

PEMANFAATAN BULU AYAM DAN KOMPOSISI CANGKANG RAJUNGAN UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS FISIK DAN KIMIA KOMPOS

The Utilization Chicken Feather and Crab Shells for improving the Physical and Chemical Quality Compost

Kusmiadi R¹, Khodijah NS¹, Akbar A¹

¹Jurusan Agroteknologi, FPPB, Universitas Bangka Belitung, Balunijuk, Bangka

ABSTRACT

Utilization of waste chicken feather and crab shells as compost material is an alternative to reduce the environmental pollution caused by waste. This research is identify and study the effect of the addition of crab shells during composting of chicken feather in improving the physical and chemical quality compost chicken feather. The composition compost consists of 1.75 kg of chicken feathers + 0.15 kg of chicken manure + 0.1 kg bran. Treatment includes research R0 without the addition of crab shells, R1 0,2 kg, R2 0,4 kg, R3 0.6 kg shell crab. This research used a cluster randomized design (RAK) consisting of 4 treatment, which was repeated 3 and each treatment has 3 samples, 36 samples were obtained observations. Observations on the observed variables were analyzed using the F test. If there is a treatment that have a real effect, it will continue to use further testing Honestly Significant Difference (HSD) with a 95% confidence level. Physical parameters include is water conten, temperature, and colour of compost. Parameters chemical include is N, P, K, Ca, C-Organik, and C/N ratio. The results showed that the addition 0.6 kg of crab shells only give the effect in improving quality pH (7,29%), Ca (6,8%), P (1,16%), N-Total (4,16%). Variables that have met quality standards by SNI 19-7030-2004 compost is N-total, pH, Ca, C-Organic and Phosphorus.

Key word: Shells Crab, Chicken Feather, Compost

PENDAHULUAN

Kegiatan dalam bidang pertanian, peternakan, perindustrian, pemukiman, dan pasar selalu menghasilkan limbah, terutama sisah hasil dari bahan utama yang diproduksi. Menurut Djajah (2008), limbah merupakan bahan yang terbuang atau dibuang dari suatu aktivitas manusia atau proses alam yang tidak atau belum mempunyai nilai ekonomi dan berdampak negatif pada lingkungan. Musnawar *et al.* (2006), menyatakan bila limbah ditangani secara benar, akan dapat meningkatkan kesuburan tanah maupun produksi pertanian.

Salah satu kegiatan yang menghasilkan limbah adalah usaha peternakan ayam. Selain menghasilkan daging dan telur, usaha ini juga menghasilkan hasil ikutan berupa bulu

ayam. Limbah bulu ayam merupakan salah satu limbah yang pemanfaatannya belum mendapatkan sistem pengelolaan yang baik. Produksi ayam pedaging di provinsi kepulauan bangka Belitung mengalami peningkatan 0,19 % dari tahun 2012 sampai tahun 2013. Tahun 2012 produksi ayam pedaging sebesar 13.033 ton dan pada tahun 2013 sebesar 13.058. (Direktorat Jendral Peternakan Dan Kesehatan Hewan 2011). Berdasarkan penelitian Puastuti *et al.* (2004), bobot bulu ayam sebesar 5% dari bobot hidup. Sehingga jika dihitung jumlah bulu ayam yang dihasilkan pada tahun 2013 adalah sebesar 0,6529 ton.

Bulu ayam termasuk protein serat. Kandungan protein serat terbesar pada bulu ayam adalah keratin. Keratin merupakan protein yang kaya akan asam amino bersulfur yaitu sistin. Diantara asam amino sistin terdapat ikatan disulfida yang

menghubungkan kedua asam amino tersebut. Pemutusan atau pemecahan ikatan keratin dapat menggunakan berbagai macam perlakuan, salah satunya adalah menggunakan HCl (Puastuti 2007). Berdasarkan penelitian Puastuti (2004), melaporkan bahwa perlakuan hidrolisis bulu ayam dengan menggunakan HCl 6% dengan lama waktu perendaman 6 hari menghasilkan pencernaan berat kering 28,65 %, dan fraksi terlarut sebesar 12,85 %. Banyaknya fraksi yang terlarut dari suatu bahan mencerminkan bahwa bahan tersebut mudah dicerna. Semakin banyak fraksi yang dapat dilarutkan mengindikasikan semakin banyak ikatan-ikatan yang diputus selama proses hidrolisis oleh HCl.

