

DOSIS PENGGUNAAN MIKROORGANISME LOKAL (MOL) RAGI TEMPE DAN ISI RUMEN UNTUK PENGOMPOSAN

Dose of Using Local Microorganism (LMO) of Tempe Yeast and Rumen Content for Composting

Firdaus, F¹⁾, B.P. Purwanto²⁾ and Salundik³⁾

¹⁾Sekolah Pascasarjana, Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Institut Pertanian Bogor

²⁾Program Diploma, Institut Pertanian Bogor

³⁾Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor
email : febriwendi_firdaus@yahoo.co.id

ABSTRACT

The bioactivator was required to accelerate the composting process. Local micro-organism (LMO) tempe yeast and rumen content were an alternative of bioactivator that could be easily obtained and made. Bacteria and fungus in the tempe yeast and the rumen content could decomposed the organic matters. The objectives of this research was to study: 1) growth media which good for both local micro-organism (LMO) tempe yeast and rumen content and 2) optimal dose of LMO tempe yeast and rumen content for composting. Growth media used was soybean and rice bran, and for level dosage using 1%, 2%, 3%. Variables observed were total colony of bacteria, yeast, and mold. Compost quality includes the value of C-organic, Nitrogen, Phosphor and Kalium. Data analysis conducted by ANOVA by using completely randomized design factorial with two factor (LMO and dosage), and continued with Tukey test. The result showed the good media for LMO growth was soy bean which harvested at third day, whereas the best dosage to use is 3%.

Key words: local micro-organism, compost, Dose of using

PENDAHULUAN

Pertumbuhan sektor pertanian salah satunya dipicu oleh pemenuhan kebutuhan pangan yang semakin meningkat dari tahun ketahun. Pemenuhan kebutuhan tidak hanya menyangkut jumlah, tetapi juga meliputi jenis dan kualitas bahan pangan. Hal ini perlu dicermati oleh pihak-pihak yang terkait terutama pemerintah dan pihak swasta yang terlibat langsung dalam upaya menjaga ketahanan pangan nasional. Masuknya pangan impor dari negara-negara maju merupakan akibat dari kurang tepatnya kebijakan yang dilakukan pemerintah dan dapat menyebabkan kerugian pada petani-petani di Indonesia. Sektor pertanian juga memiliki peluang yang cukup besar dalam meningkatkan pendapatan dengan memproduksi pangan organik. Peluang tersebut tidak terlepas dari semakin banyaknya masyarakat yang menerapkan pola hidup sehat, salah satunya ditandai dengan mulai mengkonsumsi pangan-pangan organik.

Pemenuhan kebutuhan produk pangan organik yang berkualitas baik tidak terlepas dari penggunaan bibit yang unggul, ketersediaan dan kualitas pupuk baik, manajemen budidaya yang memadai serta penanganan pasca panen yang tepat untuk menjamin produk yang diterima konsumen memiliki kualitas yang terjamin. Ketersediaan pupuk organik untuk menunjang budidaya pertanian mengalami kendala yang cukup berarti, selain jumlah yang sedikit kualitas pupuk organik yang masih rendah juga menghambat proses budidaya. Salah satu faktor penyebab rendahnya ketersediaan pupuk organik adalah lamanya proses pengomposan, sehingga perlu dikembangkan bioaktivator yang mampu mempersingkat waktu pengomposan.

