III. CARA PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di *Green House* , Laboratorium Tanah dan Laboratorium Bioteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta pada bulan Desember 2012 sampai Febuari 2013.

B. Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain daun Gamal, EM-4, Stardec, kotoran sapi, gula pasir, air, Sukrose / Dextrose, agar, ekstrak kentang, ekstrak daging, ekstrak jerami, K_2HPO_4, KOH, $(NH_4)_2SO_4$, $FeSO4.7H_2O$, $MgSO_4.7H_2O$, Glukosa, NaCl, pepton, H_2O (Aquades), KCl 1 M, H_2SO_4 0,5 N, H_2SO_4 pekat , H_2SO_4 0,1 N, NaOH 0,5 N, Indikator campuran dari *Phenolptalein* (PP), *Methyl Red* (MR) dan *Bromocresol Green* (BCG), $K_2Cr_2O_7$ 1 N, H_3PO_4 85%, Indikator Dipenilamin, $FeSO_4$ 1 N, campuran katalisator K_2SO_4 dan $CuSO_4$, air suling, benih jagung Virgina 2 dan kacang hijau. Visualisasi bahan tersaji pada Lampiran IV.c.

Alat – alat yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu: Karung, *thermometer*, cangkul, sekop kecil, timbangan, timbangan analitik, *Steroform, otoklaf, petridish*, tabung reaksi, pengaduk, cepuk plastik, pH meter/ pH stick, *Biuret*, pipet 10 dan 5 ml, labu takar 50 ml, gelas ukur, botol semprot, labu

C. Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan menggunakan metode percobaan disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan rancangan percobaan faktor tunggal. Perlakuan yang diteliti tiga jenis aktivator dengan masing – masing tiga sebagai ulangan, sehingga terdapat sembilan satuan percobaan (Lampiran II.a). Perlakuan – perlakuan tersebut adalah sebagai berikut:

1. E = Kompos blotong dengan aktivator EM4
2. S = Kompos blotong dengan aktivator Stardec
3. K = Kompos blotong dengan aktivator Kotoran Sapi

D. Tata Laksana Penelitian

Pelaksanaan penelitian dibagi menjadi tiga tahap yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, tahap pengambilan sampel dan analisis. Tahapan pelaksanaan penelitian tersaji pada Lampiran I.

1. Tahap Persiapan

a. Pembuatan Medium

1) Medium *Potato Dextrose Agar* (PDA)

Pembuatan medium *Potato Dextrose Agar* (PDA) dimulai dengan mengupas kentang, kemudian kentang dipotong – potong dan ditimbang sebanyak 200 g. Kentang yang telah dipotong, ditambahkan air dan dipanaskan sampai lembek sehingga menghasilkan ekstrak 1000 ml. Ekstrak kentang selanjutnya disaring menggunakan penyaring.

dalam ekstrak kentang. Larutan kemudian dipanaskan dalam penangas air untuk mempercepat kelarutan dan ditambahkan agar – agar 15 g. Larutan dijadikan 1000 ml dengan menambahkan akuades, setelah itu larutan dimasukan kedalam wadah (tabung reaksi, erlenmeyer, dll). Selanjutnya larutan disterilkan dengan otoklaf pada temperatur 121°C dengan tekanan 1 atm 15 menit.

2) Medium *Nutrien Agar* (NA)

Medium *Nutrien Agar* (NA) dibuat dengan cara: melarutkan ekstrak daging 3 g dalam akuades dan pepton 5 g. Larutan dipanaskan dalam penangas air untuk mempercepat kelarutan dan ditambahkan agar – agar 15 g. Kemudian larutan dijadikan 1000 ml dengan menambahkan akuades dan dimasukan kedalam wadah (tabung reaksi, erlenmeyer, dll). Selanjutnya, larutan disterilkan dengan otoklaf pada temperatur 121°C dengan tekanan 1 atm 15 menit.

