

**PENGARUH *Palm Oil Mill Effluent (POME)* PADA PROSES
PENGOMPOSAN TANDAN KOSONG SAWIT SISA MEDIA
JAMUR MERANG (*Volvariella volvacea*)**

Muhamad Ghifar Alharis¹⁾, Elvi Yenie²⁾, David Andrio²⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Teknik Lingkungan, ²⁾Dosen Teknik Lingkungan
Laboratorium Pengendalian dan Pencegahan Pencemaran Lingkungan
Program Studi Teknik Lingkungan S1, Fakultas Teknik Universitas Riau
Kampus Bina Widya Jl. HR. Soebrantas Km 12,5 Simpang Baru, Panam, Pekanbaru 28293
Email : ghifar51@gmail.com

ABSTRACT

*The empty fruit bunch (EFB) is a solid waste produced in large quantities by industrial processing of palm oil through 23% of fresh fruit bunches (FFB). EFB is a waste of lignocellulose containing lignin, hemicellulose, and cellulose. The high lignin content in the EFB affects the length of decomposition period. It can be accelerated by adding of white mushrooms, one of paddy straw mushroom (*Volvariella volvacea*). This research aims to examine the effects of paddy straw mushroom in degrading lignin, C/N, and the effect of adding POME with residual EFB of the mushroom media to the C/N ratio, content of N, P, and K. The method used within two variations of planting mushrooms is precisely by mixing and spreading. The best planting is by implementing the mixed variation with the degradation results of lignin toward EFB of 10.582% and the value of C/N ratio of 38.8. The composting process used in-vessel system and the effect of variation in adding 1 kg of POME, 1.5 kg of POME, and 2 kg of POME to EFB. The greatest value of C/N ratio in adding 2 kg of POME equal to 15.13%. Nitrogen content (N) of 2.64 %, Phosphorus (P) equal to 1.10 %, and Potassium (K) equal to 1.10 % is in accordance with the standard of compost quality of Indonesian Standard National 19-7030-2004.*

Keywords : *Empty fruit bunches, paddy straw mushroom, lignin degradation, POME, in-vessel system , composting*

PENDAHULUAN

Industri minyak sawit merupakan salah satu industri perkebunan yang mengalami pertumbuhan signifikan baik perkebunan sawit milik swasta maupun negara telah berkembang pesat . Dari data yang dikeluarkan oleh Direktorat Jendral Perkebunan dari tahun 2007 luas areal kelapa sawit di Indonesia seluas 6,766 juta Ha hingga pada tahun 2015 terus mengalami peningkatan seluas 11,3 juta Ha. Dengan luas nya perkebunan kelapa sawit maka semakin meningkat jumlah TBS di Indonesia, pada tahun 2007 jumlah TBS 17,664 juta ton hingga pada tahun 2015 sebanyak 31,284 juta ton dan *crude palm oil* (CPO), pada tahun 2005 jumlah

produksi CPO sebesar 11,875 juta ton dan pada tahun 2015 sebesar 19,043 juta ton. (Direktorat Jendral Perkebunan, 2015).

Pengolahan kelapa sawit selain menghasilkan CPO juga menghasilkan produk-produk samping berupa cangkang kelapa sawit dan tandan kosong sawit (TKS) yang bila tidak diperlakukan dengan benar akan berdampak negatif terhadap lingkungan (Direktorat Jendral Perkebunan, 2015). Maka dari itu dilakukan alternatif pengolahan limbah TKS dengan cara pemanfaatan TKS sebagai media tumbuh jamur merang. Beberapa jenis jamur yang telah diujicobakan pada media TKS antara lain jamur merang *Panus sp* dan jamur tiram

Pleurotus sp. Jamur yang dihasilkan dapat dikonsumsi dan sisa limbah media jamur dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan kompos yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi dalam hasil pengomposan yang didapatkan serta sebagai bioremediasi herbisida pada lahan pertanian (Jumbriah., 2006 dalam Hidayati dkk., 2015).

