### ABSTRAK

Siklus hidup Perionyx excavatus dalam feses telah dipelajari dan potensial untuk menghancurkan serta memproses limbah peternakan. Kondisi lingkungan yang optimum diperlukan untuk mendapatkan proses vermikultur yang bagus . Kecepatan tumbuh dan berproduksi tergantng pada variasi makanan. Pada penelitian ini digunakan empat macam feses ternak yaitu feses dari sapi, kuda, kelinci dan ayam. Pertambahan panjang diukur sebagai fungsi pertumbuhan cacing tanah P. excavatus. Suhu, pH, dan kelembaban tanah diukur sebagai faktor yang mempengaruhi kecepatan pertumbuhan. Faktor ini penting dalam mencapai tujuan penelitian yaitu membiakkan cacing tanah sebagai sumber pakan unggas dengan memanfaatkan kotoran ternak sebagai media vermikultur, dan melihat pengaruh penguraian kotoran oleh cacing tanah terhadap mutu pupuk kandang yang dihasilkan. Dengan mempertahankan kelembaban media feses, didapat pertumbuhan cacing P. excavatus yang hampir tidak berbeda pada feses sapi dan kelinci. Kecepatan pertumbuhan cacing P. excavatus pada feses dapat dinyatakan sebagai f.sapi ≥ f.kelinci > f. kuda. Feses ayam terlalu asam bagi cacing dan tidak disukai. Pada media yang cocok, dalam 10 - 20 hari cacing sudah menjadi dewasa. Biomassa menjadi duakati lipat dalam waktu dua bulan, sehingga cukup banyak untuk bisa dimanfaatkan sebagai sumber protein pada pakan. Sementara pupuk kandang yang dihasilkan memiliki tekstur yang lebih bagus dibanding pupuk kandang biasa dan dapat diperoleh dalam waktu yang relatif singkat (dalam 1 minggu, bila perbandingan feses : cacing adalah 2:1).

## I. PENDAHULUAN

## Latar Belakang

Peternakan adalah bidang usaha yang tidak bisa lepas dari kehidupan manusia. Sebagian besar kebutuhan tubuh terutama lemak dan protein disuplai oleh hasil peternakan. Usaha peternakan terdistribusi disetiap pelosok kota, baik yang bersifat konvensional maupun yang sudah dikelola secara profesional. Dibalik hasil utama peternakan, seringkali diikuti oleh problem buangan kotoran ternak yang belum terkelola dan termanfaatkan secara maksimum. Baru-baru ini orang mengembangkan teknologi biogas untuk memberdayakan kotoran ternak disamping untuk pupuk organik. Namun cara ini perlu biaya awal yang lumayan besar untuk petani konvensional. Manfaat buangan kotoran peternakan ini perlu dikembangkan lagi agar didapat nilai tambah yang lebih banyak dan variatif dengan harga yang relatif murah.

Penelitian ini diajukan untuk mengaplikasikan dan mengembangkan penelitian sebelumnya, tentang kandungan protein dan antibakteri yang terdapat dalam cacing tanah *P. excavatus* yang dibiakkan dalam skala labor. Pada studi literatur telah diketahui manfaat cacing tanah yang begitu banyak. Masyarakat cina telah lama menggunakan cacing tanah sebagai obat tradisional, sementara di Indonesia juga telah dimanfaatkan untuk mengobati demam tifoid dan stroke. Bahkan di Jepang, Hongaria, Thailand, Filiphina dan Amerika Serikat selain untuk pengobatan dan bahan kosmetik, sebagian masyarakatnya menjadikan tepung cacing tanah sebagai bahan makanan manusia. Protein yang terdapat dalam cacing tanah mengandung asam amino esensial yang kualitasnya melebihi ikan dan daging (Sajuthi, et. al. 2003). Dari analisis kandungan nitrogen kasar, 58 sampai 78 % dari bobot kering cacing tanah adalah protein. Selain itu cacing tanah diketahui rendah lemak, hanya 3 sampai 10 persen dari bobot keringnya. Berdasarkan data ini cacing tanah sangat potensial sebagai pakan ternak dan aman untuk dikonsumsi. Sekalipun cacing tanah dapat mengakumulasi logam berat dalam tubuhnya, tetapi bisa diatasi dengan teknik vermikultur.

