

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Sampah menjadi sesuatu hal yang paling sering dibicarakan cara penanggulangannya, tetapi sampai saat ini belum ditemukan solusi terbaik untuk pengolahannya. Hal ini disebabkan oleh anggapan orang bahwa sampah merupakan hal yang menjijikan. Menurut Murbandono (1995) sampah merupakan benda padat yang dianggap tidak berguna lagi dan harus dibuang atau dikelola agar tidak mencemari lingkungan dan membahayakan kesehatan. Padahal sampah dapat menjadi sesuatu hal yang sangat menguntungkan.

Sampah pasar menjadi masalah yang sampai saat ini masih dibicarakan cara penanggulangannya. Mengolah sampah pasar menjadi pupuk kompos adalah salah satu jalan keluar terbaik. Selain itu pengolahan sampah pasar menjadi pupuk kompos itu bisa mengatasi masalah lingkungan. Pupuk organik (pupuk kompos) merupakan bahan pembenah tanah yang paling baik dibanding bahan pembenah lainnya. Sebagai bahan pembenah tanah, pupuk organik membantu dalam mencegah terjadinya erosi dan mengurangi terjadinya retakan tanah (Sutanto, 2002). Dengan menggunakan pupuk kompos dapat mencegah peningkatan polusi tanah yang akhirnya berpengaruh juga terhadap manusia. Akan tetapi permintaan akan pupuk kompos saat ini belum diimbangi ketersediaannya di pasaran. Lamanya proses pengomposan menjadi kendala utama dalam hal ini.

Salah satu terobosan untuk memecahkan masalah ini ialah pembuatan pupuk organik dari sampah pasar dengan menggunakan mikroorganisme perombak. Biolink-5 merupakan mikroorganisme perombak produksi lokal yang di dalamnya

terdapat 5 jenis bakteri (Lampiran 5). Dengan menggunakan Biolink-5 dapat mempercepat proses dekomposisi bahan organik yang terdapat di dalam sampah pasar (Dahriyani, 2006). Akan tetapi kualitas dari kompos sampah pasar ini masih menjadi kendala. Sampai saat ini belum ada uji tentang kualitas kompos sampah pasar. Selain itu Rosmarkam dan Yuwono (2002) menyatakan bahan organik yang berasal dari sampah kota (sampah pasar) atau limbah industri sering mengandung mikroba patogen dan logam berat yang berpengaruh buruk terhadap tanaman, hewan, dan manusia. Perlu adanya uji untuk mengetahui kualitas dari kompos sampah pasar. Selain itu perlu adanya suatu terobosan untuk meningkatkan kadar ketersediaan unsur N, P, dan K yang terdapat di dalam kompos dari sampah pasar. Salah satu terobosan untuk meningkatkan kadar ketersediaan unsur N, P, K yang terkandung di dalam kompos dari sampah pasar yaitu dengan pemanfaatan cacing tanah. Bahan castingnya yang merupakan hasil aktivitas cacing tanah mengandung unsur hara yang lengkap, baik unsur hara makro maupun mikro. Hal inilah yang dapat meningkatkan kadar ketersediaan unsur N, P, K yang terkandung di dalam kompos dari sampah pasar. Pemanfaatan cacing tanah yang banyak ditemui di sekitar kita baik di pekarangan, semak belukar, hutan, ongkongan sampah, dan lain-lain adalah salah satu alternatif.

1.2 Perumusan Masalah

Pengolahan sampah pasar menjadi kompos merupakan salah satu alternatif dalam memecahkan masalah sampah yang semakin menumpuk. Penambahan Biolink-5 diharapkan mampu mempercepat proses dekomposisi yang menjadi salah satu kendala dalam proses pembuatan pupuk kompos. Kendala yang

dihadapi adalah kurangnya informasi tentang unsur hara yang terdapat didalam kompos dari sampah pasar ini. Hal ini menyebabkan kadar ketersediaan unsur N, P, dan K di dalam kompos dari sampah pasar masih dipertanyakan.

Salah satu upaya untuk meningkatkan kadar ketersediaan unsur N, P, dan K yang terdapat di dalam kompos sampah pasar ini adalah dengan pemanfaatan cacing tanah. Cacing tanah jenis *Pheretima javanica* dan *Pheretima diffringens* merupakan cacing tanah jenis lokal yang terdapat di sekitar kita. Dari uraian diatas perlu dikaji: kemungkinan penggunaan cacing tanah jenis *Pheretima javanica* dan *Pheretima diffringens* dalam meningkatkan kadar ketersediaan unsur N, P, dan K yang terdapat di dalam kompos dari sampah pasar?

1.3 Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui peranan cacing tanah jenis *Pheretima javanica* dan *Pheretima diffringens* dalam meningkatkan ketersediaan unsur N, P, K yang terdapat di dalam kompos dari sampah pasar dalam waktu yang lebih cepat

1.4 Hipotesis Penelitian

Cacing tanah jenis *Pheretima javanica* dan *Pheretima diffringens* dapat meningkatkan ketersediaan unsur N, P, dan K yang terdapat di dalam kompos dari sampah pasar dalam waktu yang lebih cepat

1.5 Manfaat Penelitian

Memberikan informasi bahwa dengan penggunaan cacing tanah jenis *Pheretima javanica* dan *Pheretima diffringens* dapat meningkatkan ketersediaan unsur N, P, dan K yang terdapat di dalam kompos dari sampah pasar dalam waktu yang lebih cepat

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sampah

Sampah merupakan benda padat yang dianggap tidak berguna lagi dan harus dibuang atau dikelola agar tidak mencemari lingkungan dan membahayakan kesehatan (Murbandono, 1995). Sampah dibedakan menjadi 2 menurut jenisnya, yaitu sampah organik dan sampah anorganik. Sampah organik terdiri dari bahan-bahan penyusun tumbuhan dan hewan yang diambil dari alam atau dihasilkan oleh kegiatan pertanian, perikanan, dan lain-lain yang dapat dengan mudah diuraikan oleh alam. Pengolahan sampah organik menjadi pupuk kompos adalah salah satu alternatif terbaik dalam menghadapi masalah sampah ini (Prihandarini, 2004). Berdasarkan Data Statistik Lingkungan Hidup Tahun 1992 rata-rata komposisi sampah di beberapa kota besar di Indonesia adalah: organik (25%), kertas (10%), plastik (18%), kayu (12%) logam (11%), kain (11%), gelas (11%), dan lain-lain (12%). Saat ini, lebih dari 70% sampah yang ada di pasar berasal dari makanan olahan, ikan, sayur dan buah (Reinjani, 2005).

2.2 Pupuk Kompos

Pupuk kompos adalah bahan organik yang telah mengalami proses pelapukan karena adanya interaksi antara mikroorganisme yang bekerja didalamnya. Bahan-bahan organik meliputi dedaunan, rumput, jerami, akar, sisa ranting dan dahan, kotoran hewan, rerontokan kembang, air kencing dan kotoran hewan, dan lain-lain. Pupuk kompos dapat menyediakan unsur hara makro dan mikro bagi tanaman, mengemburkan tanah, dan memudahkan pertumbuhan akar

tanaman (Murbandono, 1995). Kompos akan melepaskan hara tanaman yang lengkap (N, P, K, Ca, Mg, S, serta hara mikro) dalam jumlah tidak tentu dan relatif kecil (Rosmarkam dan Yuwono, 2002). Pupuk organik dapat memperbaiki sifat tanah dan menyediakan unsur mikronutrien untuk tanaman, yang tidak dimiliki oleh pupuk kimia (Prihandarini, 2004)

Menurut Musnamar (2003) bahan-bahan dasar kompos seperti daun, ranting, dan lain-lain yang masih segar kadar C/N rasionya masih tinggi. Jika C/N rasionya tinggi, berarti bahan penyusun kompos belum terurai secara sempurna. Bahan kompos dengan C/N rasio tinggi akan terurai atau membusuk lebih lama dibandingkan bahan kompos dengan C/N rasio rendah. Kualitas kompos dianggap baik jika memiliki C/N rasio mendekati C/N rasio tanah yaitu antara 12-15.

Pupuk organik merupakan bahan pembenah tanah yang paling baik dan alami daripada bahan pembenah buatan/sintesis. Pada umumnya pupuk organik mengandung hara makro N, P, K rendah, tetapi mengandung hara mikro dalam jumlah cukup yang sangat diperlukan pertumbuhan tanaman.

2.3 Cacing Tanah

Cacing tanah terkenal dapat meningkatkan kesuburan tanah dan berpengaruh penting dalam perkembangan tanah dan sangat berperan dalam siklus hara (Bugg, 1994). Cacing tanah awalnya akan memakan bahan organik di atas permukaan tanah, kemudian cacing ini turun ke bagian dalam tanah, berarti cacing tanah memindahkan bahan organik dari lapisan atas menuju lapisan bawah tanah. Cacing tanah ketika berpindah ke bagian bawah juga membuat pori-pori yang dapat memperbaiki aerasi tanah (Purwati, 2005).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kegiatan cacing tanah dapat meningkatkan ketersediaan hara di suatu lahan karena banyak mengandung hara Ca, Mg, dan K daripada lahan di sekitarnya. Ketersediaan P mencapai 4-10 kali lipat daripada tanah di sekitarnya (Curry, 1986 dalam Sutanto, 2002). Cacing tanah termasuk *Invertebrata*, phylum *Annelida*, ordo *Oligochaeta*, dan kelas *Clitellata* yang hidup di dalam tanah, berukuran beberapa cm hingga >2m (Hanafiah *et al.*, 2005).

Menurut Marinissen (1992) jenis cacing tanah dapat dibedakan berdasarkan ekologi menjadi

1. *Epigeic*

Jenis cacing tanah yang hidupnya di permukaan tanah dan memakan serasah yang ada di permukaan tanah, cacing tanah ini masuk ke dalam tanah secara horizontal.

2. *Endogeic*

Jenis ini menyukai tempat yang banyak bahan organik karena sumber makanannya adalah bahan organik, cacing tanah jenis ini masuk ke dalam tanah secara horizontal.

3. *Anesic*

Jenis ini bergerak secara vertikal antara lapisan atas dan lapisan bawah. Makanannya mengambil dari permukaan tanah kemudian membawanya melalui liang di dalam tanah.

Cacing tanah jenis *endogeic* menurut Lavelle dan Spain (2001) dapat dibedakan menjadi

1. *Polyhumic*

Berada pada kedalaman ≤ 10 cm, makanannya hanya partikel organik khususnya di daerah perakaran.

2. *Mesohumic*

Berada pada kedalaman 10-15 cm, memakan tanpa memilih partikel organik sebagai makanannya.

3. *Oligohumic*

Berada pada kedalaman ≥ 15 cm, cacing yang lamban, hidup pada lingkungan dengan ketersediaan makanan yang sedikit.

Menurut Curry (1998) kehidupan cacing dipengaruhi oleh banyak faktor.

Faktor yang mempengaruhi kehidupan cacing adalah

1. Suhu

Cacing tanah dapat hidup dengan baik pada suhu kisaran antara 10-20°C untuk jenis cacing tanah yang hidup di daerah dingin dan kisaran antara 20-30°C untuk cacing tanah yang hidup pada daerah tropis dan subtropis. Adapula sedikit jenis cacing tanah yang dapat hidup pada suhu dibawah 0°C, meskipun sejumlah spesies mempunyai kemampuan beradaptasi yang memungkinkan cacing tanah dapat melewati kondisi cuaca yang ekstrim.

2. Sifat-sifat tanah

Sifat fisik dan kimia tanah yang mempunyai pengaruh penting dalam kehidupan cacing tanah ialah tekstur, kedalaman, pH, dan bahan organik.

Penelitian membuktikan, cacing tanah dapat hidup dengan baik pada tanah dengan kandungan liatnya berkisar 5-20%. Kedalaman tanah menjadi faktor penting yang mengatur pengaruh cacing tanah pada hutan tropis. Cacing tanah tidak dapat hidup pada tanah sangat masam ($\text{pH} < 3.5$) dan jarang ditemui pada tanah dengan $\text{pH} < 4.5$. Tetapi terdapat banyak perbedaan pH yang sesuai untuk setiap jenis, sebagian besar species cacing tanah ditemukan pada tanah dengan pH antara 5.0-7.4. Cacing tanah dapat hidup dengan baik pada tanah subur dengan bahan organik yang berasal dari seresah tanaman dengan nisbah C/N rasio $\leq 20/1$.