Selain usaha peternakan ayam yang menghasilkan limbah, kegiatan pengolahan rajungan juga menghasilkan limbah padat berupa limbah cangkang yang cukup banyak (Haryati 2005). Hal ini memberikan gambaran bahwa semakin besar pengolahan rajungan, maka semakin banyak pula limbah yang dihasilkan. Maka diperlukan upaya serius untuk menanganinya agar dapat bermanfaat dan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Jumlah produksi rajungan di provinsi Kepulauan Bangka Belitung pada tahun 2009 mencapai 418 ton/thn (Badan Koordinasi Penanaman Modal Daerah Provinsi Kepulauan Bangka Belitung 2010). Multazam (2002), menyatakan bahwa bobot tubuh rajungan yang berkisar antara 100–350 gram, terdapat cangkang sekitar 51–177 gram. Hal ini menunjukkan bahwa bobot cangkang rajungan kurang lebih 50% atau setengah dari bobot tubuh rajungan, maka dapat disimpulkan cangkang rajungan yang dihasilkan pada tahun 2009 adalah 209 ton.

Besarnya jumlah limbah rajungan yang dihasilkan merupakan masalah serius yang perlu dicari solusi pemanfaatannya. Hal ini bukan saja memberikan nilai tambah pada usaha pengolahan rajungan, tetapi juga dapat menanggulangi masalah pencemaran lingkungan yang ditimbulkan, terutama masalah bau serta estetika

lingkungan yang kurang baik (Rahayu dan Purnavita 2007).

Bulu ayam dan cangkang rajungan adalah limbah organik sehingga alternatif pemanfaatannya bisa dijadikan bahan kompos. Multazam (2002) menyatakan bahwa, dalam limbah cangkang rajungan beserta sisa daging yang masih melekat pada cangkang mengandung protein, lemak, pigmen, garam kalsium, kitin, serat kasar dan mineral (fosfor, kalsium, magnesium, tembaga, besi, seng dan mangan).

Pada cangkang rajungan terdapat khitin yang berikatan dengan protein dan garam-garam terutama kalsium karbonat. Sehingga diperlukan preparasi bahan untuk memisahkan khitin dari protein dan mineral tersebut agar cangkang lebih mudah hancur. Menurut Suhardi (1993), pemisahan kitin dengan mineral lainnya dapat dilakukan dengan proses demineralisasi. Demineralisasi dapat dilakukan dengan menggunakan larutan asam yaitu larutan HCl 8,3 %. Penelitian Martati *et al.* (2002) melaporkan bahwa, perlakuan demineralisasi cangkang rajungan terbaik yang memberikan hasil optimal dalam memisahkan khitin dari mineral lainnya adalah dengan lama waktu perendaman selama 15 jam dan suhu air 85°C.

Penelitian yang dilakukan Haryati (2005) menyatakan, cangkang rajungan mempunyai kandungan mineral yang tinggi, terutama kalsium (19,97%) dan fosfor (1,81%). Hafiludin (2003), menambahkan cangkang rajungan mengandung kitin, protein, CaCO₃ dan sedikit MgCO₃. Menurut Bastaman (1989) dalam Martati *et. al* (2002), limbah udang-udangan dan kepiting terdiri dari tiga komponen utama yaitu khitin (13- 15%), protein (30-35%) dan mineral (50%). Hackman dan Foster dalam Suhardi (1993) menyatakan, mineral yang paling banyak dalam cangkang rajungan berupa CaCO₃ 77% dan sebagian kecil mineral lain seperti magnesium, silika, anhidrat fosforik dan lain- lain sebesar 23%. Penelitian Jayanti

(2009), menyatakan pemberian tepung cangkang rajungan 10% adalah komposisi terpilih dalam pembuatan kerupuk berkalsium tinggi.

Penelitian ini mengupayakan peningkatan kandungan unsur hara dari kompos bulu ayam. Menurut Pardiansyah (2013), kompos bulu ayam yang dicampur dengan kotoran ayam dan dedak menghasilkan kandungan hara N (7,23), P (0,52), K (0,39). Oleh karena itu, penambahan cangkang rajungan diharapkan dapat meningkatkan kualitas kimia dan kualitas fisik kompos. Tujuan dari penelitian ini yaitu mempelajari dan mengetahui pengaruh penambahan cangkang rajungan terhadap kualitas fisik dan kimia kompos bulu ayam, serta mengetahui komposisi terbaik penambahan cangkang rajungan terhadap kualitas kompos bulu ayam.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan November tahun 2013 sampai dengan bulan Maret 2014. Penelitian ini dilakukan di lahan kebun percobaan dan laboratorium Fakultas Pertanian, Perikanan, dan Biologi Universitas Bangka Belitung. Pengukuran kadar unsur hara makro terdiri dari N-total, P, K, Ca, dan C-organik dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah Universitas Brawijaya Malang.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah polybag 40 x 50 cm, timbangan analitik, gelas ukur, terpal, buku munsel, pH meter, oven, mesin pencacah, golok atau pisau, termometer, drum 50 liter dan alat tulis. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bulu ayam, larutan HCl, cangkang rajungan, kotoran ayam, dedak, gula, larutan EM-4, dan air.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yaitu menggunakan komposisi bahan bulu ayam 1,75 kg + 0,15 kg kotoran ayam + 0,1 kg dedak. Penelitian terdiri atas 4 taraf perlakuan dan ulangan sebanyak 3 kali. Setiap perlakuan memiliki 3 sampel,

sehingga diperoleh 36 sampel pengamatan. yaitu:

R0: Tanpa penambahan cangkang rajungan.

