

EFEKTIVITAS *Trichoderma* sp DAN MIKRO ORGANISME LOKAL (MOL) SEBAGAI DEKOMPOSER DALAM MENINGKATKAN KUALITAS PUPUK ORGANIK ALAMI DARI BEBERAPA LIMBAH TANAMAN PERTANIAN

Agus Suyanto ¹⁾, Agnes Tutik Purwani Irianti ²⁾
Fakultas Pertanian, Universitas Panca Bhakti (penulis 1,2)

Email: suyanto_ags@yahoo.com

Email : atutikpurwaniirianti@yahoo.com

Abstract

The utilization of agricultural waste is a form of optimizing the utilization of local resources in minimizing the environmental damage. One form of utilization of agricultural waste is to use it into organic fertilizer in order to increase the soil productivity. The purpose of this study was to obtain the effective decomposers in improving the quality of organic fertilizer of some agricultural waste. The experiment was conducted at Rumah Kompos Kebun Percobaan BPTP West Kalimantan Province. The experiment was conducted from August 2014 until October 2014. The experimental design used in the form of Complete Random Design (RAL) with factorial pattern. The first factor is the type of agricultural waste consisting of three levels ie: L1 = rice straw, L2 = Coconut Fiber, L3 = Empty Bunch of the palm oil. The second factor is a type of decomposer comprising four levels, namely: D1 = Decomposers EM4, D2 = Decomposers *Trichoderma* sp, D3 = Decomposers Local Micro-Organisms (MOL) and D4 = Decomposers *Trichoderma* sp + MOL. Each treatment combination was repeated twice so there are 24 units trial. The parameters observed were: (1) the temperature of the compost (2) pH compost, (3) the color of the compost (4) humidity (5) the nutrient content of the compost include: C, N, P, K, Ca, Mg. From the research is known: (1) The nutrient content of rice straw compost material is higher than the coconut fiber material and empty bunch of the palm oil (2) The compost derived from rice straw change faster physically and chemically (3) a mixture of *Trichoderma* and MOL Decomposers change faster in physical and chemical of the compost material (4) rice straw compost with decomposers *Trichoderma* and MOL generate C / N lower and produce more high nutrients (N, P, K, Ca and Mg) compared to the other materials and decomposers.

Keywords: Effectiveness, Decomposers, Organic Fertilizer, Quality, Waste Plant

PENDAHULUAN

Kandungan bahan organik tanah pada sebagian besar lahan pertanian di Indonesia dalam tiga dasawarsa terakhir telah mencapai tingkat rendah bahkan sangat rendah (Setyorini, 2005). Terbaikannya pengembalian bahan organik kedalam tanah dan intensifnya penggunaan pupuk kimia telah menyebabkan mutu fisik dan kimia tanah menurun atau sering disebut kelelahan lahan (*land fatigue*) (Sisworo, 2006). Kondisi tanah yang demikian menyebabkan fiksasi nitrogen dan kelarutan fosfat menurun, miskin hara mikro, perlindungan terhadap penyakit rendah, boros terhadap penggunaan pupuk dan air, serta tanaman peka terhadap kekeringan. Bahan organik tanah merupakan komponen penting dari kesuburan tanah, terutama di daerah tropika seperti di Indonesia dengan suhu udara dan curah hujan yang tinggi. Kandungan bahan organik yang rendah menyebabkan partikel tanah mudah pecah oleh curah hujan dan terbawa oleh aliran permukaan sebagai erosi, yang pada kondisi ekstrim mengakibatkan terjadinya desertifikasi. Rendahnya kandungan bahan organik tanah disebabkan oleh ketidak seimbangan antara peran bahan organik dan hilangnya bahan organik dari tanah terutama melalui proses oksidasi biologis dan erosi tanah lapisan atas yang kaya akan bahan organik (Ellert, 2004).