Aktivitas mikroorganisme yang baik dalam merombak bahan-bahan kompos, ketersediaan bioaktivator yang murah dari segi harga atau mudah dalam pembuatan juga harus menjadi pertimbangan. Hal tersebut bisa didapatkan dari Mikroorganisme Lokal (MOL). Mikroorganisme Lokal adalah bahan-bahan yang tersedia di lingkungan memiliki kemampuan untuk merombak bahan organik karena memiliki kandungan mikroorganisme perombak. Kandidat MOL yang bisa dimanfaatkan diantaranya adalah ragi tempe dan isi rumen, karena bahan tersebut memiliki mikroorganisme terutama bakteri dan jamur yang dapat merombak bahan organik. Berdasarkan potensi tersebut maka perlu dilakukan penelitian-penelitian dasar untuk mengetahui potensi ragi tempe dan isi rumen. Selanjutnya, penentuan dosis untuk MOL ragi tempe dan isi rumen juga perlu dilakukan untuk mengetahui berapa jumlah penggunaan yang optimal untuk menghasilkan kompos organik dengan kualitas yang memadai.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui media yang baik untuk pengembangbiakan ragi tempe dan isi rumen serta untuk mengetahui dosis penggunaan bioaktivator ragi tempe dan isi rumen yang optimal.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengelolaan Limbah dan Laboratorium Terpadu Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor pada bulan Juli-November 2013. Bahan utama yang digunakan pada penelitian pengembangbiakan MOL ragi tempe dan isi

rumen adalah kacang kedelai, dedak padi, ragi tempe, isi rumen dan molases. Bahan utama yang digunakan pada penentuan dosis MOL ragi tempe dan isi rumen adalah jerami padi, kotoran ayam, kotoran, molases, MOL ragi tempe dan isi rumen. Bahan untuk uji jumlah koloni bakteri dan jamur adalah *Peptone Water* (PW), *Plate Count Agar* (PCA), *Potato Dextrose Agar* (PDA) dan spiritus. Bahan kimia untuk pengujian kualitas kompos terdiri dari $K_2Cr_2O_7$, H_2SO_4 , $Fe_2SO_4 \cdot 0,1$ N indikator *diphenylalamin*, H_3BO_3 4%, BCGMR, HCL 0,01 N, HCL 25%, molybdat dan aquades.

Alat yang digunakan untuk pengembangbiakan dan penentuan dosis MOL ragi tempe dan isi rumen adalah timbangan, ember plastik, pH meter dan thermometer. Alat digunakan untuk menguji jumlah koloni bakteri dan jamur adalah tabung reaksi, oven, panik, cawan petri dan incubator, sedangkan alat yang digunakan untuk uji kualitas kompos adalah tabung reaksi, labu *kejdhal*, destilator, *spektrofotometer*, *erlenmeyer* dan buret.

a. Metode pengembangbiakan MOL

Pengembangbiakan MOL ragi tempe dan isi rumen dilakukan dengan mencampurkan beberapa bahan sesuai perlakuan yaitu, M1: tepung kedelai 1 kg + molases 100 g, M2: dedak padi 1 kg + molases 100 g dan M3: tepung kedelai 500 g + dedak padi 500 g + molases 100 g. Selanjutnya, masing-masing media perlakuan dicampurkan dengan 100 g ragi tempe (B1) dan 100 g isi rumen (B2). Proses berikutnya bisa dilihat pada diagram alir berikut ini:

b. Metode penentuan dosis MOL

Metode penentuan dosis MOL dilakukan setelah didapatkan media yang tepat untuk masing-masing bioaktivator makapenelitian dilanjutkanketahapan penentuan dosis pemberian yang tepat pada bahan yang dikomposkan. Tahapan penelitian ini dilakukan pengujian beberapa dosis (1, 2 dan 3%) dari masing-masing bioaktivator terhadap bahan baku kompos yang sama yakni campuran dari kotoran sapi perah 4,5 kg, kotoran ayam petelur 3,5 kg dan jerami padi sebanyak 2 kg untuk mencapai imbang C/N sekitar 30. Pada umumnya imbang C/N dari bahan menentukan kapasitas mikroba untuk mendegradasi bahan tersebut, imbang C/N antara 25-40 merupakan pertimbangan yang optimal untuk memulai proses pengomposan (Tuomela et al. 2000). Bahan tersebut dikomposkan secara aerob selama 30 hari dan dilakukan pengamatan terhadap suhu dan pH setiap hari. Setelah pupuk kompos matang dilanjutkan dengan pengujian terhadap kualitas kompos yang dihasilkan (kandungan C-organik, Nitrogen, C/N dan Fosfor).

