



## **LAPORAN PENELITIAN**

### **ANALISIS MACAM DAN KETEBALAN LIMBAH ORGANIK UNTUK BUDIDAYA CACING TANAH**

**Oleh : Drs. Suwardjono**

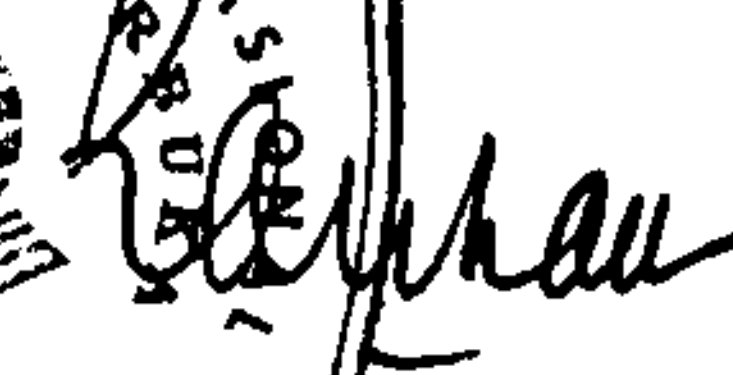
**LEMBAGA PENELITIAN – UNIVERSITAS TERBUKA  
2000**

**LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN  
LAPORAN PENELITIAN LEMBAGA PENELITIAN – UT**

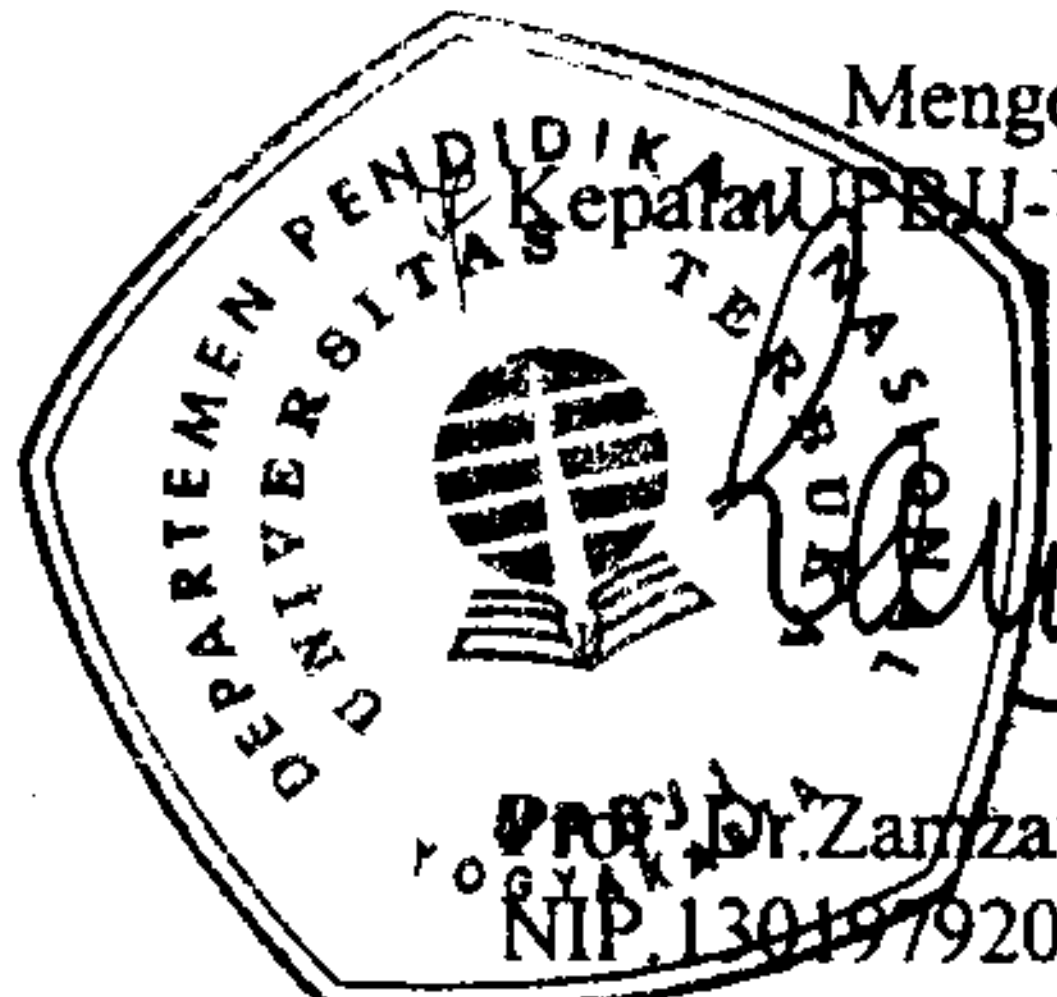
<b>1. a. Judul Penelitian</b>	<b>: ANALISIS MACAM DAN KETEBALAN LIMBAH ORGANIK UNTUK BUDIDAYA CACING TANAH</b>
<b>b. Macam Penelitian</b>	<b>: Eksperimen</b>
<b>2. Kepala Penelitian</b>	
a. Nama	: Drs. Suwardjono
b. NIP	: 130354490
c. Pangkat/Gol	: Penata Tk. I /III/ d
d. Jabatan	: Lektor Madya
e. Fakultas/Jurusan	: FKIP/MIPA
f. Unit Kerja	: UPBJJ- UT Yogyakarta
g. Bidang Ilmu	: Biologi
<b>3. Jumlah Tim Peneliti</b>	:
<b>4. Jangka Waktu Penelitian</b>	: 4 bulan
<b>5. Biaya</b>	: Rp. 2.932.000,-
<b>6. Sumber Biaya</b>	: PSI Lembaga Penelitian.UT