R1 : 0,2 kg cangkang rajungan.

R2 : 0,4 kg cangkang rajungan.

R3 : 0,6 kg cangkang rajungan.

Cara Kerja

Pembuatan Rumah Kompos

Lahan seluas 6 m x 6 m dibersihkan dari vegetasi yang ada, kemudian buat rumah kompos dengan lebar 3,5 meter dan panjang 5 meter. Rumah kompos dibuat dari kayu, terpal, dan wareng. Pembuatan rumah kompos ini dilakukan satu minggu sebelum dilakukan penelitian.

Persiapan Alat dan Bahan

Alat yang akan digunakan terdiri dari ember, terpal plastik, golok, timbangan, gelas ukur, dan alat tulis diletakkan di rumah kasa agar proses pengerjaan pembuatan kompos dapat menghemat waktu. Bahan baku kompos terdiri dari bulu ayam, larutan HCl, kotoran ayam dan larutan EM-4, cangkang rajungan, dan dedak.

Memperkecil Ukuran Bahan

Bulu ayam yang akan dijadikan bahan pembuatan kompos diperkecil menggunakan mesin pencacah yang berkapasitas 200kg/jam.

Pembuatan larutan HCl

Konsentrasi HCl yang digunakan adalah 6% dan 8,3%. Pembuatan konsentrasi HCl 6% dengan cara 60 ml HCl pekat dicampurkan dengan air aquades sampai volumenya 1 liter. Pembuatan konsentrasi HCl 8,3% dilakukan dengan cara 83 ml HCl pekat dicampur aquades sampai volumenya 1 liter.

Perendaman Bahan dengan larutan HCl

Bulu ayam yang telah diperkecil ukurannya dengan mesin pencacah, dilakukan perendaman dengan larutan HCl 6% selama 6 hari dengan perbandingan berat per volume 2:1. Perendaman

cangkang rajungan dengan HCl 8,3% dilakukan selama 15 jam dengan suhu 85°C.

Penimbangan

Penimbangan komposisi bahan bulu ayam, dedak, kotoran ayam, dan cangkang rajungan ditimbang sesuai dengan jumlah masing-masing perlakuan.

Pengomposan

Pembuatan kompos dilakukan didalam polybag yang bagian atasnya disungkup lagi menggunakan polybag. Semua bahan kompos dicampurkan, kemudian diaduk sampai merata. Penambahan EM-4 dan larutan gula 5g/liter air dilakukan dengan tujuan untuk mempercepat proses pengomposan. Penambahan bioaktifator disesuaikan dengan dosis anjuran.

Pembalikan

Pembalikan dilakukan setiap 3 hari sekali sampai dengan proses pengomposan selesai.

Pemanenan

Proses pengomposan dilakukan selama 36 hari. Pemanenan kompos dapat dilakukan dengan memperhatikan kondisi kompos yang ditandai dengan hilangnya aroma kotoran ayam untuk kompos yang menggunakan kotoran ayam, tidak panas, dan bahan kompos tidak berbentuk lagi seperti aslinya.

Peubah yang Diamati

Kualitas Fisik

Kualitas produk kompos diuji berdasarkan kualitas fisik dan kimia. Pengujian kualitas fisik meliputi suhu, warna dan kadar air. Sedangkan pengujian kualitas kimia meliputi C-Organik, pH, N-total, P, K, Ca, dan C/N rasio.

Suhu Kompos

Pengamatan suhu dilakukan pada awal pengomposan dan diulangi setiap 3 hari sekali hingga produk kompos dipanen.

Warna Kompos.

Warna kompos diamati menggunakan buku Munsell colour chart pada akhir penelitian. Setiap perlakuan pada produk kompos yang dibuat diambil sampelnya, lalu diamati ke bagan warna pada buku munsell.

Kadar Air

Pengamatan kadar air dilakukan pada akhir penelitian. Berat kering kompos didapatkan melalui pengovenan sampel kompos selama 16 jam dengan suhu 105°C (Balai Penelitian Tanah 2005).

