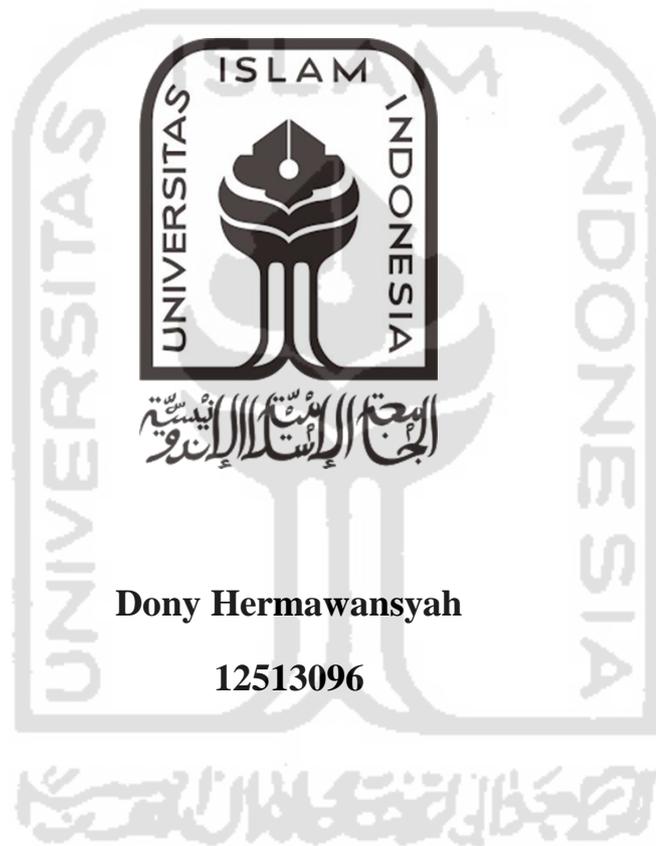


LAPORAN TUGAS AKHIR
ANALISIS PARAMETER FISIK KOMPOS MENGGUNAKAN
METODE VERMIKOMPOSTING PADA SAMPAH DAUN
KERING

**Diajukan kepada Universitas Islam Indonesia Untuk Memenuhi Persyaratan Guna
Memperoleh Derajat Sarjana Strata-1 (S1) Teknik Lingkungan**



Dony Hermawansyah

12513096

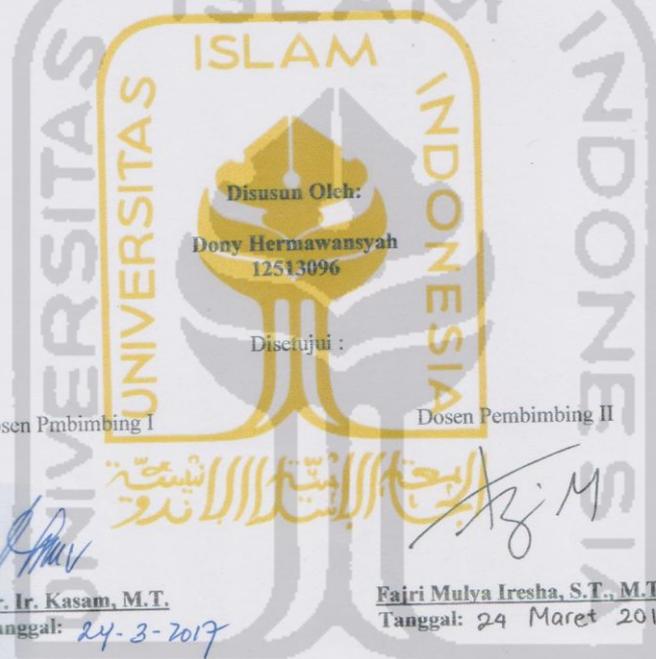
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA

2017

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PARAMETER FISIK KOMPOS
MENGUNAKAN METODE VERMIKOMPOSTING
PADA SAMPAH DAUN KERING**

Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Derajat Sarjana Strata Satu (S1) Teknik Lingkungan



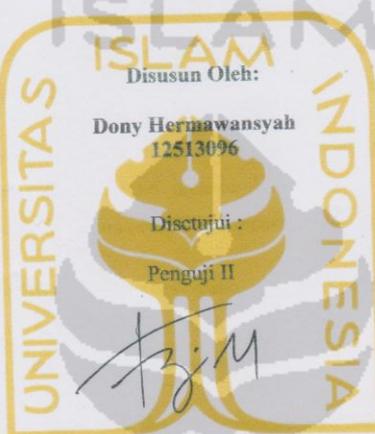
Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Lingkungan FTSP UH

[Signature]
Hudori, ST., MT.
Tanggal: 29-3-2017

TUGAS AKHIR

Physical Parameters Analysis of Compost Using Vermicomposting Method on Trash Dried Leaves

**Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Derajat Sarjana Strata Satu (S1) Teknik Lingkungan**



Disusun Oleh:

Dony Hermawansyah
12513096

Disetujui :

Penguji II

Penguji I

Penguji III

Dr. Ir. Kasam, M.T

Tanggal : 24-03-2017

Fajri Mulya Iresha, S.T., M.T.

Tanggal : 24-03-2017

Yebi Yuriandala, S.T., M.Eng

Tanggal : 24/03/2017

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Lingkungan FTSP UII



Hudori, S.T., M.T

Tanggal : 27-3-2017

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun, baik di Universitas Islam Indonesia maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini adalah merupakan gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama penulis dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Program software komputer yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggungjawab saya, bukan tanggung jawab Universitas Islam Indonesia. (apabila menggunakan software khusus)
5. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Yogyakarta, Februari 2017

Yang membuat pernyataan ,

Dony Hermawansyah

NIM :12513096



6. Kedua orang tua penulis. alm. Edy Isnaini dan Dra. Nining Kurniati. Terimakasih atas semua kasih sayang, doa, dan dukungan yang tak hentinya selalu diberikan kepada penulis. Yang menjadi semangat bagi penulis untuk menyelesaikan tugasnya sebagai mahasiswa.
7. Adik dari penulis, Intan komala yang sedang duduk dibangku SMA. Terima kasih untuk perhatian yang telah diberikan dan terima kasih karena telah menjadi semangat bagi penulis.
8. Seluruh keluarga besar Teknik Lingkungan 2012, khususnya Alhamdy Adytama, Cendekia Ilham, Wahyu Ramadhan, Fakhry Ardian, Sigit Sugiharto, Nanda Pratama, Tino Arifianto, Nico Anjasmara, Andar Dhini, Bima Saputra, dan zulfikar yang turut mendukung dan membantu sebagai kawan seperantauan.
9. Sahabat merantau grup Sumbawa. Abilito Lasmar Amikay, Dhimas Aditya, Abid Suhendra, Arin Widiastuti, Fiqqi Abdurrahman, dan Uzlah Fazuar yang selalu menemani dan mendukung penulis di daerah rantau dari segi jasmani rohani maupun finansial.
10. Semua pihak-pihak lainnya yang baik secara langsung maupun tidak langsung yang telah membantu penulis dalam penyusunan tugas akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu. Terima kasih semuanya

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih belum sempurna. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk lebih baik kedepannya. Penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Dan menjadi referensi bacaan yang berguna dan dapat dipraktikkan secara langsung sekaligus bermanfaat untuk kedepannya.

Yogyakarta, Februari 2017

Penulis,

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	ix
ABSTRAK	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian Sampah dan Jenisnya.....	5
2.2 Faktor Yang Mempengaruhi Jumlah Sampah.....	6
2.3 Teknologi Pengolahan Limbah Padat	6
2.4 Vermikompos.....	8
2.4.1 Keunggulan Vermikompos	9
2.4.2 Nilai Ekonomis Vermikompos.....	10
2.5 Parameter Fisik Kompos	10
2.5.1 Kadar Air.....	10
2.5.2 pH.....	11

2.5.3 Ukuran Partikel	12
2.5.4 Temperatur	12
2.5.5 Warna dan Bau	13
2.5.6 Bahan Asing	13

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Kerangka Penelitian	15
3.2 Lokasi Penelitian	16
3.3 Waktu Pelaksanaan	16
3.4 Metode Pengomposan	16
3.5 Metode Analisis	18

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Kriteria Reaktor dan Lokasi Pengomposan	25
4.2 Data Hasil Analisis	26
4.2.1 Kadar Air	27
4.2.2 pH	28
4.2.3 Temperatur	29
4.2.4 Besar Partikel, Warna, dan Bau	30

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	33
5.2 Saran	34

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Parameter Fisik Kompos	14
-----------	------------------------------	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Kerangka Penelitian	15
Gambar 3.2	Cacing Tanah yang Digunakan Sebagai Pengurai	17
Gambar 3.3	Tampak Depan Reaktor Cacing	17
Gambar 3.4	Tampak Atas Reaktor Cacing	18
Gambar 3.5	Proses Pengomposan dengan Vermikomposting	18
Gambar 3.6	Cara Kerja Analisis Kadar Air	19
Gambar 3.7	Alat Analisa Kadar Air	20
Gambar 3.8	Cara Kerja Analisis pH	21
Gambar 3.9	Alat Analisis pH	22
Gambar 3.10	Cara Kerja Analisis Suhu	23
Gambar 3.11	Alat Analisis Suhu	23
Gambar 4.1	Lokasi Percobaan Vermikomposting	26
Gambar 4.2	Kadar Air (%) Vermikompos Pada Berbagai Waktu	27
Gambar 4.3	pH Vermikompos Pada Berbagai Waktu	28
Gambar 4.4	Suhu Vermikompos Pada Berbagai Waktu	29
Gambar 4.5	Hasil Dari Vermikompos	32