Yogyakarta,

Mengetahui  
Kepala UPBJJ-UT Yogyakarta



Dr. Zamzawi Soejoeti  
NIP. 130197920

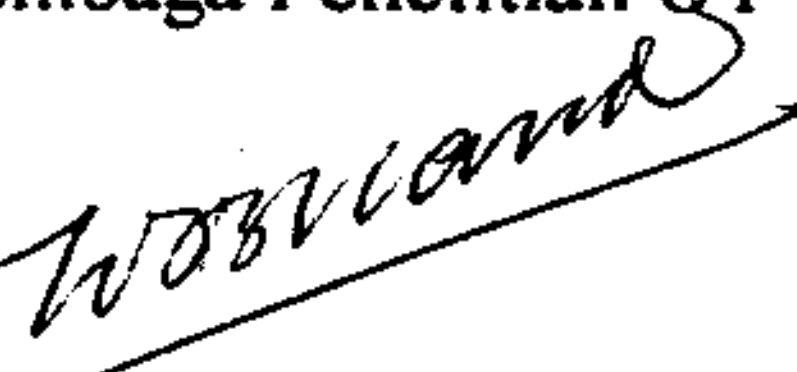


Peneliti



Drs. Suwardjono  
NIP. 130354490

Mengetahui  
Ketua Lembaga Penelitian UT



WBP. Simanjuntak, M.Ed, Ph.D  
NIP. 130212017

Menyetujui  
Kepala PSI. UT



Dr. Tian Belawati  
NIP. 131569974

## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah saya panjatkan kehadiran Allah Subhanahu watangala yang telah melimpahkan rahmat serta hidayahNya, sehingga penelitian ini dapat terselesaikan seperti wujudnya yang ada sekarang ini.

Penelitian ini dimungkinkan terlaksana karena bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini saya ucapkan terima kasih kepada Kepala PSI Jakarta yang telah memberikan kesempatan dan dana untuk melaksanakan ini. Kepada teman setia saya yang telah mendorong dan menyemangati diri saya untuk berkarya, dengan sangat saya ucapkan terima kasih. Kepada semua pihak yang telah memberikan data pada penelitian ini, saya berterima kasih yang sedalam-dalamnya.

Saya menyadari bahwa hasil penelitian ini masih jauh dari sempurna, banyak kekurangan yang disebabkan oleh kurangnya kemampuan dan luasnya bacaan kami. Untuk itu, kami menerima kritik dan saran yang membangu demi adanya peningkatan untuk masa yang akan datang.

Akhirnya saya serahkan penelitian ini bagi yang berkepentingan, dengan harapan ada manfaatnya.

Peneliti

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN IDENTITAS .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI .....	v
ABSTRAK .....	vi
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah .....	3
C. Tujuan Penelitian .....	4
D. Manfaat Penelitian .....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....	5
A. Cacing Tanah Lokal Merah Species Epigeik .....	5
B. Cacing Tanah dan Bahan Organik .....	6
C. Budidaya Cacing Tanah Lokal .....	7
BAB III. METODE PENELITIAN .....	9
A. Tempat dan Waktu .....	9
B. Bahan dan Alat .....	9
C. Variabel Yang Diteliti .....	9
D. Populasi dan Sampel .....	9
E. Rancangan Percobaan .....	10
F. Prosedur Percobaan .....	10
G. Pengumpulan Data .....	11
H. Analisis Data .....	11

<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	12
<b>A. Hasil Penelitian</b> .....	12
<b>B. Pembahasan</b> .....	13
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	17
<b>A. Kesimpulan</b> .....	17
<b>B. Saran</b> .....	18
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	19
<b>LAMPIRAN</b> .....	20

**ABSTRAK**  
**ANALISIS MACAM DAN KETEBALAN LIMBAH ORGANIK**  
**UNTUK BIDIDAYA CACING TANAH**

SUWARDJONO

Cacing tanah merupakan salah satu kelompok organisme tanah yang mempunyai peranan penting dalam dunia pertanian. Sasaran dalam penelitian ini adalah untuk mempelajari berbagai macam limbah organik dan ketebalannya untuk budidaya cacing tanah spesies epigeik di Daerah Istimewa Yogyakarta.

Jenis cacing tanah epigeik diperoleh dari lingkungan yang ada di Daerah Istimewa Yogyakarta. Bahan organik diambil dari lingkungan rumah tangga, pasar, peternakan sapi, dan Kebun Binatang Gembira Loka. Dua puluh lima gram cacing tanah dimasukkan dalam bak-bak plastik ukuran 40 x 30 x 15 cm yang berisi limbah rumah tangga, sampah pasar, kotoran sapi, dan limbah Kebun Binatang Gembira Loka, dengan ketebalan 5 cm, 10 cm, 15 cm, dan 20 cm. Seluruhnya ada 48 unit perlakuan. Hasil akhir yang diukur adalah biomassa cacing tanah setelah dua bulan.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa macam-macam limbah organik sangat menentukan pertumbuhan biomassa cacing tanah. Demikian juga ketebalan medium dan interaksi antara macam limbah organik dan ketebalannya. Untuk limbah kotoran sapi, semakin tebal ( 5, 10, 15, 20 ) cm, pertumbuhannya cenderung semakin baik, pada ketebalan 20 cm memberi pengaruh terbaik bagi pertumbuhan biomassa yaitu 54,80 gram. Sementara untuk limbah yang lain, macam limbah belum berbanding lurus dengan ketebalannya dalam mendukung pertumbuhan biomassa cacing tanah.



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Cacing tanah merah spesies epigeik merupakan jenis cacing tanah yang mudah dijumpai, bisa hidup di tempat pembuangan sampah yang masih baru, atau di tempat-tempat yang kandungan bahan organiknya tinggi tetapi lembab keadaannya (Yulipriyanto dkk. 1995). Cacing tanah ini di luar negeri misalnya Filipina dikenal dengan cacing merah yang termasuk dalam genus *Pheretima* (Anonim, 1982), banyak digunakan sebagai umpan mengail ikan, bahan makanan atau kegunaan lain seperti kosmetika atau makanan ayam jantan yang disabung.