Sebagian besar limbah tanaman pertanian seperti jerami padi, tandan kosong kelapa sawit, sabut kelapa dan lain-lain merupakan limbah padat yang tak termanfaatkan secara optimal tetapi sangat berpotensi untuk diolah menjadi bahan yang bermanfaat untuk meningkatkan kesuburan tanah secara alami sebagai pupuk organik alami. Produksi jerami di Indonesia pada tahun 2011 mencapai 84 juta ton. Jerami padi tersebut belum dinilai sebagai produk yang memiliki nilai ekonomis. Pada sistem usaha tani yang intensif jerami sering dianggap sebagai sisa tanaman yang mengganggu pengolahan tanah dan penanaman padi, oleh karena itu 75-80% petani membakar jerami beberapa hari setelah panen padi. Penggunaan jerami sebagai bahan organik dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk N, memperbaiki kesuburan tanah dengan menyediakan unsur hara terutama K karena rata-rata kandungan hara jerami padi adalah 0,4% N, 0,02% P, 1,4% K dan 5,0% Si selain itu dapat jerami juga dapat memperbaiki sifat fisik tanah. (Adiningsih *et al.* 1999).

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan Rumah Kompos di Kebun Percobaan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Propinsi Kalimantan Barat dan Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Panca Bhakti. Penelitian dilaksanakan bulan Agustus sampai dengan Oktober 2014. Bahan-bahan yang digunakan terdiri dari : jerami padi, sabut kelapa, dan tandan kosong kelapa sawit (TKKS). *Trichoderma* sp., Mikro Organisme Lokal (MOL) , EM-4, kotoran ayam, kapur pertanian, gula, dan dedak. Alat yang digunakan terdiri dari :alat pencacah limbah, termometer, meteran, timbangan, gelas ukur, ember plastik, bak plastik, sabit, golok, karung goni, dan alat tulis kantor.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola faktorial, 2 faktor, yaitu: Faktor I adalah jenis limbah tanaman pertanian yang terdiri dari tiga taraf yaitu: L1= Jerami padi, L2 = Sabut Kelapa L3= Tandan Kosong Kelapa Sawit. Faktor II adalah jenis dekomposer yang terdiri dari empat taraf D1= EM4, D2= *Trichoderma* sp, D3= MOL, D4= *Trichoderma* sp + MOL. Setiap kombinasi perlakuan di ulang sebanyak dua kali sehingga akan terdapat 24 satuan percobaan. Untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan digunakan uji F pada taraf 5%. Apabila terdapat pengaruh nyata terhadap parameter yang diamati, maka setiap perlakuan dibandingkan dengan menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5 %.

Pembuatan kompos dimulai dengan pengumpulan jerami padi, sabut kelapa dan tandan kosong kelapa sawit serta bahan tambahan lainnya. Bahan yang telah dikumpulkan kemudian dibersihkan dari kotoran-kotoran yang ikut terbawa selama pengumpulan dan pengangkutan. Limbah tanaman pertanian kemudian dicacah sepanjang 2-5 cm menggunakan alat pencacah kompos kemudian timbang untuk mengetahui jumlah limbah yang akan dikomposkan dan bahan lain sebagai pencampur yaitu kotoran ayam, dedak, kapur pertanian dan gula. Bahan-bahan yang telah siap sebelum dicampur terlebih dahulu dikering anginkan dengan tujuan mengurangi kadar air agar lebih cepat terdekomposisi. Perbandingan berat antara limbah dan bahan pencampur lain adalah 2 : 1.

Limbah tanaman pertanian yang telah dicacah tadi dicampur dengan kotoran sapi, dan dan dedak kemudian disemprot rata dengan larutan yang mengandung dekomposer sesuai dengan perlakuan Jika bobot limbah 100 kg maka dekomposer yang diperlukan adalah 100 cc dan sebagai bahan pelarut digunakan air untuk membantu mempercepat proses pengomposan, diatur kelembabannya, apabila terlalu kering maka perlu disiram/ditambahkan air.

Setelah rata ditambahkan kapur pertanian untuk menetralisasi pH serta menambah unsur hara Ca,dan Mg. Ditambahkan pula larutan gula sebagai makanan organisme sehingga dapat mempercepat pengomposan pula. Bahan yang telah tercampur kemudian dikumpulkan kemudian di tutup dengan terpal plastik. Plastik ditutup dengan rapat agar tidak ada mikroorganisme maupun makroorganisme dari luar yang masuk ke dalam bahan kompos. Kompos diletakkan pada tempat yang teduh terlindung dari cahaya matahari langsung dan hujan. Lama pengomposan adalah 30 hari.

