

## KAJIAN SERBUK BIJI PINANG (ARECA CATECHU, L.) SEBAGAI BAHAN BAKU KOMPOS

Fikri Arsil<sup>1\*</sup>

<sup>1\*</sup>Program Studi Teknik Industri Agro, Politeknik ATI Padang,  
Bungo Pasang-Tabing, Padang 25171 Indonesia

\*email : [fikriarsil.gan@gmail.com](mailto:fikriarsil.gan@gmail.com)

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur karakteristik bahan baku kompos dan kandungan hara makro kompos, mengkaji komposisi terbaik serbuk biji pinang sebagai bahan baku kompos dan membandingkan spesifikasi pupuk organik yang dikaji dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) Kompos. Penelitian ini dilaksanakan dalam beberapa tahap, proses pencampuran bahan baku dan fermentasi. Proses pencampuran bahan baku diberikan tiga perlakuan pada berat (volume) bahan baku kompos. Bahan baku yang digunakan adalah serbuk pengolahan pinang, tithonia dan kotoran ayam. Parameter yang diamati selama proses pengomposan adalah temperatur, kelembaban, aerasi dan waktu pembalikan dengan tiga kali ulangan pada setiap pengamatan. Setelah kompos dalam keadaan matang dilakukan pengujian kandungan unsur hara. Dari hasil penelitian didapatkan karakteristik komposisi kandungan unsur hara terbaik pada komposisi (2 : 1 : 1). Komposisi ini memiliki spesifikasi K.A 22,42 %, N 3,36 %, P 0,85 %, K 2,83 %, C 37,97 %, C/N 11,29 dan pH 6,69. Spesifikasi kajian kompos serbuk biji pinang secara keseluruhan telah sesuai dengan Standar Kualitas Kompos, Standar Nasional Indonesia (SNI 19-7030-2004).

**Kata kunci:** kompos, serbuk biji pinang, tithonia, kandungan unsur hara

## EXEMINE (ARECA CATECHU, L.) PALM NUT AS COMPOST RAW MATERIAL

### Abstract

This research is purposed to measure the raw material of compost, the content of hara compost, exemine the best composition areca palm nut grain powder as compost raw material and comparing organe fertilizer specification that observed by Indonesian Nasional Standar of Compost (SNI). This studying is implemented in several term, the process of micsuring raw material and fermentation. The process of micsuring raw material is given three treatments in volume weight of compost raw material. The raw material used is areca palm nut powder, thitonia and chicken dust. Observed parameter during manuring process is temperature, humidity, aeracy and time inversion in three repeation each observation. When the compost has been being ripe the examination hara substance done. (2 : 1 : 1) compost of areca palm nut powder compared with composition of the others with K.A 22,42 %, N 3,36 %, P 0,85 %, K 2,83 %, C 37,97 %, C/N 11,29 and pH 6,69. Areca palm seed nut powder etrety has been finished in Compost Quality Indonesia National Standar (SNI).

**Keywords:** compost, powder seed areca palm nut, tithonia, substance of hara content

## PENDAHULUAN

Ketergantungan petani dan masyarakat akan pupuk kimia (pupuk buatan) membawa dampak pada rusaknya ekosistem lahan yang mengakibatkan kondisi tanah akan kehilangan kesuburan, berkurangnya jasad renik dalam tanah dan struktur tanah akan semakin rusak. Kebutuhan pupuk kimia (urea) di 19 Kabupaten & Kota yang ada di Sumatera Barat tahun 2011 sekitar 5000 ton/bulan. Periode tahun 2011 kebutuhan pupuk urea Sumatera Barat adalah 94.000 ton/tahun (Bagian Administrasi Perekonomian Kementan., 2011). Mengatasi masalah ini, Dinas Pertanian Sumatera Barat mengupayakan masyarakat menggunakan pupuk organik dengan tujuan untuk mengurangi ketergantungan akan penggunaan pupuk kimia yang berlebihan. Salah satu bentuk pupuk organik tersebut adalah kompos.

Bahan dasar pupuk organik dalam bentuk kompos umumnya berasal dari limbah. Limbah sebagai sumber organik kompos dapat berasal dari limbah pertanian, seperti : jerami, sekam padi, kulit kacang tanah, tongkol jagung, bahan hijauan, limbah kotoran tenak padat, limbah ternak cair, limbah pakan ternak dan limbah biogas. Seiring berkembangnya pemukiman, perkotaan dan industri maka bahan dasar kompos makin beraneka ragam. Dari limbah rumah tangga, seperti : tinja, limbah cair, sampah rumah tangga dan sampah kota. Dari limbah industri seperti : serbuk gergaji kayu, kertas, ampas tebu serta limbah kelapa sawit.