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Dokumentasi Penelitian	37
Lampiran 2	Tabel Hasil Analisis Laboratorium	38
Lampiran 3	SNI 19/7030/2004	39

ABSTRACT

Waste is one of the most factors that has been a problem in the environment. The types of garbage commonly encountered daily life is an-organik and organic garbage. In this research, organic waste is one of the important factor that becomes part, one in which we noticed that organic waste is the scum biodegradable. There are several alternative to reduce organic waste. This study will uses the vermicomposting method to reduce organic waste. Material used is trash dried leaves. Physical parameter of vermicomposting method of analyzed in this research. Included in physical parameter subjects that is the water level, pH, temperature, color and the smell of vermicomposting. Physical parameter analyzed on the 28, 42, and 56 days of vermicomposting who is compared with SNI 19-7030-2004. Value of the water level is <50%, pH values that is be between 6,8-7,49, Temperature is <30°C , of a blackish color and odor compost resembling a scent on the ground in accordance with SNI 19-7030-2004 about quality standards of compost.

Keywords: *Vermicomposting, Physical Parameter, Biodegradable*

ABSTRAK

Sampah merupakan salah satu faktor yang menjadi permasalahan dalam lingkungan. Jenis-jenis sampah yang biasa ditemui di kehidupan sehari-hari adalah sampah anorganik dan sampah organik. dalam penelitian ini, sampah organik merupakan salah satu faktor penting dalam penelitian ini, karena sampah organik merupakan sampah yang biodegradable. Ada beberapa alternatif untuk mengurangi timbunan sampah organik. penelitian ini akan menggunakan metode vermikomposting untuk mengurangi timbunan sampah organik. Bahan yang digunakan adalah sampah daun kering. Pada penelitian ini dilakukan analisis terhadap parameter fisik dari vermikompos. Yang termasuk dalam parameter fisik yang diteliti yaitu kadar air, pH, suhu, warna serta bau dari vermikomposting. Parameter fisik yang dianalisis pada hari ke- 28, 42, dan 56 yang kemudian dibandingkan dengan SNI 19-7030-2004 maka didapatkanlah nilai kadar air <50%, nilai pH yaitu berada diantara 6,8-7,49, suhu <30°C, warna kehitaman dan bau kompos yang menyerupai aroma tanah sesuai dengan SNI 19-7030-2004 tentang standar kualitas kompos.

Kata kunci: Vermikomposting, parameter fisik, biodegradable

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sampah merupakan hal yang telah menjadi bagian dari kehidupan manusia. Karena setiap kegiatan yang dilakukan manusia rata-rata banyak yang menghasilkan sampah. Pertumbuhan penduduk merupakan salah satu hal yang sangat berpengaruh dalam mengidentifikasi jumlah sampah. Karena semakin besar pertumbuhan penduduk, semakin banyak pula jumlah sampah yang dihasilkan. Berdasarkan sifatnya, sampah dibagi menjadi 2 jenis yaitu sampah organik dan sampah anorganik. Sampah organik merupakan sampah yang mampu terurai seperti sisa makanan, daun kering, dsb. Sedangkan sampah anorganik merupakan sampah yang tidak mampu terurai. Sampah menurut bentuknya terbagi menjadi dua, yaitu padatan dan cairan. Menurut Undang-Undang nomor 18 tahun 2008 tentang pengelolaan sampah, sampah merupakan sisa kegiatan sehari-hari manusia dan atau proses alam yang berbentuk padat. Volume sampah yang meningkat akan berakibat ataupun berbahaya apabila tidak diimbangi dengan penanggulangannya.

Sampah organik merupakan sampah sisa yang mampu terurai yang banyak dijumpai di Indonesia, berbeda dengan sampah anorganik karena sampah anorganik merupakan sampah yang tidak dapat terurai. Sampah organik banyak dimanfaatkan dibidang pertanian maupun peternakan. Sampah organik mampu dimanfaatkan oleh orang yang bekerja dibidang tersebut sebagai pakan maupun kompos untuk mengurangi biaya yang dikeluarkan dalam usaha. Daripada mengeluarkan biaya dalam hal kompos maupun pakan ternak, usahawan cerdas berinovasi dan melihat kondisi dimana banyaknya sampah organik yang mampu dimanfaatkan. Disamping mengurangi biaya yang keluar usahawan dapat menikmati hasil yang maksimal.

Salah satu penanggulangan sampah yang menjadi suatu terobosan baru ialah dengan menggunakan cacing tanah sebagai objek pengurai sampah dalam mendegradasi volume sampah organik. Metode dengan menggunakan cacing sebagai objek pengurai sampah biasa disebut dengan metode vermikomposting. Vermikomposting ialah metode komposting dengan menggunakan cacing tanah, sampah organik diubah menjadi kompos yang bermanfaat untuk menyuburkan tanah. Ada beberapa parameter yang dianalisis untuk mengetahui kematangan kompos yaitu; Fisik, Kimia, dan Biologi. Contoh yang termasuk dalam parameter fisik yaitu seperti pH, kadar air, suhu, besar partikel, warna, bau, dan material asing. Kemudian contoh yang termasuk dalam parameter kimia yaitu seperti C/N, kalium, dll. Dan contoh dari parameter biologi yaitu seperti *fecal coli*, *salmonella sp*, dll. Namun dalam penelitian ini akan difokuskan pada aspek fisik, yang termasuk dalam aspek fisik yaitu warna, bau, temperatur, pH, besar partikel, dan kadar air. Parameter fisik merupakan salah satu parameter yang perlu dianalisis sehingga mampu dilakukan pemantauan untuk menjaga proses pengomposan tetap berjalan dengan baik dan menghasilkan kompos yang baik. Penelitian akan dilakukan di lingkungan fakultas teknik sipil dan perencanaan (UII) dengan menggunakan daun kering sebagai bahan baku dari vermikomposting.

1.2 Rumusan Masalah

Parameter fisik merupakan salah satu dari 3 parameter yang ada dalam menyimpulkan apakah kualitas kompos yang dihasilkan dari metode yang digunakan itu baik atau tidak. Analisis dari parameter yang menjadi fokus dari penelitian ini yaitu kadar air, pH, suhu/temperatur, warna dan bau kompos. Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini ialah sebagai berikut :

- a. Apakah kadar air dari reaktor telah memenuhi SNI 19-7030-2004 mengenai standar kualitas kompos?
- b. Apakah pH dari reaktor telah memenuhi SNI 19-7030-2004 mengenai standar kualitas kompos?

- c. Apakah temperatur pada reaktor telah memenuhi SNI 19-7030-2004 mengenai standar kualitas kompos?
- d. Apakah warna dan bau kompos telah memenuhi SNI 19-7030-2004 mengenai standar kualitas kompos?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian tentang analisis parameter fisik metode vermikomposting dengan menggunakan bahan daun kering yang dilakukan di Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan (UII) adalah sebagai berikut :

- a. Menganalisis kadar air pada reaktor dan melakukan perbandingan dengan SNI 19-7030-2004 mengenai standar kualitas kompos
- b. Menganalisis pH pada reaktor dan melakukan perbandingan dengan SNI 19-7030-2004 mengenai standar kualitas kompos
- c. Menganalisis temperatur pada reaktor dan melakukan perbandingan dengan SNI 19-7030-2004 mengenai standar kualitas kompos
- d. Menganalisis warna dan bau kompos dan melakukan perbandingan dengan SNI 19-7030-2004 mengenai standar kualitas kompos

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian penelitian tentang analisis parameter fisik metode vermikomposting dengan menggunakan bahan daun kering yang dilakukan di Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan (UII) adalah sebagai berikut :

- a. Menunjang terwujudnya *zero waste* di lingkungan *FTSP*
- b. Salah satu metode dalam mereduksi sampah organik yang mampu dikembangkan dalam mereduksi sampah perkotaan untuk mengurangi timbunan sampah organik
- c. Dengan sistem pengoperasian yang sederhana dan tidak memerlukan biaya yang banyak, metode ini sangat efektif digunakan di rumah-rumah dalam mengurangi timbunan sampah organik yang dihasilkan

- d. Sebagai bekal bagi penulis untuk dikembangkan di daerah asal dalam membantu permasalahan sampah.