Pengukuran suhu dilakukan dengan termometer pertama kali setelah tumpukan berumur 3 hari untuk mengetahui suhu tumpukan. Setelah itu, pengukuran suhu dilakukan setiap 1-2 minggu sekali. Suhu dalam tumpukan kompos diukur dengan cara memasukkan termometer pada tumpukan selama 5 menit pada kedalaman 25 cm. Bila temperatur lebih dari 50°C dilakukan pembalikan. pH selama proses pengomposan pun perlu dipantau. Kisaran pH kompos yang optimal adalah 6,0-8,0. Jika pH terlalu tinggi atau terlalu basa, konsumsi oksigen akan naik dan akan memberikan hasil yang buruk bagi lingkungan, selain itu pH yang tinggi juga akan menyebabkan unsur nitrogen dalam bahan kompos berubah menjadi amonia (NH₃). Sebaliknya dalam keadaan asam akan menyebabkan sebagian mikroorganisme mati. Pemberian kapur, serta pembalikan kompos mempunyai dampak netralisasi keasaman. Kelembaban selama pengomposan diusahakan tidak terlalu kering dan terlalu basah karena berhubungan dengan kegiatan dan kehidupan mikrobial.

Pembalikan dilakukan untuk membuang panas yang berlebihan, memasukkan udara segar ke dalam tumpukan bahan, meratakan proses pelapukan di setiap bagian tumpukan, meratakan pemberian air, serta membantu penghancuran bahan menjadi partikel kecil-kecil. Penyiraman dilakukan jika tumpukan bahan kompos terlalu kering dan sebaiknya dilakukan sebelum pembalikan sehingga ketika dilakukan pembalikan, air akan tercampur dengan sendirinya. Kadar air yang ideal selama proses pengomposan adalah 40-60%, dengan nilai optimum 55%. Setelah pengomposan berjalan 30 hari, suhu tumpukan akan semakin menurun hingga mendekati suhu ruangan. Pada saat itu tumpukan telah

lapuk, berwarna coklat tua atau kehitaman. Kompos masuk pada tahap pematangan selama 7 hari. Kompos yang sudah matang sebaiknya diayak untuk memisahkan kompos yang halus dan membuang bahan yang mengotori seperti potongan kayu.

Parameter yang diamati dan diukur meliputi: (1) suhu kompos yang diamati setiap minggu, (2) pH kompos yang diamati setiap minggu, (3) Warna dalam tumpukan bahan kompos yang diamati setiap minggu (4) Kelembaban tumpukan bahan kompos yang diamati setiap minggu, (5) kadar hara C, N, P, K, Ca, Mg kompos sebelum dan sesudah dikomposkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Kimia Bahan Sebelum Kompos

Bahan yang telah dicampur rata yang terdiri dari limbah pertanian, dedak, pupuk kandang ayam dan kapur pertanian kemudian ditimbang untuk masing-masing perlakuan dan diambil sebagian untuk dianalisis sebelum pengomposan (analisis awal). Analisis awal bahan kompos meliputi parameter : pH, C organik, N total, Posfor, Kalium, Kalsium dan Magnesium.

Hasil analisis kandungan hara campuran bahan kompos diketahui bahwa campuran kompos jerami padi memiliki kandungan hara yang lebih baik dibandingkan campuran bahan kompos yang lain C Organik 45,05 %, N total 1,74 %, C/N 25,89, P 1,97 %, K 2,97 %, Ca 2,70 %. 0,10 %. sedangkan kandungan hara bahan kompos campuran sabut kelapa memiliki kandungan hara yang paling rendah C Organik 36,40 %, N total 1,23 %, C/N 29,59, P 0,47 %, K 1,12 %, Ca 0,20 %. 0,17 %.

Tabel 1. Hasil Analisis Awal Bahan Kompos

Parameter Analisis	Jenis Bahan Kompos		
	Jerami Padi	Sabut Kelapa	Tandan Kosong Kelapa Sawit
pH H ₂ O	6,44	6,68	7,13
Carbon Organik (%)	45,05	36,40	51,23
Nitrogen total (%)	1,74	1,23	1,91
C/N	25,89	29,59	26,82
Estraksi HCL 1 N			
- Posfor (%)	1,97	0,47	0,54
- Kalium (%)	2,97	1,12	1,51
- Kalsium (%)	2,70	0,20	0,83
- Magnesium (%)	0,10	0,17	0,09