3. Penyakit dan parasit

Parasit dan pathogen yang banyak ditemui pada cacing adalah dari jenis bakteri, jamur, protozoa, plathihelminthes, nematoda, kutu, dan larva.

4. Kompetisi

Populasi cacing tanah dipengaruhi oleh beberapa hewan yang aktivitasnya mempengaruhi habitat dan ketersediaan makanan cacing tanah. Dalam satu populasi cacing tanah terdapat persaingan antar cacing tanah dalam hal mendapatkan makanan. Yang mempengaruhi persaingan ini adalah ukuran cacing, besar dan kedalaman lubang yang dibuat dalam tanah, dan adaptasi untuk menanggulangi persaingan.

5. Makanan

Makanan utama dari cacing tanah ialah bahan organik yang berasal dari seresah tanaman, meskipun demikian akar yang mati di dalam juga merupakan bahan makanan bagi cacing tanah.

Manurut Aranda *et al.* (1999) peranan cacing tanah dalam proses pengomposan adalah

1. Dalam aktivitasnya cacing tanah masuk ke dalam bahan untuk menjaga kelembaban dan menjaga permukaan kompos dengan kascingnya, menghilangkan bau tak sedap dan mengurangi hewan yang mengganggu, seperti lalat.
2. Cacing tanah menggiling bahan organik dan hal itu akan menguntungkan mikroorganisme aerob yang berada di dalam bahan organik kompos.
3. Mikroorganisme yang menguntungkan akan keluar melalui pencernaan cacing tanah dan menjadi bagian dalam kascing cacing tanah.
4. Berbagai bahan organik dapat dirombak secara bersama-sama oleh cacing tanah menjadi unsur hara dengan kombinasi dan komposisi yang lengkap, memproduksi lebih banyak finer, fragmentasi dan unsur hara penting dari pada metode pengomposan yang lain.
5. Pathogen yang merugikan manusia dan tumbuhan akan mati pada saat proses pengomposan dengan cacing tanah. Jadi apabila dalam bahan kompos terdapat pathogen yang merugikan maka pathogen itu akan mati pada saat di dalam pencernaan cacing tanah.
6. Bahan-bahan anorganik yang berukuran kecil, seperti kaca, krikil ataupun plastik yang tidak bisa terdekomposisi akan lebih mudah dipilah setelah proses vermikompos, tergantung tingkat kematangan kascing

2.3.1 *Pheretima javanica*

Pheretima javanica termasuk dalam famili *Megascolecidae*. *Pheretima javanica* mempunyai ciri-ciri panjang tubuh 139-173 mm, diameter tubuh 4,1-5,3 mm, dan bersegmen 108-116. Warna bagian dorsal agak kehitaman dan kebiru-biruan yang iridesen, bagian *anterior* lebih hitam dari bagian *posterior*. *Setae* bertipe *perikitin*, *clitelum* seperti cincin pada segmen XIV-XVI, warna keabuan sampai coklat hitam, sepasang lubang kelamin jantan (*male pore*) terdapat pada segmen XVIII, satu lubang kelamin betina (*female pore*) terdapat pada medio ventral segmen XIV, *spermateka* pada septa 7/8 dan 8/9 akan tetapi kurang jelas dan *prostomium* bertipe *epilobus* (Suin, 1997).

2.3.2 *Pheretima diffringens*

Pheretima diffringens termasuk dalam famili *Megascolecidae*. *Pheretima diffringens* mempunyai ciri-ciri panjang tubuh 49-95 mm, dan bersegmen 80-115. Berwarna coklat kemerah-merahan, *clitelum* berada pada segmen XIV-XVI. Pori dorsal pertama pada segmen ke 11/12, lubang *spermateka* berjumlah 4 pasang dan berada pada lekuk segmen ke 5/6-8/9, *setae* bertipe *perikitin*, dan *prostomium* bertipe *epilobus* (Hanafiah *et al.* 2005).

2.3.3 Kascing

Kascing adalah kotoran atau feses cacing tanah. Kascing mengandung unsur hara yang lengkap, baik unsur hara makro maupun unsur hara mikro, yang berguna bagi pertumbuhan tanaman. Dalam proses pembuatan kascing dengan menggunakan media sampah, lamanya proses terbentuknya kascing sekitar sebulan. Kascing mempunyai tekstur yang didominasi oleh pasir (diameter butiran

0,05-2 mm). Dengan demikian kascing dapat memperbaiki kelemahan tanah liat. Kascing juga mempunyai kemampuan menahan air yang besar, yaitu 145-168%. Artinya berat air yang tertahan disimpan dalam kascing sebesar 1,45-1,68 kali berat kascingnya. Hal ini berarti kascing dapat meningkatkan penyimpanan air dalam tanah (Mulat, 2003).

Menurut Siagian (2004) kascing yang sebenarnya adalah kotoran cacing yang berbentuk butiran, berserat dan berwarna kehitaman. Pemakaian kascing dapat menetralsir kelebihan zat asam tanah dan tanah menjadi lebih gembur. Tanah juga tidak cepat padat seperti halnya kalau memakai pupuk kandang

2.3.4 Pengaruh aktivitas cacing tanah terhadap ketersediaan N, P, K dalam kompos

Kompos sebagai bahan organik yang berasal dari sisa-sisa tumbuhan dapat menjadi sumber makanan bagi cacing tanah. Hal ini dikarenakan dalam aktivitasnya cacing tanah tidak memakan vegetasi hidup, tetapi hanya memakan bahan organik dari sisa hewan atau tumbuhan mati (Vimmerstedt, 1969 dalam Hardjowigeno, 2003). Menurut Sutanto (2002) proses pengomposan dengan memanfaatkan cacing tanah mampu menyediakan hara (N, P, K, Ca, Mg) dalam jumlah seimbang dan dalam bentuk tersedia untuk tanaman. Pemanfaatan cacing tanah dalam proses pengomposan akan didapat hasil yang terdiri atas campuran kascing dengan bahan kompos. Komposisi hara produk akhir proses pengomposan sederhana berbeda dengan hasil pemanfaatan cacing tanah dalam proses pengomposan, karena kascing yang tercampur di dalam kompos mengandung unsur N, P, K tersedia.

2.3.5 N tersedia dalam kompos

Nitrogen merupakan komponen utama dari berbagai substansi penting di dalam tanaman. Nitrogen diserap tanaman dalam bentuk ion nitrat (NO_3^-) dan ion amonium (NH_4^+). Ion nitrat merupakan bentuk nitrogen yang sebagian besar diserap tanaman karena ion nitrat bermuatan negatif sehingga selalu berada di dalam larutan tanah dan mudah diserap oleh akar (Novizan, 2002), sedangkan ion amonium berada dalam bentuk kation yang dapat dipertukarkan yang diikat oleh koloid tanah, dan hanya sebagian kecil yang berada dalam larutan tanah (Handayanto, 1998).

Kandungan unsur N di dalam kompos beraneka ragam besarnya, tergantung dari bahan utama pembentuk kompos tersebut. Menurut Murbandono (1995) kandungan N total dalam kompos dari bahan baku sampah kota sebesar 3,4%, dan kandungan N dalam kompos dari bahan baku kulit buah kopi, sampah kampung, pupuk kandang, dan abu dapur sebesar 0,50%. Sedangkan menurut Mashur (2001), di dalam vermikompos dengan menggunakan cacing tanah jenis *Eisenia foetida* mengandung N sebesar 1,4-2,2%, sedangkan dengan menggunakan *Lumbricus rubellus* mengandung N sebesar 1,58%.

2.3.6 P tersedia dalam kompos

Fosfor termasuk dalam unsur hara yang diperlukan tanaman dalam jumlah besar atau yang disebut unsur hara makro. Menurut Novizan (2002) P tersedia adalah P larut yang dapat memasuki larutan tanah dan diserap oleh tanaman. P diserap tanaman dalam bentuk H_2PO_4^- dan HPO_4^{2-} .

Seperti halnya N, ketersediaan P dalam kompos juga sangat bervariasi. Hal ini dipengaruhi oleh bahan baku kompos tersebut. Menurut Murbandono (1995), dalam kompos dari bahan baku sampah kota mengandung P sebesar 2 %, sedangkan dalam kompos dari bahan baku kulit buah kopi, sampah kampung mengandung P sebesar 0.50%. Untuk hasil vermikompos, menurut Mashur (2001) hasil vermikompos dengan penggunaan cacing tanah *Eisenia foetida* mengandung P sebesar 0,6-0,7%, sedangkan dengan penggunaan cacing tanah *Lumbricus rubellus* mengandung P sebesar 70,30 mg/100g.

2.3.7 K tersedia dalam kompos

Kalium merupakan hara utama ketiga setelah N dan P. Kalium diserap tanaman dalam bentuk K^+ . Daripada N dan P, menurut Novizan (2002), K adalah unsur yang paling melimpah di permukaan bumi.

Kandungan K dalam kompos, seperti halnya N dan P juga sangat bervariasi. Menurut Murbandono (1995), kompos yang berasal dari sampah kota mengandung unsur K sebesar 1,6%. Menurut Mashur (2001), penggunaan cacing *Eisenia foetida* dan *Lumbricus rubellus* dalam pembuatan vermikompos dapat menghasilkan kompos yang mengandung unsur K sebesar 1,6-2,1% dan 21,80 mg/ 100g.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian akan dilakukan di UPT Kompos Fakultas Pertanian. Analisa dilakukan di Laboratorium Kimia Tanah dan Biologi Tanah Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya dimulai pada bulan April sampai dengan bulan Agustus 2006.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1 Alat

Alat yang akan digunakan dalam penelitian adalah karung goni, cangkul, ember kecil, kain kasa, pH-meter, timbangan, thermometer, serta peralatan di laboratorium Kimia Tanah dan Biologi Tanah Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 3 jenis kompos sampah pasar besar Malang yaitu 1). Kompos sampah pasar tanpa penambahan Biolink-5 dan jerami 2). Kompos sampah pasar + Biolink-5 (50ml) tanpa jerami, 3). Kompos sampah pasar + Biolink-5 50ml + jerami (hasil dari penelitian Dahriyani, 2006). Cacing yang digunakan berasal dari 2 jenis yang berbeda yaitu 1). *Pheretima javanica*, dan 2). *Pheretima diffringens*. Tanah yang digunakan berasal dari tanah di sekitar UPT Kompos Fakultas Pertanian

3.3 Rancangan Percobaan dan Analisis Statistik

Rancangan yang digunakan untuk melaksanakan penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 9 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

K_0C_0 = (kompos sampah pasar) tanpa cacing

K_0C_1 = (kompos sampah pasar) + *Pheretima javanica*

K_0C_2 = (kompos sampah pasar) + *Pheretima diffringens*

K_1C_0 = (kompos sampah pasar + Biolink-5 50 ml) tanpa cacing

K_1C_1 = (kompos sampah pasar + Biolink-5 50 ml) + *Pheretima javanica*

K_1C_2 = (kompos sampah pasar + Biolink-5 50 ml) + *Pheretima diffringens*

K_2C_0 = (kompos sampah pasar + jerami + Biolink-5 50 ml) tanpa cacing

K_2C_1 = (kompos sampah pasar + jerami + Biolink-5 50 ml) + *Pheretima javanica*

K_2C_2 = (kompos sampah pasar + jerami + Biolink-5 50 ml) + *Pheretima diffringens*

Keterangan : perlakuan Biolink 5 50 ml dan jerami merupakan hasil penelitian yang sudah dilakukan sebelum penelitian ini (Dahriyani, 2006)

Analisis data yang digunakan uji sidik ragam kontras (Anova kontras) dengan tingkat beda nyata 5%. Dan untuk mengetahui hubungan antar parameter dilakukan uji korelasi.

3.4 Pelaksanaan Percobaan

3.4.1 Persiapan hasil kompos sampah pasar

Kompos sampah pasar yang merupakan hasil dari perlakuan Dahriyani (2006) meliputi 1). Kompos sampah pasar tanpa penambahan Biolink 5 dan jerami 2). Kompos sampah pasar + Biolink 5 (50ml) tanpa jerami 3). Kompos sampah pasar + Biolink 5 (50ml) + jerami ditimbang untuk dibagi 1 kg/bahan dan ditempatkan pada tempat (ember) yang telah disediakan.