3) Medium M-63

Medium M-63 dibuat dengan cara menimbang K_2HPO_4 13,6 g; KOH 4,2 g; $(NH_4)_2SO_4$ 1,967 g; $FeSO4.7H_2O$ 0,01 g; $MgSO_4.7H_2O$ 0,24 g; Glukosa 1,8 g; NaCl 17,5 g, kemudian dilarutkan menggunakan Akuades. Larutan dipanaskan dalam penangas air dan ditambah agar 5 g. Larutab dilarutkan kembali dengan akuades hingga 1000 ml dengan pH mencapai 7,2 NaOH. Setelah itu medium dimasukan kedalam wadah dan

b. Inokulasi dan Karakterisasi Mikroba Aktivator

Inokulasi dilakukan pada masing – masing aktivator yaitu aktivator EM4, Stardec dan kotoran sapi. untuk melihat karakter jamur dan bakteri yang terkandung didalamnya. Inokulasi jamur dan bakteri dekomposisi dilakukan secara penanaman di permukaan.

Inokulasi dimulai dengan mengsuspensikan masing – masing aktivator (EM4, Stardec dan kotoran sapi) dengan cara mengambil masing – masing sampel satu gram atau 1 ml sampel aktivator dilarutkan dalam 99 ml air steril. Kemudian dilanjutkan dengan mencairkan M-63 dalam penangas air lalu didinginkan sampai pada temperatur 50°C. Medium agar dituangkan kedalam cawan petri steril secara aseptik dan dibiarkan sampai dingin dan padat. Suspensi bakteri diambil 0,1 ml lalu diinokulasi kepermukaan media padat dalam cawan petri dan diratakan menggunakan drigalsky. Kemudian cawan petri diinkubasi secara terbalik dalam suhu kamar kamar selama 24 – 48 jam. Pada akhir inkubasi akan tumbuh koloni jamur dan bakteri pada masing – masing aktivator dalam medium. Selanjutnya dilakukan identifikasi bentuk, warna dan diameter koloni jamur dan bakteri.

c. Analsis Bahan Dasar

Analisis bahan dasar dilaksanakan sebelum sampai ke tahap pelaksanaan pembuatan kompos, blotong yang akan dikomposkan terlebih dahulu dianalisis untuk mengetahui kandungan yang terdapat didalamnya. Diantaranya adalah

1) Kadar Air

Kadar air blotong adalah perbandingan berat air dan berat kering yang terkandung dalam blotong tersebut. Pengukuran dilakukan secara tidak langsung yaitu menggunakan metode oven. Peralatan yang digunakan dalam pengujian antara lain oven, cawan kedap udara, timbangan, dan desikator. Pengukuran dilakukan dengan cara menimbang cawan kosong, kemudian. Kemudian cawan diisi dengan masing – masing sampel blotong dan ditimbang beratnya. Cawan yang telah diisi sampel kemudian dimasukan kedalam oven yang bersuhu sekitar 105°C selama 4 jam. Setelah dioven, cawan yang berisikan sampel blotong didinginkan dalam desikator lalu ditimbang dan dicatat beratnya. Pengeringan dan penimbangan ini dilakukan secara berulang – ulang sampai mendapat berat yang tetap.

2) Analisis Kadar C dan BO Total

Pengukuran kadar C dan BO total dilakukan dengan menimbang 1 g sampel blotong (penimbangan dialasi dengan gelas arloji bersih). Sampel blotong tersebut dimasukan ke dalam labu bakar 50 ml, dan memasukan 10 ml $K_2Cr_2O_7$ 1 N menggunakan pipet kemudian ditambah 10 ml H_2SO_4 pekat dengan gelas ukur. Sampel blotong yang telah dilarutkan selanjutnya dikocok dengan arah memutar dan mendatar. Warna hasil pengocokan diatas harus merah jingga. Jika warna berubah menjadi biru / hijau, maka ditambah dengan $K_2C_2O_7$ H_2SO_4 pekat lagi. Setelah pengocokan,

