

EFEKTIVITAS IMBANGAN BERBAGAI MACAM BAHAN CAMPURAN TERHADAP PERCEPATAN PENGOMPOSAN BATANG PISANG (*Musa paradisiaca*)

Arizal Yudha Anggara, Agung_Astuti, dan Mulyono
Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian UMY

Abstract

*Banana stems have very high water content up to 80%, so to compose banana stems, dry mix ingredients are needed so that the moisture content during composting is the optimum moisture content. This study intend to obtain the type and balance of mixed materials for composting banana stems (*Musa paradisiaca*). The research was carried out using a single factor experiment method which was arranged in a Completely Randomized Design. The treatment tested is a balance with the calculation of 50% and 60% composting water content with 2 kinds of mixed ingredients namely sawdust and straw plus 1 control treatment (without mixed ingredients) as follows: Sawdust with 50% composting water content, sawdust with 60% composting water content, straw with 50% composting water content, straw with 60% composting water content, control (without mixed material). Each treatment was repeated 3 times. The variables observed were divided into two composts, compost chemistry, and compost maturity test. Physical compost includes: Temperature, color, water content, water holding capacity. Compost chemistry: pH, C-Organik, total N, BO level, and C / N ratio, and compost maturity test was observed with the mung bean seed sprout test. The results of the study showed that the composting of banana stems required the best dry mixtures of mixed materials in this study were straw with 50% composting moisture content.*

Keywords: Compost balance, banana stem compost, mixed ingredients

A. PENDAHULUAN

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 (Djaja, 2008). Salah satunya adalah limbah dari perkebunan pisang. Tanaman pisang telah lama dikenal oleh masyarakat Indonesia, biasanya tanaman pisang hanya diambil buahnya saja untuk dikonsumsi langsung, sedangkan batang pisang hanya menjadi limbah perkebunan, padahal produksi pisang di Indonesia cukup besar, bahkan Indonesia menjadi salah satu penghasil pisang terbesar di dunia. Produksi pisang di Indonesia cenderung meningkat setiap tahunnya. Pada tahun 2015, produksi pisang di Indonesia mencapai jumlah 7.299.266 ton, padahal pada tahun 2014 hanya sebesar 6.862.558 ton saja (Kementan, 2017).

Batang pisang merupakan bagian pisang yang mempunyai nilai ekonomis rendah. Masyarakat kebanyakan tidak memanfaatkan batang pisang, padahal menurut Hariyono (2016), batang pisang memiliki senyawa penting seperti antrakuinon, saponin, dan flavanoid yang mana senyawa tersebut pada tanaman bisa menyuburkan pertumbuhan bulu-bulu akar yang berguna membantu tanaman menyerap unsur-unsur hara. Selama ini pohon pisang masih terbatas buahnya saja yang dikonsumsi dan dimanfaatkan, padahal sejatinya masih banyak lagi bagian darinya yang sangat berguna. Sebagai contoh umbi batang pisang sangat jarang dimanfaatkan oleh masyarakat padahal sebenarnya sangat bermanfaat seperti dijadikan bahan utama pembuatan pupuk kompos.

Terkadang kita tidak menyadari terdapat sampah organik di sekeliling kita dan memiliki nilai yang rendah, padahal bahan organik lebih bermanfaat apabila dijadikan seperti kompos dan pupuk dari pada dibakar yang hanya menghasilkan polutan bagi udara. Dengan mengolah menjadi kompos akan membuat tanah menjadi subur karena kandungan unsur hara bertambah. Pengolahan sampah organik untuk keperluan pembuatan kompos dapat dilakukan secara sederhana (Ibrahim, 2012). Tetapi pengomposan batang pisang tidak tergolong mudah, karena memiliki kadar air yang tinggi yaitu berkisar 80% kadar air yang tinggi akan menghambat mikroorganisme aerob untuk membantu proses pengomposan sehingga perlu perlakuan untuk menurunkan kadar air untuk pengomposan batang pisang dengan mencampurkan bahan campuran yang memiliki kadar air yang rendah, seperti serbuk gergaji dan jerami. Berdasarkan uji coba yang dilakukan, serbuk gergaji kayu jati mengandung kadar air 11,75% dan jerami padi varietas IR-64 dengan kondisi kering mengandung kadar air 8,79%

Dalam penelitian ini kompos dari bahan baku batang pisang akan diimbangkan dengan bahan campuran yang bersifat kering yaitu seperti serbuk gergaji dan jerami. Menurut penelitian Slamet dkk. (2016) penambahan bahan serbuk gergaji sebesar 50% memberikan pengaruh terhadap laju proses pengomposan abu sekam padi. Menurut hasil penelitian Maulana (2014), pemberian kompos jerami padi dapat meningkatkan C-organik dan P-tersedia tanah Ultisol, kompos jerami padi juga memiliki C/N rasio yang cukup baik yaitu 10,28%.

Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu; Bagaimana pengaruh bahan campuran terhadap pengomposan batang pisang, Bahan campuran manakah yang paling efektif untuk pengomposan batang pisang, dan imbangannya berapakah yang paling efektif terhadap pengomposan batang pisang. Diduga bahan campuran jerami dengan imbangannya 58% batang pisang dan 42% jerami merupakan bahan campuran dan imbangannya paling efektif untuk proses dekomposisi batang pisang. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh berbagai bahan campuran yang bersifat kering terhadap pengomposan batang pisang, menentukan macam bahan campuran terbaik untuk pengomposan batang pisang, menentukan dosis bahan campuran terbaik bagi pengomposan batang pisang.

B. TATA CARA PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian ini dilakukan di *Green House* dan Laboratorium Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Adapun waktu penelitian dilakukan pada bulan Maret sampai Mei 2018.

Bahan : Batang pisang, *Stardec*, kapur, serbuk gergaji, jerami, benih kacang hijau. **Alat** : Ember, karung, termometer, pH stik, timbangan, muncel, gelas ukur, tabungreaksi, cutter, korek api, oven, mesin pencacah.

Metode Penelitian ini disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan percobaan faktor tunggal lima perlakuan yaitu pengomposan batang pisang dengan penambahan bahan campuran serbuk gergaji dan jerami dengan imbangannya berdasarkan perhitungan kadar air 50% dan 60%. Adapun perlakuan bahan campuran pengomposan batang pisang yang diuji pada penelitian ini yaitu; (A) serbuk gergaji dengan kadar air pengomposan $\pm 50\%$, (B) serbuk gergaji dengan kadar air pengomposan $\pm 60\%$, (C) jerami dengan kadar air pengomposan $\pm 50\%$, (D) jerami dengan kadar air pengomposan $\pm 60\%$, dan ditambah satu perlakuan tanpa bahan campuran sebagai pembandingan (E).