Analisis data dilakukan secara deskriptif terhadap perlakuan: 1) ragi tempe dengan kacang kedelai (M1B1), 2) ragi tempe dengan dedak padi (M2B1), 3) ragi tempe dengan 50% kacang kedelai + 50% dedak padi (M3B1), 4) isi rumen dengan kacang kedelai (M1B2), 5) isi rumen dengan dedak padi (M2B2) dan 6) isi rumen dengan 50% kacang kedelai + 50% dedak padi (M3B2) padatahapan pengembangbiakan MOL ragi tempe dan isi rumen dengan masing-masing tiga kali ulangan. Peubah yang diamati adalah jumlah koloni bakteri dan jamur perlakuan secara komposit.

Rancangan percobaan untuk penentuan dosis penggunaan MOL ragi tempe dan isi rumen adalah rancangan acak lengkap faktorial dengan dua faktor perlakuan. Faktor pertama adalah tiga taraf perlakuan penggunaan MOL yaitu 1% (1), 2% (2) dan 3% (3), sedangkan faktor kedua adalah dua taraf perlakuan MOL yaitu ragi tempe (B1) dan isi rumen (B2) dengan masing-masing tiga kali ulangan. Model rancangan berdasarkan Mattjik dan Sumertajaya (2006) sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = m + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan :

Y_{ijk} = Nilai pengamatan faktor taraf ke-i, faktor taraf ke-j, dan ulangan ke-k

m = Rataan umum pengamatan

α_i = Pengaruh perlakuan i

β_j = Pengaruh perlakuan j

$(\alpha\beta)_{ij}$ = Pengaruh interaksi perlakuan i dan j

ϵ_{ijk} = Pengaruh galat dosis penggunaan MOL ke-i, MOL ke-j, dan ulangan ke-k

Data yang didapatkan selanjutnya dianalisis dengan sidik ragam, dilanjutkan dengan uji Tukey (Mattjik dan Sumertajaya, 2006).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangbiakan MOL

Bioaktivator merupakan campuran dari berbagai jenis mikroorganisme yang bertujuan untuk mempercepat laju dekomposisi bahan-bahan organik (Gaur, 1983). Bioaktivator yang diuji pada penelitian ini adalah Mikroorganisme Lokal (MOL) dari ragi tempe dan isi rumen yang meliputi tahap pengujian media untuk pengembangbiakan dan penentuan dosis penggunaan untuk pengomposan. Pengujian pengembangbiakan MOL terhadap media kacang kedelai,

Tabel 1 Jumlah koloni bakteri bioaktivator pada media yang berbeda

Perlakuan	Hari ke-							
	0	1	2	3	4	5	6	7
M1B1	1,8 x10 ⁶	960 x10 ⁶	13.900 x10 ⁶	1.000 x10 ⁶	2.040 x10 ⁶	56 x10 ⁶	383,9 x10 ⁶	225 x10 ⁶
M2B1	2,6 x10 ⁶	400 x10 ⁶	535 x10 ⁶	1.500 x10 ⁶	710 x10 ⁶	833 x10 ⁶	563 x10 ⁶	3.900 x10 ⁶
M3B1	4 x10 ⁶	1.200 x10 ⁶	655 x10 ⁶	2.000 x10 ⁶	7.000 x10 ⁶	1.900 x10 ⁶	2.500 x10 ⁶	3.400 x10 ⁶
M1B2	26 x10 ⁶	7.400 x10 ⁶	4.600 x10 ⁶	39.000 x10 ⁶	11.000 x10 ⁶	1.500 x10 ⁶	7.900 x10 ⁶	2.500 x10 ⁶
M2B2	8,2 x10 ⁶	7.700 x10 ⁶	940 x10 ⁶	1.000 x10 ⁶	3.200 x10 ⁶	2.200 x10 ⁶	314 x10 ⁶	4.000 x10 ⁶
M3B2	3,7 x10 ⁶	3.300 x10 ⁶	2.100 x10 ⁶	8.500 x10 ⁶	2.080 x10 ⁶	1.700 x10 ⁶	5.400 x10 ⁶	2.200 x10 ⁶

