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 pembalikkan 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

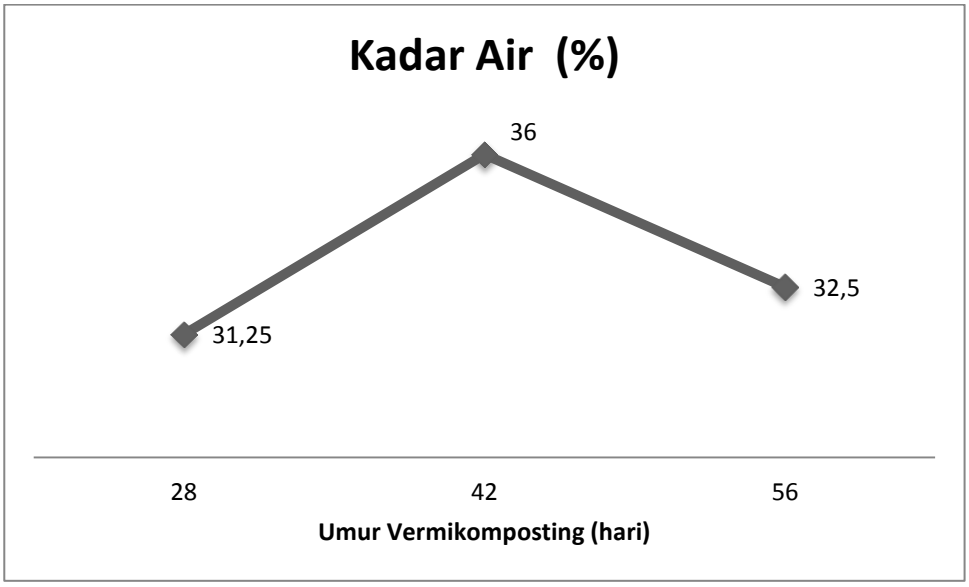
Gambar 4.1 menunjukkan reaktor diletakkan di tempat yang cukup lapang dan luas, yaitu diletakkan di sudut fakultas teknik sipil dan perencanaan, UII. Berdekatan dengan rumah kaca milik teknik lingkungan. Ada beberapa faktor atau beberapa parameter yang dianalisis dalam penelitian ini, yaitu parameter 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

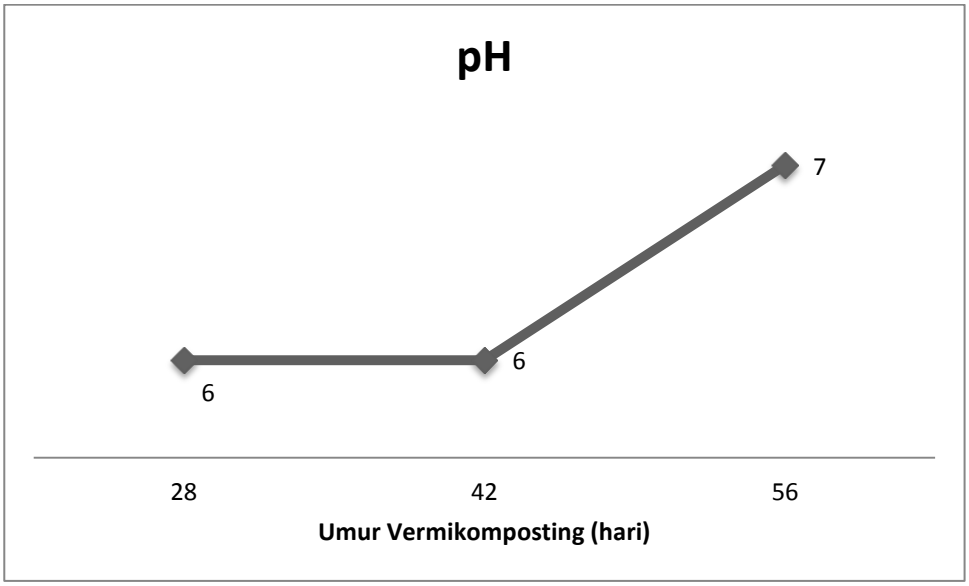
Dari gambar 4.2 dapat dilihat pada hari ke 28 kadar air dalam proses pengomposan adalah 31,25%, kemudian pada hari ke 42 adalah 36% berarti terjadi peningkatan kadar air sebesar 4,75%, dan pada hari ke 56 kadar air dalam proses pengomposan adalah 32,5% berarti terjadi penurunan sebesar 3,5%. Kadar air 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

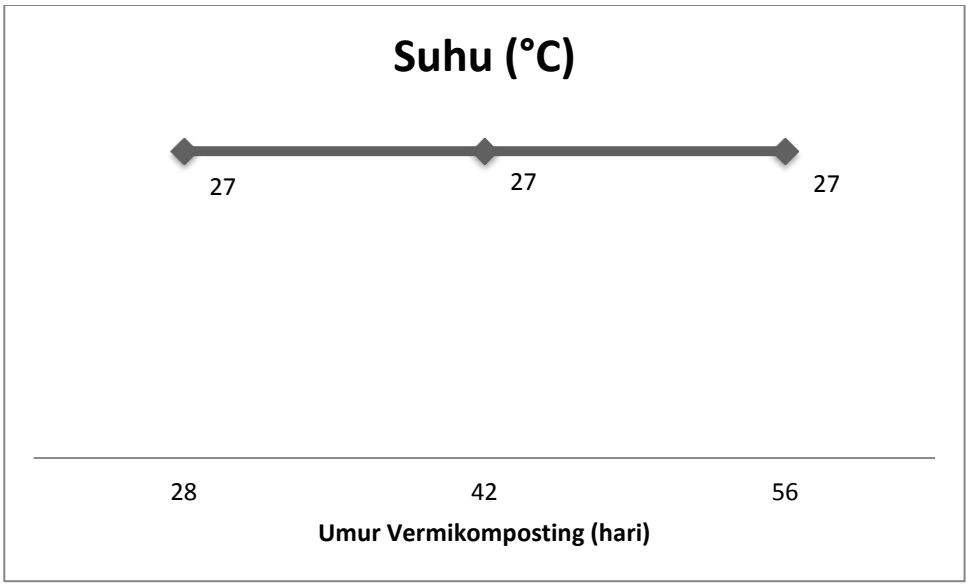
Gambar 4.3 menunjukkan pH hasil proses vermikomposting menggunakan kertas lakmus sebagai alat pengukur pH. Nilai pH pada hari ke 28 dan 42 yaitu 6, sedangkan pada hari ke 56, kertas lakmus menunjukkan pH netral yaitu 7.

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

actynomycetes 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 prootobakteri 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 thermofilik.

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 (Sulistyono, 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