Rumus untuk menghitung kadar air adalah:

$$\text{Kadar Air} = \frac{\text{Berat Basah} - \text{Berat Kering}}{\text{Berat Basah}} \times 100\%$$

Kualitas Kimia

Kadar Unsur Hara Makro

Pengukuran kadar unsur hara makro terdiri dari N-total, P, K, Ca, dan C-organik. Pengukuran dilakukan pada saat kompos telah dipanen. Setiap taraf perlakuan diambil sampel sebanyak 0,5 kg untuk dianalisis. Analisis kandungan unsur hara dilakukan di Laboratorim Kimia Jurusan Ilmu Tanah Universitas Brawijaya Malang. Metode yang digunakan adalah metode kjeldalh (Kadar N-total), kadar P dan C organik, unsur K beserta Ca dianalisis dengan spektrofotometer serapan atom.

pH

pH kompos diukur menggunakan pH meter digital diakhir penelitian ketika kompos telah dipanen.

Analisis Data

Hasil pengamatan pada parameter yang diamati dianalisis menggunakan Uji ANOVA (F), apabila terdapat taraf perlakuan yang mempunyai pengaruh nyata, maka akan dilanjutkan menggunakan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) dengan taraf kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil analisis sidik ragam (Tabel 1) menunjukkan bahwa perlakuan penambahan dosis cangkang rajungan terhadap komposisi bulu ayam, berpengaruh sangat nyata pada nilai pH dan Ca serta berpengaruh nyata terhadap nilai P, dan N-total, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap peubah C-Organik, C/N rasio, suhu, kadar air, dan warna kompos

Tabel 1 Hasil sidik ragam sifat fisik dan kimia kompos.

Peubah		F.Hitung	KK
Fisik	Kadar air	1,10 ^{tn}	3,08
	Suhu	0,73 ^{tn}	0,67
	N total	12,91*	8,91
Kimia	P	5,05*	13,63
	K	1,91 ^{tn}	23,57
	Ca	128,63**	7,97
	C-Organik	3,15 ^{tn}	14,13
	C/N Rasio	0,62 ^{tn}	22,30
	pH	58,49**	0,84

Keterangan : tn = Berpengaruh tidak nyata;

* = Berpengaruh nyata;

** = Berpengaruh sangat nyata;

KK = Koefisien Keragaman

Sifat Fisik Kompos

Rata-rata kadar air kompos pada perlakuan tanpa penambahan cangkang rajungan memiliki kadar air tertinggi yaitu sebesar 65,76% dan terendah pada perlakuan penambahan cangkang rajungan 0,6 kg yaitu 62,96% (Tabel 2). Pengamatan warna kompos menggunakan buku munsell colour chart menunjukkan bahwa setiap perlakuan menghasilkan kompos berwarna coklat (Tabel 2).

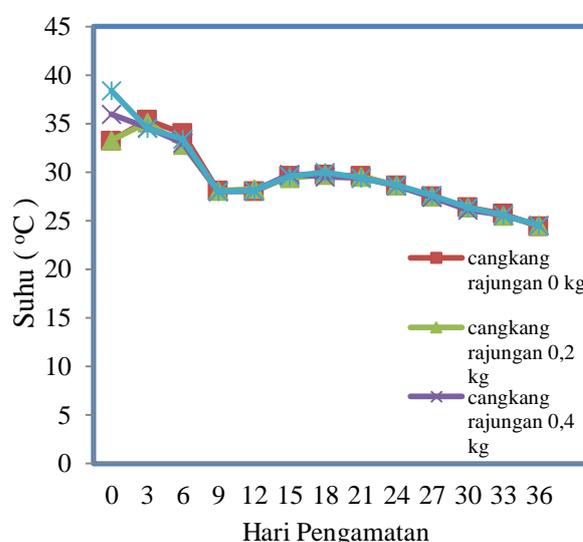
Rata-rata suhu kompos pada saat panen adalah 24,5 °C. Rata-rata nilai kadar air, warna, dan suhu kompos dapat dilihat pada tabel 2.

Pengukuran suhu kompos selama 36 hari menunjukkan terjadinya fluktuasi selama proses pengomposan. Analisis statistik menunjukkan tidak berpengaruh nyata pada setiap perlakuan. Perlakuan tanpa penambahan cangkang rajungan

menunjukkan rata-rata suhu awal pengomposan 33,2°C dan mencapai suhu tertinggi 35,4°C pada hari ke-3, sedangkan suhu terendah 24,3°C pada hari ke-36. Penambahan cangkang rajungan 0,2 kg menunjukkan rata-rata suhu awal pengomposan 33,3°C dan mencapai suhu tertinggi 35,1°C pada hari ke-3, sedangkan suhu terendah 24,3°C pada hari ke-36 (Gambar 1).

