



Pengujian Kombinasi Bahan Baku Kompos dan Beberapa Dekomposer Terhadap Kualitas Kompos

Testing Combinations of Raw Material Compost and Some Decomposers on Compost Quality

Hapsoh^{1*}, Wardati¹, Gusmawartati¹, Ahmad Yamin Pulungan^{1*}

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

*Penulis korespondensi: Ahmadyaminpulungan@gmail.com

Kampus Bina Widya Jl. HR. Soebrantas KM 12,5 Simpang Baru Panam, Pekanbaru (28293)

Diterima 22 September 2017/Disetujui 17 Juni 2018

ABSTRACT

*Waste management by composting is a good alternative in the management of agricultural waste but high fiber-containing waste will take a long time in the decomposition process so it must be accelerated using cellulolytic microorganisms. The raw materials used are a combination of empty palm oil bunches with restaurant waste and rice straw combination with market waste using *Asulglucus flapus*, *Aspergillus niger*, BKD 10-2U₂ - 10-4U₂ cellulolytic microorganisms and BMN 10-2U₂-10-2U₁ with 3 replications . Observations included moisture, temperature, color, pH, C / N ratio and macro nutrients N, P and K. The results showed that testing of compost materials from agricultural waste with cellulolytic microorganisms from several sources comply with Indonesian National Compost Quality Standard (SNI) in 2004. The best treatment is in the treatment of rice straw + market waste with microb BKD 10-4U₂ with compost water content 47.80%, temperature 29.53 °C, texture very smooth and smell of soil, Dark brown, pH 6.7, C / N 16.60, N 3.08%, P 0.38% and K 2.53%.*

Keyword : *Agricultural waste, market waste, restaurant waste cellulolitic microorganisms, SNI 2004.*

ABSTRAK

Pengelolaan limbah hasil pertanian yang mengandung serat tinggi membutuhkan waktu yang lama dalam proses dekomposisinya sehingga harus dipercepat menggunakan mikroorganisme selulolitik. Penelitian ini dilaksanakan secara eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial dengan 2 faktor yaitu kombinasi bahan baku tandan kosong kelapa sawit dengan sampah restoran dan kombinasi jerami padi dengan sampah pasar serta menggunakan mikroorganisme selulolitik *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger*, BKD 10⁻²U₂ – 10⁻⁴U₂ dan BMN 10⁻²U₂-10⁻²U₁ dengan 3 ulangan. Pengamatan meliputi kadar air, suhu, warna, pH, rasio C/N dan unsur hara makro N, P dan K. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengujian bahan baku kompos dari limbah pertanian dengan mikroorganisme selulolitik dari beberapa sumber memenuhi Standar kualitas kompos Nasional Indonesia (SNI) tahun 2004. Perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan jerami padi + sampah pasar dengan mikrob BKD 10⁻⁴U₂ dengan kadar air kompos 47.80%, suhu 29.53 °C, berwarna coklat kehitaman pH 6.7, C/N 16.60, N 3.08%, P 0.38% dan K 2.53%.

Kata Kunci : *Limbah pertanian, sampah pasar, sampah restoran Mikroorganisme selulolitik, SNI 2004.*

PENDAHULUAN

Limbah pertanian yang mengandung serat tinggi memerlukan waktu yang lama untuk didekomposisi sehingga perlu melibatkan peran mikroorganisme selulolitik melalui proses pengomposan. Mikroorganisme selulolitik memiliki peranan penting dalam aliran karbon di biosfer. Mikroorganisme ini dapat tumbuh secara alami atau sengaja diberikan untuk mempercepat pengomposan dan meningkatkan mutu kompos.

