

PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG KERABANG (CANGKANG TELUR) DALAM PROSES PENGOMPOSAN SAMPAH ORGANIK (SAMPAH RUMAH TANGGA)

Isniati ^{*)}

ABSTRACT

The increasing of resident growth has contributed to the increasing of yielded garbage volume. The increasing of garbage volume has various problems concerned to the esthetics and health of contamination due to environment. To avoid the mentioned garbage, it is required to be managed better so that become a benefit to environmental human being. The composting process can be quickened by addition of eggshell. This research aims to know the rate of NPK compost with addition of eggshell and without addition of eggshell. This research was designed by pre test - post test to organic garbage like rest of vegetable, rest of foliage, and remains of fruits, ox dirt and eggshell. Data analyzed descriptively by comparing rate of NPK result of pengomposan with rate of NPK optimal compost. The result described the quality of compost with addition of eggshell got by percentage of Nitrogen rate 0, 6755, Phosphorus 49, 553%, and Calcium 0,767%. Percentage of compost with addition of ox dirt of N = 0, 7835 %, p = 0, 48706 %, K = 0, 88 % compost with addition of eggshell and ox dirt of N 0, 904%, P = 51, 682 %, K = 0, 941 result of analysis indicate that compost with addition of eggshell and higher ox dirt of percentage of rate of NPK its compared to addition of ox dirt and of eggshell. Organic garbage (rest of vegetable, rest of foliage, and remains of fruits) more efficient and be a benefit to human being and environment hence the organic garbage can be exploited standard upon which in making of compost. To quicken process of compost and improve the quality of compost can be used by eggshell.

Keywords: composting process, organic garbage.

^{*)} Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik Industri, Universitas Bung Hatta Padang, Jl. Gajah Mada 19, Olo Nanggalo, Padang(25143), E-mail: ayubidiawati@yahoo.com

PENDAHULUAN

Dalam pencapaian pembangunan kesehatan, maka lingkungan yang diharapkan pada masa depan adalah lingkungan yang kondusif bagi terwujudnya keadaan sehat yaitu lingkungan yang bebas dari polusi dan sanitasi lingkungan yang memadai.

Meningkatnya pertumbuhan penduduk memberikan kontribusi yang jelas terhadap peningkatan volume sampah yang dihasilkan. Peningkatan volume sampah menimbulkan berbagai persoalan menyangkut estetika kesehatan, pencemaran meliputi air, udara dan tanah. Pencemaran lingkungan berhubungan erat dengan sampah karena sampah merupakan sumber pencemaran (Djuarnani, 2005). Permasalahan sampah timbul karena tidak seimbangnya produksi sampah dengan

pengolahannya dan semakin menurun daya dukung alam sebagai tempat pembuangan sampah. Pada satu pihak, jumlah sampah terus bertambah dengan laju yang cukup cepat, sedangkan kemampuan pengolahan sampah masih belum memadai. Penanganan sampah yang selama ini dilakukan belum sampai pada tahap proses daur ulang atau memanfaatkan sampah kembali. Penanganan sampah yang selama ini dilakukan hanya mengangkutnya dari tempat sampah di Kota dan membuangnya ke tempat pembuangan sampah akhir atau membakarnya. Cara seperti ini kurang dapat mengatasi masalah sampah karena masih dapat menimbulkan pencemaran lingkungan (Djuarnani, 2005).

Sampah merupakan bahan padat buangan dari kegiatan rumah tangga, pasar, perkantoran, rumah penginapan, hotel, rumah makan,

industri atau aktivitas manusia lainnya. Bahkan sampah bisa berasal dari puing-puing bahan bangunan dan besi-besi tua bekas kendaraan bermotor (Kusnoputranto, 2000). Sampah merupakan hasil sampingan dari aktivitas manusia yang sudah tidak terpakai.

Sampah biasanya dibuang ketempat yang jauh dari pemukiman manusia, jika tempat pembuangan sampah berada dekat dengan pemukiman penduduk, resikonya sangat besar. Sampah yang dibiarkan menggunung dan tidak diproses dapat menyebabkan penyakit (Purwendro, 2006).

Untuk menghindari hal diatas, maka sampah perlu dikelola dengan baik sehingga bermanfaat bagi manusia dan maupun lingkungan (Chandra, 2006). Salah satu caranya yaitu dengan proses pengomposan yang memanfaatkan sampah organik. Pengomposan merupakan proses penguraian senyawa-senyawa yang terkandung dalam sisa bahan organik (seperti jerami, daun-daunan, sampah rumah tangga) dengan satu perlakuan khusus. Tujuannya adalah agar lebih mudah dimanfaatkan oleh tanaman, hasil pengomposan inilah yang disebut pupuk kompos (Murbandono, 2006).

