

KAJIAN PEMANFAATAN LIMBAH AMPAS TAHU MENJADI KOMPOS DI INDUSTRI TAHU X DI KABUPATEN BANDUNG, JAWA BARAT

STUDY OF TOFU WASTE UTILIZATION INTO COMPOST FROM INDUSTRY TOFU X AT BANDUNG REGENCY, JAWA BARAT

^{1*}Icha Yulianis Pertiwi, ²Emenda Sembiring

^{1,2} Program Studi Teknik Lingkungan

Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan, Institut Teknologi Bandung

Jl Ganesha 10 Bandung 40132

*¹ichayulianis@yahoo.com dan ²emenda@ftsl.ac.id

Abstrak: Limbah yang ditimbulkan dari industri tahu, 70% limbah padat berupa ampas tahu. Dalam penelitian ini dilakukan kajian tentang pemanfaatan limbah ampas tahu mejadi kompos. Metode yang digunakan dalam proses pengomposan adalah metode takakura secara aerob. Bahan baku yang dipakai adalah limbah ampas tahu dengan campuran daun kering. Pada penelitian ini dibuat tiga variasi antara limbah ampas tahu dengan daun kering yaitu : satu banding empat, satu banding tiga, dan satu banding dua dengan jumlah limbah ampas tahu lebih banyak. Proses pengomposan berlangsung selama 40 hari. Untuk memantau proses pengomposan yang berlangsung, dilakukan monitoring harian terhadap beberapa parameter yaitu : temperatur, PH, dan kadar air. Selain monitoring harian diperlukan juga analisis laboratorium terhadap beberapa parameter yaitu : kadar abu dan kadar volatil. Analisis laboratorium dilakukan setiap tiga hari sekali selama pengomposan berlangsung. Hasil penelitian pengomposan pada kompos jadi menunjukkan bahwa pada ketiga variasi telah sesuai dengan standar ,berdasarkan parameter yaitu : PH, kadar air, kadar abu, dan kadar volatil. Sedangkan untuk parameter temperatur, ketiga variasi tidak memenuhi teori pengomposan selama proses berlangsung. Hal ini disebabkan karena temperatur tertinggi yang dicapai kurang dari temperatur optimum yaitu 550C. Untuk variasi satu banding empat adalah 350C dan 340C untuk variasi satu banding tiga dan satu banding dua.

Kata kunci: ampas tahu, pengomposan, dan Takakura.

Abstract : An Industry, such as tofu industry generates solid waste, and 70% of the solid waste is tofu pulp. This study focuses on the utilization of waste pulp into compost. The method used in the composting process is the Takakura method with aerob process. The raw material used is tofu pulp waste with a mixture of dry leaves. In this study created three variations of the tofu pulp waste with dry leaves, namely: 1:4, 1:3, and 1:2 with the amount of tofu pulp higher than the leaves. The composting process took 40 days. To monitor the composting process is underway, conducted daily monitoring of several parameters are: temperature, pH, and water content. In addition to daily monitoring, laboratory analysis is required also to some of the parameters :ash content and volatile content. Laboratory analysis done every three days during the composting takes place. The results showed that the mature compost in all three variations are in accordance with the standards and quality that exist, based on the parameters are: pH, water content, ash content, and volatile content. for the parameters of temperature, the three variations do not meet quality standard. This is because the highest temperature for all variations reach below the optimum standard which is 550C. For 1:4 the highest temperature is 350C, and for others, 1:3 dan 1:2 are 340C.

Key words: composting, pulp of tofu, and Takakura

PENDAHULUAN

Setiap kegiatan yang dilakukan oleh manusia pasti akan menimbulkan limbah, baik berupa limbah cair, padat, ataupun gas. Dalam kegiatan industri, khususnya industri tahu, juga menimbulkan limbah yang dapat mencemari lingkungan jika dibuang begitu saja tanpa pengolahan terlebih dahulu. Pada umumnya, banyak industri tahu yang belum mengolah limbahnya secara proaktif, walaupun diolah itu masih menggunakan teknologi yang sangat sederhana.

Limbah yang ditimbulkan dari industri tahu, sebagian besar berupa limbah padat dan limbah cair. Limbah padat dihasilkan dari proses penyaringan dan penggumpalan, limbah ini kebanyakan oleh pengrajin dijual dan diolah menjadi tempe gembus, kerupuk ampas tahu, pakan ternak, dan diolah menjadi tepung ampas tahu. Sedangkan limbah cairnya dihasilkan dari proses pencucian, perebusan, pengepresan dan pencetakan tahu, oleh karena itu limbah cair yang dihasilkan sangat tinggi. Limbah cair tahu dengan karakteristik mengandung bahan organik tinggi dan kadar BOD (*Biochemical Oxygen Demand*), COD (*Chemical Oxygen Demand*) yang cukup tinggi pula, jika langsung dibuang ke badan air, jelas sekali akan menurunkan daya dukung lingkungan. Sehingga industri tahu memerlukan suatu pengolahan limbah yang bertujuan untuk mengurangi resiko beban pencemaran yang ada (Kaswinarni, 2007).

