

I. TATA CARA PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di *Green House* UMY dan Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Waktu pelaksanaan dimulai dari pertengahan bulan Januari 2018 sampai awal bulan Juni 2018.

B. Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan antara lain, benih kedelai, larutan FeSO_4 , larutan NaOH , larutan H_2SO_4 , larutan $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, larutan H_3PO_4 , darah sapi, limbah ampas tahu, daun gamal dan sabut kelapa.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah neraca analitik digital, pH-meter, cawan, botol titrasi, alat titrasi, thermometer, batang pengaduk, pengaduk kompos, karung, tisu, pisau, drum/ember/jerigen, karung dan bak pasir.

C. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan menggunakan metode percobaan dengan rancangan perlakuan faktor tunggal yang terdiri dari 4 perlakuan yang disusun dalam Rancangan Kelompok Acak Lengkap (RKAL), perlakuan yang diujikan meliputi penambahan macam bahan aditif limbah ampas tahu, darah sapi, dan daun gamal yang ditambahkan pada kompos sabut kelapa serta perlakuan kontrol dengan mengatur C/N rasio menjadi 20 : 1.

Adapun perlakuannya sebagai berikut (A) Limbah ampas tahu 13,24 kg/25 kg, (B) Darah sapi 400ml/25 kg, (C) Daun gamal (*Gliricidia sp.*) 3,57 kg/25 kg, dan (D) Tanpa bahan aditif (Kontrol) (Lampiran 1.1b). Masing masing perlakuan diulang 3 kali sehingga terdapat 12 unit dengan masing-masing berat yaitu 25 kg/unit. Karung yang berisi kompos sabut kelapa ditumpuk sesuai dengan layout (Lampiran 2). Tiap unit diambil 3 sampel yaitu bagian atas, tengah dan bawah untuk pengamatan.

D. Cara Penelitian

Tahap : Pengomposan

1. Persiapan Alat dan Bahan

a. Persiapan sabut kelapa yang digunakan.

Bahan sabut kelapa didapat dari daerah Bantul, yang setiap perlakuan memerlukan 25 kg sabut kelapa, sehingga total sabut kelapa yang digunakan sebanyak 300 kg (Lampiran 4a). Selanjutnya penggilingan bahan menggunakan mesin penggiling sehingga diperoleh ukuran 1-7 cm. pencacahan dilakukan 2 kali, karena bahan memiliki serat yang kuat sehingga hasil cacahan pertama masih panjang-panjang (Lampiran 4b dan 4c).

b. Persiapan Bahan Aditif yang digunakan

i. Limbah Ampas Tahu

Ampas tahu diperoleh dari daerah Kadipiro sebanyak 39,72 kg, yang setiap perlakuan memerlukan 13,24 kg untuk masing-masing perlakuan. Ampas tahu yang didapat kemudian ditimbang sesuai dengan

perhitungan yang telah dilakukan yaitu 13,24 kg/25 kg sabut kelapa (Lampiran 1.1).

ii. Darah Sapi

Limbah darah sapi diperoleh dari RPH daerah Giwangan pada waktu malam hari, yang setiap perlakuan darah sapi memerlukan 400ml darah sapi, sehingga total darah yang digunakan sebanyak 1,2 liter. Penambahan darah sapi pada pengomposan sabut kelapa sebanyak 400 ml/25 kg sabut kelapa (Lampiran 1.1).

iii. Daun gamal (*Glirisidia sp*)

Daun gamal diperoleh dari daerah Goa Selarong, Bantul sebanyak 10,71 kg, dimana pada perlakuan hanya memerlukan 3,57 kg per masing-masing perlakuan. Dilakukan pemisahan batang dan ranting pada daun gamal agar dapat mempercepat pencacahan. Pencacahan daun gamal menggunakan mesin pencacah, kemudian daun gamal ditimbang sesuai dengan perhitungan yang telah dilakukan yaitu 3,57 kg /25 kg sabut kelapa (Lampiran 1.1).

2. Pembuatan Kompos Sabut kelapa

Bahan yang telah dipersiapkan antara lain : sabut kelapa, ampas tahu, pupuk kandang sapi, dan daun gamal dicampur sesuai dengan perhitungan dalam pencampuran kompos.

a. Sabut Kelapa dan Ampas Tahu

Sabut kelapa (25) yang telah digiling diletakkan diatas terpal (Lampiran 4d). Bahan aditif ampas tahu ditambahkan sebanyak 13,24 kg dan diaduk

samapai rata (Lampiran 1.1). Kemudian diberikan EM-4 sebanyak 25 ml/liter air. Air yang ditambahkan sebanyak 11,05 liter sehingga EM-4 yang dibutuhkan sebanyak 276,25 ml. Lalu ditambahkan 552,2 ml molase dan diaduk secara merata (Lampiran 1.2). Pemberian air pada kompos untuk menjaga suhu dan kelembaban kompos. Lalu sabut kelapa dimasukkan ke dalam karung, diikat dan di inkubasi. Kompos sabut kelapa diamati sesuai parameter sampai dengan 2 bulan.

b. Sabut Kelapa dan Darah Sapi

Hasil gilingan sabut kelapa (25 kg) ditaruh diatas terpal (Lampiran 4d). Bahan aditif darah sapi ditambahkan sebanyak 400 ml dan diaduk samapai rata (Lampiran 1.1). Kemudian diberikan EM-4 sebanyak 25 ml/liter air. Air yang ditambahkan sebanyak 10,92 liter sehingga EM-4 yang dibutuhkan sebanyak 273 ml. Lalu ditambahkan 546 ml molase dan diaduk secara merata (Lampiran 1.2). Pemberian air pada kompos untuk menjaga suhu dan kelembaban kompos. Lalu sabut kelapa dimasukkan ke dalam karung, diikat dan di inkubasi. Kompos sabut kelapa diamati sesuai parameter sampai dengan 2 bulan.

c. Sabut Kelapa dan Daun Gamal

Hasil gilingan sabut kelapa (25 kg) ditaruh diatas terpal (Lampiran 4d). Bahan aditif daun gamal ditambahkan sebanyak 3,57 kg (Lampiran 1.1). Kemudian diberikan EM-4 sebanyak 25 ml/liter air. Air yang ditambahkan sebanyak 9,37 liter sehingga EM-4 yang dibutuhkan sebanyak 234,25 ml. Lalu ditambahkan 468,5 ml molase dan diaduk secara merata (Lampiran 1.2).

Pemberian air pada kompos untuk menjaga suhu dan kelembaban kompos. Lalu sabut kelapa dimasukkan ke dalam karung, diikat dan di inkubasi. Kompos sabut kelapa diamati sesuai parameter sampai dengan 2 bulan.

d. Sabut Kelapa

Hasil gilingan sabut kelapa (25 kg) ditaruh diatas terpal (Lampiran 4d). Kemudian diberikan EM-4 sebanyak 25 ml/liter air. Air yang ditambahkan sebanyak 11,01 liter sehingga EM-4 yang dibutuhkan sebanyak 275,25 ml. Lalu ditambahkan 550,5 ml molase dan diaduk secara merata (Lampiran 1.1 dan 1.2). Pemberian air pada kompos untuk menjaga suhu dan kelembaban kompos. Lalu sabut kelapa dimasukkan ke dalam karung, diikat dan di inkubasi. Kompos sabut kelapa diamati sesuai parameter sampai dengan 2 bulan.

E. Variabel Pengamatan

Pada tahap pengomposan, pengamatan yang dilakukan meliputi :

a. Pengamatan Fisik Kompos

Pengamatan fisik kompos ini terbagi menjadi beberapa pengamatan yaitu :

1. Suhu kompos (°C)

Pengukuran suhu dilakukan setiap hari selama 1 minggu pertama pengomposan. Setelah pengukuran minggu pertama, dilakukan pengukuran suhu kompos 5 hari sekali selama 2 bulan. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan alat thermometer dengan derajat celcius (°C) dengan

mengamati suhu pada bagian atas karung, tengah karung dan bawah karung kemudian dirata-rata (Lampiran 4e).

2. Kadar Air (%)

Pengukuran kadar air dilakukan dengan mengambil sampel sebanyak 10 gram kompos. Cawan kosong ditimbang dahulu untuk mendapatkan berat awal, kemudian cawan di beri bahan seberat 10 gram, hasil timbangan cawan + bahan dicatat. Kemudian cawan beserta bahan di oven hingga kadar airnya konstan. Besarnya kadar air pada bahan kompos dinyatakan dalam basis basah dengan metode grafi metri dengan rumus:

$$KA = \left(\frac{b-c}{b-a} \right) \times 100\%.$$

Keterangan:

- KA = kadar air kompos berdasarkan % berat basah
- a = berat botol timbang kosong (gram)
- b = berat botol + sampel kompos (gram) sebelum di oven
- c = berat botol + sampel kompos (gram) sesudah di oven

3. Warna kompos

Pengamatan perubahan warna kompos dilakukan 5 hari sekali menggunakan kertas *munchell* kemudian warna dicocokkan dengan warna-warna yang terdapat dalam lembaran buku *Munchell Soil Color Chart*. Presentase kompos mendekati warna tanah ditunjukkan presentase yang kecil sedangkan semakin besar maka warna kompos seperti aslinya (Lampiran 4h sampai 4l). Metode yang digunakan adalah metode skoring dan dinyatakan dalam presentase. Penelitian Zainal, M (2011) menggunakan rumus :

Skor	Keterangan	Warna Kompos
4	Coklat Sangat Gelap/Kehitaman	7,5 YR 2,5/2-2,5/3
3	Coklat Gelap	7,5 YR 3/2-3/4
2	Coklat	7,5 YR 4/2-4/4
1	Coklat Muda	7,5 YR 4/6-4/8

4. Aroma Kompos

Pengamatan aroma dilakukan berdasarkan aroma yang dihasilkan dari proses dekomposisi. Pengukuran bau kompos dilakukan setiap 5 hari selama 60 hari dengan metode skoring (1-4). Pengukuran menggunakan minimal 15 orang sebagai panelis untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat. Kompos yang belum jadi masih memiliki aroma segar (aroma seperti aslinya) dan saat mendekati kematangan, kompos tersebut makin tidak berbau. Kompos yang sudah tidak berbau menandakan kompos tersebut telah matang (sudah jadi). Pengamatan aroma diamati dengan indra penciuman dan dibedakan menjadi 4 macam :

Skor	1	2	3	4
Keterangan	Aroma bahan aslinya (+)	Aroma Amoniak (++)	Aroma seperti tanah (+++)	Sangat aroma tanah (++++)

$$\%Bau = \frac{\sum(n \times v)}{Z \times N} \times 100\%$$

Keterangan :

n = Jumlah sampel yang memiliki nilai skor yang sama

v = Nilai skor yang menunjukkan intensitas aroma

Z = Skor yang tertinggi

N = Jumlah sampel yang diamati

5. Kemampuan Mengikat Air (%)

Tekstur kompos sangat berpengaruh pada kemampuan kompos dalam mengikat air. Tekstur kompos bertekstur halus memiliki kemampuan yang lebih besar dalam mengikat air daripada kompos bertekstur kasar hal ini terkait dengan luas permukaan adsorptifnya. Semakin halus teksturnya akan semakin besar kapasitas menyimpan airnya. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan metode penetapan kadar air kapasitas lapangan (Lampiran 4p).

$$KA-KL = \left(\frac{b-c}{b-a} \right) \times 100\%.$$

Keterangan:

KA-KL = kadar air kapasitas lapangan kompos berdasarkan % berat basah

a = berat botol timbang kosong (gram)

b = berat botol + sampel kompos (gram) sebelum di oven

c = berat botol + sampel kompos (gram) sesudah di oven

6. Ukuran Partikel (%)

Pengukuran partikel dilakukan dengan tujuan mengetahui berapa banyak penyusutan partikel yang terjadi selama pengomposan. Penyusutan partikel tersebut dilakukan oleh mikroba yang membantu memperkecil ukuran partikel dan meningkatkan luas permukaan. Pengukuran ini dilakukan pada akhir penelitian dengan cara menyaring partikel kompos yang telah jadi menggunakan saringan. Kemudian jumlah partikel yang tersaring dihitung dengan satuan persen (%).

Ukuran partikel ditentukan dengan pengamatan penyaringan bertingkat dengan ukuran saringan 10 mm, 5 mm, 2 mm, dan 1 mm. Kemudian ditimbang berat kompos yang lolos saringan 10 mm, yang lolos saringan 5mm, yang lolos saringan 2 mm, dan yang lolos saringan 1 mm (Lampiran

4m, lampiran 4n dan lampiran 4o). Dihitung masing-masing dalam presentase terhadap bahan yang disaring dengan rumus:

$$T = \frac{b}{a} \times 100\%$$

Keterangan:

T = presentase ukuran partikel (%)

b = berat kompos hasil penyaringan (gram)

a = berat awal kompos yang disaring (gram)

Kemudian diklasifikasikan menjadi 5 macam

- 1) Kompos yang tidak lolos saringan 10 mm = \emptyset partikel > 10 mm
- 2) Kompos yang tidak lolos saringan 5 mm = \emptyset partikel 5-10 mm
- 3) Kompos yang tidak lolos saringan 2 mm = \emptyset partikel 2-5 mm
- 4) Kompos yang tidak lolos saringan 1 mm = \emptyset partikel 1-2 mm
- 5) Kompos yang lolos saringan 1 mm = \emptyset partikel < 1 mm

b. Pengamatan Kimia Kompos

Pengamatan kimia kompos ini terbagi menjadi beberapa pengamatan yaitu :

1. Tingkat Kemasaman (pH)

pH saat pengomposan diukur dengan pH meter dan berfungsi sebagai indikator proses dekomposisi kompos sabut kelapa. Tingkat pH diamati setiap 5 hari sekali selama 60 hari menggunakan pH meter dengan cara mencampur 5 gram kompos kedalam 12,5 ml aquades (Lampiran 4f).

2. Kandungan C Organik (%)

Pengamatan kandungan C Organik dilakukan di akhir pengomposan yaitu pada minggu ke 8 dengan menggunakan metode *Walkly and Black* (Lampiran 4q) dengan rumus:

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

Keterangan:

C = kadar C organik,

A = banyaknya FeSO_4 yang digunakan dalam titrasi blanko,

100/77 = nisbah ketelitian antara metode volumetrik dan oksodemetrik,

KL = kadar lengas sampel tanah

3. Kandungan Bahan Organik (%)

Pengamatan kandungan Bahan Organik dilakukan di akhir pengomposan yaitu pada minggu ke 8 dengan menggunakan metode *Walkley and Black* dengan rumus:

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

Keterangan :

BO = kadar bahan organik yang terkandung pada bulan,

100/58 = kadar rata-rata unsur C dalam bahan organik.

4. Kadar N Total (%)

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

$$\text{Kadar N (\%)} = \frac{(B-A) \times \text{NaOH} \times 14}{\frac{100}{100+KL} \times \text{berat sample (mg)}} \times 100 \%$$

Keterangan :

A = banyaknya NaOH yang digunakan dalam titrasi baku

B = banyaknya NaOH yang digunakan dalam titrasi ulangan

KL = kadar lengas bahan yang digunakan

5. C/N Rasio

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

F. Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis menggunakan sidik ragam dengan tingkat $\alpha = 5\%$ ANOVA. Apabila dalam sidik ragam menunjukkan adanya beda nyata, maka dilakukan uji lanjut dengan DMRT (Duncan's Multiple Range Test) dengan tingkat $\alpha = 5\%$.