3.4.2 Pengumpulan cacing tanah

Pengumpulan cacing tanah dilakukan dengan cara manual yaitu menggali tanah untuk mendapatkan cacing tanah di tempat penampungan sampah di area UPT Kompos. Hal ini dilakukan karena cara ini merupakan cara yang paling mudah dilakukan dan untuk mengurangi resiko cacing tanah mengalami kerusakan fisik atau mati

3.4.3 Identifikasi dan pemeliharaan sementara cacing tanah

Cacing tanah yang telah dikumpulkan kemudian dikelompokkan berdasarkan ciri fisik tubuh luar dan diambil sampel untuk diidentifikasi. Didapatkan cacing tanah jenis *Pheretima javanica* dan *Pheretima diffringens*. Cacing tanah yang diperoleh beserta tanahnya kemudian diletakkan dalam ember dan selama pemeliharaan diberi pakan berupa kompos untuk massa adaptasi cacing tanah.

3.4.4 Persiapan media

Tempat yang digunakan ialah ember plastik berdiameter 23 cm dan tinggi 9 cm yang diatur sesuai dengan denah yang telah dibuat (Lampiran 7). Kompos sampah pasar sebagai media dimasukkan ke dalam ember sesuai dengan perlakuan dan ulangan. Tanah sebagai media hidup di tempatkan di tengah kompos dengan bobot 150 g per ember.

3.4.5 Pelaksanaan

. Cacing yang telah disiapkan kemudian dimasukkan ke dalam tanah yang berada di dalam ember. Untuk tiap jenis diperlukan 5 ekor untuk tiap perlakuan dan ulangan. Tiap cacing tanah ditimbang beratnya dan diukur panjangnya. Untuk 5 ekor jenis *Pheretima javanica* beratnya 100 g dan panjang 13-17 cm, sedangkan untuk 5 ekor jenis *Pheretima diffringens* beratnya 100 g dan panjang 5-9 cm. Dikarenakan banyaknya kematian pada minggu I maka pada minggu II dan III hanya dimasukkan 3 ekor cacing tanah pada setiap perlakuan dengan berat 60 g. Hal ini dilakukan untuk mempertahankan cacing tanah agar tetap hidup di dalam media. Pencampuran disesuaikan dengan denah rak percobaan (Lampiran 7). Ember yang telah berisi kompos, tanah, dan cacing kemudian bagian atasnya diselimuti karung goni basah yang telah dipotong sesuai dengan ukuran ember. Setelah itu ember ditutup dengan kain kasa agar cacing tidak keluar dari bak. Setelah itu sekeliling ember digarisi dengan kapur anti semut. Kelembaban media dijaga dengan membasahi karung goni dengan ± 100 cc air setiap 7 hari.

3.5 Pengamatan Percobaan

3.5.1 Pemantauan cacing tanah

Pada setiap 7, 14 dan 21 hari dilakukan pemantauan dan perhitungan cacing tanah di dalam media. Dalam pemantauan ini dilakukan pencarian cacing tanah yang mampu bertahan hidup di dalam media. Pencarian dilakukan dengan mengaduk media dengan tangan secara perlahan. Jumlah cacing tanah yang mati dan hidup kemudian dicatat. Cacing tanah yang hidup kemudian dikembalikan ke dalam media begitu juga dengan cacing tanah yang mati juga dibiarkan di dalam media.

3.5.2 Penghitungan cacing tanah

Terjadi kematian dalam jumlah besar pada minggu I. Pada minggu II dan minggu III dilakukan penambahan cacing tanah yang baru untuk menyamakan jumlah cacing tanah dalam setiap perlakuan. Bobot dan panjang cacing tanah tidak dilakukan analisis sidik ragam (Anova) disebabkan cacing tanah yang digunakan pada penelitian ini tidak seragam panjang dan bobotnya.

3.5.3 Pengambilan sampel media dan pengamatan cacing tanah

Pengambilan sampel kompos sampah pasar dan cacing tanah dilakukan setelah 21 HSP. Cacing tanah diambil dari setiap media kemudian dihitung jumlahnya, ditimbang rata-rata bobotnya, diukur rata-rata panjangnya, dan dihitung cocon cacing tanah (Tabel 1). Penimbangan bobot dilakukan dengan menggunakan timbangan. Pengukuran panjang dilakukan dengan menggunakan benang yang dijulurkan menyesuaikan dengan bentuk tubuh cacing tanah.

Pengukuran panjang cacing tanah dilakukan pada saat cacing tanah berhenti atau cacing tanah tidak bergerak.

Tabel 1. Pengamatan Cacing Tanah

No	Macam Analisa	Metode Pengamatan	Waktu Pengamatan (HSP)
1.	Jumlah (ekor)	Perhitungan manual	21
2.	Panjang (cm)	Pengamatan lapang + penggaris	21
3.	Bobot (g)	Pengamatan lapang + timbangan	21
4.	Cocon (buah)	Perhitungan manual	21

Analisa kompos meliputi pengamatan fisik meliputi suhu, warna, kadar air dan kimia meliputi pH, C organik, N total, C/N rasio, N tersedia, P tersedia, K tersedia (Tabel 2).

Tabel 2. Parameter Pengamatan Kompos pada 7, 14, dan 21 HSP

No	Jenis Parameter	Metode	Waktu Pengamatan (HSP)
	Fisik :		
1.	Suhu (°C)	Pengamatan lapang + termometer	7, 14, dan 21
2.	Kadar Air (%)	Pengamatan lapang + gravimetri	7, 14, dan 21
	Kimia :		
1.	pH	Glass electrode	21
2.	C organik (%)	Walkey-Black	21
3.	N total (%)	Kjeldahl	21
4.	C/N rasio	---	21
5.	N tersedia (ppm)	Kjeldahl	21
6.	P tersedia (ppm)	Olsen/Bray	21
7.	K tersedia (me/100g)	Flamephotometer	21

Keterangan: HSP = Hari Setelah Pencampuran

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pertumbuhan Cacing Tanah

4.1.1 Panjang, Bobot dan Cocon Cacing Tanah

Pengamatan panjang dan bobot cacing tanah pada semua perlakuan dilakukan pada minggu III. Sampai minggu III belum ditemukan kokon ataupun anakan cacing tanah. Hal ini bertentangan dengan Mulat (2003) bahwa penetasan kokon dapat berlangsung selama 15-21 hari.

Jenis *Pheretima javanica* memiliki rata-rata bobot 20-21 g dan panjang 15-16 cm sedangkan jenis *Pheretima diffringens* memiliki rata-rata bobot 20-21 g dan panjang 7-8 cm (Tabel 3). Jenis *Pheretima javanica* rata-rata memiliki tubuh yang lebih panjang dibandingkan dengan jenis *Pheretima diffringens* meskipun mempunyai bobot yang sama.

Tabel 3. Rata-rata Panjang dan Bobot Cacing Tanah Pada 21 HSP (Hari Setelah Pencampuran)

Perlakuan	Rata-rata panjang cacing (cm)/ekor	Rata-rata bobot cacing (g)/ekor
K ₀ C ₁	15.8	21
K ₀ C ₂	7.6	21
K ₁ C ₁	15.3	21
K ₁ C ₂	7.6	20
K ₂ C ₁	15.7	21
K ₂ C ₂	7.8	21

Keterangan:

K₀ = kompos sampah pasar; K₁ = kompos sampah pasar + Biolink-5 50 ml; K₂ = kompos sampah pasar + Biolink-5 50 + jerami; C₀ = kontrol; C₁ = *Pheretima javanica*; C₂ = *Pheretima diffringens*

Rata-rata bobot cacing tanah pada 21 HSP cenderung sama dengan rata-rata bobot cacing tanah pada saat awal pemberian perlakuan (0 HSP). Begitu juga dengan rata-rata panjang cacing tanah pada 21 HSP cenderung sama dengan

panjang cacing tanah pada awal pemberian perlakuan (0 HSP) (Lampiran 6). Diduga hal ini disebabkan cacing tanah yang digunakan merupakan cacing tanah dewasa dan waktu yang digunakan pada saat penelitian relatif singkat (21 hari) sehingga tidak terlihat adanya pertumbuhan cacing tanah.

4.2 Karakteristik Kompos

4.2.1 Suhu, pH dan Kelembaban Kompos

Pada semua perlakuan memiliki suhu yang relatif sama pada minggu I, II dan III (24°C -25°C). Sedangkan suhu ruangan rata-rata harian tempat penelitian adalah 29 °C. Nilai pH pada hasil percobaan ini berkisar antara 7,5-7,7. Kadar air pada setiap perlakuan berkisar 60% (Tabel 4).

Tabel 4. Suhu, pH, dan Kadar Air Kompos Pada Semua Perlakuan

Perlakuan	Suhu (°C)	pH	Kadar air (%)
K ₀ C ₀	25	7.52	62.12
K ₀ C ₁	24	7.59	64.48
K ₀ C ₂	24	7.57	64.10
K ₁ C ₀	24	7.70	60.73
K ₁ C ₁	25	7.70	60.94
K ₁ C ₂	24	7.72	61.68
K ₂ C ₀	24	7.65	58.07
K ₂ C ₁	25	7.60	59.28
K ₂ C ₂	25	7.57	61.05

Keterangan:

K₀ = kompos sampah pasar; K₁ = kompos sampah pasar + Biolink-5 50 ml; K₂ = kompos sampah pasar + Biolink-5 50 + jerami; C₀ = kontrol; C₁ = *Pheretima javanica*; C₂ = *Pheretima diffringens*

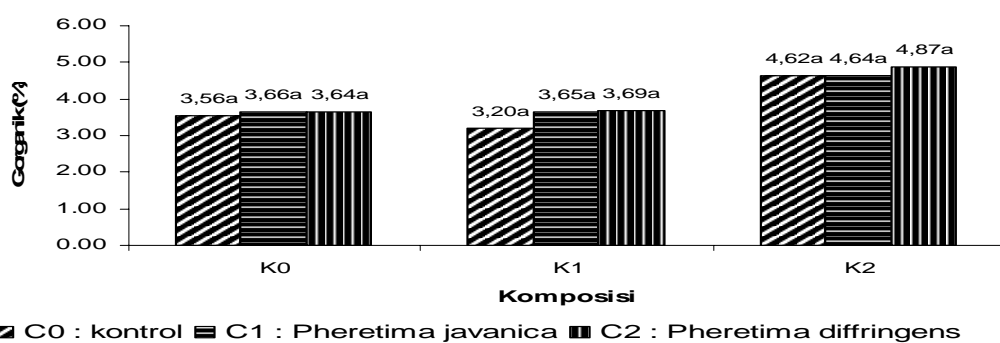
Nilai pH pada hasil percobaan ini berkisar antara 7,5-7,7 (Tabel 4).

Dibandingkan dengan nilai pH pada penelitian Dahriyani (2006) nilai pH kompos mengalami perubahan. Menurut Rao (1994), bahwa selama dekomposisi bahan organik akan dihasilkan sejumlah asam (asam asetat, asam nukleat, asam fulvat) yang secara langsung akan menyebabkan penurunan pH kompos.

Suhu dan kadar air diusahakan sesuai dengan syarat hidup cacing tanah. Suhu kompos berkisar 24-25°C. Kisaran suhu ini sudah memenuhi syarat hidup cacing tanah. Hal ini sejalan dengan Curry (1998) ; Mulat (2003) bahwa suhu untuk kehidupan cacing tanah pada daerah tropis berkisar antara 22°C-30°C. Kelembaban kompos yang digunakan dijaga setiap minggunya dengan menyiramkan air ke karung goni. Kadar air disesuaikan dengan syarat hidup cacing tanah yaitu berkisar 60%. Hal ini sejalan dengan Mulat (2003) bahwa kelembaban media untuk pertumbuhan cacing tanah adalah 40-60%.

4.2.2 C Organik Kompos

Perlakuan pemberian cacing tanah tidak berpengaruh nyata terhadap kadar C-organik kompos. Begitu juga perlakuan perbedaan bahan kompos yang digunakan juga tidak berpengaruh nyata terhadap kadar C-organik kompos (Lampiran 3). Kadar C-organik dalam kompos sampah pasar ini berkisar antara 3,20% sampai 4,87% (Gambar 1).



Gambar 1. Pengaruh Perlakuan Terhadap Kadar C-Organik Kompos Pada K₀ (Kompos Sampah Pasar), K₁ (Kompos Sampah Pasar + Biolink-5 50 ml) dan K₂ (Kompos Sampah Pasar + Biolink-5 50 ml + Jerami)

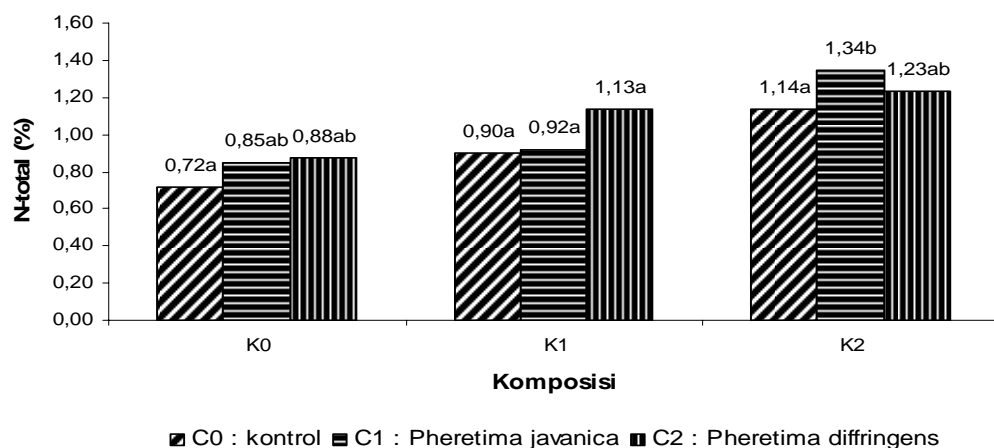
Perbedaan komposisi kompos yang digunakan dan perbedaan perlakuan penambahan cacing tanah tidak berpengaruh terhadap kadar C-organik di dalam

kompos. Hal ini dikarenakan meskipun ada pencampuran bahan kompos dengan kascing akan tetapi tidak banyak. Sebagai perbandingan menurut Mulat (2003) kadar C-organik di dalam kascing *Pheretima capensis* sebesar 6,26%.

Hasil kadar C-organik pada semua perlakuan memiliki nilai yang lebih kecil dibandingkan dengan kadar C-organik dalam analisis dasar kompos sampah organik (Lampiran 1). Hal ini menurut Novizan (2002) disebabkan C di dalam kompos akan menguap dalam bentuk CO₂ sehingga produk akhir dalam pengomposan akan didapatkan kadar C-organik yang lebih rendah.

4.2.3 N Total Kompos

Kadar N-total pada semua perlakuan penambahan cacing tanah mengalami peningkatan apabila dibandingkan dengan masing-masing kontrol (C₀). Kadar N-total tertinggi terdapat pada perlakuan K₂C₁ dengan kandungan N total sebesar 1,34%. Sedangkan hasil terendah untuk kadar N-total terdapat pada perlakuan K₀C₀ sebesar 0,72% (Gambar 2).



Gambar 2. Pengaruh Perlakuan Terhadap Kadar N-total Kompos Pada K₀ (Kompos Sampah Pasar), K₁ (Kompos Sampah Pasar + Biolink-5 50 ml) dan K₂ (Kompos Sampah Pasar + Biolink-5 50 ml + Jerami)

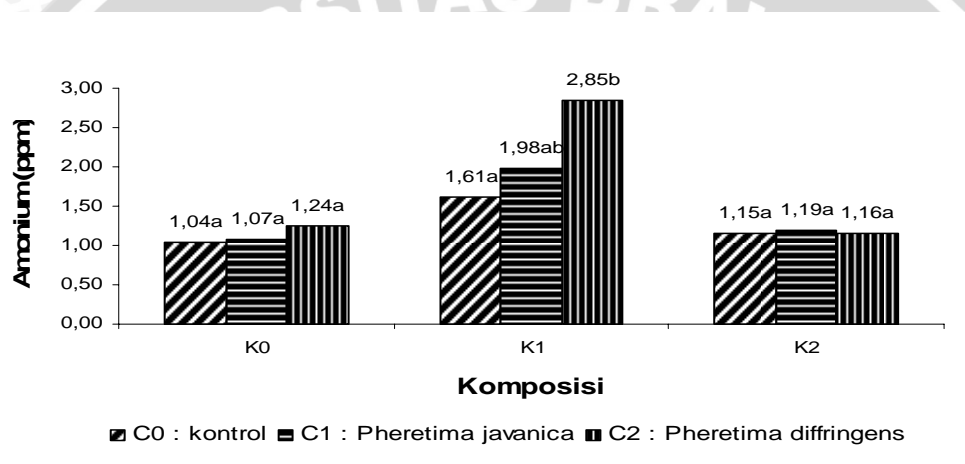
N-total pada perlakuan pemberian cacing tanah (C_1, C_2) berbeda nyata terhadap kontrol (C_0) pada kompos K_0 dan K_2 (Lampiran 3). Hal ini berarti pada kompos K_0 dan K_2 penambahan cacing *Pheretima javanica* dan *Pheretima difringens* efektif meningkatkan kadar N-total dalam kompos sampah pasar. Pada kompos K_2 juga didapatkan perbedaan yang nyata antar perlakuan penambahan cacing *Pheretima javanica* (C_1) dan *Pheretima difringens* (C_2). Sedangkan komposisi sampah pasar yang digunakan juga berpengaruh nyata terhadap peningkatan N-total di dalam kompos sampah pasar (Lampiran 3).

Peningkatan kadar N-total dalam bentuk vermikompos selain disebabkan adanya proses mineralisasi bahan organik dari cacing tanah yang telah mati, juga oleh urin yang dihasilkan dan ekskresi lendir dari tubuhnya yang kaya N (Mashur, 2001). Sebagai perbandingan menurut Mulat (2003) di dalam kascing *Pheretima Capensis* mempunyai kadar N-total sebesar 0,30%. Hal ini sejalan dengan penelitian Parmelee *et al.*, (1998) menjelaskan bahwa dari aktivitas cacing tanah akan dihasilkan kascing yang kaya akan N, selain itu cacing tanah jenis lokal mampu meningkatkan N lebih tinggi dibandingkan dengan jenis exotic. Sebagian cacing tanah menghasilkan N dari ekskresi urine dan lendir, sebagian dihasilkan dari jasad cacing tanah yang telah mati. Dijelaskan dalam Satchell (1967) dalam Hanafiah *et al.* (2005) N organik akan disuplai dari bangkai cacing tanah yang cepat membusuk.

Kadar N-total pada semua perlakuan memiliki nilai yang lebih kecil dibandingkan dengan kadar N-total dalam analisis dasar kompos sampah pasar (Lampiran 1).

4.2.4 N Tersedia (Amonium) Kompos

Perlakuan yang dilakukan pada semua komposisi mengakibatkan kadar amonium dalam kompos meningkat daripada kontrol pada masing-masing perlakuan. Hasil tertinggi terdapat pada komposisi K₁ dengan perlakuan C₂ (2,85 ppm) sedangkan hasil terendah terdapat pada komposisi K₀ dengan perlakuan C₀ (1,04 ppm) (Gambar 3).



Gambar 3. Pengaruh Perlakuan Terhadap Kadar Amonium Kompos Pada K₀ (Kompos Sampah Pasar), K₁ (Kompos Sampah Pasar + Biolink-5 50 ml) dan K₂ (Kompos Sampah Pasar + Biolink-5 50 ml + Jerami)

Perlakuan penambahan cacing tanah berbeda nyata pada kompos K₁.

Perlakuan penambahan cacing tanah (C₁, C₂) berbeda nyata dengan kontrol (C₀).

Hal ini berarti bahwa pada kompos K₁ penambahan cacing *Pheretima javanica* dan *Pheretima diffringens* efektif meningkatkan kadar amonium dalam kompos sampah pasar. Pada kompos K₁ juga didapatkan perbedaan nyata antar perlakuan penambahan cacing *Pheretima javanica* (C₁) dan *Pheretima diffringens* (C₂).

Sedangkan komposisi sampah pasar yang digunakan juga berpengaruh nyata terhadap peningkatan amonium di dalam kompos sampah pasar (Lampiran 3).

Aktivitas cacing tanah akan menghasilkan kascing dan hal ini sejalan dengan penelitian Villenave *et al.*, (1999) bahwa cacing tanah dapat mengeluarkan amonium dari pencernaannya dan keluar menjadi kascing sehingga kascing menjadi kaya akan amonium.

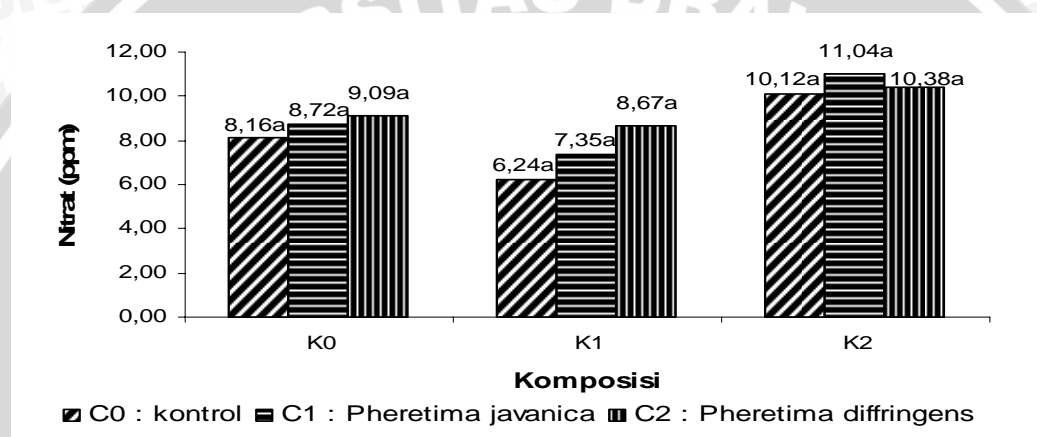
Rata-rata cacing tanah yang hidup berhubungan erat dengan besarnya kadar ammonium ($r = 0.679^*$) pada komposisi K₁ (Lampiran 4). Hal ini menunjukkan semakin tinggi rata-rata cacing tanah yang dapat hidup dan beraktivitas dalam kompos maka semakin tinggi pula kadar ammonium dalam kompos. Hal ini sejalan dengan Brown *et al.*, (1999) mengungkapkan bahwa amonium dapat ditemukan di dalam kascing..

Sebagai contoh menurut penelitian Barley dan Jennings (1959) dalam Hanafiah *et al.*, (2005) cacing *A. caliginosa* ternyata lewat pencernaannya selama 50 hari mampu memineralisasi 24 ppm (22,9%) N organik tak tersedia dalam pakannya menjadi N mineral (amonium dan nitrat) (dari 105 ppm tanpa cacing menjadi 129 ppm ada cacing) yang diekresikan lewat kotoran dan urinenya.

Hasil pada semua perlakuan memiliki kadar amonium yang lebih besar dibandingkan dengan kadar amonium pada analisis dasar kompos sampah pasar (Lampiran 1). Hal ini disebabkan karena proses dekomposisi yang lebih lama oleh bakteri yang terdapat di dalam kompos sampah pasar sehingga menyebabkan kadar amonium meningkat.

4.2.5 N Tersedia (Nitrat) Kompos

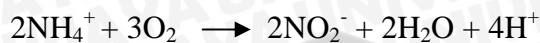
Perlakuan penambahan cacing tanah tidak berpengaruh nyata terhadap kadar nitrat dalam kompos. Begitu juga dengan perbedaan komposisi kompos juga tidak berpengaruh nyata terhadap kadar nitrat dalam setiap komposisi kompos (Lampiran 3). Kadar nitrat kompos cenderung lebih tinggi daripada masing-masing kontrol pada semua komposisi kompos (Gambar 4).



Gambar 4. Pengaruh Perlakuan Terhadap Kadar Nitrat Kompos Pada K₀ (Kompos Sampah Pasar), K₁ (Kompos Sampah Pasar + Biolink-5 50 ml) dan K₂ (Kompos Sampah Pasar + Biolink-5 50 ml + Jerami)

Perbedaan komposisi kompos yang digunakan dan perbedaan perlakuan penambahan cacing tidak berpengaruh terhadap kadar nitrat di dalam kompos. Hal ini diduga disebabkan adanya pencampuran dari bahan kompos dengan kascing hasil dari aktivitas cacing tanah akan tetapi dalam jumlah yang sedikit. Menurut Brown *et al.*, (1999) di dalam kascing cacing tanah banyak mengandung bakteri (Rao, 1994) *Nitrosomonas* dan *Nitrobacter* yang berperan dalam proses nitrifikasi. *Nitrosomonas* memperoleh energinya dengan mengoksidasi amonium menjadi nitrit dan *Nitrobacter* dengan mengoksidasi nitrit menjadi nitrat.