Penggunaan mikrob dalam bidang pertanian sebagai pupuk hayati saat ini sedang dikembangkan untuk mendukung pertanian ramah lingkungan. Permasalahan yang ada yaitu kompos yang telah diproduksi selama ini belum diketahui apakah telah memenuhi standar mutu yang telah ditentukan, mengingat dampak negatif yang ditimbulkan oleh kompos yang tidak memenuhi standar mutu sangat merugikan lingkungan. Sedangkan produsen sendiri belum semuanya melakukan analisa terhadap parameter mutu kompos yang telah ditentukan oleh Standar Nasional Indonesia (SNI). Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh perlakuan kombinasi bahan baku kompos yang didekomposisi menggunakan mikroorganisme selulolitik (MOS) dari beberapa sumber terhadap kualitas kompos sesuai dengan Standar Nasional Kompos Indonesia tahun 2004.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di rumah kompos yang terletak di Jalan Melati II Kelurahan Simpang Baru KM.12,5 Panam, Pekanbaru. Penelitian berlangsung selama tiga bulan dari bulan Desember 2014 sampai dengan Februari 2015. Penelitian dilaksanakan secara eksperimen, menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial, terdiri atas 2 faktor yaitu 2 kombinasi bahan baku kompos dan 5 mikroorganisme perombak selulosa dan dilakukan dengan 3 ulangan. Parameter yang diamati meliputi: kemampuan ikat air, suhu, organoleptik (tekstur dan bau), warna, pH, rasio C/N, dan unsur hara makro (N, P, dan K) kemudian data dianalisis secara deskriptif kuantitatif dan deskriptif kualitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar air

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hasil yang berbeda pada kadar air awal dan akhir kompos dengan 2 kombinasi bahan baku yaitu jerami padi dengan sampah pasar dan tandan kosong kelapa sawit dengan sampah restoran yang dikomposkan dengan 5 macam mikroorganisme selulolitik dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai kadar air pada kompos kombinasi antara jerami padi dengan sampah pasar dan kombinasi antara tandan kosong kelapa sawit dengan sampah restoran pada awal pengomposan memiliki nilai kadar air yang seragam pada masing masing kombinasi bahan baku yaitu 62.65% untuk jerami padi dengan sampah pasar dan 53.73% untuk tandan kosong kelapa sawit dengan sampah restoran sedangkan pada akhir pengomposan yaitu hari ke 60 menghasilkan kadar air kompos yang beragam berkisar antara 35.80% sampai 47.80% dan telah sesuai dengan standar kualitas kompos Indonesia tahun 2004 yaitu kadar air maksimum 50%.

Tabel 1. Kadar air awal dan akhir kompos dengan 5 mikrob selulolitik yang berbeda

Perlakuan	Kadar air (%)		Kadar air Maksimum SNI 2004
	Bahan Awal	Kompos	
JP + SP + MK	62,65	38,96	50
JP + SP + BKD 10 ⁻² U ₂	62,65	39,12	50
JP + SP + BKD 10 ⁻⁴ U ₂	62,65	47,80	50
JP + SP + BMN 10 ⁻² U ₂	62,65	40,39	50
JP + SP + BMN 10 ⁻² U ₁	62,65	38,35	50
TKKS + SR + MK	53,73	35,80	50
TKKS + SR + BKD 10 ⁻² U ₂	53,73	36,50	50
TKKS + SR + BKD 10 ⁻⁴ U ₂	53,73	45,40	50
TKKS + SR + BMN 10 ⁻² U ₂	53,73	38,00	50
TKKS + SR + BMN 10 ⁻² U ₁	53,73	36,65	50

Keterangan: BKD: Bakteri kulit durian; BMN: Bakteri mahkota nenas; JP: Jerami padi; MK: Mikrob koleksi (*Aspergillus flavus* dan *Aspergillus niger*); SP: Sampah pasar; SR: Sampah restoran; TKKS: Tandan kosong kelapa sawit.

Tahap awal pengomposan mikroorganisme sangat aktif menyerap bahan organik, dimana hasil proses degradasi ini menghasilkan cairan. Hal inilah yang membuat cairan belum berkurang secara nyata pada awal pengomposan. Sebenarnya kondisi kelembaban besar dari 60% akan mencegah oksigen berdifusi melalui masa tumpukan kompos, karena rongga yang terjadi dipenuhi dengan air sehingga ruang udara bebas menjadi tidak ada, sehingga pengomposan berjalan secara anaerob. Kondisi ini akan menyebabkan proses pengomposan berlangsung lebih lama. Di sisi lain, jika kelembaban terlalu rendah, efisiensi degradasi akan menurun akibat kurangnya air untuk melarutkan bahan organik oleh mikroorganisme sebagai sumber energinya (Hassen *et al.*, 2001).

Hasil kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan jerami padi + sampah pasar + BKD 10⁻⁴U₂ dengan kadar air 47.80% dan kadar air terendah terdapat pada perlakuan TKKS + sampah restoran + (*Aspergillus flavus* dan *Aspergillus niger*) dengan kadar air 35.80%. Penurunan kadar air pada akhir pengomposan terjadi karena aktivitas mikroorganisme.

Suhu

Aktivitas mikroorganisme dalam merombak bahan baku kompos saat pengomposan berlangsung menyebabkan perubahan suhu, berikut data suhu yang dirata-ratakan setiap 20 hari pengomposan yaitu pada hari ke 20,40 dan 60 setelah pengomposan seperti terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2 menunjukkan bahwa suhu kompos pada awal pengomposan menunjukkan hasil yang beragam dapat dilihat rata rata 20 hari setelah pengomposan berkisar antara 31.07 °C sampai 39.07 °C sedangkan pada 40 hari setelah pengomposan terjadi penurunan suhu kompos dengan rata-rata suhu kompos berkisar antara 29.47 °C sampai 31.93 °C sedangkan pada akhir pengomposan suhu kompos berkisar antara 29.00 °C sampai dengan 29.93 °C yang menandakan bahwa suhu kompos telah berada di bawah suhu air tanah (30 °C) yang menandakan bahwa kompos telah matang. Suhu kompos tertinggi pada akhir pengomposan terdapat pada perlakuan jerami padi + sampah pasar + BKD 10⁻⁴U₂ dengan suhu rata-rata 29.93 °C dan suhu terendah terdapat pada perlakuan TKKS + sampah restoran + BMN 10⁻²U₂ dengan suhu rata-rata 29.00 °C.

Tabel 2. Suhu kompos rata-rata setiap 20 hari pengomposan

Perlakuan	Suhu (°C) pada Hari Ke			Suhu maksimum SNI 2004
	20	40	60	
JP + SP + MK	31.07	29.53	29.27	Suhu air tanah
JP + SP + BKD 10 ⁻² U ₂	32.20	29.87	29.93	Suhu air tanah
JP + SP + BKD 10 ⁻⁴ U ₂	32.93	29.60	29.53	Suhu air tanah
JP + SP + BMN 10 ⁻² U ₂	32.07	29.47	29.73	Suhu air tanah
JP + SP + BMN 10 ⁻² U ₁	31.93	29.80	29.67	Suhu air tanah
TKKS + SR + MK	37.13	30.93	29.27	Suhu air tanah
TKKS + SR + BKD 10 ⁻² U ₂	38.20	31.20	29.53	Suhu air tanah
TKKS + SR + BKD 10 ⁻⁴ U ₂	37.67	30.60	29.07	Suhu air tanah
TKKS + SR + BMN 10 ⁻² U ₂	39.07	31.27	29.00	Suhu air tanah
TKKS + SR + BMN 10 ⁻² U ₁	39.07	31.27	29.40	Suhu air tanah

Keterangan: BKD: Bakteri kulit durian; BMN: Bakteri mahkota nenas; JP: Jerami padi; MK: Mikro koleksi (*Aspergillus flavus* dan *Aspergillus niger*); SP: Sampah pasar; SR: Sampah restoran; TKKS: Tandan kosong kelapa sawit.

Perubahan suhu kompos yang terjadi akibat dari aktivitas perombakan senyawa selulosa dan hemiselulosa terutama yang terjadi pada limbah tandan kosong kelapa sawit dan jerami padi yang dirombak melalui hidrolisis enzimatik dengan enzim selulase sebagai katalis. Selulase adalah suatu enzim yang mendegradasi selulosa dan membebaskan gula reduksi. Gula reduksi adalah glukosa atau karbohidrat yang merupakan monosakarida yang mengandung gugus aldehyd dan juga gugus keton. Monosakarida akan dirombak menjadi gas CH₄, CO₂, dan energi. Energi yang dihasilkan dalam bentuk panas sebagian dilepaskan ke udara dan sebagian terdapat dalam tumpukan kompos. Suhu memiliki peranan yang sangat penting dalam reaksi enzimatik, ketika suhu bertambah sampai suhu optimum, kecepatan reaksi enzim naik karena energi kinetik bertambah. Bertambahnya energi kinetik akan mempercepat gerak translasi dan rotasi baik enzim maupun substrat. Ketika suhu lebih tinggi dari suhu optimum, maka enzim mengalami denaturasi (Darwis *et al.*, 1995).

Warna

Warna kompos diamati dengan membandingkan warna kompos dengan warna pada buku Munsell Soil Color Chart, warna kompos yang matang adalah coklat kehitaman seperti warna tanah, data pengujian warna kompos dengan menggunakan buku Munsell dapat dilihat pada Tabel 5.

Hasil pengamatan diperoleh hasil bahwa pada hari ke 20 warna kompos masih belum banyak perubahan dari bahan dasarnya dikarenakan belum terdekomposisi sempurna. Pada hari ke 40 warna kompos coklat kehitaman menandakan bahwa dekomposisi kompos sudah sempurna dan ada beberapa perlakuan berwarna hitam menandakan bahwa proses dekomposisi tidak berjalan baik. Pada hari ke 60 kompos sudah berwarna coklat kehitaman dan coklat hitam keabuan menandakan bahwa kompos telah matang sempurna.

Sutanto (2002) menyatakan bahwa warna terbaik adalah coklat kehitaman. Warna hitam murni menunjukkan proses fermentasi yang kurang baik karena terlalu banyak lengas dan kekurangan udara. Warna keabu-abuan, kekuningan menunjukkan kelebihan tanah dan abu. Apabila bahan yang ada di bagian dalam timbunan kompos terdekomposisi secara anaerob, maka warna akan berubah menjadi kehijauan pucat dan tidak menunjukkan proses meskipun proses dekomposisi berjalan lanjut. Proses dekomposisi aerob ditunjukkan terjadinya perubahan warna menjadi kehitaman.

Tabel 5. Data hasil pengujian warna kompos menggunakan perbandingan buku Munsell diamati pada hari ke 20, 40 dan 60 setelah pengomposan

Perlakuan	Hari ke			SNI 2004
	20	40	60	
JP + SP + MK	Brown	Very Dark Brown	Very Dark Brown	Kehitaman
JP + SP + BKD 10 ⁻² U ₂	Brown	Very Dark Brown	Very Dark Brown	Kehitaman
JP + SP + BKD 10 ⁻⁴ U ₂	Dark Brown	Very Dark Brown	Very Dark Brown	Kehitaman
JP + SP + BMN 10 ⁻² U ₂	Dark Yellowish Brown	Very Dark Brown	Very Dark Brown	Kehitaman
JP + SP + BMN 10 ⁻² U ₁	Dark Yellowish Brown	Very Dark Brown	Very Dark Brown	Kehitaman
TKKS + SR + MK	Dark Yellowish Brown	Very Dark Brown	Very Dark Grayish Brown	Kehitaman
TKKS + SR + BKD 10 ⁻² U ₂	Dark Brown	Black	Very Dark Grayish Brown	Kehitaman
TKKS + SR + BKD 10 ⁻⁴ U ₂	Dark Brown	Very Dark Brown	Very Dark Brown	Kehitaman
TKKS + SR + BMN 10 ⁻² U ₂	Dark Brown	Black	Very Dark Grayish Brown	Kehitaman
TKKS + SR + BMN 10 ⁻² U ₁	Dark Brown	Black	Very Dark Grayish Brown	Kehitaman