Kompos adalah salah satu cara upaya pengelolaan yang merupakan hasil dari proses penguraian sampah organik oleh mikro organisme. Kompos aman bagi lingkungan jika dibuat dengan benar tapi akan memakan jangka waktu yang lama jika hanya berasal dari sampah organik saja. Oleh sebab itu dibutuhkan tambahan nutrien, salah satu medianya adalah kotoran sapi dan tepung kerabang (cangkang telur) (Murbandono, 2006).

Tepung kerabang (cangkang telur) dapat digunakan dalam proses pengomposan karena kerabang telur mengandung kalsium (Ca) dan Fospor (P). Karena itu tepung kerabang (cangkang telur) bisa digunakan untuk meningkatkan kandungan Ca dan P kompos (Musnamar, 2004). Proses pengomposan dengan menggunakan tepung kerabang (cangkang telur) diharapkan dapat menghasilkan pupuk kompos yang mempunyai kualitas tinggi sehingga pada penggunaannya memberikan dampak yang besar terhadap tanah dan tanaman.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui persentase kadar NPK kompos dengan penambahan tepung kerabang (cangkang telur), dan untuk mengetahui persentase kadar NPK

kompos tanpa penambahan tepung kerabang (cangkang telur). Penelitian ini dapat juga dijadikan teknologi alternatif dalam menyelesaikan permasalahan sampah dirumah tangga. Penelitian ini hanya memeriksa kadar N, P, K kompos yang berasal dari sampah organik dengan penambahan tepung kerabang (cangkang telur).

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan berbentuk eksperimen dengan rancangan penelitian pretest-posttest dengan kelompok kontrol.

Penelitian ini dilakukan dengan proses pembuatan kompos dengan penambahan tepung kerabang (cangkang telur) dan kompos tanpa penambahan tepung kerabang (cangkang telur). Kemudian dilakukan pemeriksaan kadar NPK di laboratorium.

	Pretest	Perlakuan	Posttest
Kelompok eksperimen (a)	01	X	01
Kelompok eksperimen (b)	01	X	02
Kelompok kontrol	01		02

Tempat penelitian dilaksanakan di laboratorium Pertanian Universitas Andalas, objek dalam penelitian ini adalah sampah rumah tangga (potongan sayuran, daun, sisa nasi), kotoran sapi dan tepung kerabang. Alat yang di gunakan: termometer, kertas lakmus, baskom, timbangan, ember, pisau, sekop, cangkul dan papan tempat pemotong Bahan yang di gunakan: sampah organik, kotoran ternak, tepung kerabang, air dan tanah.

Tahap pembuatan

Pada tahap pembuatan ini berisi mengenai cara kerja yang perlu dilakukan dalam pembuatan kompos. Adapun cara kerja yang dilakukan adalah :

- a. Baskom Pertama
 - Siapkan bahan dan alat yang diperlukan
 - Potong-potong sampah organik yang berasal dari sampah dapur dengan ukuran 2-3 cm, ini dimaksudkan untuk mempercepat proses pengomposan
 - Aduk potongan sampah 8 kg, tepung kerabang 3% dari berat sampah, dengan menggunakan sekop dan cangkul
 - Dalam proses pengadukan diberikan

- tanah sedikit demi sedikit
 - Aduk semua bahan yang dicampur tadi sampai rata
 - Masukkan semua bahan yang diaduk tadi kedalam baskom pengomposan
- b. Baskom Kedua
- Siapkan bahan dan alat yang diperlukan
 - Potong-potong sampah organik yang berasal dari sampah dapur dengan ukuran 2-3 cm, ini dimaksudkan untuk mempercepat proses pengomposan
 - Aduk potongan sampah 8 kg, kotoran ternak 10% dari berat sampah, dengan menggunakan sekop dan cangkul
 - Dalam proses pengadukan diberikan tanah sedikit demi sedikit
 - Aduk semua bahan yang dicampur tadi sampai rata
 - Masukkan semua bahan yang diaduk tadi kedalam baskom pengomposan.
- c. Baskom Ketiga
- Siap bahan dan alat yang diperlukan
 - Potong-potong sampah organik yang berasal dari sampah dapur dengan ukuran 2-3 cm, ini dimaksudkan untuk mempercepat proses pengomposan
 - Aduk potongan sampah 8 kg, kotoran ternak 10% dan tepung kerabang 3% dari berat sampah dengan menggunakan sekop dan cangkul
 - Dalam proses pengadukan diberikan tanah sedikit demi sedikit
 - Aduk semua bahan yang dicampur tadi sampai rata
 - Masukkan semua bahan yang diaduk tadi kedalam baskom pengomposan.

Tahap Akhir

Pada tahap akhir ini dilakukan pemeriksaan suhu, PH dan kelembaban. Cara melakukan pemeriksaan suhu, pH dan kelembaban yaitu :

1. Pemeriksaan Suhu
 - Siapkan termometer
 - Dekatkan termometer dengan tumpukan bahwa kompos yang telah diaduk jarak antara termometer dengan tumpukan bahan kompos kira-kira 0,5 cm
 - Diamkan selama 5 menit
 - Setelah 5 menit lihat hasil pengukuran dan cepat
2. Pemeriksaan Kelembaban
 - Siapkan Higrometer
 - Dekatkan higrometer dengan tumpukan

- bahan kompos yang telah diaduk, jarak antara higrometer dengan tumpukan bahan kompos kira-kira 0,5 cm
 - Diamkan selama 5 menit
 - Setelah 5 menit catat hasil pengukuran
3. Pemeriksaan pH
 - Siapkan kertas lakmus
 - Masukkan kertas lakmus kedalam tumpukan bahan kompos yang telah diaduk
 - Diamkan selama 5 menit
 - Setelah 5 menit catat hasil pH
 4. Pembalikan
 - Pembalikan dilakukan dua kali sehari atau pada saat melakukan pengukuran
 5. Pemeriksaan Kadar N,P,K
 - Pemeriksaan N,P,K dilakukan 1 kali dalam seminggu selama 1 bulan untuk setiap perlakuan
 - Setelah didapatkan hasil selama 1 kali dalam seminggu maka bandingkan hasil N,P,K setiap minggu.

Proses Pembuatan Tepung Kerabang (Cangkang Telur)

- a. Siapkan kerabang telur
- b. Keringkan kerabang telur didalam oven atau menjemurnya dibawah terik matahari
- c. Setelah kering remas kerabang hingga hancur, setelah hancur lalu tumbuk hingga berbentuk tepung
- d. Lalu ayak agar diperoleh tepung kerabang yang halus.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, yaitu membandingkan antara persentase NPK kompos yang diberi perlakuan dengan penambahan tepung kerabang (Cangkang Telur) dengan persentase NPK kompos tanpa penambahan tepung kerabang (Cangkang Telur), maka didapat hasil seperti tabel 1.

Rata - rata hasil kualitas kompos sampah organik dari empat kali analisa bahwa kompos dengan penambahan tepung kerabang didapatkan N = 0,675%, P= 49,53%, k = 0,767 kompos dengan penambahan kotoran sapi N = 0,783%, P= 48,706% K = 0,88 sedangkan kompos dengan penambahan tepung kerabang (cangkang telur) dan kotoran sapi N = 0,904%, P = 51,682% K= 0,941%. Pemeriksaan kualitas

kompos dilakukan setiap 1 kali 7 hari sampai kompos matang. Hubungan tepung kerabang dengan kadar N hubungan sangat kuat dan berpola positif artinya semakin banyak tepung kerabang maka semakin besar kadar N, dari penghitungan diperoleh nilai $r = 0,844$ dan nilai $p = 0,156$. Hasil uji statistik didapatkan ada hubungan yang signifikan antara tepung kerabang dengan kadar N ($p=0,0005$).

Hubungan tepung kerabang dengan kadar P hubungan sangat kuat dan berpola positif artinya semakin banyak tepung kerabang maka semakin besar kadar P ($r = 0,984$). Hasil uji statistik didapatkan ada hubungan yang signifikan antara tepung kerabang dengan kadar N ($p=0,0005$).

Didapatkan hubungan tepung kerabang dengan kadar K sangat kuat dan berpola positif artinya semakin banyak tepung kerabang maka semakin besar kadar K, diperoleh nilai $r = 0,948$ dan nilai $p = 0,052$. Hasil uji statistik didapatkan ada hubungan yang signifikan antara tepung kerabang dengan kadar N ($p = 0,0005$).

Hubungan kotoran sapi dengan kadar N hubungan sangat kuat dan berpola positif artinya semakin banyak kotoran sapi maka semakin besar kadar N (nilai $r = 0,977$ dan nilai $p=0,23$). Kesimpulannya, hasil uji statistik didapatkan ada hubungan yang signifikan antara kotoran sapi dengan kadar N ($p=0,0005$).

Hubungan kotoran sapi dengan kadar P hubungan yang sangat kuat dan berpola positif artinya semakin banyak kotoran sapi maka semakin besar kadar P, diperoleh nilai $r = 0,957$ dan nilai $p = 0,43$. Dari hasil uji statistik didapatkan ada hubungan yang signifikan

antara kotoran sapi dengan kadar N ($p=0,0005$).

Hubungan kotoran sapi dengan kadar K hubungan sangat kuat dan berpola positif artinya semakin banyak kotoran sapi maka semakin besar kadar K, diperoleh nilai $r = 0,921$ dan nilai $p = 0,079$. Hasil uji statistik didapatkan ada hubungan yang signifikan antara kotoran sapi dengan kadar N ($p=0,0005$).

Hubungan tepung kerabang dan kotoran sapi dengan kadar N hubungan sangat kuat dan berpola positif artinya semakin banyak tepung kerabang dan kotoran sapi maka semakin besar kadar N, nilai $r = 0,911$ dan nilai $p = 0,089$. Hasil uji statistik didapatkan ada hubungan yang signifikan antara tepung kerabang dan kotoran sapi dengan kadar N ($p=0,0005$).

Hubungan tepung kerabang dan kotoran sapi dengan kadar P hubungan sangat kuat dan berpola positif artinya semakin banyak tepung kerabang dan kotoran sapi maka semakin besar kadar N, nilai $r = 0,999$ dan nilai $p = 0,001$. Hasil uji statistik didapatkan ada hubungan yang signifikan antara tepung kerabang dan kotoran sapi dengan kadar N ($p=0,0005$).

Hubungan tepung kerabang dan kotoran sapi dengan kadar K hubungan sangat kuat dan berpola positif artinya semakin banyak tepung kerabang dan kotoran sapi maka semakin besar kadar K, nilai $r = 0,972$ dan nilai $p = 0,028$. Hasil uji statistik didapatkan ada hubungan yang signifikan antara tepung kerabang dan kotoran sapi dengan kadar N ($p=0,0005$). Hubungan hasil pengukuran dengan kadar N kerabang menunjukkan hubungan kuat ($r=0,844$) dan berpola positif artinya semakin tinggi hasil pengukuran semakin besar kadar N kerabang.

Tabel 1. Hasil Akhir Penambahan Kualitas Kompos Sampah Organik (Rumah Tangga) Setelah Perlakuan

Kompos	Tepung Kerabang (Cangkang Telur)			Kotoran Sapi			Tepung Kerabang (Cangkang Telur) Dan Kotoran Sapi			Standar NPK*		
	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K
Hari ke 7	0,389	29,952	0,359	0,735	33,711	0,629	0,7521	35,647	0,588			
Hari ke 14	0,739	42,927	0,481	0,749	37,830	0,655	0,918	45,149	0,762	>1,2	>0,5	>0,3
Hari ke 21	0,778	59,872	1,078	0,801	61,558	1,101	0,962	57,677	1,164			
Hari ke 28	0,795	65,461	1,153	0,847	67,326	1,136	0,985	68,258	1,251			
Rata-rata	0,675	49,553	0,767	0,783	48,706	0,880	0,904	51,682	0,941			

*Keterangan : *). Sumber Harada et. al., 1993*

Nilai koefisien dengan determinan 0,712 artinya, persamaan garis regresi yang kita peroleh dapat menerangkan 71,2% variasi kadar N kerabang atau persamaan garis yang diperoleh cukup baik untuk menjelaskan variabel N kerabang. Hasil uji statistik menerangkan ada hubungan yang signifikan antara hasil pengukuran kadar N Kerabang ($P=0,0005$)

Tabel 2. Hasil Analisis N, P, K Kerabang (Cangkang Telur) pada Hari 7, 14, 21 dan 28

Variabel	R	R ²	Persamaan Garis	P Value
Kadar N	0,844	0,712	Kadar N = 0,361 + 0,126* Tepung kerabang	0,0005
Kadar P	0,984	0,968	Kadar P = 18,685 + 0,126* Tepung kerabang	0,0005
Kadar K	0,948	0,898	Kadar K = 0,23 + 0,298* Tepung Kerabang	0,0005

Hubungan hasil pengukuran dengan kadar P kerabang menunjukkan hubungan kuat ($r = 0,984$) dan berpola positif artinya semakin tinggi hasil pengukuran semakin besar kadar P kerabang. Nilai koefisien dengan determinan 0,968 artinya, persamaan garis regresi yang kita peroleh dapat menerangkan 96,8% variasi kadar P kerabang atau persamaan garis yang diperoleh cukup baik untuk menjelaskan variabel P kerabang. Hasil uji statistik menerangkan ada hubungan yang signifikan antara hasil pengukuran dengan kadar N kerabang ($P=0,0005$).

Hubungan hasil pengukuran dengan kadar K kerabang menunjukkan hubungan kuat ($r=0,948$) dan berpola positif artinya semakin tinggi hasil pengukuran semakin besar kadar K kerabang atau persamaan garis yang diperoleh cukup baik untuk menjelaskan variabel K kerabang. Nilai koefisien dengan determinan 0,898 artinya, persamaan garis regresi yang kita peroleh dapat menerangkan 89,8% variasi kadar K kerabang atau persamaan garis yang diperoleh cukup baik untuk menjelaskan variabel K kerabang. Hasil uji statistik menerangkan ada hubungan yang signifikan antara hasil pengukuran dengan kadar K kerabang ($P=0,0005$) Hubungan hasil

pengukuran dengan kadar N kotoran sapi menunjukkan hubungan kuat ($r = 0,977$) dan berpola positif artinya semakin tinggi hasil pengukuran semakin besar kadar N kotoran sapi. Nilai koefisien dengan determinan 0,955 artinya, persamaan garis regresi yang kita peroleh dapat menerangkan 95,5% variasi kadar N kotoran sapi atau persamaan garis yang diperoleh cukup baik untuk menjelaskan variabel N kotoran sapi. Hasil uji statistik menerangkan ada hubungan yang signifikan antara hasil pengukuran dengan kadar N kotoran sapi ($P=0,0005$).

Tabel 3. Hasil Analisis N, P, K Kotoran Sapi pada Hari 7, 14, 21 dan 28

Variabel	R	R ²	Persamaan Garis	P Value
Kadar N	0,977	0,955	Kadar N = 0,686 + 0,039* kotoran sapi	0,0005
Kadar P	0,957	0,916	Kadar P = 18,963 + 12,457* kotoran sapi	0,0005
Kadar K	0,921	0,848	Kadar K = 0,389 + 0,197* kotoran sapi	0,0005

Hubungan hasil pengukuran dengan kadar P kotoran sapi menunjukkan hubungan kuat ($r=0,957$) dan berpola positif artinya semakin tinggi hasil pengukuran semakin besar kadar P kotoran sapi. Nilai koefisien dengan determinan 0,916 artinya, persamaan garis regresi yang kita peroleh dapat menerangkan 91,6% variasi kadar P kotoran sapi atau persamaan garis yang diperoleh cukup baik untuk menjelaskan variabel N kotoran sapi. Hasil uji statistik menerangkan ada hubungan yang signifikan antara hasil pengukuran dengan kadar P kotoran sapi ($P=0,0005$).

Tabel 4. Hasil Analisis N, P, K Kerabang (Cangkang Telur) dan Kotoran Sapi pada Hari 7, 14, 21 dan 28

Variabel	R	R ²	Persamaan Garis	P Value
Kadar N	0,911	0,831	Kadar N = 0,718 + 0,074* Tepung kerabang dan kotoran sapi	0,0005
Kadar P	0,999	0,997	Kadar P = 24,092 + 11,036* Tepung kerabang dan kotoran sapi	0,0005
Kadar K	0,972	0,945	Kadar K = 0,344 + 0,239* Tepung kerabang dan kotoran sapi	0,0005

Hubungan hasil pengukuran dengan kadar K kotoran sapi menunjukkan hubungan kuat ($r=0,921$) dan berpola positif artinya semakin tinggi hasil pengukuran semakin besar kadar K kotoran sapi. Nilai koefisien dengan determinan 0,848 artinya, persamaan garis regresi yang kita peroleh dapat menerangkan 84,4% variasi kadar K kotoran sapi atau persamaan garis yang diperoleh cukup baik untuk menjelaskan variabel K kotoran sapi. Hasil uji statistik menerangkan ada hubungan yang signifikan antara hasil pengukuran dengan kadar K kotoran sapi ($P=0,0005$).

Hubungan hasil pengukuran dengan kadar N kerabang (cangkang telur) dan kotoran sapi menunjukkan hubungan kuat ($r=0,911$) dan berpola positif artinya semakin tinggi hasil pengukuran semakin besar kadar N kerabang (cangkang telur) dan kotoran sapi. Nilai koefisien dengan determinan 0,831 artinya, persamaan garis regresi yang kita peroleh dapat menerangkan 83,1% variasi kadar N kerabang (Cangkang telur) dan kotoran sapi atau persamaan garis yang diperoleh cukup baik untuk menjelaskan variabel N kerabang (Cangkang telur) dan kotoran sapi. Hasil uji statistik menerangkan ada hubungan yang signifikan antara hasil pengukuran dengan kadar N kerabang (Cangkang telur) dan kotoran sapi ($P=0,0005$).

Hubungan hasil pengukuran dengan kadar P kerabang (cangkang telur) dan kotoran sapi menunjukkan hubungan kuat ($r = 0,999$) dan berpola positif artinya semakin tinggi hasil pengukuran semakin besar kadar P kerabang (cangkang telur) dan kotoran sapi. Nilai koefisien dengan determinan 0,997 artinya, persamaan garis regresi yang kita peroleh dapat menerangkan 99,7% variasi kadar P kerabang (Cangkang telur) dan kotoran sapi atau persamaan garis yang diperoleh cukup baik untuk menjelaskan variabel P kerabang (Cangkang telur) dan kotoran sapi. Hasil uji statistik menerangkan ada hubungan yang signifikan antara hasil pengukuran dengan kadar kerabang (Cangkang telur) dan kotoran sapi ($P=0,0005$).

Hubungan hasil pengukuran dengan kadar K kerabang (cangkang telur) dan kotoran sapi menunjukkan hubungan kuat ($r=0,972$) dan berpola positif artinya semakin tinggi hasil pengukuran semakin besar kadar K kerabang (cangkang telur) dan kotoran sapi. Nilai koefisien dengan determinan 0,945 artinya, persamaan garis regresi yang kita peroleh dapat menerangkan 94,5% variasi kadar K kerabang

(cangkang telur) dan kotoran sapi atau persamaan garis yang diperoleh cukup baik untuk menjelaskan variabel K kerabang (Cangkang telur) dan kotoran sapi. Hasil uji statistik menerangkan ada hubungan yang signifikan antara hasil pengukuran dengan kadar k kerabang (cangkang telur) dan kotoran sapi ($P=0,0005$).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan sebelum diberi perlakuan sampah-sampah organik NPK terlebih dahulu maka didapatkan hasilnya $N=0,41\%$, $P = 0,23\%$, $K=0,32\%$. Selama proses pengomposan berlangsung banyak terjadi perubahan-perubahan pada masing-masing kompos dan NPK, masing-masing kompos dianalisa setiap 1 kali 7 hari, maka rata-rata hasil analisa selama proses pengomposan berlangsung adalah untuk kompos dengan penambahan tepung kerabang (cangkang telur) $N = 0,675 \%$, $P = 49,553 \%$, $K = 0,767 \%$. Kompos dengan penambahan kotoran sapi $N = 0,783 \%$, $P = 48,706 \%$, $K = 0,88 \%$ sedangkan kompos dengan penambahan tepung kerabang dan kotoran sapi $N = 0,904\%$, $P = 51,682\%$, $K = 0,941\%$. Pada minggu I masing-masing kompos belum mengalami perubahan, dimana sampah-sampah organik belum hancur masih terlihat utuh, mengeluarkan bau dan banyaknya ulat-ulat pembusuk ini menandakan adanya aktifitas mikroorganisme akibat proses dekomposisi. Minggu pertama ini hasil analisa NPK kompos dengan penambahan tepung kerabang (cangkang telur) $N= 0,389 \%$, $P = 29,952 \%$, $K = 0,3587 \%$ kompos dengan penambahan kotoran sapi $N = 0,735\%$, $P= 33,711\%$, $K = 0,629\%$ serta kompos dengan penambahan tepung kerabang (cangkang telur) dan kotoran sapi adalah $N = 0,7521\%$, $P = 35,647\%$, $K = 0,588\%$.

Pada minggu II masing-masing kompos sudah mengalami perubahan dimana masing-masing sampah organik sudah mulai hancur dan bertambah banyaknya ulat-ulat pembusuk juga mengeluarkan bau. Kompos dengan penambahan tepung kerabang (cangkang telur) dan kotoran sapi dan kompos dengan penambahan kotoran sapi saja agak becek karena sampah-sampah organik hancur dan mengandung air untuk menanggulangi hal tersebut maka kompos dibolak-balikkan sedangkan kompos dengan penambahan tepung kerabang (cangkang telur) saja agak kering maka bahan disiram dengan air. Kadar NPK yang dihasilkan masing-masing kompos pada minggu II adalah kompos dengan penambahan tepung kerabang (cangkang telur)

N = 0,739%, P = 42,927% K = 0,481% kompos dengan penambahan kotoran sapi N = 0,749%, P=37,830% K = 0,655% serta kompos dengan penambahan tepung kerabang (cangkang telur) dan kotoran sapi adalah N = 0,918%, P = 45,149%, K=0,762%

Pada minggu III masing-masing kompos sudah banyak berubah dimana sampah-sampah organik hampir hancur semuanya, masih berbau tapi baunya tidak begitu menyengat seperti minggu I dan minggu II dan ulat-ulat pembusuk mulai berkurang, warna kompos sudah mulai berubah agak kecoklatan. Hasil analisis NPK pada minggu III ini kompos dengan penambahan tepung kerabang (cangkang telur) N = 0,778 %, P = 59,872 %, K = 1,078 % kompos dengan penambahan kotoran sapi N = 0,801 %, P = 61,558 %, K = 1,101 % serta kompos dengan penambahan tepung kerabang (cangkang telur) dan kotoran sapi adalah N = 0,962 %, P = 57,677 %, K = 1,164%

Pada minggu IV masing-masing kompos sudah berubah dimana sampah-sampah organik sudah mulai terurai semuanya warna kompos berbentuk hitam kecoklat-coklatan, tidak mengeluarkan bau, strukturnya remah, dan absorpsi terhadap air tinggi. Hasil analisa NPK kompos pada minggu IV, kompos dengan penambahan tepung kerabang (cangkang telur) N= 0,795 %, P = 65,461 %, K = 1,153 % kompos dengan penambahan kotoran sapi N = 0,847 %, P = 67,326 %, K = 1,136 % serta kompos dengan penambahan tepung kerabang (cangkang telur) dan kotoran sapi adalah N = 0,985 %, P = 68,258 % K = 1,251 %. Kadar NPK masing-masing kompos mengalami peningkatan tiap minggunya yang mana kadar NPK kompos dengan penambahan tepung kerabang (cangkang telur) dan kotoran sapi NPK nya lebih tinggi dari pada kompos dengan penambahan tepung kerabang (cangkang telur) saja dan kompos dengan penambahan kotoran sapi.

Berdasarkan hasil analisa pemeriksaan persentase kadar NPK, didapatkan perbedaan antara persentase kadar NPK pada masing-masing kompos. Persentase kadar NPK pengomposan dengan menambahkan tepung kerabang mengalami peningkatan dibandingkan persentase kadar NPK kompos tanpa penambahan tepung kerabang. Ini terjadi karena tepung kerabang dapat meningkatkan kualitas kompos. Tepung kerabang (cangkang telur) mengandung unsur hara berupa unsur makro

seperti fosfor, kalsium, Na, Zn, Mn dan abu sehingga kandungan bahan-bahan tersebut berpengaruh positif terhadap produktifitas tanaman.

Pengomposan dengan penambahan tepung kerabang dan kotoran sapi memiliki persentase kadar NPK lebih tinggi dimana komposisinya lebih banyak dibandingkan pengomposan dengan penambahan kerabang saja serta pengomposan dengan penambahan kotoran sapi.

Berdasarkan penelitian kompos dengan penambahan abu (Leni Husni, 2006) bahwa kadar NPK kompos setelah penambahan abu 4% didapatkan N = 1,33 P = 0,75 K = 0,81 dibandingkan dengan penelitian ini yaitu kompos dengan penambahan tepung kerabang dan kotoran sapi didapatkan N = 0,904, P = 51,862, K = 0,904, maka NPK kompos yang ditambahkan dengan tepung kerabang dan kotoran sapi lebih tinggi dibandingkan kompos dengan penambahan abu. Karena pada kerabang mempunyai komposisi kalsium (Ca), Phospor (P), Na, Zn, Mn, dan abu sedangkan kotoran sapi memiliki Nitrogen, Phospor, Kalium dan Air.

Hasil akhir pemeriksaan kualitas kompos dari 4 kali pemeriksaan untuk kadar N dapat dilihat pada hari ke 21 dan ke 28 berjalan dengan lambat ini disebabkan karena mikroorganisme yang terlibat dalam proses pengomposan kekurangan Nitrogen dan ini bisa juga disebabkan karena imbangannya dari C/N yang berbeda dari komposisi kompos. Proses pengomposan akan berjalan baik jika imbangannya C/N yang dikomposkan sekitar 23-35 (Simamora Suhut, 2006) setiap bahan organik memiliki imbangannya C/N yang berbeda. Imbangannya C/N limbah ternak umumnya lebih rendah dibandingkan dengan C/N dari tanaman. Karena itu, penggunaannya sebagai bahan baku kompos harus dicampur dengan bahan organik yang memiliki imbangannya C/N tinggi sehingga dapat menghasilkan imbangannya C/N yang optimal. Selama proses mineralisasi, imbangannya C/N bahan-bahan yang mengandung N akan berkurang menurut waktu.