#### Perumusan Masalah

Kotoran ternak adalah media yang cocok untuk pertumbuhan cacing tanah dan sangat mudah didapat, tetapi tidak semua kotoran dari jenis hewan berbeda yang memberikan pertumbuhan yang maksimum bagi cacing tanah. Kandungan sisa makanan dan buangan dari tubuh hewan mempengaruhi pertumbuhan cacing tanah. Untuk itu perlu dilakukan beberapa faktor variasi jenis kotoran agar didapat pembiakan dan pertumbuhan maksimum. Faktor lain yang penting untuk diperhatikan adalah suhu, kelembaban, dan pH media.

## Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk membiakkan cacing tanah sebagai sumber pakan unggas dengan memanfaatkan kotoran ternak sebagai media vermikultur, dan melihat pengaruh penguraian kotoran oleh cacing tanah terhadap mutu pupuk organik sebagai hasil ikutan.

### Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini akan sangat bermanfaat bagi peternak terutama dalam mengatasi masalah buangan kotoran ternak. Kotoran akan cepat terurai dan dihasilkan pupuk organik yang siap pakai. Cacing tanah yang dihasilkan bisa dimanfaatkan untuk pakan ternak unggas maupun untuk dipasarkan

#### II. TINJAUAN PUSTAKA

Cacing tanah merupakan organisme yang memiliki banyak potensi. Cacing tanah banyak dimanfaatkan untuk menangani limbah organik yang berasal dari limbah rumah tangga, pertanian, maupun peternakan. Organisme ini memiliki kemampuan untuk mendegradasi senyawa organik yang kompleks menjadi lebih sederhana sehingga dapat dimanfaatkan organisme lain. Karena kandungan proteinnya yang tinggi, cacing tanah juga banyak dimanfaatkan sebagai bahan pakan dan pangan.

### Perionyx excavatus

Di dunia telah teridentifikasi sebanyak 1.800 spesies cacing tanah, mulai dari ukuran terkecil yang umum kita temui di kebun sampai cacing tanah berukuran tiga meter di Australia. Dari jumlah tersebut, ada dua jenis spesies yaitu Lumbricus rubellus (dikenal dengan cacing eropa atau introduksi) dan Pheretima aspergillum (dikenal dengan nama cacing kalung atau dilong), yang banyak digunakan dalam pengobatan tradisional. Cacing tanah L. rubellus dan Ph. aspergillum telah banyak dibudidayakan di Indonesia, berbeda dengan Perionyx excavatus yang belum begitu dikenal. Banyak studi yang talah dilakukan, seperti kandungan enzim fibrinolitik dalam cacing L. rubellus (Cho et al., 2004) dan Eisenia foetida (Dong et al., 2004) yang potensial untuk obat stroke. EFE-3 (earthworm fibrinolytic enzyme 3) adalah komponen enzim fibrinolitik dari E. foetida yang memiliki homologi tinggi terhadap protease cacing tanah Lumbricus terrestris F.III.1, FIII.2 dan tripsin anak sapi, yang berperan pada obat stroke. Kandungan protein antibakteri dalam cairan selom E. fetida juga telah dipublikasikan (Roch et al., 1997) dan masih banyak penelitian lain untuk mengungkap keistimewaan cacing tanah ini.

Pemanfaatan cacing tanah untuk pengobatan lebih aman karena komponen kimia cacing tanah tidak menimbulkan efek toksik bagi manusia. Satu-satunya efek toksik yang mungkin adalah cacing tanah dapat mengakumulasi logam berat yang ada dalam tanah di tubuhnya. Cacing tanah dapat menoleransi logam berat dalam konsentrasi yang cukup tinggi. Tiga sumber tanah tercemar logam berat Cu, Zn, Cd dan Pb diuji selama 4 minggu terhadap cacing Dendrobaena veneta (Annelida; Oligochaete; Lumbricidae) dan hampir 100 persen

cacing tanah tetap hidup (Wieczorek-Olchawa et al., 2002). Namun, hal ini dapat diatasi dengan vermikultur, yaitu membuat media tumbuh yang baik bagi cacing tanah.