Tabel 2 Rata-rata nilai Kadar air, Warna, dan Suhu kompos.

Penambahan cangkang rajungan (kg)	Kadar air (%)	Warna	Suhu (°C)
0	65,76	Coklat, 7,5Yr 5/3	24.4
0,2	63,83	Coklat, 7,5Yr 5/3	24.5
0,4	64,73	Coklat, 7,5Yr 5/3	24.5
0,6	62,96	Coklat, 7,5Yr 5/3	24.5
SNI : min	-	-	27
max	50	Kehitaman	30



Gambar1. Grafik pengukuran Suhu kompos selama 36 hari.

Perlakuan penambahan cangkang rajungan 0,4 kg menunjukkan rata-rata suhu awal pengomposan 36°C dan menjadi suhu tertinggi selama proses pengomposan, sedangkan suhu terendah 24,3°C pada hari ke-36. Penambahan cangkang rajungan sebesar 0,6 kg menunjukkan rata-rata suhu awal pengomposan 38,4°C dan menjadi

suhu tertinggi selama proses pengomposan, sedangkan suhu terendah 24,3°C pada hari ke-36. Grafik pengukuran suhu kompos selama 36 hari dapat dilihat pada gambar 1.

Sifat Kimia Kompos

Hasil uji lanjut pada peubah pH, perlakuan tanpa penambahan cangkang rajungan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dengan perlakuan penambahan cangkang rajungan 0,2 kg, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan penambahan cangkang rajungan sebanyak 0,4 kg dan 0,6 kg. Penambahan cangkang rajungan 0,6 kg berbeda nyata dengan perlakuan lainya dan memiliki persentase pH tertinggi yaitu sebesar 7,29% (Tabel 3).

Tabel 3 Rata-rata nilai pH, Kalsium, dan Nitrogen total kompos.

Penambahan cangkang rajungan (kg)	pH	Ca (%)	Nitrogen Total (%)
0	6,7c	1,61d	6,46a
0,2	6,85c	3,53c	5,25ab
0,4	7,08b	4,66b	4,90b
0,6	7,29a	6,81a	4,16b
SNI : min	6,80	-	-
max	7,49	25,5	0,4

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya beda nyata berdasarkan uji lanjut BNJ dengan taraf kepercayaan 95%.

Perlakuan penambahan cangkang rajungan pada peubah kalsium (Ca) kompos, menunjukkan Setiap perlakuan yang diberikan semuanya berbeda nyata. Persentase Ca terendah terdapat pada perlakuan tanpa penambahan cangkang rajungan yaitu sebesar 1,61% dan tertinggi pada perlakuan penambahan cangkang rajungan 0,6 kg yaitu sebesar 6,81%.

Kandungan nitrogen total pada perlakuan tanpa penambahan cangkang rajungan tidak berbeda nyata dengan perlakuan penambahan cangkang rajungan sebanyak 0,2 kg, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan penambahan cangkang rajungan sebesar 0,4 dan 0,6 kg. Perlakuan

tanpa penambahan cangkang rajungan memiliki kandungan nitrogen total tertinggi sebesar 6,46%.

Perlakuan penambahan cangkang rajungan pada kompos bulu ayam menunjukkan bahwa peubah C-Organik dan C/N rasio berpengaruh tidak nyata pada tiap perlakuan. Nilai C-organik tertinggi terdapat pada perlakuan tanpa penambahan cangkang rajungan yaitu sebesar 26,67 dan terendah pada perlakuan penambahan cangkang rajungan 0,6 kg yaitu 18,95. Perlakuan penambahan cangkang rajungan 0,2 kg dan 0,4 memiliki nilai C/N rasio yang sama yaitu 5 dan sebagai nilai C/N rasio tertinggi (Tabel 4).

Tabel 4 Hasil rata-rata nilai C-Organik dan C/N rasio kompos.

Penambahan cangkang rajungan (kg)	C-Organik (%)	C/N rasio
0	26,67	4
0,2	25,82	5
0,4	24,59	5
0,6	18,95	4,6
SNI : min	9,8	10
Max	32	20

Tabel 5. Rata-rata nilai Fosfor dan Kalium kompos bulu ayam yang ditambahkan rajungan

Penambahan cangkang rajungan (kg)	Fosfor (%)	Kalium (%)
0	0,76b	0,24
0,2	0,92ab	0,22
0,4	1,03ab	0,18
0,6	1,16a	0,16
SNI : Max	-	-
min	0,1	0,2

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya beda nyata berdasarkan uji lanjut BNJ dengan taraf kepercayaan 95%.