1.5 Batasan Penelitian

Dalam penelitian ini ada beberapa hal yang menjadi batasan namun tidak menghambat penelitian, akan tetapi dapat menjadi acuan dalam penelitian selanjutnya dalam artian menyempurnakan penelitian ini dalam lingkup metode vermmikomposting. Adapun beberapa hal yang menjadi batasan adalah sebagai berikut :

- a. Waktu dilakukannya penelitian, peneliti melakukan penelitian selama 56 hari. Waktu 56 hari ini merupakan rentang waktu yang cukup lama, namun akan lebih maksimal lagi untuk melihat kondisi reaktor dan kompos apabila dilakukan penelitian dengan rentang waktu lebih lama dari 56 hari
- b. Input sampah, yang dimaksud dengan input sampah yaitu bahan yang digunakan dalam metode vermikomposting. Jadi sampah yang digunakan juga menjadi batasan dari peneliti karena bahan yang digunakan beraneka ragam tidak spesifik
- c. Tempat dilakukannya penelitian, tempat dilakukannya penelitian ini menjadi batasan karena tempat dilakukannya penelitian ini hanya dilakukan di ruang terbuka saja tidak dilakukan di ruang yang tertutup
- d. Waktu dilakukannya analisis parameter, hal ini menjadi batasan karena peneliti melakukan analisis pada waktu tertentu.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Sampah dan Jenisnya

Sampah merupakan salah satu limbah yang terdapat di lingkungan. Bentuk, jenis, dan komposisi dari sampah dipengaruhi oleh budaya masyarakat dan kondisi alam dari suatu daerah. Di negara maju, pengelolaan sampah telah diatur dengan berbagai macam cara agar mengurangi timbulan sampah yang ada, yaitu dengan disiplin melakukan pemilahan sampah agar metode pengelolaan yang digunakan lebih mudah diatur dan dicocokkan. Namun di negara berkembang, metode pemisahan sampah tidak berlangsung sesuai dengan yang direncanakan. Karena sampah yang dibuang masih bercampur antara sampah organik, anorganik, dan logam masih menjadi satu sehingga menyebabkan penanganan menjadi sulit (Sumantri, 2015).

Pertumbuhan penduduk merupakan salah satu faktor yang berakibat pada volume sampah yang semakin meningkat. Dikarenakan oleh kegiatan ataupun aktifitas yang dilakukan oleh manusia yang rata-rata menghasilkan sampah. Sampah dibagi menjadi 2 jenis menurut sifatnya, yaitu sampah organik dan sampah anorganik. Sampah anorganik merupakan sampah yang dapat dimanfaatkan kembali dengan metode daur ulang yang melalui proses pemilahan terlebih dahulu, sedangkan sampah organik merupakan sampah yang dapat dimanfaatkan kembali menjadi kompos ataupun bahan bakar.

Sampah organik merupakan sampah yang dapat terurai, sebagai contoh sampah sisa makanan dan sampah daun kering. Sekarang ini dalam mengatasi sampah organik ada beberapa metode yang digunakan dalam melakukan pengolahan sampah, yaitu dengan cara pengomposan, mengubahnya menjadi gas ataupun bahan bakar, dan membakarnya secara langsung.

2.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Jumlah Sampah

Menurut Sumantri (2015), ada beberapa faktor yang mempengaruhi jumlah sampah, adapun faktor-faktor tersebut adalah sebagai berikut :

a. Jumlah penduduk

Jumlah penduduk merupakan salah satu faktor penting yang menyebabkan tingginya timbulan sampah. Semakin besar jumlah penduduk di suatu daerah maka kebutuhan akan semakin tinggi dan dari kebutuhan itu akan banyak barang yang tidak digunakan yang menjadi limbah. Kemudian aktifitas manusia juga berpengaruh terhadap meningkatnya timbulan sampah.

b. Kebiasaan masyarakat

Faktor yang termasuk menjadi faktor penting yang mempengaruhi jumlah sampah ialah faktor kebiasaan masyarakat. Kebiasaan masyarakat yang mengkonsumsi, menggunakan, dan membuang yang sudah tidak digunakan merupakan kebiasaan yang biasanya dilakukan dan dapat mempengaruhi timbulan sampah.

c. Sosial ekonomi dan budaya

Adat istiadat, taraf hidup, dan mental masyarakat merupakan faktor yang mempengaruhi timbulan sampah. Sikap atau sifat manusia yang pada dasarnya yang selalu merasa kurang, dan sikap atau sifat seperti itu akan berpengaruh terhadap lingkungan.

d. Kemajuan teknologi

Kemajuan teknologi merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi timbulan sampah. Akibat kemajuan teknologi jumlah sampah dapat meningkat sebagai contohnya yaitu: tv, kulkas, dispenser, *air conditioner*, dan sebagainya.

2.3 Teknologi Pengolahan Limbah Padat

Menurut Zulkifli (2014), dalam mengatasi kondisi ataupun permasalahan mengenai sampah, maka ada beberapa alternatif yang mampu menekan besarnya volume sampah ialah dengan melakukan pengomposan, pembakaran, pendauran

ulang sampah, dan penimbunan. Alternatif tersebut merupakan metode yang banyak digunakan dalam melakukan pengolahan sampah saat ini.

a. Teknologi Pengolahan dengan Kompos

Pengomposan merupakan salah satu cara untuk mengatasi permasalahan sampah yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Pengomposan ini merupakan proses mengurai sampah yang dilakukan oleh bantuan mikroorganisme dalam mengubah sampah menjadi kompos. Hanya saja pengomposan ini masih sedikit ataupun jarang digunakan di kota-kota untuk menekan timbulan sampah di TPA dan memperpanjang usia TPA di suatu kota. Teknologi pengomposan yang dilakukan saat ini beragam, seperti pengomposan aerob, pengomposan semi aerobik, dan pengomposan dengan reaktor cacing.

Manfaat pengomposan ini cukup besar, selain mampu mereduksi sampah juga mampu menyuburkan tanah, mengemburkan lahan pertanian, menyuburkan tanaman, menutup lahan TPA, reklamasi pantai, mengurangi pupuk dengan menggunakan bahan kimia, dsb. Kemudian pengolahan sampah dengan metode pengomposan ini masih terbilang ekonomis apabila ditinjau dari segi ekonomi.

b. Teknologi Pengolahan dengan Insenerator

Insenerator adalah alat untuk membakar sampah secara terkendali melalui pembakaran suhu tinggi. Pembakaran merupakan salah satu pengolahan dalam menghadapi volume sampah. Metode ini merupakan metode yang paling banyak digunakan dalam mengatasi timbulan sampah saat ini. Keuntungan dari metode ini adalah pembakaran dapat dilakukan pada semua jenis sampah kecuali batu dan logam. Namun metode ini merupakan metode yang paling tidak dianjurkan karena mampu melepas gas berbahaya yang diakibatkan oleh sampah ke udara bebas.

c. Daur Ulang

Berbagai jenis limbah padat dapat mengalami proses daur ulang menjadi produk baru. Proses daur ulang sangat berguna untuk mengurangi timbunan sampah karena bahan buangan diolah menjadi bahan yang dapat digunakan kembali. Contoh beberapa jenis limbah padat yang dapat didaur ulang adalah kertas, kaca, plastik, karet, logam seperti besi, baja, tembaga, dan aluminium.

d. Teknologi Pengolahan dengan *Sanitary Landfill*

Teknologi ini merupakan teknologi akhir dari sistem pengolahan sampah. Sampah yang tidak mampu diolah lagi diangkut ke TPA atau tempat pengolahan akhir, di TPA teknologi *sanitary landfill* digunakan. Proses dari teknologi ini ialah dengan cara memadatkan tumpukan sampah di suatu daerah yang jauh dari pemukiman, setelah dipadatkan kemudian ditutup dengan tanah, sistem seperti itu terus terulang hingga TPA tidak mampu menampung sampah lagi.

2.4 Vermikompos

Metode pengomposan merupakan salah satu metode yang paling sering digunakan untuk mengatasi permasalahan sampah yang terjadi untuk mereduksi dan mengurangi timbunan sampah. Metode pengomposan yang sedang ramai diperbincangkan dikalangan masyarakat yaitu dengan menggunakan teknologi pengomposan reaktor cacing atau dengan vermikomposting.

Vermikomposting merupakan salah satu alternatif pengolahan sampah kebun yang sesuai dengan kondisi iklim di Indonesia. Kompos yang dihasilkan memiliki kandungan nutrisi yang lebih baik jika dibandingkan dengan kompos konvensional (Rahmawati & Herumurti, 2016). Vermikompos adalah kompos yang diperoleh dari hasil perombakan bahan-bahan organik yang dilakukan oleh cacing tanah. Vermikompos merupakan campuran kotoran cacing tanah dengan sisa media atau pakan dalam budidaya cacing tanah. Oleh karena itu vermikompos merupakan pupuk organik yang ramah lingkungan dan memiliki keunggulan tersendiri dibandingkan dengan kompos lain yang kita kenal selama

ini (Mashur, 2001). Dengan metode vermikomposting, limbah yang direduksi bisa mencapai 75% dibandingkan dengan kompos konvensional dan kompos yang dihasilkan lebih kaya nutrisi dengan mikroba yang baik (Sinha et al, 2010). Dan dengan penggunaan vermikompos juga dapat mengurangi kadar pestisida yang berlebihan pada tanah dalam ranah pertanian (Gomes dkk., 2011). Dampak yang dapat ditimbulkan oleh penggunaan pestisida yang berlebihan cukup berbahaya bagi manusia maupun makhluk lainnya. Dibandingkan dengan tanah biasa, tanah bekas cacing mengandung lima kali lebih banyak nitrogen, tujuh kali lebih banyak fosfor, dan sebelas kali lebih banyak kalium. Tanah bekas cacing kaya akan asam humat dan berperan penting dalam memperbaiki struktur tanah (Cochran, 2007)

Standarisasi vermikompos sebagai pupuk organik belum ada karena selain produknya yang terbatas, pengguna juga dari kalangan terbatas. Namun ke depan, seiring meningkatnya kebutuhan pupuk hayati dan pupuk organik yang berasal dari hasil dekomposisi bahan organik oleh cacing tanah, standarisasi vermikompos dan dekomposernya (cacing tanah) sangat diperlukan (Anwar, 2009).