Pemanfaatan cacing tanah lokal merah di Indonesia masih terbatas walaupun sebenarnya merupakan sumberdaya baru yang bernilai ekonomi tinggi, apabila sudah ada pemanfaatan misalnya untuk makanan ternak hal ini sering bukan karena disengaja tetapi untuk sambil lalu saja. Hasil penelitian Yulipriyanto (1993) menunjukkan bahwa cacing tanah merah spesies epigeik lokal Bogor mampu menjadi *decomposer* limbah organik sampah kota dan kotoran hewan Taman Safari Indonesia (TSI). Disamping itu ketahanannya terhadap kondisi yang kurang menguntungkan, sehingga bila diinginkan biomasnya, cacing tanah lokal mempunyai harapan yang cerah. Penemuan tentang potensi cacing tanah merah lokal spesies epigeik di Daerah Istimewa Yogyakarta juga memberi harapan yang baik karena jenis cacing ini dapat merombak berbagai limbah organik

dalam waktu yang relatif singkat yaitu antara 21-30 hari (Yulipriyanto, dkk, 1995). Namun demikian, beberapa kendala masih dihadapi dalam pengadaan cacing tanah lokal merah spesies epigeik ini.

Pada musim penghujan, cacing merah mudah ditemukan yaitu pada tempat-tempat pembuangan sampah, di atas permukaan tanah, akan tetapi pada musim kemarau sulit sekali menemukan cacing tanah. Berhubung dalam pengelolaan limbah organik menggunakan cacing tanah merah ini berlangsung sepanjang tahun maka bila pengadaan cacing tanah terganggu, proses pekerjaan pengelolaannya juga tersendat-sendat. Oleh sebab itu perlu dipikirkan pengadaan cacing tanah merah spesies epigeik ini melalui tindakan budidaya.

Budidaya cacing tanah memerlukan berbagai prasarana dan sarana yang memadai, diantaranya faktor media untuk tempat hidup dan sekaligus makanannya (Gaddie dan Douglass, 1977). Pada umumnya yang menjadi makanan adalah bahan organik seperti kotoran hewan, limbah rumah tangga, limbah rumah makan, isi rumen dan bahan-bahan lain berupa suplemen khusus seperti antibiotik atau vitamin (Sapto Yoga Yuwono, 1995). Hasil penelitian Yulipriyanto (1993) dan Yulipriyanto dkk (1995), menunjukkan hampir semua limbah kotoran hewan dapat digunakan sebagai media hidup cacing tanah merah terutama kotoran sapi. Bahkan limbah pabrik accu dan sampah kota dapat diolah oleh cacing tanah sehingga tidak mencemari lagi (Rini Dyah Permini, 1993; Heru Basuki, 1996). Akan tetapi hasil temuan ini dalam rangka uji kemampuan mendekomposisikan limbah organik.



dalam waktu yang relatif singkat yaitu antara 21-30 hari (Yulipriyanto, dkk, 1995). Namun demikian, beberapa kendala masih dihadapi dalam pengadaan cacing tanah lokal merah spesies epigeik ini.

Pada musim penghujan, cacing merah mudah ditemukan yaitu pada tempat-tempat pembuangan sampah, di atas permukaan tanah, akan tetapi pada musim kemarau sulit sekali menemukan cacing tanah. Berhubung dalam pengelolaan limbah organik menggunakan cacing tanah merah ini berlangsung sepanjang tahun maka bila pengadaan cacing tanah terganggu, proses pekerjaan pengelolaannya juga tersendat-sendat. Oleh sebab itu perlu dipikirkan pengadaan cacing tanah merah spesies epigeik ini melalui tindakan budidaya.

Budidaya cacing tanah memerlukan berbagai prasarana dan sarana yang memadai, diantaranya faktor media untuk tempat hidup dan sekaligus makanannya (Gaddie dan Douglass, 1977). Pada umumnya yang menjadi makanan adalah bahan organik seperti kotoran hewan, limbah rumah tangga, limbah rumah makan, isi rumen dan bahan-bahan lain berupa suplemen khusus seperti antibiotik atau vitamin (Sapto Yoga Yuwono, 1995). Hasil penelitian Yulipriyanto (1993) dan Yulipriyanto dkk (1995), menunjukkan hampir semua limbah kotoran hewan dapat digunakan sebagai media hidup cacing tanah merah terutama kotoran sapi. Bahkan limbah pabrik accu dan sampah kota dapat diolah oleh cacing tanah sehingga tidak mencemari lagi (Rini Dyah Permini, 1993; Heru Basuki, 1996). Akan tetapi hasil temuan ini dalam rangka uji kemampuan mendekomposisikan limbah organik.

Sedangkan macam ukuran media dan komposisi yang ideal hingga saat ini belum ditemukan. Bila ada formulasi media untuk budidaya cacing tanah biasanya untuk jenis nonlokal seperti *Eisenia foetida* maupun *Lumbricus rubellus*, yang belum tentu cocok untuk cacing tanah merah di daerah tropis (Lee, 1985; Anonim, 1982; Anonim, 1986).

Di masyarakat kita terutama yang berada di Daerah Istimewa Yogyakarta banyak dijumpai usaha peternakan yang memproduksi limbah, khususnya peternakan sapi demikian pula usaha perikanan dan peternakan yang membutuhkan protein sebagai penyusun makanannya. Di samping itu beberapa tempat limbah organik dalam keadaan menumpuk, yang semestinya harus dikelola, dan dapat dijadikan kompos melalui bantuan cacing tanah merah. Dengan demikian sangat mendesak untuk dihidirkannya stasiun penghasil cacing tanah merah melalui budidaya di Daerah Istimewa Yogyakarta ini.

## B. Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang masalah maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

- a. Macam limbah organik apa saja yang cocok untuk budidaya cacing tanah merah lokal spesies epigeik ?
- b. Berapa ketebalan optimum bagi pertumbuhan cacing tanah merah spesies epigeik untuk keperluan budidayanya ?
- c. Apakah ada interaksi antara macam limbah organik yang digunakan sebagai medium dengan ketebalannya ?

