

**KUALITAS DAN KUANTITAS KANDUNGAN PUPUK ORGANIK
LIMBAH SERASAH DENGAN INOKULUM KOTORAN SAPI
SECARA SEMIANAEROB**

**NASKAH PUBLIKASI
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Mencapai Derajat Sarjana S-1
Program Studi Pendidikan Biologi**



**Disusun oleh :
AULIA YEKTI HAPSARI
A 420 090 183**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2013



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Jl. A. Yani Tromol Pos I – Pabelan, Kartasura Telp. (0271) 717417, Fax : 7151448 Surakarta 57102

Surat Persetujuan Artikel Publikasi Ilmiah

Yang bertanda tangan ini pembimbing skripsi/ tugas akhir :

Nama : Dr. Siti Chalimah, M.Pd.

NIP/NIK/NIDN : 07116125901

Telah membaca dan mencermati naskah artikel publikasi ilmiah, yang merupakan ringkasan skripsi/tugas akhir dari mahasiswa:

Nama : Aulia Yekti Hapsari

NIM : A 420090183

Program Studi : Pendidikan Biologi

Judul Skripsi :

”KUALITAS DAN KUANTITAS KANDUNGAN PUPUK ORGANIK LIMBAH SERASAH DENGAN INOKULUM KOTORAN SAPI SECARA SEMIANAEROB“

Naskah artikel tersebut, layak dan dapat disetujui untuk dipublikasikan.

Demikian persetujuan dibuat, semoga dapat dipergunakan seperlunya.

Surakarta, Juni 2013

Pembimbing,

Dr. Siti Chalimah, M.Pd

NIDN. 07116125901

**KUALITAS DAN KUANTITAS KANDUNGAN PUPUK ORGANIK
LIMBAH SERASAH DENGAN INOKULUM KOTORAN SAPI
SECARA SEMIANAEROB**

Aulia Yekti Hapsari¹, Dr. Siti Chalimah, M. Pd².

¹Mahasiswa Pendidikan Biologi FKIP UMS, Auliyekti.hapsari@yahoo.com

²Staf Pengajar UMS Surakarta Chalimah_tuban@yahoo.co.id

ABSTRAK

Pupuk Organik merupakan pupuk yang memiliki kandungan dari bahan materi makhluk hidup, diantaranya dapat berupa pelapukan sisa tanaman yang telah mati, hewan yang telah mati, dan manusia yang telah mati dan membusuk. Pupuk Organik pada penelitian ini diproduksi dengan penambahan berbagai jenis inokulum. Tujuan penelitian untuk mengetahui kualitas dan kuantitas kandungan pupuk organik limbah serasah dengan inokulum kotoran sapi secara semianaerob. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen dengan rancangan percobaan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor perlakuan yaitu inokulum kotoran sapi dilakukan 16 kali ulangan. Data kandungan makro dan mikro nutrisi dianalisis di Laboratorium Pengujian Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan Indonesia (LP-BPBPI). Hasil penelitian pada hasil analisis menunjukkan Sapi mengandung N (0,38%), P₂O₅ (2,32%), K₂O (0,61%), C-organik (6,45%), C/N ratio (16,97), Cu (79,9 Ppm), Al (9,15 Ppm), Br (8,5 Ppm), Ca (3,63 Ppm), Mg (0,309 Ppm), Fe (6,85 Ppm), Zn (718,7 Ppm), Mn (0,271 Ppm). Simpulan menunjukkan bahwa kualitas dan kuantitas kandungan pupuk organik limbah serasah dengan inokulum kotoran sapi secara semianaerob mengandung unsur makro dan mikro nutrisi yang relatif lengkap dan sesuai dengan standar baku mutu pupuk organik dari Menpan 2009 walaupun relatif rendah.

Kata kunci : *pupuk organik, serasah, kotoran sapi*

A. PENDAHULUAN

Sampah dapat juga disebut sebagai limbah yaitu hasil produksi dan konsumsi makhluk hidup yang sudah tidak digunakan lagi dan pada akhirnya sebagai sumber pencemaran. Limbah tersebut dapat berupa bahan organik dan anorganik, kotoran hewan, serasah (gugur daun) dari tanaman atau tanaman yang telah mati. Sedangkan sampah anorganik berupa sisa-sisa industri rumah tangga. Meningkatnya jumlah sampah organik maupun anorganik mengakibatkan berbagai macam permasalahan yang cukup serius.