Serbuk biji pinang (*Areca catechu*, L.) adalah salah satu bahan organik limbah industri. Serbuk biji pinang dihasilkan dari pemolesan biji pinang belah menggunakan mesin poles pinang. Penggunaan mesin poles pinang akan membuat biji pinang belah menjadi lebih bersih dari debu, sisa kulit pinang dan benda asing lainnya. Selama ini pemanfaatan biji pinang (*Areca catechu*, L.) terbatas pada kebutuhan pangan dan industri saja. Hasil sampingan seperti serbuk hasil polesan biji pinang belum dimanfaatkan. Limbah serbuk biji pinang

yang dihasilkan langsung dibuang ke tempat pembuangan akhir limbah. Sebuah perusahaan ekspor hasil bumi yang ada di Sumatera Barat (CV. Rasdi & Co) mampu menghasilkan 90 kg/jam serbuk hasil poles pinang belah.

Jika dihitung dengan jumlah kerja efektif perusahaan yakni (7 jam/hari), secara kuantitatif menghasilkan 630 kg/hari serbuk pinang. Hasil uji analisis unsur hara makro pokok (N, P, K) serbuk biji pinang yang dilakukan di Laboratorium Kimia Tanah, Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, Padang, didapatkan nilai unsur hara makro pokok serbuk biji pinang sebelum difermentasi yakni N = 1,05 %, P = 0,32%, K = 0,07% (Hanzela, 2011).

Sementara nilai koefisien C/N ratio-nya adalah (54,65 : 1,05). Diketahui bahwa C/N tanah pertanian adalah (10-12) dan nilai koefisien C/N ratio yang baik untuk kompos adalah 20 : 1 – 40: 1 (Hanzela, 2011). Bahan organik yang akan digunakan sebagai pupuk, sebaiknya mempunyai perbandingan C/N yang mendekati C/N tanah (Purwa, 2007). Sisa-sisa tanaman yang masih segar pada umumnya C/N-nya tinggi sehingga perlu dikomposkan agar bisa digunakan sebagai pupuk. Nilai koefisien ratio C/N yang cukup tinggi bisa diredam dengan penstabilan unsur N (nitrogen). Salah satunya adalah dengan penambahan *Tithonia diversifolia* (tanaman kembang bulan), karena kandungan nitrogennya relatif lebih tinggi bila dibandingkan dengan tanaman lainnya.

Dari hasil uji analisis unsur hara pokok (N, P, K) terlihat bahwa serbuk biji pinang cukup potensial untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku kompos. Tingkat ketersediaan bahan baku serbuk biji pinang juga sangat memadai untuk digunakan dalam pembuatan pupuk organik (kompos). Penelitian ini bertujuan untuk mengukur karakteristik bahan baku kompos dan kandungan hara makro kompos, mengkaji komposisi terbaik serbuk biji pinang sebagai bahan baku kompos dan membandingkan spesifikasi

pupuk organik yang dikaji dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) Kompos.

## **METODOLOGI PENELITIAN**

### **Alat dan Bahan Penelitian**

#### **Alat**

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah peralatan untuk pembalikan (skop dan cangkul), sarung tangan, masker, celana, baju dan sepatu *boot* (peralatan kerja), alat pengukur suhu (*thermometer raksa*), pH meter, alat pengaduk, plastik, timbangan manual (kapasitas 10 kg), alat tulis, komputer dan alat-alat pendukung lainnya.

#### **Bahan**

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah serbuk biji pinang, kotoran ayam, *tithonia diversifolia* (tanaman kembang bulan), aktivator (*EM4*), gula dan air.

#### **Metode Penelitian**

Penelitian ini dimulai dari pengumpulan bahan baku, yang terdiri dari serbuk biji pinang, kotoran ayam, *Tithonia*, *EM4*, gula dan air. Bahan baku dipilih berdasarkan ketersediaan lokal dan upaya untuk meningkatkan kandungan unsur hara. Kemudian dilakukan penentuan jumlah bahan baku yang digunakan dengan satuan volume bahan baku. Pada pencampuran bahan baku diberikan perlakuan dengan perbedaan volume (berat) pada komposisi. Komposisi yang digunakan dibedakan dengan simbol huruf A, B dan C. Perbandingan untuk komposisi (A) antara serbuk biji pinang belah, *tithonia*, dan kotoran ayam adalah 3:1:1. Komposisi B secara berurutan adalah 2:1:1, sementara untuk komposisi C perbandingan yang dilakukan 1:1:1. Pada Pengamatan tiap perlakuan dilakukan 3 kali ulangan, kemudian dihitung nilai rata-ratanya. Parameter yang diamati adalah temperatur, kelembaban, aerasi dan waktu pembalikan.

#### **Tahapan Penelitian**

##### **Pencampuran Bahan Baku**

Pencampuran dilakukan supaya bahan baku yang digunakan dalam pembuatan

pupuk organik dapat tercampur dengan rata dan homogen. Pencampuran akan memudahkan dalam proses dekomposisi bahan, pencampuran dilakukan dengan menumpuk tumpukan bahan di atas tanah. Pada campuran bahan diberikan perlakuan dengan komposisi A, B dan C.

Perbandingan untuk komposisi (A) antara serbuk biji pinang belah, *tithonia*, dan kotoran ayam adalah 3 : 1 : 1. Komposisi B secara berurutan adalah 2 : 1 : 1, sementara untuk komposisi C perbandingan yang dilakukan 1 : 1 : 1. Besar volume bahan baku kompos yang diberikan bertujuan untuk melihat perbandingan kandungan hara (makro pokok) dari masing masing komposisi bahan baku kompos. Dalam komposisi bahan baku kompos, serbuk biji pinang lebih ditonjolkan sebagai bahan organik kering.

Penggunaan *tithonia* pada komposisi kompos serbuk biji pinang, dikarenakan *tithonia* dapat meningkatkan unsur N, memiliki kandungan hara yang tinggi, bagus untuk tanaman dan dapat menstabilkan kandungan N pada serbuk biji pinang, karena C/N ratio serbuk biji pinang cukup tinggi. Setelah semua bahan dicampur, ditutup dengan plastik untuk proses fermentasi. Pada Proses fermentasi dilakukan pengadukan secara terjadwal (1 kali 2 hari). Tujuannya adalah untuk mempertahankan suhu dan ketersediaan oksigen di dalam tumpukan.

##### **Pengamatan Pada Pengomposan Lama Pengomposan**

Lama pengomposan ditentukan oleh waktu yang dibutuhkan, yaitu waktu mulai penumpukan bahan sampai kompos matang.

##### **Temperatur dan Kelembaban**

Pengukuran temperatur dan kelembaban dilakukan sekali dalam dua hari dengan menggunakan *thermometer raksa*. *Thermometer* diletakkan di dalam dan di luar tumpukan kompos. Kemudian pada awal pengomposan kelembaban diamati secara visual, dengan cara mengepal adonan kompos, apabila terbentuk gumpalan tetapi tidak keluar air maka

adonan kompos dalam kondisi kelembaban yang ideal dan siap untuk dikomposkan. Sedangkan untuk mengamati kelembaban pada saat proses pengomposan yaitu dengan mengepal kompos. Apabila terbentuk gumpalan dan air keluar tetapi tidak menetes berarti kelembaban masih ideal. Apabila pada saat dikepal air mengalir dari sela-sela jari berarti kelembabannya tinggi.

### Pembalikan dan Penyiraman

Proses pembalikan dilakukan secara terjadwal dan lama pembalikan dan penyiraman disesuaikan dengan kadar air kompos saat itu. Kondisi temperatur harus diamati, jika temperatur meningkat berarti proses pengomposan berlangsung dengan benar.

### Perhitungan Kadar Air

$$KA = \frac{M_1 - M_2}{M_1 - M_0} \times 100 \% \quad \dots(1)$$

dengan :

KA = kadar air (%)

M<sub>0</sub> = berat cawan setelah dikeringkan dalam oven selama 30 menit dengan suhu 105 °C (g)

M<sub>1</sub> = berat cawan ditambah bahan sebelum dikeringkan (g)

M<sub>2</sub> = berat cawan ditambah bahan setelah dikeringkan dalam oven sampai beratnya konstan dengan suhu 105 °C (g)

### Analisa Kandungan Hara Kompos

Analisa hara kompos meliputi: analisa kandungan unsur-unsur K, C-organik, P-total, N-total, nisbah C/N, pH dan kadar air kompos. Kemudian sebagai perbandingan dianalisa kandungan hara kompos. Untuk menganalisis kandungan unsur hara kompos digunakan persamaan Hakim (2007).

1. Unsur Nitrogen diukur dengan metode detruksi basah, (%N).

$$\frac{ml H_2SO_4 (contoh-blanko) \times NH_2SO_4 \times 14 \times 100}{berat sampel(mg) \times KKA} \quad \dots(2)$$

Untuk mencari KKA ( Koreksi Kadar Air)  
= %KA + 1 ... (3)

2. C-organik diukur dengan metode pengabuan kering

Abu = (Berat cawan + abu) – berat cawan ... (4)

$$\% \text{ abu} = \frac{Abu}{berat sampel} \times 100 \% \quad \dots(5)$$

% Bahan organik  
= (100 - % abu) KKA ... (6)

$$\% \text{ C-organik} = \frac{\% \text{ Bahan organik}}{1,724} \times KKA \quad \dots(7)$$

3. Unsur posfor diukur dengan metode destruksi basah

% P = 0,2 x ppm dari kuvet setelah dikoreksi blanko x KKA ... (8)

4. Unsur Kalium diukur dengan metode destruksi basah

% K = 0,2 x ppm dari kuvet setelah dikoreksi blanko x KKA ... (9)

5. pH diukur dengan pH meter

6. Nisbah C/N dihitung dengan membandingkan nilai C-organik dengan nilai nitrogen dari sampel.

### Lama Pengomposan

Lama pengomposan ditentukan berdasarkan hasil pengamatan waktu yang dibutuhkan, yaitu mulai waktu penumpukan bahan baku kompos sampai kompos matang. Pengomposan serbuk biji pinang (*Areca catechu*, L.) berlangsung selama 31 hari. Proses pengomposan dilakukan dengan menumpuk bahan baku yang dikomposkan dalam sebuah peti kotak. Pencampuran dilakukan di dalam media pengomposan. Pencampuran dilakukan supaya bahan baku yang digunakan dalam pembuatan pupuk organik tercampur secara rata dan homogen. Pencampuran akan memudahkan dalam proses dekomposisi bahan. Waktu yang dibutuhkan untuk mengaduk dan membalik kompos selama 15 menit per harinya. Gambar Peti kotak dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Peti Kotak Media Pengomposan

### Temperatur dan Kelembaban

Waktu pengomposan pada umumnya dipengaruhi oleh suhu lingkungan dan kelembaban (Djaja, 2008). Suhu lingkungan dan kelembaban akan mempengaruhi proses fermentasi (Isroi, 2008). Rentang suhu lingkungan di Unit Pertanian Terpadu (UPT) Rumah Kaca Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang adalah 29 °C sampai 32°C. Pengamatan temperatur pengomposan dilakukan dengan 3 kali ulangan pada setiap perlakuan dan kemudian dihitung rata-ratanya. Pengukuran dilakukan di beberapa titik karena timbunan terletak memanjang.

### Pembalikan dan Penyiraman

Pembalikan tumpukan kompos dilakukan 1 kali 2 hari. Pembalikan yang seringkali dilakukan menyebabkan timbunan cepat dingin. Frekuensi pembalikan harus disesuaikan dengan spesifikasi proses dekomposisi yang digunakan (Sutanto, 2002). Proses pembalikan bertujuan untuk menjaga agar timbunan tidak mampat dan kehilangan perangan, pembalikan akan memberikan banyak udara dan kesempatan untuk menyusun kembali bahan yang sedang membusuk (Murbandono, 1996). Pembalikan dilakukan untuk membuang panas yang berlebihan, memasukkan udara segar ke dalam tumpukan bahan, meratakan pemberian air serta membantu penghancuran bahan menjadi partikel kecil-kecil (Purwa, 2007).

Aerasi pada proses pengomposan harus selalu dikontrol, apabila tumpukan kompos kurang oksigen maka suhu kompos akan menurun. Selain itu, juga akan muncul bau yang tidak sedap. Hal ini sesuai dengan pendapat Murbandono, (1996), kekurangan udara mengakibatkan

tumbuhnya bakteri anaerobik yang baunya tidak sedap. Mengatasi hal tersebut, perlu dilakukan pembalikan karena akan memberikan banyak udara dan kesempatan untuk menyusun kembali bahan yang sedang membusuk. Bagian yang kurang busuk dipindahkan ke tengah timbunan hingga bakteri suhu tinggi akan mulai bekerja lagi. Timbunan akan kembali menjadi panas dengan lebih cepat, dan suhu akan menurun lagi (Murbandono, 1996).

Serbuk biji pinang memiliki kadar air yang rendah ( 15, 53 %), sehingga penyiraman dilakukan 1 kali 2 hari. Penyiraman bertujuan untuk menjaga kelembaban tumpukan kompos. Hal ini sesuai dengan pendapat Sutanto (2002), kandungan air yang cukup selama proses pengomposan merupakan kunci keberhasilan proses dekomposisi secara aerob. Apabila kompos terlalu basah maka pori-pori akan terisi air, sedangkan kalau kering maka proses dekomposisi tidak berjalan baik. Suasana lembab dan adanya cukup udara membantu pertumbuhan mikroba, kandungan air dan oksigen pada bahan baku merupakan hal yang sangat penting ( Djaja, 2008).

### Kadar Air

Pengujian kadar air kompos dilakukan setelah kompos dalam keadaan matang. Gambar kompos matang dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Kompos Matang

Nilai kadar air kompos ke 3 perlakuan secara berurutan telah sesuai dengan Standar Kualitas Kompos, Standar Nasional Indonesia Kompos (SNI 19-7030-2004), kadar air maksimum adalah 50 %. Nilai kadar air kompos ke 3 perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Spesifikasi Kompos Hasil Penelitian

Parame ter	Data Hasil Penelitian			Rata - Rata	SNI Komp os
	A	B	C		
Total N (%)	3,62	3,36	2,94	3,3	≥0,4
Karbon (%)	39,42	37,97	34,06	37,2	9,8-32
C/N	10,89	11,29	11,59	11,3	10-20
Phospor (%)	0,88	0,85	0,88	0,9	≥0,1
Kalium (%)	2,64	2,83	2,44	2,6	≥0,2
pH	6,69	6,69	6,76	6,7	6,8- 7,49
Kadar air (%)	16,57	22,42	15,34	18,1	≤50

Sumber : (Badan Standardisasi Nasional, 2004)

Keterangan :

A = Komposisi kompos (3 : 1 : 1)

B = Komposisi kompos (2 : 1 : 1)

C = Komposisi kompos (1 : 1 : 1)

Kadar air kompos berada pada kisaran yang sesuai SNI Kompos, sebab kadar air yang terlalu tinggi juga tidak baik selama proses pengomposan karena menutup ruang pori, sehingga mikroorganisme sulit untuk berkembang. Hal ini didukung oleh pendapat Isroi (2008) bahwa kadar air yang terlalu tinggi menyebabkan pengomposan terjadi secara anaerob. Proses anaerobik tidak diinginkan selama proses pengomposan karena akan dihasilkan bau yang tidak sedap.