### **C. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mencari macam media limbah organik yang paling sesuai bagi budidaya cacing tanah merah.
2. Mencari ketebalan media yang paling optimum bagi keberhasilan budidaya cacing tanah merah.
3. Mengetahui interaksi antara macam limbah organik yang digunakan sebagai medium dengan ketebalannya.

### **B. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat:

1. Menambah informasi tentang macam-macam media yang cocok untuk budidaya cacing tanah merah.
2. Memberi alternatif pada masyarakat yang ingin mencoba budidaya cacing tanah karena kendala mencari media yang cocok sudah dapat diatasi.
3. Membantu memecahkan masalah lingkungan hidup, sebab dengan budidaya cacing tanah, berbagai limbah organik yang digunakan didaur ulang sehingga tidak mengganggu lagi.
4. Sebagai masukan kepada pemegang kebijakan dalam sektor pengembangan budidaya cacing tanah.
5. Secara teori menambah wawasan pengembangan bioteknologi.
6. Bagi peneliti menambah ketrampilan dan pengetahuan tentang budidaya cacing tanah merah.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Cacing Tanah Lokal Merah Spesies Epigeik

##### 1. Habitat

Salah satu kemajuan ilmu pengetahuan yang dapat dirasakan saat ini adalah berkembang pesatnya bidang bioteknologi, tidak terkecuali bioteknologi cacing tanah. Bersamaan dengan munculnya bioteknologi cacing tanah, lahirlah pembagian cacing tanah berdasarkan klas-klasnya yaitu spesies epigeik, digeik dan endogeik (Hartenstein dan Bisesi, 1989). Cacing tanah kias epigeik dicirikan oleh habitatnya yang terletak di sekitar bahan organik yang masih baru, sehingga mudah ditemui di tempat-tempat yang bahan organiknya masih baru, seperti tempat pembuangan sampah (TPA) atau disekitar limbah kandang ternak.

##### 2. Karakteristik

Cacing tanah spesies ini, di Daerah Istimewa Yogyakarta bisa dijumpai dengan mudah yaitu warna merah, gerakannya lincah (mudah berpindah), jumlah segmen antara 94-161; diameter tubuh antara 1,38 - 2,69 mm dan warna merah keunguan (Yulipriyanto dkk, 1995). Menurut Edwards dan Lofty (1977) cacing tanah lokal termasuk dalam genus *Pheretima* demikian pula penggolongan menurut Gates dalam Yulipriyanto (1993). Biologi cacing tanah ini masih sangat sedikit dikemukakan, sedikit yang dapat diungkap bahwa



cacing tanah ini sangat rendah reproduksinya (Sihombing dkk dalam Yulipriyanto, 1993).

## **B. Cacing Tanah dan Bahan Organik**

Sebagian besar organisme yang termasuk sebagai cacing tanah menyukai bahan organik (Lee, 1985). Karena eratnya kaitan antara cacing tanah dan bahan organik, maka penggolongan cacing tanah ke dalam klas-klas juga didasarkan atas distribusi bahan organik. (Hartenstein dan Bisesi, 1989).

Dalam pengaruhnya terhadap distribusi dan dekomposisi bahan organik, cacing tanah dikelompokkan dalam tiga golongan yaitu: 1. kelompok yang hidup dari sisa-sisa jaringan tanaman, biasanya hidup, 2. kelompok pemakan bahan organik yang ada di permukaan, dan 3. kelompok cacing yang makan bahan organik yang ada di bawah permukaan tanah (geophagus) (Lee, 1985).

Kelompok pertama tidak membuat terowongan cacing, makanan berasal dari bahan organik dan anorganik, dan kotoran berupa bahan halus yang sedikit mengandung bahan organik. Kelompok kedua membuat dan hidup pada terowongan, memakan sisa-sisa tanaman dan bahan anorganik tanah, dan menghasilkan kotoran yang memperkaya tanah yang dideposisikan di permukaan tanah, bawah permukaan, maupun pada terowongan cacing. Kelompok ketiga makan dan hidup di permukaan, makanan terdiri dari campuran bahan organik dan bahan mineral tanah, kotoran mengandung bahan organik yang memperkaya tanah yang dideposisikan pada lobang terowongan

atau ruang lain.

Menurut Lee (1985) beberapa jenis cacing tanah khususnya yang didatangkan dari luar negeri seperti *Eisenia foetida* dan *Lumbricus rubellus* memang sudah dibudidayakan. Bahkan sangat mudah memeliharanya asal media yang digunakan cocok dengan yang dibutuhkan oleh cacing tanah. Beberapa limbah digunakan sebagai media adalah kotoran sapi, kotoran kambing, kotoran ayam, tetapi dari kesemuanya itu yang dianggap paling cocok adalah kotoran sapi.

Bagi cacing tanah lokal merah, yang umumnya dijumpai di permukaan tanah, sekitar pembuangan sampah penduduk bahan pokok makanannya tentu berasal dari limbah sisa-sisa makanan yang terikut dalam limbah organik yang terbang. Berhubung cacing tanah secara biologik tidak mempunyai gigi, maka pada tahap awal yang dikonsumsi adalah bahan cair, lama kelamaan dengan bantuan enzim dan mikroba pemecahan bahan organik padat akan dibantu oleh enzim (Anonim, 1982).

### **C. Budidaya Cacing Tanah Lokal Merah Spesies Epigeik**

Hingga saat ini pembudidayaan cacing tanah lokal merah belum ada, khususnya di Daerah Istimewa Yogyakarta. Indikator ini dapat dilihat oleh banyaknya permintaan akan cacing tanah lokal untuk tujuan penelitian. Pemeliharaan yang ada pada sebagian masyarakat dewasa ini belum melihat spesifikasi jenis, tetapi umum tentang cacing tanah lokal baik spesies epigeik, diageik dan endogeik.