Dilihat dari karakteristik limbah tahu yang banyak mengandung senyawa organik, maka salah satu cara pengolahan limbah pada industri tahu adalah pemanfaatan limbah ampas tahu menjadi kompos. Pengomposan adalah suatu proses aerobik yang mengubah limbah menjadi material seperti humus melalui aktivitas microbial pada materi organik dalam limbah padat (Yousuf dan Nurulhuda, 2011). Proses tersebut membunuh bakteri-bakteri patogen, mengubah nitrogen dari bentuk ammonia yang tidak stabil menjadi tanah organik yang stabil, dan mengurangi volume limbah (Janakiram dan Sridevi, 2010). Selain itu pengomposan adalah satu system yang sudah dikenal dalam menstabilkan dan melakukan humifikasi materi organik secara cepat (Xi dan Li, 2005).

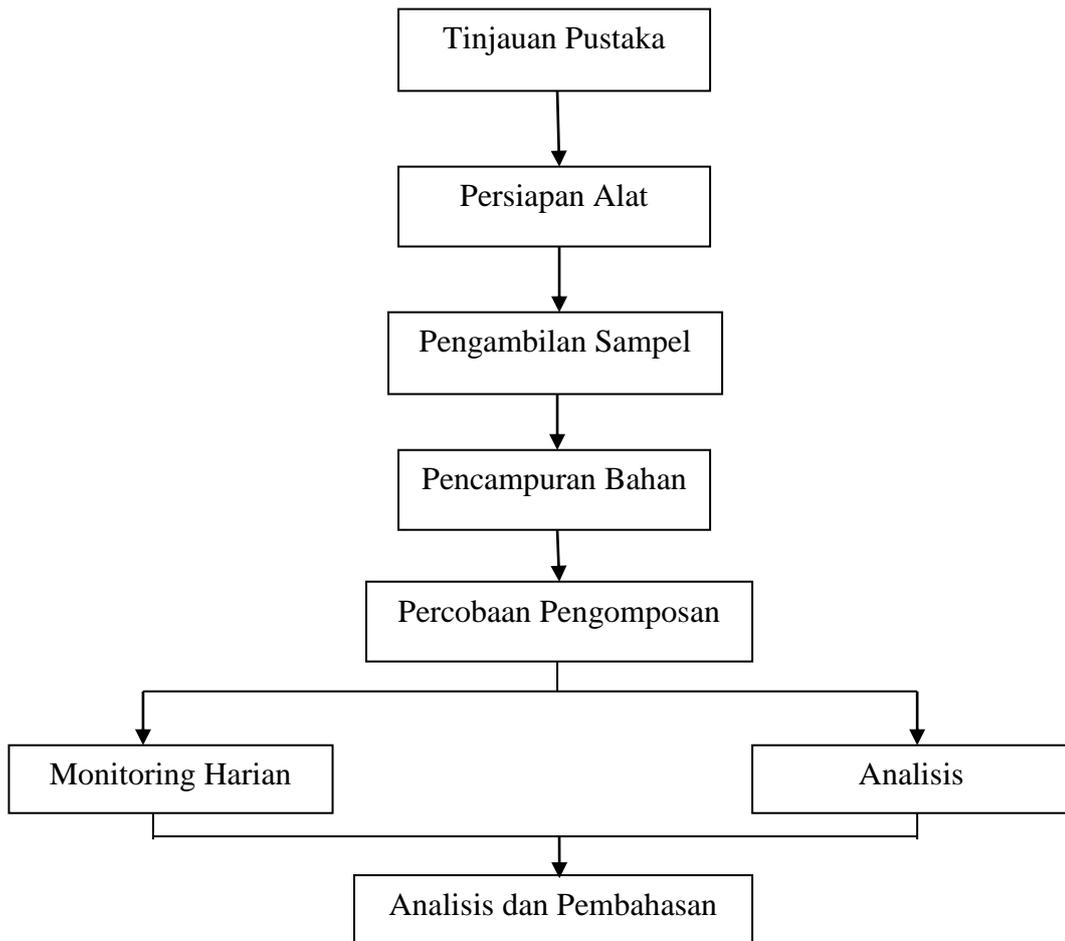
Pengomposan secara aerob merupakan suatu teknologi yang secara cepat mengolah sampah dan merupakan proses daur ulang yang sangat diperlukan. Hal ini disebabkan karena sebagian besar jumlah limbah padat merupakan materi yang dapat terdegradasi dan memiliki kelembaban yang tinggi (Janakiram dan Sridevi, 2010).

