

III. TATA CARA PENELITIAN

A. Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan di *Green House*, Laboratorium Penelitian dan Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Desa Tamantirto, Kecamatan Kasihan, Kabupaten Bantul, Provinsi DIY. Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Maret 2017 sampai dengan bulan Mei 2017.

B. Bahan dan alat penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain limbah ampas aren yang sudah berumur tiga bulan (gambar 6a), pupuk kandang sapi, kompos tua jerami padi dan Stardec.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain pisau, parang, karung, thermometer, pH *stick*, timbangan, ember, bak, plastik, kertas, label, alat tulis, saringan ukuran 2 cm dan saringan 1 cm.

C. Metode penelitian

Penelitian dilakukan 2 tahap, yaitu tahap dekomposisi awal selama 30 hari dan tahap dekomposisi akhir selama 30 hari.

1. Tahap dekomposisi awal (30 hari)

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan rancangan perlakuan faktor tunggal yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan yang dicobakan adalah terdiri dari 4 perlakuan dimana setiap perlakuan diulang 3 kali :

- A. Ampas aren 40 kg + Pupuk kandang 10 %
- B. Ampas aren 40 kg + Kompos tua jerami padi 10 %
- C. Ampas aren 40 kg + Stardec 250 g
- D. Ampas aren 40 kg Tanpa aktivator (kontrol)

Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga ada 12 karung @ 40 kg ampas aren. Setiap ulangan diambil 3 sampel, pada bagian atas, tengah dan bawah sehingga diperoleh rerata dari 36 data kemudian dianalisis.

2. Tahap dekomposisi akhir (30 hari).

Berdasarkan SNI : 19-7030-2004 kematangan kompos ditunjukkan oleh hal-hal berikut: C/N rasio mempunyai nilai (10-20) : 1, suhu sesuai dengan suhu air tanah, berwarna kehitaman dan tekstur seperti tanah, berbau tanah.

Jika data hasil analisis kompos ampas aren pada tahap awal menunjukkan tidak ada beda nyata dan tidak memenuhi SNI kompos, maka akan di lanjutkan proses pengomposan ke tahap akhir. Pada tahap akhir metode, perlakuan yang dicobakan dan jumlah ulangan semuanya sama, kecuali berat bahan ampas aren.

D. Cara penelitian

Penelitian dibagi menjadi 2 tahap yaitu:

Tahap 1. Pencacahan bahan limbah ampas aren

- a. Pencacahan bahan limbah ampas aren

Persiapan bahan limbah ampas aren diambil dari daerah Dukuh Bendo Desa Daleman Kecamatan Tulung Kabupaten Klaten, sebanyak 480 kg, tahap selanjutnya melakukan pencacahan bahan dengan menggunakan pisau atau parang sehingga ukuran mencapai 5-7 cm, kemudian ampas aren disiram terlebih dahulu

sebelum dilakukan pengomposan, hal tersebut dilakukan agar proses pengomposan ampas aren semakin cepat. Selanjutnya menyiapkan bahan aktivator berupa pupuk kandang, Stardec dan kompos tua jerami padi sesuai kebutuhan.

Tahap 2. Aplikasi pencampuran aktivator dalam pengomposan

b. Tahap aplikasi pencampuran aktivator dalam pengomposan

1) Perlakuan A (aktivator pupuk kandang 10%)

Siapkan ampas aren yang sudah dicacah, timbang sebanyak 40 kg, setelah itu campurkan aktivator pupuk kandang 10 % (5 kg) dari berat ampas aren yang akan dikomposkan, penambahan dilakukan dengan cara dilapis-lapis kemudian diaduk hingga merata menggunakan tangan, lalu bahan dimasukkan kedalam karung kemudian diikat rapat-rapat. Masing-masing perlakuan diulangi tiga kali ulangan dengan berat yang sama (gambar 6c).

2) Perlakuan B (aktivator kompos tua jerami padi)

Tahap ini juga dilakukan sama seperti dengan perlakuan A dengan mengganti perlakuan pupuk kandang dengan kompos tua jerami padi 10 % (5 kg) dari berat ampas aren.

3) Perlakuan C (aktivator Stardec)

Ampas aren yang sudah dicacah, timbang sebanyak 40 kg, setelah itu campurkan Stardec sebanyak 250 gram dengan cara dilapis-lapis kemudian diaduk hingga merata dengan menggunakan tangan, lalu bahan dimasukkan kedalam karung kemudian diikat rapat-rapat. Masing-masing perlakuan diulangi tiga kali ulangan dengan berat yang sama.

4) Perlakuan D (kontrol)

Perlakuan kontrol disini sebagai pembanding tanpa perlakuan hanya ampas aren sebanyak 40 kg, lalu bahan dimasukkan kedalam karung kemudian diikat rapat-rapat. Masing-masing perlakuan diulangi tiga kali ulangan dengan berat yang sama.

5) Proses inkubasi

Proses inkubasi dilakukan 2 tahap, yaitu tahap awal selama 30 hari dan tahap akhir selama 30 hari.

