

UJI FORMULASI KUALITAS PUPUK KOMPOS YANG BERSUMBER DARI SAMPAH ORGANIK DENGAN PENAMBAHAN LIMBAH TERNAK AYAM, SAPI, BABI DAN TANAMAN PAHITAN

oleh

A.A. Nyoman Supadma dan Dewa Made Arthagama
Fakultas Pertanian Universitas Udayana

Abstract

Research dealing with effects of organic rubbish and waste formulation on the quality of compost fertilizer was conducted in Agriculture Experiment Station, Faculty of Agriculture, Udayana University, Pegok, Denpasar, between June and October, 2007.

The experiment utilized Randomized Complete Design, one factor with 10 formulation treatments and 3 replications. The treatments namely: A (100 % organic rubbish), B (75 % organic rubbish + 25 % pahitan plant), C (50 % organic rubbish + 50 % pahitan plant), D (75 % organic rubbish + 25 % waste of chicken cages), E (50 % organic rubbish + 50 % waste of chicken cages), F (75 % organic rubbish + 25 % waste of cow cattle), G (50 % organic rubbish + 50 % waste of cow cattle), H (75 % organic rubbish + 25 % waste of pig cattle), I (50 % organic rubbish + 50 % waste of pig cattle), and J (50 % organic rubbish + 12.5 % waste of cow cattle + 12.5 % waste of chicken cattle + 12.5 % waste of pig cattle + 12.5 % pahitan plant).

The results showed that the treatment was highly significant to all parameters of compost at seven weeks incubation. The best formulation was E treatment, it was supported by increasing total nitrogen (1,61 %), available phosphorus (5,83 g/kg), Cation exchange capacity (CEC) (41,70 me/100 g), but decreasing C/N ratio (17,14), pH (7,07) and electric conductivity (very low).

Key word: formulations, compost, organic rubbish, waste

1. Pendahuluan

Pesatnya pertumbuhan penduduk di perkotaan sangat mempengaruhi jenis dan volume sampah yang dihasilkan.; Setiap aktivitas makhluk hidup tentu menghasilkan limbah atau yang disebut sampah. Jenis dan volume sampah yang dihasilkan ini sebanding dengan tingkat konsumsi manusia terhadap barang atau bahan yang digunakan sehari-hari.

Sampah yang dihasilkan oleh masyarakat perkotaan seperti Kota Denpasar memerlukan penanganan yang sangat serius. Menurut data DKP Denpasar (2003) bahwa masyarakat Kota Denpasar menghasilkan sampah sebanyak 2.200 m³ setiap hari dengan komposisi 60 % sampah organik dan 40 % sampah anorganik. Menurut Corey (1987) bahwa limbah pada umumnya mengandung bermacam-macam unsur. Di antaranya, sisa-sisa bahan organik dan anorganik, logam berat, serta gas berbau busuk yang berdampak kurang

baik terhadap lingkungan. Afandi dkk. (2005) menjelaskan apabila limbah organik itu dapat dikelola dengan baik dan tepat, maka akan sangat menguntungkan antara lain menghasilkan biogas maupun pupuk kompos yang bermutu tinggi.

Ada dua alternatif yang dapat diajukan untuk memecahkan permasalahan limbah organik yaitu pertama membuang limbah tersebut pada suatu tempat yang aman, dan yang kedua mengolah limbah tersebut menjadi bahan yang bermanfaat. Mendaur ulang limbah organik jauh lebih menguntungkan daripada tindakan pertama, dan telah biasa dilakukan pada bidang pertanian yaitu untuk pupuk kompos (Notohadiprawiro dkk., 1991).

Prihandarini (2005) menyatakan, prospek pengembangan industri pupuk organik sangatlah baik dan menguntungkan, karena dewasa ini sangat diminati oleh para petani, untuk meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk anorganik yang harganya semakin meningkat. Beberapa

limbah organik yang telah berhasil didaur ulang dan dipergunakan sebagai pupuk organik, antara lain limbah pabrik kertas dan pulp (Supriyanto, 1993), dan limbah monosodium glutamat (MSG) (Niswati dkk., 1993).

Selain limbah organik perkotaan tersebut, usaha di bidang pertanian dalam arti luas juga menghasilkan hasil sampingan berupa limbah. Di antaranya, sisa-sisa tanaman, limbah ternak ayam, limbah ternak sapi, babi dan lain-lain. Semua limbah tersebut bila diolah atau diformulasi lebih lanjut akan dapat menghasilkan pupuk organik berupa pupuk kompos yang mempunyai kualitas lebih baik.