Setiap perlakuan diulang 3 kali, sehingga ada 15 karung masing-masing karung berisi 20 kg bahan organik yaitu batang pisang dan bahan campurannya (Lampiran 1) dan diamati perubahan fisik, kimia, setiap bagian diambil 3 sampel (atas, tengah dan bawah).

Tata Cara Penelitian dibagi menjadi 5 tahap, yaitu pencacahan bahan, pencampuran bioaktivator, inkubasi, pengamatan dan analisis data.

1. Pencacahan bahan

Batang pisang direncanakan diambil sebanyak 250 kg, serbuk gergaji diambil di tempat pemotongan kayu daerah setempat sebanyak 50 kg, sedangkan jerami diambil dari peternak sapi diambil sebanyak 50 kg. Selanjutnya bahan tersebut akan dicacah menggunakan mesin pencacah yang berada di *green house* UMY hingga ukurannya menjadi ± 5 cm

2. Pencampuran aktivator dalam pengomposan

Pencampuran aktivator *Stardec* dilakukan dengan cara mengambil batang pisang dan bahan campuran yang sudah dicacah dan ditimbang sesuai perlakuan. Selanjutnya, kapur 400 gram, bioaktivator *Stardec* 5,11 gram, kemudian mencampurkan bahan campuran seperti serbuk gergaji, dan jerami yang telah dihitung imbangannya.

3. Inkubasi

Proses inkubasi adalah dengan cara menyimpan karung-karung kompos pada rumah kompos.

4. Cara Pengamatan

a. Pengamatan selama pengomposan

Suhu kompos (°C). Suhu kompos diukur dengan menggunakan Thermometer dengan cara menancapkan 3 bagian kompos yaitu atas, tengah dan bawah.

Warna kompos. Pengamatan warna kompos dilakukan dengan cara mengambil sampel kompos 3 gram tiap perlakuan, lalu sampel kompos diletakan diatas kertas *Munchell Soil Colour Chart* dan dicocokkan dengan warna yang paling mendekati.

Aroma kompos. Pengamatan aroma kompos dilakukan dengan menggunakan indra penciuman 10 panelis dengan cara mengambil sampel kompos secukupnya lalu menghirup aroma yang dihasilkan dari proses dekomposisi

Kadar air kompos. Pengukuran kadar air kompos dilakukan dengan mengambil sampel sebanyak 10 gram. Cawan kosong ditimbang dahulu untuk mendapatkan berat awal, kemudian cawan diberi sampel kompos, hasil timbangan cawan ditambah bahan dicatat, kemudian cawan beserta bahan dioven hingga kadar airnya konstan ± 24 jam

Tekstur kompos (ukuran partikel %). Pengamatan tekstur kompos dilakukan dengan cara menyaring bahan kompos dengan menggunakan ayakan ukuran 20 mm, 10 mm, 5mm, dan 2 mm. Bahan yang sudah disaring kemudian ditimbang dan dihitung persentasenya

Tingkat keasaman (pH). Pengamatan pH dilakukan dengan cara mencampurkan 5 gram bagian atas tengah dan bawah kompos kedalam 25 ml aquades dan dihomogenkan kemudian dimasukkan pH meter

Kandungan C-Organik. Pengamatan C-Organik dilakukan dengan cara menimbang 1 gram bahan kompos kering angin lalu dimasukkan ke dalam labu Erlenmeyer kemudian menambahkan 5 ml $K_2Cr_2O_7$ dan H_2SO_4 kemudian membiarkan larutan tersebut sampai dingin, setelah dingin encerkan dengan aquades 200 ml, kemudian meneteskan indikator *diphenylamine* ke dalam larutan, kemudian menitrasi dengan *ammonium ferro sulfat* hingga suspense berubah warna hijau.

Kadar N total (%). Menimbang 0.5 gram sampel kompos, masukkan ke dalam labu kjeldahl kemudian menambahkan 1 gram campuran selenium dan 5 ml H_2SO_4 pekat, kemudian destruksi pada suhu 300 °C. Setelah sempurna, dinginkan lalu encerkan dengan 50 ml H_2O murni, kemudian encerkan hasil destruksi menjadi + 100 ml dan tambahkan

20 ml NaOH 40 % lalu suling dengan segera, setelah itu menampung sulingan dengan asam borat penunjuk sebanyak 20 ml, sampai warna berubah dari jingga menjadi hijau dan volumenya kurang lebih 50 ml. Titrasi sampai titik akhir dengan larutan H_2SO_4 0.01N.

b. Pengamatan akhir pengomposan (SNI)

Pengamatan akhir kompos adalah berupa pengujian kematangan kompos yang sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI), pengujian ini dilakukan setelah minggu ke 8 (kompos matang), adapun cara pengujian kematangan kompos adalah dengan cara mengencambahkan benih kacang hijau dengan menambahkan kapas secukupnya dan kompos sebanyak 10 gram dan dibandingkan dengan kontrol

Variabel Pengamatan, dibagi menjadi dua, yaitu, fisik kompos dan kimia kompos;

Fisik kompos. Suhu ($^{\circ}C$). Pengamatan/pengecekan suhu dilakukan sehari sekali selama minggu pertama, dan seminggu sekali pada minggu berikutnya, alat yang digunakan adalah termometer. **Warna.** Pengamatan warna kompos dilakukan 1 minggu sekali selama 4 minggu, alat yang digunakan adalah *Munchell Soil Colour Chart*. **Aroma Kompos.** Pengamatan aroma dilakukan dengan 10 panelis dengan menggunakan indra penciuman berdasarkan aroma yang dihasilkan dari proses dekomposisi. Aroma akan di bedakan menjadi 3 macam yaitu:(+) Aroma bahan aslinya, (++) Aroma menyengat, (+++) Aroma seperti tanah. **Kadar air (%).** Pengukuran kadar air dilakukan pada awal dan akhir pengomposan. **Ukuran partikel.** Tekstur kompos (ukuran partikel) dilakukan pada akhir pengomposan, ukuran partikel ditentukan dengan pengamatan penyaringan bertingkat yaitu: 20 mm, 10 mm, 5mm, dan 2 mm. **Daya ikat air.** Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan metode penetapan kadar air kapasitas lapangan