Keterangan: BKD: Bakteri kulit durian; BMN: Bakteri mahkota nenas; JP: Jerami padi; MK: Mikrob koleksi (*Aspergillus flavus* dan *Aspergillus niger*); SP: Sampah pasar; SR: Sampah restoran; TKKS: Tandan kosong kelapa sawit.

pH

Pengukuran pH dilakukan dua kali yaitu di awal pengomposan dan di akhir pengomposan. Hasil pengukuran pH dapat dilihat pada Tabel 6. Tabel 6 menunjukkan bahwa nilai pH awal masing masing kombinasi bahan baku seragam yakni kombinasi jerami padi dengan sampah pasar sebesar 8.5 dan kombinasi TKKS dengan sampah restoran sebesar 8.8 perbedaan nilai pH awal dipengaruhi oleh bahan baku yang digunakan. Tingginya nilai pH pada awal pengomposan disebabkan karena pada awal pengomposan bahan baku ditambahkan dengan abu kayu sehingga pH naik.

Pemberian abu kayu bertujuan untuk meningkatkan aktivitas mikroorganisme dan kandungan hara kompos. Tingkat kemasaman kompos dipengaruhi oleh pembentukan asam organik dan kadar amonia yang terbentuk. pH akan meningkat karena pembentukan amoniak dan peningkatan populasi mikrob yang menggunakan asam organik sebagai substrat (Thobanoglous *et al.*, 1993).

pH kompos pada akhir pengomposan berkisar antara 6.3-7.3 dimana nilai pH tertinggi pada akhir pengomposan terdapat pada perlakuan TKKS + sampah restoran + BMN 10⁻²U₂ dengan nilai pH 7.3 dan nilai pH terendah terdapat pada perlakuan jerami padi + sampah pasar + BMN 10⁻²U₁ dengan nilai pH 6.3 penurunan nilai pH disebabkan karena mikroorganisme akan mengubah bahan organik menjadi asam-asam organik sehingga pH tanah menurun (Haug, 1993). Selain itu proses perubahan pH juga dipengaruhi dari kadar Ca dan Mg pada masing-masing kombinasi bahan baku.

Tabel 6. Hasil pengukuran pH awal dan pH akhir pengomposan

Perlakuan	Hari Ke		SNI 2004	
	Awal	Akhir	Minimum	Maksimum
JP + SP + MK	8.5	6.6	6.80	7.49
JP + SP + BKD 10 ⁻² U ₂	8.5	6.4	6.80	7.49
JP + SP + BKD 10 ⁻⁴ U ₂	8.5	6.7	6.80	7.49
JP + SP + BMN 10 ⁻² U ₂	8.5	6.8	6.80	7.49
JP + SP + BMN 10 ⁻² U ₁	8.5	6.3	6.80	7.49
TKKS + SR + MK	8.8	7.0	6.80	7.49
TKKS + SR + BKD 10 ⁻² U ₂	8.8	6.9	6.80	7.49
TKKS + SR + BKD 10 ⁻⁴ U ₂	8.8	7.2	6.80	7.49
TKKS + SR + BMN 10 ⁻² U ₂	8.8	7.3	6.80	7.49
TKKS + SR + BMN 10 ⁻² U ₁	8.8	7.1	6.80	7.49

Keterangan: BKD: Bakteri kulit durian; BMN: Bakteri mahkota nenas; JP: Jerami padi; MK: Mikrob koleksi (*Aspergillus flavus* dan *Aspergillus niger*); SP: Sampah pasar; SR: Sampah restoran; TKKS: Tandan kosong kelapa sawit.

Rasio C/N

Rasio C/N merupakan salah satu kriteria dalam penilaian kematangan kompos. Rasio C/N yang tinggi diawal pengomposan akan mengakibatkan lambatnya proses dekomposisi sebaliknya jika rasio C/N terlalu rendah maka dekomposisi akan berjalan lebih cepat. Hasil pengamatan rasio C/N kompos dapat dilihat pada Tabel 7. Tabel 7 menunjukkan bahwa perubahan kadar C/N kompos pada kombinasi jerami padi dengan sampah pasar meningkat selama waktu pengomposan, terlihat pada 20 hari pengomposan kadar C/N kompos jerami padi berkisar antara 12.44-13.19 meningkat pada 40 hari setelah pengomposan kadar C/N kompos jerami padi berkisar antara 14.36-15.48 dan pada 60 hari setelah pengomposan kadar C/N kompos jerami padi berkisar antara 16.60-20.59. Pada kompos jerami padi pada hari ke 40 dan 60 cenderung meningkat dikarenakan mikrob aktif kembali sehingga banyak N yang akan digunakan oleh mikrob dalam proses hidupnya sehingga nisbah C/N tinggi kembali.

Kompos kombinasi tandan kosong kelapa sawit dengan sampah restoran perubahan C/N kompos cenderung tidak stabil terlihat pada Tabel 7 bahwa kadar C/N kompos pada 20 hari setelah pengomposan berkisar antara 17.83-18.52 dan pada 40 hari setelah pengomposan kadar C/N kompos terjadi peningkatan di beberapa perlakuan yaitu berkisar antara 18.35-18.93 yang menandakan perubahan aktivitas mikrob dalam mendekomposisi bahan organik, sedangkan pada 60 hari setelah pengomposan kadar C/N kompos mengalami penurunan yaitu berkisar antara 12.18-13.26 menunjukkan bahwa kompos telah matang.

Nisbah C/N dalam pengomposan memegang peranan penting, karena mikroorganisme membutuhkan nitrogen untuk sintesa protein dan karbon untuk pertumbuhan mikroba. Bakteri mengandung 7-11% nitrogen dalam berat kering sedangkan jamur mengandung 4-6% nitrogen dalam berat kering. Oleh karena itu, kadar nitrogen sangat diperlukan dalam proses pengomposan. Seiring berkurangnya suhu, aktivitas mikroorganisme akan melambat dan dekomposisi karbon pun menurun karena karbon yang tersisa sedikit. Selain itu karbon juga dirombak menjadi dinding sel atau membran protoplasma oleh mikrob (Insam dan Bertoldi, 2001).

Tabel 7. Hasil analisa C/N kompos pada hari ke 20, 40 dan 60 setelah pengomposan

Perlakuan	Hari Ke			SNI 2004	
	20	40	60	Minimum	Maksimum
JP + SP + MK	12,83	15,47	18,05	10	20
JP + SP + BKD 10 ⁻² U ₂	12,44	14,36	20,13	10	20
JP + SP + BKD 10 ⁻⁴ U ₂	13,19	15,48	16,60	10	20
JP + SP + BMN 10 ⁻² U ₂	13,10	15,39	19,46	10	20
JP + SP + BMN 10 ⁻² U ₁	12,96	15,5	20,59	10	20
TKKS + SR + MK	18,52	18,93	12,18	10	20
TKKS + SR + BKD 10 ⁻² U ₂	18,10	18,35	13,26	10	20
TKKS + SR + BKD 10 ⁻⁴ U ₂	17,83	18,67	12,28	10	20
TKKS + SR + BMN 10 ⁻² U ₂	18,19	18,38	12,55	10	20
TKKS + SR + BMN 10 ⁻² U ₁	17,93	18,50	12,46	10	20

Keterangan: BKD: Bakteri kulit durian; BMN: Bakteri mahkota nenas; JP: Jerami padi; MK: Mikrob koleksi (*Aspergillus flavus* dan *Aspergillus niger*); SP: Sampah pasar; SR: Sampah restoran; TKKS: Tandan kosong kelapa sawit.

Kandungan Unsur Hara Makro

Hasil penelitian menunjukkan kandungan unsur hara yang cukup baik, ini dapat dilihat pada Tabel 8. Hasil analisa kandungan nitrogen sampel kompos pada Tabel 8 menunjukkan bahwa kandungan nitrogen kompos berkisar antara 2.35-3,08%. Berdasarkan standar kualitas kompos (SNI) tahun 2004 kandungan nitrogen minimum 0.40% dari sampel yang dianalisa dengan demikian dapat kita lihat bahwa nitrogen yang terdapat dalam kompos lebih baik dari SNI 2004.