Budidaya cacing tanah yang dianjurkan oleh Fieldson (1985) adalah dengan menambah beberapa perlakuan seperti pemisahan antara bahan padat dan cair, dilakukan fermentasi terhadap bahan organik yang akan digunakan sebagai media, baru kemudian dimanfaatkan untuk biakan cacing tanah.

Dalam budidaya cacing tanah juga diperlukan langkah-langkah agar berhasil dengan baik yaitu : (1) merancang lokasi. (2) menentukan ukuran dan macam wadah (3) memilih cacing tanah yang akan digunakan (4) menentukan bahan limbah organik dan (5) menentukan jenis makanan yang diberikan (Anonim, 1986).

Disekitar kita dapat dijumpai limbah organik. Berbagai cara dilakukan untuk menggolongkan macam-macam limbah organik, salah satu caranya berdasarkan asalnya, sehingga ada limbah yang berasal dari rumah tangga, aktivitas pasar, usaha peternakan dan limbah wisata.

Limbah rumah tangga mempunyai spesifikasi yaitu terdiri dari macam-macam bahan yang sudah atau belum dikonsumsi. Sehingga beberapa komponen penting seperti lemak, protein atau karbohidrat terdapat di dalamnya. Limbah pasar umumnya berupa sisa-sisa hasil pertanian seperti sayur, buah, sehingga dapat dikomposkan baik untuk media pertumbuhan cacing tanah. Limbah usaha peternakan, seperti kotoran hewan sapi dan pakannya sangat potensial sebagai makanan cacing tanah. Limbah organik dari tempat wisata merupakan limbah yang diberi makanan secara khusus seperti halnya kotoran gajah dan badak yang juga potensial untuk makanan sekaligus media hidup cacing tanah.

### BAB III

#### METODOLOGI PENELITIAN

##### **A. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di laboratorium pembibitan Hortikultura Tambak, Dinas Pertanian Kabupaten Kulon Progo, selama 4 bulan dari bulan Juni - September 2000.

##### **B. Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi :  
(a) limbah rumah tangga, (b) limbah pasar, (c) limbah kotoran sapi dan (d) limbah kotoran hewan dari kebun binatang Gembira Loka, Yogyakarta. Sedangkan cacing tanah berwarna merah yang diisolasi dari Daerah Tingkat II Kulon Progo. Alat yang digunakan berupa : (a) timbangan, (b) bak plastik, (c) higrometer dan termometer, (d) oven, (e) meteran.

##### **C. Variabel yang Diteliti**

Variabel yang diteliti dalam percobaan adalah besarnya biomassa cacing tanah merah pada akhir percobaan (gram) berdasarkan macam dan ketebalan media yang digunakan.

##### **D. Populasi dan Sampel**

Sebagai populasi adalah berbagai macam limbah organik yang berasal dari limbah rumah tangga, pasar, peternakan, dan kebun binatang Gembira Loka, Yogyakarta. Sampel diambil secara acak dari masing-masing limbah yang sudah berumur satu hari

### E. Rancangan Percobaan

Dalam percobaan ini digunakan pola Faktorial dengan rancangan dasar acak lingkungan ( RAL \_ Factorial ) dengan faktor pertamanya keempat limbah organik , sedang faktor kedua adalah ketebalan yang terdiri atas empat tingkatan, yaitu T1 = 5 cm, T2 = 10 cm, T3 = 15 cm, dan T4 = 20 cm. Masing-masing perlakuan dalam percobaan diulang tiga kali, dengan pola :

	RT	SP	KS	KB
T1				
T2				
T3				
T4				

### F. Prosedur Percobaan

1. Pengambilan sampel limbah organik yaitu :
  - a. Limbah rumah makan di Wates, berumur satu hari.
  - b. Limbah pasar Wates, berumur satu hari.
  - c. Limbah peternakan sapi do Glagah, berumur tiga hari.
  - d. Limbah kotoran hewan dari Gembira Loka, berumur tiga hari
2. Menyiapkan bak-bak plastik ( 40 x 30 x 20 ) cm, sejumlah 48 buah diisi limbah organik sesuai dengan pola perlakuan, lalu diinkubasi selama satu minggu, ditempat yang terhindar dari sinar matahari, hujan, dan predator.
3. Penyiapan cacing tanah merah, diambil dari tempat pembuangan sampah di atas permukaan tanah, diseleksi biomasnya sama, pada tanggal 9 Juni.2000.
4. Inkubasi cacing tanah dengan biomassa 25 gram pada 9 Juni 2000, dibiarkan selama 2 bulan.
5. Setiap bak, setiap hari, diberikan 25 gram jenang kotoran sapi masih..baru, sebagai pakan mulai 10 Juni sampai dengan 10 Agustus 2000.

6. Pemanenan dilakukan setelah dua bulan, yaitu tanggal 11 Agustus 2000.
7. Pengambilan data dan pengukuran tanggal 11 Agustus 2000, yaitu dengan..cara menimbang massa cacing hasil panen setelah dibersihkan.
8. Jenang dibuat dari kotoran sapi yang baru, kemudian dijemur atau dioven, lalu dicampur dengan air, diaduk hingga homogen.

### **G. Pengumpulan Data**

Data yang diharapkan adalah biomassa cacing tanah pada akhir percobaan yang dihitung dalam gram sebagai indikator bahwa macam dan ketebalan limbah organik berpengaruh terhadap kehidupan cacing tanah.

### **H. Pengumpulan Data**

Untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan yang dicobakan, dilakukan analisis varian pada pola RAL pada taraf 1% dan 5 %, serta uji beda antar perlakuan menggunakan *Uji Jarak Berganda Duncan*.

Rumus yang digunakan adalah :

$$S_x = \sqrt{\frac{S_p}{K}}$$

$$SSD = R (\rho, v, \gamma, \rho, \alpha) S_x$$

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. HASIL PENELITIAN

##### Biomassa Cacing Tanah

Hasil penelitian yang disajikan berupa data hasil pengukuran pengaruh macam limbah, dan ketebalan limbah organik terhadap biomassa cacing tanah pada akhir percobaan disajikan pada tabel lampiran 1.