B. Sifat Fisik Kompos

Selama proses pengomposan dilakukan pengamatan terhadap sifat-sifat fisik bahan kompos. Pengamatan sifat-sifat fisik bahan kompos dilakukan setiap minggu, pengamatan dilakukan dari minggu pertama sampai minggu ke empat. Pengamatan sifat-sifat fisik kompos meliputi suhu, pengurangan berat dan selama proses pengomposan. Pada proses pengomposan awal bahan kompos jerami padi, sabut kelapa dan tandan kosong kelapa sawit pada minggu ke-1 mengalami proses dekomposisi anaerob, akibat kadar air yang sangat tinggi sekitar 100%. Pada kondisi seperti itu, aerasi pada bahan kompos menjadi tidak baik, kompos sangat berair dan mengeluarkan bau busuk yang sangat menyengat. Untuk menurunkan kadar air dan menghilangkan bau busuk serta merubah dekomposisi yang terjadi secara anaerob supaya menjadi aerob, maka dilakukan pembalikan pada bahan kompos.

Selama proses pengomposan, suhu bahan kompos mengalami peningkatan pada minggu pertama suhu kompos jerami padi meningkat sampai 38°C, kompos sabut kelapa 36°C, kompos tandan kosong kelapa sawit 40°C dan selanjutnya menurun dan pada minggu ke empat suhu sudah stabil mendekati suhu ruangan. Data pengukuran suhu kompos selama proses pengomposan disajikan pada Tabel 2. Peningkatan suhu pada proses pengomposan merupakan hasil aktifitas mikrobiologi dekomposer dalam proses dekomposisi yang menghasilkan energi dalam bentuk panas. Panas yang

dihasilkan sebagai hasil proses dekomposisi perlu dikendalikan supaya tidak melebihi 50°C yang dapat mengakibatkan penurunan aktifitas biologi dekomposer dengan cara pembalikan bahan kompos.

Tabel 2. Pengamatan Sifat Fisik Kompos

Perlakuan	Suhu (°C)				Berat (kg)				Warna			
	1 msp	2 msp	3 msp	4 msp	1 msp	2 msp	3 msp	4 msp	1 msp	2 msp	3 msp	4 msp
L1D1	38,0	38,0	33,0	32,0	11,80	10,50	10,00	9,60	Hijau Coklat	Coklat Hitam	Coklat Hitam	Hitam
L1D2	38,0	38,0	34,0	32,0	11,50	10,50	10,20	9,80	Hijau kehijauan	Coklat Hitam	Coklat Hitam	Hitam
L1D3	38,0	38,0	33,0	32,0	11,60	10,40	10,30	9,60	Hijau kehijauan	Coklat Hitam	Coklat Hitam	Hitam
L1D4	38,0	38,0	33,0	32,0	11,00	10,60	10,50	9,70	Hijau kehijauan	Coklat Hitam	Coklat Hitam	Hitam
L2D1	36,0	36,0	35,0	33,0	12,00	12,00	12,00	11,60	Merah Coklat	Merah Coklat	Coklat Tua	Coklat Hitam
L2D2	36,0	36,0	35,0	32,0	11,85	11,50	11,50	11,20	Merah Coklat	Merah Coklat	Coklat Tua	Coklat Hitam
L2D3	36,0	36,0	34,0	32,0	11,90	11,80	11,50	11,20	Merah Coklat	Merah Coklat	Coklat Tua	Coklat Hitam
L2D4	36,0	36,0	34,0	33,0	12,00	12,00	11,80	11,50	Merah Coklat	Merah Coklat	Coklat Tua	Coklat Hitam
L3D1	40,0	39,0	38,0	35,0	11,90	11,50	11,20	11,00	Abu-abu hitam	Abu-abu hitam	Abu-abu hitam	Hitam
L3D2	40,0	39,0	38,0	35,0	11,85	11,65	11,45	11,20	Abu-abu	Abu-abu hitam	Abu-abu hitam	Hitam
L3D3	40,0	39,0	38,0	36,0	12,00	11,85	11,65	11,30	Abu-abu	Abu-abu hitam	Abu-abu hitam	Hitam
L3D4	41,0	40,0	38,0	36,0	11,90	11,80	11,60	11,20	Abu-abu	Abu-abu hitam	Abu-abu hitam	Hitam

Ket : MSP (Minggu Setelah Pengomposan)

Berdasarkan Tabel 2 dapat dijelaskan bahwa setelah pembalikan pertama suhu kompos masih belum mengalami penurunan hal tersebut disebabkan karena proses dekomposisi yang belum merata pada semua bagian kompos khususnya pada tandan kosong kelapa sawit dan seterusnya suhu menurun secara perlahan sampai minggu ke-4. Sedangkan suhu kompos jerami padi mengalami penurunan suhu lebih cepat pada minggu ke-3, penurunan tersebut diakibatkan oleh proses pengomposan yang lebih merata dan lebih cepat pada bahan jerami padi dibandingkan dengan bahan yang lain.

Berdasarkan Tabel 2 terlihat bahwa Kompos bahan jerami padi mengalami penurunan berat drastis pada minggu ke-3, hal ini disebabkan oleh proses pengomposan pada bahan jerami padi lebih cepat dan merata pada bahan kompos. Jumlah kompos yang dihasilkan dari proses pengomposan diukur berdasarkan berat kompos dibandingkan dengan berat awal pengomposan, berat kompos yang dihasilkan sangat berkaitan dengan karakteristik bahan seperti jenis bahan, bagian tanaman, kandungan bahan dan kadar air.

Selama proses pengomposan warna bahan berubah dari warna aslinya ke arah coklat dan akhirnya menjadi coklat kehitaman dan hitam setelah proses pengomposan berlangsung selama 4 minggu. Jerami Padi pada semua perlakuan dekomposer pada minggu ke-2 telah berubah menjadi coklat hitam, demikian pula Tandan Kosong Kelapa Sawit telah berubah warna menjadi abu-abu kehitaman sedangkan sabut kelapa perubahan warna belum begitu nyata masih berwarna merah coklat. sampah sayuran warna kehijauan masih nampak sampai kompos matang. Warna Tandan Kosong dan Sabut Kelapa baru mengalami perubahan lebih kelihatan pada minggu ke 4 setelah pengomposan tetapi bentuk dan ukuran partikel kompos belum mengalami perubahan yang lebih berarti. Bahan jerami padi pada minggu ke 4 menghasilkan kompos berwarna kehitaman pekat dan bahan sudah mengalami pelapukan.

C. Sifat Kimia Kompos

Pengomposan merupakan proses dekomposisi terkendali secara biologis terhadap produk samping padat organik dalam kondisi aerobik atau anaerobik. Pengomposan aerobik berlangsung dengan kondisi terbuka. Dalam hal ini, udara bebas bersentuhan langsung dengan bahan kompos.

Pengontrolan terhadap kadar air, suhu, pH, kelembaban, ukuran bahan, volume tumpukan bahan, dan pemilihan bahan perlu dilakukan secara intensif untuk mempertahankan proses pengomposan agar stabil sehingga diperoleh proses pengomposan yang optimal. Pengomposan aerobik merupakan pengomposan dengan bantuan oksigen bebas dan hasil akhir berupa CO_2 , H_2O , panas, unsur hara dan sebagian humus (Djazuli, 2002). Prinsip pengomposan adalah menurunkan nilai rasio C/N bahan organik menjadi sama dengan rasio C/N tanah. Nilai rasio C/N tanah adalah 10-12 (Djuamani, *et al*, 2008).

Dalam proses dekomposisi bahan organik, C digunakan oleh mikroorganisme sebagai sumber energi dan bersama N digunakan sebagai penyusun selnya. Oleh karena itu hasil analisis C, N, menunjukkan terjadinya penurunan kadar C dan peningkatan kadar N selama proses pengomposan. Kandungan N dalam kompos meningkat selama proses pengomposan, karena terjadi mineralisasi N-organik menjadi N-mineral oleh mikroorganisme. Kadar C dan N terbesar terdapat pada kompos tanaman tandan kosong kelapa sawit diikuti oleh kompos sabut kelapa, dan jerami padi. Penurunan kadar C dan peningkatan kadar N pada proses pengomposan menyebabkan terjadi penurunan nisbah C/N.

Kompos yang matang selain ditandai oleh warna kompos yang coklat kehitaman dan stabilnya suhu, kematangan kompos juga ditandai dengan rendahnya nisbah C/N. Kecepatan penurunan nisbah C/N sangat tergantung pada kandungan C dan N bahan yang akan dikomposkan dan mikro organisme yang terlibat dalam pengomposan. Jika bahan organik banyak mengandung lignin atau bahan-bahan resisten lainnya dengan nisbah C/N tinggi, maka proses dekomposisi akan berlangsung lambat dibandingkan dengan bahan organik yang sedikit mengandung lignin dan memiliki nisbah C/N rendah. Perubahan nisbah C/N pada kompos segar sampai kompos matang dengan nilai akhir paling kecil sampai besar adalah jerami padi, sabut kelapa dan tandan kosong kelapa sawit.

Nisbah C/N bahan organik merupakan faktor terpenting dalam pengomposan, nisbah C/N optimum untuk bahan pengomposan berkisar antara 30-40, semakin rendah nisbah C/N bahan maka waktu pengomposan semakin singkat (Gray dan Bidlestone 1984). Sedangkan Mala, Y. dan Syarifuddin, (1999) menyebutkan bahwa nilai C/N ratio 9-12 dapat dianggap sebagai acuan dalam pembuatan kompos yang baik, karena pada C/N ratio tersebut proses dekomposisi sudah selesai dan aktivitas mikroorganisme menurun sehingga unsur-unsur menjadi lebih tersedia.

Dekomposisi bahan organik merupakan proses biokimia, sehingga setiap faktor yang mempengaruhi mikroorganisme tanah juga mempengaruhi laju dekomposisi bahan organik. Beberapa faktor tersebut adalah 1) sifat bahan tanaman (jenis tanaman, umur tanaman, dan komposisi kimia tanaman); 2) faktor-faktor lingkungan terutama pengaruh dari suhu dan kelembaban (Gray dan Bidlestone 1984). Sedangkan Mala, Y. dan Syarifuddin, (1999) menyebutkan seluruh faktor yang mempengaruhi pengomposan antara lain : nisbah C/N, ukuran bahan, campuran atau proporsi bahan, kelembaban dan aerasi, suhu, reaksi, mikroorganisme yang terlibat, dari hasil yang diperoleh terlihat bahwa campuran MOL dan *Tricoderma* lebih baik dari pada penggunaan EM4, MOL dan *Tricoderma* secara tunggal.

Mikroba berfungsi sebagai perombak bahan organik (dekomposer), nitrifikasi, denitrifikasi, pelarut fosfat, dan lain-lain. Mikroorganisme perombak bahan organik merupakan aktivator biologis yang tumbuh alami atau sengaja diinokulasikan untuk mempercepat pengomposan dan meningkatkan mutu kompos. Jumlah dan jenis mikroorganisme turut menentukan keberhasilan proses dekomposisi atau pengomposan. Di ekosistem, mikroorganisme perombak bahan organik memegang peranan penting karena sisa organisme yang telah mati akan diurai menjadi unsur-unsur yang dikembalikan ke dalam tanah dalam bentuk hara mineral N, P, K, Ca, Mg, dan atau dalam bentuk gas yang dilepas ke atmosfer berupa CH_4 atau CO_2 . Dengan demikian terjadi siklus hara yang berjalan secara alamiah, dan proses kehidupan di muka bumi dapat berlangsung secara berkelanjutan (Isroi dan Yulianti. 2009).

Tabel 3. Analisis Kimia Kompos

Perlakuan	pH H ₂ O	C Org (%)	N Tot (%)	C/N	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)
L1D1	6,93 d	36,47 h	1,85 b	19,72 c	2,10 g	3,03 d	3,10 c	0,12 a
L1D2	6,83 cd	36,06 g	1,87 b	19,31 b	2,21 h	3,10 d	3,13 c	0,14 ab
L1D3	6,83 cd	35,87 f	1,93 c	18,59 a	2,27 i	3,13 d	3,19 c	0,14 ab
L1D4	6,88 cd	35,70 e	1,95 c	18,34 a	2,33 j	3,17 d	3,21 c	0,13 ab
L2D1	6,64 ab	34,89 d	1,66 a	21,01 e	1,05 c	1,19 a	0,25 a	0,21 d
L2D2	6,60 a	34,02 c	1,66 a	20,47 d	1,11 d	1,30 abc	0,26 a	0,22 de
L2D3	6,75 bc	33,80 b	1,65 a	20,47 d	1,17 f	1,26 ab	0,26 a	0,24 e
L2D4	6,83 cd	32,60 a	1,68 a	19,41 bc	1,17 f	1,77 c	0,26 a	0,27 f
L3D1	7,18 e	46,86 i	2,05 d	22,92 h	0,64 a	1,63 abc	0,85 b	0,14 ab
L3D2	7,17 e	46,80 k	2,06 d	22,72 h	0,66 a	1,65 abc	0,87 b	0,15 bc
L3D3	7,17 e	45,91 i	2,10 e	21,86 g	0,73 b	1,70 bc	0,87 b	0,17 c
L3D4	7,19 e	46,13 i	2,16 f	21,38 f	0,74 b	1,70 bc	0,87 b	0,16 bc

Dari hasil analisis diketahui bahwa ketersediaan unsur hara yang meliputi P, K, Ca, Mg dari kompos dengan nilai akhir paling besar sampai kecil adalah jerami padi, tandan kosong kelapa sawit dan sabut kelapa. Penilaian kualitas kompos selain dilihat dari sifat fisik sering dilihat hanya dari nilai C/N ratio dan kandungan unsur hara. Dimana kompos dengan C/N ratio rendah dan memiliki kandungan hara yang tinggi dianggap sebagai ciri kompos yang baik. Berdasarkan hasil dari penelitian proses pengomposan bahan organik akan meningkatkan ketersediaan unsur hara bahan kompos antara lain berupa unsur nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), kalsium (Ca) dan magnesium (Mg), unsur hara ini dibutuhkan tanaman. Keuntungan dengan penggunaan kompos sebagai pupuk organik campuran media adalah tingginya hasil pertanaman dengan kualitas yang baik, ekonomis dalam penggunaan air (Yulia, 1994).

Dari hasil analisis diketahui bahwa ketersediaan unsur hara yang meliputi P, K, Ca, Mg dari bahan kompos yang sama dengan dekomposer yang berbeda dengan nilai akhir paling besar sampai kecil adalah campuran MOL dan *Trichoderma*, MOL dan penggunaan EM4. Di ekosistem, mikroorganisme perombak bahan organik memegang peranan penting karena sisa organisme yang telah mati akan diurai menjadi unsur-unsur yang dikembalikan ke dalam tanah dalam bentuk hara mineral N, P, K, Ca, Mg, dan atau dalam bentuk gas yang dilepas ke atmosfer berupa CH atau CO. Dengan demikian terjadi siklus hara yang berjalan secara alamiah, dan proses kehidupan di muka bumi dapat berlangsung secara berkelanjutan (Isroi dan Yuliaty, 2009).

Menurut Boon *et al* (2005) pemanfaatan mikroorganisme perombak bahan organik yang sesuai dengan substrat bahan organik merupakan alternatif yang efektif untuk mempercepat dekomposisi bahan organik dan sekaligus sebagai suplementasi pemupukan. Proses perombakan bahan organik yang terjadi secara alami akan membutuhkan waktu relatif lama (2 bulan) sangat menghambat penggunaan bahan organik sebagai sumber hara. Apalagi jika dihadapkan kepada tenggang waktu masa tanam yang singkat, sehingga pembenaman bahan organik sering dianggap kurang praktis dan tidak efisien. Untuk mengatasi hal tersebut, perlu dilakukan inokulasi mikroba terpilih guna mempercepat proses perombakan bahan organik. MOL adalah cairan yang mengandung mikroorganisme (bakteri) yang berguna untuk tanaman dan kesuburan tanah seperti *rhizobium* sp, *azospirillum* sp, *azotobacter* sp, *pseudomonas* sp, *bacillus* sp dan bakteri pelarut fosfat dan merupakan hasil produksi sendiri dari bahan-bahan alami disekeliling kita (lokal). Larutan MOL berpotensi sebagai perombak bahan organik, sehingga MOL dapat digunakan baik sebagai dekomposer (Mansen dan Irawan, 2008).

Trichoderma adalah salah satu jamur tanah yang tersebar luas (kosmopolitan), yang hampir dapat ditemui di lahan-lahan pertanian dan perkebunan. *Trichoderma* bersifat *saprophyt* pada tanah, kayu, dan beberapa jenis bersifat parasit pada jamur lain. *Trichoderma* bersifat *kosmopolit*, dan dapat diisolasi dari tanah, biji-bijian, kertas, tekstil, rhizofe kentang, gandum, gula bit, rumput, jerami, serta

kayu. Memiliki suhu pertumbuhan optimum $15^{\circ} - 30^{\circ}$ (35°C) dan maksimum $30^{\circ} - 36^{\circ}\text{C}$. *Konidiofor* dapat bercabang menyerupai piramid, yaitu pada bagian bawah cabang lateral yang berulang-ulang, sedangkan kearah ujung percabangan menjadi bertambah pendek. Konidia berbentuk semibulat hingga oval pendek (Gandjar *et al.*, 1999). *Trichoderma* sp. merupakan jamur yang memiliki aktivitas selulolitik yang cukup tinggi, jamur ini memiliki enzim selulase yang terdiri dari enzim eksoglukonase (β -1,4glukanhidrolase), dan sellubiase (β -glukosidase). *Trichoderma* sp. adalah salah satu jamur yang mampu menghasilkan komponen enzim selulase (Salma dan Gunarto, 1998).

