukuran temperatur kompos dilakukan setiap 3 hari selama masa inkubasi. Pengukuran temperatur kompos menggunakan alat amtast amt-300. Berdasarkan SNI 19-7030-2004, kompos yang telah matang memiliki temperatur sama dengan temperatur air tanah.

#### 2. Tekstur

Tekstur pada kompos menggambarkan tingkat kekasaran atau kehalusan bahan setelah mengalami proses dekomposisi. Pengamatan tekstur dilakukan menggunakan indra peraba, yaitu tangan. Pengamatan tekstur dilakukan pada akhir pengamatan.

### 3. Warna

Pengamatan warna dilakukan dengan menggunakan *munsell soil color charts*. Penetapan warna pada kompos TKKS dilakukan pada keadaan lembab dan setiap 2 minggu selama masa inkubasi. Berdasarkan SNI 19-7030-2004 kompos yang telah matang berwarna kehitaman.

### 4. Susut Bobot

Susut bobot kompos TKKS merupakan berat kering awal kompos dikurangi dengan berat kering akhir kompos. Penentuan berat kering menggunakan metode langsung secara gravimetri, dimana harus diketahui terlebih dahulu kadar air dan berat basah kompos TKKS.

### 5. Kadar Air

Kadar air (KA) merupakan kandungan air yang terdapat pada kompos yang dinyatakan dalam persen (%). Pengukuran KA dilakukan pada 3 (tiga) tahap yaitu (1) sebelum, (2) saat dan (3) akhir inkubasi. Pengukuran tahap pertama dan ketiga dilakukan dengan menggunakan metode langsung secara gravimetri, sedangkan pengukuran tahap kedua menggunakan metode tidak langsung dengan alat *theta meter* tipe hh1. Pengukuran tahap pertama dan ketiga dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui berat kering kompos TKKS, sehingga dapat digunakan untuk menentukan dosis urea dan *Trichoderma* sp., serta mengetahui susut bobot kompos TKKS. Pengukuran tahap kedua bertujuan untuk mengetahui keadaan kompos TKKS dan dilakukan setiap 2 minggu selama masa inkubasi. Berdasarkan SNI 19-7030-2004 standar maksimum KA pada kompos adalah 50%.

### 6. Nilai pH Kompos

Pengukuran nilai pH menjadi salah satu indikator sifat kimia dari kompos TKKS yang akan diamati. Pengukuran nilai pH kompos menggunakan metode pH H<sub>2</sub>O (1:5) dengan alat pH meter adwa ad1030. Pengukuran nilai pH kompos dilakukan pada akhir inkubasi.

Berdasarkan SNI 19-7030-2004 standar nilai pH kompos, yaitu 6,80 - 7,49.

### 7. P-tersedia

Pengukuran P-tersedia menggunakan metode *Bray 1*. Alat yang digunakan untuk mengukur P-tersedia adalah *thermo spectronic genesys 20* dengan panjang gelombang 660 nm. Pengukuran P-tersedia dilakukan pada analisis awal dan akhir. Berdasarkan SNI 19-7030-2004 standar P pada kompos yaitu 0,043%.

### 8. Nilai rasio C/N

Nilai C/N merupakan perbandingan antara C dan N dalam TKKS. Semakin tinggi nilai rasio C/N suatu bahan, maka semakin lama dan sukar bahan tersebut mampu dirombak oleh dekomposer. Nilai rasio C/N diketahui jika kandungan C-organik dan N-total pada bahan telah dianalisis dan diketahui hasilnya. Berdasarkan SNI 19-7030-2004 standar nilai rasio C/N kompos, yaitu 10 - 20.

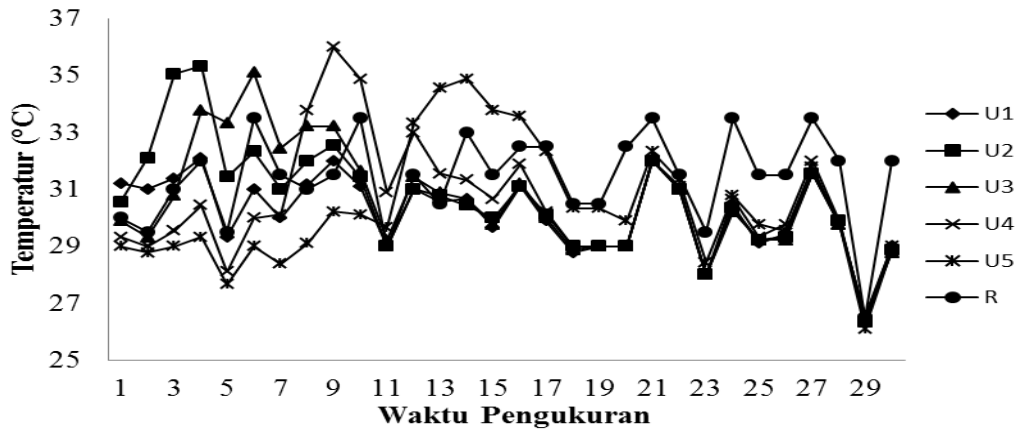
### Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan Analisis Ragam (uji F) pada taraf  $\alpha = 5\%$  dan  $1\%$ . Jika terdapat pengaruh perlakuan maka dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf  $\alpha = 5\%$ .