Tanaman pahitan (*Tithonia diversifolia*) merupakan salah satu jenis tanaman yang baik untuk meningkatkan mutu pupuk kompos. Tanaman ini mempunyai keunggulan, yaitu mudah mengalami dekomposisi dan mengandung N-total yang sangat tinggi (3,5–5,5 %), P₂O₅ (0,37–1,0 %), dan K₂O (3,18–6 %)(Agustina dan Enggariyanto, 2004).

Prinsip dasar dalam proses pengomposan adalah terjadinya penguraian bahan organik oleh sejumlah besar mikroorganisme perombak, dalam lingkungan yang hangat, lembab, dan aerobik dengan hasil akhir berupa humus. Dalam proses ini mikroorganisme mengambil oksigen dari udara, air dan makanan dari bahan organik. Kecepatan proses dekomposisi antara lain sangat ditentukan oleh ukuran partikel bahan organik dan C/N rasio bahan organik yang akan dirombak (Dalzell dkk., 1991). Perbandingan C/N rasio dalam bahan campuran pembuatan kompos yang baik, berkisar antara : 25/1 sampai 35/1. Untuk menurunkan C/N rasio bahan dasar kompos, maka dalam membuat campuran formulasi, dapat ditambahkan beberapa limbah ternak, antara lain : limbah peternakan sapi, ayam, maupun babi. Selain itu penambahan aktivator (mikroorganisme perombak) sangat nyata berpengaruh terhadap kecepatan proses dekomposisi.

Formulasi mikro organisme perombak yang sering digunakan seperti : Superdegra, EM-4, R1M, Orgadec, dan Stardec mengandung beberapa mikroorganisme perombak seperti : bakteri fotosintetik atau

fototrofik, bakteri asam laktat, ragi, *actinomicetes*, dan jamur fermentasi (APNAN, 1997). Menurut Soedarsono (1982) bahwa mikrobia tanah dapat dikelompokkan menjadi 8 dalam kegiatannya sebagai agensia perombak yaitu perombak selulosa, lignin, pektin, kitin, pengoksidasi amonia, pereduksi nitrat, dan pengoksidasi belerang.

Higa dan Farr (1997) menjelaskan bahwa bakteri fototrofik merupakan bakteri yang mandiri dan dapat menghasilkan zat-zat bermanfaat, seperti asam amino, asam nukleik dan gula. Asam laktat berfungsi untuk menekan bakteri yang tidak bermanfaat serta meningkatkan kecepatan perombakan bahan organik seperti lignin dan selulosa. Ragi dapat menghasilkan zat-zat bioaktif seperti hormon dan enzim yang dapat merangsang pertumbuhan akar, dan menghasilkan substrat yang baik bagi mikroorganisme efektif seperti bakteri asam laktat dan *Actinomycetes*. *Actinomycetes* dapat menghasilkan zat-zat antimikroba dan dapat menekan pertumbuhan jamur dan bakteri merugikan, sedangkan jamur fermentasi seperti *Aspergillus* dan *Penicillium* menguraikan bahan organik secara cepat untuk menghasilkan alkohol, ester dan zat-zat anti mikroba. Sutedjo dkk. (1991) juga menyatakan, dari proses dekomposisi bahan organik, tidaklah seluruhnya dapat ditransformasi sekaligus, karena adanya asimilasi sebagian besar karbon oleh berbagai mikrobia sebagai penyusun selnya. Dekomposisi 100 g sellulosa bermuatan 40 % karbon dalam bentuk jerami atau sisa tanaman lainnya, menghasilkan 20 – 30 g karbon dalam bentuk CO₂, dan sisa dari bentuk karbon masih diikat dalam tubuh bakteri dan cendawan tersintesis.

Kompos yang bermutu baik menurut Senesi (1993) diperoleh dari bahan-bahan dasar yang bermutu baik pula. Pupuk kompos yang bermutu baik, yaitu kompos yang telah matang (tidak panas), perbandingan C/N rasio 15/1, mempunyai Kapasitas Tukar Kation (KTK) tinggi sekitar 60 me/100 g, tidak mengandung bibit penyakit/hama, mempunyai pH netral, serta mampu mensuplai unsur hara makro maupun mikro ke dalam tanah seperti N, P, K, S, Fe, Zn dan unsur lain. Sementara itu, standar kualitas kompos menurut SNI

(2004) antara lain : pH (6,8 – 7,49), kadar N (> 0,4 %), karbon (9,80 – 32 %), fosfor (P_2O_5) (>0,10 %), kalium (K_2O) (>0,20 %), C/N rasio (10-20), dan bahan organik (27 – 58 %).

Pupuk kompos merupakan salah satu pupuk organik yang sangat baik untuk meningkatkan kesuburan tanah. Menurut Sugito dkk. (2005) dan Syekhfani (2005), pupuk kompos sangat menunjang sistem pertanian organik karena dapat meningkatkan kesuburan fisik, kimia dan biologi tanah. Penelitian dipandang cukup peting, dan dimaksudkan untuk menemukan formulasi pupuk kompos yang terbaik dari bahan-bahan limbah yang digunakan.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan percobaan yang dilakukan di dalam ruangan dan tidak kena sinar matahari langsung. Tempat penelitian di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Udayana di Pegok Denpasar. Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan yaitu mulai awal Juni sampai akhir September 2007.

Bahan-bahan yang diperlukan dalam percobaan ini antara lain : plastik polibag tanpa lubang ukuran 8 kg sebanyak 30 buah, sampah organik pasar, limbah kandang ayam, sapi, babi, dan tanaman pahitan, bekatul, gula pasir dan larutan dekomposer Super Degra yang mengandung : *Lactobacillus*, *Actinomicetes*, *Streptomicetes*, *Rhizobium*, *Azotobacter*, *Mould*, dan *Yeast* (Label Superdegra).

Alat-alat yang diperlukan antara lain : alat tulis, serok, pisau, termometer, dan alat-alat laboratorium untuk analisis.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) terdiri atas 10 formulasi bahan kompos yang menjadi perlakuan, yaitu :

A = 100 % sampah organik.

B = 75 % sampah organik + 25 % tanaman pahitan.

C = 50 % sampah organik + 50 % tanaman pahitan.

D = 75 % sampah organik + 25 % limbah ternak ayam.

E = 50 % sampah organik + 50 % limbah ternak ayam.

F = 75 % sampah organik + 25 % limbah ternak sapi.

G = 50 % sampah organik + 50 % limbah ternak sapi.

H = 75 % sampah organik + 25 % limbah ternak babi.

I = 50 % sampah organik + 50 % limbah ternak babi.

J = 50 % sampah organik + 12,5 % limbah ternak ayam + 12,5 % limbah ternak sapi + 12,5 % limbah ternak babi + 12,5 % tanaman pahitan.

Masing-masing perlakuan diulang 3 kali, sehingga diperoleh 30 buah kantong percobaan. Perhitungan persen perlakuan adalah berdasarkan persentase berat kering total bahan.

Bahan-bahan berupa sampah organik pasar, limbah ternak ayam, sapi, babi, dan tanaman pahitan dikeringanginkan selama 7 hari. Berat adonan formulasi kompos adalah 4 kg setara kering mutlak, dan sesuai dengan persentase perlakuan. Sebagai ilustrasi pada perlakuan E (50 % sampah organik + 50% limbah ternak ayam) yaitu 2,0 kg sampah organik + 2,0 kg limbah ternak ayam (ditambah sampah organik dan limbah kandang ayam sesuai kadar airnya). Selain itu ditambah pula 20 g bekatul. Untuk mempercepat proses maka ditambah larutan gula pasir 5 g per liter air dan dekomposer (Super Degra 2 liter per ton bahan atau 2 ml per kg adonan bahan).

Sampah organik pasar dipotong-potong dengan ukuran sekitar 2 cm, kemudian dikering udarakan 7 hari, demikian pula dengan bahan-bahan yang lainnya, kemudian ditimbang sesuai perlakuan. Selanjutnya, sampah dicampur antara bahan dasar dengan bahan pengkayaan, ditambah bekatul, diaduk secara merata, ditambah larutan gula pasir dan larutan Super Degra serta air secukupnya sehingga adonan mencapai kadar air sekitar 40-60% dengan tanda-tanda apabila dikepal adonan tidak segera mekar. Kemudian adonan dimasukkan ke dalam kantong polibag hitam untuk diinkubasi, ditaruh dalam ruangan dan di aduk setiap hari sekali sehingga suhunya tidak lebih dari 45° C. Bila suhunya sudah konstan, maka pengadukan dihentikan, dan inkubasi dilanjutkan sampai umur 7 minggu.

Pengamatan dilakukan mulai umur 3 minggu sampai umur 7 minggu, yaitu

diawali dari pengambilan sampel pada minggu ke tiga, kemudian dikeringanginkan selama 7 hari, diayak dengan ayakan 2 mesh, kemudian dimasukkan Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian Universitas Udayana, untuk dianalisis kadar haranya.

Parameter yang diamati, yaitu yang berhubungan erat dengan kualitas kompos, yaitu :

- a. pH kompos dan Kadar Garam kompos.
- b. Kadar C organik kompos (metode pengabuan)
- c. Kadar N-total kompos (metode Kjeldahl)
- d. C/N rasio kompos.
- e. P-tersedia kompos (metode Bray 1)
- f. K-tersedia kompos (metode Bray 1)
- g. Kapasitas Tukar Kation (KTK kompos) (metode $\text{NH}_4 \text{OAc}$ pH 7)

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap parameter yang diamati, maka dilakukan Uji Sidik Ragam sesuai dengan rancangan yang digunakan. Apabila perlakuan pengaruhnya berbeda nyata,

maka dilanjutkan dengan uji beda dengan uji Duncan's.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sampah organik yang diambil dari limbah pasar dan limbah rumah tangga terdiri dari berbagai jenis, seperti sisa sayuran, daunan, sisa bunga, sisa buah dengan kadar air kering udara 25,5 %. Limbah dari peternakan ayam, sapi dan babi kadar air kering udaranya sangat bervariasi yaitu masing-masing sebesar : 12,0 %, 35,4 %, dan 22,7 %. Seemntara itu, tanaman pahitan merupakan tanaman yang masih relatif segar dengan kadar air kering udara mencapai 48,2 %.

Hasil analisis statistika menunjukkan, perlakuan yang dicoba berpengaruh sangat nyata terhadap semua parameter kompos yang diamati pada inkubasi 5 minggu maupun 7 minggu (Tabel 1).

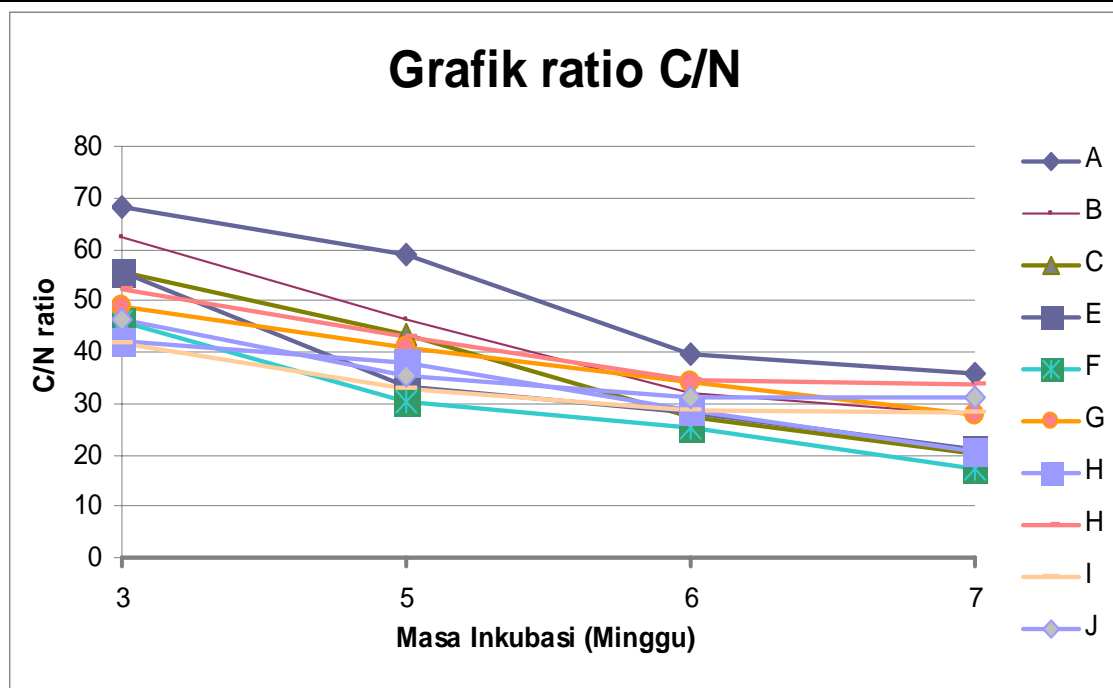
Tabel 1. Signifikansi Pengaruh Perlakuan terhadap Parameter Kompos setelah Inkubasi 5 minggu dan 7 minggu.

Nomor	Jenis Parameter	Signifikansi Perlakuan
1	C/N rasio 5 minggu	**
2	C/N rasio 7 minggu	**
3	Kadar N-total (%)	**
4	Kadar P-tersedia (g/kg P_2O_5)	**
5	Kadar K-tersedia (g/kg K_2O)	**
6	Kadar C-organik (%)	**
7	Nilai pH	**
8	Kadar Garam (%)	**
9	Kapasitas Tukar Kation (KTK) (me/100 g)	**

Keterangan : ** berbeda sangat nyata.

Setelah inkubasi 5 minggu, C/N rasio kompos nampak sudah mengalami penurunan yang berarti. Penurunan nilai C/N rasio yang cukup tajam terjadi setelah inkubasi berlangsung selama 7 minggu, utamanya pada formulasi perlakuan yang mengandung sampah organik pasar yang

lebih sedikit (Gambar 1). Nilai C/N rasio terendah pada inkubasi 5 minggu dicapai pada perlakuan C (37,61) dan tertinggi pada perlakuan A (48,91). Pada inkubasi 7 minggu, C/N rasio terendah dicapai pada perlakuan E (17,14), dan tertinggi dicapai pada perlakuan A (35,91) (Tabel 2).



Gambar 1. Grafik perubahan C/N rasio pada masa inkubasi 3 sampai 7 minggu.

Nilai pH dan kadar garam kompos nampak sangat bervariasi, untuk pH kompos nilainya berkisar dari yang terendah 7,07 pada perlakuan E, dan tertinggi dicapai pada perlakuan A yaitu 8,42. Nampak bahwa pemberian sampah organik yang lebih banyak rata-rata mempunyai pH yang lebih tinggi dibandingkan dengan pemberian sampah

organik yang lebih rendah. Sementara itu, nilai kadar garam kompos yang dihasilkan rata-rata rendah dengan kisaran dari yang terendah 0,79 % pada perlakuan F, dan tertinggi dicapai pada perlakuan D, yaitu 0,86 % (Tabel 2).

Tabel 2. Nilai Rata-rata C/N Rasio Kompos Masa Inkubasi 5 dan 7 Minggu, serta Nilai pH dan Kadar Garam Masa Inkubasi 7 Minggu.

Perlakuan	C/N rasio (5 minggu)	C/N rasio (7 minggu)	pH	Kadar Garam (%)
A	48,91 a	35,91 a	8,42 a	0,80 d
B	38,44 c	27,87 ab	8,27 a	0,79 d
C	37,61 cd	20,41 bc	8,35 a	0,82 cd
D	39,55 c	21,04 bc	8,03 ab	0,86 ab
E	38,94 c	17,14 c	7,07 c	0,92 a
F	39,91 c	27,90 ab	8,38 a	0,79 d
G	37,36 cd	20,67 bc	8,41 a	0,80 d
H	45,90 a	33,79 a	8,20 a	0,82 cd
I	43,10 b	28,11 ab	7,51 bc	0,82 cd
J	38,94 c	30,95 ab	7,91 ab	0,84 bc

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan taraf 5%

Hasil analisis statistika pengaruh formulasi sampah organik dan limbah peternakan serta tanaman pahitan terhadap N-total, P-tersedia, K-tersedia, C-organik dan KTK kompos menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata. Kadar N-total kompos berkisar dari yang terendah 1,26 % diperoleh pada perlakuan H, sedangkan kadar N-total tertinggi diperoleh pada perlakuan E yaitu 1,61 %, namun semuanya kadar N-total dari perlakuan yang dicoba tergolong sangat tinggi (LPT, 1983). Terjadi peningkatan kadar N-total pada

perlakuan peningkatan persentase pemberian limbah peternakan ayam, sapi, babi serta tanaman pahitan (Tabel 3).

Kadar P-tersedia kompos yang diperoleh dari semua perlakuan tergolong sangat tinggi (LPT,1983), kadar P tertinggi dicapai pada perlakuan E (5,83 g/kg P₂O₅), menurun secara nyata terhadap perlakuan D (3,94 g/kg P₂O₅). Kadar P-tersedia terendah diperoleh pada perlakuan A (1,56 g/kg P₂O₅) dan berbeda nyata terhadap perlakuan D, E, F, G, H, I, dan J (Tabel 3).

Tabel 3. Rata-rata kadar N-total, P-tersedia, K-tersedia, C-organik dan KTK kompos pada masa inkubasi 7 minggu.

Perlakuan	N-total (%)	P-tersedia (g/kg P ₂ O ₅)	K-tersedia (g/kg K ₂ O)	C-organik (%)	KTK (me/100g)
A	1,27 a	1,56 f	26,59 b	37,80 a	21,40 d
B	1,31 a	1,69 f	33,93 a	33,77 b	33,84 b
C	1,43 abcd	1,83 f	34,79 a	29,96 c	34,84 b
D	1,51 ab	3,94 c	14,06 de	37,01 ab	40,24 a
E	1,61 a	5,83 a	16,46 cd	35,67 ab	41,70 a
F	1,33 bcd	2,42 e	12,15 e	35,44 ab	25,80 cd
G	1,50 abc	2,72 de	14,11 de	34,32 ab	32,81 b
H	1,26 d	3,05 d	13,70 de	36,20 ab	24,93 cd
I	1,36 bcd	5,03 b	18,19 c	37,41 a	26,85 c
J	1,28 d	3,84 c	17,78 c	35,16 ab	22,84 cd

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Duncan taraf 5%

Kadar K-tersedia dari semua perlakuan formulasi kompos yang dicoba hasilnya sangat tinggi. Kadar K-tersedia tertinggi diperoleh pada perlakuan C (34,79 g/kg K₂O) dan berbeda tidak nyata terhadap perlakuan B (33,93 g/kg K₂O), namun berbeda nyata terhadap perlakuan A, D, E, F, G, H, I, dan J (Tabel 3).

Hasil analisis statistika terhadap nilai KTK kompos berbeda sangat nyata, dan nilai KTK kompos dari semua perlakuan tergolong sedang sampai tinggi yaitu dari yang terendah 21,40 me/100g pada perlakuan A, dan meningkat secara nyata pada perlakuan E (41,70 me/100 g) (Tabel 3)

telah mengalami penurunan, namun masih relatif tinggi pada semua perlakuan, terutama perlakuan yang mengandung sampah organik lebih banyak (75 %), yaitu perlakuan A, B, D, F, dan H. Setelah inkubasi berlangsung selama 7 minggu, terjadi penurunan nilai C/N rasio yang cukup tajam, walaupun sebagian penurunannya belum berbeda nyata. Secara keseluruhan C/N rasio masih relatif tinggi, kecuali pada perlakuan E, C, dan D. Penurunan pemberian sampah organik sebesar 25 %, dan peningkatan pemberian limbah ternak ayam, sapi, babi dan tanaman pahitan (50 %) dapat menurunkan nilai C/N rasio kompos, baik pada umur 5 dan 7 minggu masa inkubasi (Tabel 2) dan (Gambar 1). Menurunnya nilai C/N rasio pada perlakuan formulasi sampah organik dan limbah ternak yang seimbang, ternyata dapat mempercepat terjadinya proses

3.2 Pembahasan

Hasil pengamatan setelah inkubasi 5 minggu menunjukkan, C/N rasio kompos

dekomposisi, ini dapat dilihat dari menurunnya nilai C-organik dan meningkatnya nilai N-total kompos, sehingga menyebabkan nilai C/N rasio semakin rendah. Dalzell (1991) menyatakan bahwa kecepatan dekomposisi bahan organik sebagai bahan kompos dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain mutu bahan kompos, yang mana nampak dari nilai C/N rasio bahan dasar. Semakin tinggi kandungan selulose dan lignin bahan dasar kompos, maka semakin besar nilai C/N rasionya sehingga akan semakin sulit didekomposisi (Jutono, 1993). Sebaliknya semakin rendah kandungan selulose dan lignin maka semakin mudah didekomposisi, sehingga proses dekomposisi dapat berlangsung semakin cepat. Nilai C/N rasio kompos akan lebih cepat menurun apabila nilai C/N rasio bahan dasar kompos berkisar antara 25/1 sampai 35/1. Bila dibandingkan nilai C/N rasio antara bahan limbah yang berbeda, ternyata penambahan tanaman pahitan 50 %, menghasilkan nilai C/N rasio yang cukup rendah yaitu 20,41. Hal ini disebabkan kadar N-total tanaman pahitan cukup tinggi yaitu berkisar 3,5 %, sehingga bahan ini lebih mudah didekomposisi dari pada limbah ternak sapi dan babi (Agustina dan Enggariyanto, 2004), kecuali pada limbah ternak ayam yang menghasilkan C/N rasio paling rendah. Jadi semakin tinggi kadar N bahan dasar, maka semakin mudah mengalami tingkat dekomposisi, dan menghasilkan kadar N-total kompos yang semakin tinggi pula. Kadar N-total kompos tertinggi dicapai perlakuan E (50 % sampah organik + 50 % limbah kandang ayam), dan terendah pada perlakuan A (100 % sampah organik) (Tabel 3). Menurut Agustina dkk. (2004) bahwa limbah ternak ayam mengandung kadar N yang cukup tinggi yaitu dapat mencapai 1,602 %. Sebaliknya sampah organik pasar atau rumah tangga yang dipergunakan mengandung N yang rendah, dan kemungkinan lebih banyak mengandung selulose serta lignin, yang bersumber dari sisa sayuran, daun pisang, daun janur, bunga dan yang lainnya.

Nilai pH dan kadar garam kompos setelah inkubasi 7 minggu menunjukkan nilai pH yang relatif setabil yaitu netral sampai agak alkalis. Nilai pH terendah diperoleh pada perlakuan E, sedang pH

tertinggi diperoleh pada perlakuan A (Tabel 2). Nilai pH yang mencapai netral sampai agak alkalis pada inkubasi 7 minggu, mungkin disebabkan terjadinya penguraian protein menjadi amonia (NH_3) yang berpengaruh terhadap peningkatan pH kompos. Hal ini sesuai dengan hasil pendapat Dalzell dkk. (1991) yang menyatakan bahwa pola perubahan pH kompos berawal dari pH agak asam karena terbentuknya asam-asam organik sederhana, kemudian pH meningkat pada inkubasi lebih lanjut akibat terurainya protein dan terjadinya pelepasan amonia. Sementara itu, kadar garam kompos tergolong sangat rendah untuk semua perlakuan, karena bahan dasar kompos tidak ada yang banyak mengandung garam-garam terlarut.

Kadar P-tersedia dan K-tersedia setelah inkubasi 7 minggu untuk semua perlakuan, menunjukkan nilai yang sangat tinggi (Tabel 3). Kadar P-tersedia tertinggi diperoleh pada perlakuan E, hal ini disebabkan perlakuan E mengandung 50 % limbah ternak ayam. Limbah ternak ayam umumnya mengandung sisa-sisa makanan ayam dan kotoran ayam, yang mana banyak mengandung tepung tulang, sehingga menyebabkan kadar P kompos meningkat. Menurut Agustina dkk. (2004) limbah ternak ayam mengandung P yang tinggi yaitu sekitar 0,99 %, sedangkan kadar K-tersedia tertinggi dicapai pada perlakuan C (50 % tanaman pahitan). Hal ini disebabkan kadar K tanaman pahitan segar sangat tinggi yaitu mencapai 4,10 – 5,80 %, sehingga menyebabkan kadar K kompos sangat tinggi pula (Agustina dan Enggariyanto, 2004).

Kompos yang bermutu baik semestinya mempunyai KTK yang tinggi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa KTK kompos yang diperoleh berkisar dari yang terendah 21,40 me/100 g pada perlakuan A, dan tertinggi sebesar 41,70 me/100 g pada perlakuan E (Tabel 3). Nilai KTK yang dicapai tergolong sedang sampai tinggi. Belum maksimalnya nilai KTK pada inkubasi 7 minggu, disebabkan karena proses pengomposan belum mencapai waktu yang lanjut, sehingga kemungkinan belum banyak menghasilkan asam humat maupun asam fulvat, yang mana mempunyai KTK sangat tinggi. Belum

maksimalnya proses dekomposisi pada inkubasi 7 minggu tersebut, dapat dilihat dari masih relatif tingginya nilai C/N rasio yaitu sebagian besar nilainya lebih dari 20, namun jika dilihat dari parameter yang lain, kompos yang dihasilkan mempunyai mutu yang relatif baik. Nilai KTK kompos yang dihasilkan berkorelasi negatif sangat nyata dengan C/N rasio kompos ($r = -0,90^{**}$), ini berarti semakin rendah nilai C/N rasio kompos maka KTK yang dihasilkan semakin tinggi, seperti pada perlakuan E yang memiliki C/N rasio terendah namun memiliki nilai KTK tertinggi. Berdasarkan kriteria LPT (1983) maka nilai pH, kadar garam, N-total, C/N rasio, kadar P dan K kompos dapat digolongkan sebagai berikut : pH (netral-agak alkalis), kadar garam (sangat rendah), N-total (sangat tinggi), C/N rasio (sedang- sangat tinggi), kadar P-tersedia (sangat tinggi), K-tersedia (sangat tinggi), dan KTK (sedang-tinggi).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kandungan unsur hara yang terdapat pada semua perlakuan yaitu kadar N, P, K dan C-organik seluruhnya memenuhi kriteria kualitas standar kompos menurut SNI (2004), akan tetapi untuk nilai pH dan C/N rasio hanya perlakuan E yang memenuhi kriteria SNI (2004). Dengan demikian maka perlakuan E merupakan formulasi kompos yang terbaik dibandingkan dengan formulasi kompos yang lainnya.

4. Simpulan dan Saran

4.1 Simpulan

Berdasarkan pembahasan di atas, maka dapat disimpulkan, yaitu :

- 1) Penambahan limbah ternak ayam, sapi, babi dan tanaman pahitan pada sampah organik berpengaruh sangat nyata terhadap semua parameter yang diamati;
- 2) Masa inkubasi 7 minggu belum mencapai proses dekomposisi yang maksimal, nampak dari sebagian besar nilai C/N rasio perlakuan lebih besar dari 20;
- 3) Nilai pH, N-total, C/N rasio, kadar P dan K tersedia kompos yang dihasilkan , dapat digolongkan sebagai berikut : pH (netral-agak alkalis), N-total (sangat tinggi), C/N rasio (sedang-tinggi), kadar P-tersedia (sangat tinggi), K-tersedia (

sangat tinggi), dan KTK (sedang-tinggi);

- 4) Mutu kompos yang terbaik diperoleh pada formulasi E (50 % sampah organik + 50 % limbah ternak ayam) yakni memenuhi kriteria standar kualitas kompos menurut SNI tahun 2004.

4.2 Saran

Beberapa saran dapat dianjurkan, yaitu :

- 1) Dalam pembuatan kompos yang bermutu baik maka dapat dicoba formulasi : E (50 % sampah organik + 50 % limbah ternak ayam);
- 2) Sesuai dengan potensi lingkungan setempat, maka dapat dianjurkan pula formulasi C (50 % sampah organik + 50 % tanaman pahitan) atau formulasi G (50 % sampah organik + 50 % limbah ternak sapi), atau formulasi I (50 % sampah organik + 50 % limbah ternak babi);
- 3) Kompos yang dihasilkan setelah masa inkubasi 7 minggu, sudah siap untuk diaplikasikan di lapangan.

Ucapan Terima kasih :

Terima kasih dan penghargaan yang tinggi penulis sampaikan kepada Warisna Saragih atas segala dukungan dan bantuannya dalam pelaksanaan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Afandi,A., Sukindar,S. dan Hariyono. 2005. *Pemanfaatan Limbah Organik Sebagai Pupuk*.
- Bagpro PKSDM Ditjen Dikti Depdiknas Kerjasama dengan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Malang.
- Agustina, L. dan P. Enggariyanto. 2004. *Si Pahit yang Manis dan Serba Guna (Pupuk Hijau, Pakan, Pestisida, Penahan Erosi, Obat)*. Program Studi Ilmu Tanaman Program Pasca Sarjana Universitas Brawijaya, Malang.
- _____, Enggariyanto, P. dan Syekhfani. 2004. *Penentuan Dosis Pupuk Organik*. Program Studi

- Ilmu Tanaman Program Pasca Sarjana Universitas Brawijaya, Malang.
- APNAN. 1997. *Pedoman Penggunaan EM Bagi Negara-negara Asia Pasifik*. Yayasan Bumi Lestari. Seminar Nasional Pertanian Organik, Jakarta.
- Correy, J.E. 1987. *Metal Element in Sludge-Amended Soil*. A Nine Years Study. *Soil Sci.* Vol. 143.No. 2. p 124-131.
- Dalzell, H.W., A.J. Biddlestone, K.R. Gray dan K. Thurairajan. 1991. *Produksi dan Penggunaan Kompos pada Lingkungan Tropis dan Subtropis*. Yayasan Obor Indonesia, Jakarta.
- DKP. Denpasar. 2003. *Dinas Kebersihan dan Pertamanan dalam Data dan Informasi*. Denpasar.
- Higa, T. dan J.F. Parr. 1997. *Effective Microorganisms (EM) Untuk Pertanian dan Lingkungan Yang Berkelanjutan*. Indonesian Kyusei Nature Farming Societies, Jakarta.
- Jutono. 1993. *Perombakan Bahan Organik Tanah*. Program Pasca Sarjana Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- LPT. 1983. *Tolok Ukur Penilaian Data Analisis Kimia Tanah*. Bogor.
- Niswati, A., Aeny, T.N., Thalib, H. dan S. Ghani. 1993. *Perubahan Populasi Mikroorganisme Tanah Ultisol Tanjungan Akibat Aplikasi Limbah Cair MSG pada Pertanian Bawang Merah*. J. Pen. Pengb. Wil. Lahan Kering. No. 12. Lampung.
- Notohadiprawiro, T., Suryanto, Hidayat, M.S. dan Asmara, A.A. 1991. *Nilai Pupuk Sari Kering Limbah (Sludge) Kawasan Industri dan Dampak Penggunaannya Sebagai Pupuk atas Lingkungan*. *Agric. Sci.* Vol. IV. No.7.
- Prihandarini, R. 2005. *Wirausaha Berbasis Pengelolaan Limbah Organik*. Bagpro PKSDM Ditjen Dikti Depdiknas kerjasama dengan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Malang.
- Senesi, N. 1993. *Composeted Material as Organic Fertilizers*. Instituto di Chimica Agraria. Universita di Mari, Italy.
- SNI.2004. *Standar Kualitas Kompos*. <http://www.pu.go.id/balitbang/sni/buat%20web/RSNI%20CD/ABSTR AKS/Cipta%20Karya/PERSAMPAHAN/SPESIFIKASI/SNI%2019-7030-2004.pdf>.
- Soedarsono, J. 1982. *Mikrobiologi Tanah*. Departemen Mikrobiologi Fakultas Pertanian Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Sugito, Y. 2005. *Sistem Pertanian Berkelanjutan di Indonesia, Potensi dan Kendalanya*. Bagpro PKSDM Ditjen Dikti Depdiknas kerjasama dengan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Malang.
- Sutedjo, M., Kartasapoetra, A.G. dan Sastroatmodjo, RD.S. 1991. *Mikrobiologi Tanah*. Penerbit Rineka Cipta, Jakarta
- Supriyanto. 1993. *Pemanfaatan Penggunaan Limbah Kertas untuk Media Tumbuhan dan Pupuk Organik*. *Agrotek.* Vol.1, No.1. IPB, Bogor.
- Syekhfani. 2005. *Peranan Bahan Organik Dalam Mempertahankan Kesuburan Tanah*. Bagpro PKSDM Ditjen Dikti Depdiknas kerjasama dengan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Malang.