Kesimpulan

Kandungan hara bahan kompos jerami lebih tinggi dibandingkan bahan sabut kelapa dan tandan kosong kelapa sawit. Selama proses pengomposan bahan kompos yang berasal dari jerami padi lebih cepat mengalami perubahan sifat fisik. Dekomposer campuran *Trichoderma* dan Mol lebih cepat dalam melakukan perubahan sifat fisik bahan kompos. Bahan kompos jerami padi dengan dekomposer *Trichoderma* dan Mol menghasilkan C/N yang lebih rendah dan unsur hara N, P, K, Ca dan Mg yang lebih tinggi dibandingkan bahan dan dekomposer yang lain.

REFERENSI

- Adiningsih, J.S. 1992. Peranan Efisiensi Penggunaan Pupuk Untuk Melestarikan Swasembada Pangan. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor.
- Baon, J.K., R. Sukasih dan Nurkholis, 2005. Laju Dekomposisi Dan Kualitas Kompos Limbah Padat Kopi: Pengaruh Aktivator Dan Bahan Baku Kompos. Pelita Perkebunan Vol. 21 No. 1, 31-42.
- Djazuli, M. 2002. Pengaruh Aplikasi Kompos Limbah Penyulingan Minyak Nilam Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Nilam (*Pogostenum Cablin L.*). Prosiding Seminar Nasional dan Pameran Pertanian Organik. Jakarta, 2-3 Juli 2002.
- Ellert, B., H.H. Jansen and T. Entz, 2004. Assesment Of A Method To Measure Temporal Change In Soil Carbon Storage. Soil Science Society of America Journal, (66). 1687-1695.
- Gandjar, I. Samson, A.R. Oetari, A. Santoso, I. 1999. Pengenalan Kapang Tropik Umum. Yayasan Obor Indonesia. Jakarta. hal. 120
- Gray, K.R. and A.J. Bidlestone (1984). Decompositian Of Urban Wastes. P.743-755, in : c,h, Dickinson and G.J.F. Pugh(eas) biology of plant Litter Decomposition, Academic Press. London
- Isroi. 2008. Potensi Biomasa Lignoselulosa Di Indonesia Sebagai Bahan Baku Bio Etanol : Jarami Padi. On Line : <http://isroi.wordpress.com/2008/04/28/potensi-biomassa-lignoselulosa-di-indonesia-sabagai-bahan-baku-bioetanol>.
- Isroi dan N. Yuliarty. 2009. Kompos. Penerbit Andi Jakarta.
- Mansen E, Irawan. 2008. Efektivitas Dan Efisiensi Mikroba Dekomposer Komersial Dan Lokal Dalam Pembuatan Kompos Jerami. <http://www.balittanah.litbang.deptan.go.id/dokumen/prosiding2008pdf/edihusen.pdf> (9 Pebruari 2011)
- Mala, Y. dan Syarifuddin, 1999. Teknologi Pembuatan Kompos Jerami dengan *Trichoderma* sp. Kerjasama Sekretariat Satuan Pembina Provinsi Sumatera Barat dengan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sukarama, Solok.
- Mitchell, R. 1992. Environmental Microbiology. Wisley-Liss A. John Wisley and Sons. Inc. Publication. New York.
- Salma, S dan Gunarto, L. 1998. Studi Enzim Selulase Dari *Trichoderma*. Abstrak BPBTP. Bogor.
- Setyorini, D. 2005. Pupuk Organik Tingkatkan Produksi Pertanian. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian 27 (6): 13-15
- Setyorini, D., R. Saraswati dan Anwar, E. K. 2007. Kompos. Balai Besar Penelitian Sumber Daya Lahan Pertanian. Bogor.
- Sisworo, W.H. 2006. Swasembada Pangan Dan Pertanian Berkelanjutan. Tantangan Abad 21 ; Pendekatan Ilmu Tanah, Tanaman dan Pemanfaatan Iptek Nuklir. Badan Tenaga Nuklir Nasional. Jakarta.