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Temperatur

Pengukuran temperatur kompos TKKS dilakukan setiap 3 hari selama masa inkubasi (12 minggu). Temperatur yang diukur meliputi temperatur kompos TKKS pada setiap satuan percobaan (U<sub>1</sub>, U<sub>2</sub>, U<sub>3</sub>, U<sub>4</sub>, dan U<sub>5</sub>) dan ruangan (R). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian urea memberikan pengaruh terhadap perubahan temperatur pada kompos TKKS (Gambar 1). Perlakuan yang diberikan urea (U<sub>2</sub>, U<sub>3</sub>, U<sub>4</sub>, dan U<sub>5</sub>) mengalami peningkatan temperatur pada interval waktu yang berbeda. Setelah mengalami peningkatan temperatur tertinggi, pada umumnya akan terjadi kembali peningkatan temperatur sebanyak 1 - 2 kali sampai pada akhirnya temperatur akan menurun.



Gambar 1. Temperatur Kompos TKKS Akibat Pemberian Urea  
 Keterangan: U<sub>1</sub> (Kontrol); U<sub>2</sub> (30,9 g); U<sub>3</sub> (79,3 g); U<sub>4</sub> (176,1 g); U<sub>5</sub> (466,3 g) dan R (temperatur ruang)

Setelah mengalami peningkatan temperatur yang cukup signifikan, temperatur kompos TKKS berangsur-angsur menurun. Penurunan temperatur seiring bertambahnya umur kompos diduga karena 2 faktor, yaitu peningkatan kadar air dan aktivitas dekomposer. Peningkatan kadar air di dalam kompos TKKS membuat temperatur kompos semakin menurun. Aktivitas dekomposer diduga mempengaruhi temperatur kompos.

**Tekstur**

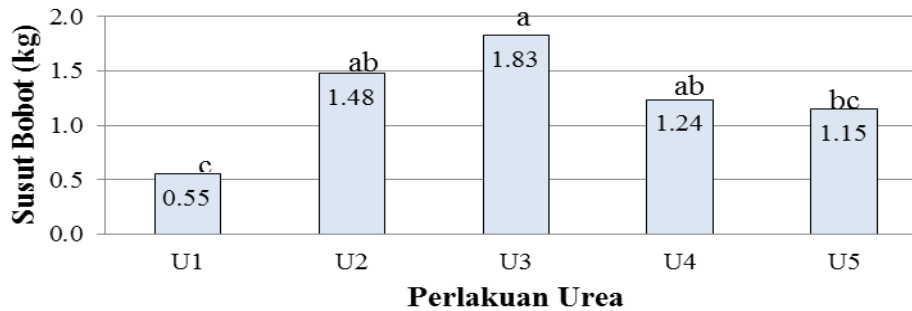
Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian urea mengakibatkan perbedaan tekstur pada setiap perlakuan (Tabel 1). Tekstur agak kasar dan kasar terdapat pada perlakuan U<sub>1</sub> dan U<sub>5</sub>, sedangkan tekstur sedang dan agak halus terdapat pada perlakuan U<sub>2</sub> dan U<sub>4</sub>. Tekstur agak halus dan halus terdapat pada perlakuan U<sub>3</sub>.

Tabel 1. Tekstur Kompos TKKS Akibat Pemberian Urea

Perlakuan Urea	Tekstur Kompos
U <sub>1</sub> (Kontrol)	Agak kasar, kasar
U <sub>2</sub> (30,9 g)	Sedang, agak halus
U <sub>3</sub> (79,3 g)	Agak halus, halus
U <sub>4</sub> (176,1 g)	Sedang, agak halus
U <sub>5</sub> (466,3 g)	Agak kasar, kasar

**Susut Bobot**

Pemberian urea berpengaruh sangat nyata terhadap susut bobot kompos TKKS. Susut bobot tertinggi terdapat pada perlakuan U<sub>3</sub>, yaitu 1,83 kg. Susut bobot terendah terdapat pada perlakuan U<sub>1</sub>, yaitu 0,55 kg (Gambar 3). Perlakuan U<sub>3</sub> dengan dosis urea 79,3 g mampu menurunkan bobot kompos TKKS lebih besar dari pada lainnya, yaitu mencapai 1,87 kg atau 37,42% dari berat awal. Perlakuan U<sub>3</sub> merupakan perlakuan terbaik jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya, karena mengalami susut bobot paling besar.