Menurut Fitrianti (2016) dengan adanya proses pelapukan dari jamur pelapuk putih yang diinokulasikan pada media kompos akan mengalami pelapukan yang lebih cepat dikarenakan adanya pemanfaatan karbon atau unsur hara sebagai sumber pertumbuhan jamur merang sehingga akan menurunkan C/N pada media kompos.

Selain menggunakan jamur sebagai tumbuhan yang mendegradasi limbah padat TKS pada pengomposan ini juga dilakukan penambahan *palm oil mill effluent* (POME) dimana merupakan limbah cair pabrik minyak sawit yang berasal dari unit pengukusan (sterilisasi), klarifikasi (pemisahan produk pabrik kelapa sawit berdasarkan berat jenis) dan buangan dari hidrosiklon (Suherman dkk., 2014). Kandungan nitrogen pada POME sebesar 0,75 kg/ton berat kering dan jika ditambahkan pada TKS diharapkan akan mempercepat terjadinya proses pengomposan karena kandungan nitrogen yang tinggi pada *palm oil mill effluent* (POME) (Sugiharto dkk., 2015). Sehingga POME dimanfaatkan sebagai salah satu sumber nutrisi dan sumber mikroorganisme dalam proses pengomposan dan juga sebagai salah satu cara pengurangan atau pemanfaatan limbah cair minyak sawit, sehingga dilakukan proses pengomposan yang dapat mempercepat proses dengan penambahan POME agar mempercepat proses pengomposan (Wan Razali dkk., 2012).

Tujuan dari penelitian ini adalah mempelajari pengaruh pencampuran Serat / *Fiber* tandan kosong sawit sisa media jamur dengan POME terhadap rasio C/N

dan analisa kualitas kompos N,P,K pada awal dan akhir pengomposan.

METODOLOGI PENELITIAN

a. Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan pada penelitian ini meliputi limbah tandan kosong sawit (TKS) yang berasal dari PKS Terantam SBU Tandun PTPN V yang telah menjadi serat/*fiber* dan limbah cair produksi minyak sawit atau penambahan *palm oil mill effluent* (POME) yang berasal dari kolam 3 PKS Sei. Pagar PTPN V.

b. Alat Penelitian

komposter berbentuk *circular* dengan ukuran diameter atas 30 cm, diameter bawah 27 cm, dan tinggi 38 cm untuk pembuatan kompos.

PERLAKUKAN PENELITIAN

a. Persiapan Awal

Persiapan awal dilakukan pengukuran C/N, kadar N, P, K *rew material* tandan kosong sawit), TKS sisa media pertumbuhan jamur merang dan dilakukan pengukuran rasio C/N. Nilai C/N dari sisa media pertumbuhan jamur dengan cara dicampur menjadi bahan utama dalam proses pengomposan sisa media jamur merang menggunakan metode *composter in-vessel*.

b. Proses pengomposan TKS sisa media jamur merang

TKS sisa media pertumbuhan jamur merang dengan cara dicampur akan digunakan sebagai bahan utama. Sedangkan bahan tambahan yang digunakan adalah POME sebagai sumber nutrisi agar mempercepat proses pengomposan dan Proses pencampuran dilakukan sebanyak (1 kg SMJ : 1 kg POME), (1 kg SMJ : 1,5 kg POME) dan (1 kg SMJ : 2 kg POME) ke dalam komposter. Proses pencampuran digunakan untuk membuat campuran dalam kondisi yang homogen.

c. Pengukuran Rasio C/N

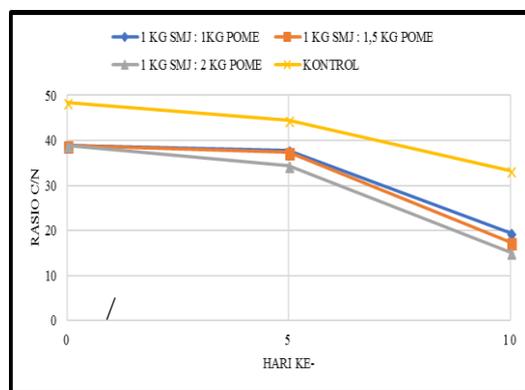
Melakukan pengukuran C/N dengan interval 5 hari sekali hingga didapat kan hasil rasio C/N 10-20 diakhir pengomposan sesuai dengan SNI -19-7030- 2004 dan perhitungan pnalisis nilai rasio C/N dapat menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Rasio C/N} = \frac{\text{C-Organik}}{\text{N-Total}}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini melakukan analisis karakteristik awal TKS dilakukan untuk mengetahui rasio C/N, kadar N, P, K dan kadar lignin awal TKS.

Tabel 1. Karakteristik Awal Tandan Kosong Kelapa Sawit



Nilai rasio C/N pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan penelitian Kavita (2013) dan Razali (2012), hal ini dikarenakan nilai nitrogen pada penelitian ini lebih rendah dibandingkan penelitian yang ada, sehingga menyebabkan nilai rasio C/N TKS ini lebih tinggi dan nilai rasio C/N yang didapatkan belum sesuai dengan standar kualitas kompos yaitu SNI -19- 7030- 2004.

PROSES PENGOMPOSAN

Menurut Fitrianti (2016) dengan adanya proses pelapukan dari jamur pelapuk putih yang di inokulasikan pada media kompos akan mengalami pelapukan yang lebih cepat dikarenakan adanya pemanfaatan karbon atau unsur hara sebagai sumber pertumbuhan jamur merang sehingga akan menurunkan C/N pada media kompos.

Berdasarkan hasil pengukuran, nilai rasio C/N TKS sisa pertumbuhan jamur merang sebesar 38,8 dan sisa media pertumbuhan jamur tersebut digunakan sebagai bahan utama dalam proses pengomposan.

a. Pengaruh *palm oil mill effluent* (POME) Terhadap Nilai Rasio C/N pada Proses Pengomposan Sisa Media Jamur Merang (*Volvarielle volvacea*).

POME dimanfaatkan sebagai salah satu sumber nutrisi dan sumber mikroorganisme dalam proses pengomposan. Salah satu indikator dari proses pengomposan adalah nilai rasio C/N. Jika C/N telah mencapai rentang 10-20 maka telah menghasilkan sebuah produk bernilai ekonomi dan layak untuk lingkungan yaitu kompos dan pengaruh POME terhadap nilai rasio C/N pada proses pengomposan sisa media jamur merang dapat dilihat pada gambar 1 berikut :

No	Parameter	Satuan	Data Penelitian	Kavita (2013)	Razali (2012)
1	Rasio C/N	-	185	82	77,7
2	Karbon	%	48	45,10	44,1
3	Nitrogen	%	0,26	0,55	0,6
4	Posfor	%	0,26	0,02	0,13
5	Kalium	%	1,48	0,167	7,0

Gambar 1. Grafik penurunan rasio C/N pada proses pengomposan

Berdasarkan hasil pengukuran, nilai C/N pada hari ke-0 sebesar 38,8 (TKS sisa media pertumbuhan jamur). Proses pengomposan ini dilakukan penambahan POME dengan berbagai variasi berat POME. Berdasarkan Gambar 1 pada variasi 1kg SMJ : 1 kg POME memiliki rasio C/N 19,52 di hari ke 10, variasi 1 kg SMJ : 1,5 kg POME 17,39 di hari ke 10 dan variasi 1 kg SMJ : 2 kg POME memiliki rasio C/N terbaik yaitu 15,13 dihari ke 10 sedangkan kontrol rasio C/N dihari ke-10 yaitu 33,29.

Dari nilai tersebut dapat diketahui penurunan rasio C/N ini disebabkan oleh kandungan C menurun selama proses pengomposan, dikarenakan adanya proses dekomposisi bahan organik dari aktivitas mikroba (Triyadi dkk., 2015) dan pemanfaatan C oleh mikroorganisme sebagai sumber energi primer. Selama pengomposan, mikroba memecah senyawa organik untuk mendapatkan energi untuk metabolisme dan memperoleh nutrisi (seperti N, P, K) untuk mempertahankan populasi mereka (Chen dkk., 2011 dalam Onwosi dkk., 2016). Sedangkan kontrol terjadi penurunan rasio C/N yang tidak terlalu baik, Hal ini terjadi dikarenakan tidak dilakukannya penambahan POME pada kontrol sehingga ketersediaan nutrisi tidak terpenuhi, yang mengakibatkan mikroorganisme pendegradasi tidak dapat mendegradasi materi organik dengan baik. Kecepatan waktu pengomposan dikarenakan penambahan POME, sesuai dengan pernyataan Zainudin, dkk (2013) bahwa dengan penambahan POME mampu menyediakan mikroorganisme tambahan dan nutrisi, serta menjaga kondisi lingkungan sesuai kondisi optimum selama proses pengomposan dan dapat mendorong proses pengomposan lebih cepat.

b. Analisa Kualitas Kandungan Unsur Hara Nitrogen (N), Phosfor (P) dan Kalium(K) Setelah Proses Pengomposan pada TKS

Tabel 2. Data Analisa Kandungan Unsur Hara Nitrogen, Phosfor dan Kalium

Parameter	Raw Material (Karakteristik Awal)		Akhir Pengomposan	SNI (19-7030-2004)
	TKS**	POME*	Kompos**	Kualitas Kompos
Nitrogen (N)	0,26 %	14,38 %	2,64 %	0,40 %
Phosfor (P)	0,26 %	8,95 %	1,10 %	0,10 %
Kalium (K)	1,48 %	0,026 %	1,10 %	0,20 %

Sumber : * Habib dkk., 1997 dalam Wuu dkk., 2009
 ** Hasil Pengukuran

Nitrogen (N-total) merupakan salah satu parameter dalam mengukur kualitas kompos yang memiliki unsur hara makro sangat penting bagi tanaman. Dapat dilihat

pada tabel 2 terlihat terjadi peningkatan kadar N hal ini dikarenakan adanya aktifitas mikroorganisme yang optimum, sehingga proses dekomposisi senyawa organik berjalan dengan optimum (Suherman dkk., 2014).

Peningkatan kadar P dikarenakan ada penambahan POME sebagai tambahan nutrisi. Menurut Maharani dkk., (2017) penambahan POME mampu meningkatkan jumlah nilai P sehingga nilai P yang sebelumnya sedikit mampu menaikkan nilai P pada kompos.

Seperti halnya nitrogen dan phosfor, kandungan kalium dalam kompos sangat dipengaruhi oleh kandungan kalium dalam bahan baku yang digunakan, apabila proses pengomposan berlangsung dengan baik maka pembentukan senyawa K yang diserap tanaman dapat berjalan dengan baik, sebagian besar kalium pada kompos dalam bentuk terlarut. Jika bahan organik awal yang digunakan untuk pembuatan kompos memiliki nitrogen yang cukup, maka unsur hara lain yang seperti P dan Kalium akan tersedia pula dalam jumlah yang cukup (Putro dkk., 2016).

KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan Pengaruh penambahan *palm oil mill effluent* (POME) yang terbaik adalah dengan berat 2 kg yang ditambahkan pada 1 kg sisa media jamur (SMJ) dengan hasil akhir nilai rasio C/N 15,13 dan kandungan unsur hara N (2,64 %). P (1,10%) dan K (1,10 %) yang telah sesuai standar kualitas kompos SNI 19-7030-2004.

SARAN

Saran yang dapat dilakukan pada penelitian selanjutnya adalah agar mempermudah dalam proses pengomposan dapat menggunakan bahan sisa media pertumbuhan jamur yang berasal dari tempat pertumbuhan jamur, sehingga akan mempersingkat waktu pengomposan karena tidak adanya proses pretreatment terlebih dahulu.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahlawat, O. P. dan R. P. Tewari. 2007. *Cultivation Technology of Paddy Straw Mushroom (Volvariella volvaceae)*. India
- Direktorat Jenderal Perkebunan. *Pertumbuhan Areal kelapa sawit meningkat*.
<http://ditjenbun.pertanian.go.id>
(diakses pada tanggal 05 Maret 2017).
- Fitrianti. 2016. Efektifitas isolat jamur pelapuk dan mikroorganisme lokal dalam menguraikan limbah kulit kakao. *Jurnal Ilmu Pertanian Universitas Al-Asyariah*. 1(1).
- Hidayati, Mohamad Rusdi Hidayat dan Asmawati. 2015. Pemanfaatan serat tandan kosong kelapa sawit sebagai media pertumbuhan jamur tiramputih. *Biopropal Industri*, Vol 6 No.2.
- Kavitha.B, P Jothimani, G Rajannan. 2013. Empty fruit bunch- Potential organic manure for agriculture. *International journal of science, environment and technology*. 2(5) : 930-937.
- Maharani,P.L. Pamoengkas, P dan Mansur,I. 2017. Pemanfaatan pupuk organik pada lahan pascatambang batubara. *Jurnal Silvikultur Tropika Silvikultur Tropika*. 08(3).
- Onwosi, C. O., V. C. Igbokwe, J. N Odimba, I. E. Eke, M. O. Nwankwoala, I. N. Iroh, dan L. I. Ezeogu. 2017. Composting Technology in Waste Water Stabilization : on the Methods, Challenges and Future Prospects. *Journal of Environmental Management*, (190) : 140 – 157.
- Putro,B.P., Samudro,G dan Nugraha,W.D.2016. Pengaruh penambahan pupuk NPK dalam pengomposan sampah organik secara aerobik menjadi kompos matang dan stabil diperkaya. *Jurnal Teknik Lingkungan*.5(2).
- Razali. WAN, AS BAharuddin, AT TALib, A Sulaiman. 2012. Degradation of oil palm empty fruit bunches (OPEFB) fibre during composting process using in- vessel composter. *BioResources*, 7(4) : 4786-4805.
- Riduwan, M, D. Hariyono dan M. Nawawi, 2013. Pertumbuhan dan hasil jamur merang pada berbagai sistem penebaran bibit dan ketebalan media, *Jurnal produksi tanaman*, 1(1). Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya.
- SNI-19-7030-2004. Spesifikasi kompos dari sampah organik domestik.
- Sugiharto.R Erdi Suroso, Budi Dermawan. 2015. Tinjauan neraca pada proses pengomposan tandan kosong kelapa sawit dengan penambahan air limbah. *Jurnal Teknologi dan industry & hasil pertanian*. 21(1).
- Suherman,I.2014. Analisis Kualitas Kompos dari campuran tandan kosong kelapa sawit dengan kotoran ayam menggunakan limbah cair pabrik kelapa sawit dan EM-4. *JOM FMIPA* .1(2).
- Triyadi.C , Yosi Rahman, Bambang TRisakti.2015.Pengaruh tinggi tumpukan pada pengomposan tandan kosong kelapa sawit menggunakan pupuk organik aktif dari limbah cair pabrik kelapa sawit didalam komposter Menara drum. *Jurnal teknik kima USU*, 4(4).
- Zainudin. M.H.M, Mohd Ali Hassan, Mitsunori Tokura, Yoshihito Shirai. 2013. Indigenous cellulocytic and hemicellulolytic bacteria enhanced rapid co-composting of lignocellulose oil palm empty fruit bunch with palm oil mill effluent anaerobic sludge. *Bioresource Technology*, Vol 147 :632 – 635.