P. excavatus tergolong cacing tanah yang tidak patogen dan mudah didapatkan di sampah-sampah. Jenis cacing ini sangat mirip dengan E. fetida namun warnanya lebih gelap dan gerakannya lebih cepat. P. excavatus disebut juga india blue, bark worms, spiketails, dan mudah dibedakan dari E. fetida oleh beberapa faktor berikut:

- P. excavatus tidak memiliki pita gelap di tubuhnya. Segmen 13-17 menutupi klitelium P. excavatus dibanding klitelium E. Fetida yang menutupi segmen 25-30. Dalam bahasa awamnya, berarti bahwa "kerah" P. excavatus dewasa terlalu dekat ke kepalanya dibandingkan dengan E. fetida. Ini bisa dilihat pada Gambar II.1.
- P. excavatus jauh lebih lincah, dan bila direndam akan meninggalkan air luar biasa lebih cepat.
- P. excavatus memiliki warna yang lebih muda pada klitelium yang menutupi segmen 13-17 dan mudah untuk dilihat, satu pori belakang bisa dilihat dengan menggunakan kaca pembesar pada segmen 14, sepasang pori sperma antara segmen 7/8 and 8/9, sepasang celah seperti pori disegmen 18, dan deretan pori ekskretori pada setiap segmen sepanjang sisi badan cacing.
- P. excavatus umumnya lebih kurus sehingga lebih sulit digunakan sebagai umpan pancing.
- P. excavatus mempunyai kilau biru yang bisa berkurang atau bertambah sesuai jenis makanannya.P. excavatus akan cepat mati bila terpapar pada suhu di bawah 25 °C dalam jangka waktu 9–16 jam.

#### Klasifikasi P. excavatus

Hirarki cacing untuk penelitian ini dalam taksonomi Shih (1999) adalah sebagai berikut :

Divisi

: Annelida

Kelas

: Chaetopoda

Subkelas

: Oligochaeta

Bangsa

: Haplotaxida

Subbangsa

: Lumbricina

Suku

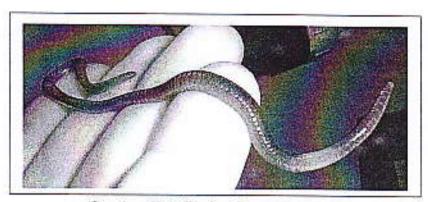
: Megascolecidae

Marga

: Perionyx Perrier

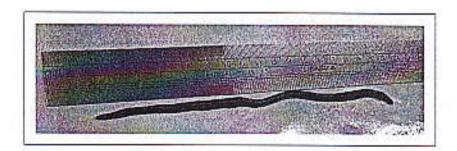
Jenis

: Perionyx excavatus



Gambar H.1. Cacing P. excavatus
(Gambar dari Amy Weishuhn, http://community.webshots.com/album/ 93031731AZXEzc)

Cacing tanah ini hidup dekat kepermukaan tanah (kotoran), tetapi bila terpapar pada udara terbuka akan mengalami dehidrasi dengan cepat lalu mati. Pada penelitian terdahulu P. excavatus bisa memiliki panjang sampai 20 cm dengan diameter 0,5–0,8 cm (Gambar II.2). Dalam media kotoran binatang (banteng) P. excavatus tumbuh dengan cepat, tiga kali ukuran tubuhnya semula dalam 15 hari. Edwars et al., (1998) menyatakan bahwa pertumbuhan tercepat terjadi pada media kotoran ternak (sapi) pada suhu 25°C. Kecepatan pertumbuhan yang sama dicapai bila cacing tanah tumbuh di kotoran babi dan di air buangan kotoran ternak. Pertumbuhan paling lama terjadi bila cacing dibiakkan di kotoran kuda atau kalkun. Faktor lain yang bisa mempengaruhi pertumbuhan cacing adalah kelembaban media. Bila media terlalu kering maka cacing akan mencari tempat lain yang lebih tembab (kering).



Gambar II.2 P. excavatus hasil pembiakan di media 100% kotoran banteng. Panjangnya mencapai 18–20 cm, dengan diameter 0,5–0,8 cm.

### Vermikultur

Vermi, vermin-kultur, berasal dari kata vermicide adalah nama lain bahasa latin dari cacing atau hewan yang menyerupai cacing. Vermikultur merupakan pembiakan cacing dengan menggunakan media tumbuh yang cocok. Tanah hasil penguraian disebut kascing atau pupuk kandang. Teknik ini sederhana dan bisa untuk mengolah limbah peternakan. Beberapa faktor perlu diperhatikan untuk mendapatkan reproduksi dan pertumbuhan yang maksimum. Dalam skala lebih besar vermikultur di luar negeri telah dikembangkan secara profesional dan berada pada skala industri. Cacing bisa menjadi suatu komoditi yang potensial tidak hanya untuk pakan tetapi juga untuk kosmetika dan pengobatan. Vermikultur diaplikasikan untuk pengolahan limbah pertanian maupun limbah rumah tangga. Teknik ini disebut "Vermicomposting", suatu teknik pengomposan yang relatif cepat dan dapat dijadikan peluang usaha yang cukup bersaing. Limbah yang selalu mengganggu lingkungan dimanfaatkan sebagai media tumbuh cacing, dan dicampur dengan feses ternak yang merupakan media tumbuh yang baik bagi cacing tanah. Pengomposan dilakukan oleh mikroba melalui aktivitas cacing tanah. Pupuk organik yang dihasilkan disebut "vermi compost"atau pupuk organik. P. excavatus merupakan cacing tanah yang cepat bertelur dan tumbuh dalam media yang cocok. Variasi kotoran bisa mempengaruhi pertumbuhannya, Hal ini menyangkut pada kenyamanan terhadap kandungan senyawa buangan pada kotoran dan juga kemampuan dalam mengantisipasi bakteri yang ada dalam kotoran tersebut. Sistem kekebalan tubuh cacing yang sangat kompleks dan saling mendukung bisa menjadi nilai tambah dalam penguraian kotoran menjadi pupuk organik dalam waktu relatif lebih pendek dibanding dengan fermentasi.

Tanah yang subur secara alami oleh adanya humus pada hakekatnya adalah bahanbahan organik seperti daun dan buah yang jatuh ke tanah dan oleh mikroorganisme tanah dikonversi menjadi subur. Pupuk tanah atau pupuk organik sangat berperan dalam memperbaiki sifat-sifat fisik tanah, yaitu memperbaiki struktur tanah, daya meresapkan air hujan, daya mengikat air, tata udara tanah, ketahanan terhadap erosi dan lain-lain. Susunan maupun nilai unsur hara dari pupuk kandang adalah berbeda-beda. Faktor-faktor yang mempengaruhi susunan dan nilai pupuk kandang adalah: jenis hewan, umur hewan, kualitas makanan hewan, jumlah dan jenis alas kandang, dan cara menyimpanan.

Tabel II.1. Susunan unsur hara media (feses)

Nana kotoran	K	andungan unsur		
Hewan	N	P2O5	K20	air
1. Sapi , padat	0,40	0,20	0,10	85
cair	1,00	0,50	1,50	92
<ol><li>Kuda, padat</li></ol>	0,55	0,30	0,40	75
cair	1,4	0,02	1,60	90
3. Ayam, padatdan cair (tercampur)	1,00	0,80	0,40	55
<ol> <li>Kambing, padat</li> </ol>	0,60	0,30	0,17	60
cair	1,5	0,13	1,80	85

# III. MATERI DAN METODE PENELITIAN

### Materi

## 1. Organisme

- Cacing tanah Perionyx excavatus dari CV Osa Perdana, Bandung.
- Mikroorganisme pada kotoran hewan