85% dan 1 ml *Dipenilamin*. Larutan sampel ditambah air suling lewat botol semprot sampai volume 50 ml, kemudian dikocok dengan cara membolak – balikan labu takar yang sudah disumbat sampai didapatkan larutan yang *homogeny*. Larutan yang jernih diambil 5 ml menggunakan pipet, kemudian dimasukan ke dalam erlenmeyer 50 ml dan ditambah air suling 15 ml. Selanjutnya, larutan dititrasi dengan $FeSO_4$ 1 N hingga didapatkan warna hijau dengan mencatat penggunaan $FeSO_4$ nya.

3) Analisis Kadar N

Pengukuran kadar N total pada blotong dilakukan dengan cara:

a.) Tahap Destruksi

Dilakukan dengan cara menimbang sampel blotong dengan gelas arloji sekitar 1 g dan memasukannya kedalam tabung Kjedahl serta ditambahkan 6 ml H_2SO_4 pekat. Selanjutnya, ditambah 1 atau 2 sendok kecil campuran serbuk $CuSO_4$ dan K_2SO_4 kemudian dikocok sampai merata dan dipanaskan sampai tidak berasap lagi sehingga larutan menjadi putih ke hijau – hijauan.

b.) Tahap Destilasi

Setelah tabung Kjedahl menjadi dingin, sampel blotong ditambah 25 – 50 ml air suling kemudian dikocok dan diendapkan. Larutan sampel blotong tersebut, dimasukan kedalam labu destilasi. Langkah selanjutnya yaitu mengisi gelas piala 100 ml dan 150 ml dengan 10 ml H_2SO_4 0,1 N dan ditambah 2 tetes indikator *Methyl Red* hingga

alat pendingin distilasi sedemikian rupa hingga ujung alat pendingin tersebut tercelup dibawah permukaan asam sulfat. Labu destilasi ditambah dengan 20 ml NaOH (lewat dinding labu). Proses destilasi tersebut dijaga agar larutan tetap berwarna merah. Apabila warna berubah / hilang, maka ditambah lagi dengan H_2SO_4 0, 1 N. Setelah proses destilasi selesai, alat pemanas dimatikan dan ujung alat suling dibilasi dengan air suling.

c.) Tahap Titrasi

Tahap selanjutnya adalah titrasi. Larutan yang berada didalam gelas piala dititrasi dengan NaOH 0,1 N sampai warna merah hilang. Kemudian mencatat banyaknya NaOH 0,1 N yang dipakai.

d.) Analisis Blanko

Analisis blanko dilakukan dengan cara mengulang dari tahap destruksi sampai tahap titrasi tanpa menggunakan sampel blotong.

4) Analisis Mikrobiologi (Jamur dan Bakteri)

Analisis mikrobiologi pada blotong dilakukan dengan mencairkan medium NA dan PDA, kemudian dituang ke dalam cawan petri steril secara aseptik dan dibiarkan sampai padat. Setelah itu, membuat suspense dari sampel blotong (1 g atau 1 ml dilarutkan dalam 99 ml air steril), dan diambil 0,1 ml 10^{-6}, 10^{-7}, 10^{-8} lalu diinokulasikan ke permukaan media padat NA dan PDA dalam cawan petri untuk masing – masing perlakuan. Suspensi yang telah dimasukan kedalam medium kemudian diratakan

suhu kamar selama 24 – 48 jam. Pertumbuhan jamur dan koloni jamur diamati pada medium PDA dimasing – masing perlakuan. Sedangkan pertumbuhan bakteri diamati pada medium NA dimasing – masing perlakuan.