Kandungan nitrogen dalam kompos sangat dipengaruhi oleh proses pengomposan dan bahan baku yang digunakan. Jika pengomposan terjadi pada kondisi yang optimum kandungan nitrogen kompos akan tinggi karena pada kondisi ini tersedia O₂ yang cukup bagi mikroorganisme untuk mengubah protein menjadi amonium dan nitrat. Disamping itu, jika kandungan nitrogen bahan baku kompos tinggi dan terdapat jumlah karbon yang cukup maka akan banyak amonium yang dibebaskan oleh bakteri. Peningkatan kadar nitrogen juga disebabkan karena menyusutnya bobot bahan kompos sebagai akibat menguapnya CO₂ dan H₂O serta pelepasan sejumlah unsur hara melalui proses mineralisasi, yang mengakibatkan meningkatnya konsentrasi nitrogen pada kompos (Stevenson, 1986).

Hasil analisa kandungan fosfor sampel kompos pada Tabel 9 menunjukkan bahwa kandungan fosfor sampel kompos yang dianalisa berkisar antara 0.36-0.39%. Berdasarkan standar kualitas kompos (SNI) tahun 2004 kandungan fosfor minimum 0.10% dari sampel yang dianalisa dapat dilihat bahwa kadar fosfor kompos telah memenuhi standar kualitas kompos (SNI) tahun 2004.

Unsur fosfor sering disebut kunci kehidupan (*key of life*) karena fungsinya yang sangat sentral dalam proses kehidupan. Fosfor merupakan salah satu unsur hara esensial yang lambat tersedia didalam tanah, maka fosfor terdapat dalam jumlah yang sedikit ditanah mineral sehingga perlu disediakan dalam bentuk pupuk (Hakim *et al.*, 1986). Sedangkan kompos yang dihasilkan dapat menyumbangkan fosfor lebih banyak dari SNI 2004 yang hanya 0.10% saja sehingga akan sangat membantu dalam penyediaan fosfor tersedia didalam tanah.

Hasil analisa kandungan kalium sampel kompos pada Tabel 8 menunjukkan bahwa kandungan kalium pada sampel kompos yang dianalisis berkisar antara 2.37-2.60%. Berdasarkan hasil tersebut maka kalium yang tersedia lebih baik dari standar kualitas kompos (SNI) tahun 2004 dimana kandungan kalium minimum hanya 0.20% dari sampel yang dianalisis.

Haque dan Vandepopuliere (1994) menyatakan bahwa semakin lama proses pengomposan akan semakin meningkatkan kadar unsur hara kompos, salah satunya adalah kalium. Selama proses pengomposan akan terjadi penurunan karbon karena banyak karbon yang terikat menjadi CO₂ yang menyebabkan banyaknya senyawa karbon yang terurai, hal ini menyebabkan meningkatnya kadar P dan K didalam kompos.

Tabel 8. Unsur hara makro pada akhir pengomposan.

Perlakuan	Unsur Hara Makro Kompos (%)			SNI 2004 (%)		
	N	P	K	N	P	K
JP + SP + MK	2,60	0,38	2,48	0,40	0,10	0,20
JP + SP + BKD 10 ⁻² U ₂	2,54	0,37	2,40	0,40	0,10	0,20
JP + SP + BKD 10 ⁻⁴ U ₂	3,08	0,38	2,53	0,40	0,10	0,20
JP + SP + BMN 10 ⁻² U ₂	2,65	0,39	2,55	0,40	0,10	0,20
JP + SP + BMN 10 ⁻² U ₁	2,53	0,36	2,60	0,40	0,10	0,20
TKKS + SR + MK	2,42	0,39	2,37	0,40	0,10	0,20
TKKS + SR + BKD 10 ⁻² U ₂	2,09	0,36	2,40	0,40	0,10	0,20
TKKS + SR + BKD 10 ⁻⁴ U ₂	2,86	0,38	2,45	0,40	0,10	0,20
TKKS + SR + BMN 10 ⁻² U ₂	2,35	0,38	2,46	0,40	0,10	0,20
TKKS + SR + BMN 10 ⁻² U ₁	2,38	0,36	2,36	0,40	0,10	0,20