Tahap dekomposisi awal (30 hari).

a. Suhu

Selama proses inkubasi berlangsung, suhu ampas aren akan meningkat tajam hingga mencapai 70° C selama 2-3 minggu. Hal ini menandakan proses dekomposisi sedang berlangsung secara intensif. Pengamatan suhu dilakukan tiga hari sekali selama proses pengomposan berlangsung, pengukuran suhu menggunakan alat Thermometer (gambar 6e). Pengamatan suhu dilakukan dengan cara menancapkan thermometer pada bagain terpal yang berisi kompos dengan tiga titik, atas, tengah dan bawah. Cara pengecekan suhu dapat dilihat pada (lampiran 1 b).

b. Kelembaban (kadar air)

Pengukuran Kelembaban (kadar air kompos) dilakukan dengan mengambil sampel sebanyak 10 gram, cawan kosong ditimbang dahulu untuk mendapatkan berat awal, kemudian cawan diberi bahan seberat 10 gram, hasil timbangan cawan + bahan dicatat. Kemudian cawan beserta bahan di oven hingga kadar airnya

konstan. Tujuan pengukuran kadar air adalah untuk mengetahui jumlah air yang terkandung dalam bahan (Nadrawati, 2012).

c. Aerasi

Pada saat proses inkubasi berlangsung, beberapa aktivator mengharuskan pembalikan dan penyiraman (gambar 6d) guna menjaga kestabilan suhu dan meningkatkan aerasi. Pembalikan dan penyiraman ini dapat dilakukan setiap seminggu sekali.

c. Pengamatan akhir kompos (SNI)

(1) **Analisis hasil.** Setelah minggu ke empat pembuatan kompos, pengambilan sample kompos ampas aren dari masing-masing perlakuan dan ulangan dilakukan dengan cara mengambil sampel dari berbagai titik, yaitu bagian atas, tengah dan bawah. Analisis akhir pada hasil pengomposan yaitu analisis kadar karbon (C), bahan organik (BO), kadar nitrogen (N), serta C/N rasio dan kadar air kompos. Data pengamatan yang diperoleh kemudian dianalisis untuk melihat perbedaan pada semua perlakuan.

Tahap dekomposisi akhir (30 hari).

Jika di peroleh hasil analisis pada tahap awal menunjukkan tidak ada beda nyata antar perlakuan maka akan dilanjutkan kembali proses pengomposan ampas aren ke tahap akhir. Semua perlakuan proses inkubasi pada tahap awal sama dengan tahap akhir.

E. Parameter Pengamatan

Parameter pengamatan dilakukan 2 tahap, yaitu tahap awal selama 30 hari dan tahap akhir selama 30 hari. Parameter pengamatan kompos ampas aren pada tahap awal dan akhir sebagai berikut:

1. Tahap dekomposisi awal (30 hari).

a. Pengamatan perubahan fisik selama proses dekomposisi

Pengamatan fisik yang diamati pada proses dekomposisi ampas aren, diantaranya:

1. Suhu kompos ($^{\circ}C$)

Pengamatan suhu kompos dilakukan selama 3 hari sekali selama pengomposan, pengamatan dilakukan menggunakan *thermometer*. Pengamatan dilakukan dengan cara menancapkan *thermometer* kebagian terpal yang berisi kompos dengan tiga titik, atas, tengah dan bawah kompos.

2. Identifikasi warna hasil pengomposan

Identifikasi warna kompos dilakukan setelah akhir pengomposan dengan menggunakan *Munsell Soil Color Chart*. Warna dinyatakan dalam tiga satuan yaitu kilap (*Hue*), Nilai (*Value*) dan kroma (*Chroma*). Menurut nama yang tercantum dalam jalur yang bersangkutan, kilap berhubungan dengan panjang gelombang cahaya yang dominan, nilai menunjukkan gelap terangnya warna, sesuai dengan banyaknya sinar yang dipantulkan dan kroma adalah gradasi kemurnian dari warna atau derajat pembeda adanya perubahan warna dari kelabu atau putih netral ke warna lainnya. *Hue* dibedakan menjadi 9 warna yaitu mulai dari spectrum dominan yang paling merah (5 R) sampai spectrum dominan yang

paling kering (5 Y). *Value* dibedakan dari 0-8, semakin tinggi *chroma* kekuatan warna spectrum semakin meningkat (kemurnian spectrum semakin meningkat).

Warna kompos dinyatakan dalam persen dengan rumus sebagai berikut:

$$\frac{\Sigma f x v}{n x z} \times 100\%$$

Keterangan:

F = Frekuensi

V = Value

N = jumlah ulangan

Z = skor tertinggi

3. *Bau (%)*

Pengamatan bau dilakukan berdasarkan aroma atau bau yang dihasilkan dari proses dekomposisi. Pengukuran bau kompos dilakukan setiap seminggu sekali selama 30 hari dengan metode skoring (1-3). Kompos yang belum jadi masih memiliki bau segar (bau seperti aslinya) dan saat mendekati kematangan, kompos tersebut makin tidak berbau. Kompos yang sudah tidak berbau menandakan kompos tersebut telah matang (sudah jadi). Pengamatan Bau diamati dengan indra penciuman dan dibedakan menjadi 3 macam (Tabel 2).