d. Melarutkan aktivator

Aktivator yang dilarutkan sebelum pelaksanaan pembuatan kompos adalah Aktivator EM4. Dosis penggunaan Aktivator EM4 yaitu 1 liter untuk 1 ton campuran bahan kompos atau setara dengan 1 ml aktivator untuk 1 kg bahan kompos dengan konsentrasi larutan aktivator 10 ml/liter air. Dalam membuat larutan Aktivator EM4, difermentasikan dengan cara melarutkan 1 liter aktivator ditambah dengan gula pasir 500 g dam 1 liter air, kemudian dimasukkan dalam tempat tertutup seperti botol air mineral dan didiamkan selama 2 – 3 hari. Setelah itu aktivator siap dipakai untuk proses dekomposisi pada blotong.

2. Tahap Pelaksanaan

Setelah bahan – bahan siap, pelaksanaan pengomposan dilakukan pada masing – masing perlakuan seperti pada gambar Lampiran 4.d :

a. Pengomposan dengan Aktivator EM4

1) Daun Gamal dipotong / dicacah kecil – kecil dengan ukuran ±2 cm.
2) Blotong dan daun Gamal dicampurkan sampai rata (dengan perbandingan 7:1), masing – masing yaitu 45 kg blotong dan 5 kg daun Gamal pada setiap ulangan.

air secukupnya kemudian disiramkan pada campuran blotong dan daun Gamal dengan kelembaban 30 – 40 %, kemudian diaduk – aduk sampai merata.

4) Setelah itu kering anginkan sebentar, dan masukan bahan kompos didalam karung sampai agak penuh.
5) Kemudian karung diikat rapat – rapat menggunakan tali.
6) Karung ditusuk-tusuk dengan obeng atau alat lainnya secara merata agar oksigen (udara segar) bisa masuk.
7) Karung yang telah dilubangi kemudian disimpan di tempat yang tidak kehujanan dan tidak terkena sinar matahari langsung.
8) Untuk ulangan 2 dan 3 dilakukan hal yang sama seperti pada langkah 1 s/d 7.
9) Seminggu sekali dilakukan pembalikan pada bahan kompos. Jika pada dua minggu tumpukan pertama, tumpukan bahan terlalu kering maka langkah 3 s/d 7 diulang kembali.
10) Dalam waktu empat minggu kompos sudah jadi dan siap dianalisis.

b. Pengomposan dengan Aktivator Stardec

1) Daun Gamal dipotong / dicacah kecil – kecil dengan ukuran ±2 cm.
2) Blotong dan daun Gamal dicampurkan sampai rata (dengan perbandingan 7:1), masing – masing yaitu 45 kg blotong dan 5 kg daun Gamal pada setiap ulangan.
3) Bubuk aktivator Stardec sebanyak 125 gram ditaburkan pada campuran

30 –40 %, kemudian diaduk – aduk sampai merata.

4) Setelah itu kering anginkan sebentar, dan masukan bahan kompos didalam karung sampai agak penuh
5) Kemudian karung diikat rapat – rapat menggunakan tali.
6) Karung ditusuk-tusuk dengan obeng atau alat lainnya secara merata agar oksigen (udara segar) bisa masuk.
7) Untuk ulangan 2 dan 3 dilakukan hal yang sama seperti pada langkah 1 s/d 7.
8) Karung yang telah dilubangi kemudian disimpan di tempat yang tidak kehujanan dan tidak terkena sinar matahari langsung.
9) Satu minggu sekali dilakukan pembalikan pada bahan kompos. Dalam waktu empat minggu kompos sudah jadi dan siap dianalisis.

c. ***Pengomposan dengan Aktivator Kotoran Sapi***

1) Daun Gamal dipotong / dicacah kecil – kecil dengan ukuran ±2 cm.
2) Blotong dan daun Gamal dicampurkan sampai rata (dengan perbandingan 7:1) , masing – masing yaitu yaitu 45 kg blotong dan 5 kg daun Gamal pada setiap ulangan.
3) Ditambah kotoran sapi sebanyak 16,6 kg pada campuran blotong dan daun Gamal, kemudian disiramkan dengan kelembaban 30 – 40 %, kemudian diaduk – aduk sampai merata.
4) Setelah itu kering anginkan sebentar, dan masukan bahan kompos didalam karung sampai agak penuh