METODOLOGI

Sebelum dilakukan penelitian, ditentukan terlebih dahulu industri tahu yang akan dikaji, yaitu industri tahu X di Kabupaten Bandung, Jawa Barat. Pada penelitian ini menggunakan proses pengomposan secara aerob dengan menggunakan metode takakura. Penelitian dilakukan dengan memberikan batasan ruang lingkup sebagai berikut :

1. Limbah tahu yang digunakan adalah limbah ampas tahu dari industri tahu X di kota Bandung;
2. Limbah ampas tahu akan dimanfaatkan menjadi kompos;
3. Teknik pengomposan yang dilakukan dalam penelitian ini dilakukan secara aerob dengan menggunakan metode takakura;
4. Campuran yang digunakan dalam pengomposan adalah daun kering dengan masing-masing perbandingan adalah 1:2, 1:3 dan 1:4;
5. Proses pengomposan dilakukan selama 40 hari. Monitoring harian dilakukan dengan melakukan pengukuran terhadap temperatur, PH, dan kelembaban;
6. Parameter yang akan dianalisis di laboratorium adalah kadar volatil dan kadar abu;
7. Pengukuran parameter ini dilakukan tiga hari sekali selama proses pengomposan.

Untuk mencapai maksud dan tujuan dari penelitian ini dilakukan beberapa langkah pengerjaan percobaan yang dapat dilihat pada **Gambar 1** yaitu sebagai berikut:



Gambar 1 Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

Tinjauan Pustaka; Tinjauan pustaka dilakukan untuk mengetahui teori yang mendasari penelitian dan perencanaan suatu sistem pengolahan limbah ampas tahu dari Industri Tahu X di kota Bandung yaitu pengomposan.

Persiapan alat; Persiapan alat yang dilakukan adalah membuat takakura sederhana berskala rumah tangga, berupa kotak berbentuk balok dan berongga. Pengomposan aerobik dipilih karena tidak menimbulkan bau, waktu pengomposan lebih cepat, temperatur proses pembuatannya tinggi sehingga dapat membunuh bakteri patogen dan telur cacing, sehingga kompos yang dihasilkan lebih higienis (Damanhuri, 2008). Sedangkan dipilih metode takakura sebab metode ini mudah untuk dilakukan, tidak memerlukan biaya yang besar (murah), dan tidak memerlukan lahan yang besar.



Gambar 2 Susunan pembuatan kompos menggunakan takakura

Pada proses pembuatan kompos dengan takakura diperlukan beberapa komponen tambahan antara lain : kardus, bantal sekam, kompos jadi, dan kain penutup sesuai dengan **Gambar 2** Fungsi komponen-komponen tersebut adalah yaitu :

- a. Kardus; untuk membatasi gangguan serangga, mengatur kelembaban, dan menyerap serta membuang udara dan air.
- b. bantal sekam; sebagai tempat mikrobakteri yang akan mempercepat pembusukan materi organik, karena berongga besar dapat segera menyerap air dan bau sampah, dan sifat sekam yang kering akan memudahkan pengontrolan kelembaban sampah yang akan menjadi kompos.
- c. kompos jadi; sebagai aktivator atau ragi bagi sampah baru.
- d. kain penutup; menjaga agar lalat tidak bertelur dalam keranjang serta mencegah metamorphosis (perubahan) dari belatung menjadi lalat karena lalat tidak dapat keluar mati dalam keranjang.

Pengambilan sampel; Limbah ampas tahu sebagai bahan baku kompos didapat dari Industri Tahu X yang terletak di kawasan wisata Lembang, kabupaten Bandung. Limbah ampas tahu ini merupakan timbunan dari produksi tahu oleh industri Tahu X. Pengambilan sampel di Industri Tahu X diambil satu kali pada tanggal 14 Juni 2011. Sampah daun yang digunakan sebagai campuran diambil di TPS Sabuga ITB dan sebanyak satu kali pada tanggal 14 Juni 2011.

Pencampuran bahan; Limbah ampas tahu yang akan dijadikan bahan dasar kompos dicampur dengan sampah daun kering dengan tiga variasi yaitu :

- a. Satu banding dua, dimana berat ampas tahu yang digunakan adalah dua bagian dan berat daun kering adalah satu bagian;
- b. Satu banding tiga, dimana berat ampas tahu yang digunakan adalah tiga bagian dan berat daun kering adalah satu bagian;
- c. Satu banding empat, dimana berat ampas tahu yang digunakan adalah empat bagian dan berat daun kering adalah satu bagian.

Selain bahan utama tersebut diatas, dalam metode takakura ini dibutuhkan beberapa bahan tambahan antara lain :

- a. kompos starter, dalam percobaan ini kompos starter yang digunakan berasal dari kompos 'ganesha' yang diproduksi oleh pengolahan kompos TPA Sabuga ITB.
- b. bantal sekam, dalam percobaan ini sekam yang digunakan berasal dari tempat penggilingan padi daerah Cigadung, Bandung.

Percobaan pengomposan; Percobaan pengomposan dilakukan dengan metode takakura, dengan tiga variasi yaitu perbandingan antara jumlah ampas tahu dan daun kering yang digunakan. Selain komponen tersebut, semua faktor dibuat dengan kondisi yang sama. Proses pengomposan dilakukan selama 40 hari. Selama proses berlangsung dilakukan monitoring harian dan analisis laboratorium.

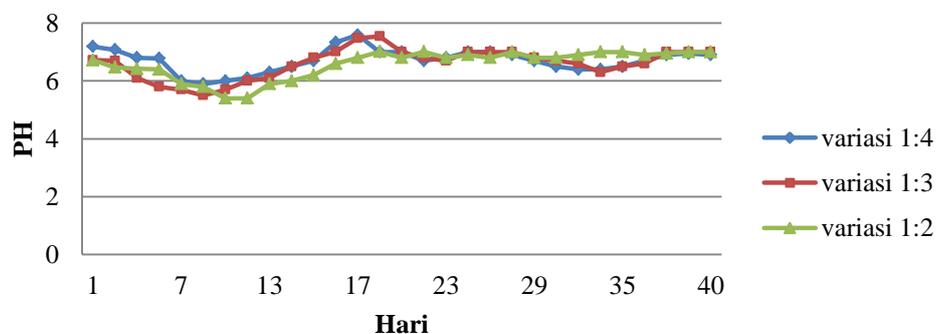
Monitoring harian; Monitoring harian dilakukan setiap hari selama proses pengomposan. Parameter yang diukur adalah temperature, PH, dan kelembaban.

Analisis laboratorium; Analisis laboratorium dilakukan dengan mengambil sampel dari hasil pengomposan selama 40 hari. Setiap sampling dilakukan, diambil sampel pada bagian kanan dan kiri takakura, dan pada semua variasi yang dibuat. Analisis laboratorium dilakukan terhadap sampel kompos pada ketiga variasi yang dibuat dan diambil pada hari ke- (T) yaitu T0, T1, T4, T7, T11, T14, T17, T21, T24, T27, T31, T35 dan T40. Parameter fisik yang dianalisis adalah kadar air, kadar volatil, dan kadar abu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada parameter PH, hasil penelitian menunjukkan pada ketiga variasi terjadi penurunan PH pada awal proses. Penurunan PH tersebut merupakan hasil dari bakteri asam yang melakukan degradasi terhadap karbon kompleks material menjadi asam organik sebagai produknya (Diaz, 2007). Setelah mengalami penurunan, grafik menunjukkan peningkatan PH pada ketiga variasi. Peningkatan PH diakibatkan oleh peningkatan suhu yang tinggi (Diaz, 2007). Peningkatan suhu tersebut sebagai akibat adanya aktivitas mikroorganisme yang sedang melakukan dekomposisi terhadap materi organik pada limbah ampas tahu. Kemudian PH perlahan menurun (yang berarti penurunan aktivitas mikroorganisme) dan mencapai nilai berkisar kurang lebih 7. Hal ini menandakan bahwa kompos telah matang berdasarkan parameter PH (Tchobanoglous, Theisen, dan Vigil, 1993). Grafik hasil pengomposan terhadap parameter PH dapat diamati pada **Gambar 3**.

Pada proses pengomposan yang berlangsung, rentang PH pada ketiga variasi berada pada 5,4 – 7,59. Berdasarkan USEPA (1995) rentang yang terlalu besar pada PH merupakan hal yang tidak lazim karena materi pengomposan biasanya mudah beradaptasi terhadap perubahan PH. Range PH yang terlalu kecil pada proses pengomposan biasanya tidak terjadi. Pasokan udara juga merupakan hal yang perlu diperhatikan dalam kontrol PH. Pada penelitian ini, PH tertinggi sebesar 7,59 dicapai oleh variasi satu banding empat. Pada rentang PH > 7,5 maka amonia akan dilepaskan. Hal ini menyebabkan terciumnya bau menyengat yang menandakan adanya amonia pada proses pengomposan. Amonia yang dilepaskan tersebut mengurangi secara signifikan kandungan nitrogen yang terdapat dalam kompos. Apabila hal ini terus berlangsung maka akan memperlambat proses pengomposan yang terjadi karena mikroorganisme tidak mempunyai cukup nitrogen untuk membuat sel-sel yang baru. PH yang dicapai variasi 1:4, 1:3, dan 1:2 pada akhir pengomposan masing-masing adalah 6,9 ; 7; dan 7. Berdasarkan SNI-19-7030-2004 tentang standar kualitas kompos rentang PH untuk kompos jadi adalah 6,8 – 7,48, sehingga pada parameter PH ketiga variasi kompos telah memenuhi syarat sebagai kompos jadi.