Tabel 2. Skoring aroma kompos ampas aren

Skor	1	2	3
Keterangan	Bau bahan aslinya (+)	Bau menyengat (++)	Berbau seperti tanah (+++)

Aroma kompos dinyatakan dalam persen dengan rumus sebagai berikut:

$$\frac{\Sigma f x v}{n x z} \times 100\%$$

Keterangan:

F = Frekuensi

V = Nilai

N = Jumlah ulangan

Z = Skor tertinggi

4. *Kelembaban (kadar air kompos %)*

Besarnya kadar air pada bahan kompos dinyatakan dalam basis basah dengan metode *garafi metri* dengan rumus: $KL = \frac{(b-c)}{b-a} \times 100\%$

Keterangan:

KL = kadar air kompos berdasarkan % berat basah

a = berat botol timbang kosong (gram)

b = berat botol + sample kosong (gram) sebelum di oven

c = berat botol + sample kosong (gram) setelah di oven

5. *Tekstur kompos (ukuran partikel %)*

Tekstur kompos (ukuran partikel) ditentukan dengan jalan penyaringan bertingkat dengan ukuran saringan 20 cm dan 10 cm. Kemudian ditimbang berat kompos yang lolos saringan 20 cm dan yang lolos saringan 10 cm kemudian dihitung masing-masing dalam persentase terhadap bahan yang di saring dengan rumus: $T = \frac{b}{a} \times 100\%$

Keterangan:

T = persentase ukuran partikel (%)

b = berat kompos hasil penyaringan (gram)

a = berat awal kompos yang disaring (gram)

kemudian diklasifikasikan menjadi 3 macam

1. ***Tekstur kasar*** : kompos yang tidak lolos 2 cm
2. ***Tekstur sedang*** : kompos yang lolos saringan 2 cm tidak lolos saringan 1 cm
3. ***Tekstur halus*** : kompos yang lolos saringan 1 cm

b. Pengamatan perubahan kimia selama proses dekomposisi

Parameter perubahan kimia diamati selama proses dekomposisi yaitu: Perubahan pH, total asam titrasi, kadar C dan BO serta kadar N.

a. *Tingkat keasaman pH*

Tingkat keasaman diamati setiap 3 hari sekali dimulai pada hari pertama menggunakan pH *stick* selama proses dekomposisi dengan mencampur 5 gram bahan kedalam 12,5 ml aquades.

b. *Kandungan C Organik*

Pengamatan dilakuakn pada akhir pengamatan metode *Walkly and black* dengan rumus:

$$\text{Kadar C (\%)} = \frac{(B-A) \times n\text{FeSO}_4 \times 3}{\frac{100}{100} \times \text{berat tanah (mg)} + KL} \times 10 \frac{100}{77} \times 100\%$$

keterangan: C: kadar C organik, A: banyaknya FeSO₄ yang digunakan dalam titrasi blanko, $\frac{100}{77}$: nisbah ketelitian antara metode volumetrik dan oksodemetrik, KL: kadar lengas sample tanah.

c. *Kandungan Bahan Organik (BO)*

Pengamatan dilakukan pada akhir pengamatan menggunakan metode *welkly and black* dengan rumus:

$$\text{Kadar BO (\%)} = \text{kadar C} \times \frac{100}{58} \%$$

Keterangan: BO: kadar bahan organik yang terkandung pada bulan, $\frac{100}{58}$: kadar rata-rata unsur C dalam bahan organik.

d. *Kadar N total (%)*

Kadar N total pada kompos ampas aren dianalisis dengan metode Kjeldhal, pengujian dilakukan setelah penelitian pada kompos ampas aren menggunakan rumus:

$$\text{Kadar C (\%)} = \frac{(B-A) \times n\text{FeSO}_4 \times 3}{\frac{100}{100} \times \text{berat Sample (mg)} + KL} \times 100\%$$

Keterangan:

A = banyaknya NaOH yang digunakan dalam titrasi baku

B = banyaknya NaOH yang digunakan dalam titrasi ulangan

KL = kadar lengas bahan yang digunakan

e. *C/N Rasio*

Pengamatan dilakukan pada akhir pengamatan menggunakan metode perbandingan antara nilai C Organik dengan nilai N Total.

2. Tahap dekomposisi akhir (30 hari).

Jika data hasil pengamatan kompos ampas aren pada tahap awal menunjukkan tidak ada beda nyata dan tidak memenuhi SNI kompos, maka akan di lanjutkan proses pengomposan ke tahap akhir. Pada tahap akhir, pengamatan perubahan fisik dan kimia pada saat dekomposisi semuanya sama.

F. Analisis data

Aktifitas proses dekomposisi dari berbagai perlakuan disajikan dalam bentuk grafik. Hasil pengamatan kuantitatif dianalisis dengan menggunakan sidik ragam atau *analysis of variance* pada taraf α 5%. Apabila ada perbedaan nyata antar perlakuan yang diujikan maka akan dilakukan uji lanjut dengan menggunakan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT).