

**PENGARUH PERBEDAAN DOSIS *Gliricidia sepium* DAN  
KADAR AIR TANAH TERHADAP TINGKAT MORTALITAS  
CACING *Pontoscolex corethrurus***

Oleh  
**NOVA PUSWIKASARI**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**JURUSAN TANAH**

**PROGRAM STUDI ILMU TANAH**

**MALANG**

**2009**

**PENGARUH PERBEDAAN DOSIS *Gliricidia sepium* DAN  
KADAR AIR TANAH TERHADAP TINGKAT MORTALITAS  
CACING *Pontoscolex corethrurus***

Oleh

**NOVA PUSWIKASARI**

**0510430028-43**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar  
Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**JURUSAN TANAH**

**PROGRAM STUDI ILMU TANAH**

**MALANG**

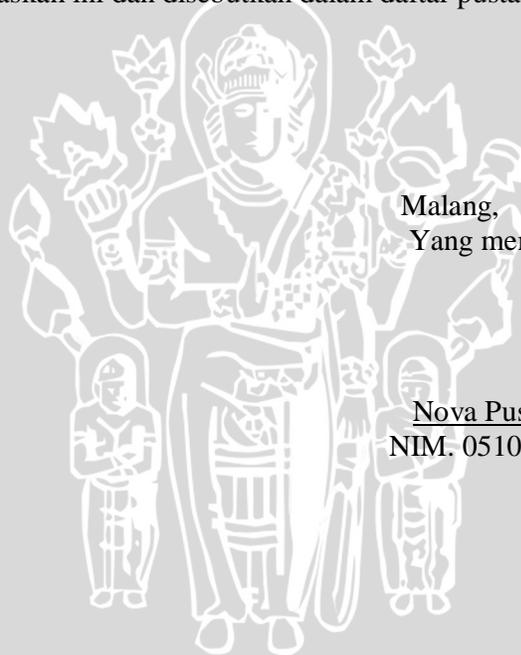
**2009**

## LEMBAR PERNYATAAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nova Puswikasari  
NIM : 0510430028 – 43  
Jurusan/PS : Tanah / Ilmu Tanah

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi yang berjudul **“Pengaruh Perbedaan Dosis *Gliricidia sepium* dan Kadar Air Tanah terhadap Tingkat Mortalitas Cacing *Pontoscolex corethrurus*”** tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.



Malang, Juli 2009  
Yang menyatakan,

Nova Puswikasari  
NIM. 0510430028-43

Judul Skripsi : **PENGARUH PERBEDAAN DOSIS *Gliricidia sepium* DAN KADAR AIR TANAH TERHADAP TINGKAT MORTALITAS CACING *Pontoscolex corethrurus***

Nama Mahasiswa : **NOVA PUSWIKASARI**

N I M : 0510430028 – 43

Jurusan : TANAH

Menyetujui : Dosen Pembimbing

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Prof. Ir. Kurniatun Hairiah, PhD.  
NIP. 131 288 258

Syahrul Kurniawan, SP. MP.  
NIP. 132 311 478

Mengetahui,  
Ketua Jurusan

Dr. Ir. Zaenal Kusuma, MS.  
NIP. 130 935 806

**Tanggal Persetujuan :**

Mengesahkan

MAJELIS PENGUJI

Penguji I

Penguji II

Dr. Ir. Zaenal Kusuma, MS.  
NIP. 130 935 806

Prof. Ir. Kurniatun Hairiah, PhD.  
NIP. 131 288 258

Penguji III

Penguji IV

Syahrul Kurniawan, SP. MP.  
NIP.132 311 478

Ir. Sunarto Ismunandar, MS.  
NIP. 130 802 233

Tanggal Lulus :



Skripsi ini  
kupersembahkan  
untuk  
Kedua Orang Tua  
Tercinta  
serta Kakakku

## RINGKASAN

**Nova Puswikasari. 0510430028-43. Pengaruh Perbedaan Dosis *Gliricidia sepium* dan Kadar Air Tanah terhadap Tingkat Mortalitas Cacing *Pontoscolex corethrus*. Di bawah Bimbingan Prof. Ir. Kurniatun Hairiah, PhD. sebagai Pembimbing I dan Syahrul Kurniawan SP. MP. sebagai Pembimbing II**

Alih guna lahan hutan menjadi lahan pertanian dapat menurunkan jumlah dan keragaman masukan seresah. Perubahan masukan seresah tersebut berdampak pada kehidupan berbagai organisme tanah termasuk diantaranya adalah cacing tanah. Cacing *Pontoscolex corethrus* adalah salah satu jenis cacing yang mempunyai daya adaptasi yang tinggi dan toleran terhadap kondisi lingkungan yang ekstrem dan berperan dalam memperbaiki porositas tanah. Cacing tanah biasanya lebih menyukai bahan organik (BO) berkualitas tinggi yang memiliki kandungan N tinggi, lignin dan polifenol rendah, tetapi cacing *Pontoscolex* justru meningkat jumlah kematiannya karena pemberian 8 Mg ha<sup>-1</sup> seresah pangkasan *Gliricidia sepium* yang berkualitas tinggi. Namun demikian belum diketahui dosis dan waktu pemberian *Gliricidia* yang mulai membatasi pertumbuhan cacing *Pontoscolex*. Penelitian ini bertujuan untuk menjawab dua pertanyaan yaitu (1) Berapabanyak seresah *Gliricidia* mulai menyebabkan kematian cacing *Pontoscolex* bila diberikan pada kadar air tanah yang optimum? (2) Pada saat kapan setelah pemberian seresah *Gliricidia* mulai terjadi kematian cacing *Pontoscolex*?

Penelitian ini dilakukan dalam 2 tahap di laboratorium Biologi Tanah Universitas Brawijaya. Tahap pertama, untuk mengetahui pada dosis berapa *Gliricidia* mulai meracuni *Pontoscolex*. Perlakuan disusun menurut Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktor. Faktor 1, dosis seresah *Gliricidia* : Tanpa penambahan seresah (Kontrol), 2, 4, 6, 7, dan 8 Mg ha<sup>-1</sup>. Faktor 2, kelembaban tanah : 100% kapasitas lapang (KL) dan 120% KL. Pengukuran dilakukan setelah 30 hari (HSP). Percobaan tahap kedua, bertujuan untuk mengetahui kapan seresah *Gliricidia* mulai menyebabkan mortalitas *Pontoscolex*. Percobaan tahap II ini juga terdapat 2 faktor perlakuan yaitu dosis *Gliricidia* dan perlakuan kadar air yang sama dengan di percobaan 1, tetapi dosis yang digunakan lebih rendah yaitu 2, 4, dan 6 Mg ha<sup>-1</sup> yang dibandingkan dengan tanpa penambahan seresah (Kontrol). Pengamatan dilakukan setiap 7 hari sekali selama 1 bulan percobaan.

Hasil dari percobaan ini adalah perbedaan dosis dan waktu pengamatan berpengaruh nyata ( $p < 0.05$ ) terhadap mortalitas cacing. Dari hasil korelasi antara peningkatan dosis dengan mortalitas cacing diperoleh nilai  $r = 0,863^{**}$  yang berarti bahwa dengan semakin meningkatnya dosis *Gliricidia* maka mortalitas cacing juga semakin tinggi. Penambahan *Gliricidia* pada dosis tinggi (lebih dari 7 Mg ha<sup>-1</sup>) meningkatkan mortalitas cacing hingga 100%, namun dengan sedikit penurunan dosis pemberian hingga 6 Mg ha<sup>-1</sup> mortalitas cacing dapat dikurangi dari 99% menjadi 60%. Penambahan seresah *Gliricidia* dosis rendah hingga 2 Mg ha<sup>-1</sup> belum meracuni cacing. Sedangkan dari hasil regresi diketahui bahwa peningkatan dosis akan menurunkan panjang, diameter dan berat cacing tanah. Sekitar 94% dari berat dipengaruhi oleh panjang dan diameter cacing tanah. Mortalitas mulai terjadi pada pemberian dosis 4 Mg ha<sup>-1</sup> pada hari ketujuh setelah

repository.ub.ac

pemberian. Peningkatan kadar air tanah dari 100% hingga 120% tidak dapat mengurangi efek beracun dari *Gliricidia* terhadap pertumbuhan dan mortalitas cacing *Pontoscolex*.



## SUMMARY

**Nova Puswikasari. 0510430028-43. The Effect of *Gliricidia sepium* Dosage and Soil Water Content Difference in Mortality Rate of *Pontoscolex corethrurus* Earthworm. Supervisor : Prof. Ir. Kurniatun Hairiah PhD. And co supervisor : Syahrul Kurniawan, SP. MP.**

---

Forest conversion into agricultural land use systems lead to declining of vegetation diversity and land canopy cover, subsequently it followed by changes soil environment due to less litter input and lower canopy cover. The changes in the soil environment lead to the exotic (endogeic) species *Pontoscolex corethrurus* to become the dominant species in agricultural systems. *Pontoscolex* is a species of earthworm, has high adaptation and tolerance to extreme environment condition. *Pontoscolex s* plays an important role in maintaining soil porosity. In general earthworms prefer high quality of organic matters shown by high N content and low lignin and polyphenol content. A high level (8 Mg ha<sup>-1</sup>) of *Gliricidia* application was harmful for *Pontoscolex*, but there is no clear information when and how much *Gliricidia* application affected the earthworm growth. The purposes of this research are to study the effect of difference dosage of green litter of *Gliricidia sepium* application to mortality rate of *Pontoscolex corethrurus* at different conditions of soil moisture.

This research was carried out in two steps in Laboratory of Soil Biology, Faculty of Agriculture, University of Brawijaya. First experiment was carried out to test various level of pruning application of *Gliricidia* that start to poison *Pontoscolex*. The treatments were arranged according to Completely Random Design with two factors. First factor was dosage of *Gliricidia* application were: No litter added (control), 2 Mg ha<sup>-1</sup>, 4 Mg ha<sup>-1</sup>, 6 Mg ha<sup>-1</sup>, 7 Mg ha<sup>-1</sup>, and 8 Mg ha<sup>-1</sup>. Second factor was soil moisture 100% of field capacity and 120% of field capacity. The measurements were done at 30 days after treatments. 30 days. The second experiment was tested a lower level of pruning application of *Gliricidia* at two level of soil water content (100% field capacity and 120% of field capacity). The dosages of *Gliricidia* application were: No litter added (control), 2 Mg ha<sup>-1</sup>, 4 Mg ha<sup>-1</sup>, 6 Mg ha<sup>-1</sup>. The observation was done once in every 7 days for 1-month experiment.

The result of this experiment showed that different dosage and time of observation gave a significant ( $p < 0.05$ ) effect on earthworm's mortality. From the correlation value between the dosage increasing and mortality of earthworm is 0,863\*\*, so the mean that with the increasing dosage *Gliricidia* can make increasing to the mortality of earthworm. Addition of *Gliricidia sepium* in high dosage (more than 7 Mg ha<sup>-1</sup>) increased earthworm's mortality up to 100%. However, with lower dosage (6 Mg ha<sup>-1</sup>) earthworm's mortality reduced from 99% to 60% of total population. Low dosage of *Gliricidia* application (2 Mg ha<sup>-1</sup>) had not poison earthworm yet. On the other hand from regreition know that the addition of *Gliricidia* will reduce of length, diameter and weight earthworm. Length and diameter were affected by earthworm weight until 94%. Earthworm mortality started in 4 Mg ha<sup>-1</sup> *Gliricidia* application in 7 days after treatment. The increasing water content from 100% up to 120% could not reduce toxicity effect of *Gliricidia* on growth and mortality of *Pontoscolex*.

## KATA PENGANTAR

Penulis panjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul ”**Pengaruh Perbedaan Dosis *Gliricidia sepium* dan Kadar Air Tanah terhadap Tingkat Mortalitas Cacing *Pontoscolex corethrurus***”.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih kepada :

1. Prof. Ir. Kurniatun Hairiah, PhD. selaku pembimbing pertama atas bimbingan dan arahan yang diberikan kepada penulis.
2. Syahrul Kurniawan, SP. MP. selaku pembimbing kedua atas arahan dan kesabarannya yang diberikan kepada penulis.
3. Bapak, Ibu dan Kakakku yang selalu memberikan doa dan dorongan kepada penulis.
4. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, MS. selaku Ketua Jurusan Ilmu Tanah yang telah memberi kemudahan dalam penggunaan fasilitas di Jurusan Tanah.
5. Semua Laboran Jurusan Tanah (Pak Sarkam, Pak Kasran, Pak Ngadirin, Pak Wahyu, Bu Ndari dan Pak Suham) yang telah membantu penulis selama ini.
6. Proyek Hibah Insentif Riset Dasar yang telah mendanai penelitian ini.
7. Fitri Khusyu Aini, SP. MP. (makasih banyakkk mbak selalu membantu dan mendengar keluh kesahku), Mbak Nina, Pak Sunari dan team Ngantang yang telah bantu di lapang.
8. Mbak Umi, Mas Dani terimakasih banyak sudah bantu dari awal sampai akhir penelitian.
9. Indira ‘team seperjuangan’, ayo Ra semangat terus. Sari, Oli, Nink n Novi. Dan semua teman-teman yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis ucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya.

Malang, Juli 2009

Penulis

## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Blitar, pada tanggal 30 November 1987 dan merupakan putri kedua dari 2 bersaudara dengan seorang ayah bernama Suwarno dan ibu bernama Suprihatin. Penulis memulai pendidikan dasar di TK Pamerdi Pertiwi (1992 - 1993), SDN Plumbangan III (1993 - 1999), dan melanjutkan di SMP Negeri 2 Wlingi (1999 - 2002), kemudian meneruskan ke SMU Negeri 1 Garum (2002 - 2005).

Penulis masuk Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya melalui jalur PMDK tahun 2005. Selama masa kuliah, penulis aktif di kegiatan Keorganisasian. Penulis pernah menjabat sebagai Sie Kesekretariatan Himpunan Mahasiswa Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya periode 2006-2007.

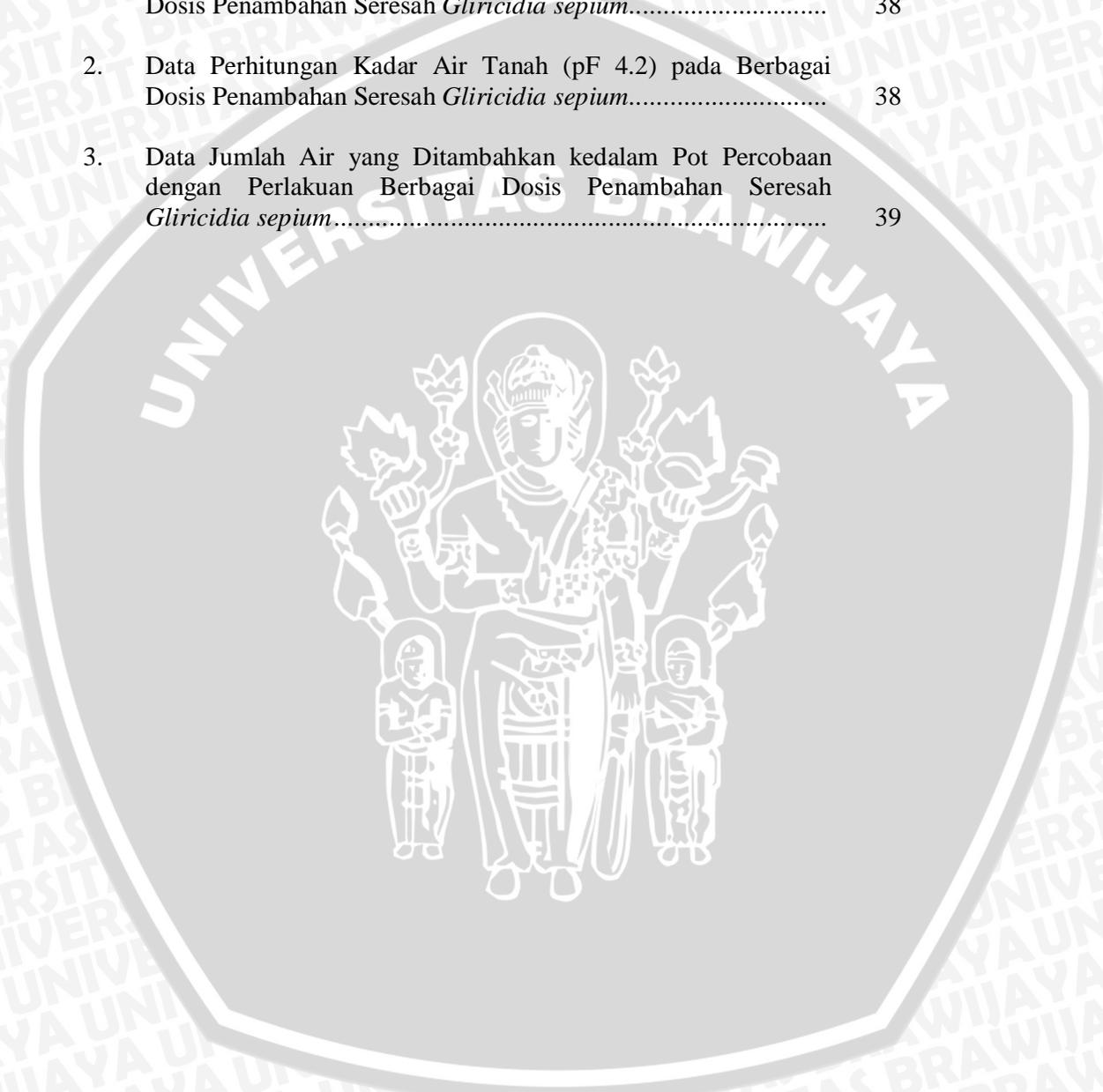


## DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN .....	i
SUMMARY .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
RIWAYAT HIDUP .....	v
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR LAMPIRAN .....	x
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	3
1.3 Hipotesis .....	3
1.4 Manfaat .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Dampak Alih Guna Lahan terhadap Masukan Bahan Organik dan Cacing <i>Pontoscolex corethrurus</i> .....	5
2.2 Cacing Tanah .....	6
2.3 Karakteristik Tanaman <i>Gliricidia sepium</i> .....	10
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>12</b>
3.1 Waktu dan Tempat .....	12
3.2 Alat dan Bahan .....	12
3.3 Rancangan Penelitian .....	13
3.4 Pelaksanaan Penelitian .....	13
3.5 Pemeliharaan dan Pengamatan Cacing Selama Penelitian .....	14
3.6 Analisis Data .....	16
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>17</b>
4.1 Kondisi Temperatur Tanah dan Ruang .....	17
4.2 Respon Pertumbuhan Cacing <i>Pontoscolex corethrurus</i> terhadap Pemberian Berbagai Dosis <i>Gliricidia sepium</i> .....	18
4.3 Pembahasan Umum .....	30
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>33</b>
5.1 Kesimpulan .....	33
5.2 Saran .....	33
DAFTAR PUSTAKA .....	34
LAMPIRAN .....	36

DAFTAR TABEL

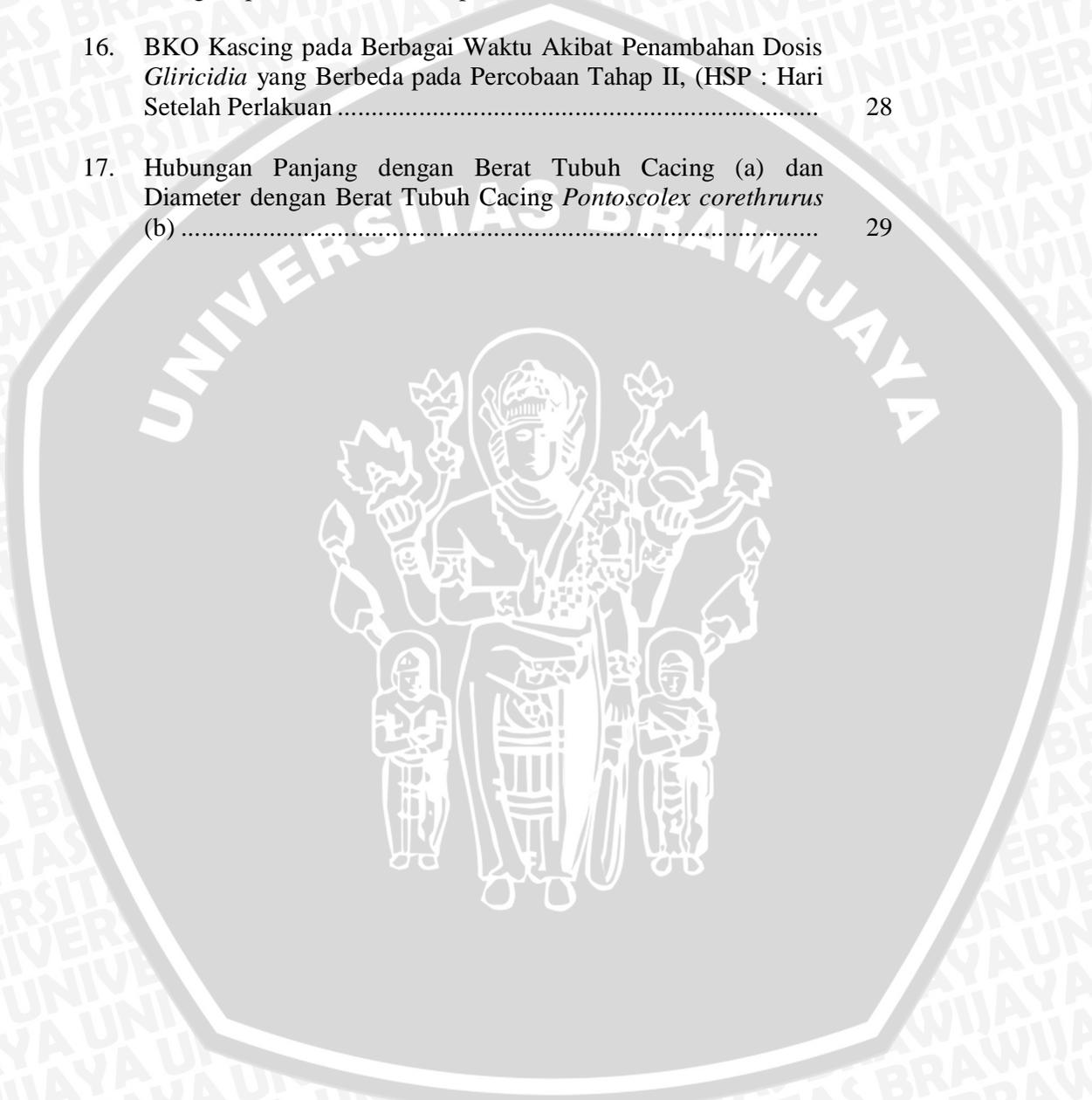
Nomor	Teks	Halaman
1.	Data Perhitungan Kadar Air Tanah (pF 2.5) pada Berbagai Dosis Penambahan Seresah <i>Gliricidia sepium</i> .....	38
2.	Data Perhitungan Kadar Air Tanah (pF 4.2) pada Berbagai Dosis Penambahan Seresah <i>Gliricidia sepium</i> .....	38
3.	Data Jumlah Air yang Ditambahkan kedalam Pot Percobaan dengan Perlakuan Berbagai Dosis Penambahan Seresah <i>Gliricidia sepium</i> .....	39



## DAFTAR GAMBAR

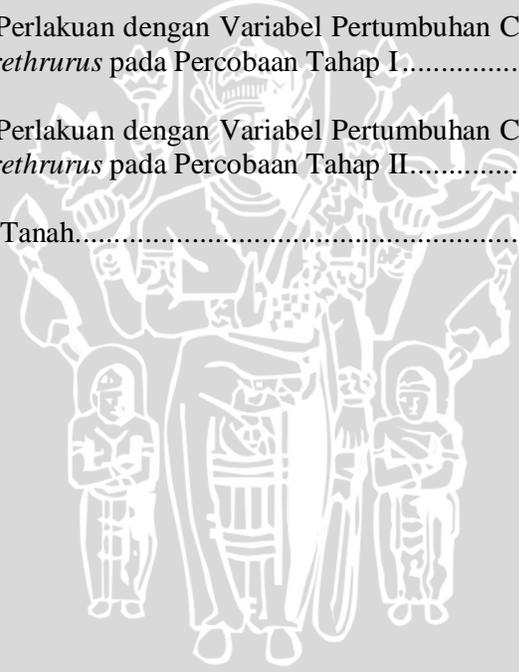
Nomor	Teks	Halaman
1.	Alur Perubahan Kondisi Tanah sebagai Akibat Adanya Alih Guna Lahan Hutan Menjadi Agroforestri Kopi terhadap Pertumbuhan Cacing <i>Pontoscolex corethrurus</i> .....	2
2.	Rancangan Pot Vermikultur.....	12
3.	Suhu Ruangan dan Tanah Selama Percobaan Berdasarkan Data per-3 Hari Pengukuran (a = Percobaan Tahap I, b = Percobaan Tahap II).....	17
4.	Hubungan Suhu Ruangan dan Suhu Media Selama Percobaan per-3 Hari Pengukuran.....	18
5.	Rata-rata Panjang Cacing Akibat Penambahan Dosis <i>Gliricidia</i> yang Beragam pada Percobaan Tahap I.....	19
6.	Panjang Rata-rata Cacing pada Berbagai Waktu Akibat Penambahan Dosis <i>Gliricidia</i> yang Berbeda pada Percobaan Tahap II, (HSP : Hari Setelah Perlakuan).....	20
7.	Rata-rata Diameter Cacing Akibat Penambahan Dosis <i>Gliricidia</i> yang Beragam pada Percobaan Tahap I.....	21
8.	Diameter Rata-rata Cacing pada Berbagai Waktu Akibat Penambahan Dosis <i>Gliricidia</i> yang Berbeda pada Percobaan Tahap II, (HSP : Hari Setelah Perlakuan).....	22
9.	Berat Cacing (gram/pot) Akibat Penambahan Dosis <i>Gliricidia</i> yang Beragam pada Percobaan Tahap I.....	23
10.	Berat Cacing (gram/pot) pada Berbagai Waktu Akibat Penambahan Dosis <i>Gliricidia</i> yang Berbeda pada Percobaan Tahap II, (HSP : Hari Setelah Perlakuan).....	23
11.	Rata-rata Berat Cacing Akibat Penambahan Dosis <i>Gliricidia</i> yang Beragam pada Percobaan Tahap I.....	24
12.	Berat Rata-rata Cacing pada Berbagai Waktu Akibat Penambahan Dosis <i>Gliricidia</i> yang Berbeda pada Percobaan Tahap II, (HSP : Hari Setelah Perlakuan).....	25
13.	Persentase Mortalitas Cacing Akibat Penambahan Dosis <i>Gliricidia</i> yang Beragam pada Percobaan Tahap I.....	26

14. Persentase Mortalitas Cacing pada Berbagai Waktu Akibat Penambahan Dosis <i>Gliricidia</i> yang Berbeda pada Percobaan Tahap II, (HSP : Hari Setelah Perlakuan).....	26
15. BKO Kascing Akibat Penambahan Dosis <i>Gliricidia</i> yang Beragam pada Percobaan tahap I.....	28
16. BKO Kascing pada Berbagai Waktu Akibat Penambahan Dosis <i>Gliricidia</i> yang Berbeda pada Percobaan Tahap II, (HSP : Hari Setelah Perlakuan).....	28
17. Hubungan Panjang dengan Berat Tubuh Cacing (a) dan Diameter dengan Berat Tubuh Cacing <i>Pontoscolex corethrurus</i> (b) .....	29



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Perhitungan Jumlah Seresah yang Diberikan pada Setiap Pot.....	36
2.	Data Kadar Air.....	38
3.	Hasil Analisis Ragam (ANOVA) Variabel Cacing Tanah pada Percobaan Tahap I.....	40
4.	Hasil Analisis Ragam (ANOVA) Variabel Cacing Tanah pada Percobaan Tahap II.....	41
5.	Rata-rata Pengukuran Variabel Cacing.....	43
6.	Korelasi Antar Perlakuan dengan Variabel Pertumbuhan Cacing <i>Pontoscolex corethrurus</i> pada Percobaan Tahap I.....	44
7.	Korelasi Antar Perlakuan dengan Variabel Pertumbuhan Cacing <i>Pontoscolex corethrurus</i> pada Percobaan Tahap II.....	45
8.	Gambar Cacing Tanah.....	46



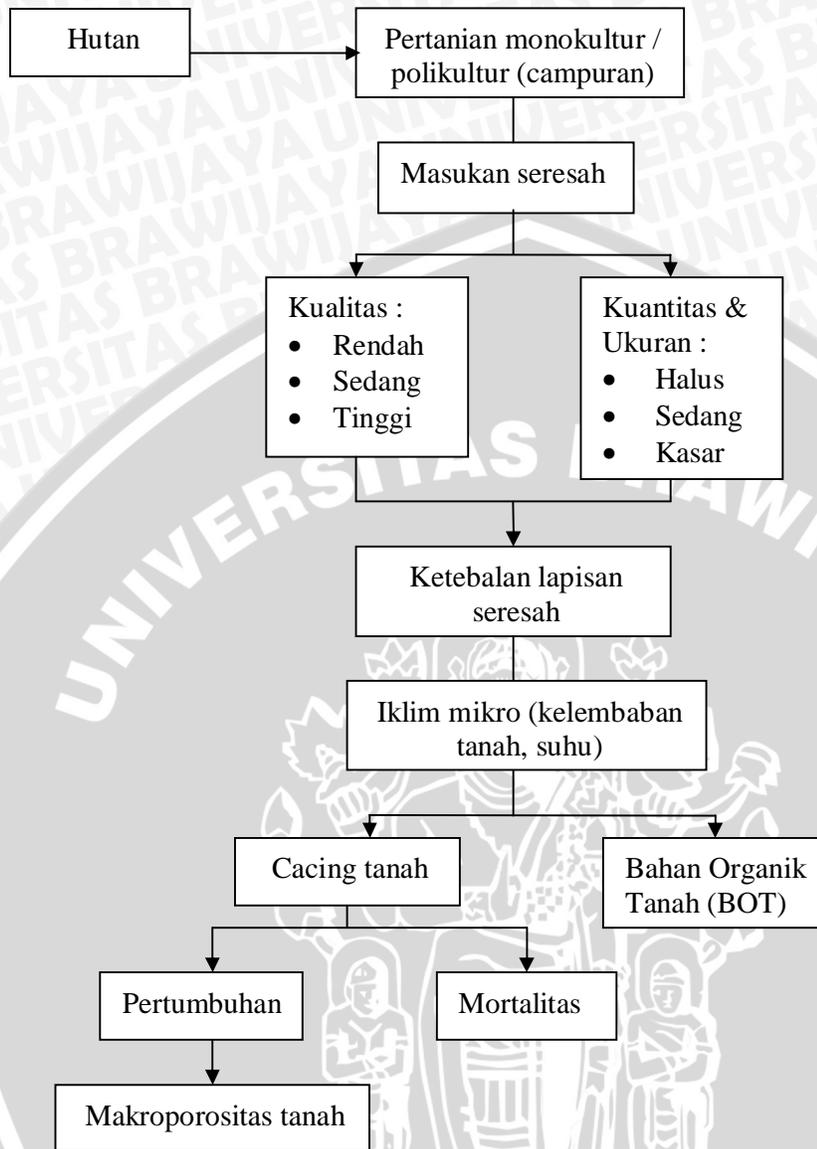
## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Alih guna lahan hutan menjadi lahan pertanian baik monokultur maupun polikultur dapat menurunkan jumlah dan keragaman masukan seresah (Hairiah *et al.*, 2006). Perubahan masukan seresah tersebut berdampak pada kehidupan berbagai organisme tanah termasuk diantaranya adalah cacing tanah. *Pontoscolex corethrurus* merupakan salah satu jenis cacing tanah endogeik yang ditemukan dominan di lahan-lahan mulai dari sistem lahan terbuka hingga yang lebih tertutup (Dewi *et al.*, 2006).

*Pontoscolex corethrurus* adalah salah satu spesies cacing tanah yang memiliki daya adaptasi yang tinggi dan toleran terhadap berbagai kondisi lingkungan yang ekstrem. Cacing ini juga mampu memperbaiki kestabilan agregat, memperbaiki porositas tanah, dan cacing ini juga berperan dalam siklus unsur hara terutama N dan P, sehingga cacing tersebut berpotensi untuk dikembangkan dalam konservasi dan memperbaiki kesuburan tanah. Dampak alih guna lahan hutan terhadap pertumbuhan cacing *Pontoscolex corethrurus* disajikan pada Gambar 1.

Aktivitas cacing tanah mempengaruhi proses-proses dekomposisi bahan organik, penyebaran bahan organik, siklus nutrisi dan pergerakan air dalam tanah (Lavelle *et al.*, 1998). Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi keberadaan cacing dalam tanah diantaranya adalah kelembaban tanah (kadar air), kemasaman tanah, temperatur tanah, kandungan bahan organik tanah, mineral tanah, aerasi tanah dan tekstur (Handayanto *et al.*, 2005). Interaksi dari faktor tersebut juga mempengaruhi pertumbuhan, reproduksi, perkembangan embrio, tingkat kedewasaan dan panjang hidup cacing (Lee, 1985 dalam Ortiz-Ceballos, 2004). Reproduksi cacing tanah terjadi pada suhu 23-27<sup>0</sup>C dan cacing sangat aktif pada tanah dengan kelembaban tanah kapasitas lapang (pF 2,5) (Lavelle *et al.*, 1998).



Gambar 1. Alur perubahan kondisi tanah sebagai akibat adanya alih guna lahan hutan menjadi agroforestri kopi terhadap pertumbuhan cacing *Pontoscolex corethrurus*

Bahan makanan cacing adalah sisa bahan organik dalam berbagai tingkat dekomposisi, bahan organik tanah dan tanah. Cacing tanah lebih menyukai bahan organik yang berkualitas tinggi atau memiliki kandungan N tinggi, konsentrasi lignin dan polifenol rendah (Hairiah *et al.*, 2000). Kualitas bahan organik (nisbah C/N, lignin dan polifenol) berpengaruh terhadap populasi cacing tanah (Handayanto *et al.*, 2005).

Letik (2008) melaporkan hasil penelitiannya tentang respon cacing tanah *Pontoscolex corethrurus* terhadap penambahan berbagai kualitas dan ukuran bahan organik. Penambahan seresah *Gliricidia sepium* menyebabkan kematian cacing *Pontoscolex corethrurus*. Penyebab mortalitas ini diduga karena *Gliricidia sepium* mengandung zat alelopati yang dapat meracuni cacing tanah. Beberapa literatur menyebutkan bahwa pada seresah kopi, alpukat dan *Gliricidia sepium* daunnya mengandung tannin yang dapat meracuni hewan (Anonymous, 2008<sup>b</sup>). Kandungan tannin pada *Gliricidia* diperkirakan lebih besar dibandingkan pada seresah lainnya, sehingga dapat menyebabkan kematian cacing tanah. Akan tetapi belum diketahui kisaran waktu dan dosis berapa yang menyebabkan mortalitas cacing tersebut. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan dosis seresah *Gliricidia* agar pertumbuhan cacing bisa optimal. Hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan untuk pertimbangan pengelolaan *Gliricidia* dilapangan agar keberadaan cacing tanah dapat dipertahankan sehingga kesehatan tanah lebih dapat terjaga.

### 1.2 Tujuan Penelitian

- a. Mempelajari pengaruh dosis pemberian *Gliricidia*, kadar air dan interaksi keduanya terhadap mortalitas cacing *Pontoscolex corethrurus*.
- b. Mengetahui dosis *Gliricidia* yang dapat menyebabkan mortalitas cacing *Pontoscolex corethrurus*.
- c. Mengetahui kapan *Gliricidia* mulai menyebabkan mortalitas pada *Pontoscolex corethrurus*.

### 1.3 Hipotesis

- a. Pemberian seresah *Gliricidia* dan kadar air tertentu menyebabkan mortalitas cacing.
- b. Semakin tinggi dosis *Gliricidia* yang diberikan maka mortalitas cacing juga akan semakin tinggi pula.
- c. Mortalitas cacing *Pontoscolex corethrurus* mulai terjadi sebelum hari ke-20.

#### 1.4 Manfaat

Penelitian ini bermanfaat untuk mengetahui dosis pemberian seresah *Gliricidia sepium* agar tidak menyebabkan mortalitas cacing tanah, sehingga dapat digunakan sebagai dasar pertimbangan pengelolaan agroforestri dan pemilihan komponen pohon penyusun agroforestri untuk mengoptimalkan peran cacing tanah dalam menjaga kesuburan tanah.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Dampak Alih Guna Lahan terhadap Masukan Bahan Organik dan Cacing *Pontoscolex corethrurus*

Berubahnya fungsi hutan menyebabkan terjadinya perubahan jumlah dan jenis seresah pada permukaan tanah. Kondisi tersebut merupakan faktor pendorong hilangnya beberapa organisme tanah karena dengan penurunan penggunaan lahan maka jenis dan kepadatan tanaman yang tumbuh di atasnya juga akan berubah. Hal ini berdampak pada perubahan iklim mikro, jumlah dan masukan bahan organik dan jenis perakaran yang tumbuh dalam tanah (Giller *et al.*, 1997). Alih guna lahan menyebabkan jumlah seresah yang ada di permukaan tanah berkurang karena terangkut oleh limpasan permukaan. Karena jumlah dan diversitas kualitas masukan seresah berkurang, maka populasi cacing tanah juga akan berkurang. Akan tetapi, belum banyak hasil penelitian dilaporkan tentang peran cacing tanah dalam ekosistem ini.

Pada umumnya alih guna lahan hutan menjadi lahan pertanian baik monokultur maupun polikultur akan menurunkan kandungan bahan organik tanah, diversitas biota tanah dan kualitas air. Pada lahan-lahan pertanian, rendahnya jumlah dan keragaman vegetasi menyebabkan rendahnya keragaman kualitas dan kuantitas masukan bahan organik dan tingkat penutupan permukaan tanah oleh lapisan seresah. Tingkat penutupan seresah pada permukaan tanah berhubungan erat dengan laju dekomposisinya. Semakin lambat seresah terdekomposisi maka keberadaannya di permukaan tanah menjadi lebih lama (Hairiah *et al.*, 2000). Demikian juga sebaliknya, apabila keragaman dan jumlah vegetasi semakin rendah akan mengakibatkan suhu sekitar menjadi lebih tinggi, akibatnya pelapukan akan semakin cepat terjadi. Sedangkan pengaruh alih guna lahan ini terhadap masukan bahan organik adalah jumlah dan keragaman tanaman yang semakin berkurang sehingga jumlah masukan seresah yang dihasilkan juga semakin berkurang. Faktor lainnya adalah adanya pengangkutan hasil panen secara besar-besaran dari lahan pertanian tanpa adanya pengembalian sisa panen.

Perubahan penggunaan lahan hutan menjadi agroforestri kopi menurunkan jumlah seresah yang masuk dalam tanah. Masukan seresah di hutan alami pertahunnya sekitar  $14 \text{ Mg ha}^{-1}$ , pada lahan agroforestri berbasis kopi sekitar  $8 \text{ Mg ha}^{-1}$ . Sedangkan pada kebun kopi monokultur hanya sekitar  $4 \text{ Mg ha}^{-1}$  (Hairiah *et al.*, 2006). Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Hairiah *et al.*, 2004 menyimpulkan bahwa alih guna lahan hutan menjadi lahan agroforestri berbasis kopi tidak mempengaruhi jumlah spesies epigeic secara nyata, tetapi berpengaruh nyata terhadap jumlah *ecosystem engineer* (tipe *anecic* dan *endogeic*). Jumlah spesies *ecosystem engineer* pada kopi campuran lebih tinggi secara nyata dari pada sistem hutan alami, tetapi tidak berbeda nyata dengan lahan kopi lainnya. Pada penggunaan lahan kopi monokultur memiliki cacing kelompok *ecosystem engineer* paling rendah yaitu sekitar 87 % dari total populasi tidak ada perbedaan yang nyata antara hutan dengan sistem kopi campuran atau kopi naungan. Populasi *ecosystem engineer* rata-rata 92 % dari total populasi.

Adanya alih guna lahan hutan menjadi lahan pertanian yang terjadi di Desa Sumberjaya, Lampung Barat menyebabkan penurunan jumlah spesies asli cacing tanah (Dewi *et al.*, 2006). Hal tersebut terjadi mungkin disebabkan oleh adanya perbedaan masukan seresah yang menjadi sumber makanan bagi cacing tanah.

Spesies cacing yang banyak ditemukan disana adalah jenis *Pontoscolex corethrurus* yang menggantikan spesies native/asli. *Pontoscolex corethrurus* merupakan salah satu spesies eksotik yang memiliki kemampuan adaptasi terhadap lingkungan yang tinggi bila dibandingkan dengan spesies asli.

## 2.2 Cacing Tanah

- **Karakteristik Ekologi Cacing Tanah**

Cacing tanah diklasifikasikan dalam filum Annelida dan klas Oligochaeta (Bohlen, 2002). Cacing tanah memiliki kelamin ganda (hermaphrodite), tetapi kopulasi biasanya tetap dilakukan oleh 2 ekor cacing. Pada umumnya cacing dewasa ditandai dengan adanya klitellum yang terletak di bawah anterior yaitu kulit yang membengkak menyerupai kalung (Handayanto *et al.*, 2005). Pada setiap segmen terdapat seta kecuali pada segmen pertama dan terakhir. Pada segmen ke 32 sampai segmen ke 37 terdapat klitelum sebagai alat kopulasi

(Anonymous, 2005).

Berdasarkan perannya dalam ekosistem, cacing tanah dikelompokkan menjadi 3 yaitu : (a) epigeik yaitu kelompok makrofauna yang hidup dan makan di permukaan tanah berperan dalam penghancuran seresah, (b) anecik yaitu spesies makrofauna yang hidupnya dipermukaan dan didalam tanah yang berperan dalam memindahkan seresah dari permukaan tanah, dan (c) endogeik yaitu makrofauna yang hidup dalam tanah, pemakan bahan organik dan akar tanaman yang mati. Cacing jenis ini disebut *ecosystem engineers*. Cacing tanah yang tergolong *ecosystem engineers* berkembang dan berinteraksi dengan mikroorganisme tanah untuk melepaskan enzim yang berguna dalam dekomposisi bahan organik berkualitas rendah (Handayanto *et al.*, 2005).

- **Karakteristik *Pontoscolex corethrurus***

Cacing ini bercirikan tubuh tidak berpigmen. Bagian anterior cacing ini biasanya berwarna merah muda, tubuhnya diselimuti oleh kelenjar sedangkan bagian posterior seperti tanah yang dimakannya. Cacing ini mempunyai klitelim berwarna kuning/oranye (Blakemoro, 1994). Cacing ini mempunyai aktivitas yang tinggi di dalam tanah, akibatnya akan berpengaruh secara besar terhadap pembentukan pori-pori tanah (Fragoso *et al.*, 1997).

Populasi *Pontoscolex corethrurus* banyak tersebar di daerah tropis dalam jumlah besar di hutan maupun pada lahan pertanian semusim dan tahunan. Cacing ini dapat dijumpai di tanah pertanian, belukar dan lapangan yang ditumbuhi rumput-rumputan. Cacing jenis ini mempunyai daya adaptasi yang tinggi terhadap berbagai kondisi tanah dan lingkungan dan mempunyai sistem pencernaan yang sangat efisien dan karakteristik khas sehingga menyebabkan mereka dapat berkoloni dengan cepat pada lingkungan baru. Saat reproduksi, telurnya bisa mencapai 80-90 kokon per tahun, sedangkan spesies asli hanya 10-50 telur (Lavelle *et al.*, 1998).

*Pontoscolex corethrurus* memiliki ciri-ciri yaitu panjang tubuh sekitar 55 mm – 105 mm, diameternya 3,5 mm – 4 mm, berwarna keputih-putihan dengan sedikit kecoklatan. Anteriornya berwarna kemerahan dan bagian ventral seta tersusun bergantian mendekat dan menjauh. Pada bagian posterior seta lebih besar

sehingga lebih jelas terlihat, terdapat seta yang mirip duri seperti kulit nanas yang disebut quinchunk.

- **Peranan Cacing *Pontoscolex corethrurus***

Cacing *Pontoscolex corethrurus* mempunyai banyak peranan di dalam tanah, diantaranya adalah memperbaiki kestabilan agregat, memperbaiki porositas tanah, dan cacing ini juga berperan dalam siklus unsur hara terutama N dan P. *Pontoscolex corethrurus* juga membantu dalam proses dekomposisi bahan organik yaitu dengan menghancurkan seresah / bahan organik menjadi ukuran yang lebih kecil dan mencampurkannya dengan tanah, air dan mikroba tanah lainnya. Cacing tanah mengeluarkan kascing yang mempunyai sifat membantu dalam kesuburan tanah. Cast ini merupakan agregat tanah yang stabil yang juga kaya akan kandungan C dan hara lainnya (Hairiah *et al.*, 2004).

- **Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Cacing Tanah**

Handayanto *et al.*, 2005 menyatakan bahwa keberadaan cacing di dalam tanah dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya yaitu :

- a. Kelembaban Tanah

Tubuh cacing tanah mengandung air sekitar 75-90% dari berat tubuhnya, sehingga kelembaban tanah sangat berperan penting bagi kehidupan cacing tanah. Pada keadaan lingkungan yang kurang menguntungkan cacing ini akan berpindah tempat ke tempat yang lebih sesuai untuk lingkungan hidupnya. Kondisi kering kurang menguntungkan bagi cacing tanah, kemampuan reproduksi dan aktivitas seksualnya akan berkurang dengan semakin berkurangnya kadar air dalam tanah. Dengan demikian, tingkat kelembaban tanah yang berhubungan dengan kadar air merupakan faktor pembatas utama dalam perkembangan cacing tanah (Handayanto *et al.*, 2005).

Tubuh cacing tanah selalu diselimuti lendir yang dikeluarkan melalui pori-pori tubuhnya. Lendir tersebut berfungsi untuk menjaga agar tubuh cacing tetap lembab. Kelembaban optimal untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan cacing tanah yaitu antara 15-30%.

Cacing tanah khususnya *Pontoscolex corethrurus* aktif pada tanah dengan kelembaban diatas kapasitas lapang (pF 2,5) (Lavelle *et al.*, 1998).

b. Kemasaman Tanah

Besarnya populasi cacing tanah dipengaruhi oleh pH. Cacing tanah berkembang baik pada pH antara 6-7,2. Pada tanah-tanah hutan yang masam, keberadaan cacing tanah digantikan oleh *Enchytraeid* yaitu cacing yang mempunyai ukuran kecil yang berfungsi sebagai penghancur seresah.

c. Temperatur Tanah

Temperatur tanah mempengaruhi aktivitas, metabolisme, respirasi dan produksi cacing tanah. Temperatur yang sesuai untuk produksi cacing tanah adalah 16<sup>0</sup>C, dan temperatur yang optimal untuk pertumbuhan cacing tanah adalah 10-20<sup>0</sup>C. Sedangkan untuk di daerah tropika, temperatur di atas 25<sup>0</sup>C masih cocok untuk kehidupan cacing tanah tetapi keadaan ini harus diimbangi dengan kelembaban yang memadai.

d. Bahan Organik Tanah

Seresah merupakan bagian tanaman yang telah mati baik itu berupa guguran, hasil pangkasan maupun sisa penyiangan gulma yang dapat berupa daun, cabang, ranting, bunga dan buah yang berada di permukaan tanah. Seresah menyediakan makanan bagi hampir semua organisme tanah terutama mikroorganisme penggali tanah misalnya cacing tanah. Aktivitas cacing tersebut akan berpengaruh terhadap pori, sehingga keberadaan pori makro tetap terjaga (Hairiah *et al.*, 2004).

Kualitas dan kuantitas bahan organik ditentukan oleh masukan seresah yang berasal dari vegetasi. Kualitas bahan organik ditentukan oleh nilai C/N ratio dan presentasi lignin dan polifenol. Cacing tanah menyukai bahan organik dengan nisbah C/N rendah. Jika kandungan lignin dan polifenol rendah (kualitas tinggi), maka seresah mudah dihancurkan oleh fauna tanah. Sedangkan bila polifenol dan lignin tinggi, seresah sulit di dekomposisi cacing tanah. Lignin merupakan

salah satu komponen penyusun tanaman dan bersama dengan selulosa akan membentuk kayu. Sedangkan polifenol adalah produk metabolisme sekunder dari tanaman yang mencakup unsur yang memiliki suatu cincin berbau harum dan terdiri dari lebih hidroksil dan strukturnya terdiri dari molekul sederhana (Harbonne, 1980 dalam Leighton, 2005). Handayanto *et al.*, 2005 menyatakan bahwa bahan organik yang memiliki kandungan N dan P tinggi akan meningkatkan populasi cacing tanah.

e. Tekstur Tanah

Tanah lempung berliat adalah tempat tinggal cacing yang paling baik. Cacing tanah tidak menyukai tekstur tanah yang mempunyai kandungan liat yang berat atau tanah yang berpasir.

- **Faktor – faktor yang Menyebabkan Mortalitas Cacing Tanah**

Cacing tanah menghendaki kondisi media yang sesuai dan berkecukupan pakan, terlindung dari cahaya, pH sekitar netral dan sirkulasi udara dan air yang baik. Untuk mencapai suhu dan kelembaban media yang optimum perlu dikontrol dengan penyiraman air (Lee, 1985 dalam Brata, 2006). Faktor lain yang dapat menyebabkan mortalitas cacing adalah adanya kandungan garam yang tinggi. Cacing tidak toleran terhadap garam, karena cacing ini tidak mempunyai regulasi osmotik. Air garam dapat merusak kulit cacing tanah (Anonymous, 2008<sup>a</sup>). Sehingga apabila salah satu faktor diatas tidak terpenuhi maka faktor tersebut dapat menjadi pembatas bagi kehidupan cacing tanah.

Menurut Edwards and Lofty, 1977 dalam Brata 2006, cacing tanah sangat peka terhadap konsentrasi ion, sehingga pH tanah menjadi pembatas distribusi, jumlah dan spesies cacing tanah. Media yang terlalu asam (pH rendah) akan menyebabkan kerusakan pada tembolok, dormansi, keracunan, dan akhirnya mengalami kematian.

### 2.3 Karakteristik Tanaman *Gliricidia sepium*

*Gliricidia sepium* adalah tanaman leguminosa yang termasuk dalam famili Fabaceae. Tanaman ini dapat tumbuh di tanah masam dengan tingkat kesuburan

tanah yang rendah. *Gliricidia sepium* adalah tanaman asli dari Amerika dan tanaman ini banyak ditanam di daerah tropis dan sub-tropis sebagai tanaman pagar. Selama pada musim kemarau, tanaman ini tidak hanya menjadi tanaman pagar tetapi hasil pangkasan daunnya digunakan untuk makanan ternak (Anonymous, 2009).

*Gliricidia sepium* mengandung banyak komponen kimia. Beberapa literatur menyebutkan bahwa salah satu kandungan kimia yang besar adalah tannin. Tannin dapat mengikat protein, menurunkan nilai gizi tanaman dan pada penggunaan level tinggi zat ini dapat menciutkan. Kuantitas persis dari tannin bervariasi pada beberapa lokasi. Komponen kimia yang terdapat dalam tannin diantaranya adalah afrormosin, medicarpin dan isoflavins. Dari hasil studi menyebutkan bahwa dalam 1 kg *Gliricidia sepium* terdapat 40,7 gram tannin. Pada beberapa penelitian tanaman ini mempunyai kemampuan untuk menurunkan populasi nematoda tanah dan sebagai kontrol serangga dan jamur. Secara umum tidak ada publikasi tentang keracunan karena penggunaan *Gliricidia sepium*. Tetapi, banyak hewan yang tidak toleran terhadap penggunaan *Gliricidia sepium* dalam jumlah yang banyak sebagai makanan (Anonymous, 2001).

### BAB III

#### METODE PENELITIAN

##### 3.1 Waktu dan Tempat

Pengambilan contoh cacing tanah, seresah dan tanah dilakukan di Desa Sumberagung, Ngantang, Malang. Pengambilan tanah dilakukan pada bulan Juli – Agustus 2008. Pengamatan pertumbuhan cacing tanah dilakukan di Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang, sedangkan untuk analisis sifat tanah dan seresah *Gliricidia* dilakukan di Laboratorium Kimia, Fisika dan Biologi Tanah. Analisa dan pengamatan pertumbuhan cacing tanah dilakukan pada bulan Agustus – Desember 2008.

##### 3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada percobaan ini antara lain:

1. Sekop, cangkul dan potongan bambu untuk pengambilan contoh cacing tanah.
2. Mesin penggiling dan ayakan berukuran 2 mm untuk menghaluskan seresah *Gliricidia*.
3. Timbangan analitik, penggaris, termometer dan jangka sorong untuk mengukur variabel pengamatan.

Bahan yang digunakan dalam percobaan antara lain:

a. Cacing tanah

Jenis cacing tanah yang digunakan adalah cacing tanah *Pontoscolex corethrurus* yang diperoleh secara manual dengan metode *hand sorting* dari lahan agroforestri kopi.

b. Tanah

Tanah yang digunakan adalah Inceptisol yang diambil dari kedalaman 0-20 cm di lahan agroforestri kopi di Ngantang.

c. Seresah pangkasan *Gliricidia*

Pangkasan daun *Gliricidia* dari lahan agroforestri kopi dijadikan bahan organik sebagai sumber makanan cacing tanah. Seresah ini

dikeringudarkan kemudian dihaluskan sebelum diberikan kepada cacing *Pontoscolex corethrurus*.

### 3.3 Rancangan Penelitian

Percobaan ini terdiri dari dua tahap. Tahap pertama, bertujuan untuk menguji pengaruh dosis seresah *Gliricidia* dan kadar air tanah terhadap mortalitas cacing tanah. Perlakuan percobaan tahap satu ini disusun menurut Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktor. Faktor 1, dosis seresah *Gliricidia* : Tanpa penambahan seresah (Kontrol), 2, 4, 6, 7, dan 8 Mg ha<sup>-1</sup>. Faktor 2, kelembaban tanah : 100% kapasitas lapang dan 120% kapasitas lapang. Setiap kombinasi diulang 5 kali sehingga total pot yang dibutuhkan untuk percobaan ini adalah  $6 \times 2 \times 5 = 60$  pot.

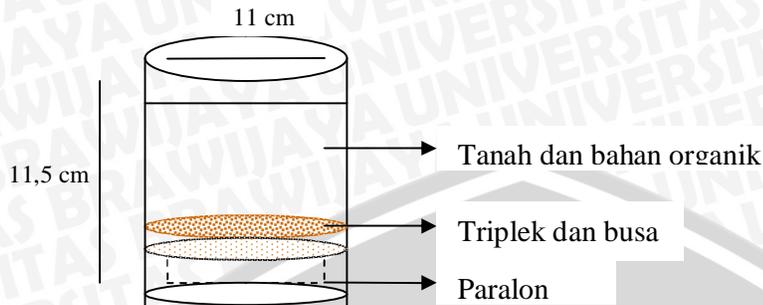
Percobaan tahap kedua, bertujuan untuk mengetahui kapan seresah *Gliricidia* mulai menyebabkan mortalitas *Pontoscolex corethrurus*. Percobaan tahap dua ini juga disusun menurut Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktor. Faktor 1, dosis seresah *Gliricidia* : tanpa penambahan seresah (Kontrol), 2, 4, dan 6 Mg ha<sup>-1</sup>. Faktor 2, kelembaban tanah : 100% kapasitas lapang dan 120% kapasitas lapang. Setiap kombinasi perlakuan diulang 5 kali sehingga total pot yang dibutuhkan pada percobaan tahap dua ini adalah  $4 \times 2 \times 5 = 40$  pot.

### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

- *Penyiapan Tanah, Seresah dan Media Perlakuan*

Inceptisol diambil dari Desa Sumberagung, Ngantang pada kedalaman 0-20 cm. Tanah kemudian dikeringudarkan, dihaluskan dan diayak dengan ayakan 2 mm. Tanah dimasukkan ke dalam pot plastik yang sudah disiapkan, setiap pot diberi tanah 500 gram. Tanah yang tersisa digunakan untuk analisis dasar tanah.

Bahan organik yang digunakan berupa pangkasan *Gliricidia* dari lahan agroforestri kopi. Seresah kemudian dijemur 3-4 sampai kering atau sampai seresah ini mampu untuk dihaluskan dengan mesin penghalus. Setiap pot diberi seresah *Gliricidia* ini sesuai dengan dosis yang telah ditentukan. Rancangan pot vermikultur yang digunakan disajikan dalam Gambar 2.



Gambar 2. Rancangan pot vermikultur

- *Pengambilan Contoh Cacing Tanah*

Contoh cacing tanah *Pontoscolex corethrurus* diambil di Desa Sumberagung. Pengambilan cacing tanah dilakukan secara manual (*hand sorting*). Cacing yang diperoleh dari lahan dimasukkan ke dalam pot bambu berisi tanah dan seresah yang telah disiapkan sebelumnya. Cacing tanah yang akan digunakan untuk vermikultur ini terlebih dahulu diaklimatisasi dengan jalan ditempatkan dalam bak yang berisi tanah dan seresah kopi selama 2 minggu di Laboratorium Biologi untuk penyesuaian hidupnya sebelum diinkubasi dalam pot vermikultur.

- *Variabel yang Diukur*

Variabel yang diukur ada dua yaitu karakteristik kimia tanah dan pertumbuhan cacing tanah. Analisa tanah yang dilakukan diantaranya yaitu penghitungan total C (Walkey and Black), N (Kjeldal) dan pH tanah. Sedangkan variabel cacing tanah yang diamati adalah panjang, diameter, berat, kokon, jumlah kascing dan jumlah mortalitas cacing tanah.

### 3.5 Pemeliharaan dan Pengamatan Cacing Selama Penelitian

- *Pengukuran Suhu Ruangan dan Suhu Tanah*

Pengukuran suhu dilakukan pada suhu ruangan dan suhu tanah. Suhu diukur setiap 3 hari sekali. Pengukuran ini dimaksudkan untuk mengetahui kondisi suhu selama masa penelitian, karena suhu mempunyai pengaruh yang besar terhadap aktivitas dan produksi cacing tanah.

- *Pengukuran Kondisi Kelembaban Tanah*

Pemeliharaan cacing tanah selama percobaan dilakukan dengan menjaga kelembaban media vermikultur pada dua kondisi yaitu kondisi kapasitas lapang dan kondisi jenuh. Pemeliharaan kelembaban media dilakukan dengan menimbang pot vermikultur pada saat awal dan setiap 3 hari sekali, dengan asumsi bahwa selisih berat (penurunannya) merupakan jumlah air yang hilang dan harus ditambahkan sehingga beratnya sama seperti di awal percobaan.

- *Pengukuran Pertumbuhan Cacing Tanah*

Pengamatan pertumbuhan cacing tanah dilakukan dalam 2 tahap percobaan. Pada percobaan tahap 1, pengamatan pertumbuhan cacing tanah dilakukan pada akhir percobaan (setelah 30 hari). Sedangkan pada percobaan tahap 2, pengamatan pertumbuhan cacing dilakukan setiap 7 hari sekali selama 1 bulan.

Pada percobaan tahap 1, setiap pengamatan semua pot dibongkar dan dikeluarkan semua isinya ke dalam sebuah nampan. Cacing tanah diambil dan ditimbang berat (biomassa), panjangnya dan diameter tubuhnya yang diukur menggunakan jangka sorong. Kemudian cacing tanah dimasukkan dalam formalin 4% dan selanjutnya disimpan dalam alkohol 45%. Kokon yang ditemukan dalam setiap pot dihitung jumlahnya. Variabel pengamatan yang terakhir adalah penghitungan tingkat mortalitas cacing dan kascing yang dihasilkan cacing *Pontoscolex corethrurus*. Mortalitas dihitung dengan cara mencari selisih jumlah cacing diawal dikurangi dengan jumlah cacing yang ditemukan pada saat pembongkaran. Sedangkan kascing dihitung dengan cara mengambil semua kascing yang ditemukan dalam pot, kemudian ditimbang berat basahanya dan dioven selama 24 jam sehingga akan didapat berat kering oven kascing.

Pengamatan pada percobaan tahap 2 dilakukan setiap 7 hari sekali dengan membongkar semua pot. Variabel pengamatan dan cara pengukurannya sama seperti yang dilakukan pada percobaan tahap 1. Setelah pengamatan selesai dilakukan, cacing dikembalikan lagi ke dalam pot semula. Tanah yang dipakai sebelumnya dimasukkan ke dalam pot terlebih dahulu, kemudian cacing baru

dimasukkan. Pot ditutup dengan busa lembab, di atasnya diberi kain tipis kemudian di ikat dengan karet agar cacing tidak keluar pot.

### 3.6 Analisis Data

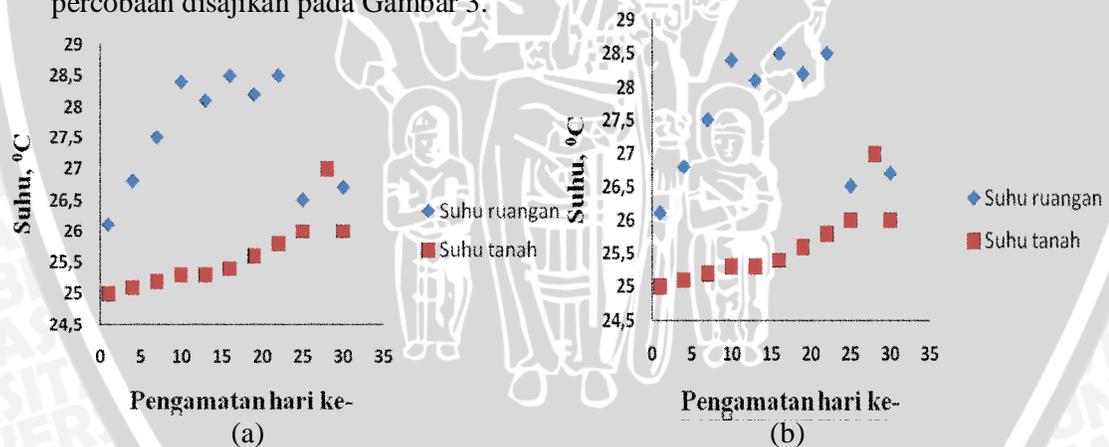
Untuk mengetahui pengaruh dosis *Gliricidia* yang beragam dan kadar air terhadap tingkat mortalitas cacing *Pontoscolex corethrus*, dilakukan analisis keragaman dengan menggunakan program SPSS. SPSS digunakan untuk mengetahui hasil Uji F, korelasi dan regresi antar variabel perlakuan yang diamati. Apabila perlakuan berpengaruh nyata terhadap variabel yang diukur, maka dilakukan uji rerata menggunakan uji Duncan dengan taraf kepercayaan 5%. Analisis korelasi dilakukan untuk mengetahui keeratan hubungan antara kadar air dan dosis pemberian *Gliricidia* dengan variabel yang diukur dan dilanjutkan dengan analisis regresi untuk mengetahui pola hubungannya.



## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Kondisi Temperatur Tanah dan Ruang

Selama masa percobaan kondisi suhu ruangan maupun suhu media relatif konstan yaitu berkisar antara  $25^{\circ}\text{C}$ - $27^{\circ}\text{C}$  dan untuk menjaga suhu agar fluktuasinya kecil dan sesuai untuk kehidupan cacing maka dilakukan penambahan air setiap 3 hari sekali untuk menjaga kelembabannya. Kisaran hasil pengukuran suhu tanah sebesar  $25$ - $26,5^{\circ}\text{C}$  dan suhu udara  $26$ - $28^{\circ}\text{C}$  pada percobaan laboratorium tidak berbeda dengan hasil pengukuran Dewi *et al.*, 2006 pada percobaan lapangan di Lampung Barat yaitu  $23^{\circ}\text{C}$  untuk suhu tanah dan  $26^{\circ}\text{C}$  untuk suhu lingkungan. Namun demikian suhu tanah hasil pengukuran lapangan cenderung lebih rendah dibandingkan hasil pengukuran di laboratorium karena tidak ada penyerap panas dan suhu di laboratorium sangat kompleks (dipengaruhi oleh alat-alat yang ada, misalnya alat yang berasal kaca) sedangkan di lapangan ada pepohonan yang berfungsi untuk menyerap panas dari lingkungan. Hasil pengukuran suhu selama percobaan disajikan pada Gambar 3.

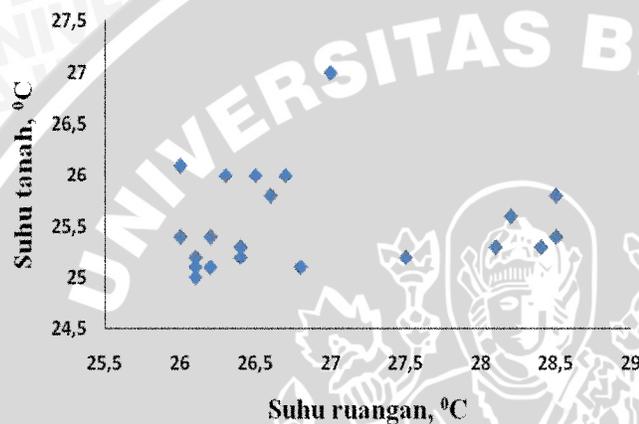


Gambar 3. Suhu ruangan dan tanah selama percobaan berdasarkan data per-3 hari pengukuran (a = percobaan tahap I, b = percobaan tahap II)

Dari Gambar 3 diatas terlihat bahwa suhu media pada percobaan I mengalami fluktuasi naik turun dan suhu ruangan relatif konstan walaupun ada sedikit kenaikan dan penurunan. Sedangkan pada percobaan tahap II suhu media mengalami kenaikan setiap 3 hari pengamatan, tetapi kenaikannya sangat kecil

dan suhu ruangan terjadi fluktuasi naik dan turun. Walaupun ada kenaikan dan penurunan suhu pada suhu media dan suhu lingkungan akan tetapi perubahannya sangat kecil yaitu  $\pm 1^{\circ}\text{C}$ .

Peningkatan dan penurunan suhu akan berpengaruh terhadap aktivitas cacing tanah. Temperatur tanah yang ideal untuk pertumbuhan cacing tanah dan penetasan kokon di daerah tropis berkisar antara  $15\text{-}25^{\circ}\text{C}$ . Pada temperatur di atas  $25^{\circ}\text{C}$  masih cocok untuk cacing tanah tetapi harus diimbangi dengan kelembaban yang memadai (Handayanto *et al.*, 2005).



Gambar 4. Hubungan suhu ruangan dan suhu media selama percobaan per-3 hari pengukuran

Hubungan antara suhu ruangan dan suhu media dapat dilihat pada Gambar 4. Dari Gambar 4 dapat disimpulkan bahwa penambahan suhu lingkungan tidak selalu akan meningkatkan suhu media perlakuan. Hal ini dapat terjadi karena suhu media tidak hanya dipengaruhi oleh suhu ruangan saja, akan tetapi dapat dipengaruhi faktor lain salah satunya dari aktivitas organisme yang terdapat dalam media perlakuan dan adanya penambahan air juga akan mempengaruhi suhu media yaitu dengan penambahan air akan menurunkan suhu media.

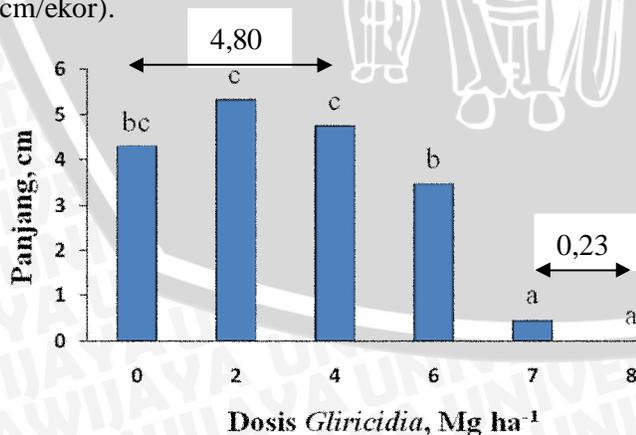
#### 4.2 Respon Pertumbuhan Cacing *Pontoscolex corethrurus* terhadap Pemberian Berbagai Dosis *Gliricidia sepium*

Pertumbuhan cacing *Pontoscolex corethrurus* dapat diukur dari perkembangan panjang, diameter, berat, jumlah kokon dan mortalitas selama 30 hari masa percobaan. Berdasarkan hasil analisis ragam (Lampiran 3) diketahui

bahwa dosis yang beragam berpengaruh nyata ( $p < 0.05$ ) terhadap panjang, diameter, berat, jumlah kokon dan mortalitas cacing tanah, sedangkan faktor kadar air tidak berpengaruh nyata ( $p > 0.05$ ) terhadap variabel yang diukur tersebut diatas. Interaksi pemberian berbagai dosis *Gliricidia sepium* (D) dan kadar air (KA) tidak berpengaruh nyata ( $p > 0.05$ ) / tidak ada interaksi antara dosis dan kadar air yang beragam. Hal ini terjadi karena kadar air yang digunakan tidak jauh berbeda, sehingga dengan pemberian air 100% dan 120% akan berpengaruh sama, akibatnya tidak ada interaksi antara dosis dan kadar air yang beragam terhadap mortalitas cacing tanah.

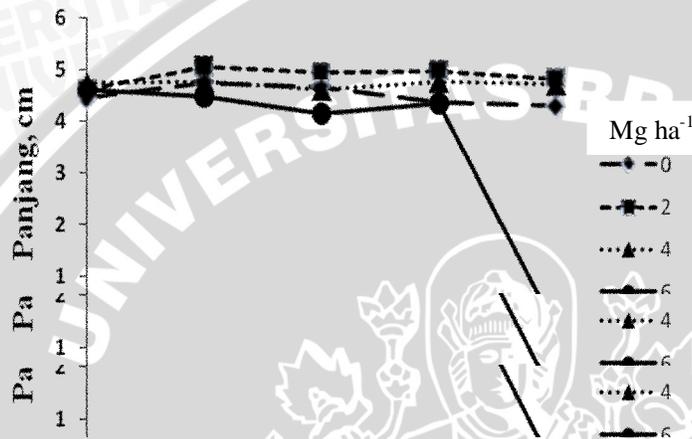
#### a. Panjang Cacing *Pontoscolex corethrurus*

Dari hasil percobaan tahap I, diketahui bahwa panjang cacing pada perlakuan pemberian dosis  $2 \text{ Mg ha}^{-1}$  menunjukkan panjang yang tertinggi (5,32 cm) bila dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Akan tetapi secara statistik tidak berbeda nyata ( $p > 0.05$ ) dengan panjang cacing pada pemberian *Gliricidia* dosis  $4 \text{ Mg ha}^{-1}$  dan kontrol (tanpa penambahan *Gliricidia*), panjang rata-rata cacing yang diperoleh 4,80 cm/ekor. Sedangkan pada peningkatan dosis 6, 7 dan  $8 \text{ Mg ha}^{-1}$  panjang cacing semakin menurun secara nyata ( $p < 0.05$ ) dibandingkan dengan perlakuan kontrol (Gambar 5). Penurunan sebesar 31% terjadi apabila ada penambahan dosis *Gliricidia*  $6 \text{ Mg ha}^{-1}$ , sedangkan apabila ada penambahan dosis hingga 7 dan  $8 \text{ Mg ha}^{-1}$  akan menurunkan panjang cacing sebesar 96% (0,23 cm/ekor).



Gambar 5. Rata-rata panjang cacing akibat penambahan dosis *Gliricidia* yang beragam pada percobaan tahap I

Pada percobaan tahap II, didapatkan hasil bahwa perbedaan dosis, waktu dan interaksi antara dosis dengan waktu berpengaruh secara nyata ( $p < 0.05$ ) terhadap panjang cacing (Lampiran 4). Sedangkan perbedaan kadar air, interaksi antara dosis dengan kadar air, kadar air dengan waktu dan interaksi antara dosis dengan kadar air dan waktu tidak berpengaruh secara nyata ( $p > 0.05$ ) terhadap panjang cacing tanah.

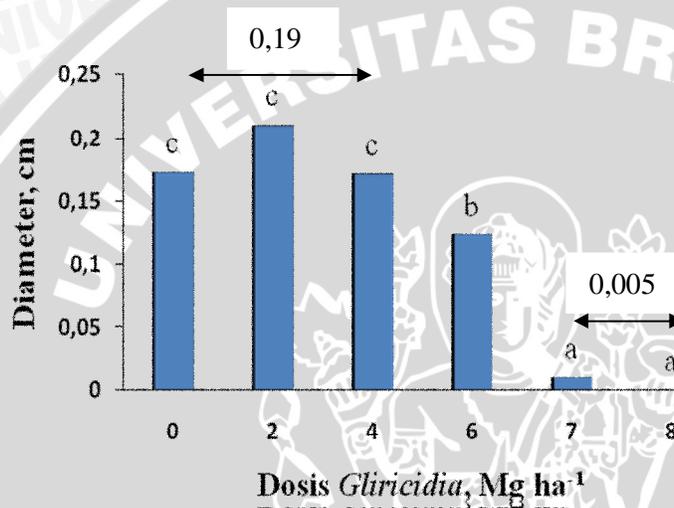


Gambar 6. Panjang rata-rata cacing pada berbagai waktu akibat penambahan dosis *Gliricidia* yang berbeda pada percobaan tahap II, (HSP : Hari Setelah Perlakuan)

Pada awal percobaan tahap II rata-rata panjang cacing tanah sebesar 4,5 cm. Pada pengamatan hari ke-7 panjang cacing pada semua perlakuan menunjukkan peningkatan panjang, akan tetapi pada pengamatan hari ke-14, panjang cacing mengalami penurunan pada semua perlakuan dan pada pengamatan hari ke-21 panjang cacing mengalami kenaikan lagi kecuali pada kontrol (0 Mg ha<sup>-1</sup>). Pada hari ke-28 penurunan panjang kembali terjadi pada semua perlakuan, bahkan pada dosis 8 Mg ha<sup>-1</sup> semua cacing mati. Terjadinya fluktuasi hasil pengukuran panjang cacing tersebut mungkin disebabkan oleh sulitnya mengukur cacing yang masih hidup, yang selalu bergerak setiap saat. Oleh karena itu variabel panjang tubuh cacing kurang sesuai untuk dipakai dalam studi pertumbuhan cacing.

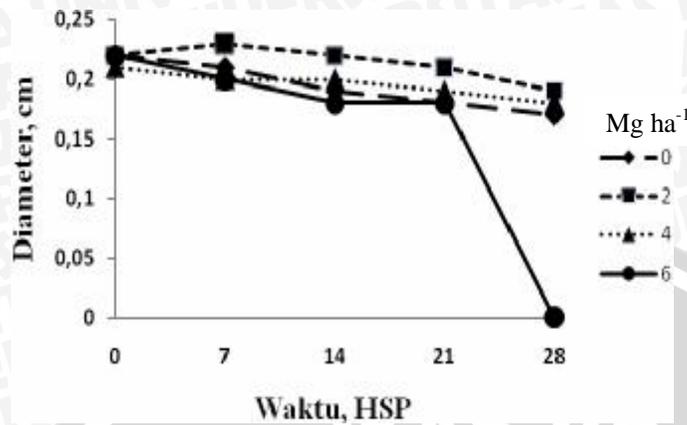
**b. Diameter Cacing *Pontoscolex corethrurus***

Pada perlakuan tanpa pemberian *Gliricidia* (kontrol), 2 dan 4 Mg ha<sup>-1</sup> menunjukkan pengaruh yang sama terhadap diameter cacing, rata-rata diameter yang diperoleh sebesar 0,19 cm. Sedangkan pada pemberian dosis 6 Mg ha<sup>-1</sup>, rata-rata diameter cacing 0,12 cm (menurun 33%) dan pada dosis 7 dan 8 Mg ha<sup>-1</sup> terjadi penurunan diameter 97% dibandingkan diameter dengan kontrol (0,17 cm). Penurunan panjang sebesar 95% terjadi pada dosis 6 Mg ha<sup>-1</sup> dibandingkan dengan dosis yang lebih tinggi yaitu 7 dan 8 Mg ha<sup>-1</sup>.



Gambar 7. Rata-rata diameter cacing akibat penambahan dosis *Gliricidia* yang beragam pada percobaan tahap I

Dari analisis ragam pada percobaan tahap II diperoleh hasil bahwa dosis *Gliricidia* dan waktu pengamatan yang beragam akan berpengaruh nyata ( $p < 0.05$ ) terhadap diameter cacing tanah. Bahwa dengan semakin meningkatnya dosis dan lama pengamatan maka diameter cacing akan semakin menurun. Sedangkan faktor kadar air, interaksi dosis dengan kadar air, dosis dengan waktu, kadar air dengan waktu dan interaksi dosis, kadar air dengan waktu tidak berpengaruh nyata ( $p > 0.05$ ) terhadap diameter cacing tanah.

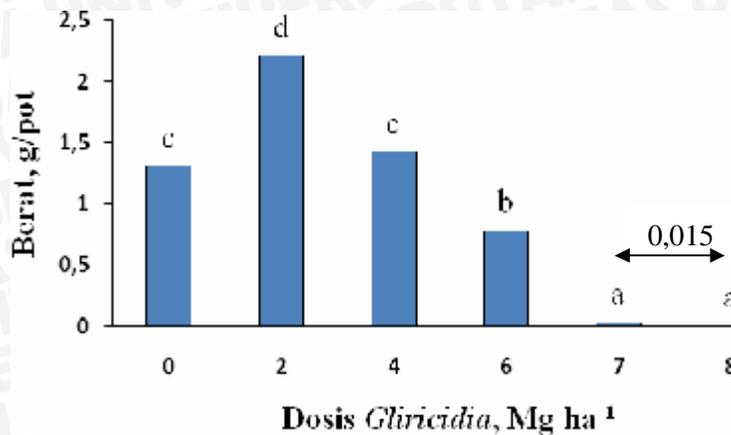


Gambar 8. Diameter rata-rata cacing pada berbagai waktu akibat penambahan dosis *Gliricidia* yang berbeda pada percobaan tahap II, (HSP : Hari Setelah Perlakuan)

Dari Gambar 8 diketahui bahwa pada pengamatan hari ke-7 diameter cacing mengalami kenaikan pada dosis 2 Mg ha<sup>-1</sup>, sedangkan pada dosis lainnya diameter cacing menurun. Pada pengamatan selanjutnya diameter cacing mengalami penurunan untuk semua perlakuan dan bahkan pada dosis 6 Mg ha<sup>-1</sup> pengamatan hari ke-28 didapatkan nilai diameter 0 cm, karena semua cacing mengalami mati.

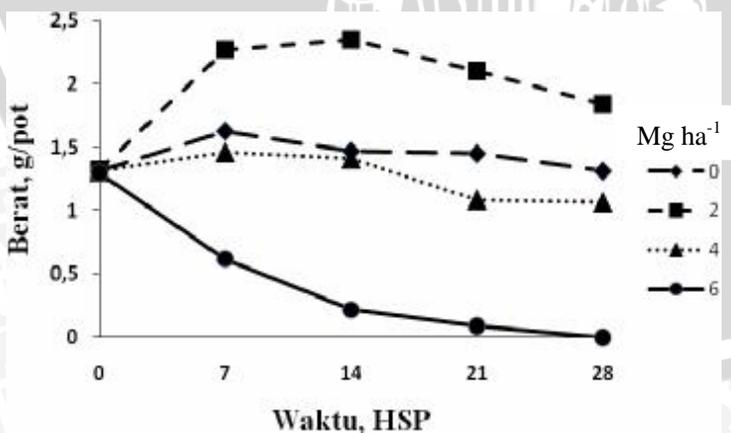
### c. Berat Cacing *Pontoscolex corethrurus*

Pada percobaan tahap I diketahui bahwa dosis *Gliricidia* yang beragam berpengaruh secara nyata ( $p < 0.05$ ) terhadap berat cacing (gram/pot). Faktor kadar air dan interaksi antar keduanya tidak berpengaruh secara nyata ( $p > 0.05$ ). Berat cacing tertinggi ditemukan pada dosis 2 Mg ha<sup>-1</sup> (2,21 g/pot) dan terendah pada dosis 8 Mg ha<sup>-1</sup> (0 g/pot) (Gambar 9). Pada kontrol dan dosis 4 Mg ha<sup>-1</sup> memiliki berat yang tidak berbeda nyata yaitu 1,36 g/pot. Sedangkan perlakuan antara dosis 7 dan 8 Mg ha<sup>-1</sup> juga tidak menunjukkan perbedaan yaitu dengan berat 0,015 g/pot.



Gambar 9. Berat cacing (gram/pot) akibat penambahan dosis *Gliricidia* yang beragam pada percobaan tahap I

Dari hasil analisis ragam pada percobaan tahap II, diperoleh kesimpulan bahwa dosis berpengaruh nyata ( $p < 0.05$ ) terhadap berat cacing tanah. Sedangkan kadar air, waktu, interaksi dosis dengan waktu, kadar air dengan waktu dan interaksi ketiga faktor tersebut tidak berbeda nyata ( $p > 0.05$ ). Hal ini disebabkan oleh ketidak adanya keeratan hubungan antar faktor tersebut. Hubungan antara peningkatan dosis dan waktu pengamatan yang semakin lama tidak selalu akan menurunkan berat cacing. Hal ini bisa terjadi karena sebelum efek beracun dari *Gliricidia* berpengaruh terhadap berat, cacing sudah lebih dulu mengalami mortalitas.



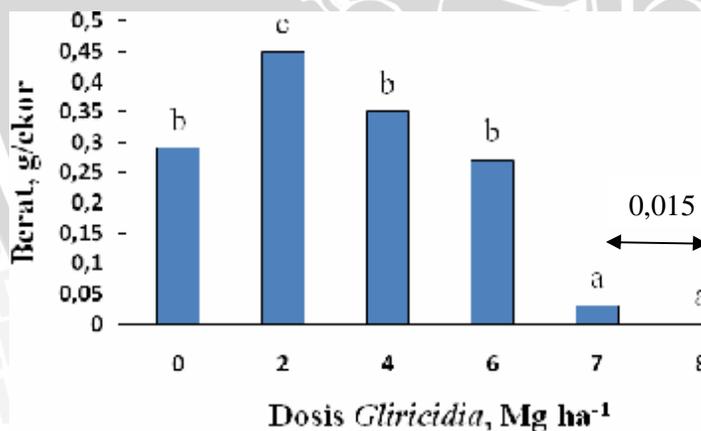
Gambar 10. Berat cacing (gram/pot) pada berbagai waktu akibat penambahan dosis *Gliricidia* yang berbeda pada percobaan tahap II, (HSP : Hari Setelah Perlakuan)

Pada pengamatan hari ke-7 berat cacing tanah mengalami kenaikan dari berat awalnya, kecuali pada dosis 6 Mg ha<sup>-1</sup> berat cacing per pot mengalami penurunan karena pada pengamatan hari ke-7 sudah ditemukan banyak cacing yang mati. Berat cacing tertinggi ditemukan pada dosis 2 Mg ha<sup>-1</sup>. Pada pengamatan hari selanjutnya berat cacing terus mengalami penurunan (Gambar 10).

#### d. Nisbah Berat/Jumlah (g/ekor) Cacing yang Hidup

Pada percobaan tahap I pemberian berbagai dosis *Gliricidia* berpengaruh nyata ( $p < 0.05$ ) terhadap berat cacing tanah (Lampiran 3). Sedangkan faktor kadar air dan interaksinya tidak berpengaruh nyata ( $p > 0.05$ ) terhadap berat cacing tanah.

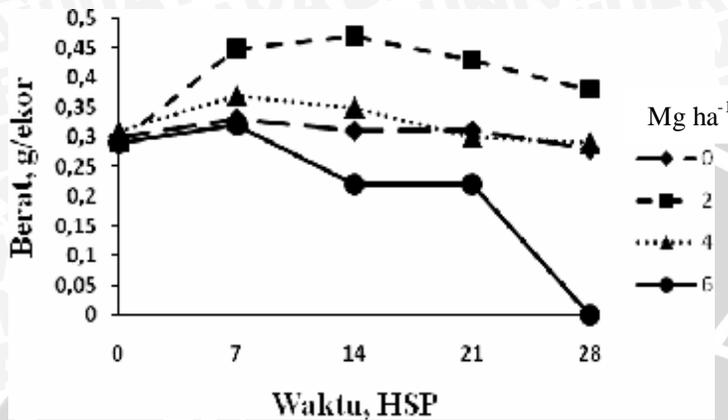
Perlakuan pemberian *Gliricidia* dosis 0 (kontrol), 4 dan 6 Mg ha<sup>-1</sup> memberikan pengaruh yang sama terhadap berat cacing tanah, berat rata-rata sebesar 0,30 gram. Pada pemberian dosis 2 Mg ha<sup>-1</sup> cacing memiliki berat tertinggi yaitu 0,45 gram (naik 33%) dibanding dengan kontrol. Sedangkan pada perlakuan dosis 7 dan 8 Mg ha<sup>-1</sup> berat cacing mengalami penurunan sebesar 95% bila dibandingkan dengan berat cacing diperlakukan kontrol (0,29 g/ekor)



Gambar 11. Rata-rata berat cacing akibat penambahan dosis *Gliricidia* yang beragam pada percobaan tahap I

Pada percobaan tahap II dosis *Gliricidia* yang beragam berpengaruh nyata ( $p < 0.05$ ) terhadap berat cacing tanah (Lampiran 4). Sedangkan untuk faktor

lainnya yaitu kadar air dan waktu serta interaksinya dengan dosis tidak berpengaruh nyata ( $p>0.05$ ) terhadap berat cacing tanah.



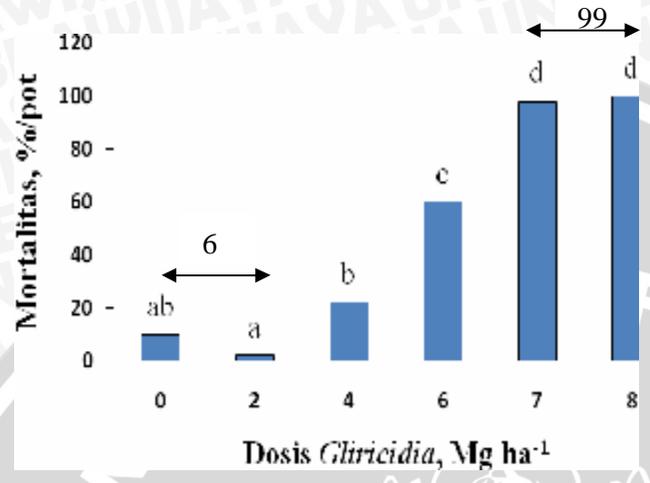
Gambar 12. Berat rata-rata cacing pada berbagai waktu akibat penambahan dosis *Gliricidia* yang berbeda pada percobaan tahap II, (HSP : Hari Setelah Perlakuan)

Berat cacing tanah rata-rata pada awal percobaan adalah 0,3 g/ekor. Pada hari ke-7 pengamatan berat cacing pada semua perlakuan mengalami kenaikan. Sedangkan pada pengamatan hari ke-14 panjang cacing mengalami penurunan akan tetapi masih lebih besar dibanding berat pada saat awal perlakuan, kecuali untuk dosis 6 Mg ha<sup>-1</sup> mengalami penurunan yang signifikan hingga 0,21 cm. Pada pengamatan hari selanjutnya berat cacing tanah terus mengalami penurunan pada semua perlakuan. Pada hari ke-28 berat cacing untuk perlakuan 6 Mg ha<sup>-1</sup> menunjukkan panjang yang 0 cm karena semua cacing sudah mati.

### e. Mortalitas Cacing *Pontoscolex corethrurus* dan Jumlah Kokon

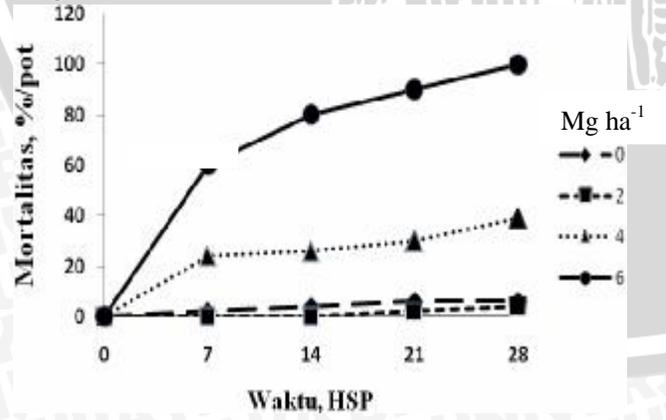
Tingkat mortalitas cacing tanah diukur dengan menghitung jumlah kematian cacing bila dibandingkan dengan jumlah diawal percobaan (5 ekor/pot). Perbedaan dosis *Gliricidia* yang beragam berpengaruh nyata ( $p<0.05$ ) terhadap mortalitas cacing tanah (Lampiran 3). Pada pemberian dosis rendah 2 hingga 4 Mg ha<sup>-1</sup> mortalitas cacing tanah tidak berbeda nyata ( $p>0.05$ ), tingkat mortalitasnya rata-rata 6%/pot sebesar (0,3 ekor/pot) (Gambar 14). Pada dosis yang lebih tinggi yaitu dosis 6, 7 dan 8 Mg ha<sup>-1</sup> mortalitas yang terjadi semakin

besar. Pada dosis 6 Mg ha<sup>-1</sup> peningkatan mortalitas sebesar 83% dan pada dosis 7 dan 8 Mg ha<sup>-1</sup> mortalitas meningkat sebesar 90% dibanding pada perlakuan kontrol. Pada dosis 7 dan 8 Mg ha<sup>-1</sup> rata-rata mortalitasnya adalah 99%.



Gambar 13. Persentase mortalitas cacing akibat penambahan dosis *Gliricidia* yang beragam pada percobaan tahap I

Dari analisis ragam pada percobaan tahap II didapatkan hasil bahwa dosis pemberian *Gliricidia* yang beragam dan waktu pengamatan berpengaruh nyata ( $p < 0.05$ ) terhadap mortalitas cacing. Sedangkan faktor kadar air, interaksi antara dosis dengan kadar air, dosis dengan waktu, kadar air dengan waktu dan interaksi dosis, kadar air dan waktu tidak berpengaruh nyata ( $p > 0.05$ ) terhadap mortalitas cacing tanah.



Gambar 14. Persentase mortalitas cacing pada berbagai waktu akibat penambahan dosis *Gliricidia* yang berbeda pada percobaan tahap II, (HSP : Hari Setelah Perlakuan)

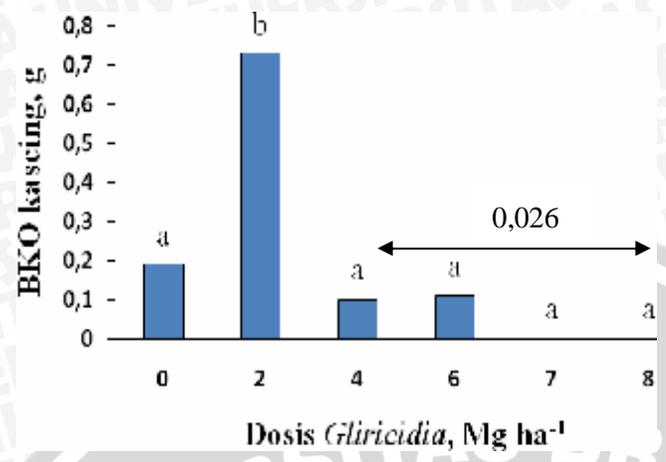
Dari Gambar 14 diketahui bahwa mortalitas cacing terendah pada perlakuan dosis 2 Mg ha<sup>-1</sup> dan tertinggi pada dosis 6 Mg ha<sup>-1</sup>. Pada dosis 0 Mg ha<sup>-1</sup> tingkat mortalitas cacing lebih tinggi dibandingkan dengan dosis 2 Mg ha<sup>-1</sup> dan mortalitas cacing meningkat pada dosis 4 dan 6 Mg ha<sup>-1</sup>. Mortalitas cacing sebesar 60% sudah terjadi pada perlakuan dosis 6 Mg ha<sup>-1</sup> pada pengamatan hari ke-7. Pada hari selanjutnya mortalitas cacing semakin tinggi. Sedangkan pada perlakuan lainnya mortalitas tidak sampai 40%.

Selama masa percobaan jumlah cacing *Pontoscolex corethrurus* tidak mengalami peningkatan tetapi terjadi pengurangan karena adanya cacing yang mati. Hal ini disebabkan karena seresah *Gliricidia* yang diberikan mengandung senyawa beracun, sehingga pertumbuhan dan perkembangan cacing akan terhambat. Daun *Gliricidia sepium* mengandung senyawa toksik yang dapat menghambat kehidupan cacing. Dalam *Gliricidia sepium* ditemukan kandungan tannin sebesar 40,7 g/kg seresah kering (Anonymous, 2001).

Dari dua tahap percobaan yang telah dilakukan tidak ditemukan adanya kokon. Keadaan ini disebabkan oleh banyak cacing yang mati akibat keracunan seresah *Gliricidia*, sehingga sebelum cacing mampu untuk tumbuh dengan optimal dan berkembang biak cacing mengalami mortalitas.

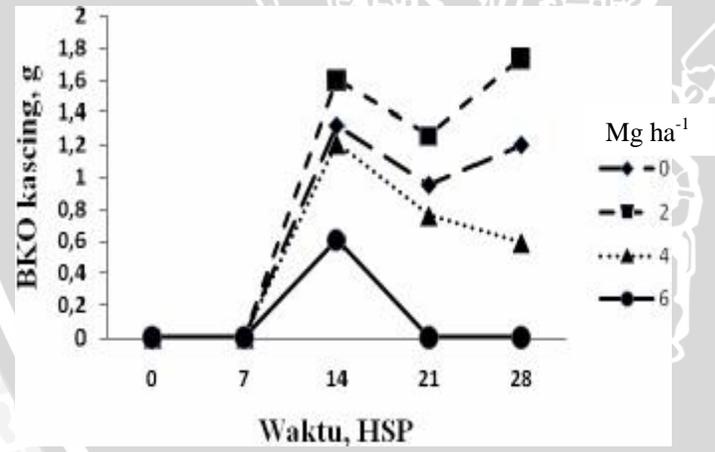
#### f. Kascing

Pada percobaan tahap I, dosis *Gliricidia* yang beragam berpengaruh nyata ( $p < 0.05$ ) terhadap BKO kascing dan faktor kadar air serta interaksinya berpengaruh tidak nyata ( $p > 0.05$ ) terhadap BKO kascing. Pada pemberian dosis 2 Mg ha<sup>-1</sup> menunjukkan hasil tertinggi yaitu sebesar 0,73 gram kascing. Sedangkan pada dosis 0, 4, 6, 7 dan 8 Mg ha<sup>-1</sup> menunjukkan BKO kascing yang sama (penurunan 89%).



Gambar 15. BKO kascing akibat penambahan dosis *Gliricidia* yang beragam pada percobaan tahap I

Pada percobaan tahap II faktor dosis, waktu dan interaksi keduanya berpengaruh nyata ( $p < 0.05$ ) terhadap BKO kascing. Sedangkan kadar air, interaksi dosis dengan kadar air, kadar air dengan waktu dan dosis, kadar air dengan waktu tidak berpengaruh nyata terhadap BKO kascing.



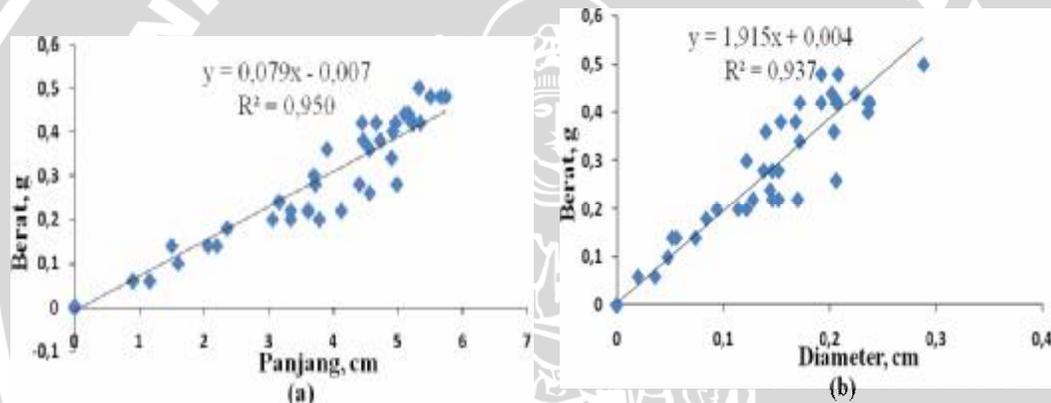
Gambar 16. BKO kascing pada berbagai waktu akibat penambahan dosis *Gliricidia* yang berbeda pada percobaan tahap II, (HSP : Hari Setelah Perlakuan)

BKO kascing yang dihasilkan pada percobaan tahap II berbeda pada setiap perlakuan. Pada hari ke-7 belum ditemukan kascing pada semua perlakuan, sedangkan pada hari ke-14 kascing sudah ditemukan pada semua perlakuan, dan BKO kascing tertinggi ditemukan pada dosis 2 Mg ha<sup>-1</sup> yaitu sebesar 1,6 gram dan

terendah pada dosis  $6 \text{ Mg ha}^{-1}$  sebesar 0,61 gram. Pada pengamatan hari ke-21 BKO kascing menurun pada semua perlakuan dan pada dosis  $6 \text{ Mg ha}^{-1}$  tidak ditemukan adanya kascing hingga pengamatan hari ke-28.

### g. Hubungan Panjang, Diameter dengan Berat Cacing Tanah

Adanya peningkatan dosis *Gliricidia sepium* yang diberikan akan menurunkan panjang, diameter dan berat. Pada percobaan tahap ke II juga didapatkan hasil yang tidak berbeda jauh dengan percobaan tahap I, bahwa peningkatan dosis *Gliricidia sepium* yang diberikan akan meningkatkan mortalitas cacing dan akan menurunkan panjang, diameter dan berat cacing *Pontoscolex corethrurus*.



Gambar 17. Hubungan panjang dengan berat tubuh cacing (a) dan diameter dengan berat tubuh cacing *Pontoscolex corethrurus* (b)

Berat tubuh cacing tanah berhubungan erat dengan diameter dan panjang cacing. Dari Gambar 17 dapat dilihat bahwa pertambahan panjang akan meningkatkan berat tubuh cacing, demikian juga sebaliknya penurunan panjang juga akan menurunkan berat cacing. Ini juga terjadi untuk hubungan antara diameter dan berat cacing. Semakin meningkat diameter akan diikuti pula oleh peningkatan berat cacing tanah. Sekitar 94% dari berat dipengaruhi oleh panjang dan diameter cacing tanah.

### 4.3 Pembahasan Umum

- **Kualitas Pakan dan Pertumbuhan Cacing *Pontoscolex corethrurus***

Cacing tanah menyukai bahan organik "kualitas" tinggi (lignin dan polifenol rendah) karena mudah dihancurkan dan didekomposisi oleh cacing (Irani, 2008). *Gliricidia* mempunyai kandungan N sebesar 3.20%, lignin 32.0%, polifenol 1.12%, nisbah C/N 17.0 dan (lignin + polifenol) / N 10.4. Palm dan Sanchez (1994) dalam Hairiah *et al.*, 2004 menyatakan bahwa seresah dikategorikan cepat lapuk apabila mempunyai kandungan N >3%, nisbah C:N < 25, kandungan lignin <15% dan polifenol < 3%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa bahan organik yang berasal dari seresah *Gliricidia* dikatakan cepat melapuk.

Pertumbuhan cacing tanah dapat dilihat dari pengukuran panjang, diameter, berat dan adanya kokon. Dari hasil korelasi antara peningkatan dosis dengan mortalitas cacing pada percobaan tahap I diperoleh nilai  $r = 0,863^{**}$  yang berarti dengan semakin meningkatnya dosis *Gliricidia* yang diberikan ke tanah maka mortalitas cacing juga semakin besar (Gambar 14 dan Lampiran 6). Peningkatan mortalitas cacing tersebut terjadi, diduga karena adanya pelepasan zat toksik yang terkandung dalam seresah *Gliricidia* yaitu zat tannin. Tannin dapat menyebabkan iritasi usus, iritasi ginjal, kerusakan hati, dan sakit perut dan pada konsumsi yang berlebih akan menyebabkan kematian pada cacing tanah (Anonymous, 2008<sup>b</sup>).

- **Hubungan Seresah *Gliricidia sepium* dan Kadar Air Tanah**

Hubungan antara seresah *Gliricidia* dengan kadar air adalah dengan semakin meningkatnya kadar air maka dekomposisi bahan organik juga akan semakin cepat sehingga makanan cacing tanah juga akan semakin cepat tersedia. Adiguna (2008), menyatakan bahwa kelembaban tanah yang tinggi (kadar air tinggi) akan mempercepat laju dekomposisi seresah.

Tannin mempunyai sifat kelarutan dalam air yang tinggi (Anonymous, 2009), sehingga dengan semakin meningkatnya kadar air maka diharapkan efek beracun (tannin) dari *Gliricidia* akan tercuci ke lapisan bawah sehingga mortalitas cacing di lapisan atas dapat dikurangi. Dari penelitian ini didapatkan hasil bahwa antara seresah *Gliricidia sepium* dan kadar air tanah tidak berhubungan secara nyata. Peningkatan kadar air tanah dari 100% menjadi 120% tidak dapat

membantu dalam mengurangi mortalitas cacing tanah. Akan tetapi pada suatu saat, antara kadar air dan seresah ini diharapkan mampu berinteraksi secara nyata sehingga dapat mengurangi efek beracun dari *Gliricidia*. Perbedaan kadar air yang terlalu kecil menyebabkan faktor kadar air tidak berpengaruh terhadap mortalitas cacing. Apabila kadar air ditingkatkan maka kemungkinan interaksi antara kadar air dengan seresah akan meningkat.

Mortalitas cacing tanah mulai terjadi pada hari ke-7 dosis 4 Mg ha<sup>-1</sup> dengan 3 ekor cacing. Sedangkan pada dosis 2 Mg ha<sup>-1</sup> belum ditemukan adanya mortalitas. Dengan semakin bertambahnya hari pengamatan, mortalitas cacing yang terjadi juga semakin tinggi.

- **Pengelolaan Agroforestri Kopi dengan Naungan *Gliricidia sepium***

Di daerah tropis *Gliricidia* terutama ditanam sebagai pagar hidup, peneduh tanaman (kakao, kopi, teh), rambatan untuk panili, lada dan sebagainya. *Gliricidia* merupakan sumber kayu api yang baik (Anonymous, 2009). Daun-daun *Gliricidia* mengandung banyak protein sehingga mudah dicerna oleh hewan ternak. Daun dan rantingnya yang hijau juga dimanfaatkan sebagai mulsa atau pupuk hijau untuk memperbaiki kesuburan tanah. *Gliricidia* merupakan salah satu jenis tanaman leguminosa yang mampu menambat N sebanyak 15 kg ha<sup>-1</sup> lebih rendah dari penambatan N oleh kacang tanah sebanyak 22 kg ha<sup>-1</sup> (Hairiah *et al.*, 2000). Namun bila ditinjau dari jumlah pengangkutan N keluar pot melalui pengangkutan panen, maka *Gliricidia* lebih menguntungkan karena masih memberikan neraca N + 15 kg ha<sup>-1</sup>. Sedangkan kacang tanah tidak menambah N dalam tanah karena adanya pemanenan polong. Sebagian besar N pada tanaman kacang tanah ditumpuk didalam biji yang semuanya diangkut keluar plot bersama panen.

Pada kondisi terkontrol, *Gliricidia* memang beracun bagi organisma tanah khususnya cacing tanah (Setyaningsih, 2008), namun disisi lain efek beracun dari *Gliricidia* tersebut dapat mengurangi populasi hama nematoda pada kebun kopi (Swibawa, 2009). Pencampuran seresah *Gliricidia* dengan seresah tanaman kopi dan alpukat dilaporkan oleh Letik, (2008) ternyata dapat mengurangi efek beracun terhadap cacing tanah. Namun pada kondisi lapangan, dengan adanya pencucian substansi organik ke lapisan yang lebih dalam dan beragamnya jenis masukan

seresah maka tingkat beracun dari *Gliricidia* diduga akan semakin rendah, sehingga tingkat mortalitas cacing juga akan menurun.

Guna mengurangi kerugian akibat tingkat mortalitas cacing yang tinggi di lapangan sebaiknya pada lahan agroforestri berbasis kopi keragaman jenis naungan ditingkatkan, tidak hanya satu jenis *Gliricidia* saja, agar layanan lingkungan yang lain seperti penyediaan air bersih lebih terjamin karena menurunnya tingkat erosi dan meningkatnya stabilitas tebing sungai sehingga konsentrasi sedimen yang masuk ke aliran sungai berkurang.



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

1. Pemberian seresah *Gliricidia sepium* berpengaruh nyata terhadap mortalitas cacing. Penambahan *Gliricidia sepium* pada dosis tinggi (lebih dari 7 Mg ha<sup>-1</sup>) meningkatkan mortalitas cacing *Pontoscolex corethrurus* hingga 100%, namun dengan sedikit penurunan dosis pemberian hingga 6 Mg ha<sup>-1</sup> mortalitas cacing tanah dapat dikurangi dari 99% menjadi 60%. Penambahan seresah *Gliricidia* dosis rendah hingga 2 Mg ha<sup>-1</sup> belum meracuni cacing, tetapi peningkatan dosis hingga 4 Mg ha<sup>-1</sup> mortalitas cacing meningkat 3-4 kali lipatnya.
2. Peningkatan kadar air dari 100% kapasitas lapangan hingga 120% kapasitas lapangan tidak dapat mengurangi efek beracun *Gliricidia* terhadap pertumbuhan dan mortalitas cacing *Pontoscolex*.
3. Mortalitas cacing *Pontoscolex* mulai terjadi pada dosis pemberian *Gliricidia* 4 Mg ha<sup>-1</sup>, dan kematian cacing mulai terjadi pada 7 hari setelah perlakuan (HSP).
4. Pada 2 tahap penelitian yang dilakukan tidak ditemukan adanya kokon karena cacing banyak yang mati. Produksi kascing tertinggi ditemukan pada dosis 2 Mg ha<sup>-1</sup>. Dengan semakin meningkatnya dosis pemberian seresah *Gliricidia*, produksi kascing semakin menurun.

#### 5.2 Saran

Pada penelitian ini telah terbukti bahwa seresah *Gliricidia* mengandung substansi beracun terhadap cacing tanah. Untuk itu penelitian selanjutnya diharapkan lebih difokuskan pada aplikasi pengurangan efek beracun dari pemberian *Gliricidia* di lapangan baik melalui pengenceran konsentrasi substansi beracun melalui pencucian, atau melalui pengurangan efek substansi beracun melalui peningkatan keragaman masukan seresah ke dalam tanah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 2001. Treating Livestock with Medicinal Plants: Beneficial or Toxic? *Gliricidia sepium*  
<http://www.abc.cornell.edu/plants/medicinal/gliricid.html>
- \_\_\_\_\_. 2005. Anellida.  
<http://www.kambing.ui.ac.id/bebas/v12/sponsor/SponsorPendamping/Praweda/Biologi/0071%20Bio%202-7a.htm>.
- \_\_\_\_\_. 2008<sup>a</sup>. Earthworms A Scientific Study.  
<http://hubpages.com/hub/EarthwormAfraidSalts>
- \_\_\_\_\_. 2008<sup>b</sup>. Tannin.  
<http://en.wikipedia.org/wiki/Tannin>.
- \_\_\_\_\_. 2009<sup>a</sup>. Gamal.  
<http://id.wikipedia.org/wiki/Gamal>
- \_\_\_\_\_. 2009<sup>b</sup>. Racun Alami dan Zat Antigizi.  
<http://iradisa.blogspot.com/2009/03/racun-alami-dan-zat-antigizi.html>
- Blakemoro, R. J. 1994. Earthworms of South East Queensland and Their Agronomic Potential In Brigalow Soils. Thesis. Departement of Zoology University of Queensland.
- Bohlen, P. J. 2002. Earthworms. Archbold Biological Station, Lake Placid, Florida, USA. Journal Encyclopedia of Soil Science. Page 370 – 372.
- Brata, B. 2006. Pertumbuhan tiga spesies cacing tanah akibat penyiraman air dan pengapuran yang berbeda. Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia. Vol 8, No. 1, Hlm. 69-75.
- Dewi, W. S., Yanuwiyadi, B., Suprayogo, D., dan Hairiah, K. 2006. Dapatkah sistem agroforestri memertahankan diversitas cacing tanah setelah alih guna hutan menjadi lahan pertanian. Jurnal AGRIVITA. Vol. 28, No 3, Hlm. 191-207.
- Fragoso, C., Lavelle, P., Blanchart, E. 1997. Earthworm communities of tropical agroecosystems origin, structure and influence of management practices. In earthworm management in tropical agroecosystems. CAB International Wallingford : 27-57.
- Giller, K. E., Beare, M. H., Lavelle, P., Izac, A. M. N and Swift, M. J. 1997. Agricultural intensification, soil biodiversity and agroecosystem function. In : Swift M J (Ed.), Soil biodiversity, agricultural intensification and agroecosystem function. *Applied Soil Ecology* 6 : 3-16.

- Hairiah, K., Widiyanto., Utami, S. R., Suprayogo, D., Sunaryo, Sitompul, SM., Lusiana B., Mulia, R., Van Noordwijk, M., Cadisch, G. 2000. Pengelolaan Tanah Masam secara Biologi : Refleksi Pengalaman dari Lampung. SMT Grafika Desa Putera. Jakarta.
- Hairiah, K., Widiyanto, Suprayogo, D., Purnomosidhi, P., Rahayu, S. dan Van Noordwijk. 2004. Ketebalan Seresah sebagai Indikator Daerah Aliran Sungai (DAS) Sehat. ICRAF – SEA, Bogor, Indonesia.
- Hairiah, K., Suprayogo, D., Widiyanto, Berlian, Suhara, E., Mardiasuning, A., Widodo, R. H., Prayogo, C., dan Rahayu, S. 2004. Alih guna lahan hutan menjadi lahan agroforestri berbasis kopi : ketebalan seresah, populasi cacing tanah dan makroporositas tanah. Jurnal AGRIVITA Vol. 28 (3).
- Hairiah, K., Sulistyani, H., Suprayogo, D., Widiyanto, Purnomosidhi, P., Widodo, P. H., and Van Noordwijk, M. 2006. Litter layer residence time in forest and coffe agroforestry system in Sumberjaya Wes Lampung. *Forest ecology and management* 224 : 45-57.
- Handayanto, E., Hairiah, K., Nuraini, Y., Prasetyo, B., Aini, F. 2005. Biologi Tanah. Laboratorium Biologi Tanah Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya : Malang.
- Lavelle, P., Barois, I., Blanchart, E., Brown, G., Brussacrd, L., Decaens, T., Fragoso, C., Jimenez, J. J., Kajando, K, K. 1998. Earthworm as a resource in tropical agroecosystems. *Nature and Resources*, 43 (II) : 26-29.
- Letik, E. 2008. Respon Cacing Tanah *Pontoscolex corethrurus* terhadap Penambahan Berbagai Kualitas dan Ukuran Bahan Organik. Skripsi. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Malang.
- Ortiz-Ceballos, A. I., Fragoso, C., Equihua, M., Brown, G. G. 2005. Influence of food quality, soil moisture and the earthworm *Pontoscolex corethrurus* on growth and reproduction of the tropical earthworm *Balanteodrilus pearsei*. *Pedobiologia*, 49 : 89 – 98.
- Setyaningsih, H. 2008. Respon Cacing Penggali Tanah *Pontoscolex corethrurus* terhadap Berbagai Kualitas Seresah. Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang.
- Swibawa, I G. 2009. Alih Guna Hutan Menjadi Lahan Pertanian Berbasis Kebun Kopi : Berubahnya Lingkungan Tanah Mempengaruhi Keragaman Nematoda dan Memacu Peningkatan Kelimpahan Nematoda Parasit Tumbuhan. Disertasi. Program Pascasarjana Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang.

## LAMPIRAN

## Lampiran 1. Perhitungan jumlah seresah yang diberikan pada setiap pot.

- Seresah 2 ton/ha  

$$\begin{aligned} \text{BO} &= 2 \text{ ton/ha/thn} \\ &= (2 \times 10^6) / 2 \times 10^8 \\ &= 1 \times 10^{-2} \text{ g cm}^{-2} \\ &= 0,01 \text{ g cm}^{-2} \end{aligned}$$

Ukuran pot : tinggi = 11,5cm, diameter = 11cm, r = 5,5 cm

$$\begin{aligned} \text{Volume tabung} &= \text{Luas alas} \times \text{tinggi} \\ &= \pi r^2 \times 11,5 \\ &= (3,14 \times 5,5^2) \times 11,5 \\ &= 1092,3275 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan seresah / pot} &= 0,01 \text{ g cm}^{-2} \times 1092,3275 \text{ cm}^3 \\ &= 10,923275 \text{ g} \end{aligned}$$
- Seresah 4 ton/ha  

$$\begin{aligned} \text{BO} &= 4 \text{ ton/ha/thn} \\ &= (4 \times 10^6) / 2 \times 10^8 \\ &= 2 \times 10^{-2} \text{ g cm}^{-2} \\ &= 0,02 \text{ g cm}^{-2} \end{aligned}$$

Ukuran pot : tinggi = 11,5cm, diameter = 11cm, r = 5,5 cm

$$\begin{aligned} \text{Volume tabung} &= \text{Luas alas} \times \text{tinggi} \\ &= \pi r^2 \times 11,5 \\ &= (3,14 \times 5,5^2) \times 11,5 \\ &= 1092,3275 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan seresah / pot} &= 0,02 \text{ g/cm}^2 \times 1092,3275 \text{ cm}^3 \\ &= 21,84655 \text{ g} \end{aligned}$$
- Seresah 6 ton/ha  

$$\begin{aligned} \text{BO} &= 6 \text{ ton/ha/thn} \\ &= (6 \times 10^6) / 2 \times 10^8 \\ &= 3 \times 10^{-2} \text{ g cm}^{-2} \\ &= 0,03 \text{ g cm}^{-2} \end{aligned}$$

Ukuran pot : tinggi = 11,5cm, diameter = 11cm, r = 5,5 cm

$$\begin{aligned} \text{Volume tabung} &= \text{Luas alas} \times \text{tinggi} \\ &= \pi r^2 \times 11,5 \\ &= (3,14 \times 5,5^2) \times 11,5 \\ &= 1092,3275 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan seresah / pot} &= 0,03 \text{ g/cm}^2 \times 1092,3275 \text{ cm}^3 \\ &= 32,769825 \text{ g} \end{aligned}$$

- Seresah 7 ton/ha  

$$\begin{aligned} \text{BO} &= 7 \text{ ton/ha/thn} \\ &= (7 \times 10^6) / 2 \times 10^8 \\ &= 3,5 \times 10^{-2} \text{ g cm}^{-2} \\ &= 0,035 \text{ g cm}^{-2} \end{aligned}$$

Ukuran pot : tinggi = 11,5cm, diameter = 11cm, r = 5,5 cm

$$\begin{aligned} \text{Volume tabung} &= \text{Luas alas} \times \text{tinggi} \\ &= \pi r^2 \times 11,5 \\ &= (3,14 \times 5,5^2) \times 11,5 \\ &= 1092,3275 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan seresah / pot} &= 0,035 \text{ g/cm}^2 \times 1092,3275 \text{ cm}^3 \\ &= 38,2314625 \text{ g} \end{aligned}$$

- Seresah 8 ton/ha  

$$\begin{aligned} \text{BO} &= 8 \text{ ton/ha/thn} \\ &= (8 \times 10^6) / 2 \times 10^8 \\ &= 4 \times 10^{-2} \text{ g cm}^{-2} \\ &= 0,04 \text{ g cm}^{-2} \end{aligned}$$

Ukuran pot : tinggi = 11,5cm, diameter = 11cm, r = 5,5 cm

$$\begin{aligned} \text{Volume tabung} &= \text{Luas alas} \times \text{tinggi} \\ &= \pi r^2 \times 11,5 \\ &= (3,14 \times 5,5^2) \times 11,5 \\ &= 1092,3275 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan seresah / pot} &= 0,04 \text{ g/cm}^2 \times 1092,3275 \text{ cm}^3 \\ &= 43,6931 \text{ g} \end{aligned}$$

## Lampiran 2. Data Kadar Air

$$KA = \frac{BB - BK}{BK}$$

Tabel 1. Data perhitungan kadar air tanah (pF 2.5) pada berbagai dosis penambahan seresah *Gliricidia sepium*

Dosis pemberian, Mg ha <sup>-1</sup>	Ulangan	BB + R	BK + R	R	BB	BK	KA
2	1	191.72	129.18	37.28	154.44	91.9	0.68
	2	192.64	130.43	25.95	156.69	94.48	0.66
	3	195.69	132.36	35.82	159.87	96.54	0.66
4	1	202.47	132.47	34.90	167.57	97.57	0.72
	2	221.33	142.60	36.90	184.43	105.7	0.74
	3	189.84	120.46	34.99	154.85	85.47	0.81
6	1	183.48	114.74	34.59	148.89	80.15	0.86
	2	197.38	123.93	34.83	162.55	89.10	0.82
	3	191.36	121.57	35.35	156.01	86.22	0.81
7	1	192.17	120.08	35.67	156.50	84.41	0.85
	2	204.74	129.07	37.25	167.49	91.82	0.82
	3	177.27	109.63	35.06	142.21	74.57	0.91
8	1	201.69	126.76	38.45	163.24	88.31	0.85
	2	205.35	128.91	38.94	166.41	89.97	0.85
	3	187.24	116.07	34.13	153.11	81.94	0.87
Rata-rata							0.86

Keterangan : BB = berat basah, BK = berat kering, R = ring, KA =kadar air

Tabel 2. Data perhitungan kadar air (pF 4.2) pada berbagai dosis penambahan seresah *Gliricidia sepium*

Sampel	BB + R	BK + R	R	BB	BK	KA
Ulangan 1	11.09	10.29	3.24	7.85	7.05	0.11
Ulangan 2	11.62	10.75	3.35	8.27	7.40	0.12
Ulangan 3	11.56	10.67	2.97	8.59	7.70	0.12
Rata-rata						0.12

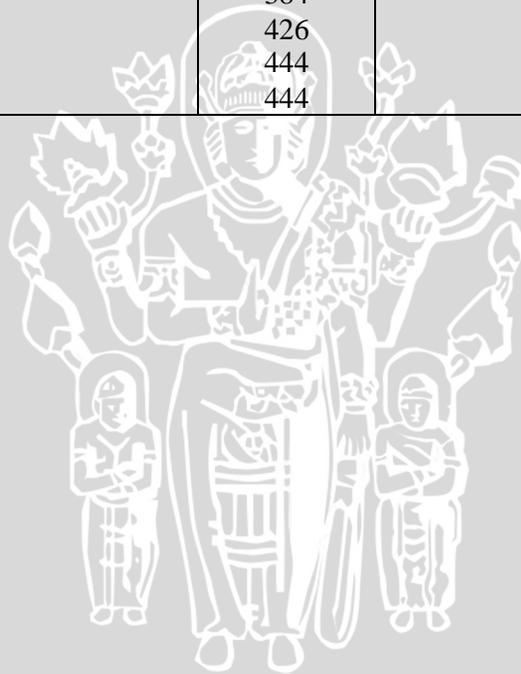
Keterangan : BB = berat basah, BK = berat kering, R = ring, KA =kadar air

**Menentukan jumlah air yang diberikan pada masing-masing perlakuan kadar air dengan perhitungan WHC (Water Holding Capacity)**

$$100\% \text{ WHC} = (pF_{2.5} - pF_{4.2}) \times \text{berat tanah (500 g)}$$

Tabel 3. Data jumlah air yang ditambahkan ke dalam pot percobaan dengan perlakuan berbagai dosis penambahan seresah *Gliricidia sepium*

Dosis, Mg ha <sup>-1</sup>	Perlakuan kadar air	WHC, g	Air yang diberikan, ml/pot
2	100%	275	275
4		320	320
6		355	355
7		370	370
8		370	370
2	120%	330	330
4		384	384
6		426	426
7		444	444
8		444	444



**Lampiran 3. Hasil analisis ragam (ANOVA) variabel cacing tanah pada percobaan tahap I**

Tabel lampiran 3a. Hasil analisis ragam (ANOVA) pengaruh dosis *Gliricidia* yang beragam terhadap panjang cacing *Pontoscolex corethrurus* pada percobaan tahap I

SK	JK	db	KT	F Hit	Sig.	F Tab. 5%
Dosis (D)	258,661	5	51,732	32,812*	0,000	2,410
Kadar air (KA)	2,228	1	2,228	1,413 <sup>tn</sup>	0,240	4,040
D*KA	2,957	5	0,591	0,375 <sup>tn</sup>	0,863	2,410
Galat	75,677	48				
Total	339,523	59				

Tabel lampiran 3b. Hasil analisis ragam (ANOVA) pengaruh dosis *Gliricidia* yang beragam terhadap diameter cacing *Pontoscolex corethrurus* pada percobaan tahap I

SK	JK	db	KT	F Hit	Sig.	F Tab. 5%
Dosis (D)	0,401	5	0,180	39,664*	0,000	2,410
Kadar air (KA)	0,002	1	0,002	1,064 <sup>tn</sup>	0,307	4,040
D*KA	0,006	5	0,001	0,569 <sup>tn</sup>	0,724	2,410
Galat	0,097	48				
Total	0,506	59				

Tabel lampiran 3c. Hasil analisis ragam (ANOVA) pengaruh dosis *Gliricidia* yang beragam terhadap berat cacing *Pontoscolex corethrurus* pada percobaan tahap I

SK	JK	db	KT	F Hit	Sig.	F Tab. 5%
Dosis (D)	1,626	5	0,325	33,551*	0,000	2,410
Kadar air (KA)	0,005	1	0,005	0,489 <sup>tn</sup>	0,488	4,040
D*KA	0,039	5	0,008	1,798 <sup>tn</sup>	0,557	2,410
Galat	0,465	48				
Total	2,135	59				

Tabel lampiran 3d. Hasil analisis ragam (ANOVA) pengaruh dosis *Gliricidia* yang beragam terhadap mortalitas cacing *Pontoscolex corethrurus* pada percobaan tahap I

SK	JK	db	KT	F Hit	Sig.	F Tab. 5%
Dosis (D)	239,533	5	47,907	49,990*	0,000	2,410
Kadar air (KA)	1,667	1	1,667	1,739 <sup>tn</sup>	0,194	4,040
D*KA	1,533	5	0,307	0,320 <sup>tn</sup>	0,899	2,410
Galat	46,000	48				
Total	288,733	59				

#### Lampiran 4. Hasil analisis ragam (ANOVA) variabel cacing tanah pada percobaan tahap II

Tabel lampiran 4a. Hasil analisis ragam (ANOVA) pengaruh dosis *Gliricidia* yang beragam terhadap panjang cacing *Pontoscolex corethrurus* pada percobaan tahap II

SK	JK	db	KT	F Hit	Sig.	F Tab. 5%
Dosis (D)	374,286	3	124,762	138,267*	0,000	3,930
Kadar air (KA)	2,574	1	2,574	2,853 <sup>tn</sup>	0,094	6,830
Waktu (W)	15,902	3	5,301	5,875*	0,001	3,930
D*KA	9,218	3	3,073	3,405 <sup>tn</sup>	0,020	3,930
D*W	24,701	9	2,745	3,042*	0,002	2,590
KA*W	5,276	3	1,759	1,949 <sup>tn</sup>	0,125	3,390
D*KA*W	8,147	9	0,905	1,003 <sup>tn</sup>	0,441	2,590
Galat	115,498	128	0,902			
Total	555,603	159				

Tabel lampiran 4b. Hasil analisis ragam (ANOVA) pengaruh dosis *Gliricidia* yang beragam terhadap diameter cacing *Pontoscolex corethrurus* pada percobaan tahap II

SK	JK	db	KT	F Hit	Sig.	F Tab. 5%
Dosis (D)	0,656	3	0,219	115,509*	0,000	3,930
Kadar air (KA)	0,005	1	0,005	2,772 <sup>tn</sup>	0,098	6,830
Waktu (W)	0,061	3	0,020	10,809*	0,000	3,930
D*KA	0,019	3	0,006	3,306 <sup>tn</sup>	0,022	3,930
D*W	0,029	9	0,003	1,723 <sup>tn</sup>	0,090	2,590
KA*W	0,006	3	0,002	1,126 <sup>tn</sup>	0,341	3,390
D*KA*W	0,017	9	0,002	0,990 <sup>tn</sup>	0,451	2,590
Galat	0,242	128	0,002			
Total	1,037	159				

Tabel lampiran 4c. Hasil analisis ragam (ANOVA) pengaruh dosis *Gliricidia* yang beragam terhadap berat cacing *Pontoscolex corethrurus* pada percobaan tahap II

SK	JK	db	KT	F Hit	Sig.	F Tab. 5%
Dosis (D)	2,847	3	0,949	76,530*	0,000	3,930
Kadar air (KA)	0,009	1	0,009	0,754 <sup>tn</sup>	0,387	6,830
Waktu (W)	0,133	3	0,044	3,572 <sup>tn</sup>	0,016	3,930
D*KA	0,052	3	0,017	1,386 <sup>tn</sup>	0,250	3,930
D*W	0,184	9	0,020	1,644 <sup>tn</sup>	0,109	2,590
KA*W	0,045	3	0,015	1,216 <sup>tn</sup>	0,303	3,390
D*KA*W	0,100	9	0,011	0,899 <sup>tn</sup>	0,529	2,590
Galat	1,587	128	0,012			
Total	4,958	159				

Tabel lampiran 4d. Hasil analisis ragam (ANOVA) pengaruh dosis *Gliricidia* yang beragam terhadap mortalitas cacing *Pontoscolex corethrurus* pada percobaan tahap II

SK	JK	db	KT	F Hit	Sig.	F Tab. 5%
Dosis (D)	427,119	3	142,373	133,998*	0,000	3,930
Kadar air (KA)	7,006	1	3,006	3,472 <sup>tn</sup>	0,000	6,830
Waktu (W)	13,319	3	4,440	4,178*	0,007	3,930
D*KA	8,869	3	2,956	2,782 <sup>tn</sup>	0,044	3,930
D*W	12,806	9	1,433	1,339 <sup>tn</sup>	0,223	2,590
KA*W	0,769	3	0,256	0,241 <sup>tn</sup>	0,867	3,390
D*KA*W	6,056	9	0,673	0,633 <sup>tn</sup>	0,767	2,590
Galat	136,000	128	1,062			
Total	619,944	159				

Tabel lampiran 4e. Hasil analisis ragam (ANOVA) pengaruh dosis *Gliricidia* yang beragam terhadap BKO kascing cacing *Pontoscolex corethrurus* pada percobaan tahap II

SK	JK	db	KT	F Hit	Sig.	F Tab. 5%
Dosis (D)	27,954	3	9,318	50,266*	0,000	3,930
Kadar air (KA)	0,178	1	0,178	0,961 <sup>tn</sup>	0,329	6,830
Waktu (W)	25,646	3	8,549	46,115*	0,000	3,930
D*KA	0,612	3	0,204	1,100 <sup>tn</sup>	0,352	3,930
D*W	11,966	9	1,330	7,172*	0,000	2,590
KA*W	0,592	3	0,197	1,064 <sup>tn</sup>	0,364	3,390
D*KA*W	1,816	9	0,202	1,095 <sup>tn</sup>	0,371	2,590
Galat	23,580	128	0,184			
Total	92,344	159				

**Lampiran 5. Rata-rata pengukuran variabel cacing**

Percobaan	Waktu (HSP)	Dosis <i>Gliricidia</i> (Mg ha <sup>-1</sup> )	Panjang (cm)	Diameter (cm)	Berat (g)	Mortalitas (ekor)	BKO kascing (g)		
I	30	0	4,29 b	0,17 c	0,29 b	0,50 ab	0,02 a		
		2	5,32 c	0,21 c	0,45 c	0,10 a	0,73 b		
		4	4,76 c	0,17 c	0,36 b	1,10 b	0,10 a		
		6	3,47 c	0,12 b	0,27 b	3,00 c	0,01 a		
		7	0,45 b	0,01 a	0,03 a	4,90 d	0,00 a		
		8	0,00 a	0,00 a	0,00 a	5,00 d	0,00 a		
		II	7	0	4,74 b	0,21 b	0,33 b	0,10 a	0,00 a
				2	5,07 b	0,23 b	0,45 c	0,00 a	0,00 a
4	4,74 b			0,20 b	0,37 bc	1,20 a	0,00 a		
6	2,73 a			0,14 a	0,19 a	3,00 b	0,00 a		
14	0		4,67 b	0,19 b	0,31 b	0,20 a	1,31 b		
	2		4,95 b	0,22 b	0,47 c	0,00 a	1,60 b		
	4		4,57 b	0,20 b	0,35 b	1,30 b	1,21 b		
	6		1,23 a	0,05 a	0,07 a	4,00 c	0,12 a		
21	0		4,39 b	0,19 b	0,31 b	0,30 a	0,95 bc		
	2		4,99 b	0,21 b	0,43 c	0,10 a	1,26 c		
	4		4,64 b	0,19 b	0,30 b	1,50 b	0,76 b		
	6		0,85 a	0,04 a	0,04 a	4,60 c	0,00 a		
28	0		4,31 b	0,18 b	0,28 b	0,30 a	1,22 c		
	2		4,87 c	0,19 b	0,38 b	0,20 a	1,74 d		
	4		4,63 b	0,18 b	0,39 b	1,90 b	0,53 b		
	6		0,00 c	0 a	0,00 a	5,00 c	0,00 a		

Keterangan : Angka yang didampingi oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%

**Lampiran 6. Korelasi antar perlakuan dengan variabel pertumbuhan cacing *Pontoscolex corethrurus* pada percobaan tahap I**

Variabel	Panjang	Diameter	Berat	Mortalitas	BKO kascing
Panjang	1				
Diameter	0,955**	1			
Berat	0,972**	0,959**	1		
Mortalitas	-0,893**	0,913**	0,847**	1	
BKO kascing	0,219 <sup>tn</sup>	0,296*	0,250 <sup>tn</sup>	-0,280*	1

Keterangan :

\* berbeda nyata pada taraf 5%

\*\* berbeda sangat nyata pada taraf 1%

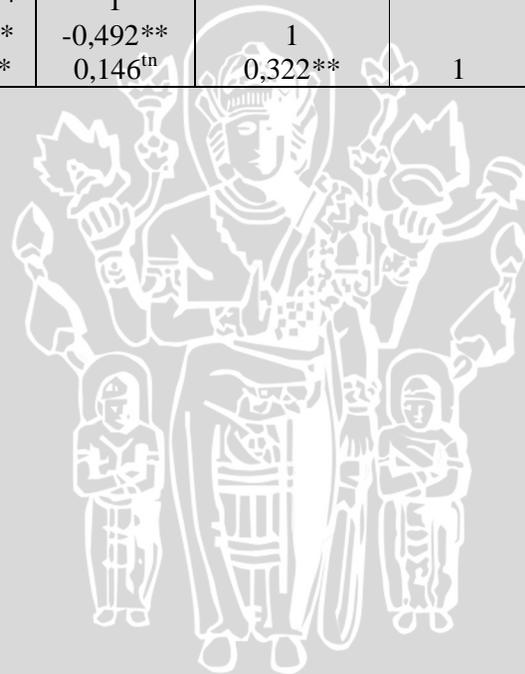
tn = tidak berbeda nyata pada taraf 5%



**Lampiran 7. Korelasi antar perlakuan dengan variabel pertumbuhan cacing *Pontoscolex corethrurus* pada percobaan tahap II**

Variabel	Panjang	Diameter	Berat	Mortalitas	BKO kascing	Waktu
Panjang	1					
Diameter	0,968**	1				
Berat	0,826**	0,815**	1			
Mortalitas	-0,837**	-0,833**	-0,704**	1		
BKO kascing	0,401**	0,379**	0,396**	-0,492**	1	
Waktu	0,164*	-0,242**	-0,156*	0,146 <sup>tn</sup>	0,322**	1

Keterangan :  
 \* berbeda nyata pada taraf 5%  
 \*\* berbeda sangat nyata pada taraf 1%  
 tn = tidak berbeda nyata pada taraf 5%



### Lampiran 8. Gambar Cacing Tanah

- Langkah-langkah Pengukuran dan Pengamatan Cacing di Laboratorium



- Gambar Cacing *Pontoscolex corethrurus*



Sumber :

[http://tesrieng.coa.gov.tw/htmlarea\\_graph/web\\_articles/tesrieng/24/p40\\_2.jpg](http://tesrieng.coa.gov.tw/htmlarea_graph/web_articles/tesrieng/24/p40_2.jpg)