Tabel 1 : Biomassa Cacing Tanah Hasil Panen Setelah Dua Bulan Dibudidayakan Pada Berbagai Limbah Organik ( gram )

Macam Limbah	Ketebalan ( cm )	
Rumah Tangga	5	33.00
	10	27.43
	15	30.35
	20	26.90
Sampah Pasar	5	36.73
	10	24.71
	15	43.97
	20	39.02
Kebun Binatang	5	30.98
	10	38.9
	15	38.50
	20	36.66
Kotoran Sapi	5	33.15
	10	32.53
	15	41.70
	20	54.80

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. HASIL PENELITIAN

##### Biomassa Cacing Tanah

Hasil penelitian yang disajikan berupa data hasil pengukuran pengaruh macam limbah, dan ketebalan limbah organik terhadap biomassa cacing tanah pada akhir percobaan disajikan pada tabel lampiran 1.

Tabel 1 : Biomassa Cacing Tanah Hasil Panen Setelah Dua Bulan Dibudidayakan Pada Berbagai Limbah Organik ( gram )

Macam Limbah	Ketebalan ( cm )	
Rumah Tangga	5	33.00
	10	27.43
	15	30.35
	20	26.90
Sampah Pasar	5	36.73
	10	24.71
	15	43.97
	20	39.02
Kebun Binatang	5	30.98
	10	38.9
	15	38.50
	20	36.66
Kotoran Sapi	5	33.15
	10	32.53
	15	41.70
	20	54.80



## B. PEMBAHASAN

Dari hasil analisis varian yang telah dilakukan, dapat dikemukakan bahwa baik faktor macam limbah organik maupun faktor ketebalan berpengaruh terhadap biomassa cacing tanah spesies epigeik yang digunakan. Macam limbah organik berpengaruh nyata terhadap biomassa cacing tanah. Sementara itu faktor ketebalan, dan interaksi antara faktor macam limbah dan ketebalan berpengaruh sangat nyata terhadap biomassa cacing tanah spesies epigeik ( tabel 2 ).

Tabel 2. Analisis Varian Biomassa Cacing Tanah

Sumber Variasi	Db	Ss	Ms	F	P
Macam Limbah	3	377.947	125.982	2.94	0.0470
				6	*)
Ketebalan	3	652.172	217.391	5.08	0.0057
				4	**)
Macam Tebal	3	1258.646	139.850	3.27	0.0065
				0	**)
Erro	32	1368.402	42.763		

Keterangan :\*) Berbeda nyata untuk  $\alpha = 0,05$  ?

\*\* ) Berbeda sangat nyata untuk  $\alpha = 0.01$

Setelah dilakukan uji pengaruh sederhana faktor macam limbah pada ketebalan tertentu, dan pengaruh sederhana faktor ketebalan terhadap limbah tertentu dengan menggunakan Uji Beda Berganda Duncan hasilnya adalah sebagai berikut :

1. Hasil uji pengaruh sederhana faktor macam limbah terhadap ketebalan tertentu

a. Pengaruh sederhana faktor limbah pada ketebalan 5 cm tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap biomassa cacing tanah. Artinya pada ketebalan 5 cm penggunaan berbagai limbah organik memberi pengaruh yang sama terhadap biomassa cacing tanah (tabel 3 ).

Tabel 3. Rata-rata Biomassa Cacing Tanah Pada Ketebalan 5 cm

ULANGAN	PERLAKUAN			
	RT	SP	KB	KS
1	32.55	37.85	30.35	40.45
2	20.50	37.15	26.85	33.25
3	35.95	35.25	35.75	25.75
Rata-rata	33.00	36.73	30.98	33.15
DMRT 5%	a	a	a	a

Keterangan : Rerata perlakuan yang diikuti oleh indeks huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada DMRT level lima persen.

b. Pada ketebalan 10 cm berbagai limbah organik yang digunakan memberikan pengaruh nyata terhadap biomassa cacing tanah. Di sini berarti bahwa pada ketebalan 10 cm berbagai limbah organik dari rumah tangga, pasar, kotoran sapi, dan Kebun Binatang Gembira Loka memberi respon biomassa yang cukup tinggi ( tabel 4 ).

Tabel 4. Rata-rata Biomassa Cacing Tanah Pada Ketebalan 10 cm

PERLAKUAN				
ULANGAN	RT	SP	KB	KS
1	22.30	18.35	110.05	24.50
2	39.35	25.35	40.35	32.85
3	20.65	28.55	36.35	40.05
Rata-rata	27.43	24.71	38.92	32.43
DMRT 5%	a	a	b	a

Keterangan : Rerata perlakuan yang diikuti oleh indeks huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada DMRT level lima persen.

c. Pada ketebalan 15 cm berbagai limbah organik yang digunakan berpengaruh nyata terhadap biomassa cacing tanah. Namun untuk limbah kotoran sapi, sampah pasar, dan kebun binatang,

ketiganya mempunyai pengaruh yang sama baiknya terhadap biomassa cacing tanah ( Tabel 5 ).

Tabel 5. Rata-rata Biomassa Cacing Tanah Pada Ketebalan 15 cm

PERLAKUAN				
ULANGAN	RT	SP	KB	KS
1	32.00	42.71	39.15	35.25
2	28.35	45.65	36.35	40.85
3	30.20	43.55	40.00	48.50
Rata-rata	30.35	43.97	38.50	41.70
DMRT 5%	a	b	a	b

Keterangan : Rerata perlakuan yang diikuti oleh indeks huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada DMRT level lima persen.

d. Pada ketebalan 20 cm semua limbah organik yang digunakan memberi respon nyata terhadap biomassa cacing tanah. Jadi untuk ketebalan medium 20 cm limbah organik yang digunakan cocok untuk pertumbuhan cacing tanah ( Tabel 6)

Tabel 6. Rata-rata Biomassa Cacing Tanah Pada Ketebalan 20 cm

PERLAKUAN				
ULANGAN	RT	SP	KB	KS
1	22.15	36.80	37.55	53.25
2	29.00	41.50	39.85	40.65
3	29.55	38.78	32.60	70.50
Rata-rata	26.90	39.02	36.66	54.80
DMRT 5%	a	ab	ab	b

Keterangan : Rerata perlakuan yang diikuti oleh indeks huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada DMRT level lima persen.

2. Hasil uji pengaruh sederhana faktor ketebalan pada limbah tertentu terhadap biomassa cacing tanah
  - a. Untuk limbah rumah tangga ketebalan 5 cm, 10 cm, 15 cm, and 20 cm tidak berpengaruh nyata terhadap biomassa cacing tanah. Hal ini berarti bahwa untuk limbah rumah tangga pengaruh ketebalan dianggap sama ( Tabel 7 ).

Tabel 7. Rata-rata biomassa Cacing Tanah Pada Limbah Rumah Tangga.

ULANGAN	PERLAKUAN			
	5	10	15	20
1	32.55	22.30	32.00	22.15
2	20.50	39.35	28.35	29.00
3	35.95	20.65	30.20	29.55
Rata-rata	33.00	27.43	30.35	26.90
DMRT 5%	a	a	a	a

Keterangan : Rerata perlakuan yang diikuti oleh indeks huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada DMRT level lima persen.

b. Pada limbah pasar ketebalan 5 cm, 15 cm, dan 20 cm tidak memberi perbedaan nyata terhadap biomassa cacing tanah (Tabel 8 ).

Tabel 8. Rata-rata Biomassa Cacing Tanah Pada Limbah Sampah Pasar

ULANGAN	PERLAKUAN			
	5	10	15	20
1	37.85	18.35	42.71	36.80
2	37.15	25.35	45.65	41.50
3	35.25	28.55	43.55	38.78
Rata-rata	36.73	24.71	43.97	39.02
DMRT 5%	b	a	b	b



Keterangan : Rerata perlakuan yang diikuti oleh indeks huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada DMRT level lima persen.

c. Untuk limbah Kebun Binatang Gembira Loka tingkat ketebalan antara 5 cm, 10 cm, 15 cm, dan 20 cm pengaruhnya terhadap biomassa cacing tanah masih sama (Tabel 9 ).

Tabel 9. Rata-rata Biomassa Cacing Tanah Pada Limbah Kebun Binatang.

PERLAKUAN				
ULANGAN	5	10	15	20
1	30.35	40.05	39.15	37.55
2	26.85	40.35	36.35	39.85
3	35.75	36.35	40.00	32.60
Rata-rata	30.98	38.92	38.50	36.66
DMRT 5%	a	a	a	a

Keterangan : Rerata perlakuan yang diikuti oleh indeks huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada DMRT level lima persen.

d. Pada limbah kotoran sapi faktor ketebalan ternyata memberi pengaruh nyata terhadap

biomassa cacing tanah. Hal ini berarti bahwa tingkat ketebalan unutup limbah organik kotoran sapi menentukan besarnya biomassa cacing tanah. Pada percobaan penggunaan kotoran sapi dengan ketebalan 20 cm biomassa cacing tanah yang dicapai adalah 54.80 gram. Hasil ini lebih tinggi dibanding pada medium yang sama dengan ketebalan 15 cm, 10 cm, dan 5 cm (Tabel 10 ).

Tabel 10. Rata-rata Biomassa Cacing Tanah Pada Kotoran Sapi

ULANGAN	PERLAKUAN			
	5	10	15	20
1	110.45	24.50	35.25	53.25
2	33.25	32.85	40.85	40.65
3	25.75	40.05	48.50	70.50
Rata-rata	33.15	323.43	41.70	54.80
DMRT 5%	a	a	ab	b

Keterangan : Rerata perlakuan yang diikuti oleh indeks huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada DMRT level lima persen.

Cacing tanah menghendaki berbagai faktor untuk hidupnya. Bukan hanya limbah organik yang menjadi makanannya, tetapi juga lingkungannya, khususnya

kaitannya dengan mikroorganisme ( Lavelle, 1988). Walaupun lingkungannya tersedia nutrisi dalam jumlah besar, belum tentu cacing tanah dapat mengkonsumsinya. Ada jenis-jenis makanan tertentu yang harus didekomposisi terlebih dahulu oleh mikroorganisme agar makanan dapat dimanfaatkan oleh cacing tanah. Namun demikian, dapat dipastikan bahwa macam limbah sangat berpengaruh terhadap kelangsungan hidup cacing tanah.

Terhadap pengaruh ketebalan, nampaknya cacing tanah sangat berpengaruh oleh tebal tipisnya medium. Hanya sejauh mana ketebalan medium itu menentukan terhadap perkembangan cacing tanah, masih harus dilakukan penelitian lebih lanjut. Mencermati kehidupan cacing tanah pada habitat alami, dimana liang-liangnya dapat mencapai ukuran lebih dari 30 cm, maka dapat dimengerti bahwa ketebalannya pun tentu bervariasi. Karena berkaitan dengan mikroorganisme lain yang ada disekitarnya baik itu jamur, bakteri atau aktinomisetes maka soal serasi tanah sangat berpengaruh bagi kehidupan cacing tanah (Anonim, 1986) Oleh karena itu wajar bila ketebalan ini juga menjadi ukuran sejauh mana oksigen bisa diperoleh dengan mudah oleh cacing tanah. Menurut Minnich ( 1977 ),

dan Edwards serta Loffty ( 1977 ), pada tanah-tanah yang gembur dan lembab akan mudah ditemukan liang-liang cacing tanah dalam kedalaman bervariasi karena serasinya tidak terganggu.