Kimia Kompos. pH. Alat pengukuran pH adalah pH meter, dengan cara mencampur 5 gram bagian atas, tengah dan bawah kompos kedalam 12,5 ml aquades. **Kandungan C-Organik.** Pengamatan kandungan C Organik dilakukan diawal dan akhir pengomposan yaitu pada minggu ke 4 dengan menggunakan metode Walkly and black. **Kandungan Bahan Organik (BO).** Pengamatan kandungan bahan organik dilakukan di awal dan akhir pengomposan yaitu pada minggu ke 4 dengan menggunakan metode 22 Walkley and Black. **Kadar N total (%).** Kadar N total dilakukan diawal dan di akhir pengomposan. Kadar N total pada kompos batang pisang dianalisis dengan metode Kjeldhal. **C/N Rasio** Pengamatan dilakukan pada awal dan akhir pengamatan menggunakan metode perbandingan antara nilai C-Organik dengan nilai N Total. **Uji Kematangan Kompos Biologis.** Untuk mengetahui kematangan kompos, maka dilakukan uji perkecambahan dengan menggunakan benih kacang hijau. Benih yang berkecambah akan dihitung mulai

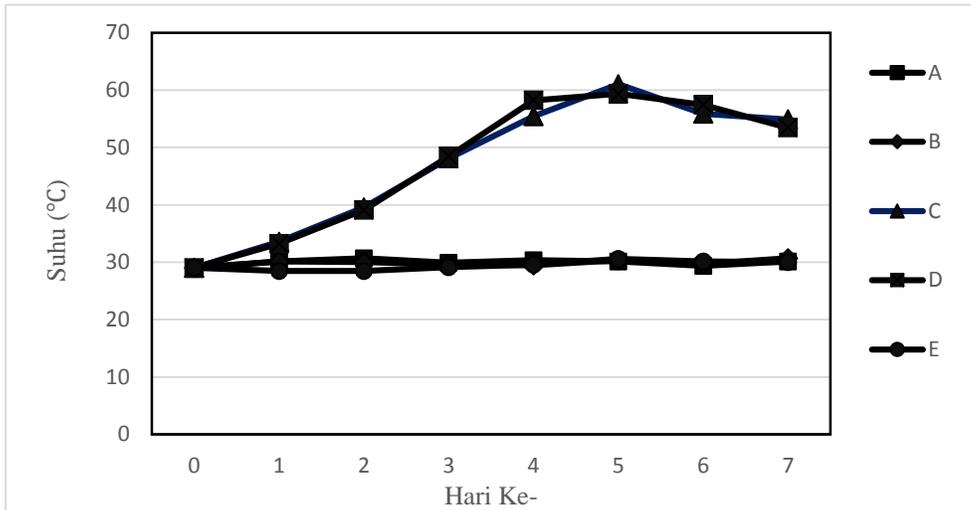
Analisis Data yang telah diperoleh dan analisis dengan menggunakan sidik ragam (*Analisis of variance*) dengan tingkat α 5%, bila ada beda nyata antar perlakuan maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) dengan α 5%. Hasil pengamatan periodik disajikan menggunakan grafik dan histogram.

C. HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN

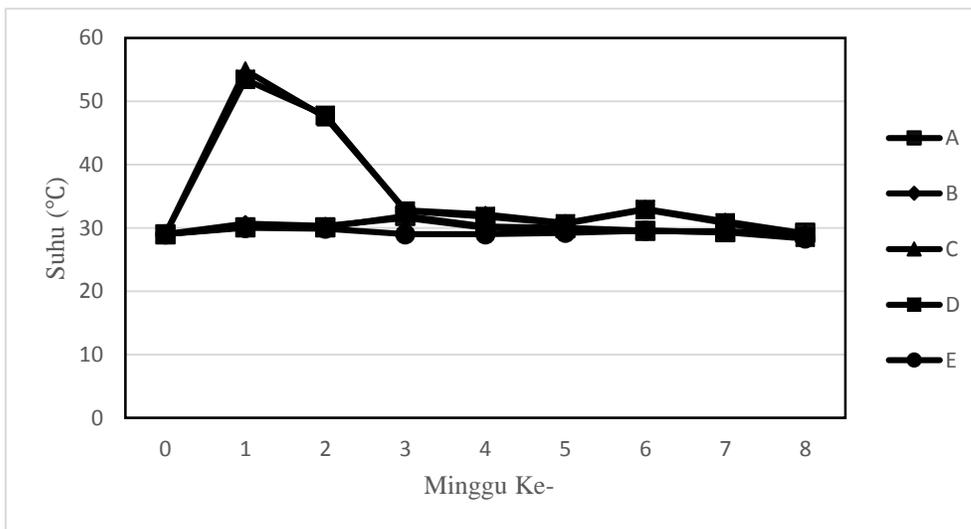
1. Perubahan Fisik Kompos Batang Pisang

a. Temperatur

Pengamatan perubahan suhu merupakan pengamatan yang penting dalam proses pengomposan, karena dengan mengamati perubahan suhu dapat mengetahui aktifitas mikroorganismenya. Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa suhu pada minggu ke-8 tidak ada beda nyata antar perlakuan, hal ini dikarenakan pada minggu ke-8 mikroorganismenya sudah tidak aktif lagi. Adapun suhu selama penelitian dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. Perubahan Temperatur Harian Satu Minggu Pertama



Gambar 2. Perubahan Temperatur Mingguan Selama Dekomposisi

Berdasarkan Gambar 1 suhu tertinggi (61 °C) dialami pada perlakuan bahan campuran jerami dengan kadar air 50% pada hari ke 5, sedangkan pada perlakuan serbuk gergaji dan batang pisang tidak mengalami peningkatan suhu yang drastis seperti yang dialami oleh perlakuan bahan campuran jerami. Hal ini dikarenakan serbuk gergaji memiliki C/N rasio yang sangat tinggi, yaitu

mencapai 208,72, sedangkan C/N optimum untuk proses pengomposan yaitu ± 20 , selain itu serbuk gergaji juga memiliki kandungan lignin yang sangat tinggi, menurut (Denny dkk. 2009) kandungan lignin kayu jati yaitu mencapai 29,46%, kandungan lignin yang tinggi akan menghambat proses pengomposan. Sedangkan pada perlakuan kontrol tanpa (bahan campuran) suhu juga tidak mengalami kenaikan, hal tersebut dikarenakan kadar air bahan sangat tinggi, yaitu mencapai $\pm 80\%$ hal tersebut akan menghambat proses dekomposisi, pada perlakuan ini dekomposisi akan berjalan secara anaerob.

Kompos mengalami kenaikan suhu dikarenakan jumlah mikroba yang banyak akan menghasilkan metabolisme yang tinggi sehingga CO_2 , H_2O , humus dan panas yang dihasilkan juga meningkat, sehingga jumlah panas inilah yang mempengaruhi temperatur kompos selama proses dekomposisi. Bakteri yang aktif pada temperatur $30^\circ\text{--}70^\circ\text{C}$ merupakan bakteri mesofilik. Sedangkan bakteri yang mulai aktif pada temperatur 37°C merupakan bakteri termofilik. Bakteri mesofilik akan merombak bahan organik yang mengandung karbon dan memanfaatkan nitrogen sebagai bahan sintesa protein (Hartutik dkk. 2015). Pada hari ke 5 kompos mengalami kenaikan suhu puncaknya yaitu mencapai 61°C . Pada suhu ini bakteri yang hidup hanyalah bakteri termofilik sehingga perlu dilakukan pembalikan agar suhu tidak terlalu tinggi, pembalikan dilakukan setiap hari pada minggu pertama, dan seminggu sekali pada minggu berikutnya. Pada hari ke enam dan seterusnya kompos mulai mengalami penurunan suhu, hal ini dikarenakan karena bakteri telah merombak bahan organik yang tersedia menjadi asam – asam organik yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Hal ini diiringi dengan adanya penurunan kadar C sehingga energi yang digunakan oleh bakteri menjadi semakin berkurang. Keadaan seperti ini menyebabkan sebagian bakteri menjadi mati dan temperatur kompos menjadi kembali seperti temperatur awal. Tahap ini juga disebut dengan fase pematangan kompos.

b. Warna

Perubahan warna dari kondisi awal bahan ke kondisi akhir pengomposan menunjukkan adanya perubahan bahan organik. Pengomposan yang sudah matang dapat dilihat dari warnanya yang berubah menjadi lebih gelap atau kehitaman. Warna kompos menunjukkan perubahan seperti yang ada pada Tabel 3. Pada minggu pertama sampai minggu ke 8. Pada minggu ke-8 semua perlakuan menunjukkan *hue* yang sama (*hue* 7,5 YR), namun memiliki *value* dan *chroma* yang berbeda.

Perubahan warna kompos disebabkan adanya proses pembusukan yang dibantu oleh mikroorganisme yang berperan dengan baik untuk mengurai bahan organik. Kompos yang diberi perlakuan bahan campuran jerami dengan kadar air 50% dan 60% mengalami perubahan warna yang sangat signifikan hingga berwarna kehitaman, sedangkan kompos yang diberi perlakuan bahan campuran serbuk gergaji mengalami perubahan warna tetapi tidak jauh berbeda dari warna dasar bahan, hal ini disebabkan terhambatnya proses dekomposisi bahan. Sedangkan pada kompos yang tidak diberikan bahan campuran (batang pisang 100%) mengalami perubahan warna tetapi tidak signifikan seperti pada perlakuan bahan campuran jerami. Hal ini dikarenakan kadar air kompos batang pisang 100% terlalu tinggi yaitu mencapai $\pm 80\%$ sehingga proses pengomposan berjalan secara anaerob.

Tabel 3. Perubahan Warna Kompos Selama Proses Dekomposisi

Perlakuan	Minggu Ke-							
	1	2	3	4	5	6	7	8
A		7,5	7,5	7,5				7,5
	7,5 YR	YR	YR	YR	7,5 YR	7,5 YR	7,5 YR	YR
	3/4	3/4	3/3	3/3	3/3	3/3	3/3	3/3
	<i>Dark Brown</i>	<i>Dark Brown</i>	<i>Dark Brown</i>	<i>Dark Brown</i>	<i>Dark Brown</i>	<i>Dark Brown</i>	<i>Dark Brown</i>	<i>Dark Brown</i>
B		7,5	7,5	7,5				7,5
	7,5 YR	YR	YR	YR	7,5 YR	7,5 YR	7,5 YR	YR
	3/4	3/4	3/3	3/3	3/3	3/3	3/3	3/3
	<i>Dark Brown</i>	<i>Dark Brown</i>	<i>Dark Brown</i>	<i>Dark Brown</i>	<i>Dark Brown</i>	<i>Dark Brown</i>	<i>Dark Brown</i>	<i>Dark Brown</i>
C			7,5	7,5				7,5
	2,5 Y	2,5 Y	YR	YR	7,5 YR	7,5 YR	7,5 YR	YR
	3/2	3/1	3/1	3/1	3/1	3/1	3/1	3/1
	<i>Very dark grayish brown</i>	<i>Very dark gray</i>						
D			7,5	7,5				7,5
	2,5 Y	2,5 Y	YR	YR	7,5 YR	7,5 YR	7,5 YR	YR
	3/2	3/1	3/1	3/1	3/1	3/1	3/1	3/1
	<i>Very dark grayish brown</i>	<i>Very dark gray</i>						
E			7,5	7,5				7,5
	2,5 Y	2,5 Y	YR	YR	7,5 YR	7,5 YR	7,5 YR	YR
	3/2	3/1	3/2	3/2	3/2	3/2	3/2	3/2
	<i>Very dark grayish brown</i>	<i>Very dark gray</i>	<i>Dark Brown</i>					

A: Serbuk gergaji dengan kadar air $\pm 50\%$

B: Serbuk gergaji dengan kadar air $\pm 60\%$

C: Jerami dengan kadar air $\pm 50\%$

D: Jerami dengan kadar air $\pm 60\%$

E: Batang pisang dengan kadar air $\pm 80\%$ (Kontrol)

c. Aroma

Aroma yang dihasilkan pada proses pengomposan merupakan suatu tanda bahwa terjadi aktivitas dekomposisi bahan oleh mikroba. Mikroba merombak bahan organik tersebut salah satunya menjadi ammonia. Berikut adalah data hasil skoring aroma selama proses pengomposan disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Skoring Aroma Selama Proses Dekomposisi

Perlakuan	Minggu Ke-							
	1	2	3	4	5	6	7	8
A	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
B	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
C	2,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
D	2,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
E	1,4	1,4	1,4	1,4	2,2	2,2	2,2	2,2

Keterangan: 1: Aroma bahan aslinya
 2: Aroma menyengat
 3: Aroma seperti tanah (standar SNI kompos)

A: Serbuk gergaji dengan kadar air \pm 50%

B: Serbuk gergaji dengan kadar air \pm 60%

C: Jerami dengan kadar air \pm 50%

D: Jerami dengan kadar air \pm 60%

E: Batang pisang dengan kadar air \pm 80% (Kontrol)

Perlakuan bahan campuran jerami mengalami perubahan aroma, dari aroma bahan aslinya menjadi beraroma menyengat pada minggu pertama. Beraroma menyengat pada saat titik puncak pengomposan terjadi karena pada saat proses perombakan bahan kompos melepas gas berupa NH_3 sedangkan aroma seperti tanah dikarenakan pada proses pengomposan sudah memasuki fase akhir perombakan bahan kompos. Reaksi ini termasuk reaksi oksidasi yang hasilnya berupa gas Amoniak, air dan energi panas sehingga menyebabkan aroma pada perlakuan menjadi beraroma menyengat. Pada perlakuan bahan campuran serbuk gergaji kompos tidak mengalami perubahan aroma, hal ini dikarenakan mikroba dalam kompos bahan campuran tidak aktif sehingga tidak menghasilkan gas NH_3 . Sedangkan pada perlakuan kontrol mengalami perubahan aroma, tetapi perubahan aroma yang dikeluarkan adalah aroma pembusukan, hal tersebut dikarenakan kompos pada batang pisang ini mengalami kadar air yang sangat tinggi.