#### Alat-alat

- Baskom-baskom plastik ukran besar, untuk membiakan cacing tanah
- Sekop, untuk mengatur aerasi media.
- Autoclave
- Tabung reaksi
- Sarung tangan
- Masker
- Cawan Petri
- Jarum Ose
- Bunsen, untuk menjaga lingkungan steril
- pH meter, untuk mengukur pH media
- Termometer, untuk mengukur suhu

## 3 Bahan Kimia

Bahan kimia yang digunakan dalam penelitian ini mempunyai kualitas Proanalisis (pa) kecuali disebutkan lain, yaitu :

Tripton bakto, agar bakto, yeast (ekstrak ragi), NaCl, aquades bebas ion dan steril, aquabides, ethanol, Na2CO3, NaOH, CuSO4, Na2CO3, Na-tartrat.

#### Metode Penelitian

Metode penelitian menggunakan cacing yang sudah dewasa dengan perlakuan variasi lama penggantian media: 1,4, 7, 10, 13, 16, 19 hari. Peubah yang diamati adalah :kecepatan pertumbuhan cacing, pH kotoran dan pupuk kandang hasil penguraian. Kelembaban media

dijaga dan mikroorganisme yang tumbuh dikultur untuk data sekunder. Penelitian dilakukan dua tahap :

- Skala laboratorium, setiap 100 g feses dibiakkan dua ekor cacing dengan panjang yang relative sama
- II. Skala lebih besar, fese yang pertumbuhan cacing paling baik dipakai untuk pembiakan skala lebih besar agar didapat biomassa yang lebih banyak untuk pakan. Metoda digunakan : perbandingan feses dengan cacing, yaitu 1 kg feses dibiakkan ke dalamnya 0,5 kg cacing.

## Pelaksanaan penelitian

# Penyediaan cacing tanah P. excavatus

Cacing yang sudah dibeli, diseleksi ulang jenisnya. Jenis P. excavatus diletakkan pada wadah plastik dan diberi kotoran dan diberi kotoran ternak. Lakukan terhadap 4 macam kotoran hewan yang berbeda.

# Pengukuran Vaktor Peubah

Ukur pH dan suhu kotoran segar dengan pH-meter. Kemudian ukur suhu dan kelembaban ruang kerja sebagai catatan kondisi kerja. Aerasi dijaga dengan membalik-balikan kotoran setiap hari .

# 3. Pertumbuhan cacing

Pertambahan panjang cacing diukur, setiap selang tiga hari ( seperti tertera di atas), sebagai fungsi pertumbuhan cacing. Pertambahan berat cacing juga diukur sebagai fungsi waktu.

#### 4. Data sekunder

Screening dilakukan terhadap bakteri yang tumbuh pada masing-masing feses segar dengan pengenceran 10<sup>-5</sup> pada media yang sudah di sediakan. Media yang digunakan untuk pertumbuhan bakteri selama percobaan ini adalah media Na cair.

# 5. Pupuk kandang

Sisa feses atau kotoran yang sudah diuraikan oleh cacing dibandingkan dengan pupuk kandang biasa.

# IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

# I. Skala laboratorium

P. excavatus dipelajari dalam batas skala labor, dengan empat macam feses murni dari empat jenis ternak. Penelitian dilakukan pada suhu 26°C dan kelembaban 88%.

Dari pengamatan dilapangan didapat beberapa catatan penting :

- · Feses segar, menyebabkan cacing kabur dan mati.
- Feses dipakai setelah didinginkan ±3 hari.
- · Feses ayam tidak disukai cacing
- Media kering menyebabkan cacing tidak nyaman dan bergerak mencari tempat lain.

Tabel IV.1. Pengukuran suhu dan pH

Kotoran/feses	suhu (oC)	pН
Sapi	18,9	7,20
Kuda	21,1	7,83
Kelinci	20,5	7,57
Ayam	19,6	5,94

Dari pengamatan dapat dilihat bahwa kondisi dan kandungan zat kimia dalam feses jelas berpengaruh. Kotoran yang baru diambil memiliki suhu yang beragam (table IV.1) namun masih berada dalam batas pertumbuhan normal cacing *P. excavatus* yaitu 18 -30°C. Kotoran sapi dan kelinci dikenal sebagai feses dingin karena fermentasi terjadi lama sehingga tidak menghasilkan amoniak dalam jumlah yang banyak sehingga dalam tiga hari feses sudah bisa dikonsumsi oleh cacing. Sementara kotoran kuda dikenal dengan feses panas dimana amoniak terbentuk cepat dalam jumlah banyak sebagai akibat dari fermentasi yang berlangsung cepat. Kandungan amoniak dalam feses memberikan suasana yang tidak nyaman terhadap cacing. Dalam perlakuan ekstrim, cacing dibenamkan ke feses, bisa mengakibatkan kematian. Senyawa-senyawa dan materi sisa metabolisme juga menghasilkan pH yang

pH normal, kotoran kelinci memiliki pH mendekati normal, sementara kotoran kuda memiliki pH yang sedikit basa dan kotoran ayam memiliki pH asam. Nilai pH kotoran sangat berperan terhadap kenyaman makan cacing *P. excavatus*. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Shivri farm, cacing bisa bertahan hidup lebih lama pada media basa dari pada media tanah yang diberi perlakuan kimia. Tiga kotoran pertama yaitu sapi, kelinci, dan kuda, cukup menarik bagi cacing. Ini terlihat dari keagresifan cacing begitu diletakan dalam baskom berisi kotoran tersebut. Pada Kotoran ayam, cacing hanya menempatinya dihari pertama saja, untuk hari berikutnya cacing sudah bermigrasi ke tempat lain. Kenyamanan cacing dalam media feses juga dipengaruhi oleh kelembaban media. Media feses yang hampir kering segera ditinggalkan cacingnya. Permukaan feses yang mengeras memberikan pengaruh negatif terhadap cacing. Jika terlalu banyak air pada feses juga menyebabkan cacing kabur karena kurangnya kantong udara untuk cacing.

Pertumbuhan cacing P. excavatus, dilihat sebagai pertambahan panjangnya, Kondisi yang sesuai akan menyebabkan cacing tumbuh dengan cepat dan bisa mencapai panjang maksimum 20 cm (penelitian terdahulu, gambar II.2). Pada penelitian ini pertambahan panjang cacing yang diukur setiap tiga hari berkemungkinan dapat membuat cacing stress. Hal ini terlihat dari pertumbuhan yang lambat, dibandingkan dengan pertumbuhan cacing pada penelitian pendahuluan. Pertambahan panjang cacing P. excavatus dapat dilihat pada table IV.2.

Tabel IV.2 Pertumbuhan cacing (panjang, cm)

		h	a	r	ì		2
feses	1	4	7	10	13	16	19
sapi	4,5	7,0	6,5	7,5	8,0	7,0	8,0
	4,0	6,5	5,0	5	7,0	7	7,5
kuda	4,5	5,0	7,0	8,5	.8	.0	
	4,5	4,5	5,0	7	25	19-	100
kelinci	4,5	6,0	6,5	7,0	7,0	6,0	8,0
	4,0	5,0	6,0	6,5	6,5	5,5	7,5

Pada tabel IV.2 dapat dilihat bahwa pertumbuhan cacing pada feses sapi dan kelinci relatif sama (perbedaan 0,5 cm bisa diabaikan karena kontur tubuh cacing yang bersegmen membuatnya susah diukur secara tepat dan konstan). Hal ini disebabkan oleh kondisi feses yang hampir sama yaitu suhu ± 20 °C dan pH feses yang mendekati normal. Pada feses kuda, setelah hari ke 10, cacing sudah tidak nyaman lagi dan bergerak ke tempat lain. Banyak faktor yang mempengaruhi, diantaranya tersediaanya makanan (kotoran) yang lebih disukai didekat medianya, kelembaban dan pH yang semakin tinggi (basa).

