

## BAB III METODE PENELITIAN

### A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di laboratorium Ekologi FMIPA Universitas Diponegoro; analisis fisik dan khemis dilakukan di laboratorium Kimia dan Biokimia Fakultas Teknik Pertanian Universitas Gadjah Mada. Waktu penelitian dilakukan pada bulan Nopember 2001 sampai dengan Februari 2002.

### B. Alat dan Bahan

#### 1. Alat

Kain, neraca analitis dial-O-gram OHAUS (skala 0,1gr) dan sartorius digital (skala  $10^{-4}$  gr), jam, mistar, pisau, cetok, botol reaktor, termometer, gelas beker 500 ml dan 1000 ml, hot plate-stirer, gelas ukur, batang pengaduk, sendok, pH meter tanah, higrometer-termometer, seperangkat labu kjedahl, desicator dan oven.

#### 2. Bahan

Limbah padat janggolan, gula pasir, air atau aquadest, solusi EM4, bahan-bahan untuk analisis nitrogen total dan bahan-bahan untuk analisis karbon total.

### C. Cara Penelitian

#### 1. Preparasi Sampel Penelitian

##### 1.1. Preparasi Limbah Padat Janggolan

Limbah padat janggolan umumnya berupa campuran batang, ranting dan daun. Limbah padat janggolan tersebut dikumpulkan lalu dipotong-potong dengan ukuran  $\pm 2 - 4$ cm. Batang tidak digunakan dalam proses pengomposan.

## 1.2. Pembuatan Larutan Stok

Larutan stok merupakan campuran larutan EM4 dengan air dan molase atau gula pasir dengan perbandingan volum 1 : 1 : 100 vv/v (Anonim, 1997). Larutan gula pasir dibuat dengan melarutkan gula pasir dengan air 1 : 1 b/v. Didalam penelitian, dibuat larutan stok dengan tiga macam taraf yang berbeda : larutan stok 0,5 : 0,5 : 100 vv/v yaitu larutan stok dengan EM 0,5 ml, larutan gula 0,5 ml dilarutkan dalam 100 ml air ; larutan stok 1 : 1 : 100 vv/v yaitu larutan stok dengan EM 1 ml, larutan gula 1 ml dilarutkan dalam 100 ml air ; dan larutan stok 1,5 : 1,5 : 100 vv/v yaitu larutan stok dengan EM 1,5 ml, larutan gula 1,5 ml dilarutkan dalam 100 ml air

## 1.3. Penambahan Volum Larutan Stok ke Bahan

Pemberian sejumlah volum larutan stok ekivalen dengan massa limbah padat janggelan yang sudah diketahui sebagai kondisi untuk mencapai kadar air yang ideal. Bahan diberi larutan stok sebanyak 40 ml. Volum stok tersebut memenuhi *squeeze test*, yaitu apabila adonan diremas dengan tangan hanya ada sedikit tetesan air (Anonim, 1998).

## 2. Pembuatan Kompos Limbah Padat Janggelan dan Perlakuan

Limbah padat janggelan, masing-masing diberikan larutan stok dengan berbagai taraf yaitu W1=0,5:0,5:100 vv/v, W2=1:1:100 vv/v, W3=1,5:1,5:100 vv/v dan kontrol=0:0:100 vv/v. Adonan diaduk dan diperhatikan kandungan air dengan dilakukan *squeeze test*. Adonan sebanyak 500gr diletakkan dalam botol reaktor lalu ditaruh di dalam bak porselin yang datar, ditutup dengan kain dan disusun secara acak. Penutupan kain dan penempatan di dalam bak mempunyai maksud untuk menjaga suhu konstan (Baon, 1994). Setiap 12 jam sekali adonan tersebut ditera pH, berat basah dan suhu dengan agitasi yang dilakukan setiap 48 jam. Agitasi dilakukan

untuk menurunkan suhu adonan (Anonim, 1997 ; Baon, 1994). Agitasi dan pengukuran pH, berat basah dan suhu dilakukan sampai adonan mengalami maturasi atau telah terbentuk kompos.

### **3. Parameter dan Analisis**

#### **3.1. Parameter Kualitas Fisik**

##### **3.1.1. Berat Spesifik**

Berat spesifik digunakan untuk menaksir total massa dan volum limbah yang telah terolah, terbentuk dari aktifitas dan terdapat dalam kontainer (satuan berat bahan per volum) (Tchobanoglous *et. al.*, 1993). Menurut Ghildyal dan Tripathi (1987) berat spesifik atau *bulk density* ( $\rho$ ) didefinisikan sebagai berat per unit volum, dimana nilai berat berupa berat kering bahan dan nilai volum berupa volum bahan (volum bahan basah dan volum bahan kering). Analisis dilakukan dengan memasukkan bahan kedalam gelas beker dengan volum tertentu. Bahan dikeringkan dengan oven pada suhu 105°C sampai didapat berat yang konstan. Berat yang konstan merupakan berat kering bahan (Ghildyal dan Tripathi, 1987).

##### **3.1.2. Kekerasan**

Kekerasan merupakan bagian dari tekstur bahan. Analisis kekerasan menggunakan metode sensoris yang kemudian ditera dalam skala penilaian (Kramer dan Twigg, 1966). Analisis kekerasan dilaksanakan dengan panelis tak terlatih sebanyak 40 orang. Preparasi sampel disajikan secara seragam (bentuk, volum dan massa).

Penyajian sampel diacak, lalu panelis memberikan penilaian terhadap sampel dengan mengisi kuesioner dengan skala penilaian dari sangat keras sampai lunak (5 skala penilaian) dalam skala numerik berdasarkan hasil sensorisnya.

Skala nilai : 1 = Sangat keras, ranting dan daun keras  
 2 = Keras, ranting keras dan daun lunak  
 3 = Sedang, ranting lunak dan daun lunak  
 4 = Lunak, ranting lunak dan daun hancur  
 5 = Sangat lunak, ranting dan daun hancuran

## 3.2. Parameter Kualitas Khemis

### 3.2.1. pH

Nilai pH merupakan aktifitas ion H dalam bahan. Sampel diukur dengan pH meter tanah dengan memasukkan probe kedalam bahan yang diukur. Skala didapat dari jarum penara yang berhenti bergerak.

### 3.2.2. Karbon Total

Karbon Total adalah jumlah total kandungan karbon yang terdapat didalam bahan (APHA, 1981). Analisis dilakukan dengan metode Walkey dan Black dan dihitung dengan metode Dennstedt (analisis kuantitatif volumetris oxydimetris) (Anonim, 1978).

### 3.2.3. Nitrogen Total

Nitrogen Total adalah jumlah total kandungan nitrogen yang terdapat didalam bahan (APHA, 1981). Sampel diekstrak dengan metode Kjeldahl dan dianalisis dengan metode volumetri (APHA, 1981).

### 3.2.4. Nisbah C/N

Nisbah C/N digunakan untuk mengetahui ketersediaan karbon (termasuk lignin) terhadap nisbah total nitrogen dalam pengomposan (Anonim, 1998 ; Norrie dan Fierro, 1998). Analisis dilakukan dengan membagi nilai  $C_{total}$  dengan  $N_{total}$  dalam bentuk nisbah perbandingan (Norrie dan Fierro, 1998).

### 3.3. Parameter Waktu Pengomposan

Waktu pengomposan merupakan waktu yang dibutuhkan untuk mendekomposisi limbah menjadi produk pupuk kompos (Miller, 1992). Analisis waktu pengomposan dilakukan dengan mengukur waktu awal dari pemberian berbagai taraf uji larutan stok pada limbah padat janggolan sampai berhenti pada fase maturasi berupa bokashi atau pupuk kompos sebagai waktu akhir (Miller, 1992).

### 3.4. Analisis

#### 3.4.1. Analisis Proses Pengomposan Limbah Padat Janggolan

- Suhu (dalam °C)
- Berat basah (dalam gr berat basah / bb)
- pH
- Waktu pengomposan (jam)

#### 3.4.2. Analisis Limbah Padat Janggolan dan Kompos

##### A. Analisis Limbah Padat Janggolan

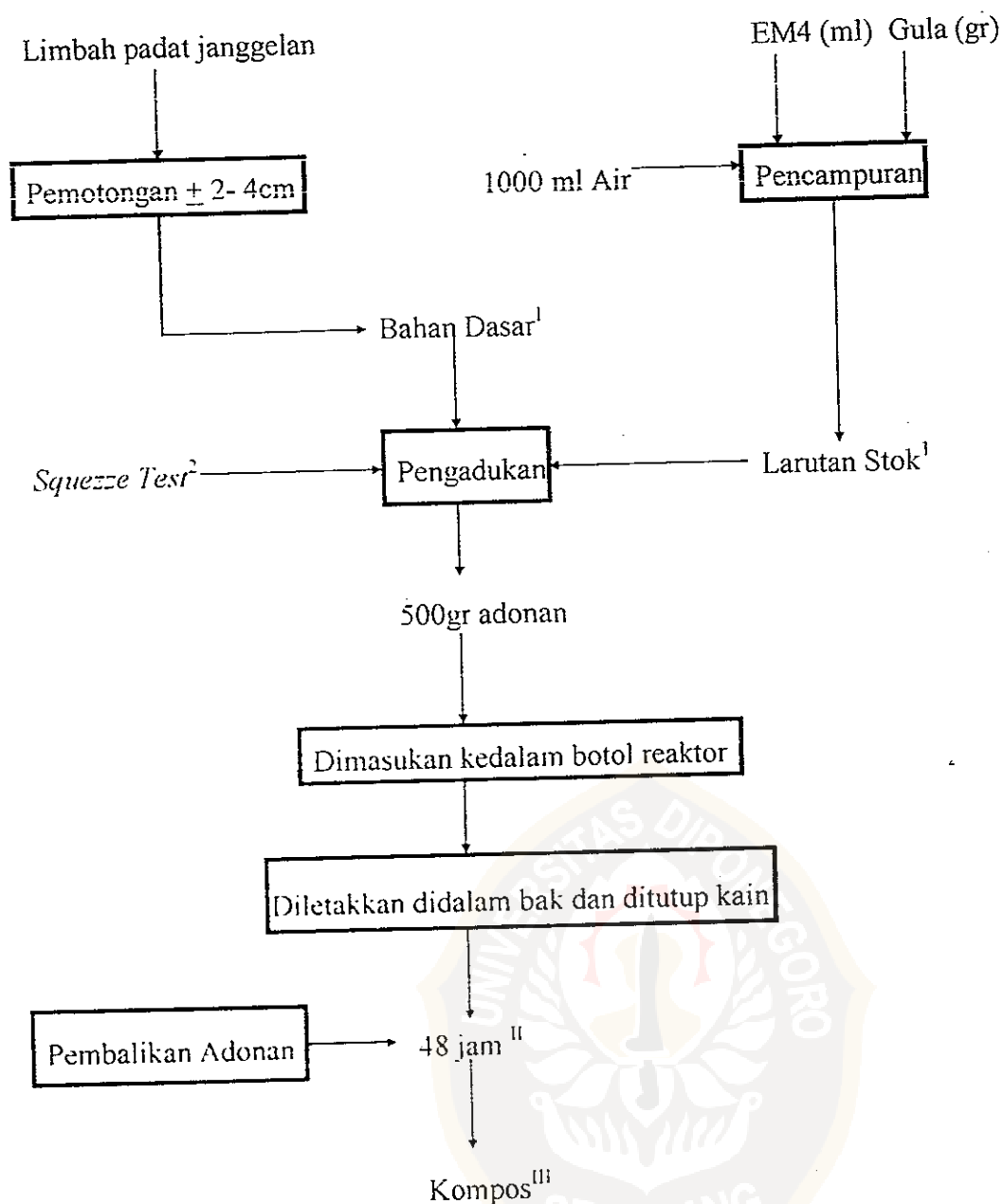
- Analisis parameter fisik (kekerasan dan berat spesifik (dalam  $\text{Kgm}^{-3}$ ))
- Analisis parameter khemis (pH, C total (dalam % berat kering / bk), N total (dalam % berat kering / bk) dan nisbah C/N).

##### B. Analisis kompos

- Analisis parameter fisik (kekerasan dan berat spesifik (dalam  $\text{Kgm}^{-3}$ ))
- Analisis parameter khemis (pH, C total (dalam % berat kering / bk), N total (dalam % berat kering / bk) dan nisbah C/N).

### 4. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan rancangan acak lengkap (RAL), 4 perlakuan taraf EM dan 3 ulangan penelitian. Pengaruh perlakuan dianalisis dengan ANOVA, perhitungan dilanjutkan dengan Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada tingkat uji 5% (Gomez dan Gomez, 1976).



Gambar 6. Diagram penelitian

Ket :

- I. Analisis Bahan Dasar (fisik dan khemis)
- II. Analisis Proses Dekomposisi Limbah Padat Janggelan (setiap 12 jam)
- III. Analisis Kompos (fisik dan khemis)
  1. Larutan Stok :  $W1=0,5:0,5$ ;  $W2=1:1$ ;  $W3=1,5:1,5$  ; Kontrol=0:0 (EM:gula) (v/v)
  2. Volum larutan stok dalam penelitian = 40 ml berdasar *Squeeze Test*.