6) Karung ditusuk-tusuk dengan obeng atau alat lainnya secara merata agar oksigen (udara segar) bisa masuk.
7) Untuk ulangan 2 dan 3 dilakukan hal yang sama seperti pada langkah 1 s/d 7.
8) Karung yang telah dilubangi kemudian disimpan di tempat yang tidak kehujanan dan tidak terkena sinar matahari langsung.
9) Satu minggu sekali dilakukan pembalikan pada bahan kompos. Jika pada dua minggu tumpukan pertama, tumpukan bahan terlalu kering maka bahan disiram kembali dengan air secukupnya.
10) Dalam waktu empat minggu kompos sudah jadi dan siap dianalisis.

3. Tahap Pengamatan dan Analisis

a. Pengamatan Harian

Pengamatan yang dilakukan setiap hari adalah pengamatan suhu pada bahan kompos. Pengamatan temperatur pada bahan kompos dilakukan dengan cara menancapkan *thermometer* ke dalam lapisan bahan kompos pada tiga titik yang berbeda (atas,tengah, dan bawah) setiap perlakuan dan setiap ulangannya. Cara pengambilan sampel pada kompos tersaji pada Lampiran II.b.

b. Pengamatan Per Tiga Hari

Pengamatan per tiga hari dilakukan dari minggu pertama sampai pada minggu keempat. Pengamatan yang dilakukan adalah pengamatan warna, dan kandungan serat tingkat kematangan bahan kompos.

Pengamatan warna pada bahan kompos dilakukan dengan cara mengambil

munsell dengan jari. Kemudian warna tanah tersebut dibandingkan dan dicocokan dengan warna-warna yang terdapat dalam lembaran buku *Munsell Soil Color Chart*. Setelah dicocokan, dicatat satuan/kode yang terdapat dalam lembaran kerja yaitu kilapan (*Hue*), nilai (*Volue*) dan kroma (*Chrome*).

Penetapan kandungan serat/ tingkat kematangan secara fisik pada bahan organik yang dikomposkan dilakukan dengan cara berikut : Mengambil segenggam bahan kompos kemudian diperas dengan telapak tangan secara pelan-pelan, kemudian dilihat sisa-sisa serat yang tertinggal dalam telapak tangan. Kriteria kematangan kompos secara fisik dibagi menjadi tiga jenis, yaitu:

1) Fibrik

   kandungan serat yang tertinggal dalam telapak tangan setelah pemerasan adalah tiga perempat bagian atau lebih (≥ ¾ atau ≥ 75%).

2) Hemik

   kandungan serat yang tertinggal dalam telapak tangan setelah pemerasan adalah antara kurang dari tiga perempat sampai seperempat bagian atau lebih (<3/4 - ≥ ¼ atau 75% - ≥25%).

3) Saprik

   kandungan serat yang tertinggal dalam telapak tangan setelah pemerasan adalah kurang dari seperempat bagian (<1/4 atau <25%).

c. *Pengamatan Mingguan*

Pengamatan mingguan dilakukan setiap tujuh hari sekali yaitu

dilakukan adalah uji mikrobiologi, kadar air, asam total, dan perubahan pH pada bahan kompos.

1) Mikrobiologi (Jamur dan Bakteri)

Pengamatan mikrobiologi jamur dan bakteri pada bahan kompos dilakukan seperti pada analisis bahan dasar (blotong) yang sebelumnya telah dilaksanakan pada masing – masing perlakuan dan ulangan bahan kompos.

2) Kadar Air (AOAC 1984)

Pengukuran kadar air bahan kompos dilakukan seperti pada analisis bahan dasar (blotong) yang sebelumnya telah dilaksanakan pada masing – masing perlakuan dan ulangan bahan kompos.

3) Asam total (AOAC 1984)

Total asam ditentukan dengan metode titrasi. Sebanyak 10 g sampel dimasukkan ke dalam labu takar 250 ml dan dilarutkan sampai tanda tera dengan akuades, lalu disaring vakum dengan kertas Whatman No.1. Filtrat yang diperoleh sebanyak 25 ml ditetesi dengan indikator *fenolftalein* (PP 1%) sebanyak 2-3 tetes dan dititrasi dengan larutan NaOH 0,1 N sampai terbentuk warna merah muda yang stabil. Standarisasi NaOH menggunakan asam oksalat sebagai larutan baku.

4) Pengukuran pH (AOAC 1995)

Pengukuran derajat keasaman menggunakan alat pH meter. Sebelum digunakan, alat distandarisasi dahulu dengan menggunakan larutan

kompos pada masing – masing perlakuan dan ulangan dalam cepuk kemudian ditambah 25 ml aquades. Setelah itu, cepuk ditutup dan dikocok selama 10 menit. Larutan didiamkan sampai mengendap selama 15 menit. Selanjutnya elektroda pH meter dicelupkan ke dalam sampel, kemudian dilakukan pembacaan pH sampel setelah dicapai nilai yang konstan.

d. Analisis Hasil (Akhir)

Setelah minggu keempat pembuatan kompos, pengambilan sampel kompos blotong dari masing – masing perlakuan dan ulangan dilakukan dengan cara mengambil sampel dari beberapa titik, yaitu pada bagian atas, tengah dan bawah kompos. Analisis akhir pada hasil pengomposan yaitu analisis kadar karbon (C), bahan organik (BO), kadar nitrogen (N) serta C/N rasio. Analisis dilakukan seperti pada analisis bahan dasar awal sebelum pelaksanaan pengomposan. Data pengamatan yang diperoleh kemudian dianalisis untuk melihat perbedaan diantara perlakuan.

e. Uji Kematangan Kompos pada Perkecambahan

Untuk menguji kematangan kompos pada masing – masing aktivator maka dilakukan uji perkecambahan pada benih jagung, dan kacang hijau disetiap perlakuan dan ulangannya.

Sebelum pengujian, benih direndam dalam larutan garam terlebih dahulu, kemudian diambil biji yang tenggelam. Pengujian dilakukan dengan cara meletakan pada bak *steroform* yang telah diisi masing – masing kompos sebagai media. Setiap bak diletakkan masing – masing 20 benih. Pada saat

basah. Pengujian dilakukan selama 7 hari dengan menghitung persentase daya berkecambah pada masing – masing benih. Rancangan uji perkecambahan tersaji pada Lampiran II.c.

E. Parameter yang Diamati

Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi pengamatan perubahan mikrobiologi, perubabahan fisik, dan perubahan kimia selama proses dekomposisi serta uji kematangan kompos pada perkecambahan.

1. Pengamatan mikrobiologi selama proses dekomposisi

Maksud dari pengujian mikrobiologis adalah guna mengetahui dinamika aktivitas populasi mikrobia selama proses dekomposisi. Pengamatan mikrobiologi dilakukan dengan metode *total plate count – surface platting* untuk menghitung jumlah total mikroorganisme jamur dan bakteri selama dekomposisi. Pengamatan dilakukan pada masing – masing medium.

a. Bakteri pada medium *Nutrient Agar* (NA)

b. Jamur pada medium *Potato Dextrose Agar* (PDA)

Variabel yang diamati adalah jumlah *yeast* dari masing-masing perlakuan. Metode perhitungan jumlah *mikroba* dengan menggunakan metode *plate count* pada medium NA dan PDA dengan seri pengenceran 10^{-6}, 10^{-7}, 10^{-8} dengan memenuhi beberapa syarat :

a. Jumlah koloni tiap cawan petri antara 30-300 koloni (CFU /ml)

b. Tidak ada koloni yang menutup lebih besar dari setengah luas cawan *(spreader)* perbandingan jumlah koloni dari pengenceran berturut-turut

sama atau lebih kecil dari 2 maka hasilnya dirata-rata, dan jika lebih besar dari 2 maka yang dipakai adalah jumlah koloni dari hasil pengenceran sebelumnya.

c. Jika ulangan telah memenuhi syarat maka hasilnya dirata-rata.

2. Pengamatan perubahan fisik selama proses dekomposisi

Perubahan fisik pada proses dekomposisi blotong yang diamati, yaitu:

a. Suhu

Suhu adalah salah satu indikator kunci di dalam pembuatan kompos karena berhubungan dengan jenis mikroorganisme yang terlibat. Pengamatan perubahan temperatur ini digunakan untuk melihat kerja dan aktivitas mikroorganisme selama pengomposan. Pengukuran temperatur dilakukan setiap hari selama proses pengomposan menggunakan alat *thermometer* derajat Celcius (^{o}C) dengan melihat skala yang ditunjuk pada alat tersebut.

b. Perubahan kandungan serat / kematangan kompos.

Kompos yang telah matang akan terasa lunak ketika dihancurkan. Bentuk kompos masih menyerupai bahan asalnya, dan ketika diremas-remas akan mudah hancur (remah). Pengamatan kematangan kompos secara fisik dilakukan dengan cara meremas bahan kompos. Tingkat kematangan/ pelapukan bahan organik dibedakan berdasarkan tingkat dekomposisi dari bahan (serat) tanaman asalnya. Ketiga macam tingkat kematangan tersebut adalah : Fibrik (serat $\geq$ 75%), Hemik (serat <75% - $\geq$ 25%), dan Saprik (serat <25%). Tingkat kematangan kompos secara fisik diamati tiap tiga hari sekali

c. Perubahan warna

Cara lain untuk mendukung penggolongan tingkat kematangan/ pelapukan bahan organik yang dikomposkan tersebut adalah dengan memperhatikan warnanya. Kompos yang sudah jadi biasanya berwarna coklat kehitaman. Pengamatan perubahan warna kompos menggunakan *Munsell Soil Color Chart*. Warna dinyatakandalam tiga satuan, yaitu kilap (*Hue*), nilai (*Value*), dan kroma (*Chorma*). Menurut nama yang tercantum dalam jalur yang bersangkutan kilap berhubungan dengan panjang gelombang cahaya, nilai berhubungan dengan keberhasilan warna dam kroma adalah kemurnian relative dari spectrum warna. Jenis Fibrik akan memperlihatkan warna hitam muda (agak terang), kemudian disusul Hemik dengan warna hitam agak gelap dan seterusnya Saprik berwarna hitam gelap. Perubahan warna diamati setelah kompos berumur satu minggu, dengan pengamatan tiap tiga hari sekali sampai dengan minggu ke empat.

d. Kadar Air (%)

Besarnya kadar air pada bahan kompos dinyatakan dalam basis basah dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{x\ (y-a)}{x} \times 100\ \%$$

Keterangan:

a = berat cawan kosong (g)
x = berat sampel (g).
y = berat cawan + tanah kering (g)

3. Pengamatan perubahan kimia selama proses pekomposisi

Parameter perubahan kimia yang diamati selama proses dekomposisi

a. *Tingkat Keasaman (pH)*

Pengamatan pH berfungsi sebagai indikator proses dekomposisi kompos blotong pada berbagai aktivator. Mikroba kompos akan bekerja pada keadaan pH netral sampai sedikit masam, dengan kisaran pH antara 5,5 sampai 8. Tingkat keasaman (pH) dalam pengomposan diukur menggunakan pH meter.

b. Total Asam Tertitrasi

Persentase total asam tertitrasi dimaksudkan untuk mengetahui jumlah asam yang dihasilkan dalam proses dekomposisi blotong dari berbagai aktivator. Asam adalah bentuk lain dari hasil proses dekomposisi dari suatu biomassa. Pada proses dekomposisi, asam terbentuk bersamaan dengan proses dekomposisi. Pengamatan dilakukan satiap hari selama 3 hari dengan menggunakan metode titrasi NaOH. Untuk menghitung kadar asam tertitrasi menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Total Asam Tertitrasi (ml NaOH 0,1 N/100 g)} = \frac{V \times N \times FP \times 100}{0{,}1 \times A}$$

Keterangan :
V = volume NaOH yang digunakan (ml)
N = normalitas NaOH yang sesungguhnya (N)
FP = faktor pengenceran
A = berat sampel (g)

c. Kadar C dan BO total (%)

Kandungan BO dianalisis dengan metode Walkey dan Black, pengujian kadar BO dan C total dilakukan sebelum penelitian / prapenelitian pada blotong dan setelah penelitian pada kompos blotong menggunakan rumus sebagai berikut:

Kadar C (%) $= \frac{(B-A) \times nFeSO4 \times 3}{\frac{100}{100+KL} \times \text{berat tanah (mg)}} \times 10 \times \frac{100}{77} \times 100\%$

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

Keterangan:

A = banyaknya $FeSO_4$, yang digunakan dalam titrasi baku (dengan sampel blotong)

B = banyaknya $FeSO_4$, yang digunakan dalam titrasi blanko (tanpa sampel blotong)

$\frac{100}{77}$ = nisbah ketelitian antara metode volumetris dan oksidimetris

$\frac{100}{58}$ = kadar rata – rata unsur C dalam bahan organik

angka 3 berasal dari 1 ml $K_2Cr_2O_7$ 1N = 3 gram

d. Kadar N total (%)

Kandungan N total blotong dianalisis dengan metode Kjeldhal, pengujian dilakukan sebelum penelitian / prapenelitian pada blotong dan setelah penelitian pada kompos blotong menggunakan rumus sebagai berikut:

Kadar N (%) $= \frac{(B-A)\ x\ nNaOH\ x\ 14}{\frac{100}{100+KL}.\ berat\ sampel\ (mg)} \times 100\%$

Keterangan:

A = banyaknya NaOH 0,1 N, yang digunakan dalam titrasi baku

B = banyaknya $FeSO_4$, yang digunakan dalam titrasi blanko

KL= kadar lengas contoh tanah yang digunakan

4. Uji kematangan kompos pada perkecambahan

Untuk menguji kematangan kompos pada masing – masing aktivator maka dilakukan uji perkecambahan. Apabila kompos telah matang, maka benih jagung dan kacang hijau yang dikecambahkan pada media akan berkecambah dalam beberapa hari. Benih yang berkecambah dihitung mulai pada hari ke-1 sampai dengan hari ke-7. Kemudian dibandingkan jumlah kecambah yang tumbuh

Kompos yang matang dan stabil ditunjukkan oleh banyaknya benih yang berkecambah.

Untuk mengetahui daya berkecambah suatu benih, dapat dihitung manggunakan rumus sebagai berikut :

$$DB\ (\%) = \frac{\sum KN\ 1 + \sum KN\ 2 \ldots\ldots + \sum KN\ 7}{\sum BT} x100\%$$

Keterangan:

DB = Daya berkecambah benih
$\sum$ KN 1= Jumlah kecambah normal pada pengamatan hari pertama
$\sum$ KN 2= Jumlah kecambah normal pada pengamatan hari kedua
$\sum$ KN 7= Jumlah kecambah normal pada pengamatan hari ketujuh
$\sum$ BT = Jumlah benih yang disemai

F. Analisis Data

Aktivitas 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 dilakukan uji lanjut dengan menggunakan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT).