

**PENGARUH PROSES PENGOMPOSAN TKS SISA MEDIA  
PERTUMBUHAN JAMUR *Coprinus comatus* TERHADAP PENURUNAN  
RASIO C/N**

**Sisri Wantri Sanjaya Manalu<sup>1)</sup>; Elvi Yenie<sup>2)</sup>; David Andrio<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup>Mahasiswa Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Riau

<sup>2)</sup>Dosen Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Riau

Kampus Bina Widya, Jl. HR Soebrantas, Km.12,5, Pekanbaru, Kode Pos 28293

Email : sisrimanalu123@gmail.com

**ABSTRACT**

*Empty fruit bunch (EFB) is a solid waste from palm oil industry which is 23% per ton fresh fruit bunch (FFB). Utilization of EFB is not optimal and it can be negative effect to environmental because of lignin content which hard to degradation. The best solution is utilization EFB so it can increase the positif value by doing composting This research aim to learn effect of anaerobic sludge from POME treatment toward C/N ratio In composting process there are 2 variations of addition wich are directly (S0 with 0.5 kg EFB spent mushroom) adding L1 about 1 kg, L2 about 2 kg, L3 about 3 kg, and L4 about 4 kg, and adding inderectly or in stage (S0 with 0.5 kg EFB spent mushroom) adding B1 about 2.5 kg, B2 about 0.5 kg, B3 about 0.75 kg and B4 about 1 kg. The result of lignin content in day 25 of pretreatment phase is 10.43% and the best result reach by composting with addition directly and addition indirectly are adding 4 kg (L4) about 10.31% and adding with 1 kg (B4) about 14.14 and composting process stop in day 5. The conclusion in this research are pretratment by growing *Coprinus comatus* mushroom will help in degradation process and make the composting period be brief.*

**Keywords :** *EFB, Composting, Anaerobic Suldge, C/N Ratio*

**1. Pendahuluan**

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis*) merupakan salah satu tanaman perkebunan yang menduduki posisi penting dalam sektor pertanian, sektor perkebunan, perekonomian dan salah satu tanaman unggulan perkebunan yang menjadi sumber penghasil devisa non-migas bagi Indonesia. Tandan buah segar yang diolah di pabrik minyak sawit mampu menghasilkan tandan limbah kosong sawit (TKS) sebanyak 23% atau 230 kg, limbah cangkang (*shell*) sebanyak 6,5% atau 65 kg, limbah serabut (*fiber*) sebanyak 13% atau

130 kg, limbah lumpur cair (*wet decanter solid*) sebanyak 4% atau 40 kg serta limbah cair sebanyak 50% (Haryanti dkk., 2014).

Saat ini pemanfaatan tandan kosong sawit masih relatif terbatas, yaitu digunakan langsung sebagai mulsa di perkebunan kelapa sawit, atau dibakar dalam *incinerator*. Pembakaran TKS di *incinerator* belum optimal digunakan, karena udara yang keluar dari *incinerator* melalui cerobong asap akan mencemari udara dan tidak sesuai dengan KEPMEN LH No. 5 Tahun 1996 Tentang Program Langit Biru.

TKS yang digunakan sebagai mulsa juga tidak efektif dikarenakan TKS di darat dapat menjadi penyebab perkembangbiakan hama seperti kumbang badak.

Salah satu pemanfaatan tandan kosong sawit adalah dijadikan produk kompos. Pengomposan adalah proses biodegradasi dari campuran substrat oleh mikroba yang terdiri dari berbagai populasi dalam kondisi aerob dan dalam keadaan padat (Diaz dkk., 2007). Limbah TKS industri kelapa sawit mengandung bahan organik yang tinggi berupa 24% - 65% selulosa, 21% - 34% hemiselulosa dan 14% - 31% lignin (Palamae dkk., 2016).

Rasio C/N merupakan salah satu indikator yang paling penting untuk menunjukkan kematangan dan stabilisasi pupuk karena tanaman tidak dapat mengasimilasi nitrogen kecuali rasio C/N adalah 10-20 menurut SNI 19-7030-2004. Proses komposting TKS secara konvensional di pabrik minyak sawit membutuhkan waktu 6 bulan (Hidayati dkk., 2015). Oleh karena itu dibutuhkan metode yang tepat untuk mempersingkat waktu pengomposan.

TKS sisa media pertumbuhan jamur merupakan TKS yang telah melalui tahap *pretreatment* menggunakan jamur pelapuk putih. Dimana menghasilkan enzim ekstraseluler yang mampu mendegradasi lignin dan membantu menyederhanakan substrat lignin menjadi lebih sederhana. TKS ini kemudian akan dilakukan proses pengomposan dengan penambahan lumpur anaerobik pengolahan POME, dimana karakteristik lumpur anaerobik yang kaya dengan

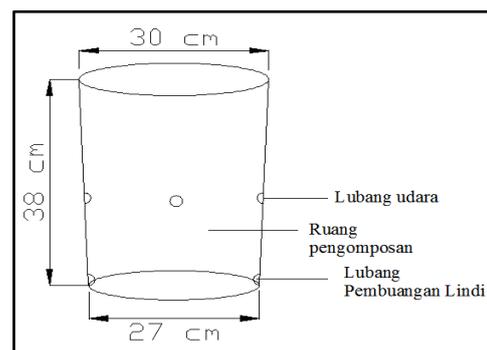
kandungan nutrisi dan bakteri sebagai pendegradasi (Zainudin dkk., 2013).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh proses pengomposan TKS sisa media pertumbuhan jamur *Coprinus comatus* dengan lumpur anaerobik pengolahan POME terhadap rasio C/N dengan metode penambahan secara langsung dan secara bertahap.

## 2. Metodologi Penelitian

### 2.1 Alat dan Bahan

Alat utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah komposter yang digunakan pada proses pengomposan tandan kosong sawit sisa media jamur. Alat bantu yang digunakan pada proses awal hingga proses pengomposan adalah tongkat pengaduk, timbangan wadah untuk memindahkan lumpur anaerobik ke dalam komposter pengomposan. Jenis Komposter yang digunakan pada penelitian dapat dilihat pada Gambar 1



**Gambar 1.** Komposter pada Proses Komposting

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah tandan kosong sawit sisa media pertumbuhan jamur *Coprinus comatus* sebagai substrat yang akan dikomposkan dan lumpur anaerobik pengolahan POME yang

menjadi sumber nutrisi dan sumber mikroorganisme dalam proses komposting.

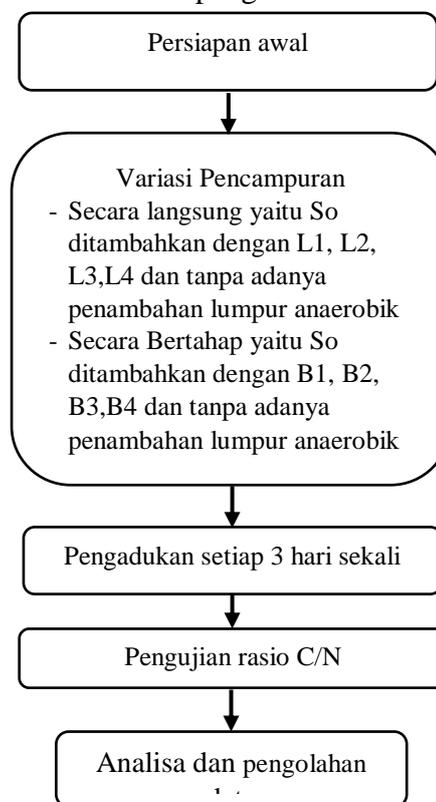
## 2.2 Sistem Operasional

Pengomposan adalah proses biodegradasi dari campuran substrat oleh mikroba yang terdiri dari berbagai populasi dalam kondisi aerob dan dalam keadaan padat. Proses pengomposan terjadi karena adanya TKS sisa media pertumbuhan jamur yang ditambahkan dengan lumpur anaerobik pengolahan POME. Pada proses ini, metode pengomposan yang digunakan adalah metode In-Vessel, dimana metode ini merupakan proses pengomposan secara aerobik. Pada proses ini biasanya menggunakan wadah silinder yang digunakan untuk mengomposkan limbah padat dan limbah lumpur (Diaz dkk., 2007). Limbah padat yang digunakan adalah TKS sisa media pertumbuhan jamur *Coprinus comatus* dan limbah lumpur yang digunakan adalah lumpur anaerobik pengolahan POME.

Variasi pengomposan dapat dibagi menjadi 2 variasi yaitu variasi metode penambahan secara langsung dan secara bertahap. Variasi penambahan secara langsung yaitu S0 (TKS sisa media pertumbuhan jamur) sebanyak 0,5 kg ditambahkan dengan L1 sebanyak 1 kg, L2 sebanyak 2 kg, L3 sebanyak 3 kg, L4 sebanyak 4 kg dan tanpa adanya penambahan lumpur anaerobik. Sedangkan secara bertahap yaitu S0 (TKS sisa media pertumbuhan jamur) sebanyak 0,5 kg ditambahkan dengan B1 sebanyak 0,25 kg, B2 sebanyak 0,5 kg, B3 sebanyak 0,75 kg, B4 sebanyak 1 kg dan tanpa

adanya penambahan lumpur anaerobik. Pada proses pengomposan, dilakukan pengadukan setiap 3 hari sekali untuk membantu kondisi pengomposan menjadi aerobik dan pengujian rasio C/N setiap 5 hari sekali untuk mengetahui pengaruh penambahan lumpur anaerobik pengolahan POME terhadap rasio C/N pada TKS sisa media pertumbuhan jamur *Coprinus comatus*.

Prosedur penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2. Dimulai dari persiapan awal seperti persiapan alat dan bahan, proses pencampuran yaitu substrat TKS sisa media pertumbuhan jamur dengan lumpur anaerobik pengolahan POME, pengadukan, pengujian rasio C/N dan analisa dan pengolahan data.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

### 3. Hasil dan Pembahasan

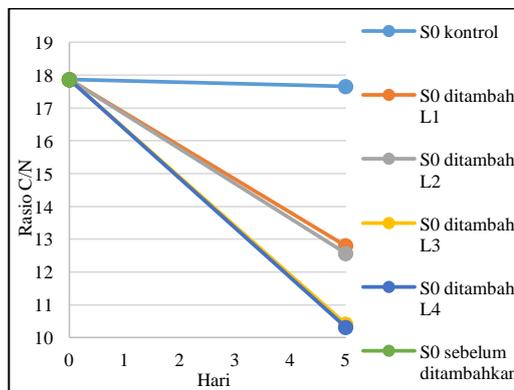
#### 3.1 Karakteristik Awal TKS Sisa Media Pertumbuhan Jamur

Pada penelitian ini didapatkan karakteristik TKS sisa media pertumbuhan jamur *Coprinus comatus* adalah sebagai berikut:

Parameter	Satuan	Kadar
pH	-	7,64
Suhu	°C	29,6
Kadar Air	%	77,6
Rasio C/N	-	17,86
Lignin	%	10,43
Karbon	%	26,43
Nitrogen	%	1,48

Sumber : Hasil Analisis

#### 3.2 Pengomposan dengan penambahan Lumpur Anaerobik secara Langsung



**Gambar 3.** Grafik Penurunan Rasio C/N pada Pengomposan dengan Metode Penambahan Secara Langsung

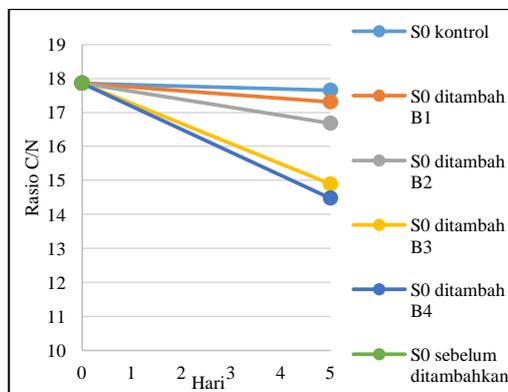
Penurunannya rasio C/N pada proses komposting menunjukkan adanya aktivitas mikroorganisme, dimana unsur C digunakan sebagai sumber energi dan N digunakan untuk membantu membangun struktur sel. Unsur ini merupakan unsur yang sangat dibutuhkan oleh

mikroorganisme (Onwosi dkk., 2017).

Proses pengomposan dengan metode secara langsung ini memberikan pengaruh terhadap rasio C/N dimana didapatkan rasio C/N pada setiap variasi mengalami penurunan. Didapatkan rasio C/N dari S0 (TKS sisa pertumbuhan jamur *Coprinus comatus*) tanpa adanya penambahan lumpur anaerobik pada hari ke-0 adalah yaitu 17,86 dan pada hari ke-5 berubah menjadi 17,65; S0 (TKS sisa pertumbuhan jamur *Coprinus comatus*) pada hari ke-0 adalah 17,86 lalu ditambahkan L1 sebanyak 1 kg kemudian pada hari ke-5 berubah menjadi 12,8; S0 (TKS sisa pertumbuhan jamur *Coprinus comatus*) pada hari ke-0 adalah 17,86 lalu ditambahkan L2 sebanyak 2 kg kemudian pada hari ke-5 berubah menjadi 12,58; S0 (TKS sisa pertumbuhan jamur *Coprinus comatus*) pada hari ke-0 adalah 17,86 lalu ditambahkan L3 sebanyak 3 kg kemudian pada hari ke-5 berubah menjadi 10,41; S0 (TKS sisa pertumbuhan jamur *Coprinus comatus*) pada hari ke-0 adalah 17,86 lalu ditambahkan L4 sebanyak 4 kg kemudian pada hari ke-5 berubah menjadi 10,31.

Variasi penambahan lumpur anaerobik pengolahan POME secara langsung yang memberikan penurunan rasio C/N yang paling besar adalah S0 sebanyak 0,5 kg TKS sisa media pertumbuhan jamur *Coprinus comatus* dan ditambahkan L4 sebanyak 4 kg lumpur anaerobik pengolahan POME. Rasio C/N pada kompos S0 ditambahkan L4 pada hari ke-5 adalah 10,31.