Dengan memperhatikan berbagai aspek kehidupan cacing tanah yang sangat komplek, terutama memperhatikan tubuhnya yang lunak dan menghendaki udara yang cukup, maka ketersediaan makanan yang cukup memadai tentu membantu perkembangan cacing tanah dalam kehidupannya.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

Dari sajian hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan dapat diambil beberapa kesimpulan dan saran sebagai berikut :

#### A. Kesimpulan

1. Faktor macam limbah organik yang digunakan ( rumah tangga, sampah pasar, kotoran sapi dan Kebun Binatang Gembira Loka) berpengaruh nyata terhadap biomassa cacing tanah. Limbah kotoran sapi merupakan medium yang paling baik bagi pertumbuhan cacing tanah, selanjutnya diikuti sampah pasar, Kebun Binatang dan rumah tangga.
2. Faktor ketebalan medium ( 5 cm, 10 cm, 15cm, dan 20 cm ) berpengaruh nyata terhadap biomassa cacing tanah tertinggi untuk limbah rumah tangga 5 cm, Kebun Binatang Gembira Loka 10 cm dan kotoran sapi 20 cm.

3. Biomassa cacing tanah spesies epigeik dipengaruhi oleh interaksi faktor macam limbah organik dan faktor ketebalan medium yang digunakan sebagai tempat hidup sekaligus sumber makanannya.

## B. **Saran**

Dari kesimpulan diatas maka saran untuk pengembangan penelitian beserta hasilnya dikelak kemudian hari adalah sebagai berikut :

1. Perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh macam limbah organik terhadap biomasa cacing tanah spesies epigeik dengan limbah organik yang lain.
2. Perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh ketebalan terhadap biomassa cacing tanah dengan ketebalan yang bervariasi diluar 5, 10, 15 maupun 20 cm.
3. Bila akan menggunakan limbah rumah tangga yang berupa sisa-sisa makanan sebaiknya bahan tersebut direndam dalam air hangat terlebih dahulu agar tidak berbau sehingga cacing tanah akan cepat beradaptasi.



## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1986. *Eartworms for Gardener and Fisherman*. Discovering Soils No. 5. CSIRO DIVISION OF SOILS.
- Anonim, 1982. *A Manual on Earthworm*. RAISING Philippine Earthworm Center. Metor Manila, Philipines.
- Edwards, C.A., and J.R. Lofty, (1977). *Biology and Earthworm*. Champman and Hall Ltd. London.
- Fieldson, R.S. (1995). *The Economic feasibility of Earthworm Culture on Animal Wastes*. In: J.K.R. Gasser (Ed) *Compossing of Agricultural and other Wastes*. Elsevier Aplied Science Publs., London.
- Gaddie. R.E. and D.E. Douglass, (1977). *Earthworm Ecology and Profit*. Scientific Earthworm Farming, Vol. 7 (27-64).
- Hartensein, R. and M.S. Bisesi, (1989). *Use of Eartworm Biotechnology for the Management of Effluents From intensively Housed Livestock*. *Outlook On Agriculture*, Volume 18 No. 2.
- Heru Basuki, 1996. *Pengaruh Ukuran Potongan dan Lama Fermentasi Sampah Organik Terhadap kecepatan Vermicomposting Cacing Tanah Lokal (Pheretiniasp.)*, Sebagai Sumber Belajar Pengelolaan Lingkungan Hidup di SMA. Skripsi (tidak dipublikasikan). Jurusan Pendidikan Biologi FPMIPA IKIP YOGYAKARTA.
- Lavelly, P., 1988. *Earthworm Activities and The Soil System*. *Biol Fertil Soils* 6: 237-251.
- Lee. K.E., (1985). *Earthworm, Their Ecology and Relation Ships with Soils and Land use*. Academic Press, London.
- Rini Dyah R., 1993. *Pengomposan Berbagai Limbah Organik dengan Menggunakan Cacing Tanah*. Tesis S1-IPB.
- Sapto Yoga Yuwono, 1995. *Pengaruh Macam Media Terhadap Produksi Kokon Cacing Tanah Lumbricus rubellus Sebagai Sumber Belajar Biologi di SMA*. Skripsi (tidak dipublikasikan). Jurusan Pendidikan Biologi FPMIPA IKIP YOGYAKARTA.
- Vicent Gaspers, 1991. *Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan-1*. Tarsito. Bandung.
- Yulipriyanto. 1993. *Penggunaan Berbagai Limbah Organik dalam Vermicomposting*. Tesis (tidak dipublikasikan). PPS IPB BOGOR.
- Yulipriyanto, Suhandoyo dan Sukirman, 1995. *Identitas Kemampuan Cacing Tanah Lokal dalam Merombak Limbah Organik di DIY*. Lembaga Penelitian IKIP YOGYAKARTA.

Lampiran 1 : Data Bionassa Cacing Tanah Sepcies Epigeik  
(Gram)

MACAM LIMBAH	KETEBALAN ( CM )			
	5	10	15	20
Rumah Tangga ( RT )	32.55 20.50 35.95	22.30 39.35 20.65	32.00 28.35 30.20	22.15 29.00 29.55
Sub Total Rata-rata	99.00 33.00	83.30 27.43	91.05 30.35	80.70 26.90
Sampah Pasar	37.85 37.15 35.25	18.35 25.35 28.55	42.71 45.65 43.55	36.80 41.50 38.78
Sub Total Rata-rata	110.25 36.73	72.25 24.71	131.91 43.97	117.08 39.02
Kebun Binatang ( KB )	30.35 26.85 35.75	40.05 40.35 36.35	39.15 36.35 40.00	37.55 39.85 32.60
Sub Total Rata-rata	92.95 30.983	116.75 38.92	115.50 38.50	110.00 36.66
Kotoran Sapi LKS	40.45 33.25 25.75	24.50 32.85 40.05	35.25 40.85 48.50	53.25 40.65 70.50
Sub Total Rata-rata	99.45 33.15	97.30 32.43	125.10 41.70	164.40 54.80