Pertumbuhan cacing P. excavatus juga diukur pertambahan berat badannya. Tetapi sifatnya relatif, karena cacing dengan panjang yang sama bisa berbeda beratnya tergantung konsumsi makanan (Tabel IV.3). Cacing dengan panjang 6 – 8 cm memasuki masa dewasa. Cacing mulai kawin dan menghasilkan kokon.

Tabel IV.3 Pertumbuhan cacing (berat, mg)

		berat	cacing	(mg)			
feses	1	4	7	10	13	16	19
Sapi	13,37	28,54	28,54	35,66	39,50	39,50	42,86
	12,76	20,77	20,77	28,34	28,54	29,10	33,22
Kuda	12,87	18,24	28,34	35,66	-	-	•
	13,37	13,37	18,24	26,74	107/0	-	-
Kelinci	13,37	19,38	26,74	33,22	35,67	35,66	39,50
	12,76	12,76	26,74	33,18	28,45	28,60	28,54

Dari tabel IV.2 dan tabel IV.3, jelas terlihat bahwa pertumbuhan cacing pada feses kuda terganggu. Dengan kondisi pH yang semakin basa (table IV.4.) setelah penguraian oleh cacing dalam beberapa hari, membuat cacing pidah ke media lain. Naiknya nilai pH disebabkan oleh meningkatnya kandungan gugus fungsional OH atau basa lain seperti NH4\*. Pada tabel tidak tercantum pertumbuhan cacing pada feses ayam, karena cacing segera bergerak pindah setelah dibiakkan di feses ayam yang memiliki pH asam. Derajat keasaman yang terlalu tinggi memberikan pengaruh negative terhadap cacing dan sebaliknya, derajat keasaman yang rendah membuat rasa tidak nyaman pada makanan cacing.

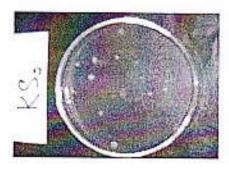
Tabel IV.4. Suhu dan pH hari terakhir

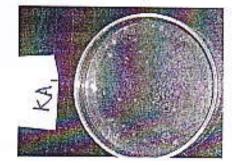
Kotoran/feses	suhu (oC)	pН
Sapi	20,3	7,20
Kuda	20,2	8,34
Kelinci	20,3	7,13
Ayam	20,5	5,73

Feses sapi dan kelinci yang telah diolah oleh cacing tidak mengalami perubahan suhu dan pH yang berarti. Kedua faktor ini mendekati normal, dan ini berarti menjelaskan suasana yang nyaman untuk tumbuhnya cacing. Berbeda halnya dengan feses kuda yang mengalami perubahan drastis pada pH, menjadi basa, dan suhu menjadi mendekati 20°C. Diduga telah terjadi proses fermentasi oleh mikroorganisme dalam feses kuda dengan cepat, sehingga pH berubah.

Kotoran ternak merupakan tempat tumbuh yang sangat baik bagi mikroorganisme lain. Banyak jenis mikroorganisme yang tumbuh dalam feses dan secara alami berperan dalam fermentasi bahan organik menjadi kompos. Jenis Mikroorganisme ini ada yang patogen dan non patogen. Namun dalam penelitian ini belum dilakukan isolasi dan identifikasi mikroorganismenya. Secara umum dapat dilihat bahwa pada feses ayam, tumbuh mikroorganisme yang lebih banyak dari feses sapi (gambar IV.1.). Diduga faktor pertumbuhan bakteri yang cepat dalam feses disebabkan oleh kenyamanan media tumbuh.

Gambar IV.1. Mikriorganisme pada feses sapid an ayam





# Hasil dalam skala lebih besar

(Vermikultur skala besar)

## Pengamatan:

- 1 kg feses sapi : 0,5 kg P. excavatus
- · Feses diganti setiap 1 minggu.
- Cacing cepat tumbuh dan mulai memasuki masa kawin.
- Minggu berikutnya mulai mengandung kokon dan bertelur.
- Tanah kascing yang berisi kokon dipisahkan dari biomassanya dan dibiarkan selama linggau.
- Bayi-bayi cacing mulai menetas, dan panjang 2 cm, dihitung sebagai panjang awal pengamatan

Bayi cacing ditumbuhkan dalam kotoran sapi, dan diamati pertumbuhan dan reproduksinya. Uraian pertumbuhan cacing dapat dilihat ditabel IV.5.