Berdasarkan uji anova bahwa pengomposan dengan penambahan tepung kerabang (cangkang telur) tidak berpengaruh ini disebabkan karena dosis yang digunakan kurang dalam proses pengomposan, serta perbandingan bahan baku yang digunakan dalam proses pengomposan kurang seimbang dan tepung kerabang (cangkang telur) banyak mengandung phospor

sehingga hasil akhir kadar P lebih tinggi.

Berdasarkan uji statistik regresi linear bahwa kompos dengan penambahan tepung kerabang $P = 0,0005$, kompos dengan penambahan kotoran sapi $P = 0,0005$ dan kompos dengan penambahan tepung kerabang dan kotoran sapi $P = 0,0005$ yang artinya ada rata-rata peningkatan NPK pada masing-masing kompos yang diukur 4 kali analisa selama proses pengomposan.

Jika ditinjau dari ketiga perlakuan ternyata masing-masing kompos mengalami peningkatan. Sedangkan peningkatan NPK yang paling tinggi adalah kompos dengan penambahan tepung kerabang (cangkang telur) dan kotoran sapi yaitu $N = 83,1\%$, $P = 99,7\%$, $K = 94,5\%$.

Proses pengomposan dipengaruhi oleh tiga faktor yaitu suhu, pH, dan kelembaban. Apabila ketiga faktor tersebut masing berada dalam kondisi yang optimum maka proses pengomposan akan berjalan dengan baik.

Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI), kompos yang sudah matang atau jadi mempunyai suhu yang sama dengan air tanah. Kompos ini berwarna hitam dan bertekstur seperti tanah. Kompos yang sudah jadi tidak boleh mengandung bahan pengotor organik atau anorganik seperti logam, gelas, plastik dan karet, pencemar lingkungan seperti senyawa logam berat, B3 dan kimia organik seperti pestisida juga tidak boleh ada dalam kompos ini. Berdasarkan hasil penelitian selama 4 minggu bahwa kompos telah matang dilihat dengan ciri-ciri sampah organik sudah terurai semua, tidak berbau, berwarna hitam teksturnya seperti tanah, temperatur kompos hampir sama dengan temperatur udara, strukturnya remah bila digenggam tidak meneteskan air dan absorpsi terhadap air tinggi.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

1. Persentase rata-rata NPK hasil kompos dengan penambahan tepung (cangkang telur) $N = 0,675\%$, $P = 49,553\%$, $K = 0,767\%$
2. Persentase rata-rata NPK hasil kompos dengan penambahan kotoran sapi $N = 0,783\%$, $P = 48,706\%$, $K = 0,88\%$
3. Persentase rata-rata NPK hasil kompos dengan penambahan kotoran sapi $N = 0,904\%$, $P = 51,682\%$, $K = 0,941\%$

4. Kualitas (kadar NPK) sampah organik (rumah tangga) dengan penambahan tepung kerabang (cangkang telur) dan kotoran sapi lebih tinggi persentasenya dibandingkan dengan kompos ditambahkan tepung kerabang serta kompos ditambahkan kotoran sapi saja.
5. Berdasarkan uji anova bahwa tidak ada pengaruh kompos ditambahkan dengan tepung kerabang (cangkang telur).

Saran

1. Dari hasil simpulan dapat disarankan agar dalam pembuatan kompos digunakan penam-bahan tepung kerabang (cangkang telur) dan kotoran sapi. Selain itu disarankan pula agar dilakukan penelitian lanjutan dalam pembuatan kompos dengan penambahan tepung kerabang dengan kadar yang lebih tinggi dan pembuatan kompos dengan penambahan Nutrien lain seperti tepung tulang dan lain-lain.

DAFTAR RUJUKAN

- Chandra Budiman (2006), **Pengantar Kesehatan Lingkungan**, Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran.
- Djuarnani, dkk. (2005). **Cara Cepat Membuat Kompos**, Jakarta : Argomedia Pustaka
- Kusnoputranto, Haryoto (2000), **Kesehatan Lingkungan**. Depok : Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia .
- Leni Husni, dkk. (2006), **Kompos**, Jakarta : Penebar Swadaya
- Murbandono (2006), **Membuat Kompos**, Jakarta : Penebar Swadaya.
- Musnamar, Ismawati (2004). **Pupuk Organik cair dan padat, Pembuatan Aplikasi**, Bogor : Penebar Swadaya.
- Parnata Ayub (2004), **Pupuk Organik Cair Aplikasi dan Manfaatnya**, Bandung : Agromedia Pustaka.
- Purwendro Setyo, Nurhidayat (2006), **Mengelola Sampah Untuk Pestisida Organik**, Jakarta : Penebar Swadaya.
- Simamora, dkk. (2006), **Meningkatkan Kualitas Kompos**, Jakarta : Aromedia Pustaka.