d. Kadar Air

Kadar air berpengaruh dalam mempercepat terjadinya perubahan dan penguraian bahan – bahan organik yang digunakan dalam pembuatan kompos (Widarti dkk., 2015). Kadar air berpengaruh terhadap aktivitas mikroorganisme dalam mendekomposisikan bahan organik. Kandungan air yang berada dibawah 30% mengakibatkan reaksi biologis berjalan dengan lambat karena berkurangnya populasi mikroorganisme pengurai

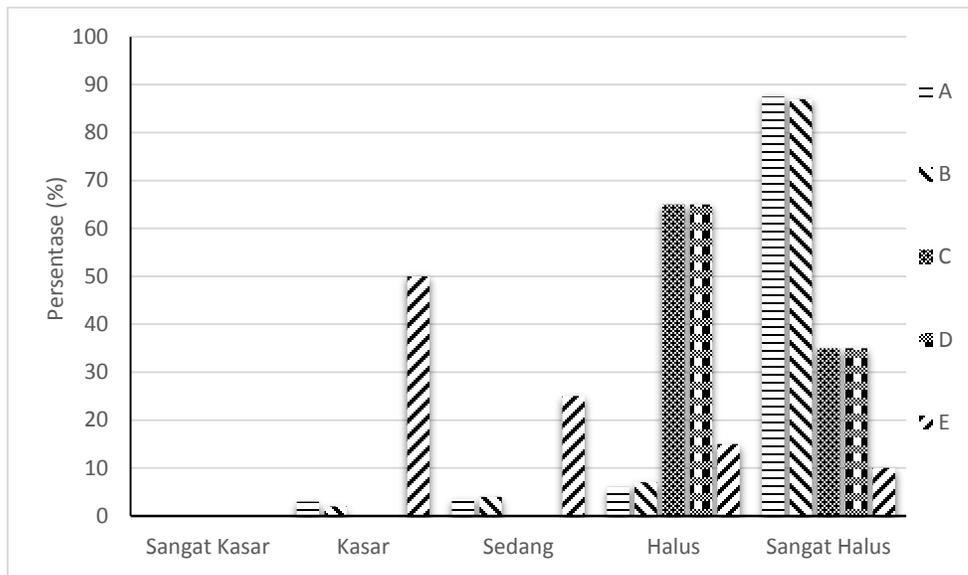
Berdasarkan hasil sidik ragam Tabel 5 kadar air akhir tidak ada beda nyata antar perlakuan. Pada akhir pengamatan kompos mengalami penurunan kadar air, penurunan kadar air ini menunjukkan bahwa kompos sudah memasuki fase pematangan. Selain itu penurunan kadar air pada kompos menurut Heny (2015), penurunan kadar air selama proses pengomposan disebabkan karena penguapan air menjadi gas akibat adanya aktifitas mikroorganisme. Menurut SNI kadar air kompos maksimal 50% dan tidak ada batas minimalnya, sedangkan kadar air tertinggi pengomposan pada penelitian ini yaitu 45,22% pada perlakuan bahan campuran serbuk gergaji dengan kadar air pengomposan 60%.

Tabel 5. Kadar Air Kompos

Perlakuan	KA Awal (%)	KA Akhir (%)
Serbuk gergaji dengan kadar air $\pm 50\%$	51,54	43,10
Serbuk gergaji dengan kadar air $\pm 60\%$	61,66	45,22
Jerami dengan kadar air $\pm 50\%$	49,99	43,26
Jerami dengan kadar air $\pm 60\%$	61,80	41,26
Batang pisang dengan kadar air $\pm 80\%$	79,52	43,52

e. Ukuran Partikel

Semakin matang kompos maka serat kompos tersebut semakin sedikit dan ukuran partikel juga semakin kecil. Menurut Abdul dan Nur (2006). Berikut adalah persentase ukuran partikel kompos disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Persentase Ukuran Partikel Kompos

Keterangan:

A: Serbuk gergaji dengan kadar air $\pm 50\%$

B: Serbuk gergaji dengan kadar air $\pm 60\%$

C: Jerami dengan kadar air $\pm 50\%$

D: Jerami dengan kadar air $\pm 60\%$

E: Batang pisang dengan kadar air $\pm 80\%$ (Kontrol)

Berdasarkan Gambar 3 kompos yang memiliki tekstur paling kasar adalah perlakuan kontrol, hal ini dikarenakan pada perlakuan kontrol proses pengomposannya secara anaerob sehingga membutuhkan waktu yang cukup lama untuk terjadinya penghancuran bahan secara alami. Kompos perlakuan kontrol 50% dikategorikan kompos berukuran kasar, sedangkan perlakuan bahan campuran serbuk gergaji dikategorikan kompos halus dikarenakan awalnya ukuran partikel bahan sudah sangat halus, adapun bahan berukuran kasar pada kompos perlakuan serbuk gergaji dikarenakan adanya campuran bahan batang pisang yang belum hancur. Sedangkan

perlakuan penambahan bahan campuran jerami mengalami penghancuran bahan secara alami, hingga ukuran partikel kompos <2 mm mencapai 35%, selain itu kompos pada perlakuan bahan campuran jerami juga mengalami penyusutan volume hingga lebih dari 50%, hal ini menunjukkan bahwa kompos benar – benar telah matang.

f. Daya Ikat Air

Daya ikat air merupakan pengamatan bagaimana kemampuan kompos dapat mengikat air, semakin kecil ukuran partikel kompos maka kemampuan untuk mengikat airnya semakin tinggi. adapun data daya ikat air disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Daya Ikat Air Kompos

Perlakuan	DIA (%)
Serbuk gergaji 50%	89,65a
Serbuk gergaji 60%	90,58a
Jerami 50%	82,51b
Jerami 60%	83,01b
Batang pisang 80%	82,46b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada setiap kolom, menunjukkan tidak beda nyata pada jenjang 5% berdasarkan uji DMRT.

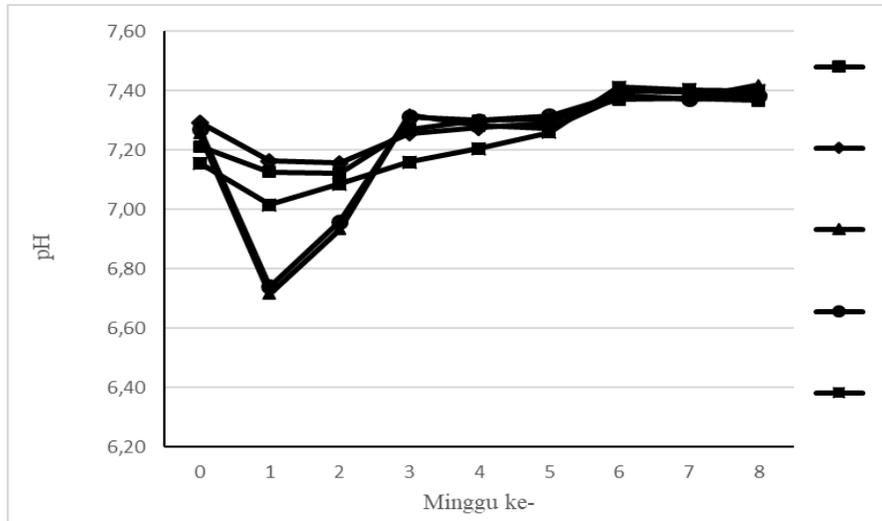
Berdasarkan Tabel 6 dapat dilihat bahwa serbuk gergaji memiliki kemampuan mengikat air yang terbaik dan berbeda nyata dengan perlakuan bahan campuran lainnya maupun perlakuan kontrol, hal ini dikarenakan serbuk gergaji memiliki ukuran partikel yang sangat halus (< Ø 2mm) hingga mencapai 87,5%. Ukuran partikel yang sangat halus akan menghambat air-air yang ada sehingga sulit untuk keluar. Sedangkan perlakuan kompos bahan campuran jerami dan tanpa bahan campuran juga memiliki kemampuan mengikat air yang tinggi, hal ini dikarenakan kompos bahan campuran jerami dan tanpa bahan campuran juga memiliki tekstur kompos yang sangat halus.

Kompos dengan daya ikat air yang tinggi lebih baik diaplikasikan ke tanah yang memiliki daya ikat air yang cenderung rendah seperti tanah pasir. Menurut Happy (2014), kandungan bahan organik dalam kompos yang berkisar antara 36%-46% dapat membantu memperbaiki struktur tanah pasir dengan cara meningkatkan daya serap tanah terhadap air dan zat hara, memperbesar daya ikat tanah berpasir sehingga tidak mudah berpencair dan mampu meningkatkan kapasitas tukar kation.

2. Perubahan Kimia Kompos Batang Pisang

a. pH

Tingkat keasaman atau pH merupakan faktor kritis bagi pertumbuhan mikroorganisme yang terlibat dalam proses pengomposan. Pengamatan pH kompos berfungsi sebagai indikator proses dekomposisi kompos. Berikut merupakan gambaran grafik pH kompos selama proses pengomposan berlangsung disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Pengamatan pH selama proses pengomposan

Keterangan:

A: Serbuk gergaji dengan kadar air pengomposan $\pm 50\%$

B: Serbuk gergaji dengan kadar air pengomposan $\pm 60\%$

C: Jerami dengan kadar air pengomposan $\pm 50\%$

D: Jerami dengan kadar air pengomposan $\pm 60\%$

E: Batang pisang dengan kadar air pengomposan $\pm 80\%$ (Kontrol)

Berdasarkan Gambar 4 pada pH awal dekomposisi menunjukkan pH netral yang menjelaskan bahwa bahan organik belum terombak oleh mikroorganisme dekomposer. Pada minggu pertama terjadi proses dekomposisi dari bahan organik menjadi asam – asam organik oleh mikroorganisme, sehingga semua perlakuan kompos mengalami penurunan pH, hal ini dikarenakan pada minggu pertama kompos telah menghasilkan asam – asam organik, pada minggu selanjutnya pH mengalami kenaikan kembali hal ini disebabkan asam – asam organik dimanfaatkan kembali oleh mikroba lainnya, sehingga pH kembali netral.

3. Uji Kandungan Kompos

Uji akhir kandungan kompos dilakukan dengan menganalisis kandungan C, BO total, kadar N total dan C/N rasio. Hasil uji kandungan kompos disajikan dalam Tabel 8.

Perlakuan serbuk gergaji dengan kadar air 60% memiliki kandungan kadar C tertinggi yaitu mencapai (43,1%) kandungan tersebut telah melebihi batas kandungan karbon kompos yang telah ditetapkan SNI yaitu 9,8% - 32%. Hal ini diduga dikarenakan mikroorganisme tidak berkerja secara efektif untuk merombak kandungan karbon yang ada. Sedangkan perlakuan jerami dengan kadar air 60% memiliki kandungan karbon yang terendah yaitu dengan nilai (15,24%) nilai tersebut sudah memenuhi standar SNI kompos, hal ini dikarenakan mikroorganisme telah berperan aktif untuk perombakan unsur C. Menurut Mirwan (2012), bahwa C-organik merupakan indikator terjadinya proses dekomposisi dalam pengomposan dan kematangan kompos. Kadar karbon cenderung mengalami penurunan. Dalam proses dekomposisi, karbon digunakan sebagai sumber energi untuk menyusun bahan selular sel – sel mikroba dengan membebaskan CO₂ dan bahan lain yang menguap. Penambahan aktivator menyebabkan proses dekomposisi bahan organik berjalan cepat, sehingga terjadi penurunan kadar karbon.

Tabel 7. Kandungan Kompos Matang dan Bahan Mentah

Perlakuan	Kadar C (%)	Kadar BO (%)	N Total (%)	C/N ratio
Matang				
A	37,74	65,06	1,45	25,97
B	43,1	74,31	1,42	30,36
C	16,81	28,98	1,76	9,54
D	15,24	26,27	2,05	7,42
E	30,39	52,4	2,37	12,81
Mentah				
F	46,13	79,53	0,22	208,72
G	21,03	36,25	0,65	32,22
H	16,84	29,04	0,83	20,24

Keterangan:

- A: Serbuk gergaji dengan kadar air pengomposan $\pm 50\%$
- B: Serbuk gergaji dengan kadar air pengomposan $\pm 60\%$
- C: Jerami dengan kadar air pengomposan $\pm 50\%$
- D: Jerami dengan kadar air pengomposan $\pm 60\%$
- E: Batang pisang dengan kadar air pengomposan $\pm 80\%$ (Kontrol)
- F: Serbuk gergaji mentah
- G: Jerami mentah
- H: Batang pisang mentah

