

Efektivitas *Trichoderma*, sp. Untuk Pengomposan Tandan Kosong Kelapa Sawit

Toto Suryanto¹ & Muhammad Rifki Alfarez²

^{1,2}Program Studi Budidaya Perkebunan Kelapa Sawit

Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi – Bekasi

Email Penulis Korespondensi: ¹suryantototo@gmail.com

Abstrak

Limbah TKKS merupakan salah satu limbah padat hasil perkebunan kelapa sawit yang dapat diolah menjadi kompos. Proses pengomposannya sendiri dapat dibantu oleh agensia hayati seperti *Trichoderma* sp. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian *Trichoderma* sp. pada kandungan unsur hara limbah TKKS yang dikomposkan dan mendapatkan dosis *Trichoderma* sp. terbaik pada kandungan unsur hara limbah TKKS yang dikomposkan. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Biologi dan Kebun Percobaan Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi, Bekasi pada bulan November 2019 sampai March 2020. Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan 3 perlakuan yaitu: A0 : Tanpa aplikasi (kontrol), A1 : 100 ml *Trichoderma harzianum*, dan A2 : 200 ml *Trichoderma harzianum*. Setiap perlakuan terdiri atas 3 sampel dan 3 ulangan sehingga terdapat 9 unit percobaan, Data yang diperoleh dianalisis ragam pada taraf 5%, apabila terdapat pengaruh nyata dilanjutkan dengan uji LSD. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian *Trichoderma* sp. pada pengomposan TKKS hanya berpengaruh nyata pada unsur hara N-total, Fosfor, dan Kalium, dan tidak berpengaruh nyata pada C-organik, dan C/N. Dosis *Trichoderma* sp. terbaik adalah A0 (tanpa *Trichoderma* sp.) dilihat dari parameter N-total, Phospat, dan Kalium.

Kata Kunci:

Jamur, Produk samping, Pupuk hayati.

Abstract

The oil palm empty bunches waste is one of the solid wastes from oil palm plantations that can be processed into compos. The composting process can be assisted by biological agents such as Trichoderma sp. This research aims to determine the effects of Trichoderma sp. on the nutrient content of oil palm empty bunches compost and obtain the best dose of Trichoderma sp. This research was conducted at Laboratory of Biologi and Teaching Farm of Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi, Bekasi from November 2019 to Maret 2020. The research method used was a one factor completely randomized design with 3 treatments: A0 (control), A1 (100 ml Trichoderma sp.), and A2 (200 ml Trichoderma sp.). Each treatments were 3 replications, and each replications consisted of 3 sample plants so the total unit of experiments were 9 units. Data were analyzed with analysis of variance with a 5 %, If there is a significant treatment effect, the further analysis using LSD test. The result showed that application of Trichoderma sp. for oil palm empty bunches composting only significant affect on N-total, phosphorus, and potassium. However, it did not significantly affect on C-organik and C/N. The best dose of Trichoderma sp. was A0 (control) from the parameters N-total, phosphorus, and potassium.

Keywords:

Fungi, Secondary product, Bio fertilizer.

Pendahuluan

Perkebunan kelapa sawit berkembang pesat dalam beberapa tahun terakhir, karena kelapa sawit merupakan tanaman komoditas unggulan bagi masyarakat Indonesia. Seiring dengan berkembangnya perkebunan kelapa sawit, maka limbah yang dihasilkan pun semakin banyak. Limbah kelapa sawit terdiri dari limbah padat dan cair. Limbah padat dari hasil pengolahan buah kelapa sawit contohnya adalah tandan kosong kelapa sawit (TKKS).

Pada saat ini, limbah dari hasil pengolahan tersebut belum banyak dimanfaatkan oleh masyarakat khususnya petani kelapa sawit maupun masyarakat yang tinggal di dekat perkebunan kelapa sawit. Ningtyas dan Lia (2012) menyatakan bahwa setiap pengolahan 1 ton Tandan Buah Segar (TBS) akan menghasilkan TKKS sebesar 22-23% atau sebanyak 220-230 kg TKKS. Jika pabrik kapasitas 30 ton/jam maka TKKS yang akan dihasilkan dalam 1 jam adalah 6,9 ton. Menurut Dewanti (2018) baru sebanyak 10% dari TKKS tersebut yang sudah dimanfaatkan untuk bahan bakar boiler dan sisanya masih menjadi limbah. Hal ini membuat jumlah limbah TKKS sangat berlimpah dan dapat mencemari lingkungan. Alternatif pengolahan lainnya dapat dijadikan sebagai kompos yang berguna sebagai sumber unsur hara bagi tanaman. Hayat dan Andayani (2014) menyatakan bahwa kadar hara kompos tandan kosong kelapa sawit adalah N (3,62%), P (0,94%) dan K (0,62%). Agensia hayati yang dapat membantu dalam proses pengomposan TKKS adalah *Trichoderma* sp.

Trichoderma adalah salah satu mikroorganisme berguna dan merupakan cendawan simbiotik yang tidak berbahaya, bahkan bersimbiosis mutualisme dengan akar-akar tanaman (Poulton et al., 2011). Lebih lanjut Talanca, et al (1998) menyatakan bahwa *Trichoderma* sp. dikenal sebagai jamur yang dapat menghasilkan 1,3- β glukukanase. Enzim ini dapat mendegradasi dan menghidrolisis dinding sel miselium jamur patogen tanaman selama proses mikoparasit, sehingga berperan dalam mekanisme pertahanan melawan pathogen. Selain itu *Trichoderma* sp. dapat digunakan sebagai pengurai atau bahan pendekomposisi (Wahyuno et al., 2009). Penelitian tentang pemanfaatan *Trichoderma* sp. sebagai biodekomposer sudah banyak dilaporkan.. Febriyono et al (2018) melaporkan pupuk kompos gulma siam yang menggunakan pengompos jamur *Trichoderma* sp. isolat jahe telah sesuai persyaratan teknis minimum pupuk organik padat sesuai dengan Permentan No. 70 Tahun 2011 yaitu kadar C-organik (40,41%), pH (8,29), makro-hara (N (4,02%), P (2,79%), dan K (1,52%), dan mikroba fungsional (11,26x10⁶ cfu/g). Lebih lanjut Oktafiyanto et al (2020) menunjukkan bahwa *T. harzianum* T10 dan T14 mampu menurunkan C/N rasio pada kotoran sapi dengan hasil akhir nisbah C/N di bawah 20 dengan kata lain kompos dapat dinyatakan matang. Sejalan dengan itu, Wibowo et al (2018) menyatakan bahwa dosis *Trichoderma* spp. 200 ml larutan/tanaman meningkatkan berat kering tunas, brat segar akar, dan berat kering akar.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian *Trichoderma* sp. pada kandungan unsur hara limbah TKKS yang dikomposkan serta dosis yang terbaik.

Metodologi

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Biologi dan Kebun Percobaan I Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi, Bekasi pada bulan November 2019 sampai Maret 2020. Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah, parang, kayu kaso, gunting, dirijen, timbangan analitik, timbangan duduk, ember, sarung tangan, sendok nasi, wajan, dandang/kuali, kompor gas. Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah, cendawan *Trichoderma*, jagung pipilan, plastik bening, karet gelang, molase, dan air.

Penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan 3 perlakuan yaitu: A0 : Tanpa aplikasi (kontrol), A1 : 100 ml *Trichoderma harzianum*, dan A2 : 200 ml *Trichoderma harzianum*. Setiap perlakuan terdiri atas 3 sampel dan 3 ulangan sehingga terdapat 9 unit percobaan, Data yang diperoleh dianalisis ragam pada taraf 5%, apabila terdapat pengaruh nyata dilanjutkan dengan uji LSD. Parameter yang dilakukan uji statistika hanya pada parameter pada pengamatan akhir saja.

Prosedur percobaan terdiri atas persiapan alat dan bahan, pengembangan cendawan, dan aplikasi cendawan ke tandan kosong kelapa sawit, dan pengamatan parameter. Sebelum penelitian dimulai dipersiapkan dahulu alat-alat yang dibutuhkan dan persiapan bahan dimulai dari mencari tandan kosong kelapa sawit sebanyak (TKKS) 10 kg, dan dicacah menggunakan parang, lalu cendawan dikembangkan menggunakan jagung dan molase. Jagung yang telah dikukus menggunakan dandang disiapkan lalu didinginkan, setelah jagung dingin dicampurkan molase lalu diaduk merata, masukkan jagung kedalam plastik dan diberikan jamur *Trichoderma* sp. yang telah di siapkan. Jagung pipilan yang telah disiapkan dikukus menggunakan dandang dan didinginkan, setelah jagung dingin diletakkan dalam ember lalu diberi molase lalu diaduk sampai merata, lalu masukkan jagung kedalam dirijen yang telah disiapkan, siapkan air hangat steril 100 ml dan campurkan dengan starter *Trichoderma* sp. lalu tuangkan dalam dirijen berisi jagung yang sudah dicampur molase. Cendawan *Trichoderma* sp. yang sudah dikembangbiakan dikeluarkan dari jerigen dan dimasukkan keplastik bening lalu timbang sebanyak 1 kilogram, setelah itu di berikan air bersih sebanyak 1 liter dan diaduk sampai merata semuanya, setelah diaduk rata langsung dimasukkan kegelas ukur sesuai dengan perlakuan dituangkan kedalam ember yang sudah berisi tandan kosong kelapa sawit. Parameter yang diamati adalah kandungan unsur hara nitrogen, fosfor, kalium, C-organik, dan C/N yang dianalisis di Laboratorium Pengujian Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Hasil dan Pembahasan

Pada Tabel 1 dan 2 terlihat bahwa terjadi penurunan kandungan N-total, dan C-organik. Sedangkan kandungan C/N mengalami peningkatan pada semua perlakuan. Untuk kandungan P dan K ada perlakuan yang mengalami penurunan dan ada juga perlakuan yang mengalami peningkatan.

Tabel 1 Kandungan Unsur Hara Limbah TKKS di Awal Penelitian

Perlakuan	Kandungan Unsur Hara Awal				
	N-Total %	P %	K %	C-Organik %	C/N
AO	1,29	0,31	4,37	49,04	38,02
A1	1,09	0,63	5,51	49,56	45,47
A2	1,19	0,41	4,25	50,49	42,43

Keterangan : Sampel awal dikomposit sehingga terdapat 3 sampel yang dikirim ke Laboratorium Agronomi Institut Pertanian Bogor. Data ini tidak diuji statistika.

Tabel 2 Kandungan Unsur Hara Limbah TKKS di Akhir Penelitian

Perlakuan	Kandungan Unsur Hara Awal				
	N-Total %	P %	K %	C-Organik %	C/N
AO	1,07a	0,72a	6,19a	47,98	44,80
A1	0,85b	0,49b	6,30a	49,53	58,83
A2	0,92b	0,49b	3,49b	39,60	43,24

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada uji LSD taraf 5%. AO : Tanpa aplikasi (kontrol), A1 : 100 ml *Trichoderma* sp. A2 : 100 ml *Trichoderma* sp.

Oktavia (2006) menyatakan bahwa penurunan nitrogen (N-total) dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti: penggunaan nitrogen oleh mikroorganisme, pencucian oleh air, dan proses penguapan nitrogen dalam bentuk gas, hal lain yang menyebabkan proses kandungan N turun adalah faktor pH dan suhu (Purnomo et al., 2017). Perubahan nilai C-organik tergantung oleh kondisi mikroorganisme pada kompos karena mikroorganisme akan merombak susunan rantai panjang polisakarida menjadi sakarida berantai pendek yang cepat haranya diserap tanaman, karena mikroorganisme membutuhkan waktu untuk melakukan perombakan bahan organik dalam kompos (Harsono, 2012). Menurut Trivana dan Pradhana (2017), semakin lama waktu pengomposan maka kadar karbon dalam pupuk kandang semakin menurun, hal ini disebabkan oleh mikroba yang menggunakan karbon untuk berkembangbiak (Murtalaningsih, 2001). Nisbah C/N merupakan indikator kualitas dan tingkat kematangan dari bahan kompos. Proses pendegradasian yang terjadi dalam pengomposan membutuhkan karbon organik (C) untuk pemenuhan energi dan pertumbuhan, dan nitrogen (N) untuk pemenuhan protein sebagai zat pembangun sel metabolisme. Perubahan C/N dipengaruhi oleh kadar karbon organik bahan yang cenderung menurun dan perubahan kadar nitrogen yang relatif konstan, sehingga nisbah C/N akan menurun pada akhir proses pengomposan (Ismayana et al., 2012). Lebih lanjut Siboro et al., (2013) menyatakan bahwa bahan organik yang baru dapat dimanfaatkan oleh tanaman harus memiliki nilai C/N rasio yang hampir sama dengan tanah yaitu kurang dari 20, semakin tinggi C/N rasio pada kompos maka semakin sedikit unsur hara yang tersedia bagi tanaman. Ada beberapa faktor yang menyebabkan C/N rasio tidak

memenuhi kriteria sebagai kompos organik, seperti penurunan unsur hara N pada kompos dan kandungan C-organik yang tidak turun, Apabila nilai C/N terlalu tinggi, mikroba akan kekurangan N untuk sintesis protein sehingga dekomposisi berjalan lambat (Isroi, 2008).

Pada Tabel 2 terlihat bahwa kandungan unsur hara N berkisar antara 0,85 – 1,07 %, P 0,49 – 0,72 %, K 3,49 – 6,30 %, C-organik 39,60 – 49,53 %, dan C/N 43,24 – 58,83. Menurut standar SNI 19-7030-2004 kandungan unsur N, P, dan K yang ada pada pupuk kompos TKKS tersebut sudah memenuhi standar, namun untuk kandungan C-organik dan C/N masih belum memenuhi standar yang ditentukan. Hasil tersebut berbeda dengan hasil penelitian Sakiah et al (2019) yang menunjukkan bahwa kadar C-organik, N, P, K, dan rasio C/N kompos pelepah kelapa sawit dengan pemberian *Trichoderma harzianum* dan kotoran sapi yang dihasilkan telah memenuhi standar mutu kompos menurut SNI 19-7030-2004. Berdasarkan analisis statistika dapat dilihat bahwa untuk kandungan hara N, P, dan K menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata, sementara untuk kandungan C-organik dan C/N tidak berpengaruh nyata. Kandungan hara N, P, dan K terbaik ditunjukkan oleh perlakuan A0 (tanpa *Trichoderma* sp), sementara untuk perlakuan A1 (75 ml *Trichoderma* sp) dan A2 (100 ml *Trichoderma* sp) tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada kandungan hara N dan P. Kusuma (2016) melaporkan bahwa pemberian dosis kompos *Trichoderma* sp 30 ton ha-1 dan 40 ton ha-1 memberikan pengaruh yang sama terhadap bobot basah rumput Setaria. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi ketersediaan unsur hara seperti derajat keasaman. Derajat keasaman atau pH juga sangat memengaruhi keberadaan nitrogen tersedia, karena pada pH tertentu ada mikroba yang dapat memperbanyak kandungan nitrogen, seperti *Nitrosomonas* sp. dan *Nitrobacter* sp. (Amoo dan Babalola, 2017).

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian *Trichoderma* sp. pada pengomposan TKKS hanya berpengaruh pada unsur hara N-total, Fosfor, dan Kalium, dan tidak berpengaruh nyata pada C-organik, dan C/N, dan dosis *Trichoderma* sp. terbaik adalah A0 (tanpa *Trichoderma* sp.) dilihat dari parameter N-total, *Phospat*, dan Kalium.

Daftar Pustaka

- Amoo, A. E., & Babalola, O. O. (2017). Ammonia-oxidizing microorganisms: key players in the promotion of plant growth. *J of Soil Science and Plant Nutrition*. 17(4), 935–947.
- Dewanti, D.P. 2018. Potensi selulosa dari limbah tandan kosong kelapa sawit untuk bahan baku bioplastik ramah lingkungan. Pusat Teknologi Lingkungan, Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. 19(1) .
- Febriyono, W., Soesanto, L., Tamad. 2018. Potensi *Trichoderma* sp. dalam pengomposan gulma siam dan pengaruhnya terhadap hasil tanaman pakcoi dan sifat kimia tanah ultisol. *Media Agrosains*: 4(1): 48-54.
- Harsono, P. 2012. Mulsa organik: pengaruh terhadap lingkungan mikro, sifat kimia tanah dan keragaan cabai merah ditanah vertisol sukoharjo pada musim kemarau. *J. Hort. Indonesia*. 3(1): 35-41.

- Hayat, Handayani, S. 2014. Pengelolaan Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Aplikasi Biomassa. *J Teknologi Pengolahan Limbah* 17(2): 44-51.
- Ismayana, A., Indrasti, N, S., Suprihatin., Maddu, A., Fredy, A. 2012. Faktor rasio C/N awal dan laju aerasi pada proses co-composting bagasse dan blotong. *J. Teknologi Industri Pertanian*. 22(3): 173-179.
- Isroi. 2008. Kompos. Bogor (ID) : Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan Indonesia. 130 Hal.
- Kusuma, M.E., 2016. Efektifitas pemberian kompos *Trichoderma* sp. terhadap pertumbuhan dan hasil rumput setaria (*Setaria spachelata*). *J. Ilmu Hewan Tropika*. 5(2): 76-81.
- Murtalaningsih. 2001. Studi pengaruh penambahan bakteri dan cacing tanah terhadap laju reduksi dan kualitas kompos [Skripsi]. Surabaya (ID): Institut Teknologi Sepuluh November.
- Ningtyas, V. A., Lia, Y.A. 2012. Pemanfaatan tandan kosong kelapa sawit sisa media jamur merang (*Volvariella volvacea*) sebagai pupuk organik dengan penambahan aktivator Effective microorganism EM-4.[skripsi]. Surabaya (ID): Institut Teknologi Sepuluh November.
- Oktafiyanto, M.F., Soesanto, L. Mugiastuti, E., Rahayuniati, E.F., Tamad. 2020. Uji empat isolate *Trichoderma harzianum* pada pengomposan kotoran sapi dan ayam dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan mentimun in planta. *Agro Bali; Agricultural J*. 3(1): 52-66.
- Oktavia, D, 2006. Perubahan karbon organik dan nitrogen total tanah akibat perlakuan pupuk organik pada budidaya sayuran organik. [Skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Poulton, J.L., Koide, R.T., Stephenson, A.G. 2011. Effects of *Trichoderma* infection and soil phosphorus availability on in-vitro and in-vivo pollen performance in *Lycopersicon esculentum* (Solanaceae). *American J. Botany* (88): 1786-1793.
- Purnomo, E.A., Sutrisno, E., Sumiyati, S. 2017. Pengaruh variasi C/N rasio terhadap produksi kompos dan kandungan kalium (K), fosfat (P) dari batang pisang dengan kombinasi kotoran sapi dalam sistem vermikomposting. *J.Teknik Lingkungan*. 6(2): 1-15.
- Sakiah, Dibisono, M.Y., Susanti. 2019. Uji kadar hara nitrogen, fosfor, dan kalium pada kompos pelepah kelapa sawit dengan pemberian *Trichoderma harzianum* dan kotoran sapi. *J. Agro Industri Perkebunan*. 7(2): 87-95.
- Siboro, E, S., Surya E., Herlina, N. 2013. Pembuatan pupuk cair dan biogas dari campuran limbah sayuran. *J. Teknik Kimia*. 2(3): 40-43.
- Talanca, A.H., Soenartiningih, Wakman. W, 1998, 'Daya hambat jamur *Trichoderma* spp. pada beberapa jenis jamur patogen', Risalah Seminar Ilmiah dan Pertemuan Tahunan XI PEI, PFI, dan HPTI, Sulawesi Selatan, Maros, pp. 317-22.
- Trivana, L., Pradhana, A,Y. 2017. Optimalisasi waktu pengomposan dan kualitas pupuk kandang dari kotoran kambing dan debu sabut kelapa dengan bioaktivator promi dan orgadec. *J. Sains Vetirene*. 35(1): 136-144.
- Wahyuno, D., Manohara, D., Ningsih, S, D., Setijono, R, T. 2009. Pengembangan varietas unggul lada tahan penyakit busuk pangkal batang yang disebabkan oleh *Phytophthora capsici*. *Jurnal Litbang Pertanian*, 29(3): 86-95.
- Wibowo, Suprpto, A., Astriningrum, M. 2018. Pengaruh dosis *Trichoderma* spp. dan komposisi media terhadap pertumbuhan bibit durian (*Durio zibethinus* L.). *Vigor: J Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika*. 3(1): 17-21.