2.4.1 Keunggulan Vermikompos

Menurut Mashur (2001), ada beberapa hal yang menjadi keunggulan dari metode vermikomposting dalam mereduksi sampah organik.

- a. Vermikompos merupakan sumber nutrisi bagi mikroba tanah. Dengan adanya nutrisi tersebut mikroba pengurai bahan organik akan terus berkembang dan menguraikan bahan organik dengan lebih cepat. Oleh karena itu selain dapat meningkatkan kesuburan tanah, vermikompos juga dapat membantu proses penghancuran limbah organik.
- b. Vermikompos berperan memperbaiki kemampuan menahan air, membantu menyediakan nutrisi bagi tanaman, memperbaiki struktur tanah dan menetralkan pH tanah.

- c. Vermikompos mempunyai kemampuan menahan air sebesar 40-60%. Hal ini karena struktur vermikompos yang memiliki ruang-ruang yang mampu menyerap dan menyimpan air, sehingga mampu mempertahankan kelembaban.
- d. Tanaman hanya dapat mengkonsumsi nutrisi dalam bentuk terlarut. Cacing tanah berperan mengubah nutrisi yang tidak larut menjadi bentuk terlarut. Yaitu dengan bantuan enzim-enzim yang terdapat dalam alat pencernaannya. Nutrisi tersebut terdapat dalam vermikompos, sehingga dapat diserap oleh akar tanaman untuk dibawa keseluruh bagian tanaman.

2.4.2 Nilai Ekonomis Vermikompos

Pembuatan vermikompos tidak membutuhkan biaya yang besar, karena peralatan dan bahan yang digunakan tidak terlalu banyak dan memberatkan dari segi ekonomi. Contoh bahan yang digunakan ialah daun kering, sisa makanan, dan berbagai limbah organik. Lokasi yang dibutuhkan juga relatif kecil. Maka dari itu metode vermikomposting dengan menggunakan cacing dapat dijadikan sumber pendapatan bagi masyarakat sekaligus mengurangi timbulan sampah.

2.5 Parameter Fisik Kompos

Terdapat acuan yang digunakan dalam kompos untuk mengetahui apakah kompos itu baik atau tidaknya. Ada persyaratan kandungan kimia, fisik, dan kimia yang harus dicapai dari hasil olahan sampah organik menjadi kompos. Dalam parameter fisik dari kompos, ada beberapa aspek yang perlu di perhatikan diantaranya yaitu; pH, kadar air, besar partikel, temperatur, warna, bau dan bahan asing.

2.5.1 Kadar Air

Penelitian terhadap kadar air dilakukan untuk mengetahui banyaknya air yang terkandung didalam kompos. Kadar air ang

terkandung dalam suatu kompos juga berpengaruh terhadap kehidupan dari cacing. Menurut Widarti dkk. (2015), apabila kadar air $>60\%$ maka kadar udara akan berkurang yang mengakibatkan aktivitas dari mikroba akan berkurang, dan menyebabkan bau yang tidak sedap. Dan apabila $<50\%$ aktifitas pengomposan akan relatif lama. Mikroba akan beraktifitas dengan baik pada kisaran suhu 40-60%, maka dari itu untuk membuat mikroba terus beraktifitas dengan baik dalam melakukan dekomposisi, kadar air perlu dikontrol untuk menjaga kelembabannya. Setyorini dkk., (2006) menjelaskan apabila memiliki kadar air berlebih maka asupan udara akan berkurang karena rongga pada tumpukan bahan akan terhalang oleh air yang banyak sehingga aktivitas mikroba akan terhambat sebaliknya jika kelembaban terlalu rendah maka aktivitas dari mikroba akan terhambat karena kekurangannya air untuk mendekomposisi bahan.

2.5.2 pH (Derajat Keasaman)

pH adalah ukuran konsentrasi ion hidrogen dari larutan. Pengukuran pH ini akan menunjukkan larutan bersifat asam atau basa. Pengukuran pH ini berkisar dari (0,00–14,0). Dan apabila pH menunjukkan $=7$, maka pH bersifat netral. Apabila <7 maka larutan bersifat asam, sedangkan >7 maka larutan bersifat basa. Menurut Edward dan Lofty dalam Kusumawati (2011), pH ideal untuk vermikomposting yaitu antara 7 dan 8 sedangkan untuk kompos biasa yaitu antara 6 dan 8. pH juga perlu dikontrol dalam pengomposan, apabila pH terlalu tinggi maka akan timbul gas amoniak, dan konsumsi oksigen akan semakin tinggi dan menimbulkan dampak negatif pada lingkungan. Kemudian apabila pH terlalu rendah akan menimbulkan kematian pada mikroorganisme yang membantu proses penngomposan. Apabila pH terlalu tinggi maka dapat diturunkan dengan menambahkan kotoran hewan, urea. Atau pupuk organik. Sedangkan apabila pH terlalu rendah maka dapat ditambahkan dengan kapur dan abu dapur kedalam bahan

kompos (Melawati, 2002). Menurut Zaman & Sutrisno (2007), pada tahap pendinginan terjadi proses penguraian bahan resisten seperti *lignin*, *hemiselulosa*, dan *selulosa* oleh *fungi* dan *actinomycetes* sehingga pH menunjukkan kestabilan mendekati pH 7. Nilai rata-rata pH akhir kompos matang pada tiap variasi berkisar antara 7-7,8. Menurut Supadma & Arthagama (2008), nilai pH pada pengomposan berpengaruh terhadap pertumbuhan bakteri. Kenaikan pH disebabkan karena terjadinya penguraian protein menjadi ammonia (NH_3). Perubahan pH kompos berawal dari pH agak asam karena terbentuknya asam-asam organik sederhana, kemudian pH meningkat pada masa inkubasi lebih lanjut karena terurainya protein dan terjadinya pelepasan ammonia (NH_3).

2.5.3 Ukuran Partikel

Ukuran partikel merupakan salah satu parameter yang mempengaruhi cepat pematangan pada kompos. Maka dari itu dalam mempercepat pengomposan dilakukan pengecilan pada bahan. Permukaan area yang lebih luas akan meningkatkan kontak antara mikroba dengan bahan dan proses dekomposisi akan berjalan lebih cepat. Ukuran partikel juga menentukan besarnya ruang antar bahan (Widarti dkk., 2015).

2.5.4 Temperatur

Temperatur merupakan salah satu parameter yang berpengaruh terhadap proses pengomposan. Dalam metode vermikomposting suhu akan mempengaruhi pertumbuhan cacing. Menurut SNI 19-7030-2004 mengenai spesifikasi kompos, suhu yang menjadi acuan adalah suhu yang menyerupai suhu air tanah, yaitu tidak melebihi 30°C. Djuarnani dkk. (2008) menjelaskan bahwa cepat lambatnya pengomposan dipengaruhi faktor suhu dan aktivitas mikroorganisme pengurai yang ada dalam proses pengomposan. Aktivitas mikroorganisme yang terjadi pada

fase mesofilik (10-40°C) berfungsi untuk memperkecil partikel bahan organik sehingga akan memperluas permukaan bahan dan mempercepat proses penguraian. Pada fase termofilik (40-60°C), pengurai mengambil karbohidrat dan protein sehingga mampu mempercepat proses pengomposan.

2.5.5 Warna dan Bau

Warna dan bau merupakan acuan dalam penentuan kompos yang matang dan kompos yang tidak matang. Kompos yang layak atau sudah matang memiliki warna kehitaman. Kemudian bau yang dimiliki oleh kompos yang sudah matang memiliki bau yang menyerupai bau tanah dan harum. Apabila kompos tersebut memiliki bau yang tidak enak, maka terjadi fermentasi pada kompos tersebut dan kemungkinan memiliki senyawa yang berbahaya bagi tanaman (SNI 19-7030-2004). Menurut Murbandono (1998), selama proses pengomposan, bahan organik menjadi remah tidak berbau dan terjadi perubahan warna menjadi coklat kehitaman seperti tanah. Perubahan warna tersebut terjadi karena proses dekomposisi dan mineralisasi sehingga nilai C/N turun mendekati nilai C/N tanah. Oleh karena itu kompos yang matang warna dan baunya menyerupai tanah.

2.5.6 Bahan Asing

Bahan asing merupakan bahan yang tidak dikehendaki ataupun tidak diinginkan ada dalam kompos. Kompos yang baik menurut SNI 19-7030-2004 itu maximum 1,5%. Maka dari itu untuk terhindar dari bahan asing dilakukan pemilahan mengenai bahan yang akan digunakan dalam pengomposan untuk mengantisipasi bahan yang tidak dapat dikomposkan maupun bahan yang memiliki kadar logam berat yang tinggi untuk menghasilkan kompos yang baik. Contoh dari bahan asing yang dimaksud adalah gelas, karet, logam, plastik, nilon, serat buatan, pencemar lingkungan seperti B3, logam, dsb (SNI 19-7030-2004).

Tabel 2.1 Parameter Fisik Kompos

No	Parameter	Satuan	Minimum	Maksimum
1	Kadar Air	%	-	50
2	pH	-	6,8	7,49
3	Bau	-	-	berbau tanah
4	Warna	-	-	kehitaman
5	Besar Partikel	mm	0,55	25
6	Suhu	°C	-	suhu air tanah
7	Bahan asing	%	-	1,5

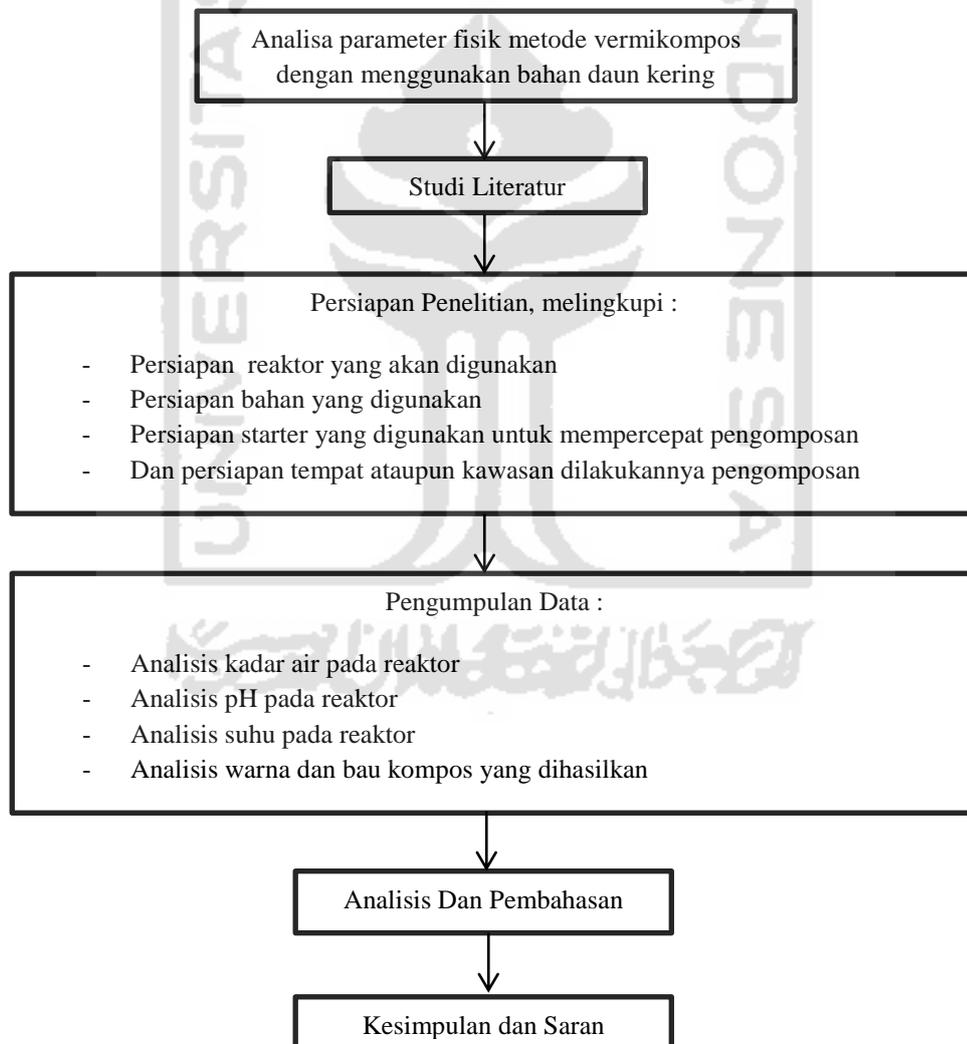
Sumber : SNI 19-7030-2004



BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Kerangka Penelitian

Penelitian yang bertujuan untuk melakukan analisis terhadap parameter fisik vermikomposting akan dilakukan beberapa tahap sebelum dilakukannya analisis, berikut adalah tahapan yang dilakukan dalam penelitian.



Gambar 3.1 Kerangka Penelitian

3.2 Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan (Universitas Islam Indonesia), Yogyakarta. Dilakukan analisis fisik terhadap vermikompos di Laboratorium Lingkungan (Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan), Universitas Islam Indonesia.

3.3 Waktu Pelaksanaan

Pada tanggal 19 oktober 2016 penelitian telah dimulai, yang ditandai dengan dimasukkannya starter (kompos yang telah/setengah matang beserta cacing tanah), kemudian dilakukannya analisis pada tanggal 16 november 2016 (hari ke 28), 30 november 2016 (hari ke 42), dan 14 desember 2016 (hari ke 56). Pengujian dilakukan pada hari ke 28 dikarenakan oleh mikroba sedang aktif bekerja untuk mendekomposisi bahan organik yang biasanya suhu menunjukkan fase mesofilik (10-40°C) dan fase termofilik (40-65°C), dan pengujian yang dilakukan 2 minggu setelah hari ke 28 yaitu pada hari ke 42 dan 56 diharapkan kompos yang dihasilkan telah menunjukkan ciri-ciri kompos yang telah matang yang biasanya suhu menunjukkan fase pematangan (10-40°C) dan ditandai juga dengan rasio C/N < 20.

3.4 Metode Pengomposan

Metode pengomposan yang digunakan ialah dengan metode vermikomposting, yaitu suatu metode yang menggunakan cacing sebagai pengurai. Cacing yang digunakan dalam penelitian ini memiliki keunikan karena memiliki bau yang menyerupai bau melati yang dikeluarkan dari lendirnya. Berikut adalah gambar dari cacing yang digunakan.



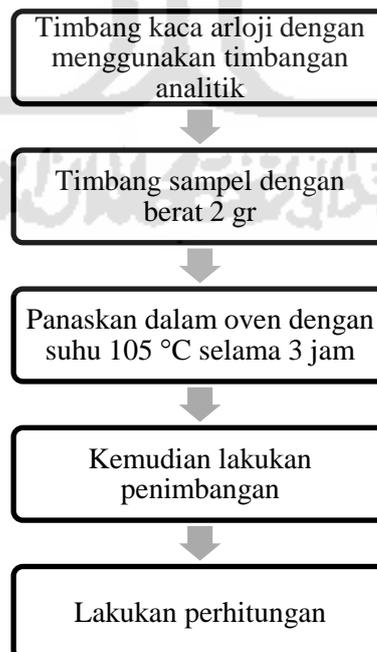


pengurai, dan daun kering sebagai bahan dari vermikomposting. Adapun parameter fisik yang di analisis adalah sebagai berikut :

3.5.1 Kadar Air

Kadar air merupakan salah satu dari parameter fisik yang dianalisis untuk mengetahui seberapa persen kandungan air yang terdapat pada vermikompos. Kadar air merupakan salah satu parameter yang perlu diperhatikan karena mengenai keberlangsungan hidup dari makroorganisme yang menjadi faktor pengurai. Karena terdapat persenan kadar air yang mampu menstabilkan kelangsungan hidup dari cacing. Adapun proses analisis kadar air adalah sebagai berikut :

- Alat dan Bahan :
 1. Timbangan Analitik
 2. Kaca Arloji
 3. Oven
 4. Sendok
 5. Sampel dari reaktor
- Cara Kerja :



Gambar 3.6 Cara kerja analisis kadar air

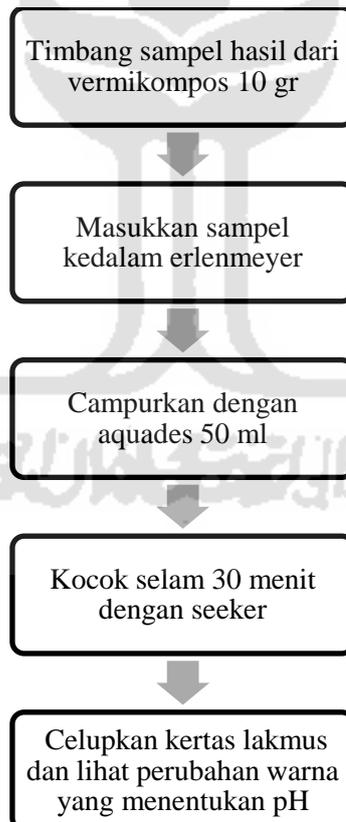


menjaga kelangsungan hidup dari cacing tanah. Karena apabila terlalu asam maupun terlalu basa, kelangsungan hidup dan efisiensi penguraian akan berkurang. Adapun proses analisis keasaman(pH) adalah sebagai berikut :

➤ Alat dan Bahan

1. Kertas Lakmus
2. Gelas ukur 100 ml
3. Kaca arloji
4. Timbangan analitik
5. Gelas Beker 100 ml
6. Seeker
7. Aquades
8. Sampel dari reaktor

➤ Cara kerja



Gambar 3.8 Cara kerja analisis pH

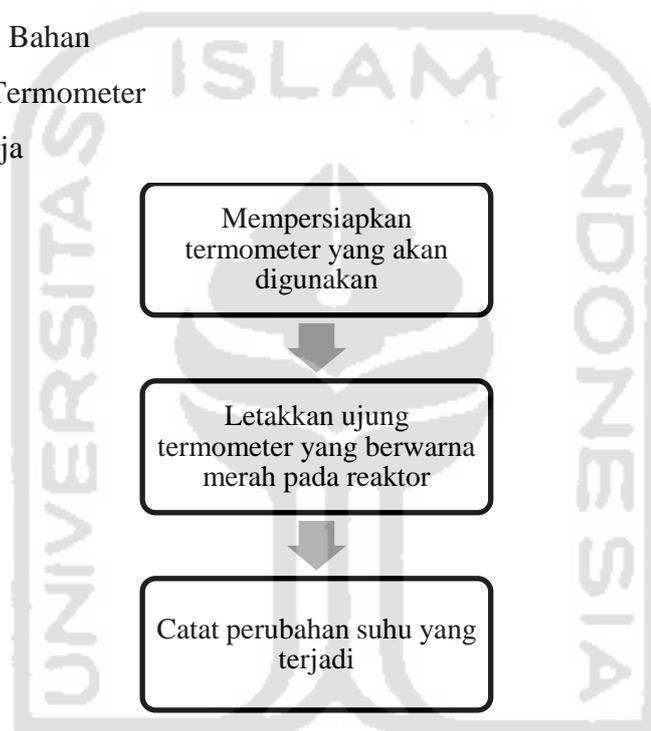
Sumber : SNI 19-7030-2004



3.5.3 Temperatur

Temperatur merupakan salah satu parameter yang berpengaruh dalam proses penguraian, karena berpengaruh pada pertumbuhan cacing tanah. Cacing tanah menyukai suhu yang menyerupai suhu air tanah dan mampu tumbuh dan berkembang biak pada suhu tersebut. Maka dari itu apabila cacing tanah mudah tumbuh dan berkembang biak, proses penguraian akan lebih cepat. Adapun proses analisis temperatur reaktor adalah sebagai berikut :

- Alat dan Bahan
 1. Termometer
- Cara kerja



Gambar 3.10 Cara kerja analisis suhu

Sumber : SNI 19-7030-2004



Gambar 3.11 Alat Analisis Suhu

3.5.4 Warna, bau, dan ukuran partikel

Ukuran partikel merupakan salah satu parameter yang perlu diperhatikan karena berpengaruh terhadap kecepatan pengomposan, bahan yang memiliki ukuran yang kecil mampu membuat sistem penguraian dapat berjalan dengan cepat. Yang dilakukan pada analisis ukuran partikel pada penelitian ini ialah dengan mengukur ukuran bahan yang digunakan pada sistem pengomposan dengan menggunakan penggaris dan mencatat hasilnya.

Warna dan bau adalah parameter untuk mengetahui kompos yang dihasilkan dari vermikomposting itu sudah matang atau belum matang, dari penelitian ini maka dilihat kondisi kompos yang dihasilkan secara fisik dari segi warna dan aroma.



BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Kriteria Reaktor dan Lokasi Vermikomposting

Metode vermikomposting merupakan metode yang digunakan untuk mereduksi sampah organik berupa daun kering yang dilakukan pada penelitian ini. Yang digunakan sebagai faktor pengurai pada metode ini ialah cacing. Jenis cacing yang digunakan pada penelitian ialah cacing tanah, namun cacing tanah yang digunakan ini memiliki keunikan tersendiri seperti memiliki aroma menyerupai melati. Apabila cacing ini di gosokkan pada suatu kertas, maka lendir dari cacing ini akan mengeluarkan aroma menyerupai aroma melati.

Metode ini menggunakan reaktor sebagai tempat terjadinya proses penguarian. Spesifikasi dari reaktor yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Reaktor cacing berbentuk tabung
2. Diameter dari reaktor sekitar 45 cm / 450 mm
3. Tinggi reaktor sekitar 105 cm / 1050 mm
4. Menggunakan bahan baku karet ban, pipa besi, dan tali plastik
5. Dapat menyatu dalam taman dan ruang terbuka hijau

Reaktor yang digunakan memiliki lubang-lubang kecil pada ban yang menyelimuti reaktor, lubang-lubang itu berfungsi agar terjadinya kontak langsung dengan udara. Jumlah lubang yang terdapat pada reaktor adalah 195 buah lubang yang terdapat pada satu sisi reaktor, maka jumlah lubang pada satu reaktornya adalah 780 buah lubang. Jasad renik pengurai sampah organik termasuk cacing tanah adalah binatang yang membutuhkan oksigen yang dapat diambil di permukaan media ternak cacing tanah dan timbunan sampah organik. keunggulan lain dari teknologi ternak cacing tanah ini adalah dapat mempermudah beternak cacing tanah dan pengolahan sampah organik tanpa proses pengadukan dan pembalikan media ternak cacing tanah dan timbunan sampah organik dalam pengolahan sampah organik (Sulistyono, 2015).

Gambar 4.1 menunjukkan lokasi dilakukannya percobaan vermikomposting dengan menggunakan reaktor.



Gambar 4.1 Lokasi Percobaan Vermikomposting

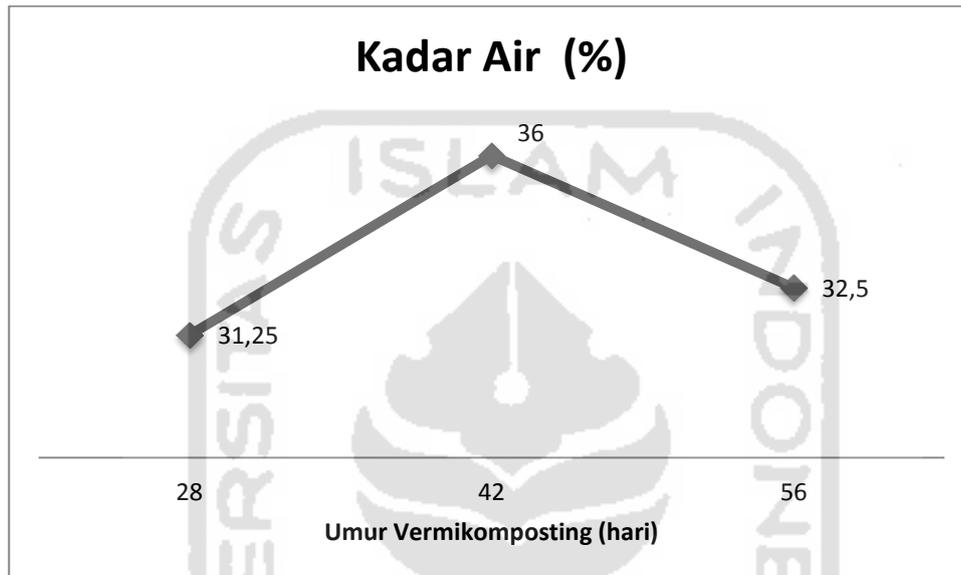
Gambar 4.1 menunjukkan reaktor diletakkan di tempat yang cukup lapang dan luas, yaitu diletakkan di sudut fakultas teknik sipil dan perencanaan, UII. Berdekatan dengan rumah kaca milik teknik lingkungan. Ada beberapa faktor atau beberapa parameter yang dianalisis dalam penelitian ini, yaitu parameter fisik dari metode vermikomposting dalam mereduksi sampah daun kering. Parameter fisik yang dimaksud adalah suhu, kadar air, pH, besar partikel bahan, serta warna dan aroma dari vermikompos yang dihasilkan.

4.2 Data Hasil Analisis

Berdasarkan serangkaian pengujian dan analisis yang dilakukan pada penelitian ini, didapatkan hasil data kadar air, pH, suhu, besar partikel, warna, dan bau sebagai berikut :

4.2.1 Kadar Air

Dari penelitian dan analisis yang dilakukan kurang lebih 2 bulan penuh, yaitu pada hari ke- 28, 42, dan 56. Didapatkan hasil analisis kadar air seperti pada grafik berikut.



Gambar 4.2 Kadar air (%) vermikompos pada berbagai waktu

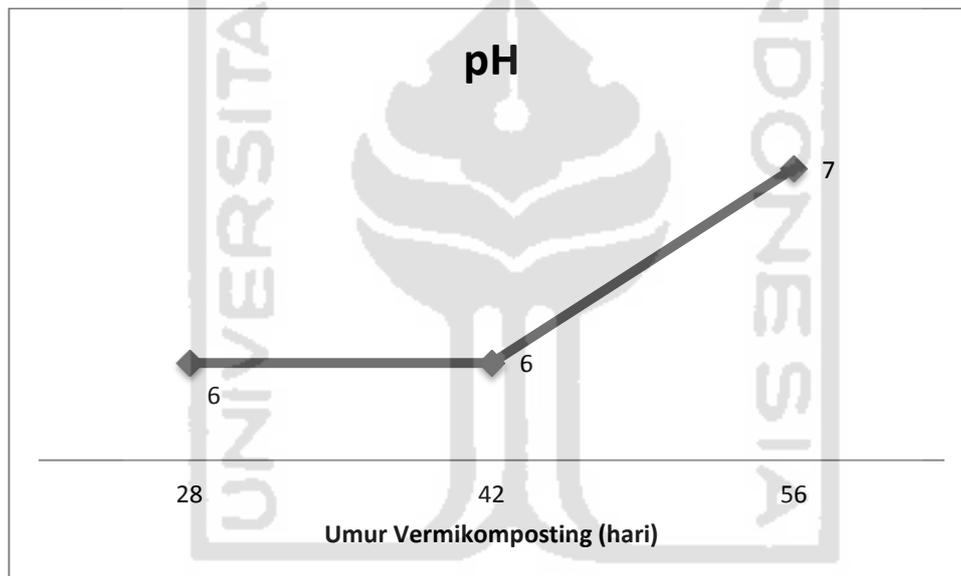
Dari gambar 4.2 dapat dilihat pada hari ke 28 kadar air dalam proses pengomposan adalah 31,25%, kemudian pada hari ke 42 adalah 36% berarti terjadi peningkatan kadar air sebesar 4,75%, dan pada hari ke 56 kadar air dalam proses pengomposan adalah 32,5% berarti terjadi penurunan sebesar 3,5%. Kadar air dalam penelitian ini menunjukkan angka yang sesuai dengan SNI 19-7030-2004 tentang standar kualitas kompos yaitu <50%.

Menurut Setyorini dkk. (2006), kelembaban harus tetap terjaga pada kisaran 40-60 %, agar mikroba tetap beraktivitas. Kelebihan air akan mengakibatkan volume udara jadi berkurang, sebaliknya bila terlalu kering proses dekomposisi akan terhambat. Penyebab terjadinya perubahan kelembaban dibawah kisaran yang dibutuhkan mikroba dikarenakan oleh bahan baku terlalu kering dan tidak ditutupnya timbunan kompos yang menyebabkan terjadinya penguapan.

Kadar air yang dianalisis dalam penelitian ini telah sesuai dengan SNI 19-7030-2004 tentang standar kualitas kompos, namun berada di bawah kisaran yang dibutuhkan mikroba agar tetap beraktifitas yang membuat proses pengomposan relatif lambat.

4.2.2 pH (Derajat Keasaman)

pH merupakan salah satu parameter fisik kompos yang perlu diperhatikan dan dikontrol tingkat keasamannya, maka dari penelitian dengan rentang waktu yang kurang lebih hingga 2 bulan ini. Didapat nilai pH atau keasaman proses vermikomposting sebagai berikut.



Gambar 4.3 pH vermikompos pada berbagai waktu

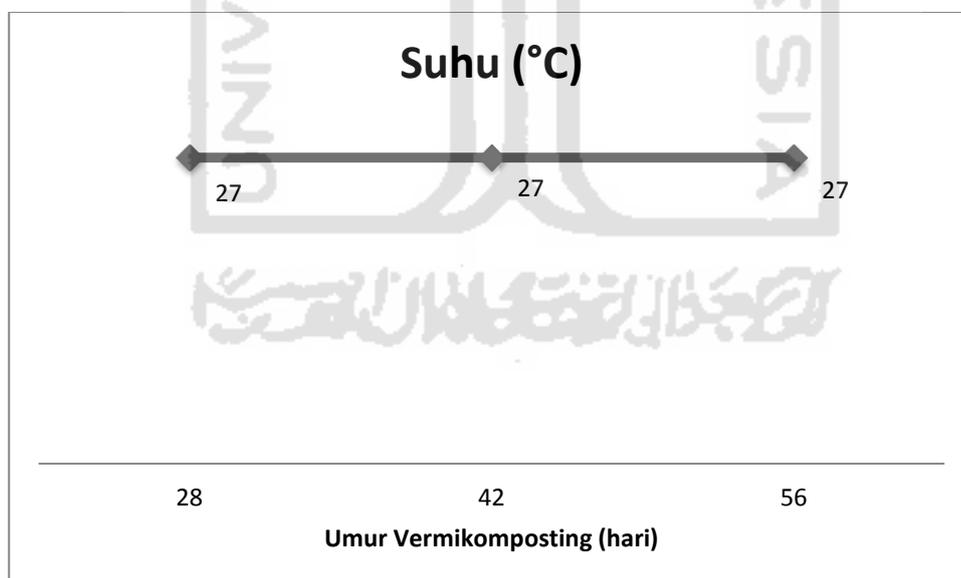
Gambar 4.3 menunjukkan pH hasil proses vermikomposting menggunakan kertas lakmus sebagai alat pengukur pH. Nilai pH pada hari ke 28 dan 42 yaitu 6, sedangkan pada hari ke 56, kertas lakmus menunjukkan pH netral yaitu 7.

Kondisi pH yang menunjukkan angka 6 pada hari ke 28 dan 42, dan angka 7 pada hari ke 56 menunjukkan tahap pematangan pada kompos. Menurut Zaman & Sutrisno (2007), pada tahap pematangan terjadi proses penguraian bahan resisten seperti *lignin*, *hemiselulosa*, dan *selulosa* oleh *fungi* dan

actinomycetes sehingga pH menunjukkan kestabilan mendekati pH 7. Nilai rata-rata pH akhir kompos matang pada tiap variasi berkisar antara 7-7,8. Menurut Supadma dan Arthagama (2008), nilai pH pada pengomposan berpengaruh terhadap pertumbuhan bakteri. Kenaikan pH disebabkan karena terjadinya penguraian protein menjadi ammonia (NH_3). Perubahan pH kompos berawal dari pH agak asam karena terbentuknya asam-asam organik sederhana, kemudian pH meningkat pada masa inkubasi lebih lanjut karena terurainya protein dan terjadinya pelepasan ammonia (NH_3).

4.2.3 Temperatur

Kondisi temperatur pada pengomposan dengan metode vermikomposting yang dilakukan kurang lebih sekitar 2 bulan dan dianalisis setiap 14 hari sekali yaitu pada hari ke 28, 42, dan 56 terbilang masih terkontrol dan masih pada temperatur yang baik untuk perkembangan cacing tanah. Statistik dari temperatur atau suhu dapat dilihat pada gambar 4.4.



Gambar 4.4 Suhu vermikompos pada berbagai waktu

Gambar 4.4 menunjukkan bahwa tidak terjadi perubahan yang signifikan terhadap suhu yang terjadi pada proses vermikomposting. Suhu pada hari ke 28,

42, dan 56 sama yaitu 27 °C. Suhu proses pengomposan yang ditunjukkan oleh gambar 4.4 menunjukkan fase mesofilik yaitu 10-40 °C, tidak tercapainya suhu termofilik yaitu 40-65 °C dikarenakan tumpukan bahan yang terlalu rendah akan membuat bahan lebih cepat kehilangan panas, yang menyebabkan tidak tercapainya suhu yang tinggi (Widarti dkk., 2015). Menurut Djuarnani dkk. (2008), cepat lambatnya pengomposan dipengaruhi faktor suhu dan aktivitas mikroorganisme pengurai yang ada dalam proses pengomposan. Aktivitas mikroorganisme yang terjadi pada fase mesofilik berfungsi untuk memperkecil partikel bahan organik sehingga akan memperluas permukaan bahan dan mempercepat proses penguraian. Pada fase termofilik, pengurai mengambil karbohidrat dan protein sehingga mampu mempercepat proses pengomposan. Kondisi mesofilik lebih efektif karena aktivitas mikroorganisme didominasi protobakteri dan fungi, bakteri mesofilik yang biasanya berperan dalam pengomposan yaitu *Escherichia*, *Micrococcus*, *Pseudomonas*, *Lactobacillus*, dan *Aerococcus* (Widarti dkk., 2015). Maka dari itu proses pengomposan dengan suhu mesofilik lebih lambat dibandingkan dengan suhu termofilik.

4.2.4 Besar partikel, warna, dan bau

Besar partikel merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pengomposan, cepat lambatnya pengomposan dapat dipengaruhi oleh ukuran bahan yang digunakan dalam pengomposan, sedangkan warna dan bau merupakan parameter fisik kematangan kompos yang dihasilkan dari pengomposan. Hasil dari analisis yang dilakukan dapat dilihat pada uraian berikut :

a. Besar partikel

Pengomposan dengan mikroorganisme dapat dipercepat dengan mengecilkan bahan yang akan digunakan sebagai bahan pengomposan agar mendapatkan ukuran bahan yang sesuai dengan ukuran bahan yang ditetapkan SNI 19-7030-2004 tentang standart kualitas kompos yaitu 0,55-25 mm. Permukaan area yang lebih luas akan meningkatkan kontak antara

mikroba dengan bahan dan proses dekomposisi akan berjalan lebih cepat, ukuran partikel juga menentukan besarnya ruang antar bahan (Widarti dkk., 2015).

Penelitian ini menggunakan ukuran bahan yang tidak dicacah terlebih dahulu untuk menghasilkan bahan pengomposan yang sesuai dengan SNI 19-7030-2004. Rata-rata besar bahan atau partikel yang digunakan sebagai bahan pengomposan dalam penelitian ini adalah 1-4 cm. Reaktor yang digunakan sebagai vermikomposting ini telah dirancang sesuai dengan sampah rumahan, karena sampah yang dimasukkan ke dalam reaktor cacing seukuran sampah rumah tangga dengan mempertimbangkan meminimalkan sampah anorganik yang masuk berupa plastik (Sulistiyono, 2015).

b. Warna dan Bau

Secara fisik, warna dan bau memperlihatkan kualitas kompos yang sudah matang. Dari penelitian yang berlangsung hampir 2 bulan tersebut memperlihatkan pada hari ke 56 kompos telah benar-benar matang dengan memperlihatkan warna yang kehitaman dan bau yang menyerupai tanah. Berikut adalah gambar kompos yang diambil pada hari ke 56.

Menurut Murbandono (1998), selama proses pengomposan, bahan organik menjadi remah tidak berbau dan terjadi perubahan warna menjadi coklat kehitaman seperti tanah. Perubahan warna tersebut terjadi karena proses dekomposisi dan mineralisasi sehingga nilai C/N turun mendekati nilai C/N tanah. Oleh karena itu kompos yang matang warna dan baunya menyerupai tanah.



Gambar 4.5 Hasil dari vermikomposting



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan serangkaian percobaan, pengujian, dan analisis data pengomposan dengan metode vermikomposting diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Kadar air yang menjadi parameter fisik yang dianalisis pada penelitian ini diketahui nilainya sesuai dengan SNI 19-7030-2004 tentang standar kualitas kompos yaitu <50% karena nilai kadar air pada hari ke 28 adalah 31, 25%, pada hari ke 42 adalah 36%, dan pada hari ke 56 adalah 32, 5 %.
2. pH yang menjadi salah satu parameter fisik yang dianalisis pada penelitian ini diketahui nilainya pada hari ke 28 dan 42 tidak sesuai dengan SNI 19-7030-2004 karena pada hari tersebut nilai pH yaitu 6, sedangkan pada hari ke 56 sesuai dengan SNI 19-7030-2004 karena nilai pH pada hari tersebut yaitu 7. Nilai pH yang menjadi acuan sesuai dengan SNI 19-7030-2004 yaitu 6, 8-7, 49.
3. Temperatur yang menjadi salah satu parameter fisik yang dianalisis pada penelitian ini diketahui nilainya sesuai dengan SNI 19-7030-2004 tentang standar kualitas kompos yaitu <30°C karena suhu vermikompos berturut-turut pada hari ke 28, 42, dan 56 adalah 27°C.
4. Warna dan bau kompos yang menjadi salah satu parameter fisik yang dianalisis pada penelitian ini diketahui nilainya sesuai dengan SNI 19-7030-2004 tentang standar kualitas kompos yaitu warna kompos kehitaman dan bau kompos yang menyerupai tanah.

5.2 Saran

1. Diperlukan perhitungan jumlah cacing yang digunakan diawal yaitu pada starter untuk mengetahui perkembangan cacing.
2. Diperlukan penelitian dengan menggunakan bahan yang lebih spesifik/ daun yang lebih spesifik lagi.
3. Diperlukan penelitian yang dilakukan di tempat yang berbeda seperti di dalam suatu ruangan untuk mengetahui perbandingan vermikomposting yang dilakukan di dalam dan luar ruangan.



DAFTAR PUSTAKA

- Anwar.,E.,K. 2009. **Efektifitas Cacing Tanah Pheretima hupiensis, Edrellus sp. dan Lumbricus sp. dalam Proses Dekomposisi Bahan Organik.** Jurnal tanah Trop, vol 14,pp. 149-158, Mar
- Cochran, S. 2007. **Vermicomposting: Composting With Worms.** University of Neskraba – Lincoln Extension In Lancaster Country, Canada.
- Djuarnani, N. Kristiani dan B. S. Setiawan. 2008. Cara Cepat Membuat Kompos. Penerbit PT. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Gomes., M., J., F, Nogales R, Insam., H, Romero., E & Goberna., M. 2011. **Role of Vermicompost Chemical Composition, Microbial Functional Diversity, and Fungal Comunity Structure in Their Microbial Respiratory Response to Three Pesticides.** Journal Bioresourche Technology 102 (2011) 9638-9645.
- Kusumawati., N. 2011. **Evaluasi perubahan temperatur, pH, dan kelembaban media pada pembuatan vermikompos dari campuran jerami padi dan kotoran sapi dengan menggunakan LUMBRICUS RUBELLUS.** Jurnal Inotek, vol 15, nomor 1.
- Melawati., J. 2002. **Reduksi Biologi Dari Limbah Pabrik Kopi Menggunakan Cacing Tanah Eisenia Foetida.** Buletin Kimia 28-34. Pusitbang Teknologi Isotop dan Radiasi. Jakarta
- Mashur. 2001. **Vermikompos (Kompos Cacing Tanah) Pupuk Oganik Berkualitas Dan Ramah Lingkungan.** Instalasi Penelitian Dan Pengkajian Teknologi Pertanian (IPPTP) Mataram Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian.
- Murbandono. 1998. **Membuat Kompos.** Penebar Swadaya. Jakarta.

- Rahmawati., E & Herumurti., W. 2016. **Vermikompos Sampah Kebun dengan Menggunakan Cacing Tanah *Eudrilus eugeneae* dan *Eisenia fetida*.** Jurnal Teknik ITS Vol 5, No.1. Surabaya
- Setyorini., D, Saraswati., R, dan Anwar., E., A., K. 2006. **Pupuk Organik dan Pupuk Hayati.** Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian.
- Sinha, R. K., S. Agarwal, K. Chauhan, V. Chandran, B.K. Soni, 2010. **Vermiculture Technology Reviving the Dreams of Sir Charles Darwin for Scientific Use of Earthworms in Sustainable Development Programs.** Technology and Investment 155-172.
- Sulistiyono., H., P. 2015. **Inovasi Pemanfaatan Ban Bekas Sebagai Reaktor Cacing Untuk Produksi Pupuk Organik.** LP4LH. Yogyakarta
- Sumantri.,A. 2015. **Kesehatan Lingkungan.** Penerbit Kencana, jakarta.
- Supadma, A. A. N., dan Arthagama, D. M. 2008. Uji Formulasi Kualitas Pupuk Kompos Yang Bersumber dari Sampah Organik Dengan Penambahan Limbah Ternah Ayam, Sapi, Babi, dan Tanaman Pahitan. Jurnal Bumi Lestari Vol. 8 No. 2 113-121
- Standar Nasional Indonesia 19-7030-2004 . **Tentang standar kualitas kompos.**
- Widarti., N., B, Wardah., K., W, dan Edhi., S. 2015. **Pengaruh Rasio C/N Bahan Baku Pada Pembuatan Kompos Dari Kubis Dan Kulit Pisang.** Jurnal Integrasi Proses Vol.5, No.2 75-80
- Zaman., B & Sutrisno., E. 2007. **Studi Pengaruh Pencampuran Sampah Domestik, Sekam Padi, dan Ampas Tebu Dengan Metode *Mac Donald* Terhadap Kematangan Kompos.** Jurnal Presipitasi. Vol.2, No.1, ISSN 1907-187X.
- Zulkifli., A. 2014. **Pengelolaan Limbah Berkelanjutan.** Penerbit Graha Ilmu, yogyakarta.



LAMPIRAN 2. TABEL HASIL ANALISIS LABORATORIUM

Tabel 1. Hasil Analisis pH

No	Pengujian	Hari	Satuan	Hasil
1	pH	28		6,8
2	pH	42		6,8
3	pH	56		7

Tabel 2. Hasil Analisis Kadar Air

No	Pengujian	Hari	Satuan	Hasil
1	Kadar Air	28	%	31,25
2	Kadar Air	42	%	36
3	Kadar Air	56	%	32,5

Tabel 3. Hasil Analisis Suhu

No	Pengujian	Hari	Satuan	Hasil
1	Suhu	28	°C	27
2	Suhu	42	°C	27
3	Suhu	56	°C	27

LAMPIRAN 3. SNI 19/7030/2004

No	Parameter	Satuan	Minim	Maks.	No	Parameter	Satuan	Minim.	Maksi.
1	Kadar Air	%	°C	50	17	Cobal (Co)	mg/kg	*	34
2	Temperatur			suhu air tanah	18	Chromium (Cr)	mg/kg	*	210
3	Wama			kehitaman	19	Tembaga (Cu)	mg/kg	*	100
4	Bau			berbau tanah	20	Mercuri (Hg)	mg/kg		0,8
5	Ukuran partikel	mm	0,55	25	21	Nikel (Ni)	mg/kg	*	62
6	Kemampuan ikat air	%	58		22	Timbal (Pb)	mg/kg	*	150
7	pH		6,80	7,49	23	Selenium (Se)	mg/kg	*	2
8	Bahan asing	%	*	1,5	24	Seng (Zn)	mg/kg	*	500
	Unsur makro					Unsur lain			
9	Bahan organik	%	27	58	25	Calsium	%	*	25.50
10	Nitrogen	%	0,40		26	Magnesium (Mg)	%	*	0.60
11	Karbon	%	9,80	32	27	Besi (Fe)	%	*	2.00
12	Phosfor (P205)	%	0.10		28	Aluminium (Al)	%		2.20
13	C/N-rasio		10	20	29	Mangan (Mn)	%		0.10
14	Kalium (K20)	%	0,20	*		Bakteri			
	Unsur mikro				30	Fecal Coli	MPN/gr		1000
15	Arsen	mg/kg	*	13	31	Salmonella sp.	MPN/4 gr		3
16	Cadmium (Cd)	mg/kg	*	3					

Keterangan : * Nilainya lebih besar dari minimum atau Lebih kecil dari maksimum