Keterangan: :M1B1=kacang kedelai+ragi tempe, M2B1=dedak padi+ragi tempe, M3B1=kacang kedelai+dedak padi+ragi tempe, M1B2=kacang kedelai+isi rumen, M2B2=dedak padi+isi rumen, M3B2= kacang kedelai+dedak padi+isi rumen

dedak padi dan campuran kacang kedelai dan dedak padi dilakukan untuk melihat pertumbuhan jumlah bakteri dan jamur yang paling baik dan banyak. Hasil yang didapatkan pada tahapan penelitian ini menunjukkan bahwa baik MOL ragi tempe ataupun isi rumen cenderung lebih baik perkembangannya pada media kacang kedelai dilihat dari jumlah penghitungan jumlah koloni bakteri selama tujuh hari pengamatan dibandingkan media dedak padi dan campuran antara kacang kedelai dengan dedak padi. Jumlah koloni bakteri masing-masing MOL dapat dilihat pada Tabel 1.

Hasil penghitungan jumlah koloni jamur pada masing-masing perlakuan juga menunjukkan kecenderungan yang relatif hampir sama dengan jumlah koloni bakteri, dimana perkembangan jamur masing-masing MOL lebih baik pada media kacang kedelai dibandingkan media lainnya. Pengembangbiakan bakteri dan jamur MOL ragi tempe pada media kacang kedelai memang sesuai dengan fungsi dan peran ragi tempe tersebut. Ragi tempe merupakan inokulan dalam proses pembuatan tempe dari kacang kedelai, dimana kapang *Rhizopus sp.* berperan sebagai agensia pengubah kedelai yang telah mengalami proses perebusan dan perendaman menjadi tempe (Kasmidjo, 1990). Hasil yang didapatkan juga menunjukkan MOL isi rumen juga berkembang dengan baik pada media kacang kedelai. Menurut Pringgohandoko dan Padmini (1999) biji kedelai kaya akan protein nabati, karbohidrat dan lemak, serta juga mengandung fosfor, besi, kalsium dan vitamin B dengan komposisi asam amino yang lengkap.

Ragi tempe termasuk saprofit, hidup pada bahan organik dari tumbuhan atau hewan yang telah mati. Substansi tempat tumbuhnya disebut substrat organik. Ragi tempe mengandung enzim protease, amilase dan lipase dan mempunyai pengaruh untuk memecah protein, karbohidrat dan lemak (Shurtleff & Aoyagi, 1979). Isi rumen adalah padatan yang diambil dari rumen hasil pemotongan ternak ruminansia. Cairan rumen memiliki tiga macam mikroba yaitu bakteri yang paling dominan, protozoa dan sejumlah kecil jamur (Ogimoto & Imai 1981). Jumlah koloni jamur masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2.

Berdasarkan data jumlah koloni bakteri dan jamur pada masing-masing perlakuan menunjukkan pengembangbiakan MOL ragi tempe dan isi rumen cukup optimal pada hari ke-3. Jumlah koloni bakteri masing-masing perlakuan cenderung mencapai jumlah optimum pada hari ke-3 sebelum mengalami penurunan jumlah koloni pada hari berikutnya. Namun jumlah koloni jamur beberapa perlakuan menunjukkan adanya peningkatan jumlah koloni bakteri dan

jamur setelah hari ke-3. Bioaktivator merupakan kombinasi dari beberapa mikroorganisme yang meliputi bakteri dan jamur, sehingga kombinasi jumlah koloni bakteri dan jamur MOL yang optimum menentukan waktu penggunaan untuk pengomposan. Data yang didapatkan menunjukkan bahwa MOL ragi tempe dan isi rumen bisa digunakan pada hari ke-3 setelah dibiakkan. Dekomposisi bahan organik dilakukan oleh berbagai kelompok populasi mikroba (Ryckeboer *et al.* 2003). Mikroorganisme yang terlibat dalam pengomposan berkembang sesuai dengan suhu dari massa, yang mendefinisikan langkah-langkah yang berbeda dari proses (Keener *et al.* 2000). Bakteri mendominasi pada awal pengomposan, sementara jamur hadir pada semua proses tetapi mendominasi pada saat kadar air dibawah 35% dan tidak aktif pada suhu diatas 60 °C. *Actinomyces* mendominasi selama stabilisasi dan *curing* dan bersama-sama dengan jamur mampu mendegradasi *polymer* yang *resisten*.