Tahun 2010, Indonesia menghasilkan sampah sebanyak 200ribu ton perhari. Diperkirakan untuk tahun 2020 volume sampah di Indonesia meningkat lima kali lipat. Data yang diperoleh menunjukkan bahwa ada satu juta ton tumpukan sampah dalam sehari (Kaunang, 2011). Komposisi sampah yang ada di Indonesia, merujuk pada data statistika rata – rata 74% berupa sampah organik dan sisanya berupa kain, plastik, logam, styrofoam, dan aneka sisa kemasan (Neraca.co.id) dan menurut data dari Dinas Pekerjaan Umum Kota, untuk wilayah jawa tengah telah mencapai 24.116,63 per m³ untuk tahun 2011. Kampus Universitas Muhammadiyah Surakarta merupakan salah satu lingkungan yang menghasilkan sampah yang banyak setiap harinya. Sampah yang dihasilkan berupa sampah organik dan sampah anorganik. Salah satu sampah yang dihasilkan ialah sampah organik berupa gugur daun(serasah) tanaman yang ada di lingkungan kampus. Banyak pepohonan yang ditanam di lingkungan kampus Universitas Muhammadiyah Surakarta yang setiap harinya akan menghasilkan serasah melimpah. Berdasarkan hasil wawancara pada saudara opik yang merupakan salah satu tukang kebun di lingkungan kampus, diperoleh data sampah organik banyak dihasilkan di lingkungan kampus. Salah satu sampah organik berasal dari serasah tanaman beringin dan glodogan tiang. Rata-rata serasah yang dihasilkan ±15kwintal perhari.

Volume serasah yang ada, semakin hari semakin meningkat sedangkan usaha yang dilakukan untuk menanggulangnya belum efektif. Saat ini penanggulangan yang dilakukan terhadap serasah yaitu hanya

membersihkan dan membuangnya tanpa melakukan proses pemanfaatan lebih lanjut. Keberadaan serasah dapat mengakibatkan ketidaknyamanan dalam berbagai proses kegiatan di kampus, terganggunya keindahan lingkungan dan pencemaran lingkungan. Banyak hal yang dapat dilakukan untuk pemanfaatan serasah itu, sebagai usaha untuk lebih mendayagunakan hasil yang kurang bermanfaat menjadi bentuk yang sangat bermanfaat, menguntungkan dan akan dapat mendatangkan rupiah jika mampu mengolahnya dengan baik.

Sampah atau limbah dapat diibaratkan sebagai dua sisi mata uang. Memberikan dampak positif dan dampak negatif. Sampah mengakibatkan dampak negatif baik terhadap lingkungan maupun manusia mulai dari banjir, tanah longsor, kebakaran dan juga berbagai macam gangguan kesehatan, serta rusaknya keindahan lingkungan. Sampah juga memberikan dampak positif bagi lingkungan dan manusia. Sampah/limbah mampu diperdagungkan menjadi pupuk organik.

Serasah mengandung bahan organik dan jika dikembalikan ke dalam tanah akan dapat membantu memulihkan atau meningkatkan kesuburan tanah. Pengembalian limbah serasah yang merupakan limbah organik ke dalam tanah dapat berupa pupuk organik yaitu pupuk kandang, kompos, pupuk hijau dan sisa tanaman yang langsung ditanam atau dicampurkan dengan tanah yang diratakan dipermukaan tanah. Adanya kandungan hara yang diperlukan oleh tanaman dihasilkan melalui proses biologis dan kimia yang berlangsung dalam proses pembuatan pupuk organik dari serasah melalui fermentasi. Keberadaan mikroorganisme akan sangat membantu sebagai bakteri pengurai komponen organik yang ada.

Bakteri pengurai komponen organik bisa kita dapatkan dari inokulum kotoran ternak. Menurut Widjajanto (2005) limbah kotoran hewan merupakan limbah dapat digunakan sebagai sumber pupuk organik. Kotoran hewan lebih kaya akan berbagai unsur hara dan kaya akan mikrobia, dibanding dengan limbah pertanian. Kadar hara kotoran ternak berbeda-beda tergantung jenis makanannya. Semakin kaya akan hara N, P, dan K, maka kotoran ternak tersebut juga akan kaya zat tersebut. Kotoran ternak biasanya

mempunyai kandungan unsur hara rendah, sehingga dalam penggunaannya memerlukan jumlah yang besar, dan dapat diketahui bahwa kotoran ternak rata-rata mengandung 0,5% N, 0,25% P₂O₅, dan 0,5% K₂O, sehingga dalam satu ton kotoran ternak menyumbangkan 5 kg N, 2,5 kg P₂O₅, dan 5 kg K₂O.

Hasil penelitian Chalimah *dkk* (2011) pupuk organik dengan bahan dasar eceng gondok (gulma air) dicampur dengan kotoran ayam dan kotoran kambing yang digunakan sebagai pupuk dasar. Selanjutnya pupuk tersebut dicampur dengan pupuk hayati, memberikan hasil makro dan mikro nutrisi yang relatif lengkap, walaupun kandungan makro nutrisi relatif lebih rendah dibanding dengan pupuk anorganik (pupuk buatan). Hal tersebut dibandingkan dengan standar baku mutu pupuk yang ditetapkan oleh Menpan 2009.

Pemberian pupuk organik dapat meningkatkan kesuburan tanah, meningkatkan kandungan unsur hara dalam tanah dan membantu membentuk infrastruktur hijau di lingkungan sekitar. Selain itu penggunaan sumber bahan baku pembuatan pupuk organik juga mampu meningkatkan kualitas pupuk organik dan penambahan inokulum mampu meningkatkan unsur hara makro N, P, K sehingga kualitas pupuk organik menjadi lebih baik (Sutedjo, 2010).

Dengan adanya permasalahan tersebut di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai **“Kualitas Dan Kuantitas Kandungan Pupuk Organik Limbah Serasah Dengan Inokulum Kotoran Sapi Secara Semianaerob”**

B. METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Metode penelitian yang digunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola rancangan satu faktor terdiri dari 1 perlakuan menggunakan 16 kali ulangan, dan penentuan ulangan digunakan rumus $(t-1)(n-1) \geq 15$ (Nurulita & Budiyo, 2012). Faktor tersebut adalah inokulum kotoran sapi.

Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan adalah metode eksperimen. Metode eksperimen merupakan metode percobaan untuk melihat suatu hasil yang diharapkan, sehingga dapat mempermudah dan memperlancar dalam pengambilan suatu data yang jelas karena peneliti mengadakan percobaan sendiri secara langsung. Eksperimen dilakukan dalam membuat pupuk organik dari limbah serasah dengan penambahan inokulum kotoran sapi secara semianaerob.

Analisis Data

Untuk mengetahui hasil penelitian kualitas dan kuantitas pupuk organik limbah serasah maka analisis yang digunakan adalah deskriptif kualitatif. Dua jenis data yang diambil dalam penelitian yang dilakukan, yaitu data kualitas dan data kuantitas. Kualitas dapat diukur dengan membandingkan kualitas pupuk organik dengan kualitas pupuk organik yang sesuai dengan standar baku mutu Menpan 2009. Sedangkan kuantitas dapat diukur dari hasil analisis kandungan pupuk organik pada unsur makro dan mikro nutrisi..

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

Tabel 1. Hasil analisis makro dan mikro nutrient pupuk organik

Parameter % Ppm	Inokulum Kotoran Sapi	Baku Mutu Pupuk Kompos Menpan 2009
Unsur Makro		
N (Nitrogen) %	0,38 %	<6 %
P ₂ O ₅ (Phospor) %	2,32 %	<6 %
K ₂ O (Kalium) %	0,61 %	<6 %
C-Organik %	6,45 %	>12 %
C/N ratio %	16,97 %	15 – 25 %
Unsur Mikro		
Cu(Tembaga) ppm	79,9 ppm	Maksimal 5000 ppm
Al(Aluminium) %	9,15 %	< 220 %
Br (Boron) ppm	8,5 ppm	Maksimal 250 ppm
Ca (Kalsium) %	3,63 %	< 25,49 %
Mg (Magnesium) %	0,309 %	< 0,63 %

Fe (Besi) %	6,85 %	Maksimal 8000 %
Zn (Seng) ppm	718,7 ppm	Maksimal 5000 ppm
Mn (Mangan) %	0,271 %	Maksimal 5000 %

Dari hasil tersebut diperoleh bahwa produksi pupuk organik dari bahan dasar serasah dengan penambahan inokulum kotoran sapi menghasilkan unsur makro dan mikro nutrisi yang berbeda pula. Hasil tersebut sesuai dengan standar baku mutu pupuk organik Menpan 2009.

Menurut Lingga (2006) kotoran sapi dan kuda merupakan kotoran dingin, dimana perubahan-perubahan dalam menyediakan unsur hara tersedia bagi tanaman berlangsung perlahan-lahan. Pada perubahan ini kurang sekali terbentuk panas tetapi unsur hara tidak cepat hilang.

Pada hakikatnya pupuk organik merupakan pupuk yang memiliki kandungan dari bahan materi makhluk hidup, diantaranya dapat berupa pelapukan sisa tanaman yang telah mati, hewan yang telah mati, dan manusia yang telah mati dan membusuk. Pupuk organik biasa dalam bentuk padat atau cair yang digunakan untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Sutanto dan Rachman, 2002).

Pupuk organik memiliki kandungan unsur organik yang lebih banyak dibandingkan dengan kadar haranya. Hal tersebut disebabkan karena sumber bahan organik yang berasal dari pupuk kandang, kompos, pupuk hijau, limbah ternak, dan berbagai sampah (Sunardikarta, 2006). Pupuk kandang padat (makro) akan memiliki banyak kandungan unsur fosfor (P), nitrogen (N), dan kalium (K) sedangkan untuk kandungan unsur hara mikro yang ada dalam pupuk kandang diantaranya kalsium, magnesium, belerang, natrium, besi dan tembaga (Parnata dan Ayub 2004).

Unsur hara yang terkandung pada kotoran sapi cukup kaya, karena jenis makanan untuk ketiga hewan tersebut cukup memiliki sumber hara yang memadai, sehingga baik digunakan sebagai campuran dalam pembuatan pupuk organik. Unsur Zn, Cu, Mo, Co, Ca, Mg, dan Si yang ada akan meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK) tanah yang akan bereaksi dengan

ion logam yang meracuni tanaman atau menghambat penyediaan hara seperti Al, Fe, dan Mn sehingga dapat dikurangi (Haesono dan aryanto, 2009).

Unsur hara makro dan mikro sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman. Fungsi unsur hara makro diantaranya Nitrogen (N), yang berfungsi merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, untuk sintesa asam amino dan protein dalam tanaman. Merangsang pertumbuhan vegetatif (warna hijau daun, panjang daun, lebar daun) dan pertumbuhan vegetatif batang (tinggi dan ukuran batang). Phospat (P) berfungsi untuk pengangkutan energi hasil metabolisme dalam tanaman, merangsang pembungaan dan pembuahan, merangsang pertumbuhan akar, merangsang pembentukan biji, merangsang pembelahan sel tanaman dan memperbesar jaringan sel. Kalium (K) berfungsi dalam proses fotosintesa, pengangkutan hasil asimilasi, enzim dan mineral termasuk air. Meningkatkan daya tahan/kekebalan tanaman terhadap penyakit. Meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK) tanah dan membentuk senyawa kompleks dengan ion logam yang meracuni tanaman seperti aluminium, besi, dan mangan (Kloepper, J.W. 1993.).

Penelitian yang dilakukan peneliti sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti terdahulu, diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Kamariah Anwar,*dkk* (2008) dalam jurnal yang berjudul “Kombinasi Limbah Pertanian Dan Peternakan Sebagai Alternatif Pembuatan Pupuk Organik Cair Melalui Proses Fermentasi Anaerob” menyimpulkan bahwa kandungan unsur hara yang terkandung dalam pupuk organik cair pada berbagai kombinasi diperoleh untuk unsur hara makro N, P, K jika disandarkan pada salah satu contoh spesifikasi nilai minimum unsur hara makro pupuk organik yang ada di Indonesia masih cukup rendah. Namun standar untuk NPK tersebut tidak bisa ditetapkan dengan rentang angka tertentu, karena kandungan organik yang terdapat dalam pupuk organik cair berupa mikroorganisme. Sehingga dapat disimpulkan bahwa limbah pertanian dan peternakan dapat dijadikan sebagai sumber bahan baku pembuatan pupuk organik cair yang memenuhi unsur hara tanah.

Pupuk organik sangat bermanfaat untuk peningkatan produksi pertanian baik kualitas maupun kuantitas, dapat mengurangi pencemaran lingkungan, dan meningkatkan kualitas lahan secara berkelanjutan. Penggunaan pupuk organik dalam jangka panjang dapat meningkatkan produktivitas lahan dan dapat mencegah degradasi lahan. Penggunaan pupuk organik terhadap lahan dan tanaman dapat bervariasi, dan berfungsi penting terhadap perbaikan sifat fisika, kimia biologi tanah serta lingkungan.

Dari analisis menunjukkan hasil bahwa kandungan makro dan mikro nutrisi yang terkandung, sangat rendah walaupun masih sesuai dalam standar baku mutu menpen 2009 (tabel 4.1). Hasil tersebut sejalan dengan penelitian yang pernah dilakukan oleh Chalimah, *dkk* (2011) yang menyatakan bahwa pupuk organik dengan bahan dasar eceng gondok (gulma air) dicampur dengan kotoran ayam dan kotoran kambing yang digunakan sebagai pupuk dasar. Selanjutnya pupuk tersebut dicampur dengan pupuk hayati, memberikan hasil makro dan mikro nutrisi yang relatif lengkap, walaupun kandungan makro nutrisi relatif lebih rendah dibanding dengan pupuk anorganik (pupuk buatan).

Unsur Makro Nutrisi merupakan unsur yang diperlukan tumbuhan dalam jumlah yang relatif besar (Campbell, 2003). Ada empat makro nutrisi yang terkandung didalam pupuk organik dengan berbagai jenis inokulum (tabel 4.1). Makro nutrisi tersebut memiliki fungsi dan peran masing-masing. Nitrogen merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman, yang pada umumnya sangat diperlukan untuk pembentukan atau pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman seperti daun, batang dan akar. Fungsi nitrogen yang terkandung ialah untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman, meningkatkan kadar protein dalam tubuh tanaman. Pospor yang terkandung dalam pupuk organik berperan bagi tanaman dalam proses respirasi dan fotosintesis, penyusunan asam nukleat, pembentukan bibit tanaman dan penghasil buah. Selain itu, pospor juga mampu merangsang perkembangan akar sehingga tanaman tahan terhadap kekeringan dan mempercepat masa panen. Kalium yang ada di dalam tubuh tanaman ialah sebagai garam anorganik. Menurut

Triwahyudi (2012), kalium mempunyai peranan sebagai katalisator yaitu sebagai penyusun dan pembongkar karbohidrat, terutama di dalam perubahan protein dan asam-asam amino. Kalsium merupakan salah satu unsur yang memiliki peran penting dalam pembentukan dan stabilitas dinding sel dan dalam pemeliharaan struktur dan permeabilitas membrane, mengaktifkan beberapa enzim dan mampu mengatur banyak respon sel terhadap rangsangan. Magnesium (Mg) adalah faktor untuk pembentukan klorofil. Magnesium berperan penting dalam proses pertukaran zat pospat, ikut serta dalam mempengaruhi proses pernapasan dan mengaktifkan enzim-enzim transporilase, dehidrogenase dan karbosilase(Haruna, 2011). Besi (Fe) berperan penting dalam mengaktifkan beberapa enzim dan merupakan komponen sitokrom. Boron mempunyai peran sebagai kofaktor dalam sintesis klorofil, berperan dalam transport karbohidrat dan sintesis asam nukleat. Mangan berperan aktif dalam pembentukan klorofil, mengaktifkan beberapa enzim dan sangat diperlukan dalam tahapan pemutusan air pada proses fotosintesis(Campbell, 2003). Tembaga ialah mikro-elemen yang memiliki peran dalam proses oksidasi-reduksi, tembaga juga berfungsi sebagai biosintesis lignin. Aluminium bukan merupakan unsur yang esensial, akan tetapi cukup diperlukan oleh tanaman. Sehingga unsur ini juga perlu ada di dalam pupuk organik. Kondisi tingginya aluminium akan menghambat tumbuh kembangnya tanaman(Wawan, 2002).

Dari uraian diatas (tabel 4.1) diketahui bahwa secara kuantitas pupuk organik dengan penambahan inokulum kotoran sapi memiliki kandungan unsur hara yang relatif lengkap. Dengan hasil kandungan unsur makro nutrisi yang ada masing-masing N (0,38), P(2,32), K(0,61), C-organik(6,45) dan C/N ratio (16,97). Selain itu unsur mikro nutrisi yang ada juga cukup memenuhi standar, karena kebutuhan dalam tanaman sangat relatif kecil namun esensial.

Beberapa faktor yang mempengaruhi proses pengomposan pupuk organik, antara lain: suhu, pH, warna, bau, dan tekstur. Hasil yang diperoleh suhu meningkat dan pada saat tertentu suhu akan menurun. Keadaan tersebut disebabkan oleh terjadinya proses perombakan dari bahan organik menjadi

bahan anorganik. Oksigen dan senyawa – senyawa yang mudah terdegradasi yang terkandung dalam kompos akan segera dimanfaatkan oleh mikroba mesofilik sehingga suhu akan meningkat lebih cepat. Hal tersebut di tunjukkan pada peningkatan suhu yang terjadi pada pengamatan minggu ke tiga. Suhu akan tetap tinggi selama waktu tertentu. Mikroba yang aktif pada kondisi ini adalah mikroba termofilik yaitu mikroba yang aktif pada suhu tinggi. Pada saat ini terjadi proses dekomposisi bahan organik yang sangat aktif. Mikroba dalam kompos menggunakan oksigen akan menguraikan bahan organik menjadi karbondioksida, uap air, dan panas. Setelah sebagian bahan terurai, maka suhu akan berangsur – angsur mengalami penurunan dan terjadi pematangan kompos.

Faktor pH juga sangat berperan dalam proses dekomposisi semianaerob. Pengamatan pH bertujuan sebagai sebuah indikator dalam proses dekomposisi pupuk organik. Mikroba di dalam pupuk organik akan bekerja pada keadaan pH netral sampai sedikit asam. Derajat keasaman yang optimum untuk kehidupan mikroorganisme ialah berkisar 6,8-7,8.

Selama tahap awal proses dekomposisi, akan terbentuk asam–asam organik. Kondisi asam akan mendorong pertumbuhan jamur dan akan mendekomposisi lignin dan selulosa yang terkandung di dalam serasah yang akan menjadi pupuk organik. pH bersifat netral karena pembuatan pupuk organik ini menggunakan kapur yang cukup banyak sehingga pH yang dihasilkan netral dari awal hingga akhir proses pengomposan. Kapur berfungsi sebagai penetralisir keasaman.

Selain itu, warna juga dapat mengukur kualitas kematangan pupuk organik secara fisik. Produksi pupuk dengan penambahan inokulum kotoran sapi yang awalnya berwarna agak hitam, berubah warna menjadi coklat pada akhir pengomposan. Perubahan warna tersebut disebabkan oleh hilangnya nitrogen yang diakibatkan karena proses dekomposisi yang terjadi di dalam pengomposan. Panas yang dihasilkan mampu memecah ikatan lignin sehingga nitrogen menjadi berkurang sehingga warna berubah menjadi coklat dan pengomposan menuju ke fase pematangan.