Gambar 3. Susut Bobot Kompos TKKS Akibat Pemberian Urea

Keterangan: U<sub>1</sub> (Kontrol); U<sub>2</sub> (30,9 g); U<sub>3</sub> (79,3 g); U<sub>4</sub> (176,1 g) dan U<sub>5</sub> (466,3 g)

### Warna

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian urea pada kompos TKKS menyebabkan terjadinya perbedaan warna (Tabel 2). Tandan kosong kelapa sawit yang belum dikomposkan secara keseluruhan berwarna coklat kekuningan (10YR 5/6). Seiring bertambahnya waktu warna kompos

berubah menjadi coklat gelap kekuningan (10YR 4/6 atau 10YR 4/4). Semakin lama warna kompos TKKS berubah menjadi coklat (10YR 4/3) dan coklat gelap (10YR 3/3). Kompos TKKS yang memiliki kematangan lanjut memiliki warna sangat coklat gelap (10YR 2/2).

Tabel 2. Warna Kompos TKKS Akibat Pemberian Urea

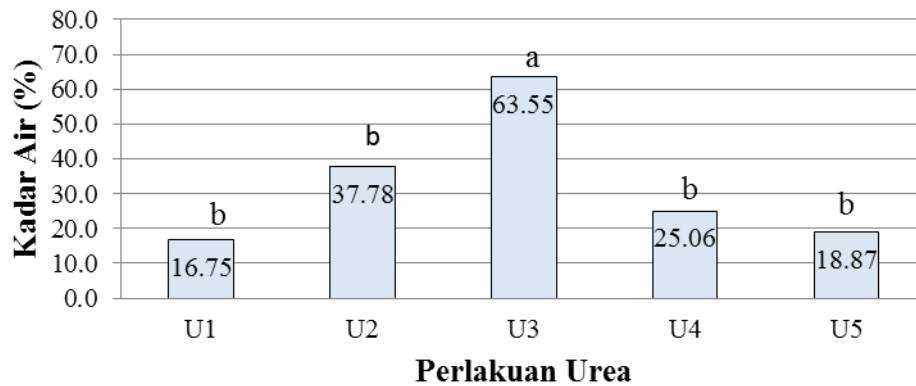
Perlakuan Urea	Pengamatan ke-					
	1	2	3	4	5	6
U <sub>1</sub> (Kontrol)	10YR 5/6 (yellowish brown)	10YR 5/6 (yellowish brown)	10YR 4/6 (dark yellowish brown)	10YR 4/6 (dark yellowish brown)	10YR 4/4 (dark yellowish brown)	10YR 4/4 (dark yellowish brown)
U <sub>2</sub> (30,9 g)	10YR 5/6 (yellowish brown)	10YR 4/6 (dark yellowish brown)	10YR 4/4 (dark yellowish brown)	10YR 4/4 (dark yellowish brown)	10YR 4/3 (brown)	10YR 3/3 (dark brown)
U <sub>3</sub> (79,3 g)	10YR 5/6 (yellowish brown)	10YR 4/6 (dark yellowish brown)	10YR 4/4 (dark yellowish brown)	10YR 4/3 (brown)	10YR 3/3 (dark brown)	10YR 2/2 (very dark brown)
U <sub>4</sub> (176,1 g)	10YR 5/6 (yellowish brown)	10YR 5/6 (yellowish brown)	10YR 4/6 (dark yellowish brown)	10YR 4/4 (dark yellowish brown)	10YR 4/4 (dark yellowish brown)	10YR 4/3 (brown)
U <sub>5</sub> (466,3 g)	10YR 5/6 (yellowish brown)	10YR 5/6 (yellowish brown)	10YR 4/6 (dark yellowish brown)	10YR 4/6 (dark yellowish brown)	10YR 4/4 (dark yellowish brown)	10YR 4/4 (dark yellowish brown)

Pada akhir pengamatan kompos TKKS pada perlakuan U<sub>1</sub> dan U<sub>5</sub> berwarna coklat gelap kekuningan, perlakuan U<sub>4</sub> berwarna coklat, perlakuan U<sub>2</sub> berwarna coklat gelap dan perlakuan U<sub>3</sub> berwarna sangat coklat gelap. Menurut SNI 19-7030-2004 kompos yang matang adalah kompos yang memiliki warna kehitaman. Setiap perlakuan menunjukkan perubahan warna, akan tetapi perubahan warna tergelap terdapat pada perlakuan U<sub>3</sub> (dosis urea 79,3 g). Jika mengacu pada standar kualitas kompos, maka perlakuan U<sub>3</sub> masih dikategorikan belum matang sempurna, sehingga warnanya belum kehitaman. Akan tetapi, jika dibandingkan