Kandungan fosfor pada perlakuan penambahan cangkang rajungan 0,6 kg tidak berbeda nyata dengan perlakuan penambahan cangkang rajungan sebanyak

0,4 dan 0,2 kg tetapi, berbeda nyata dengan perlakuan yang tidak ditambahkan cangkang rajungan. kadar fosfor tertinggi yaitu 1,16% terdapat pada penambahan 0,6 kg cangkang rajungan (Tabel 5).

Rata-rata kandungan kalium terendah terdapat pada perlakuan penambahan 0,6 kg cangkang rajungan yaitu 0,16% dan tertinggi pada perlakuan tanpa penambahan cangkang rajungan yaitu sebesar 0,24 %. Semakin tinggi jumlah cangkang yang ditambahkan maka semakin kecil kandungan kalium pada kompos.

Pembahasan

Sifat Fisik Kompos Bulu Ayam

Perlakuan yang diberikan pada saat pengomposan tidak berpengaruh nyata terhadap peubah suhu. Suhu yang dihasilkan belum memenuhi standar kompos berdasarkan SNI. Rendahnya suhu ini dapat disebabkan keadaan kompos yang lembab dan kandungan air yang tinggi. Kadar air yang terlalu tinggi akan menyebabkan bakteri kekurangan oksigen. Sehingga suhu yang dihasilkan tidak optimum. Menurut Firmansyah (2010), tingkat kelembaban yang tinggi akan mengakibatkan hilangnya oksigen dari pori-pori partikel kompos. Wahyono dan Firman L. Sahwan (2008) menambahkan, Ketersediaan oksigen mempengaruhi aktivitas mikrobiologi, semakin tinggi laju penyerapan oksigen semakin tinggi temperaturnya. Semakin rendah penyerapan oksigen maka akan semakin rendah juga suhu yang dihasilkan.

Rata-rata nilai kadar air kompos pada tiap perlakuan menunjukkan bahwa kadar air kompos telah melebihi standar maksimal kompos berdasarkan acuan SNI 19-7030-2004 yaitu sebesar 50%. Kadar air diakhir pengomposan berkisar antara 62-66%. Menurut Sudrajat (2002), bahwa kadar air berkaitan dengan ketersediaan oksigen untuk aktivitas mikroorganisme aerobik, bila kadar air bahan berada pada kisaran 40%-60,5%, maka mikroorganisme pengurai akan bekerja optimal.

Tingginya kadar ini dikarenakan suhu pada saat pengomposan rendah, sehingga jumlah air yang hilang akibat penguapan sangat sedikit. Menurut Ole (2013), bahwa kadar air berbanding terbalik dengan suhu. Apabila suhu semakin tinggi, maka kadar air akan semakin rendah dan sebaliknya.

Warna kompos merupakan salah satu indikator fisik tingkat kematangan kompos. Berdasarkan penyesuaian warna terhadap *Munsell Soil Color Chart*, rata-rata seluruh kompos sesuai dengan kode Munsell 10 yr 5/3. Warna seluruh jenis kompos termasuk kedalam kategori cokelat. Setyorini *et al.* (2008) menyebutkan bahwa, warna kompos yang telah matang akan berbeda dengan warna bahan-bahan mentahnya dan lebih menyerupai warna tanah.

Sifat Kimia Kompos Bulu Ayam

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa nilai pH dan kadar Ca kompos akan semakin meningkat ketika diberi perlakuan penambahan cangkang rajungan yang semakin tinggi. Peningkatan nilai pH dan Ca kompos ini disebabkan oleh kandungan mineral pada cangkang rajungan yang bersifat alkalis. Hafiludin (2003) melaporkan bahwa, cangkang rajungan mengandung khitin, protein, CaCO_3 dan sedikit MgCO_3 . Haryati (2005) melaporkan bahwa, cangkang rajungan mengandung Ca sebesar 19,97%. Hackman dan Foster *dalam* Suhardi (1993) menyatakan, mineral yang paling banyak dalam cangkang rajungan berupa CaCO_3 77% dan sebagian kecil mineral lain seperti magnesium, silika, anhidrat fosforik dan lain- lain sebesar 23%. Penambahan 0,6 kg cangkang rajungan memberikan pengaruh tertinggi terhadap kandungan pH dan Ca kompos.

Penambahan cangkang rajungan pada perlakuan lainnya dapat menurunkan kadar nitrogen. Semakin tinggi persentase cangkang rajungan yang diberikan maka semakin kecil kadar N-Total pada kompos. Penurunan kadar N-Total dikarenakan Cangkang rajungan mengandung kitin yang menyebabkan mikroorganisme sulit

berkembang sehingga bahan kompos sulit terurai. Menurut Wardaniati (2009), khitin dan sejenis turunannya sangat berpotensi untuk dijadikan sebagai bahan anti mikroba.

Penurunan kadar N-Total juga diduga dapat terjadi karena cangkang rajungan memiliki kandungan CaCO_3 sebesar 77%. Tingginya kadar kapur dalam kompos tersebut membuat N dapat menguap. Menurut Manurung (2011), pemberian kapur pada saat pengomposan tidak dianjurkan. Pemberian kapur akan menyebabkan kehilangan nitrogen yang berubah menjadi gas amoniak.

Semakin tinggi dosis penambahan cangkang rajungan, maka kandungan C-Organik kompos akan semakin menurun. Hal ini terjadi karena cangkang rajungan yang ditambahkan masih mengandung kitin yang cukup tinggi, sehingga mikroorganisme perombak membutuhkan energi yang lebih besar dalam merombak bahan kompos. Sumber energi mikroorganisme perombak didapatkan dari karbon, dengan demikian maka karbon yang tersisa pada kompos akan semakin sedikit. Menurut Manurung (2011), penurunan kandungan C-Organik pada masing-masing perlakuan kompos akibat adanya penggunaan karbon sebagai sumber energi agen dekomposer untuk aktivitas metabolismenya.

Penambahan cangkang rajungan pada kompos bulu ayam tidak berpengaruh nyata terhadap C/N rasio kompos. Nilai C/N rasio kompos rata-rata 5 dan belum memenuhi SNI 19-7030-2004 yaitu 10-20. Rendahnya kadar C/N rasio ini terjadi karena selama proses penguraian, mikroorganisme lebih banyak menggunakan karbon sebagai sumber energi. Pernyataan ini juga diperkuat oleh Mckinley (1985) dalam Zaman dan Endro (2007), proses pengomposan yang disebabkan dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme dimana karbon dikonsumsi sebagai sumber energi dengan membebaskan CO_2 dan H_2O untuk proses aerobik sehingga konsentrasi karbon akan

menurun. Yuniwati *et al.* (2012) menambahkan, pada proses pengomposan terjadi penurunan jumlah C karena diubah menjadi CO_2 dan CH_4 yang berupa gas sehingga C/N-rasio semakin kecil.

Perlakuan penambahan 0,6 kg cangkang rajungan memiliki kadar fosfor tertinggi yaitu sebesar 1,16%. Kadar fosfor terendah yaitu 0,76% yaitu sebagai kontrol tanpa penambahan cangkang rajungan. Peningkatan fosfor kompos disebabkan cangkang rajungan memiliki kandungan fosfor yang cukup tinggi. Penelitian Haryati (2005) menyatakan, cangkang rajungan mempunyai kandungan mineral fosfor yang cukup tinggi yaitu sebesar 1,81%.

Penambahan cangkang rajungan yang cukup tinggi pada kompos dapat menurunkan kadar kalium kompos. Bahan organik sulit didekomposisi karena perkembangan mikroorganisme tertekan oleh cangkang rajungan yang mengandung khitin. Ketersediaan mikroorganisme akan sangat mempengaruhi kadar kalium dalam kompos. Menurut Wibawati (2013), unsur kalium diperoleh dari aktifitas perombakan bahan organik yang dilakukan mikroorganisme tersebut. Penurunan kadar kalium dipengaruhi oleh faktor nutrisi mikroorganisme tersebut sedikit.

KESIMPULAN

1. Perlakuan pengomposan tidak meningkatkan kualitas fisik kompos yang meliputi warna, kadar air, dan suhu. tetapi meningkatkan kualitas kimia kompos yaitu pada peubah pH, Ca, dan fosfor.
2. Penambahan cangkang rajungan sebanyak 0.6 kg memberikan nilai tertinggi terhadap kandungan pH (7,29%), Ca (6,8%), P (1,16%), tetapi tidak pada peubah lainnya.

DAFTAR PUSTAKA.

Badan Koordinasi Penanaman Modal Daerah Kepulauan Bangka Belitung. *Regionalinvestment.bpk.go.id/.../k*

- omoditiprofilkomoditi.php*. 2010. [5 September 2013].
- Badan Standardisasi Nasional. 2001. *SNI Standar Nasional Indonesia*, 19-7030-2004. Jakarta. [22 10 2013].
- Djajah W. 2008. *Langkah Jitu Membuat Kompos dari Ternak dan Sampah*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Firmansyah MA. 2010. Teknik Pembuatan Kompos. *Pelatihan Petani Plasma Kelapa Sawit di Kabupaten Sukamara, Kalimantan Tengah*. [16 April 2014]
- Hafilludin. 2003. *Studi Proses Isolasi Khitin dari Cangkang Rajungan (Portunus sp.) Dengan Menggunakan Mesin Ekstraksi Semi Otomatis*. [SKRIPSI]. Bogor: Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Haryati S. 2005. *Kajian Substitusi Tepung Ikan Kembang, Rebon Rajungan dalam Berbagai Mutu Fisika-Kimia dan Organoleptik pada Mie Instan*. Semarang: Universitas Semarang.
- Jayanti Ardyaning Estrida. 2009. *Pemanfaatan Flavor Kepala Udang Windu dalam Pembuatan Kerupuk Berkalsium dari Cangkang Rajungan*. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Martati E, Susanto T, Yunianta, dan Efendi Z. 2002. *Optimasi Proses Demineralisasi Cangkang Rajungan (Portunus pelagicus) Kajian Suhu dan Waktu Demineralisasi*. Malang: Universitas Brawijaya.
- Manurung H. 2011. Aplikasi bioaktifator (effective mikroorganisms₄ dan orgadec) untuk mempercepat pembentukan kompos limbah kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca* L). *Jurnal bioprospek Vol8. No2*.
- Multazam. 2002. *Prospek Pemanfaatan Cangkang Rajungan (Portunus Sp.) sebagai Suplemen Pakan Ikan*. [SKRIPSI]. Bogor. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Munawar A, Achmadi dan Desilina. 2009. Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Aktifator Terhadap Laju Dekomposisi Serasa Dibawah Tegakan Mangium yang Berbeda Umur. *jurnal ilmu tanah dan lingkungan 2:117-122*.
- Ole MBB. 2013. *Penggunaan Mikroorganisme Bonggol Pisang (Mussa Parasidiaca) Sebagai Dekomposer Smpah Organik*. Yogyakarta: Program Studi Biologi, Fakultas Teknologi. Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Pardiansyah P. 2013. *Kajian Pemanfaatan Limbah Bulu Ayam sebagai Bahan Pembuatan Kompos*. [SKRIPSI]. Bangka: Universitas Bangka Belitung.
- Puastuti W. 2007. *Teknik pengomposan bulu ayam dan pemanfaatannya sebagai sumber protein ruminansia*. Balai penelitian ternak. Bogor. Wartazoa 17(2).
- Puastuti W, Yulistianid, Matius I. 2004. *Nilai Biologis (In Vitro Dan In Sacco) Bulu Ayam yang Diolah Secara Kimiawi sebagai Sumber Protein By-Pas Rumen*. Balai penelitian ternak. Bogor. Jitv 9(2).
- Rahayu L.H. & Purnavita S. 2007. Optimasi Pembuatan Kitosan dari Kitin Limbah Cangkang Rajungan (*Portunus pelagicus*) untuk Adsorben Ion Logam Merkuri, *jurnal Reaktor, Vol. 2, No. 1*.
- Setyorini D, Rasti S dan Ea K A. 2008. *Kompos. Pupuk organik dan pupuk hayati*. [25 03 2013].
- Suhardi. 1993. *Khitin dan Khitosan-Pusat Antar Universitas Pangan Dan Gizi*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Sudrajat. 2002. *Mengelola Sampah Kota, Solusi Mengatasi Masalah Sampah Kota Dengan Manajemen Terpadu Dan Mengolahnya Menjadi Energi Listrik Dan Kompos*. Depok: Penebar Swadaya.
- Wardaniati R.A. 2009. *Pembuatan Chitosan dari Kulit Udang dan Aplikasinya untuk Pengawetan Bakso*.

- http://eprints.undip.ac.id/1718/1/makalah_penelitian_fix.pdf. Diakses 25 Maret 2014.
- Wahyono S Dan F L Sahwan. 2008. Dinamika Perubahan Temperatur Dan Reduksi Volume Limbah Dalam Proses Pengomposan. *J. Tek. Ling Vol. 9 No. 3 Hal. 255-262. Issn 1441-318x*
- Wibawati R E. 2013. *Rasio C/N, kandungan kalium(K), keasaman (pH), dan Bau kompos hasil pengomposan sampah organik pasar dengan starter kotoran sapi (Bos taurus) dalam berbagai dosis*. Semarang: IKIP PGRI SEMARANG.
- Yuniwati M F, Iskarima A, Padulemba. 2012. Optimasi kondisi proses pembuatan kompos dari sampah organik dengan cara fermentasi menggunakan EM4. *Jurnal Teknologi*, 5 (2) : 172-181. (23 maret 2014)
- Zaman B dan Endro S. 2007. Studi Pengaruh Pencampuran Sampah Domestik, Sekam Padi, Dan Ampas Tebu Dengan Metode Mac Donald Terhadap Kematangan Kompos. *jurnal presipitasi Vol. 2.No 1. ISSN 1907-187X*