### 3.3 Pengomposan dengan penambahan Lumpur Anaerobik secara Bertahap



**Gambar 4.** Grafik Penurunan Rasio C/N pada Pengomposan dengan Metode Penambahan Secara Bertahap

Pada pengomposan TKS sisa media pertumbuhan jamur secara bertahap dengan menambahkan lumpur anaerobik POME merupakan sumber nutrisi dan mikroba sehingga semakin banyak lumpur anaerobik pengolahan POME yang ditambahkan, maka semakin banyak juga sumber nutrisi dan mikroba yang bekerja pada proses komposting (Zainudin dkk., 2013).

Proses pengomposan dengan metode secara bertahap ini memberikan pengaruh terhadap rasio C/N dimana didapatkan rasio C/N pada setiap variasi mengalami penurunan. Didapatkan rasio C/N dari S0 (TKS sisa pertumbuhan jamur *Coprinus comatus*) tanpa adanya penambahan lumpur anaerobik pada hari ke-0 adalah yaitu 17,86 dan pada hari ke-5 berubah menjadi 17,56; S0 (TKS sisa pertumbuhan jamur *Coprinus comatus*) pada hari ke-0 adalah 17,86 lalu ditambahkan B1 sebanyak 0,25 kg kemudian pada hari ke-5 berubah

menjadi 17,31; S0 (TKS sisa pertumbuhan jamur *Coprinus comatus*) pada hari ke-0 adalah 17,86 lalu ditambahkan B2 sebanyak 0,5 kg kemudian pada hari ke-5 berubah menjadi 16,68; S0 (TKS sisa pertumbuhan jamur *Coprinus comatus*) pada hari ke-0 adalah 17,86 lalu ditambahkan B3 sebanyak 0,75 kg kemudian pada hari ke-5 berubah menjadi 14,89; S0 (TKS sisa pertumbuhan jamur *Coprinus comatus*) pada hari ke-0 adalah 17,86 lalu ditambahkan B4 sebanyak 1 kg kemudian pada hari ke-5 berubah menjadi 14,48.

Variasi penambahan lumpur anaerobik pengolahan POME secara bertahap yang memberikan penurunan rasio C/N yang paling besar adalah S0 sebanyak 0,5 kg TKS sisa media pertumbuhan jamur *Coprinus comatus* dan ditambahkan B4 sebanyak 1 kg lumpur anaerobik pengolahan POME. Rasio C/N pada kompos S0 ditambahkan L4 pada hari ke-5 adalah 14,48.

### 4. Kesimpulan

Variasi penambahan lumpur anaerobik pengolahan POME yang memberikan penurunan rasio C/N yang paling besar pada metode secara langsung adalah S0 sebanyak 0,5 kg TKS Sisa media pertumbuhan jamur *Coprinus comatus* ditambah dengan L4 sebanyak 4 kg dan didapatkan rasio C/N yaitu 10,31 dan pada metode secara bertahap adalah S0 sebanyak 0,5 kg TKS Sisa media pertumbuhan jamur *Coprinus comatus* ditambah dengan B4 sebanyak 1 kg dan didapatkan rasio C/N yaitu 14,48. Proses komposting berakhir pada hari ke-5.

## DAFTAR PUSTAKA

- Diaz, L. F., M. de Bertoldi, dan W. Bidlingmaier. 2007. *Compost Science and Technology*. USA: Elsevier.
- Haryanti A., Norsamsi, P. S. F. Sholiha, N. P. Putri. 2014. Studi Pemanfaatan Limbah Padat Kelapa Sawit. *Konversi*. 3(2): 20-29.
- Hidayati, M. R. Hidayat, dan Asmawit. 2015. Pemanfaatan Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit Sebagai Media Pertumbuhan Jamur Tiram Putih. *Biopropal Industri*. 6(2): 73 – 80.
- Onwosi, C. O., V. C. Igbokwe, J. N Odimba, I. E. Eke, M. O. Nwankwoala, I. N. Iroh, and L. I. Ezeogu. 2017. Composting Technology in Waste Water Stabilization : on the Methods, Challenges and Future Prospects. *Journal of Environmental Management*. 190: 140 – 157.
- Palamae, S., P. Dechatiwongse, W. Choorit, Y. Chisti, dan P. Prasertsan. 2016. Cellulose and Hemicellulose Recovery from Oil Palm Empty Fruit Bunch (EFB) Fibers and Production of Sugar from the Fibers. *Carbohydrate Polymers*. 1 – 30.
- Zainudin, M. H. M., M. A. Hassan, M. Tokura, and Y. Shirai. 2013. Indigenous Cellulolytic and Hemicellulolytic Bacteria Enhanced Rapid Co-Composting of Lignocellulose Oil Palm Empty Fruit Bunch with Palm Oil Mill Effluent Anaerobic Sludge. *Bioresource Technology*. 147: 632 – 635.