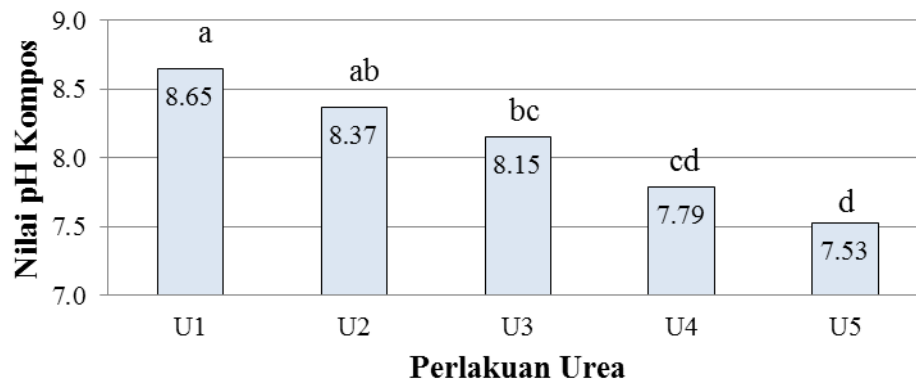
dengan perlakuan lainnya, perlakuan U<sub>3</sub> merupakan perlakuan terbaik karena memiliki warna paling gelap.

**Kadar Air**

Pemberian urea berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air kompos TKKS. Kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan U<sub>3</sub>, yaitu 63,55%. Perlakuan U<sub>3</sub> berbeda nyata terhadap perlakuan U<sub>1</sub>, U<sub>2</sub>, U<sub>4</sub>, dan U<sub>5</sub>. Kadar air terendah terdapat pada perlakuan U<sub>1</sub>, yaitu 16,75%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian urea mengakibatkan adanya perbedaan kadar air dari setiap perlakuan (Gambar 4).



Gambar 4. Kadar Air Kompos TKKS Akibat Pemberian Urea  
Keterangan: U<sub>1</sub> (Kontrol); U<sub>2</sub> (30,9 g); U<sub>3</sub> (79,3 g); U<sub>4</sub> (176,1 g) dan U<sub>5</sub> (466,3 g)



Gambar 5. Nilai pH Kompos TKKS Akibat Pemberian Urea  
Keterangan: U<sub>1</sub> (Kontrol); U<sub>2</sub> (30,9 g); U<sub>3</sub> (79,3 g); U<sub>4</sub> (176,1 g) dan U<sub>5</sub> (466,3 g)

### Nilai pH Kompos

Nilai pH kompos tertinggi terdapat pada perlakuan U<sub>1</sub>, yaitu 8,65. Perlakuan U<sub>1</sub> tidak berbeda nyata terhadap perlakuan U<sub>2</sub>, tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan U<sub>3</sub>, U<sub>4</sub>, dan U<sub>5</sub>. Nilai pH kompos terendah terdapat pada perlakuan U<sub>5</sub>, yaitu 7,53. Perlakuan U<sub>5</sub> tidak berbeda nyata terhadap perlakuan U<sub>4</sub>, tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan U<sub>1</sub>, U<sub>2</sub>, dan U<sub>3</sub>. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian urea mengakibatkan penurunan nilai pH kompos TKKS (Gambar 5). Kompos TKKS yang tidak diberikan urea memiliki nilai pH yang tinggi (alkali), tetapi semakin meningkat pemberian dosis urea mengakibatkan terjadinya penurunan nilai pH.

### P-tersedia

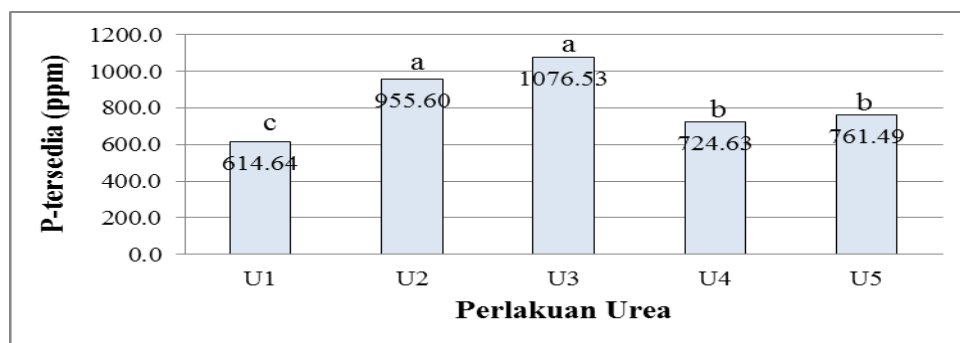
Pemberian urea berpengaruh sangat nyata terhadap kandungan P-tersedia pada kompos TKKS. Kandungan P-tersedia tertinggi terdapat pada perlakuan U<sub>3</sub>, yaitu 0,11%. Perlakuan U<sub>3</sub> tidak berbeda nyata terhadap perlakuan U<sub>2</sub>, tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan U<sub>1</sub>, U<sub>4</sub>, dan U<sub>5</sub>. Kandungan P-tersedia terendah terdapat pada perlakuan U<sub>1</sub>, yaitu 0,06%. Perlakuan U<sub>1</sub> berbeda nyata terhadap perlakuan U<sub>2</sub>, U<sub>3</sub>, U<sub>4</sub>, dan U<sub>5</sub>. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian urea mengakibatkan adanya perbedaan kandungan P-tersedia pada setiap perlakuan (Gambar 6). Pemberian urea mengakibatkan adanya peningkatan P-

tersedia, akan tetapi semakin besar jumlah urea yang diberikan tidak membuat P-tersedia pada kompos TKKS meningkat.

Kandungan P-tersedia awal TKKS adalah 0,03%. Pengomposan TKKS dengan pemberian urea selama 12 minggu mampu meningkatkan kandungan P-tersedia berkisar antara 0,06 – 0,11%. Kandungan P-tersedia terbesar terdapat pada perlakuan U<sub>3</sub>, U<sub>2</sub>, U<sub>4</sub>, U<sub>5</sub>, dan U<sub>1</sub> secara berturut-turut. Kandungan P-tersedia yang diperoleh telah memenuhi standar minimum menurut SNI 19-7030-2004, yaitu 0,043%. Akan tetapi, masih rendah jika dibandingkan dengan penelitian Darmoko dan Sutarta (2006) yaitu sebesar 0,20 – 0,40%. Masih rendahnya kandungan P-tersedia diduga karena proses dekomposisi pada kompos TKKS belum berlangsung secara maksimal. Walaupun demikian, perlakuan U<sub>3</sub> dengan dosis urea 79,3 g menunjukkan hasil yang lebih baik jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

### Nilai Rasio C/N

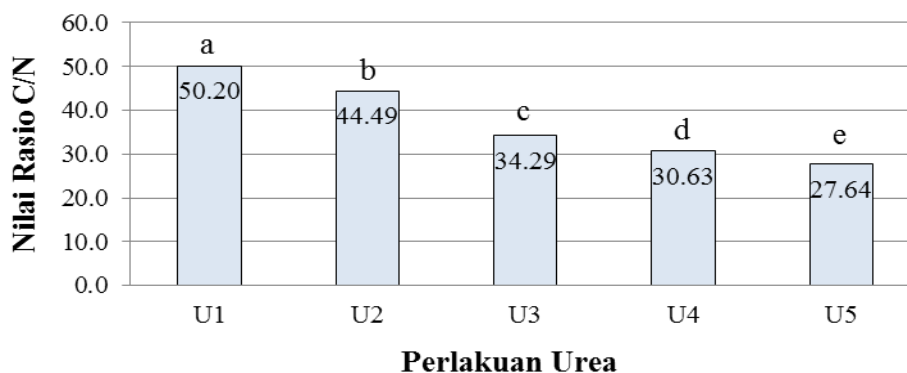
Pemberian urea berpengaruh sangat nyata terhadap nilai rasio C/N pada kompos TKKS. Nilai rasio C/N terbesar terdapat pada perlakuan U<sub>1</sub>, yaitu 50,20. Perlakuan U<sub>1</sub> berbeda nyata terhadap perlakuan U<sub>2</sub>, U<sub>3</sub>, U<sub>4</sub>, dan U<sub>5</sub>. Nilai rasio C/N terkecil terdapat pada perlakuan U<sub>5</sub>, yaitu 27,63. Perlakuan U<sub>5</sub> berbeda nyata terhadap perlakuan U<sub>1</sub>, U<sub>2</sub>, U<sub>3</sub>, dan U<sub>4</sub>.