#### Analisa Kandungan Hara Kompos

Analisa kandungan C-organik, N, P, K, nisbah C/N, pH dilakukan setelah kompos dalam kondisi matang.

#### Kandungan C-organik Kompos

Kandungan C-organik kompos serbuk biji pinang pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat kandungan C-organik komposisi A sebesar 39,42 % menghasilkan nilai C-organik yang tinggi dibanding komposisi lain. Pada awal pengomposan C-organik serbuk biji pinang adalah 54,65 %. Penambahan unsur nitrogen yang tinggi,

seperti kotoran ternak, *tithonia* atau penambahan bahan hijau lainnya ternyata dapat menurunkan nilai C-organik serbuk biji pinang (Hakim, 2001). Pada proses pengomposan maka kandungan C-organiknya akan turun sementara nilai kandungan N meningkat, karena mikroorganisme memecah senyawa C sebagai sumber energi (Djaja, 2008).

Kandungan C-organik dari kompos serbuk biji pinang komposisi A, B dan C secara berurutan mengalami perbandingan yang berbanding lurus dengan volume serbuk biji pinang yang diberikan, dimana semakin banyak serbuk biji pinang yang dipakai dalam komposisi bahan baku nilai C-organik semakin tinggi. Mikroba memecah senyawa C sebagai sumber energi. Sebagian C dilepaskan ke udara dalam bentuk CO<sub>2</sub> sebagai hasil respirasi mikroorganisme. Hal ini mengakibatkan kandungan karbon pada bahan kompos terus menerus mengalami penurunan sampai kemampuan untuk merombak karbon yang tersedia sudah tidak ada lagi (Djaja, 2008).

Menurut Djaja, (2008) kandungan C atau N berlebih kadang-kadang mempengaruhi proses pengomposan. Sebab, mikroba menggunakan C untuk energi dan pertumbuhan, sedangkan N dan P penting untuk protein dan reproduksi. Selain itu, mikroba juga menggunakan K dalam proses katalisator. Organisme biologis membutuhkan C 25 kali lebih banyak dari pada N. Waktu pengomposan berpengaruh terhadap penurunan C-organik dari bahan yang dikomposkan. Kandungan C-organik pada penelitian ini secara berurutan belum memenuhi SNI 19-7030-2004 yang berada pada rentang 9,8-32 %. Hal ini disebabkan karena kandungan karbon serbuk biji pinang sangat tinggi, yaitu sebesar 54,65 %.

#### Kandungan N Kompos

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat nilai N kompos komposisi A sebesar 3,62 % dominan dibanding komposisi lain. Nilai N serbuk biji pinang yang awalnya 1,05 % mengalami kenaikan yang sangat signifikan yakni 3,3 %. Kandungan N kompos serbuk biji pinang komposisi A, B

dan C sangat tinggi. Penambahan *tithonia* pada proses pengomposan dapat meningkatkan kandungan N pada pupuk kompos. *Tithonia* mengandung unsur hara yang tinggi, yaitu 3,5-4 % N, 0,35-0,38 % P, 3,5-4,1 % K, 0,59 % Ca dan 0,27 % Mg (Hakim, 2001). Tanaman ini dapat dijadikan sebagai sumber hara terutama N dan K bagi tanaman (Gusmini, 2003). Penambahan kotoran ayam dalam campuran bahan baku juga berperan dalam meningkatkan kandungan N kompos karena kotoran ayam mengandung 2,71 % N. Selama proses pengomposan mikroorganisme membutuhkan kandungan nitrogen untuk pertumbuhannya. Apabila kandungan N meningkat, maka kandungan C-organiknya akan turun, karena mikroorganisme memecah senyawa C sebagai sumber energi (Djaja, 2008).

Hal ini sesuai dengan pendapat Gaur (1982) *cit* Rahmaningsih (2007), bahwa menurunnya kadar karbon (C) menyebabkan menyusutnya bahan kompos sehingga konsentrasi N bahan kompos meningkat. Nitrogen adalah zat yang dibutuhkan bakteri penghancur untuk tumbuh dan berkembang biak. Selama proses pengomposan mikroorganisme memerlukan sumber nitrogen untuk mensintesis protein. Hal ini didukung oleh pendapat Isroi (2007), bahwa C/N akan tinggi dan dekomposisi akan berjalan lambat, apabila mikroba kekurangan N untuk sintesis protein. Kandungan nitrogen kompos serbuk biji pinang ini secara berurutan sangat tinggi dan sudah memenuhi SNI 19-7030-2004 yaitu lebih dari 0,4%.

### **Kandungan Fosfor (P) dan Kalium (K) Kompos**

Kandungan Fosfor dan Kalium kompos pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1 terlihat nilai Fosfor kompos serbuk biji pinang komposisi A, B dan C berada di angka 0,85-0,88 %. Kandungan unsur P kompos secara berurutan tidak jauh berbeda. Nilai Fosfor kompos dipengaruhi oleh aktivitas mikroorganisme, mikroba menggunakan unsur P untuk reproduksi (Djaja, 2008).

Kandungan K kompos komposisi A, B dan C mengalami kenaikan secara signifikan hingga berada di kisaran 2,44-2,83 %. Pada pengomposan serbuk biji pinang digunakan campuran kotoran ayam dan *tithonia*. Penambahan kotoran ayam dan *tithonia* berperan dalam meningkatkan nilai kandungan Fosfor dan Kalium serbuk biji pinang yang awalnya 0,32 % dan 0,07 %.

Penambahan *tithonia* pada proses pengomposan dapat meningkatkan kandungan hara kompos. *Tithonia* mengandung unsur hara yang tinggi, yaitu 3,5-4 % N, 0,35-0,38 % P, 3,5-4,1 % K, 0,59 % Ca dan 0,27 % Mg (Hakim, 2001). Tanaman ini dapat dijadikan sebagai sumber hara terutama N dan K bagi tanaman (Gusmini, 2003). Penurunan tumpukan bahan kompos dapat meningkatkan kandungan hara kompos. Menurut Stevenson (1982) *cit* Rahmaningsih (2007), penyusutan bahan kompos sebagai akibat hilangnya CO<sub>2</sub> dan senyawa-senyawa sederhana lainnya juga akan mengakibatkan meningkatnya konsentrasi unsur-unsur hara pada bahan kompos. Kandungan P dan K kompos serbuk biji pinang ini sudah memenuhi SNI 19-7030-2004 yaitu untuk P lebih dari 0,1% dan K lebih dari 0,2%.

### **pH Kompos**

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa pH kompos serbuk biji pinang komposisi A, B dan C berada di angka 6,69-6,76. Pada pH di bawah 7, sifat massa yang dikomposkan cenderung asam, sehingga kelebihan ion hidrogen dapat menyebabkan penguraian dan pelepasan ion kalsium dan magnesium dari mikroorganisme, ion-ion metal dari mineral bahan organik (Martin, 1998 dalam Setiyo, 2007). Nilai pH kompos serbuk biji pinang komposisi A, B dan C sudah cukup baik. Menurut Sutanto (2002), untuk memberikan pengaruh yang baik, maka pH kompos harus mendekati netral atau agak alkalin, setiap bahan yang dikomposkan harus ditaburi dengan kapur untuk mengurangi keasaman. pH kompos yang agak basah dapat

diaplikasikan ke tanah yang masam untuk menurunkan keasaman tanah tersebut.

Derajat keasaman dapat menjadi faktor penghambat dalam proses pembuatan kompos, yaitu apabila pH terlalu tinggi unsur N akan menguap menjadi  $\text{NH}_3$ . Senyawa ini dalam kadar yang berlebihan dapat memusnahkan mikroorganisme. Sedangkan pH terlalu rendah (dibawah 6), kondisi menjadi asam dan dapat menyebabkan kematian jasad renik. Hal ini didukung oleh pendapat Isroi (2007) *cit* Hanzela (2011), pada proses awal sejumlah mikroorganisme akan mengubah sampah organik menjadi asam-asam organik, sehingga derajat keasaman akan selalu menurun. Ditambahkan lagi, pada proses selanjutnya derajat keasaman akan meningkat secara bertahap yaitu pada masa pematangan, karena beberapa jenis mikroorganisme memakan asam-asam organik yang terbentuk tersebut. Selama proses aerobik terjadi kenaikan kebutuhan oksigen, kenaikan pH dan penurunan perbandingan C/N.

Proses pengomposan secara aerobik akan terbentuk asam butirat, asam asetat dan asam propionat. Menurut Judoamidjojo (1989) dalam Hanzela (2011) asam ini akhirnya akan berubah menjadi amonia, sehingga akhirnya pH akan naik dan berada dalam keadaan basa. Tingkatan pH paling rendah yaitu 5-6 dan pH paling tinggi 8,5-9,5. Perbandingan C/N akan menurun, hal ini disebabkan terbentuknya karbondioksida hasil oksidasi senyawa karbon, disamping itu disebabkan juga terbentuknya amonia selama proses penyimpanan yang meninggikan kadar N. Dari tabel 5, secara keseluruhan nilai pH kompos limbah serbuk biji pinang belum memenuhi standar SNI 19-7030-2004 yaitu 6,8-7,49.

### Rasio C/N Kompos

Berdasarkan Tabel 1 Nilai C/N rasio kompos serbuk biji pinang komposisi A, B dan C berada pada kisaran 10-12. Secara keseluruhan rasio C/N kompos mengalami penurunan yang sangat signifikan, dimana sebelum dikomposkan rasio C/N serbuk biji pinang adalah (52).

Setelah dikomposkan nilai rasio C/N serbuk pinang turun hingga menyamai nilai C/N rasio tanah (10-12). Nilai C/N rasio kompos menunjukkan indikasi pupuk sangat baik untuk digunakan sebagai pupuk organik. Hal ini didukung oleh pendapat Murbandono, (1996), bahan organik yang akan digunakan sebagai pupuk, sebaiknya mempunyai C/N yang mendekati C/N tanah (10-12).

Parameter nutrisi yang paling penting dalam proses pembuatan kompos adalah unsur karbon dan nitrogen. Dalam proses pengurai terjadi reaksi antara karbon dan oksigen sehingga menimbulkan panas ( $\text{CO}_2$ ). Nitrogen akan ditangkap oleh mikroorganisme sebagai sumber makanan. Apabila mikroorganisme tersebut mati, maka nitrogen akan tetap tinggal dalam kompos sebagai sumber nutrisi bagi tanaman (Djaja, 2008). Karbon yang dilepaskan ke udara dalam bentuk  $\text{CO}_2$  merupakan penyebab utama menurunnya nisbah C/N kompos.

Menurut McDuffie, (1981) dalam Setiyo (2007) pada awal pengomposan rasio C/N akan cenderung stabil hal ini disebabkan mikroorganisme masih beradaptasi dan saling berkompetisi sehingga sampah yang dapat diuraikan masih sedikit. Peranan enzim dalam reaksi kimia pengomposan masih rendah karena suhu pengomposan belum optimal untuk aktivitas enzim selulolitik dan enzim lignolitik. Pada fase perkembangan mikroorganisme C/N cenderung menurun dengan gradien sangat kecil. Hal ini disebabkan menurunnya reaksi kimia pengomposan yang diikuti penurunan populasi mikroorganisme. Penurunan reaksi kimia akibat terbatasnya substrat, pH, suhu serta peranan enzim selulolitik makin habis. Di fase ini mikroorganisme pengomposan mulai kekurangan nitrogen untuk sintesa sel (Martin, 1998 dalam Setiyo, 2007).

Kompos dari serbuk biji pinang memiliki kandungan C-organik yang tinggi sehingga untuk menurunkan nisbah C/N agar memenuhi SNI harus menambahkan bahan organik tinggi nitrogen sekitar 20-30 %. Pembentukan

bahan organik begitu saja di tanah yang kaya udara dan air tidaklah baik karena penguraian terjadi dengan amat cepat. Akibatnya jumlah CO<sub>2</sub> dalam tanah akan meningkat dengan cepat. Kondisi ini akan sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman (Isroi, 2008). Menurut Dalzell *et al.* (1987) *cit* Mardesci (2003), dimana tingkat kematangan kompos mempunyai nisbah C/N sekitar 25-35. Nilai C/N rasio kompos serbuk biji pinang secara keseluruhan telah sesuai dengan SNI 19-7030-2004 yaitu antara 10-20.

### Kualitas Kompos

Spesifikasi kompos serbuk biji pinang hasil penelitian secara keseluruhan dibandingkan dengan Standar Kualitas Kompos, Standar Nasional Indonesia (SNI), SNI-19-7030-2004). Gambaran tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Spesifikasi kajian kompos serbuk biji pinang secara keseluruhan telah sesuai dengan Standar Kualitas Kompos, Standar Nasional Indonesia (SNI 19-7030-2004). Namun nilai karbon (C) ke tiga komposisi belum memenuhi SNI 19-7030-2004) disebabkan nilai awal karbon sebelum dikomposkan sangat tinggi yakni 54,65 %. Dilihat dari rata rata nilai parameter yang dikaji secara keseluruhan komposisi B kompos lebih baik dibandingkan komposisi lain dengan nilai N 3,36 %, P 0,85 %, K 2,83, C 37,97 %, C/N 11,29, pH 6,69 dan KA 22,42 %.

### Karakteristik Kandungan Hara Pupuk Hasil Pengomposan

Nilai hara makro pokok mutlak dibutuhkan tanaman untuk tumbuh dalam jumlah yang lebih banyak dibanding unsur lain (Purwa, 2007). Nilai hara makro kompos serbuk biji pinang kemudian dibandingkan dengan kandungan hara makro berbagai pupuk lain. Gambaran nilai kandungan hara kompos serbuk biji pinang dengan pupuk lain dapat dilihat pada Tabel 2.

Jenis Kompos	Pupuk	Kandungan Hara Makro Kompos (%)		
		N	P	K
Kompos Biji	Serbuk Pinang	3,62	0,88	2,64
Komposisi A				
Kompos Biji	Serbuk Pinang	3,36	0,85	2,83
Komposisi B				
Kompos Biji	Serbuk Pinang	2,94	0,88	2,44
Komposisi C				
Kompos Sawah	Tanah	1,45	0,19	0,49
Jerami	+	1,07	0,46	0,47
Kotoran Sapi				
Jerami	+	1,43	0,81	0,48
Kotoran Ayam				
Eceng Gondok		1,85	2,24	0,79
Eceng Gondok	+	1,43	4,2	0,15
Kotoran Ayam				
Eceng Gondok	+	1,73	4,98	0,06
Kotoran Sapi				
Tanaman Jagung		3,2	0,75	0,51
+ Kotoran Ayam				
Sampah Organik Rumah Tangga		1,63-2,15	1,3-3,27	0,72-1,53

(Sumber : Lead, Sanan Kam, *et al.*, (1983) telah diolah dalam Purwa, (2007)

Dari Tabel 2, terlihat nilai kandungan hara makro kompos serbuk biji pinang berbagai perlakuan lebih dominan dibandingkan dengan nilai hara makro jenis kompos lain. Hal ini terlihat dari kandungan unsur N, P dan K yang dihasilkan. Tingginya kandungan unsur N, P dan K disebabkan pengaruh campuran bahan baku lain seperti *tithonia* dan kotoran ayam. Dari hasil pengomposan serbuk biji pinang didapatkan karakteristik nilai kandungan hara makro pokok (N, P, K) kompos yang sangat baik. Secara keseluruhan nilai hara kompos yang dihasilkan mengindikasikan kompos sangat baik dan bisa digunakan untuk tanaman.

**Tabel 2.** Spesifikasi Kandungan Hara Makro Kompos dengan Pupuk Lain

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini, penulis mendapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Pengukuran karakteristik bahan baku kompos telah sesuai dengan persyaratan optimal bahan baku kompos untuk pengomposan, Standar Kualitas Kompos, Standar Nasional Indonesia (SNI-19-7030-2004).
2. Komposisi terbaik volume bahan baku pada pencampuran serbuk biji pinang, *tithonia*, kotoran ayam pada komposisi (2 : 1 : 1) adalah komposisi terbaik sebagai campuran bahan baku kompos karena dihasilkan nilai makro pokok kompos (N, P, K) yang sangat tinggi dan dominan dibanding komposisi lain.
3. Kualitas kompos serbuk biji pinang tergolong sangat baik dibandingkan dengan jenis kompos lain seperti kompos tanah sawah, kompos jerami + kotoran sapi, kompos jerami + kotoran ayam, kompos tanaman jagung + kotoran ayam dan kompos sampah organik rumah tangga. Dengan parameter kandungan hara makro pokok kompos, kadar air, rasio C/N dan nilai pH secara keseluruhan kompos serbuk biji pinang telah sesuai dengan Standar Kualitas Kompos, Standar Nasional Indonesia (SNI-19-7030-2004).

#### DAFTAR PUSTAKA

- Bagian Administrasi Perekonomian. 2011. *Lampiran Permentan No 06 Tahun 2011*. <http://www.pacitankab.go.id>. [19 Mei 2012]
- Djaja, W. 2008. *Langkah Jitu Membuat Kompos dari Kotoran Ternak & Sampah*. Cetakan 1. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Gusmini. 2003. *Pemanfaatan Pangkasan Thitonia sebagai Bahan Substitusi N dan K Pupuk Buatan untuk Tanaman Jahe pada Ultisol*. [Tesis]. Padang. Pascasarjana Universitas Andalas. 69 halaman.
- Hanzela, I. 2011. *Kajian Proses Pembuatan Pupuk Organik dari Limbah Tongkol Jagung di Kabupaten Pasaman Barat*. [Skripsi]. Padang. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas.
- Hakim, N. 2001. *Kemungkinan Penggunaan Tithonia diversifolia Sebagai Bahan Organik dan Unsur Hara*. Laporan Pusat Penelitian Pemanfaatan IPTEK Nuklir (P3IN). Universitas Andalas. Padang. 49 halaman..
- Hakim, N. 2007. *Penuntun Ringkas Praktikum Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang.
- Hakim, Nurhayati. dan Agustian. 2003. *Gulma Tithonia dan Pemanfaatannya sebagai Sumber Bahan Organik dan Unsur Hara untuk Tanaman Holtikultura*. Laporan Penelitian Tahun I Hibah Bersaing. Proyek Peningkatan Penelitian Perguruan Tinggi DP3M Ditjen Dikti. Unand. Padang. 62 halaman.
- Hidayat, W. 2006. *Teknologi Tepat Guna dan Optimalisasi Pemanfaatan Sumber Daya Alam*. Departemen Perindustrian – Balitbang Perindustrian. Jakarta.
- Isroi. 2008. *Kompos. Makalah. Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan Indonesia*. Bogor.

- Mardesci, Hermiza. 2003. *Evaluasi Kesesuaian Ukuran Cacahan Tandan Kelapa Sawit untuk Proses dan Hasil Pengomposan dengan Pemberian Bioaktivator Orgadek*. [Skripsi]. Universitas Andalas. Padang.
- Murbandonno, HS.L. 1996. *Membuat Kompos*. Cetakan 16. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Purwa, DR. 2007. *Petunjuk Pemupukan*. Cetakan 1. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Rahmaningsih, Dian. 2007. *Rancang Bangun dan Uji Teknis Alat Pengompos Sampah Organik*. [Skripsi]. Universitas Andalas. Padang.
- Setiyo, Y. 2007. *Pengembangan Model Simulasi Proses pengomposan Sampah Organik Perkotaan dalam Bioreaktor*. [ Disertasi]. Bogor. Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.
- SNI:19-7030-2004 (2004), *Spesifikasi Kompos dari Sampah Organik Domestik*, Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Solfian. 2006. *Sukses Membuat Kompos dari Sampah*. Agromedia Pustaka Jakarta.
- Sutanto, R. 2002. *Penerapan Pertanian Organik*. Kanisius. Yogyakarta.
- Sutanto, R. 2002. *Pertanian Organik*. Kanisius. Yogyakarta.