Kadar N total berhubungan dengan kadar karbon kompos, kedua kandungan tersebut akan menentukan nilai C/N rasio kompos (Heny, 2015). Menurut Heny (2015), unsur N total dalam kompos diperoleh dari degradasi bahan organik kompos oleh mikroorganisme dan organisme yang mendegradasi kompos. Nilai C/N kompos pada perlakuan bahan campuran serbuk gergaji tidak memenuhi standar SNI kompos yang mana nilai tersebut yaitu (25,97) untuk perlakuan bahan campuran serbuk gergaji dengan kadar air 50% dan (30,36) untuk perlakuan bahan campuran serbuk gergaji dengan kadar air 60%. Sedangkan perlakuan bahan campuran jerami memiliki nilai C/N yang lebih rendah dari pada SNI yang sudah ditentukan yaitu 9,54 pada perlakuan bahan campuran jerami dengan kadar air pengomposan 50%, dan 7,42 pada perlakuan bahan campuran jerami dengan kadar air pengomposan 60%, padahal standar SNI nilai C/N kompos yaitu 10-20. Tetapi menurut Susanto (2002), C/N rasio merupakan indikator kematangan kompos, apabila nisbah kompos 20 atau lebih kecil berarti kompos tersebut siap digunakan, sehingga kompos batang pisang dengan bahan campuran jerami dapat dikatakan siap digunakan.

3. Uji Kematangan Kompos Batang Pisang Secara Biologis

Pengujian kematangan kompos bertujuan untuk mengetahui apakah kompos sudah layak diaplikasikan pada tanaman, dalam arti kompos tersebut sudah memenuhi syarat untuk mendukung perkecambahan pada benih dan pertumbuhan tanaman. Adapun daya kecambah benih kacang hijau pada masing-masing kompos disajikan pada Tabel 8 berikut.

Tabel 8. Uji Daya Kecambah Benih Kacang Hijau

Perlakuan	Daya Kecambah (%)
Serbuk gergaji 50%	50,00c
Serbuk gergaji 60%	46,67c
Jerami 50%	73,33b
Jerami 60%	76,67ab
Batang pisang 80%	46,67c
Kontrol (tanpa kompos)	83,33a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada setiap kolom, menunjukkan tidak beda nyata pada jenjang 5% berdasarkan DMRT.

Berdasarkan Tabel 9 perlakuan yang terbaik pada pengamatan ini adalah perlakuan kontrol yaitu dengan nilai (83,33%), hal ini dikarenakan pada perlakuan kontrol tidak terdapat asam-asam organik yang dapat menghambat daya kecambah benih tersebut, sedangkan pada perlakuan kompos bahan campuran jerami terlihat sedikit lebih rendah daya kecambahnya dibandingkan dengan perlakuan kontrol, yaitu dengan nilai (73,33 %) untuk bahan campuran jerami dengan kadar air pengomposan 50%, dan (76,67 %) untuk bahan campuran jerami dengan kadar air pengomposan 60%, hal ini diduga pada kompos perlakuan bahan campuran jerami masih meninggalkan asam-asam organik yang dapat menghambat proses pengomposan, tetapi walaupun dengan daya kecambah yang lebih rendah dibandingkan dengan kontrol, benih – benih kacang hijau yang berada pada perlakuan bahan campuran jerami terlihat lebih subur, hal ini diduga dikarenakan pada kompos bahan campuran jerami memiliki kandungan N yang tinggi dan (2,05 %) untuk perlakuan bahan campuran jerami dengan kadar air pengomposan 50%.

4. Standarisasi Kualitas Kompos

Pengamatan standarisasi kualitas kompos adalah pengamatan untuk membandingkan kompos yang ada dengan standar kualitas kompos yang telah ditetapkan oleh BSN (2012). Adapun data perbandingan kompos batang pisang dengan standar SNI kompos disajikan pada Tabel 10.

Hasil kompos dari Tabel 10 menunjukkan hampir seluruh kompos memenuhi standar fisika kompos SNI, pada kompos bahan campuran serbuk gergaji memiliki aroma bahan dasar, sedangkan pada kompos perlakuan batang pisang saja memiliki aroma yang menyengat. Kemudian dari segi ukuran kompos bahan campuran jerami memiliki ukuran yang sangat kecil, sehingga tidak dapat dikatakan sesuai SNI, sedangkan kompos pada perlakuan bahan campuran jerami, dilihat dari segi fisik sudah menjadi kompos yang berstandar SNI. Apabila dilihat dari kualitas kimia yang dihasilkan pada kompos batang pisang bahan campuran serbuk gergaji tidak memenuhi standar kualitas kompos SNI, sedangkan kompos pada perlakuan kontrol atau tidak diberinya bahan campuran memiliki C/N rasio yang cukup baik, yaitu (12,81) tetapi kompos ini belum matang dikarenakan saat uji daya kecambah benih kacang hijau memiliki daya kecambah yang rendah.

Tabel 9. Perbandingan Kompos dengan Standar SNI Kompos

No	Parameter	SNI		A		B		C		D		E	
		Min	Maks	Nilai	Ket	Nilai	Ket	Nilai	Ket	Nilai	Ket	Nilai	Ket
1	Kadar air (%)		50	43.10%	Sesuai	45.22%	Sesuai	43.26%	Sesuai	41.26%	Sesuai	43.52%	Sesuai
2	Temperatur °C		Suhu air tanah	29.1	Sesuai	29.1	Sesuai	29.1	Sesuai	28.6	Sesuai	28.3	Sesuai
3	Warna		Kehitaman	Cokelat kehitaman	Sesuai	Cokelat kehitaman	Sesuai	Kehitaman	Sesuai	kehitaman	Sesuai	Cokelat kehitaman	Sesuai
4	Aroma		Beraroma tanah	Beraroma bahan dasar	Tidak Sesuai	Beraroma bahan dasar	Tidak Sesuai	Beraroma tanah	Sesuai	Beraroma tanah	Sesuai	Beraroma menyengat	Tidak Sesuai
5	Ukuran partikel (mm)	0,55	25	< 2	Tidak Sesuai	< 2	Tidak Sesuai	5	Sesuai	5	Sesuai	20	Sesuai
6	Daya ikat air (%)	58		80.8	Sesuai	80.15	Sesuai	82.52	Sesuai	83.01	Sesuai	90.02	Sesuai
7	pH	6,8	7,49	7.37	Sesuai	7.39	Sesuai	7.42	Sesuai	7.38	Sesuai	7.4	Sesuai
8	Bahan organik (%)	27	58	65.06	Tidak Sesuai	74.31	Tidak Sesuai	28.98	Sesuai	26.27	Sesuai	52.4	Sesuai
9	Nitrogen	0,4		1.45	Sesuai	1.42	Sesuai	1.76	Sesuai	2.05	Sesuai	2.37	Sesuai
10	Karbon (%)	15,6	32	37.74	Tidak Sesuai	43.1	Tidak Sesuai	16.81	Sesuai	15.24	Sesuai	30.39	Sesuai
11	C/N Rasio (%)	10	20	25.97	Tidak Sesuai	30.36	Tidak Sesuai	9.54	Tidak Sesuai	7.42	Tidak Sesuai	12.81	Sesuai