Gambar 6. P-tersedia Kompos TKKS Akibat Pemberian Urea

Keterangan : U<sub>1</sub> (Kontrol); U<sub>2</sub> (30,9 g); U<sub>3</sub> (79,3 g); U<sub>4</sub> (176,1 g) dan U<sub>5</sub> (466,3 g)





Gambar 7. Nilai C/N Kompos TKKS Akibat Pemberian Urea  
 Keterangan: U<sub>1</sub> (Kontrol); U<sub>2</sub> (30,9 g); U<sub>3</sub> (79,3 g); U<sub>4</sub> (176,1 g) dan U<sub>5</sub> (466,3 g)

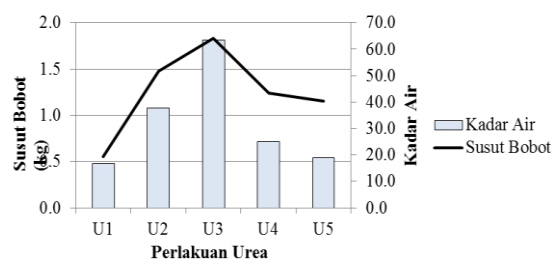
Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian urea mengakibatkan adanya penurunan nilai rasio C/N dari setiap perlakuan (Gambar 7). Semakin tinggi dosis urea yang diberikan, maka nilai rasio C/N yang terdapat pada kompos TKKS pun akan semakin menurun.

Nilai C/N awal pada TKKS adalah 50,83. Pengomposan TKKS dengan pemberian urea selama 12 minggu mampu menurunkan nilai rasio C/N kompos TKKS berkisar antara 27,64 - 50,20. Nilai C/N terkecil terdapat pada perlakuan U<sub>5</sub>, U<sub>4</sub>, U<sub>3</sub>, U<sub>2</sub>, dan U<sub>1</sub> secara berturut-turut. Nilai rasio C/N pada penelitian ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan SNI 19-7030-2004, yaitu 10 - 20 dan penelitian Darmoko dan Sutata (2006), yaitu 15,03. Secara keseluruhan, nilai rasio C/N yang diperoleh masih lebih besar jika dibandingkan dengan standar dan penelitian sebelumnya. Masih besarnya nilai rasio C/N dikarenakan proses dekomposisi pada kompos TKKS belum berlangsung secara maksimal, hal itu ditunjukkan dengan warna kompos yang masih kecoklatan.

**Hubungan Dosis Urea dengan Variabel Susut Bobot dan Kadar Air**

Pemberian dosis urea <79,3 g akan diikuti dengan peningkatan susut bobot dan kadar air kompos TKKS, tetapi pemberian dosis urea >79,3 g akan menyebabkan terjadinya penurunan susut bobot dan kadar air. Peningkatan susut bobot juga akan diikuti

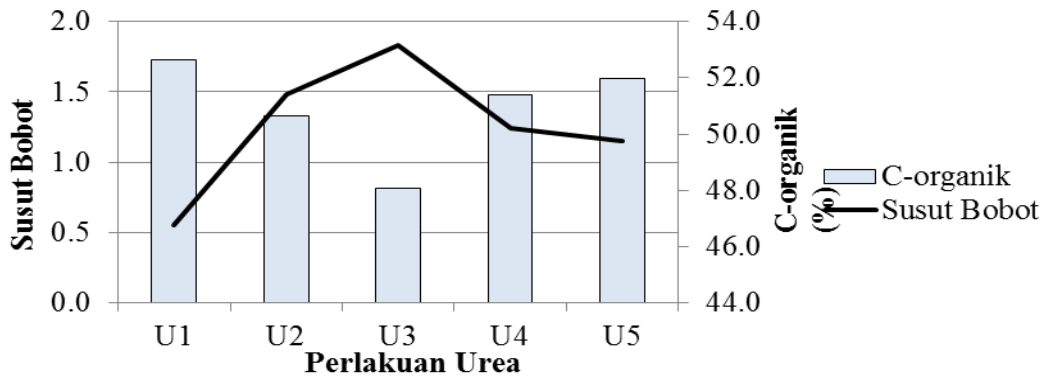
oleh peningkatan kadar air, sebaliknya penurunan susut bobot akan diikuti oleh penurunan kadar air (Gambar 8).



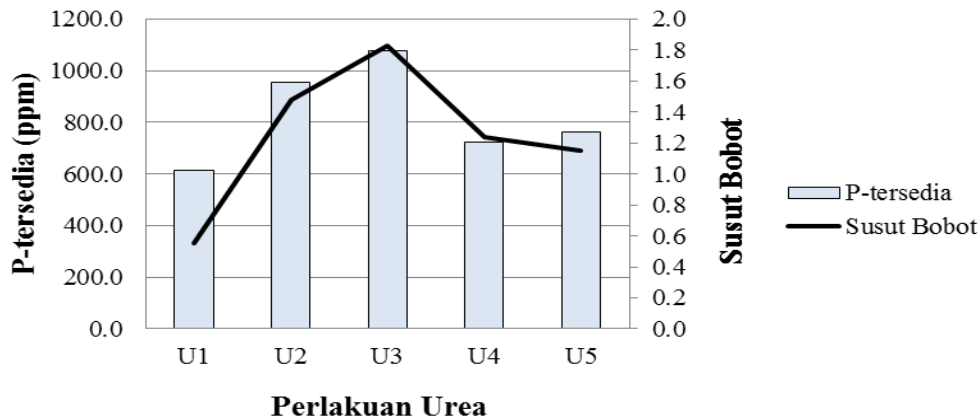
Gambar 8. Hubungan Dosis Urea dengan Variabel Susut Bobot dan Kadar air  
 Keterangan: U<sub>1</sub> (Kontrol); U<sub>2</sub> (30,9 g); U<sub>3</sub> (79,3 g); U<sub>4</sub> (176,1 g) dan U<sub>5</sub> (466,3 g)

**Hubungan Dosis Urea dengan Variabel Susut Bobot dan C-organik**

Pemberian urea pada kompos TKKS mengakibatkan adanya perbedaan susut bobot dan kandungan C-organik pada setiap perlakuan (Gambar 9). Pemberian dosis urea <79,3 g akan diikuti dengan peningkatan susut bobot dan penurunan kandungan C-organik, tetapi pemberian dosis urea >79,3 g akan menyebabkan terjadinya penurunan susut bobot dan peningkatan kandungan C-organik. Pada Gambar 14 tersebut juga terlihat hubungan antara susut bobot dan kandungan C-organik pada setiap perlakuan. Jika susut bobot meningkat maka kandungan C-organik menurun, sebaliknya jika susut bobot menurun maka kandungan C-organik meningkat.



Gambar 9. Hubungan Dosis Urea dengan Variabel Susut Bobot dan C-organik  
Keterangan: U<sub>1</sub> (Kontrol); U<sub>2</sub> (30,9 g); U<sub>3</sub> (79,3 g); U<sub>4</sub> (176,1 g) dan U<sub>5</sub> (466,3 g)



Gambar 10. Hubungan Dosis Urea dengan Variabel Susut Bobot dan P-tersedia  
Keterangan: U<sub>1</sub> (Kontrol); U<sub>2</sub> (30,9 g); U<sub>3</sub> (79,3 g); U<sub>4</sub> (176,1 g) dan U<sub>5</sub> (466,3 g)

### Hubungan Dosis Urea dengan Variabel Susut Bobot dan P-tersedia

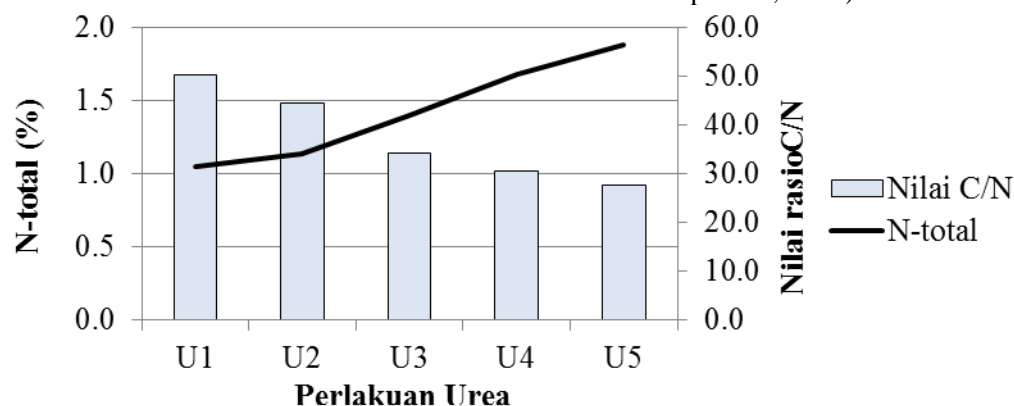
Pemberian urea pada kompos TKKS mengakibatkan adanya perbedaan susut bobot dan kandungan P-tersedia pada setiap perlakuan (Gambar 10). Pemberian dosis urea <79,3 g akan diikuti oleh peningkatan susut bobot dan kandungan P-tersedia, tetapi pemberian dosis urea >79,3 g akan menyebabkan terjadinya penurunan susut bobot dan kandungan P-tersedia. Selain itu, dari Gambar 15 tersebut terlihat bahwa peningkatan susut bobot juga akan diikuti oleh peningkatan kandungan P-tersedia, sebaliknya penurunan susut bobot akan diikuti oleh penurunan kandungan P-tersedia.

Kompos dengan susut bobot terbesar menggambarkan tingkat kematangan yang lebih lanjut, atau menunjukkan tingkat dekomposisi yang lebih tinggi (Gambar 15). Dalam proses dekomposisi bahan organik, maka unsur hara bentuk organik akan dilepaskan menjadi bentuk tersedia bagi tanaman. Peningkatan proses dekomposisi kompos TKKS ini sebagai akibat dari aktivitas mikroorganisme yang dapat dilihat dari penurunan nilai rasio C/N kompos TKKS.

**Hubungan Dosis Urea dengan Variabel N-total dan Nilai Rasio C/N**

Pemberian urea pada kompos TKKS mengakibatkan adanya perbedaan kandungan N-total dan nilai rasio C/N pada setiap perlakuan (Gambar 11). Peningkatan dosis urea akan diikuti oleh peningkatan kandungan N-total dan sebaliknya membuat nilai rasio C/N semakin menurun. Selain itu, Gambar 16 tersebut memperlihatkan hubungan antara kandungan N-total dan nilai rasio C/N. Peningkatan kandungan N-total pada kompos TKKS secara langsung mengakibatkan terjadinya penurunan nilai rasio C/N.

Peningkatan dosis urea pada kompos TKKS mengakibatkan kandungan N-total semakin besar. Urea merupakan pupuk anorganik yang mengandung 45-46% unsur N (Utomo *et al.*, 2016). Pemberian urea sama artinya dengan menambahkan kandungan N-total pada kompos TKKS. Penambahan 466,3 g urea sama dengan menambahkan N sebanyak 4,29% ke dalam kompos TKKS. Akan tetapi, seiring lamanya inkubasi kandungan N pada kompos TKKS akan menurun. Penurunan N pada kompos dapat dikarenakan oleh volatilisasi ammonia, denitrifikasi ataupun pencucian (Choudhury dan Kennedy, 2005 dalam Danapriatna, 2010).



Gambar 11. Hubungan Dosis Urea dengan Variabel N-total dan Nilai C/N  
 Keterangan: U<sub>1</sub> (Kontrol); U<sub>2</sub> (30,9 g); U<sub>3</sub> (79,3 g); U<sub>4</sub> (176,1 g) dan U<sub>5</sub> (466,3 g)

**KESIMPULAN DAN SARAN**

**Kesimpulan**

Kesimpulan dari kegiatan penelitian ini, yaitu:

Pemberian urea berpengaruh sangat nyata terhadap susut bobot, kadar air, nilai pH kompos, P-tersedia dan nilai C/N, selain itu pemberian urea mengakibatkan terjadi perubahan tekstur dan warna pada kompos TKKS.

Pemberian dosis urea 466,3 g mampu meningkatkan kandungan N-total, serta menurunkan nilai C/N dan nilai pH kompos. Pemberian dosis urea 79,3 g mampu meningkatkan kandungan P-tersedia dan kadar air, menurunkan susut bobot dan kandungan

C-organik, serta menunjukkan perubahan tekstur dan warna yang lebih baik.

**Saran**

Disarankan melakukan penelitian dengan masa inkubasi yang lebih lama ataupun menggunakan jenis bioaktivator lainnya dengan penambahan dosis urea sebanyak 15,86 kg ton<sup>-1</sup> TKKS.

**DAFTAR PUSTAKA**

Danapriatna, N. 2010. Biokimia penambatan nitrogen oleh bakteri non simbiotik. Agribisnis dan Pengembangan Wilayah 2:1-10.

- Darmoko & Sutarta, A. S. 2006. Ilmu Tanah dan Agronomi. Dari [http://TKS/ilmu tanah dan agronomi .htm](http://TKS/ilmu_tanah_dan_agronomi.htm) (diakses pada 15 Agustus 2016).
- Darnoko, D. & Sembiring, T. 2005. Sinergi antara perkebunan kelapa sawit dan pertanian tanaman pangan melalui aplikasi kompos TKS untuk tanaman padi. Pertemuan Teknis Kelapa Sawit: Peningkatan Produktivitas Kelapa Sawit Melalui Pemupukan dan Pemanfaatan Limbah PKS. Medan.
- Hermawan, S., Cikman, D., Rochmalia, L., Gunadi, D. H. & Away, Y. 1999. Produksi kompos bioaktif TKKS dan efektifitasnya dalam mengurangi dosis pupuk kelapa sawit di PT Perkebunan Nusantara VIII. Prosiding Teknis Bioteknologi Perkebunan untuk Praktek. Bogor.
- Pusat Penelitian Kelapa Sawit. 2008. Kompos Bio Organik Tandan Kosong Kelapa Sawit. Medan.
- Setyorini, D., Saraswati, R. & Anwar, E. K. 2012. Kompos. p. 11-40. *Dalam* R.D.M. Simanungkalit, D.A. Suriadikarta, R. Saraswati, D. Setyorini, dan W. Hartatik (ed). Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Jawa Barat.
- Standar Nasional Indonesia. 2004. Spesifikasi Kompos dari Sampah Organik Domestik. Bandung.
- Utomo, M., Sudarsono., Rusman, B., Sabrina, T., Lumbanraja, J. & Wawan. 2016. Ilmu Tanah. Dasar-dasar dan Pengelolaan. Cet. Ke-1. Prenadamedia Group, Jakarta.