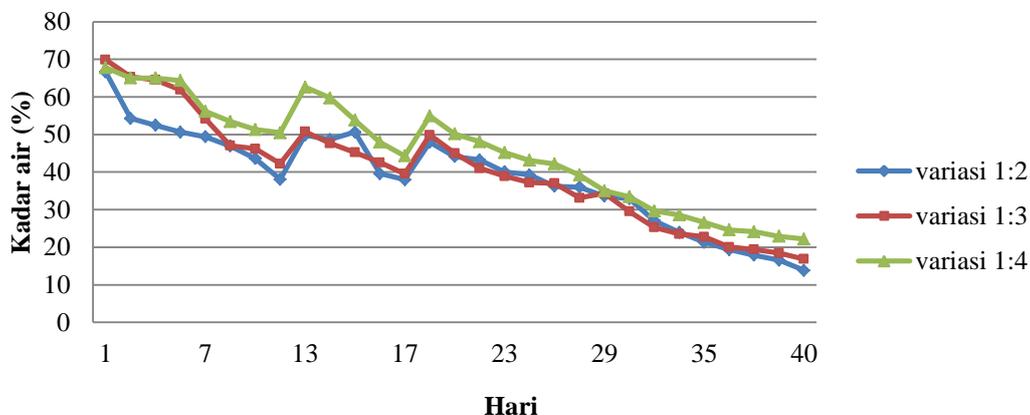
Gambar 3 Hasil pengomposan pada tiga variasi terhadap parameter PH

Kadar air merupakan salah satu parameter yang harus diperhatikan dalam proses pengomposan. Hal ini dikarenakan pada dasarnya aktivitas mikroorganisme akan terjadi pada kandungan air di permukaan materi organik (Prabandari, 2005). Kadar air berperan penting untuk menjamin proses dekomposisi secara biologis, menjamin pencampuran dan ketersediaan nutrient, melarutkan faktor-faktor penghambat pertumbuhan dan metabolisme, menstimulasi pertumbuhan bakteri dan menjaga temperatur agar tetap konstan. Di Indonesia dengan kondisi dan temperatur udara yang relatif tinggi, maka kecepatan organisme dalam mendegradasi materi organik akan lebih cepat (Diaz, 2007).

Pada dasarnya kadar air dapat mencapai 80% asalkan porositas partikel cukup untuk udara masuk ke dalam seluruh tumpukan kompos (Fernandez dkk., 1994). Sedangkan Gotaas

(1956) mengemukakan bahwa pengomposan dengan kadar 30%-100% diperbolehkan selama materi pengomposan memiliki cukup porositas sehingga udara dapat mengalir. Pada akhir proses pengomposan, kadar air haruslah cukup rendah (sekitar 30%) untuk mencegah aktivitas biologi lanjutan pada materi kompos yang telah stabil (Diaz, 2007).

Berdasarkan grafik hasil pengomposan terhadap kadar air pada **Gambar 4** pada ketiga variasi proses komposting, terjadi penurunan kadar air. Pada awal pengomposan rentang kadar air berada pada 66% - 70% dan pada akhir pengomposan berada pada rentang 13-23%. Terjadinya penurunan kadar air disebabkan oleh evaporasi air sebagai akibat terbentuknya panas selama proses komposting berlangsung. Evaporasi air tersebut terjadi karena pada proses pengomposan terjadi dekomposisi materi organik yang merupakan reaksi eksotermis dan menghasilkan energi dalam bentuk panas (Prabandari, 2005). Oleh karena itu akan terjadi evaporasi air dan kadar air berkurang. Namun, terjadi peningkatan kelembapan pada beberapa hari (yaitu hari ke 10 dan ke 20). Hal ini disebabkan karena dilakukan penambahan air pada takakura pada hari-hari tersebut.



Gambar 4 Hasil pengomposan pada tiga variasi terhadap parameter kadar air

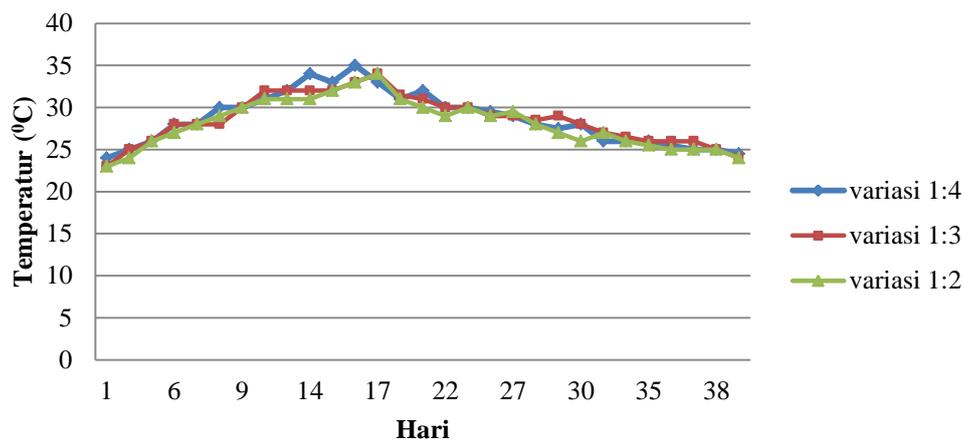
Pada akhir pengomposan, nilai kadar air pada variasi 1;4, 1:3, dan 1:2 masing-masing adalah 22,18%, 16,85%, dan 13,86%. Berdasarkan SNI-19-7030-2004 kadar air untuk kompos jadi tidak boleh melebihi 50%, sehingga ketiga variasi kompos memenuhi syarat sebagai kompos jadi dilihat dari parameter kadar air.