Apabila dilihat dari C/N rasio kompos dengan bahan campuran jerami memiliki C/N rasio yang lebih rendah yang ditetapkan oleh SNI. Hal ini dikarenakan kadar N total pada kompos perlakuan bahan campuran jerami terbilang tinggi, sehingga memiliki C/N yang rendah yaitu (9,54), untuk kompos bahan campuran jerami dengan kadar air pengomposan 50% dan (7,42) untuk kompos bahan campuran jerami dengan kadar air pengomposan 60%. Hal ini diduga waktu proses pengomposan yang terlalu lama sehingga untuk selanjutnya sedikit mempersingkat waktu pengomposan agar mendapatkan C/N rasio yang sesuai dengan standar SNI kompos. Tetapi menurut Susanto (2002), apabila nisbah kompos 20 atau lebih kecil berarti kompos tersebut siap digunakan, sehingga kompos batang pisang dengan bahan campuran jerami dapat dikatakan siap digunakan.

Menurut hasil penelitian yang telah dilakukan, bahan campuran yang terbaik adalah bahan campuran jerami, hal ini dikarenakan jerami memiliki kadar air dan C/N rasio yang tepat untuk dijadikan bahan campuran kompos batang pisang, dan menurut penelitian yang telah dilakukan bahan campuran jerami dengan perhitungan kadar air pengomposan 50 dan 60% sama baiknya namun imbalan bahan campuran yang lebih tepat adalah imbalan dengan perhitungan kadar air pengomposan 50%, dikarenakan perlakuan jerami dengan kadar air 50% memiliki kandungan C/N rasio yang terdekat dari standar SNI kompos.

D. KESIMPULAN DAN SARAN

1. **Kesimpulan.** dari penelitian ini adalah Pencampuran jerami berpengaruh terhadap percepatan dekomposisi batang pisang, sedangkan kompos dengan pencampuran serbuk gergaji tidak mempercepat pengomposan batang pisang dan bahan campuran yang terbaik pada penelitian yang telah dilakukan adalah bahan campuran jerami dengan perhitungan kadar air pengomposan $\pm 60\%$, dengan hasil uji kematangan kompos secara biologis dengan cara mengecambahkan benih kacang hijau dengan daya kecambah 76,67%

Saran. Pengomposan batang pisang lebih baik dengan waktu kurang dari 8 minggu, hal ini dikarenakan waktu 8 minggu akan menyebabkan C/N rasio kompos kurang dari C/N rasio minimum standar SNI kompos.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Syukur, dan Nur I. 2006. Kajian Pengaruh Pemberian Macam Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jahe. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*. 6 (2) : 124-131.
- Denny I., Norman R. A., Wasrin S., Imade A., 2009. Pemanfaat Serbuk Kayu Untuk Produksi Etanol dengan Perlakuan Pendahuluan Delignifikasi Menggunakan Jamur *Phanerochaete Chrysosporium*. <http://repository.ipb.ac.id/jspui/bitstream/123456789/9013/2/2006dir.pdf>. Diakses pada tanggal 7 Maret 2018.
- Djaja W, 2008. Langkah Jitu Membuat Kompos dari Kotoran Ternak dan Sampah. Penerbit Agromedia. Jakarta. Halaman 1-3.
- Hariyono. 2016. Pemanfaatan Batang Pisang dan Daun Jati Sebagai Kompos dan Pakan Ternak Melalui Fermentasi. <http://repository.umy.ac.id/handle/123456789/3917?show=full>. Diakses pada tanggal 12 Februari 2018.
- Hartutik, S., Sriatun dan Taslimah. 2015. Pembuatan Pupuk Kompos Dari Limbah Bunga Kenanga dan Pengaruh Presentase Zeolit Terhadap Ketersediaan Nitrogen Tanah. *Jurnal Invokes*. 8(1):1-10.
- Heny, A. 2015. Isolasi Dan Uji Efektifitas Aktifator Alami Terhadap Aktivitas Dekomposisi Dan Kualitas Kompos Kulit kakao Dengan Berbagai Imbangan Hijauan. Skripsi S1. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. 98 hal.
- Ibrahim, L., 2012. Pengertian pohon pisang. <http://www.terwujud.com/2012/02/pengertian-pohon-pisang.html>. Diakses pada 7 Juni 2017.
- KEMENTAN (Kementerian Pertanian). 2017. Produksi Pisang Menurut Provinsi 2012-2016. http://www.pertanian.go.id/ap_pages/mod/datahorti. Diakses pada tanggal 20 Februari 2018.
- Maulana. 2014. Pemberian Bahan Organik Kompos Jerami Padi dan Abu Sekam Padi dalam Memperbaiki Sifat Kimia Tanah Ultisol Serta Pertumbuhan Tanaman Jagung. <https://media.neliti.com/media/publications/101546-ID-pemberian-bahan-organik-kompos-jerami-pa.pdf>. Diakses pada tanggal 15 Februari 2018.
- Mirwan, M. dan F. Rosariawari. 2012. Optimasi Pematangan Kompos Dengan Penambahan Campuran Lindi dan Bioaktivator Stardec. *J. Il. Tek. Ling*, 4 (2) :150 – 154. UPN Veteran Jawa Timur. <http://eprints.upnjatim.ac.id/4441/>. Diakses pada tanggal 20 Juli 2018
- Slamet, R., Aditia Rahman, dan Yenni Ruslinda. 2016. Analisis Penggunaan Bahan campuran Terhadap Kualitas Kompos Menggunakan Komposter Rotary Kiln. https://www.researchgate.net/publication/319998871_ANALISIS_PENGGUNAAN_BAHAN_ADITIF_TERHADAP_KUALITAS_DAN_KUANTITAS_KOMPOS_MENGGUNAKAN_KOMPOSTER_ROTARY_KILN. Diakses pada tanggal 12 Februari 2018.

- Susanto, R. 2002. Penerapan Pertanian Organik. Yogyakarta. Penerbit Kanisius. Halaman 80-85.
- Widarti. B, N., Wardhini, W,K., Sarwono, E. 2015. Pengaruh C/N ratio Bahan Baku Pada Pembuatan Kompos dari Kubis dan Kulit Pisang. Jurnal Integrasi Prose. 5(2):75- 8