Penentuan Dosis Penggunaan MOL

Dosis penggunaan MOL yang optimal sangat mempengaruhi proses yang terjadi selama pengomposan dan kualitas kompos yang dihasilkan. Parameter yang bisa diamati selama proses pengomposan yang merupakan salah satu indikator apakah pengomposan berjalan baik atau tidak adalah suhu dan pH perlakuan selama pengomposan. Suhu dalam proses pengomposan menandakan tingkatan dimana banyak dari proses biologis terjadi dan memainkan peran yang selektif dalam perubahan dan penggantian populasi mikroorganisme (Hassen *et al.* 2001). Pengukuran suhu dalam matrik pengomposan selama fase aktif memberikan indikasi yang bersifat *real-time* yang memadai dari pembentukan kondisi ideal yang mendukung perombakan mikroba (Said-Pullicino *et al.* 2007).

Suhu kompos pada masing-masing perlakuan relatif memperlihatkan kecenderungan yang hampir sama. Suhu perlakuan berkisar pada suhu 40-50 °C pada awal pengomposannya hingga hari ke-3, setelah itu menunjukkan kecenderungan penurunan hingga mendekati suhu 30 °C pada hari ke-13. Suhu perlakuan relatif stabil setelah hari ke-13 dikisaran 29-31 °C. Sesuai dengan pernyataan Satisha dan Devaranjan (2007) kompos mengindikasikan derajat stabilitas yang bagus ketika suhu selama pengomposan mendekati tingkat suhu lingkungan.

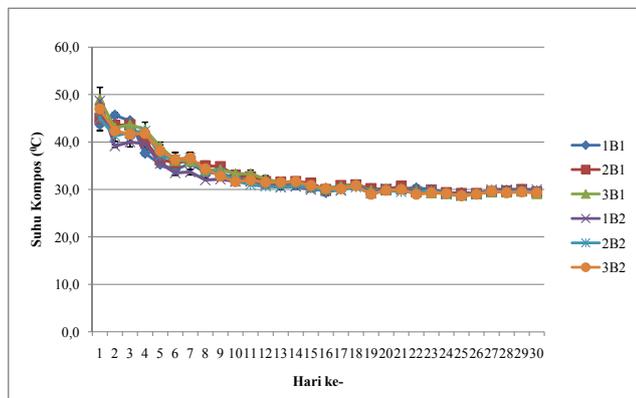
Menurut Djuarnani (2004) suhu optimum pengomposan merupakan integrasi dari berbagai jenis mikroorganisme yang terlibat. Pengomposan secara aerobik akan terjadi

Tabel 2. Jumlah koloni jamur bioaktivator pada media yang berbeda

Perlakuan	Hari ke-							
	0	1	2	3	4	5	6	7
M1B1	12,7 x10 ⁶	2.900 x10 ⁶	10 x10 ⁶	8.500 x10 ⁶	2.200 x10 ⁶	97 x10 ⁶	229 x10 ⁶	200x10610 ⁶
M2B1	3 x10 ⁶	540 x10 ⁶	60 x10 ⁶	1.020 x10 ⁶	524 x10 ⁶	910 x10 ⁶	2.300 x10 ⁶	351 x10 ⁶
M3B1	2,5 x10 ⁶	700 x10 ⁶	60 x10 ⁶	2.070 x10 ⁶	2.140 x10 ⁶	6.400 x10 ⁶	2.700 x10 ⁶	3.800 x10 ⁶
M1B2	31 x10 ⁶	7.800 x10 ⁶	610 x10 ⁶	5.300 x10 ⁶	11.000 x10 ⁶	9.750 x10 ⁶	821 x10 ⁶	1.900 x10 ⁶
M2B2	4,8 x10 ⁶	1.900 x10 ⁶	29 x10 ⁶	1.100 x10 ⁶	1.540 x10 ⁶	11.100 x10 ⁶	248 x10 ⁶	6.900 x10 ⁶
M3B2	13,7 x10 ⁶	3.970 x10 ⁶	1.400 x10 ⁶	2.100 x10 ⁶	8.450 x10 ⁶	19.040 x10 ⁶	2.600 x10 ⁶	1.900 x10 ⁶

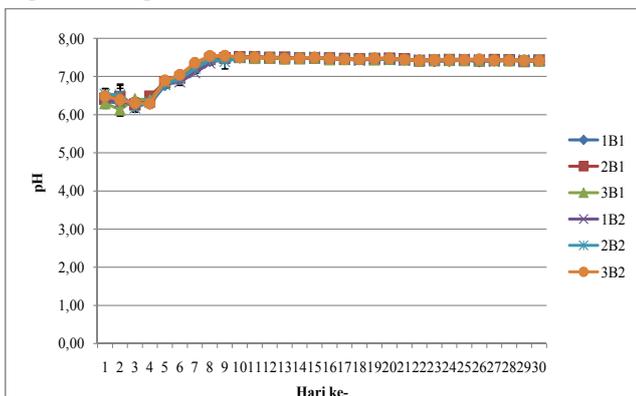
Keterangan: M1B1=kacang kedelai+ragi tempe, M2B1=dedak padi+ragi tempe, M3B1=kacang kedelai+dedak padi+ragi tempe, M1B2=kacang kedelai+isi rumen, M2B2=dedak padi+isi rumen, M3B2= kacang kedelai+dedak padi+isi rumen

kenaikan temperatur yang cukup cepat selama 3-5 hari pertama dan temperatur kompos dapat mencapai 55-70 °C, pada temperatur ini mikroorganisme dapat tiga kali lipat dibandingkan dengan temperatur yang kurang dari 55 °C. Enzim yang dihasilkan juga pada suhu tersebut paling efektif menguraikan bahan organik. Profil suhu perlakuan selama pengomposan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Profil suhu pengomposan. 1B1=MOL ragi tempe dosis penggunaan 1%; 2B1= MOL ragi tempe dosis penggunaan 2%; 3B1= MOL ragi tempe dosis penggunaan 3%; 1B2= MOL isi rumen dosis penggunaan 1%; 2B2= MOL isi rumen dosis penggunaan 2%; 3B2= MOL isi rumen dosis penggunaan 3%.

Parameter lainnya yang diamati selama proses pengomposan adalah nilai pH masing-masing perlakuan. Hasil pengamatan menunjukkan kecenderungan pola nilai yang hampir sama dari masing-masing perlakuan dari awal hingga akhir pengomposan. Nilai pH pada awal pengomposan menunjukkan nilai 6-6,5 pada hari pertama hingga hari ke-4, pH mulai menunjukkan kenaikan pada hari ke-5 hingga hari ke-9 dengan nilai pH mendekati 7,4. Perbedaan perlakuan mulai memperlihatkan pH yang relatif stabil mulai hari ke-10 hingga berakhirnya pengomposan pada hari ke-30 dengan nilai pH berada pada nilai 7,4. Kisaran pH 6.7-9.0 mendukung aktivitas mikroba yang baik selama proses pengomposan. Nilai pH optimal antara 5.5-8.0 (Miller, 1992). Profil pH perlakuan selama pengomposan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Profil pH pengomposan. 1B1=MOL ragi tempe dosis penggunaan 1%; 2B1= MOL ragi tempe dosis penggunaan 2%; 3B1= MOL ragi tempe dosis penggunaan 3%; 1B2= MOL isi rumen dosis penggunaan 1%; 2B2= MOL isi rumen dosis penggunaan 2%; 3B2= MOL isi rumen dosis penggunaan 3%.

Pengujian kualitas kompos matang meliputi kandungan unsur hara C-organik, Nitrogen, Fosfor dan imbalanced

C/N. Analisis sidik ragam menunjukkan hasil yang tidak signifikan terhadap perlakuan MOL serta tidak terdapat interaksi antara MOL dengan dosis pemberian. Sementara dosis pemberian MOL menunjukkan hasil yang sangat signifikan untuk peubah nitrogen dan C/N (P<0,01).

Tabel 3 Kandungan unsur hara C-organik kompos (%)

MOL	Dosis Pemberian			Rataan
	1%	2%	3%	
Ragi Tempe	28,03±0,362	28,48±0,841	27,50±1,101	28
Isi Rumen	28,37±0,620	28,37±0,620	28,45±0,569	28,4
Rataan	28,2	28,43	27,98	

Perlakuan MOL dan dosis pemberian tidak memberikan pengaruh terhadap kandungan C-organik dan Fosfor (P) kompos yang dihasilkan. Hal tersebut menunjukkan kemampuan yang hampir sama dalam perombakan karbon baik MOL ragi tempe maupun MOL isi rumen. Kandungan C-organik perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3. Begitu juga kandungan P pada Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan MOL dan dosis pemberian juga tidak mempengaruhi kandungan fosfor. Unsur hara P sangat penting sebagai sumber energi (ATP). Kekurangan P dapat menghambat pertumbuhan maupun reaksi-reaksi metabolisme tanaman. Pemberian unsur P dalam jumlah memadai dapat meningkatkan mutu benih yang meliputi potensi perkecambahan dan vigor bibit (Mugnisjah dan Setiawan, 1995).

Tabel 4 Kandungan unsur hara Fosfor (P) kompos (%)

MOL	Dosis Pemberian			Rataan
	1%	2%	3%	
Ragi Tempe	0,005±0,0008	0,005±0,0006	0,006±0,0017	0,005
Isi Rumen	0,004±0,0038	0,008±0,0030	0,007±0,0024	0,006
Rataan	0,005	0,007	0,007	

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa dosis pemberian MOL yang berbeda memberikan pengaruh sangat nyata pada kandungan Nitrogen (N) yang dapat dilihat pada Tabel 5 (P<0,01). Nilai rata-rata N semakin tinggi seiring semakin besarnya dosis pemberian MOL dengan nilai tertinggi pada dosis pemberian 3%. Sebagai akibat dari hilangnya berat kering bahan selama proses pengomposan, konsentrasi unsur mineral meningkat, jika pencucian tidak terjadi atau dikendalikan pada level paling rendah. Pada umumnya konsentrasi N total meningkat selama pengomposan karena

Tabel 5. Kandungan unsur hara Nitrogen (N) kompos (%)

MOL	Dosis Pemberian			Rataan
	1%	2%	3%	
Ragi Tempe	2,14±0,112	2,18±0,097	2,66±0,270	2,33
Isi Rumen	1,95±0,038	2,14±0,093	2,69±0,122	2,26
Rataan	2,05B	2,16B	2,68A	

Keterangan: superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (P<0,01)

efek konsentrasi (Bernal *et al.* 2009).

Dosis pemberian MOL yang berbeda juga memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap imbalan C/N kompos. Tabel 6 menunjukkan semakin tinggi dosis pemberian MOL maka semakin rendah imbalan C/N, dengan nilai terendah pada pemberian MOL dengan dosis 3%. Nilai imbalan C/N yang rendah yakni mendekati C/N tanah sangat diharapkan pada kompos yang telah matang untuk memudahkan proses pengaplikasian kompos. Imbalan C/N kompos ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Kandungan C/N kompos

MOL	Dosis Pemberian			Rataan
	1%	2%	3%	
Ragi Tempe	13,15±0,591	13,09±0,982	10,43±1,411	12,22
Isi Rumen	14,30±0,465	13,30±0,427	10,59±0,572	13,73
Rataan	13,73A	13,20A	10,51B	

Keterangan: superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$)

Selama fase aktif dari proses pengomposan penurunan C-organik dalam bahan akibat dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme. Kehilangan bahan organik mengurangi berat tumpukan dan menurunkan imbalan C/N. Degradasi dari bahan organik selama proses pengomposan bisa diestimasi sebagai kehilangan bahan kering atau sebagai kehilangan C-organik (Parkinson *et al.* 2004).

KESIMPULAN

Pengembangbiakan MOL ragi tempe dan isi rumen menunjukkan perkembangan yang baik pada media kacang kedelai dan bisa digunakan pada hari ke-3. Dosis penggunaan MOL ragi tempe dan isi rumen menunjukkan hasil yang optimal pada taraf pemberian 3% dari total bahan yang akan dikomposkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bernal, M.P., J.A. Alburquerque, & R. Moral.** 2009. Composting of animal manures and chemical criteria of compost maturity assesment. A rev. Bioresour. Technol. 100: 5444-5453.
- Djuarnani, N.** 2004. Cara Cepat Membuat Kompos. PT Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Gaur, A. C.** 1983. A Manual Rural Composting FAO. The United Nation, Rome.
- Hassen, A., K. Belguith, N. Jedidi, A. Cherif, M. Cherif, & A. Boudabous.** 2001. Microbial characterization during composting of municipal solid waste. Bioresour. Technol. 80 (3): 217-225.
- Kasmidjo, R. B.** 1990. Tempe Mikrobiologi dan Biokimia Pengolahan serta Pemanfaatannya. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Keener, H. M., W. A. Dick, & H. A. J. Hoitink.** 2000. Composting and beneficial utilization of composted by-product materials. In: Dick, W.A. (Ed.), Land Application of Agricultural, Industrial, and Municipal By-Products. Soil Science Society of America, Inc., Madison, pp. 315-341.
- Mattjik, A. A., & I. M. Sumertajaya.** 2006. Perancangan Percobaan dengan Aplikasi SAS dan Minitab. IPB Press, Bogor.
- Miller, F.C.** 1992. Composting as a process based on the control of ecologically selective factors. In: Metting, F.B., Jr. (Ed.), Soil Microbial Ecology, Applications in Agricultural and Environmental Management. Marcel Dekker, Inc., New York, pp. 515-544.
- Mugnisjah, W.Q., & A. Setiawan.** 1995. Pengantar Produksi Benih. PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Ogimoto, K., & H. Imai.** 1981. Atlas of Rumen Microbiology. Japan Scientific Societies Press, Tokyo.
- Parkinson, R., P. Gibbs, S. Burchett, & T. Misselbrook.** 2004. Effect of turning regime and seasonal weather conditions on nitrogen and phosphorus losses during aerobic composting of cattle manure. Bioresour. Technol. 91: 171-178.
- Pringgohandoko, B., & O. S. Padmini.** 1999. Pengaruh rhizo-plus dan pemberian cekaman air selama stadia reproduksi terhadap hasil dan kualitas bijikedelai. Agrivet. Vol. 1.
- Ryckeboer, J., J. Mergaertx, K. Vaes, S. Klammer, D. D. Clercq, J. Coosemans, Insam, & J. Swings.** 2003. A survey of bacteria and fungi occurring during composting and self-heating processes. Ann. Microbiol. 53, 349-410.
- Said-Pullicino, D., F. G. Erriquens, & G. Gigliotti.** 2007. Changes in the chemical characteristics of water-extractable organic matter during composting and their influence on compost stability and maturity. Bioresour. Technol. 98 (9): 1822-1831.
- Satisha G. C., & L. Devaranjan.** 2007. Effect of amendments on windrow composting of sugar industry press mud. Waste Manage. 27: 1083-1091.
- Tuomela, M., M. Vikman, A. Hatakka, & Itavaara M.** 2000. Biodegradation of lignin in a compost environment: a review. Bioresour. Technol. (72): 169-183.