Temperatur merupakan indikator yang paling penting untuk menunjukkan efisiensi pada proses pengomposan. Menurut USEPA (1995) semua mikroorganisme memiliki rentang temperatur optimum. Pada pengomposan rentang ini berada diantara 32⁰C hingga 60⁰C. Sedangkan menurut Gotaas (1956) temperatur optimum untuk proses pengomposan adalah 50⁰C – 70⁰C.

Untuk memenuhi peraturan pengomposan oleh (USEPA, 1995) temperatur kompos harus dipertahankan diatas 55⁰C untuk sekurang-kurangnya selama tiga hari. Hal ini bertujuan untuk membunuh dan menghancurkan bakteri patogen. Namun, temperatur tidak boleh terlalu tinggi karena hal tersebut dapat membunuh hampir semua mikroorganisme dan menyebabkan proses menjadi terhenti (Diaz, 2007).

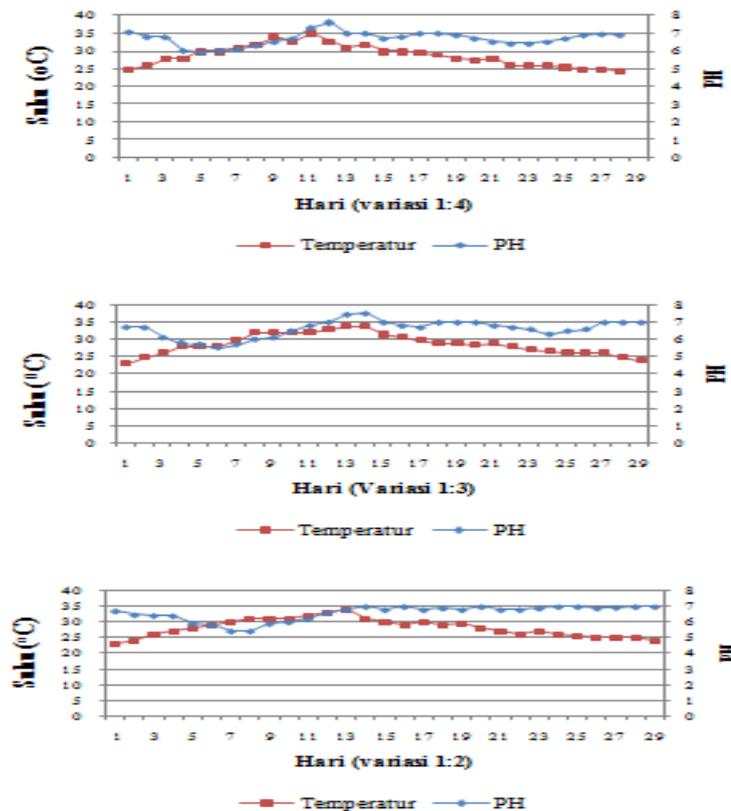
Berdasarkan kriteria USEPA (1995), maka kompos yang dibuat dari limbah tahu dengan metode takakura pada semua tiga variasi tidak dapat diterima sebagai tujuan sanitasi. Sesuai dengan grafik hasil pengomposan terhadap temperatur pada **Gambar 5** pada ketiga variasi kompos suhu maksimum yang dicapai adalah 35⁰C pada variasi satu banding empat dan 34⁰C pada variasi satu banding tiga dan satu banding dua. Temperatur tersebut termasuk dalam kondisi mesofilik. Temperatur tersebut berada di bawah temperatur 55⁰C. Dalam kondisi ideal, temperatur harus dijaga pada suhu minimum 55⁰C untuk membunuh dan

menghancurkan bakteri patogen. Sehingga hasil pengomposan pada ketiga variasi tidak dapat digunakan sebagai pupuk untuk tanaman pangan atau tanaman yang dikonsumsi oleh manusia. Hal ini dapat disebabkan oleh materi atau bahan untuk pembuat kompos yaitu daun kering mengandung selulosa atau lignin sehingga proses dekomposisi materi organik menjadi lebih lambat. Pencacahan daun kering yang kurang halus juga dapat menyebabkan hasil tersebut karena luas permukaan yang ada kecil sehingga kontak antara bakteri dengan materi organik tidak terjadi dengan baik. (Damanhuri dan Damanhuri, 2008).



Gambar 5 Hasil pengomposan pada tiga variasi terhadap parameter temperatur

Berdasarkan **Gambar 6**, pada awal pengomposan yaitu kurang lebih pada 10 hari pertama menunjukkan bahwa pada temperatur terjadi kenaikan grafik, sebaliknya pada PH menunjukkan penurunan grafik. Setelah itu, pada kedua parameter tersebut sama-sama mengalami kenaikan grafik pada 10 hari berikutnya, dan diikuti penurunan pada hari ke21 sampai ke35. Pada lima hari terakhir, grafik temperatur menunjukkan penurunan, dan grafik PH cenderung stabil. Sehingga dapat disimpulkan tidak ada korelasi antara grafik PH dan temperatur.