Indera penciuman juga dapat digunakan sebagai indikator dalam uji kualitas pupuk. Pada proses pengomposan abu menyengat pasti akan timbul, baik itu dalam proses pengomposan aerob maupun anaerob. Demikian pula pada proses pengomposan pupuk organik dengan penambahan inokulum sapi. Walaupun telah menggunakan fermentasi semianaerob, tetapi bau yang ditimbulkan tetap saja sangat menyengat.

Pupuk dengan penambahan inokulum kotoran sapi diperoleh bau yang sangat menyengat. Mulai dari awal pengamatan hingga berangsur-angsur bau mulai menghilang dan pada akhir pengamatan bau tidak ada. Bau yang sangat menyengat diduga merupakan bau amoniak yang dihasilkan dari bahan-bahan pembuatan pupuk organik yang terlalu banyak mengandung Nitrogen yang ratio C/N terlalu rendah. Misalnya berupa kapur (Kalsium karbonat) yang pemberiannya akan menyebabkan terjadinya kehilangan nitrogen yang berubah menjadi gas amoniak. Sedangkan unsur nitrogen di dalam pupuk organik sangat dibutuhkan sebanyak <6 dengan ratio C/N 15-25.

Bahan kompos matang bersifat remah, yan merupakan media yang lepas – lepas dan tidak menggumpal dan tidak dikenali kembali bahan dasarnya. Penghalusan bahan baku dapat meningkatkan permukaan spesifik bahan kompos dan proses dekomposisi. Penghalusan bahan juga menghasilkan ukuran partikel yang lebih seragam dan membuat bahan lebih homogen pada saat dilakukan pencampuran (Sutanto, 2002). Tekstur pupuk akan bergantung pada jenis inokulum dan bahan baku yang digunakan. Pencacahan serasah dapat mempengaruhi poses pengomposan. Tekstur pupuk akan bergantung pada jenis bahan dasar yang digunakan dan inokulum yang dipakai sebagai penghasil mikroba. Diduga juga karena dipengaruhi karena adanya struktur inokulum.

Dari beberapa uraian diatas dapat diketahui bahwa berdasarkan kandungan unsur makro dan mikro nutrisi yang telah dianalisis dan juga faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap proses pengomposan, dihasilkan pupuk organik dengan berbagai jenis inokulum yang bermanfaat layak dan aman untuk digunakan. Sehingga dapat diperoleh bahwa jenis inokulum itu

mampu mempengaruhi kualitas dan kuantitas pupuk organik dengan bahan dasar serasah.

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa pupuk organik dengan inokulum kotoran sapi, layak dan aman digunakan walaupun kandungan makro dan mikro nutrisi relatif rendah namun masih sesuai dengan standar baku dan mutu pupuk organik Menpan 2009. Sehingga masih perlu peningkatan kuantitas dalam pembuatan pupuk organik dari unsur makro dan mikro nutrisi tersebut.

D. SIMPULAN

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa kualitas dan kuantitas kandungan pupuk organik limbah serasah dengan inokulum kotoran sapi secara semianaerob mengandung unsur makro dan mikro nutrisi yang relatif lengkap dan sesuai dengan standar baku mutu pupuk organik dari Menpan 2009 walaupun relatif rendah.

E. Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih penulis sampaikan yang terhormat Ibu Dr. Siti Chalimah, M.Pd. atas kesediaannya membantu dan memberi masukan yang sangat berharga selama penelitian ini berlangsung sampai selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- Campbell. 2003. *Biologi. Edisi Keluima-Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Sutedjo, Mulyani. 2010. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Lingga, Pinus. 2006. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Depok.
- Kaunang, Sandra. 2011. *Sustaining Partnership Media Informasi dan Kerjasama Pemerintah dan Swasta*. Jakarta: BAPPENAS.
- Kloepper, J.W. 1993. *Plant growth-promoting rhizobacteria as biological control agents*. p. 255-274. In F.Blaine Metting, Jr. (Ed.). *Soil Microbiology Ecology, Applications in Agricultural and Environmental Management*. Marcel Dekker, Inc., New York.