Menurut Rosmarkam dan Yuwono (2002) proses nitrifikasi yang terjadi sebagai berikut:



Kadar amonium berhubungan dengan kadar nitrat pada perlakuan K_0 ($r = 0.717^*$) dan K_1 ($r = 0.881^{**}$) (Lampiran 4). Hal ini berarti bahwa semakin tinggi kadar amonium yang terdapat di dalam kompos maka semakin tinggi pula kadar nitrat di dalam kompos tersebut. Hal ini sejalan dengan Rao (1994) bahwa pertumbuhan bakteri nitrifikasi dipengaruhi oleh tingkat amonium dan nitrat yang terkandung di dalamnya.

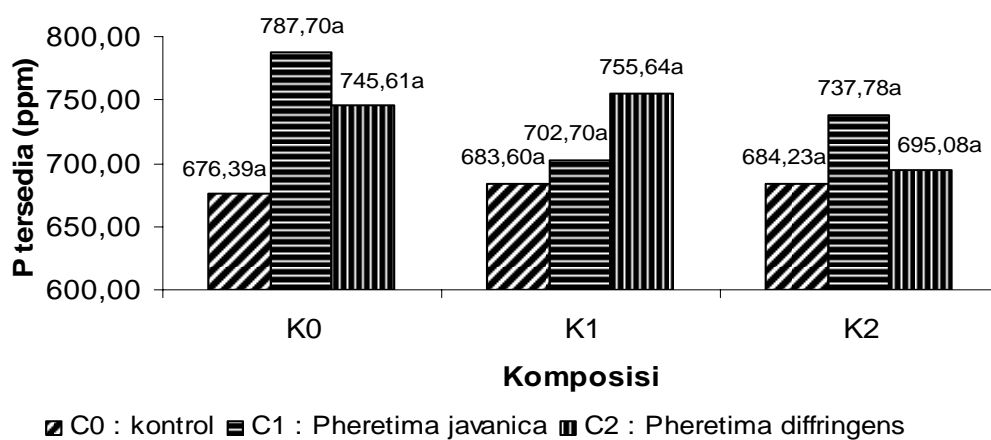
Hasil dalam semua perlakuan pada percobaan ini memiliki kadar nitrat lebih besar dibandingkan kadar nitrat pada analisis dasar kompos sampah pasar (Lampiran 1). Hal ini disebabkan proses nitrifikasi dalam kompos berlangsung lebih lama dan menyebabkan kandungan nitrat yang lebih tinggi.

4.2.6 P Tersedia Kompos

Perlakuan penambahan cacing tanah tidak berpengaruh nyata terhadap peningkatan P tersedia dalam kompos sampah pasar. Begitu juga dengan perbedaan kompos sampah pasar yang digunakan tidak berpengaruh nyata terhadap peningkatan P tersedia (Lampiran 3).

Komposisi kompos yang digunakan dan perbedaan perlakuan penambahan cacing tanah tidak berpengaruh terhadap kadar nitrat di dalam kompos (Gambar

5)



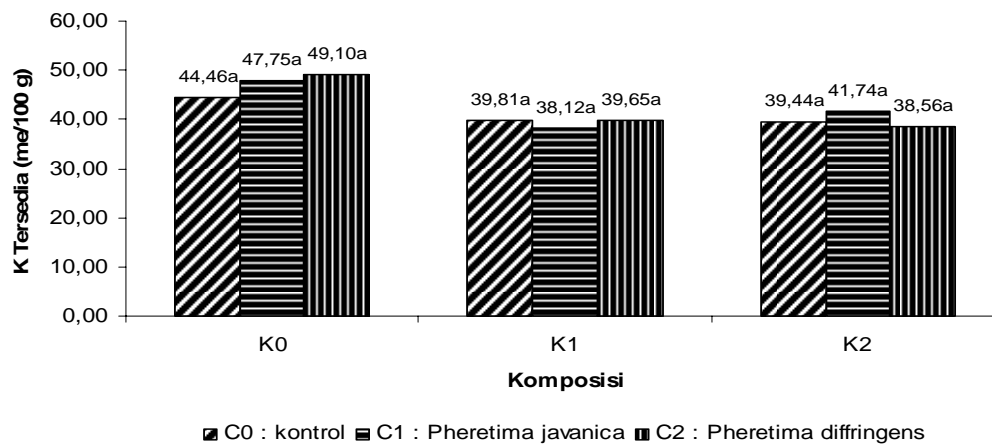
Gambar 5. Pengaruh Perlakuan Terhadap Kadar P tersedia Kompos Pada K₀ (Kompos Sampah Pasar), K₁ (Kompos Sampah Pasar + Biolink-5 50 ml) dan K₂ (Kompos Sampah Pasar + Biolink-5 50 ml + Jerami)

Hasil P tersedia pada semua perlakuan ini lebih besar dibandingkan hasil pada analisis dasar kompos sampah pasar (Lampiran 1). Hal ini disebabkan dalam kompos ini telah terjadi proses dekomposisi yang lebih lama, maka (Rosmarkam dan Yuwono, 2002) lebih banyak P yang didekomposisi oleh mikroba yang terdapat di dalam kompos.

4.2.7 K Tersedia Kompos

Perlakuan penambahan cacing tanah tidak berpengaruh nyata terhadap kadar K tersedia dalam kompos. Begitu juga perbedaan komposisi kompos yang digunakan juga tidak berpengaruh nyata terhadap ketersediaan K dalam kompos (Lampiran 3).

Perbedaan komposisi kompos yang digunakan dan perbedaan perlakuan penambahan cacing tanah tidak berpengaruh kadar K tersedia di dalam kompos (Gambar 6)



Gambar 6. Pengaruh Perlakuan Terhadap Kadar K tersedia Kompos Pada K₀ (Kompos Sampah Pasar), K₁ (Kompos Sampah Pasar + Biolink-5 50 ml) dan K₂ (Kompos Sampah Pasar + Biolink-5 50 ml + Jerami)

Menurut penelitian Barois *et al.*, (1999) dalam kascing memiliki bermacam-macam unsur tersedia yang lebih tinggi dibandingkan tempat mereka berada, tetapi tidak untuk unsur K tersedia. Tidak ada perbedaan ketersediaan K di dalam kascing dengan tanah disekitarnya, bahkan ada kecenderungan lebih kecil.

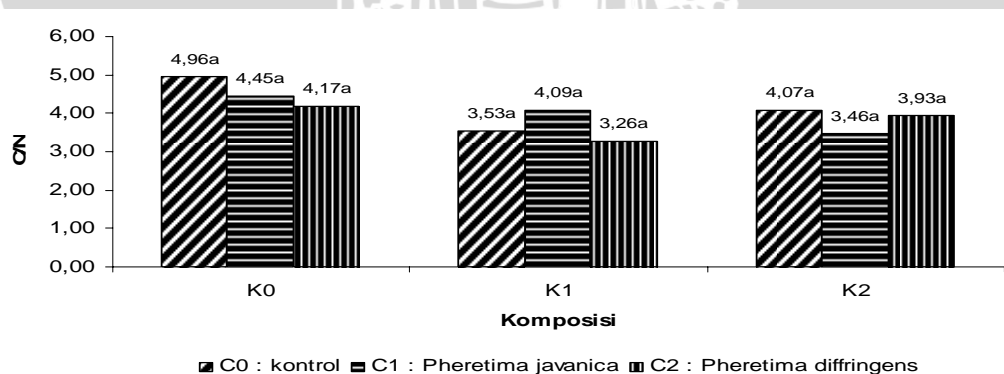
Hasil K tersedia dalam penelitian ini mempunyai nilai yang lebih kecil dibandingkan dengan analisis dasar kompos sampah pasar (Lampiran 1). Hal ini diduga disebabkan oleh tanah yang digunakan sebagai media hidup cacing tanah dalam perlakuan. Rosmarkam dan Yuwono (2002) menyatakan bahwa kalium tersedia tidak selalu tetap dalam keadaan tersedia, tetapi masih berubah menjadi bentuk yang lambat untuk diserap oleh tanaman. Hal ini disebabkan oleh K tersedia yang mengadakan keseimbangan dengan K bentuk-bentuk lain. Hal ini berarti K tersedia dalam kompos masih mengalami perubahan bentuk menjadi (Winarso, 2005) K lambat tersedia yang disebabkan oleh K yang terfiksasi atau terperangkap di antara lapisan mineral liat tanah yang digunakan sebagai media hidup cacing tanah dalam penelitian ini.

4.2.8 C/N Rasio Kompos

Perlakuan penambahan cacing tanah tidak berpengaruh nyata terhadap C/N kompos sampah pasar. Begitu juga perbedaan komposisi kompos yang digunakan juga tidak berpengaruh nyata terhadap C/N kompos (Lampiran 3).

C/N rasio berhubungan erat dengan kadar C organik dan N total di dalam kompos pada semua perlakuan. Akan tetapi C/N rasio tidak berhubungan erat dengan ketersediaan N, P, K di dalam kompos pada semua perlakuan (Lampiran 4). C/N rasio kompos merupakan salah satu parameter untuk menentukan kematangan kompos. Jika C/N rasio kompos normal (10-15) maka kompos tersebut sudah bisa digunakan pada tanaman.

Hasil C/N rasio pada semua komposisi dengan berbagai ulangan pada penelitian ini berkisar antara 3,26-4,95 (Gambar 7). Hal ini sejalan dengan Murbandono (1995) bahwa pada kompos dengan bahan baku sampah kota (sampah pasar) didapatkan hasil akhir kompos dengan C/N sebesar 2,79.



Gambar 7. Pengaruh Perlakuan Kompos Terhadap C/N rasio Kompos Pada K₀ (Kompos Sampah Pasar), K₁ (Kompos Sampah Pasar + Biolink-5 50 ml) dan K₂ (Kompos Sampah Pasar + Biolink-5 50 ml + Jerami)

Hasil pada semua perlakuan mempunyai kadar kadar C/N yang lebih kecil dibandingkan dengan analisis dasar kompos sampah pasar yang digunakan dalam

penelitian ini (Lampiran 1). Hal ini disebabkan selama proses dekomposisi N yang hilang akan digantikan oleh N yang ditambah dari udara, sedangkan C mengecil karena menguap dalam bentuk CO₂ sehingga semakin lama akan didapatkan C/N yang lebih rendah (Novizan, 2002).

4.4 Pembahasan Umum

Hasil tertinggi C organik pada komposisi kompos K0 (sampah pasar) terdapat pada perlakuan C1 (*Pheretima javanica*) sebesar 3,66 %. Pada komposisi kompos K1 (sampah pasar + Biolink-5 50 ml) hasil tertinggi terdapat pada perlakuan C2 (*Pheretima diffringens*) sebesar 3,69%. Pada komposisi kompos K2 (sampah pasar + Biolink-5 50 ml + jerami) hasil tertinggi terdapat pada perlakuan C2 (*Pheretima diffringens*) sebesar 4,87% (Lampiran 1).

Cacing tanah jenis *Pheretima diffringens* (C₂) meningkatkan kadar N-total kompos sebesar 8,28%-25,33% dibandingkan kontrol (C₀). Sedangkan cacing tanah jenis *Pheretima javanica* meningkatkan kadar N-total hanya sebesar 1,30%-18,32% (Lampiran 2). Cacing tanah jenis *Pheretima diffringens* rata-rata meningkatkan kadar N-total kompos sebesar 18.64%, sedangkan cacing tanah jenis *Pheretima javanica* rata-rata meningkatkan kadar N-total kompos sebesar 12.61%.

Cacing tanah jenis *Pheretima javanica* (C₁) dapat meningkatkan kadar amonium kompos sebesar 2,44%-3,10% dibandingkan kontrol, sedangkan cacing tanah jenis *Pheretima diffringens* (C₂) dapat meningkatkan kadar amonium kompos sebesar 0,67%-76,57% dibandingkan kontrol (Lampiran 2). Rata-rata cacing tanah jenis *Pheretima diffringens* dapat meningkatkan kadar amonium

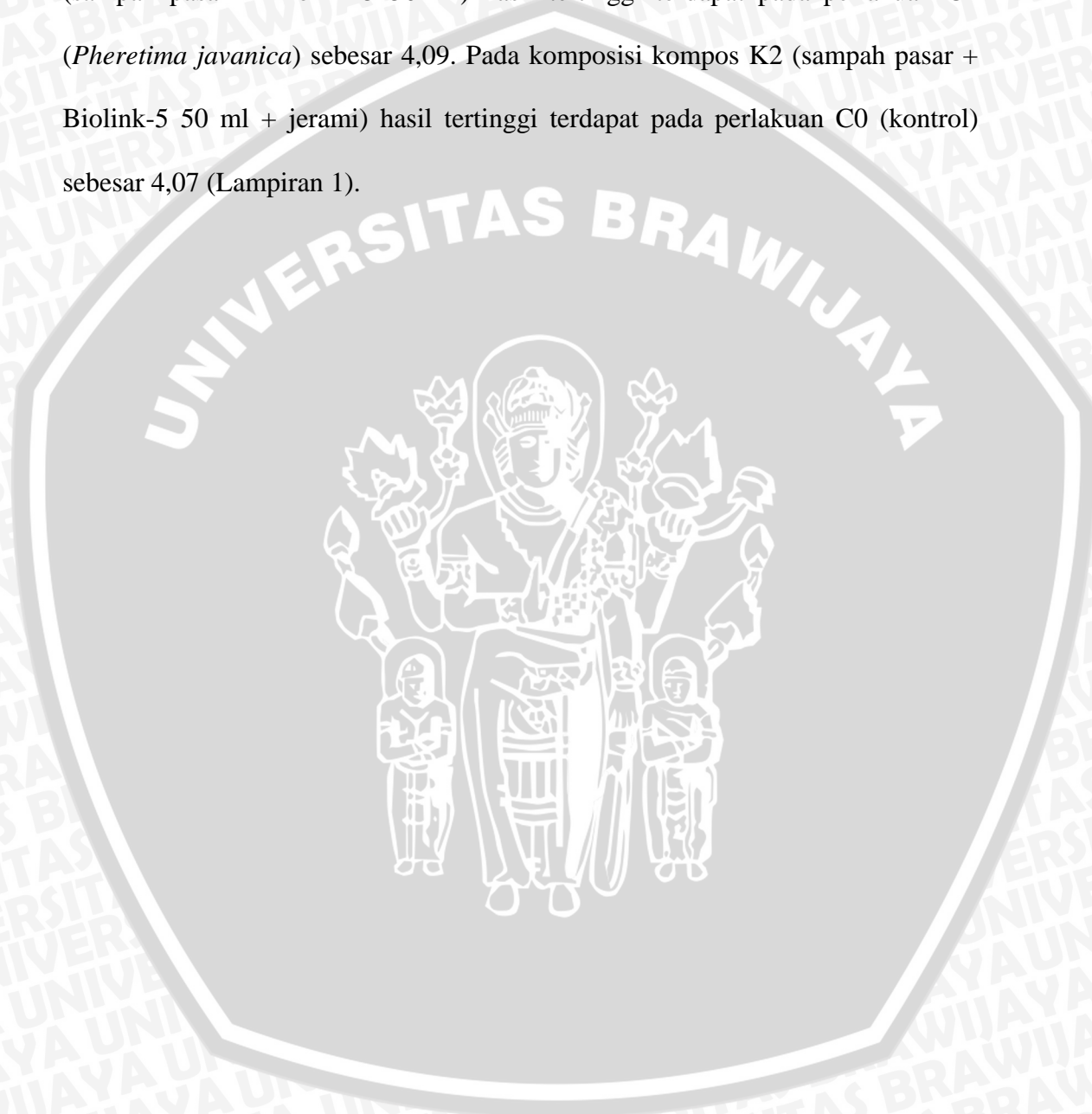
kompos sebesar 32,06%, sedangkan cacing tanah jenis *Pheretima javanica* rata-rata meningkatkan kadar amonium kompos sebesar 9,37%. Hal ini berarti cacing tanah jenis *Pheretima diffringens* dapat meningkatkan kadar amonium kompos lebih tinggi dibandingkan cacing tanah jenis *Pheretima javanica*.

Kadar nitrat tertinggi pada komposisi kompos K0 (sampah pasar) terdapat pada perlakuan C2 (*Pheretima diffringens*) sebesar 9,09 ppm. Pada komposisi kompos K1 (sampah pasar + Biolink-5 50 ml) hasil tertinggi terdapat pada perlakuan C2 (*Pheretima diffringens*) sebesar 8,67 ppm. Pada komposisi kompos K2 (sampah pasar + Biolink-5 50 ml + jerami) hasil tertinggi terdapat pada perlakuan C1 (*Pheretima javanica*) sebesar 11,04 ppm (Lampiran 1).

Kadar P tersedia tertinggi pada komposisi kompos K0 (sampah pasar) terdapat pada perlakuan C1 (*Pheretima javanica*) sebesar 787,70 ppm. Pada komposisi kompos K1 (sampah pasar + Biolink-5 50 ml) hasil tertinggi terdapat pada perlakuan C2 (*Pheretima diffringens*) sebesar 755,64 ppm. Pada komposisi kompos K2 (sampah pasar + Biolink-5 50 ml + jerami) hasil tertinggi terdapat pada perlakuan C1 (*Pheretima javanica*) sebesar 737,78 ppm (Lampiran 1).

Kadar K tersedia tertinggi pada komposisi kompos K0 (sampah pasar) terdapat pada perlakuan C2 (*Pheretima diffringens*) sebesar 49,10 me/100g. Pada komposisi kompos K1 (sampah pasar + Biolink-5 50 ml) hasil tertinggi terdapat pada perlakuan C0 (kontrol) sebesar 39,81 me/100g. Pada komposisi kompos K2 (sampah pasar + Biolink-5 50 ml + jerami) hasil tertinggi terdapat pada perlakuan C1 (*Pheretima javanica*) sebesar 41,74 me/100g(Lampiran 1).

Nilai C/N rasio tertinggi pada komposisi kompos K0 (sampah pasar) terdapat pada perlakuan C0 (kontrol) sebesar 4,96. Pada komposisi kompos K1 (sampah pasar + Biolink-5 50 ml) hasil tertinggi terdapat pada perlakuan C1 (*Pheretima javanica*) sebesar 4,09. Pada komposisi kompos K2 (sampah pasar + Biolink-5 50 ml + jerami) hasil tertinggi terdapat pada perlakuan C0 (kontrol) sebesar 4,07 (Lampiran 1).



KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah ke hadirat Allah SWT atas berkat dan rahmat-Nya. Pada akhirnya dengan segala kemampuan dan keterbatasan penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Efektivitas Pemanfaatan Cacing Tanah Untuk Peningkatan Ketersediaan N, P, K Dalam Kompos Sampah Pasar Besar Malang”**, dan penyusunan ini telah diajukan untuk melengkapi salah satu syarat guna meraih gelar sarjana pertanian di Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya Malang.

Dalam penyusunan ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Keluarga besar tercinta dan tiada duanya terutama kedua orang tua yang telah memberikan nasihat dan dorongan baik materi maupun immateri
2. Dosen pembimbing skripsi Dr. Ir. Budi Prasetya, MP. dan Ir. Retno Suntari, MS. yang telah memberikan petunjuk dan bimbingannya.
3. Semua dosen Jurusan Tanah yang membina dan mendidik penulis selama menimba ilmu
4. Semua karyawan Jurusan Tanah yang membantu dalam saran dan prasana
5. Komunitas ” Kumis Kucing 16” yang telah menemani dan berjuang hidup bersama penulis

6. Keluarga besar “SOILERS” yang menjadi saudara dalam suka dan duka
7. Semua pihak yang turut membantu dan tidak bisa disebutkan satu persatu.

Akhir kata, dengan segala kerendahan hati penulis sangat mengharapkan sumbangsih berupa saran dan kritik yang bersifat membangun sebagai upaya untuk lebih optimal terhadap kebenaran akan fakta ilmu pengetahuan sebagai batas dari penghargaan dan penilaian.

Malang, Mei 2007

Penulis



V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian didapatkan kesimpulan bahwa

1. Penambahan cacing *Pheretima javanica* dan *Pheretima diffringens* pada kompos K1 (kompos sampah pasar + Biolink-5 50ml) berpengaruh nyata terhadap peningkatan kadar ammonium di dalam kompos sampah pasar dalam kurun waktu 21 hari setelah pencampuran (HSP).
2. Penambahan cacing *Pheretima javanica* dan *Pheretima diffringens* pada kompos K0 (kompos sampah pasar) dan K2 (kompos sampah pasar + Biolink-5 50ml + jerami) berpengaruh nyata terhadap peningkatan N-total di dalam kompos sampah pasar dalam kurun waktu 21 hari setelah pencampuran (HSP).
3. Komposisi bahan kompos yang digunakan dan perbedaan perlakuan penambahan cacing tanah tidak berpengaruh terhadap kadar C-organik, nitrat, P tersedia, dan K tersedia di dalam kompos sampah pasar dalam kurun waktu 21 hari setelah pencampuran (HSP).

5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh vermikompos sampah pasar terhadap sifat fisik kimia tanah dan pertumbuhan tanaman, dan uji banding dengan vermikompos dari komposisi bahan yang lain.

Lampiran 1. Analisis Kimia Pada Kompos Sampah Pasar

Analisa	Kompos Dasar			Kontrol			<i>Pheretima javanica</i>			<i>Pheretima diffringens</i>		
	K0	K1	K2	K0	K1	K2	K0	K1	K2	K0	K1	K2
C-Organik (%)	12.05	10.66	12.38	3,56	3,20	4,62	3,66	3,65	4,64	3,64	3,69	4,87
N-total (%)	1.22	1.42	1.40	0.72	0.90	1.14	0.85	0.92	1.34	0.88	1.13	1.23
Amonium (ppm)	0.90	1.15	1.05	1.04	1.61	1.15	1.07	1.98	1.19	1.24	2.85	1.16
Nitrat (ppm)	2.28	2.09	2.28	8.16	6.24	10.12	8.72	7.35	11.04	9.09	8.67	10.38
C/N	11.84	10.35	8.84	4.96	3.53	4.07	4.45	4.09	3.46	4.17	3.26	3.93
P tersedia (ppm)	502.82	465.37	648.60	676.39	683.60	684.23	787.70	702.70	737.78	745.61	755.64	695.08
K tersedia (me/100 g)	73.50	66.05	57.44	44.46	39.81	39.44	47.75	38.12	41.74	49.10	39.65	38.56

Lampiran 2. Presentase Peningkatan Hasil

Perlakuan	Persentase Peningkatan (%)						
	C-Organik	N-Total	Amonium	Nitrat	P tersedia	K tersedia	C/N
K0C0	0 (kontrol)	0 (kontrol)	0 (kontrol)	0 (kontrol)	0 (kontrol)	0 (kontrol)	0 (kontrol)
K0C1	2.87	18.32	2.44	6.85	16.46	7.38	10.30*
K0C2	2.28	22.30	18.93	11.44	10.23	10.44	15.92*
K1C0	0 (kontrol)	0 (kontrol)	0 (kontrol)	0 (kontrol)	0 (kontrol)	0 (kontrol)	0 (kontrol)
K1C1	13.97	1.30	22.57	17.81	2.79	4.26*	15,82
K1C2	15.29	25.33	76.57	38.98	10.54	0.42*	7,80*
K2C0	0 (kontrol)	0 (kontrol)	0 (kontrol)	0 (kontrol)	0 (kontrol)	0 (kontrol)	0 (kontrol)
K2C1	0.33	18.22	3.10	9.10	7.83	5.84	14.96*
K2C2	5.31	8.28	0.67	2.59	1.59	2.23*	3.53*

Keterangan : * = Penurunan kadar (%)

Lampiran 3. Analisis Sidik Ragam

Sumber Keragaman	db	F hit						
		C-organik	N-total	Amonium	Nitrat	P-tersedia	K-tersedia	C/N
Kompos	2	2.83	45.62 **	19.78 **	3.47	0.23	3.07	2.96
Cacing pada K0								
C0_C1C2	1	0.03	8.85 *	2.49	0.39	0.65	0.44	0.77
C1_C2	1	0.00	0.22	2.23	0.07	0.11	0.04	0.11
Cacing pada K1								
C0_C1C2	1	1.15	2.59	10.79 *	2.59	2.58	0.04	0.06
C1_C2	1	0.01	6.15	18.76 *	6.15	2.61	0.08	1.69
Cacing pada K2								
C0_C1C2	1	0.04	24.80 *	0.06	0.36	2.62	0.08	0.54
C1_C2	1	0.10	9.91 *	0.05	0.33	3.46	1.16	0.62
Galat	18							
Total	26							

Keterangan : * = Berbeda nyata;
 ** = Berbeda sangat nyata;

Lampiran 4. Uji Korelasi Antar Parameter Pengamatan

a) K0

Keterangan	Cacing tanah	Amonium	Nitrat	P tersedia	K tersedia	C-organik	N-total	C/N
Cacing tanah	1							
Amonium	0.583	1						
Nitrat	0.589	0.717*	1					
P tersedia	0.608	0.468	0.72*	1				
K tersedia	0.558	0.552	0.72*	0.619	1			
C-Organik	0.025	-0.07	-0.028	-0.002	0.51	1		
N-Total	0.306	0.047	-0.38	-0.413	-0.427	-0.162	1	
C/N	-0.192	-0.047	0.145	0.222	0.570	0.861**	-0.702*	1

Keterangan : * = berhubungan erat; ** = berhubungan sangat erat

b) K1

Keterangan	Cacing tanah	Amonium	Nitrat	P tersedia	K tersedia	C-organik	N-total	C/N
Cacing tanah	1							
Amonium	0.679*	1						
Nitrat	0.643	0.881**	1					
P tersedia	0.711*	0.6	0.548	1				
K tersedia	0.082	0.15	0.204	-0.146	1			
C-Organik	0.52	-0.09	-0.123	0.585	0.035	1		
N-Total	0.489	0.61	0.373	-0.561	0.424	0.341	1	
C/N	0.027	-0.510	-0.388	0.046	-0.640	0.555	-0.476	1

Keterangan : * = berhubungan erat; ** = berhubungan sangat erat

c) K2

Keterangan	Cacing tanah	Amonium	Nitrat	P tersedia	K tersedia	C-organik	N-total	C/N
Cacing tanah	1							
Amonium	0.278	1						
Nitrat	0.466	0.328	1					
P tersedia	0.619	0.336	0.618	1				
K tersedia	0.377	0.702*	0.817**	0.721*	1			
C-Organik	0.238	0.486	0.319	0.044	0.366	1		
N-Total	0.527	0.134	0.281	0.53	0.245	0.111	1	
C/N	-0.063	0.393	0.135	-0.200	0.232	0.765*	-0.796*	1

Keterangan : * = berhubungan erat; ** = berhubungan sangat erat



Lampiran 5. Bakteri Di Dalam Biolink-5 (Dahriyani, 2006)

Jenis bakteri	Fungsi dalam pengomposan
<i>Bacillus thuringiensis</i>	memiliki toksisitas yang tinggi terhadap larva nyamuk, dimana kristal endotoksin <i>Bacillus thuringiensis</i> mampu membunuh berbagai ordo serangga yaitu Leptidoptera, Diptera, Coleoptera, Hymenoptera, Isoptera dan Orthoptera pada timbunan kompos
<i>Bacillus subtilis</i>	menghambat pertumbuhan jamur <i>Sclerotium rolsfii</i> , <i>Fusium oxysporum</i> , <i>Culcuvalaria</i> , <i>Botrytis cinerea</i> dan jamur patogen lainnya. Pada pengomposan <i>Bacillus subtilis</i> dapat memecah pati dari limbah padat dengan amilase yang dihasilkannya
<i>Bacillus megaterium</i>	melanjutkan degradasi yang telah dilakukan oleh <i>Bacillus subtilis</i>
<i>Lactobacillus plantarum</i>	sebagai penyedia asam sehingga dapat mengatur pH pada pengomposan
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	mengurangi bau selama proses pengomposan. Di dunia industri, khamir ini dimanfaatkan sebagai penghasil ragi roti seta dalam pembuatan minuman beralkohol

Lampiran 6. Rata-rata Bobot dan Panjang Cacing Tanah Yang Digunakan Dalam Percobaan

a) *Pheretima javanica*

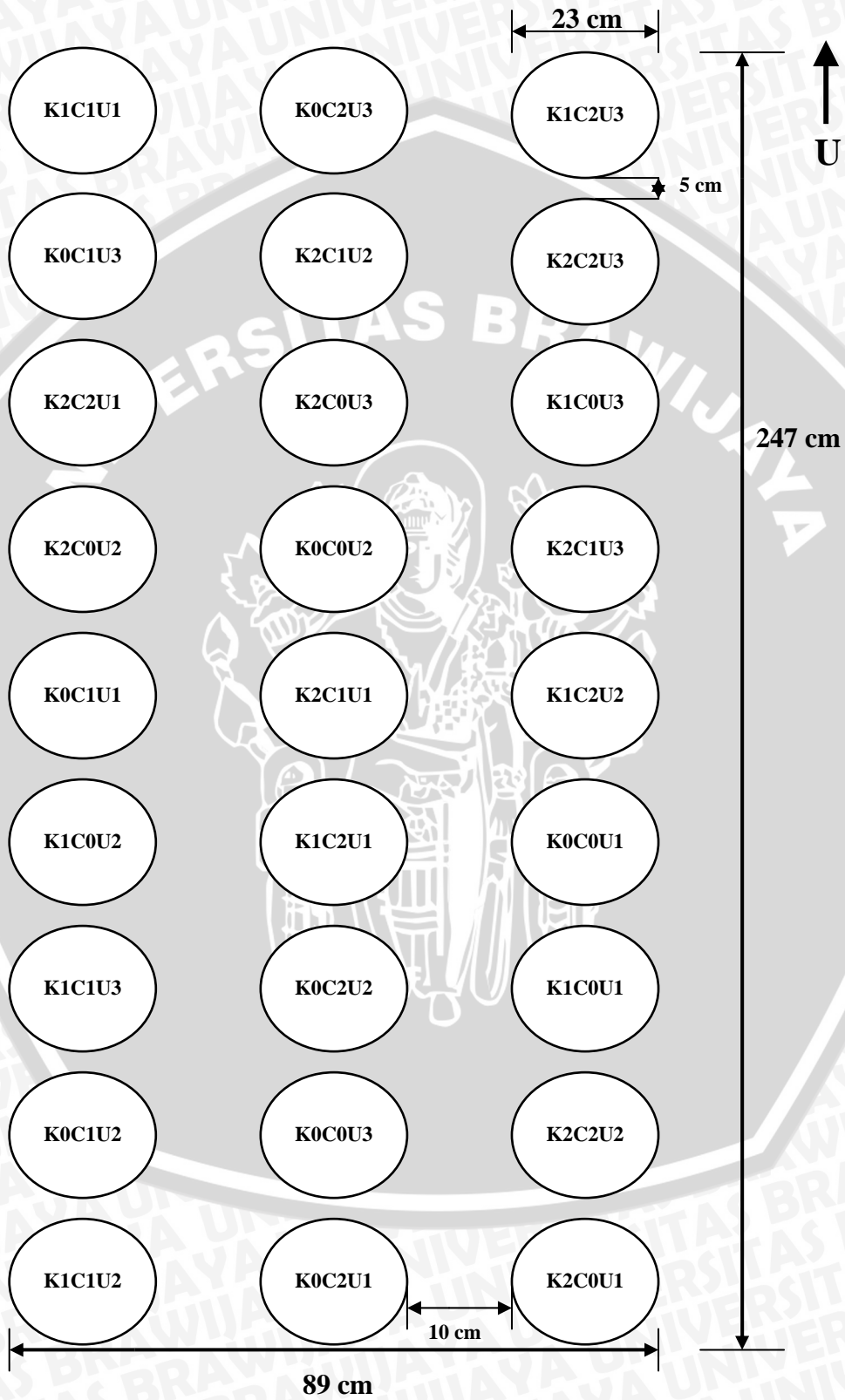
Waktu Pengamatan	Perlakuan	Bobot (g)	Panjang (cm)	Perlakuan	Bobot (g)	Panjang (cm)	Perlakuan	Bobot (g)	Panjang (cm)
Awal Minggu I (0 HSP)	K0C1	20	15.2	K1C1	20	15.1	K2C1	20	15.3
Awal Minggu II (7 HSP)	K0C1	20	15.2	K1C1	20	15.3	K2C1	20	15.6
Awal Minggu III (14 HSP)	K0C1	20	15.5	K1C1	20	15.4	K2C1	20	15.5
Akhir Minggu III (21 HSP)	K0C1	21	15.8	K1C1	21	15.3	K2C1	21	15.7

b) *Pheretima diffringens*

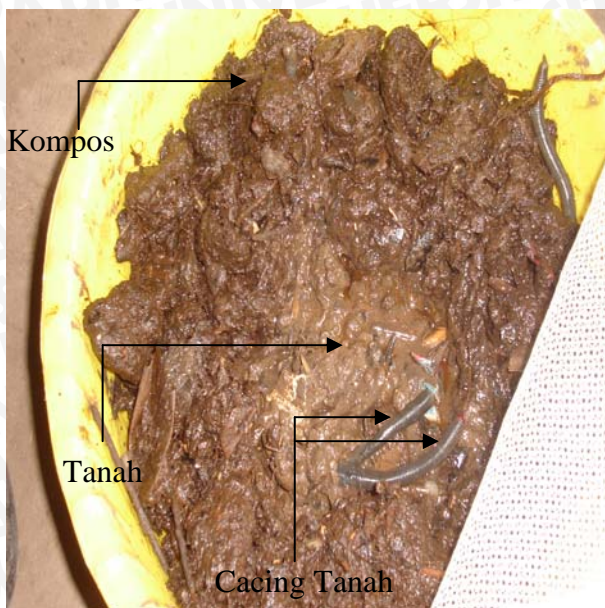
Waktu Pengamatan	Perlakuan	Bobot (g)	Panjang (cm)	Perlakuan	Bobot (g)	Panjang (cm)	Perlakuan	Bobot (g)	Panjang (cm)
Awal Minggu I (0 HSP)	K0C2	20	7.2	K1C2	20	7.5	K2C2	20	7.6
Awal Minggu II (7 HSP)	K0C2	20	7.1	K1C2	20	7.5	K2C2	20	7.6
Awal Minggu III (14 HSP)	K0C2	20	7.3	K1C2	20	7.5	K2C2	20	7.6
Akhir Minggu III (21 HSP)	K0C2	21	7.6	K1C2	20	7.6	K2C2	21	7.8

Lampiran 7. Denah Percobaan

Denah Percobaan



Lampiran 8. Gambar Percobaan



a). Penambahan Cacing Tanah



b). Penutupan Dengan Karung Goni

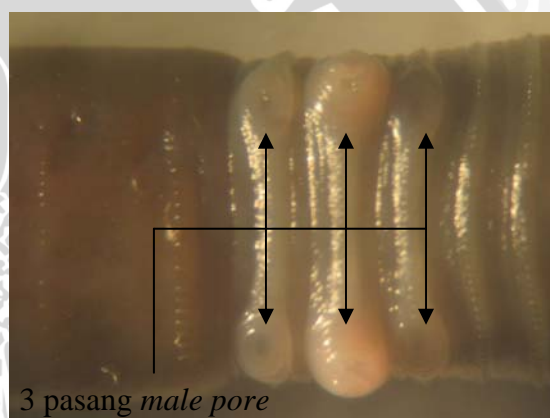
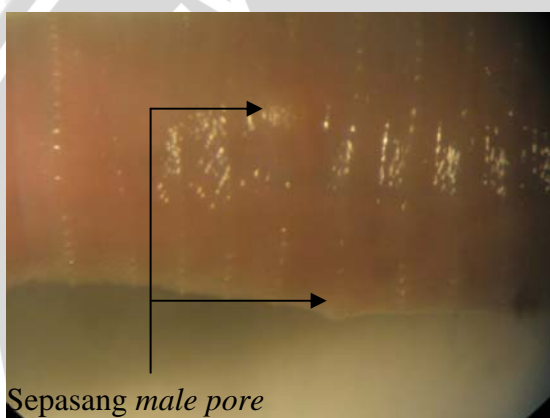
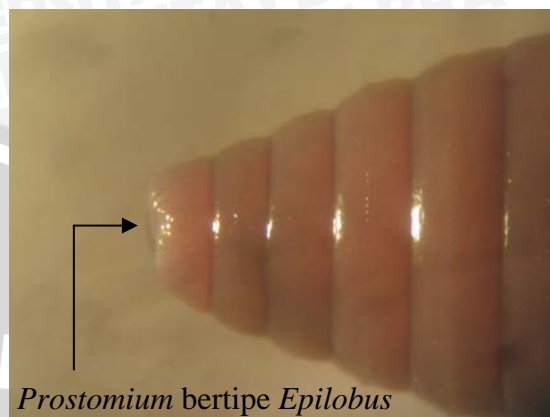
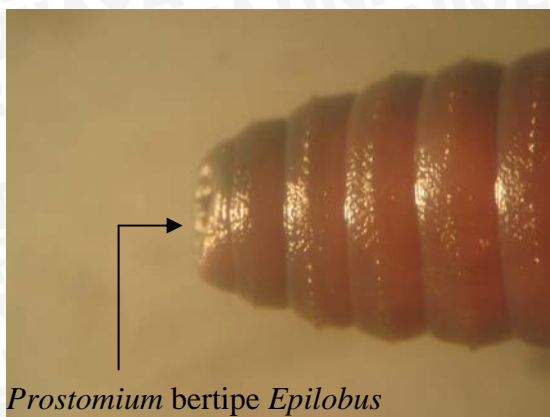


c). Penutupan Dengan Kain Kasa



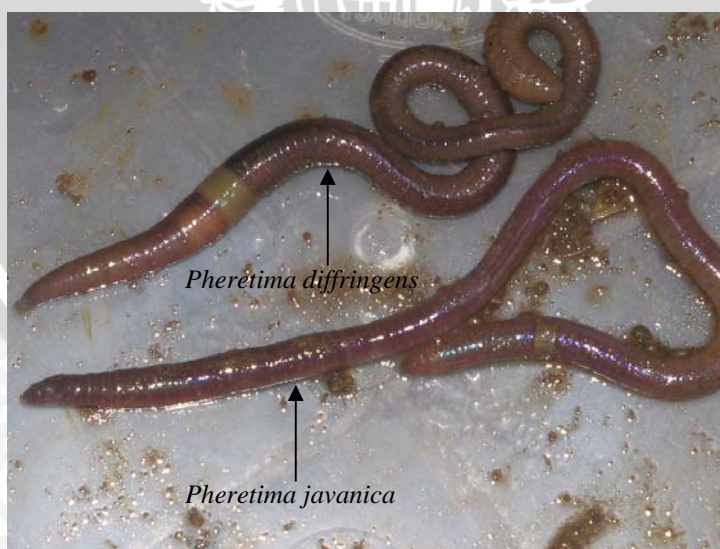
d). Penataan Media

Lampiran 9. Gambar *Pheretima javanica* dan *Pheretima diffringens*



a). *Pheretima javanica*

b). *Pheretima diffringens*



c). *Pheretima javanica* dan *Pheretima diffringens*

RINGKASAN

Wahyu Oktova Widarto Putra. (0110430045-43). **Efektivitas Pemanfaatan Cacing Tanah Untuk Peningkatan Ketersediaan N, P, K Dalam Kompos Sampah Organik Pasar Besar Malang**. Di bawah bimbingan Dr. Ir. Budi Prasetya, MP dan Ir. Retno Suntari, MS

Sampah menjadi sesuatu hal yang paling sering dibicarakan cara penanggulangannya, tetapi sampai saat ini belum ditemukan solusi terbaik untuk pengolahannya. Hal ini disebabkan oleh anggapan orang bahwa sampah merupakan hal yang menjijikan. Pengolahan sampah pasar menjadi pupuk kompos adalah salah satu alternatif yang menarik (Dahriyani, 2006). Berdasarkan penelitian sebelumnya, dengan penggunaan Biolink-5 dan jerami dapat mempercepat proses pengomposan dan memperbaiki mutu kompos dari sampah pasar besar Malang. Akan tetapi dalam penelitian sebelumnya belum menguji tingkat ketersediaan N, P, K di dalam kompos maka perlu adanya analisa ketersediaan N, P, K di dalam kompos sampah pasar sekaligus upaya untuk meningkatkan ketersediaan N, P, K dalam kompos sampah pasar.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan cacing tanah jenis *Pheretima javanica* dan *Pheretima diffringens* terhadap peningkatan kadar ketersediaan N, P, K dalam kompos sampah pasar. Hipotesis yang diajukan adalah penambahan cacing tanah *Pheretima javanica* dan *Pheretima diffringens* dapat meningkatkan kadar ketersediaan N, P, K dalam kompos sampah pasar. Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini yaitu: memberikan informasi bahwa penggunaan cacing tanah *Pheretima javanica* dan *Pheretima diffringens* dapat meningkatkan kadar ketersediaan unsur N, P, dan K dalam kompos sampah pasar.

Penelitian ini merupakan penelitian percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan 9 perlakuan dan 3 kali ulangan. Analisa yang digunakan adalah sidik ragam (Anova), kemudian uji Duncan $\alpha = 5\%$ untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap parameter. Selanjutnya untuk mengetahui hubungan parameter pengamatan dilakukan uji korelasi.

Cacing tanah yang digunakan dalam penelitian ini dari jenis *Pheretima javanica* memiliki panjang rata-rata 15,35 cm dan bobot 20 g sedangkan jenis *Pheretima* memiliki panjang rata-rata 7,45 cm dan bobot 20 g. Cacing tanah yang digunakan merupakan cacing tanah yang telah dewasa.

Perlakuan penambahan cacing tanah jenis *Pheretima javanica* dan *Pheretima diffringens* berpengaruh nyata terhadap peningkatan amonium di dalam kompos. Peningkatan cenderung terjadi pada nitrat, P dan K tersedia. Suhu pada semua perlakuan berkisar antara 24-25⁰C. Kadar air pada semua perlakuan berkisar antara 58-60%.

Cacing tanah jenis *Pheretima javanica* (C1) cenderung menyebabkan kadar amonium dan nitrat kompos lebih tinggi daripada cacing tanah jenis *Pheretima diffringens* (C2). Sedangkan kadar P dan K tersedia kompos cenderung lebih tinggi pada perlakuan penambahan cacing tanah jenis *Pheretima diffringens* (C2) daripada penambahan cacing tanah jenis *Pheretima javanica*.

SUMMARY

Wahyu Oktova Widarto Putra. (0110430045-43). **Efektivitas Pemanfaatan Earth Worm For Increasing Ketersediaan N, P, K In Manure Litter Organic Market Big Malang**. Di bawah bimbingan Dr. Ir. Budi Prasetya, MP dan Ir. Retno Suntari, MS

Sampah menjadi sesuatu hal yang paling sering dibicarakan cara penanggulangannya, tetapi sampai saat ini belum ditemukan solusi terbaik untuk pengolahannya. Hal ini disebabkan oleh anggapan orang bahwa sampah merupakan hal yang menjijikan. Pengolahan sampah pasar menjadi pupuk kompos adalah salah satu alternatif yang menarik (Dahriyani, 2006). Berdasarkan penelitian sebelumnya, dengan penggunaan Biolink-5 dan jerami dapat mempercepat proses pengomposan dan memperbaiki mutu kompos dari sampah pasar besar Malang. Akan tetapi dalam penelitian sebelumnya belum menguji tingkat ketersediaan N, P, K di dalam kompos maka perlu adanya analisa ketersediaan N, P, K di dalam kompos sampah pasar sekaligus upaya untuk meningkatkan ketersediaan N, P, K dalam kompos sampah pasar.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan cacing tanah jenis *Pheretima javanica* dan *Pheretima diffringens* terhadap peningkatan kadar ketersediaan N, P, K dalam kompos sampah pasar. Hipotesis yang diajukan adalah penambahan cacing tanah *Pheretima javanica* dan *Pheretima diffringens* dapat meningkatkan kadar ketersediaan N, P, K dalam kompos sampah pasar. Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini yaitu: memberikan informasi bahwa penggunaan cacing tanah *Pheretima javanica* dan *Pheretima diffringens* dapat meningkatkan kadar ketersediaan unsur N, P, dan K dalam kompos sampah pasar.

Penelitian ini merupakan penelitian percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan 9 perlakuan dan 3 kali ulangan. Analisa yang digunakan adalah sidik ragam (Anova), kemudian uji Duncan $\alpha = 5\%$ untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap parameter. Selanjutnya untuk mengetahui hubungan parameter pengamatan dilakukan uji korelasi.

Cacing tanah yang digunakan dalam penelitian ini dari jenis *Pheretima javanica* memiliki panjang rata-rata 15,35 cm dan bobot 20 g sedangkan jenis *Pheretima* memiliki panjang rata-rata 7,45 cm dan bobot 20 g. Cacing tanah yang digunakan merupakan cacing tanah yang telah dewasa.

Perlakuan penambahan cacing tanah jenis *Pheretima javanica* dan *Pheretima diffringens* berpengaruh nyata terhadap peningkatan amonium di dalam kompos. Peningkatan cenderung terjadi pada nitrat, P dan K tersedia. Suhu pada semua perlakuan berkisar antara 24-25⁰C. Kadar air pada semua perlakuan berkisar antara 58-60%.

Cacing tanah jenis *Pheretima javanica* (C1) cenderung menyebabkan kadar amonium dan nitrat kompos lebih tinggi daripada cacing tanah jenis *Pheretima diffringens* (C2). Sedangkan kadar P dan K tersedia kompos cenderung lebih tinggi pada perlakuan penambahan cacing tanah jenis *Pheretima diffringens* (C2) daripada penambahan cacing tanah jenis *Pheretima javanica*.

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di Bojonegoro tanggal 08 Oktober 1982 dari pasangan Totok Sudarto dan Sri Yuhardin dengan sehat jasmani dan rohani.

Penulis pada tahun 1989 telah menyelesaikan jenjang pendidikan di TK Tunas Rimba Bojonegoro. Pada tahun 1995 penulis menyelesaikan jenjang pendidikan di SD Kadipaten I Bojonegoro. Pada tahun 1998 penulis menyelesaikan pendidikan di SMPN I Bojonegoro. Pada tahun 2001 penulis menyelesaikan jenjang pendidikan di SMUN II Bojonegoro. Pada tahun yang sama penulis mengikuti UMPTN dan diterima menjadi mahasiswa Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya Malang.

Selama pendidikan di perguruan tinggi penulis aktif dalam organisasi di HMIT (Himpunan Mahasiswa Ilmu Tanah) dan di dalam berbagai kepanitiaan. Penulis menjadi asisten praktikum mata kuliah Pupuk dan Pemupukan pada periode 2005-2006 dan 2006-2007.

Thank to

GUSTI ALLAH SWT

yang tiada henti-hentinya memberiku rahmat dan cobaan dalam hidupku

BAPAK DRS. TOTOK SUDARTO

yang telah berjuang mbuat, mbesarkan dan mberiku bekal untuk mengarungi hidup

IBU SRI YUHARDIN

aku masih merasakan kasih sayangmu meskipun tak kan dapat lagi kusentuh ragamu...aku kangen ibu☺
damailah ibu bersama-Nya

MBAK MASKOE N FAMILY

yang telah bersabar menantikan kelulusanku
aku lulus.... ☺



You're the one

HMIT

telah kukerahkan semaksimalku, manusia hanyalah manusia

OLD SOILERS

Kang Parid, Qbil, Bimo, Risky, Yayik, Bayu, Indro, Dolphin, Nden, Rendrut, Basman, Munawar, Puji, lan liya-liyane....*Suwun Banget!!*

SOILER 01

Hooii...awak lulus jes!!!

KUMKUCH FAMILY

Bos Iswin " *Suwun komputere Bos!!*", **Laurent** " *Ojo udho wae*",
Dobleh " *Kerjain skripsi yang!!!*", **Dewor** " *Arudam JESS*",
Maryoga " *Gantian yen ngegame FM*", **Centros n Family**
" *Kapan gawe adike daphin??*", **Koko** " *nang terminal ta mas*", **Ibu kost** " *Lare2 telat bayar,hehe*"

SPECIAL SOILER 02

Daphi " *di mare'ne skripsine, suwun komputere!!!*", **Sobo** " *punker*", **Erwin** " *grataksine diurus*", **Rendi** " *adikkoe dijaga ya*", **Ahmad Chamdani** " *wedhi kwalat aku, jenenge tak tulis lengkap wae, hiiii*", lan liya-liyane...sepurane gak disebut...

OTHER YOUNG SOILERS

Kalian tidak sendiri!!!! Jangan biarkan HMIT mati!!

OTHER THANK'S

"Manchester United", "Spongebobs Squarepants", "Football Manager 07", "Microsoft Word, Excel", "SPSS dan Genstats", "Cacing Tanah", dan "Bumi" tempatku hidup dan beranak pinak

VIVA!!!

**WalaUPun Banyak orang yang Bilang kita "Aneh".
Buktikan bahwa kita memang "aneh"...**



WOW. Putra