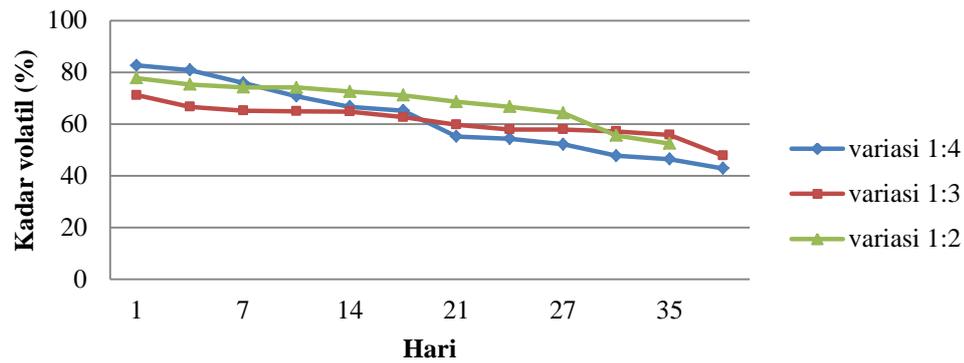


Gambar 6 Perbandingan antara PH dan temperatur pada tiga variasi

Menurut (Diaz, 2007), peningkatan PH disebabkan oleh peningkatan suhu yang tinggi, karena adanya aktivitas mikroorganismes. Sedangkan pada awal pengomposan yaitu 10 hari pertama yang terjadi adalah grafik PH berbanding terbalik dengan grafik temperatur. Hal ini disebabkan karena pada awal pengomposan tersebut terjadi aktivitas mikroorganismes yaitu bakteri asam melakukan degradasi terhadap karbon kompleks material menjadi asam organik sebagai produknya (Diaz, 2007). Sehingga grafik temperatur akan naik karena adanya aktivitas mikroorganismes, dan PH akan turun karena adanya bakteri penghasil asam.

Mekanisme perubahan kadar *volatile solid* relatif sama dengan mekanisme perubahan pada kadar air. Kadar *volatile solid* yang diperiksa merupakan perkiraan besarnya jumlah materi organik yang ada. Analisis ini dilakukan dengan prosedur pembakaran (*Combustion*) dimana materi organik dikonversi menjadi karbon dioksida dan air. Kehilangan berat melalui proses pembakaran diinterpretasikan sebagai materi organik. (Sawyer, 2003).

Berdasarkan grafik pada **Gambar 7**, pada ketiga variasi kadar *volatile solid* menurun sepanjang proses pengomposan berlangsung. Hal ini menunjukkan bahwa materi organik yang ada digunakan oleh mikroorganismes. Pada awal pengomposan nilai kadar *volatile solid* pada ketiga variasi berada pada rentang 71% - 83%, dan pada akhir pengomposan pada rentang 42% - 50%. Berdasarkan SNI-19-7030-2004 materi organik untuk kompos jadi berada pada rentang 27% - 58%, sehingga ketiga variasi kompos memenuhi syarat sebagai kompos jadi dilihat dari parameter kadar *volatile solid*.

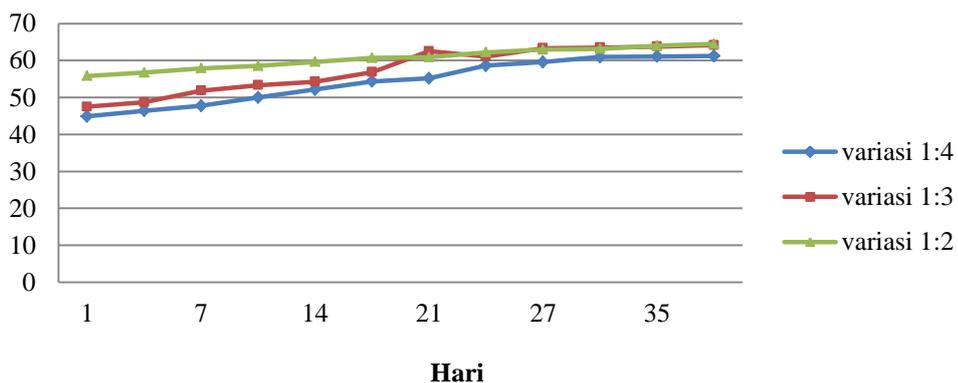


Gambar 7 Hasil pengomposan pada ketiga variasi terhadap kadar volatil

Degradasi organik disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme decomposer yang memecah materi organik menjadi garam-garam mineral yang lebih sederhana. Faktor yang mempengaruhi tingkat dekomposisi antara lain system pengomposan, lamanya proses, sistem aerasi, kualitas bahan kompos, ukuran partikel, *feedstock*, dan profil temperatur (Diaz, 2007).

Kadar abu merupakan perkiraan besarnya kandungan materi anorganik pada sludge (Sawyer, 2003). Kadar abu yang terdapat pada sampel kompos dapat bersumber dari penguraian senyawa organik, dimana terjadi pemecahan rantai ikatan menjadi senyawa yang lebih sederhana. Selain itu terjadi pula pelepasan senyawa inorganik seperti ammonia dan nitrat dari pendegradasian protein. Dalam penelitian ini, kadar abu dianggap sebagai angka perkiraan kadar organik yang terdapat dalam kompos. Diasumsikan fixed karbon yang terdapat pada kompos seluruhnya termasuk pada kandungan abu ini.

Berdasarkan grafik pada **Gambar 8**, pada semua variasi pengomposan, grafik kadar abu menunjukkan peningkatan selama proses pengomposan berlangsung. Pada awal proses pengomposan rentang kadar abu pada ketiga variasi adalah 44% - 56% dan pada akhir proses pada rentang 61% - 65%. Berdasarkan *World Health Organization* (Gotaas, 1956) rentang tersebut telah memenuhi syarat sebagai kompos matang. Semakin tinggi nilai kadar abu yang terukur, berarti semakin baik, sebab hal tersebut menunjukkan bahwa telah terjadi degradasi materi organik oleh mikroorganisme.



Gambar 8 Hasil pengomposan pada ketiga variasi terhadap kadar abu

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, selama proses pengomposan berlangsung parameter PH berada 5,4 – 7,59, dan PH yang dicapai variasi 1:4, 1:3, dan 1:2 pada akhir pengomposan masing-masing adalah 6,9 ; 7; dan 7. Nilai kadar air saat akhir pengomposan pada variasi 1:4, 1:3, dan 1:2 masing-masing adalah 22,18%, 16,85%, dan 13,86%. Ketiga variasi kompos berada pada rentang yaitu 42% - 50% untuk kadar volatil dan 61% - 65% untuk kadar abu saat akhir

pengomposan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ketiga variasi kompos memenuhi standar yang ada berdasarkan parameter PH, kadar air, kadar volatil, dan kadar abu. Sedangkan parameter temperatur berlangsung pada kondisi mesofilik, dengan suhu tertinggi yang dicapai adalah 35⁰C untuk variasi 1:4 dan 34⁰C untuk dua variasi lainnya. Sehingga dapat disimpulkan kompos dengan memanfaatkan limbah ampas tahu dan daun kering dengan variasi 1:4, 1:3 dan 1:2 tidak dapat digunakan sebagai kompos tanaman pangan, tetapi dapat digunakan sebagai kompos tanaman hias dan sebagainya.

DAFTAR PUSTAKA

- Coperband, L. 2002. *The Art and Science of Composting, A resource for farmers and producers*. March 29, 2002. Center for Integrated Agriculture System, University of Wisconsin Madison.
- Damanhuri, E., Damanhuri, T.P. 2008. *Diktat Pengelolaan Sampah*. Bandung: Penerbit ITB.
- Diaz, L.F. 2007. *Compost Science and Technology*. Elsevier Waste Management Series. ISBN-13 : 9780080439600
- Epstein, E. 1997. *The Science of Composting*. Pennsylvania: Technomic Publishing Company Inc.
- Fernandez, L., Zhan, W., Patni, N.K., Jui, P.Y. 1994. *Temperature Distribution and Variation in Passively Aerated Static Compost Piles*. Bioresource Technology
- Gotaas, H. B. 1956. *Composting: Sanitary Disposal and Reclamation of Organic Wastes*. Geneva : World Health Organization.
- Janakiram, T. dan Sridevi, K. 2010. *Conversion of Waste to Wealth : A Study of Solid Waste Management*. E-Journal of Chemistry.
- Kaswinarni, F. 2007. *Kajian Teknis Pengolahan Limbah Padat dan Cair Industri Tahu*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Prabandari, P.P. 2005. *Penambahan Bakteri dan Sekam Padi pada Proses Pengomposan*. Bandung : Institut Teknologi Bandung.
- Sawyer, C.N. 2003. *Chemistry for Environmental Engineering*. New York: McGraw-Hill Inc.
- SNI-19-7030-2004.2004. *Spesifikasi Kompos dari Sampah Organik Domestik*. Badan Standar Nasional
- Tchobanoglous, G., Theisen, H., Vigil, S.A. 1993. *Integrated Solid Waste Management*. California: McGraw-Hill Inc.
- USEPA. 1995. *A Guide to the Biosolids Risk Assessments for the EPA Part 503 Rule*. U.S. Environmental Protection Agency, Office of Wastewater management, EPA832-B-93-005.
- Xi, B. dan Li. Yingjun. 2005. *A Study of Composting System of Municipal Solid Waste with Bio-Surfactan*. The Journal of America Science.
- Yousuf, T. B. dan Nurulhuda, K.M. 2011. *Municipal Solid Waste Management in Asia and The Pasific Islands*. Bandung : Penerbit ITB.