Keterangan: BKD: Bakteri kulit durian; BMN: Bakteri mahkota nenas; JP: Jerami padi; MK: Mikrob koleksi (*Aspergillus flavus* dan *Aspergillus niger*); SP: Sampah pasar; SR: Sampah restoran; TKKS: Tandan kosong kelapa sawit.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Penelitian ini telah menghasilkan kompos yang berkualitas baik dan telah memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) tahun 2004.
2. Hasil penelitian meliputi kadar air kompos berkisar antara 35.80% - 47.80%, suhu kompos berkisar antara 29.00 °C - 29.93 °C, tekstur kompos lembut - sangat lembut, bau kompos agak berbau tanah - berbau tanah, warna kompos coklat kehitaman dan coklat keabuan, pH kompos berkisar antara 6.3 – 7.3, rasio C/N kompos berkisar antara 12.18 – 20.59, kandungan unsur hara makro pada kompos yaitu N 2.35 – 3.08%, P 0.36-0.39% dan K 2.37-2.60%
3. Perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan jerami padi + sampah pasar dengan mikrob BKD 10⁻⁴U₂ dengan kadar air kompos 47.80%, suhu 29.53 °C, tekstur sangat halus, berbau tanah, berwarna coklat kehitaman, pH 6.7, C/N 16.60, N 3.08%, P 0.38% dan K 2.53%.

Saran

Kompos yang dihasilkan dengan kombinasi jerami padi dan sampah pasar serta tandan kosong kelapa sawit dan sampah restoran yang dikomposkan dengan mikroorganisme selulolitik pada penelitian ini telah memenuhi standar kualitas kompos Indonesia tahun 2004, sehingga dapat digunakan dalam budidaya pertanian.

DAFTAR PUSTAKA

- Darwis, A. A., Sailah, Irawadi, dan Safriani. 1995. Kajian Kondisi Fermentasi Produksi Selulase dari Limbah Kelapa Sawit (Tandan Kosong dan Sabut). *Jurnal Teknologi Industri*. Vol. 5 (3):199-207.
- Hakim, N., M. Y. Nyakpa, A. M. Lubis, S. G. Nugroho, M. R. Saul, M. A. Diha, G. B. Hong dan H. H. Bailey. 1986. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Hapsoh dan Gusmawartati. 2014. Pengujian Kombinasi Bahan Baku Kompos dari Sampah Kota dan Limbah Pertanian terhadap Mutu Kompos. *Laporan Penelitian*. Fakultas Pertanian Universitas Riau.
- Haque, A. K. dan J. M. Vandepopuliere. 1994. Composting Cage Lye Manure With Poultry Litter. *Journal Aplied Poultry Sciense*, Inc Departement of Animal sciences, University of Missouri, Colombia, Volume 11:268-273.
- Hassen A., K. Belguith, N. Jedidi A., dan Cherrif, B. 2001. *Microbial Characterization During Composting of Municipal Solid Waste*. *Bioresource Technology* 70 : 217-225.
- Insam dan Bertoldi. 2001 Compost Selence and Technology. <http://file.bzea/compostscienceandteknology.wastemanagement.pdf>. [09 juni 2015]
- Stevenson, F. J. 1986. *Humus Chemistry, Genesis, Composition and Reaction*, John Wiley and Sons, Inc. Interscience. New York.
- Sutanto, R. 2002. *Pertanian Organik Menuju Pertanian Alternatif dan Berkelanjutan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Tchobanoglous, G., Hilarry T dan Samuel, A. Vigil. 1993. *Integrated Solid Waste Management*. Penerbit McGraw-Hill, Internasional Edition. Singapore.
- Wibowo. 2001. Standar Kompos Indonesia. <http://wibowo/2008/02/08/Standar-kompos-indonesia>. [09 Juni 2014].