Tabel IV. 5 Pertumbuhan dan reproduksi P. excavatus

	Hari	fisiologi cacing
	0	bayi cacing
	5	anak cacing ( 4 cm)
	10	cacing mulai dewasa (6 cm)
_	15	cacing dewasa ( 8 cm )

Pertumbuhan berikutnya dihitung sebagai pertumbuhan skala besar. Cacing dibiakkan dalam media feses sapi. Minggu berikutnya cacing dengan panjang 6-8 cm ditemukan, menandakan cacing sudah dewasa.kawin, mengandung kokon, bertelur dan menetas. Cacing membutuhkan waktu untuk bereproduksi lebih kurang selama 1 bulan. Pembiakkan awal 1 kg cacing dewasa, pada 2 bulan berikutnya biomassa sudah menjadi 2 kg.

Kascing yang dihasilkan memiliki tekstur yang bagus, sesuai dengan syarat-syarat tanah pupuk, yaitu: Berbentuk granula kecil-kecil

Lembab

- · Porositas tinggi
- · pH netral
- Kandungan unsur hara tinggi

# BAB V Kesimpulan

- Cacing tanah P. excavatus dapat menguraikan kotoran ternak dengan cepat.
- · Tingkat penguraian secara berurutan

F.sapi ≥ f. kelinci > kuda

- Feses ayam tidak cocok untuk MO ini
- Pupuk kandang yg dihasilkan memiliki mutu yg lebih baik dari pada yang dikeringkan biasa.

### Terimakasih

Trimakasih kepada LPM Unand yang telah mengadakan dana untuk menunjang penelitian ini dengan maksimal.

#### DAFTAR PUSTAKA

Anderson, R.S., (1988), Bacteriostatic faktor(s) in the coclomic fluid of Lumbricus terrestris, Dev. Comp. Immun., 12, 189-194.

Baier, K.S., and McClements, D.J., (2005), Influence of cosolvent systems on the gelation mechanism of globular protein: thermodynamic, kinetic, and structural aspects of globular protein gelation, Comp. Reviews in Food Science and Food Safety, 4, 43-53.

Bauer, A.W., Kirby, W.M.M., Sherris, J.C., Turck, M., (1966) Antibiotic susceptibility testing by standardized single disk method, *Am. J. Clin. Pathol.*, 45, 493-496.

Blakemore, R., (2001), Tasmanian carthworm grows second head, Invertebrata, 20.

Cassell, G.H., and Mckalanos, (2001), Development of antimicrobial agents in the era of new and recmerging infectious infectious deseases and increasing antibitic resistance., *JAMA*, 285, 601–605.

Chauduri, P.S., and Bhattacharjee, G., (2002), Capacity of various experimental diets to support biomass and reproduction of *Perionyx excavatus*, *Bioresource Technol.*, 82(2), 147–150.

Cho, J.H., Park, C.B., Yoon, G.Y., Kim, S.C., (1998), Lumbricin I, a novel prolin-rich antimicrobial peptide from the earthworm: purification, cDNA cloning and molecular characterization, *Biochim. Biophys. Acta*, **1408**, 67–76.

Cho, J.H., Choi, E.S., and Lec, H.H., (2004), Molecular cloning, sequencing and expression of a fibrinolytic scrine-protease gene from the earthworm L. terrestris, J. Biochem. Mol. Biol, 37(5), 574–581.

Cooper, E.L., and Roch, P., (2003), Earthworm immunity: a model of immune competence, Pedobiologia, 47.

Cooper, E.L., Kauschke, E., and Cossarizza, A., (2002), Digging for innate immunity since Darwin and Metchnikoff, *Bioassays*, 24(4), 319–333.

Dhainaut, A., Scaps, P., (2001), Immune defense and biological responses induced by toxics in annelida, Can. J. Zoo./Ref. Can. Zoo., 79(2), 233–253.