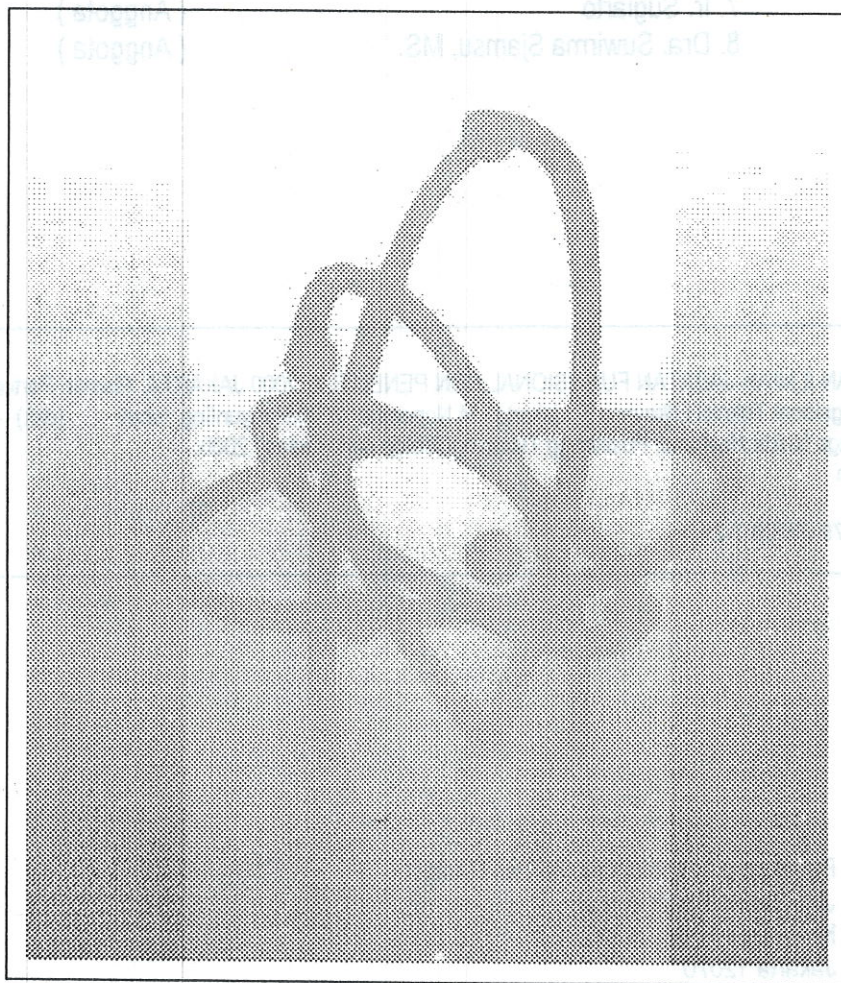


# PERTEMUAN ILMIAH JABATAN FUNGSIONAL TEKNISI LITKAYASA X

Jakarta, 14 Nopember 2000



No. KLAS.	: 621.039.8
No. INDUK	: 9729
HARGA	: Rp40.000
TGL. DITERIMA	: 11-10-2002
No. INV.	: 42.03.017258.02 2.09-01-01.004.092

**BADAN TENAGA NUKLIR NASIONAL  
PUSLITBANG TEKNOLOGI ISOTOP DAN RADIASI**

Penyunting : Komisi Pembina Tenaga Fungsional Teknisi Litkayasa

1. DR. Ishak (Ketua)
2. Dr. M. Natsir, M.Eng. (Anggota)
3. Dr. Darmawan Darwis, Apt. (Anggota)
4. Ir. Suharyono, M.Rur.Sci (Anggota)
5. Ir. Totty Tjiptosumirat, M.Rur.Sci (Anggota)
6. Drs. Endrawanto, M.App.Sc. (Anggota)
7. Ir. Sugiarto (Anggota)
8. Dra. Suwirma Sjamsu, MS. (Anggota)

---

PERTEMUAN ILMIAH JABATAN FUNGSIONAL NON PENELITI X, 2000 JAKARTA. Risalah Pertemuan Ilmiah jabatan Fungsional Teknisi Litkayasa X, Jakarta, 14 Nopember 2000/Penyunting, Ishak ..... (dkk) - Jakarta : Badan Tenaga Nuklir Nasional, Puslitbang Teknologi Isotop dan Radiasi, 2000.  
1. Jil.; 30 cm

No. ISBN. 979-95709-7-2

---

Alamat : Puslitbang Teknologi Isotop dan Radiasi  
Jln. Cinere Pasar Jumat  
Kotak Pos 7002 JKSKL  
Jakarta 12070  
Telp. 021-7690709  
Fax. 021-7691607  
E-mail pairlib@hotmail.com; sroji@batan.go.id



BADAN TENAGA NUKLIR NASIONAL  
PUSLITBANG TEKNOLOGI ISOTOP DAN RADIASI

---

## **KATA PENGANTAR**

Pertemuan Ilmiah Teknisi Litkayasa yang ke-X pada tanggal 14 November 2000 telah berjalan dengan lancar dan diikuti oleh sekitar 150 orang yang terdiri dari : Pejabat fungsional Teknisi Litkayasa, fungsional Pengawas Radiasi, fungsional Pranata Nuklir dan fungsional pejabat peneliti terkait, baik yang ada di P3TIR maupun berasal dari pusat-pusat penelitian lain di lingkungan BATAN. Pertemuan ilmiah teknisi litkayasa ini diselenggarakan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Isotop dan Radiasi BATAN yang bertujuan untuk sarana tukar menukar informasi diantara sesama teknisi litkayasa yang bergerak dalam disiplin ilmu yang sama maupun berbeda. Disamping itu, pertemuan ilmiah kali ini dimaksudkan juga untuk meningkatkan kemampuan teknisi litkayasa dalam menyusun dan menyajikan laporan ilmiah sehingga dapat membantu terkait dalam melakukan pemecahan masalah yang sedang dihadapi.

Penerbitan risalah pertemuan ilmiah ini diharapkan dapat menambah informasi dari perkembangan ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan penggunaan teknik nuklir saat ini untuk menunjang pembangunan nasional.

Penyunting,



PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	iv
Isolasi dan Identifikasi Mikroba <i>Pityrosporium Ovale</i> dan <i>Staphylococcus Sp</i> dari Sisik Ketombe Dengan Beberapa Macam Media. TATY ERLINDA BASJIR dan LELY HARDININGSIH .....	1
Pengaruh radiasi sinar gamma terhadap sifat mekanik kompon EPDM DIAN IRAMANI dan DEWI SEKAR P. ....	12
Efektifitas alkohol (etil alkohol) sebagai antimikroba LELY HARDININGSIH dan TATY ERLINDA BASJIR .....	24
Pengukuran aktivitas senyawa antioksidan sepuluh macam bahan alam menggunakan alat ESR TATY ERLINDA BASJIR dan ADJAT SUDRADJAT .....	34
Perlakuan penambahan gula pada " <i>nata de soya</i> " SRI UTAMI, NUNIEK LELANANINGTIAS dan IBRAHIM GOBEL .....	45
Ketahanan <i>Streptococcus agalactiae</i> terhadap beberapa macam antibiotika A.S. DAMAYANTI, YUSNETI dan DINARDI .....	58
Penanggulangan kerusakan " <i>nata de coco</i> " dengan cara perendaman dalam larutan garam dan cuka ZULHEMA dan HAMDY RUSYAM .....	68
Prospek usaha pembuatan " <i>nata de coco</i> " sebagai industri rumah tangga HAMDY RUSYAM dan ZULHEMA .....	79
Peranan cacing tanah dalam pengelolaan limbah organik padat dan sebagai sumber protein hewani ARIEF DJANAKUM A. ....	91
Pengaruh pH pada penguraian asam humus dalam pelarut air dengan iradiasi gamma CHRISTINA TRI SUHARNI dan ELIDA DJABIR .....	100
Metode analisis residu insektisida organofosfat dalam buah apel ELIDA DJABIR dan CHRISTINA TRI SUHARNI .....	109
Inokulasi metaserkaria <i>Fasciola gigantica</i> iradiasi pada kambing YUSNETI, A.S. DAMAYANTI dan DINARDI .....	121
Penentuan dosis pemberian urea molases multinutrient blok (UMMB) untuk peningkatan pencernaan pakan IBRAHIM GOBEL, SRI UTAMI dan NUNIEK LELANANINGTIAS .....	132



Teknik pengembangan metaserkaria <i>Fasciola gigantica</i> skala laboratorium DINARDI, YUSNETI dan A.S. DAMAYANTI .....	143
Menentukan konsentrasi progesteron untuk mendeteksi siklus reproduksi sapi NUNIEK LELANANINGTIAS, SRI UTAMI dan IBRAHIM GOBEL .....	152
Sumbangan nitrogen mikroba tanah penambat N pada tanaman tebu AMRIN DJAWANAS dan KARALIYANI .....	163
Pengaruh pemupukan sulfur pada tanaman jagung HALIMAH .....	171
Pengaruh pemberian protein pada peneluran lalat ternak <i>Chrysomya bezziana</i> dewasa NANI KARTINI .....	177
Penampilan beberapa galur mutan harapan padi sawah SUTISNA, HAMBALI dan PARNO .....	186
Pengukuran N-fiksasi varietas willis menggunakan urea <sup>15</sup> N dengan ekses atom yang sama dan berbeda KARALIYANI, AMRIN DJAWANAS dan NANA SUMARNA .....	196
Teknik pembibitan dan orientasi dosis radiasi gamma pada tanaman nilam ( <i>pogostemon, cablin, benth</i> ) HARRY IS MULYANA dan MASRIZAL .....	206
Penggunaan fosfat alam sebagai sumber P pada tanaman padi gogo NANA SUMARNA, KARALIYANI dan AMRIN DJAWANAS .....	215
Analisis nitrogen tanaman padi budidaya lahan basah SOFYAMURTI dan ELLYA REFINA .....	222
Analisis nitrogen tanaman padi budidaya tanaman lorong ELLYA REFINA dan SOFYAMURTI .....	231





## PERANAN CACING TANAH DALAM PENGELOLAAN LIMBAH ORGANIK PADAT DAN SEBAGAI SUMBER PROTEIN HEWANI

Arief Djanakum A.

Puslitbang Teknologi Isotop dan Radiasi, BATAN, Ps. Jumat 12070

### ABSTRAK

**PERANAN CACING TANAH DALAM PENGOLAHAN LIMBAH ORGANIK PADAT DAN SEBAGAI SUMBER PROTEIN HEWANI.** Telah dilakukan percobaan dekomposisi limbah organik dari bahan campuran serbuk gergaji, dedak, ampas tahu dan sampah rumput sebagai media, dan kotoran sapi sebagai pakan tambahan dengan menggunakan Cacing tanah jenis *Lumbricus rubellus*. Cacing tanah disebar di atas bak plastik berjumlah empat buah dengan ukuran 20 X 30 cm yang berisi sarang media. Pada bak I tidak ditambahkan kotoran sapi, bak II ditambahkan kotoran sapi sekali seminggu, bak III ditambahkan kotoran sapi 2 kali seminggu, dan bak IV ditambahkan kotoran sapi 3 kali seminggu. Selama percobaan diukur pH sarang media antara 6,5-6,8, sementara itu penambahan bobot cacing setelah percobaan selama 1 bulan secara berturut-turut pada bak I 64,44%, bak II 128,78 %, bak III 165,87 % dan bak IV 167,01 %. Hasil dekomposisi limbah organik yang ditambahkan kotoran sapi berwarna hitam dan halus, sedangkan limbah organik tanpa penambahan kotoran sapi agak coklat dengan tekstur agak kasar. Hasil dekomposisi dapat digunakan sebagai pupuk organik yang dikenal sebagai "kascing" (bekas cacing).

### PENDAHULUAN

Daya dukung lingkungan cenderung kian menurun seiring dengan meningkatnya pencemaran yang ditimbulkan akibat kegiatan manusia. Pencemaran lingkungan di negara berkembang, termasuk Indonesia, pada umumnya disebabkan oleh limbah domestik, hal ini menunjukkan sebagai refleksi dari populasi penduduk yang padat sementara limbah belum dikelola secara optimal. Limbah tersebut sebagian besar berupa limbah organik ( $\pm 75\%$ ) yang sangat mudah busuk terutama di negara-negara iklim tropis (1).

Pada prinsipnya limbah organik merupakan sumber daya potensial, yang didalamnya terkandung berbagai nutrisi. Selama ini limbah organik padat dengan cara penimbunan dijadikan kompos, namun proses pengomposan memerlukan waktu 6 bulan sampai satu tahun sehingga jumlah limbah yang dihasilkan tidak tertangani untuk diolah menjadi kompos dan hal ini mengakibatkan timbunan sampah menimbulkan bau yang tidak

sedap karena adanya proses dekomposisi secara anaerob(2). Salah satu jenis hewan yang mudah dikenal oleh masyarakat yang terdapat di timbunan limbah organik adalah cacing tanah, keberadaan hewan ini sangat berperan sebagai dekomposer.

Pada dasarnya di dalam limbah organik padat tersebut terkandung unsur-unsur nutrisi yang dapat dimanfaatkan untuk kegiatan biologis. Adanya kegiatan biologis tambahan ini akan menguntungkan dalam beberapa hal, yaitu :

- a. Sebelum dijadikan kompos limbah organik padat dimanfaatkan untuk media pertumbuhan cacing tanah, dengan demikian limbah organik padat didegradasi, di sisi lain diperoleh biomasa cacing yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber protein hewani untuk pakan ternak.
- b. Proses dekomposisi menggunakan cacing lebih cepat tiga kali lipat dibandingkan dekomposisi secara konvensional seperti disebutkan di atas.

Sebagian masyarakat telah mengetahui bahwa itik (unggas) merupakan salah satu jenis ternak yang sangat menggemari cacing tanah, cacing tanah merupakan sumber nutrisi yang sangat berpengaruh terhadap produksi telurnya. Apabila kita dapat memproduksi cacing tanah dalam jumlah besar dan terus-menerus tidak mustahil dapat memenuhi kebutuhan bahan pakan ternak sumber protein. Selama ini bahan baku pakan sumber protein adalah tepung kedelai dan tepung ikan yang didatangkan dari luar negeri, ketergantungan tersebut sangat berpengaruh terhadap kelangsungan usaha dibidang peternakan.

Masih banyak manfaat lain yang dimiliki cacing tanah yang belum diketahui secara umum. Misalnya di beberapa negara maju telah memanfaatkan cacing tanah sebagai bahan baku pangan (Jepang, Amerika Serikat, Perancis, dan Philipina) dan bahan baku obat-obatan serta kosmetik yang bermutu tinggi (3). Indikasi tersebut memberikan inspirasi bahwa

cacing tanah merupakan hewan yang sangat berperan baik sebagai sarana pengelolaan limbah maupun sebagai sarana dalam upaya meningkatkan sumber protein hewani.

Cacing tanah dapat digolongkan sebagai produk multiguna karena banyak manfaatnya yang dapat dijadikan sebagai pengganti tepung ikan yang merupakan bahan baku dalam pembuatan pakan ternak. Dari berbagai hasil penelitian diperoleh keterangan bahwa tepung ikan dapat digantikan tepung cacing tanah. Ditinjau dari kandungan proteinnya ternyata tepung cacing tanah masih lebih baik dibandingkan tepung ikan, kandungan protein tepung ikan sekitar 58%, sedangkan tepung cacing tanah mencapai 64-75% . Selain itu tepung cacing tanah mengandung asam amino paling lengkap, berlemak rendah, mudah dicerna karena tidak bertulang dan tidak mengandung racun.

Banyaknya asam amino yang terkandung dalam tubuh cacing tanah memberikan indikasi mengandung berbagai enzim yang sangat berguna bagi kesehatan manusia. Dari berbagai penelitian diperoleh bahwa cacing tanah mengandung enzim lumbrokinase, peroksidase, katalase dan selulase. Enzim-enzim ini sangat berhasiat bagi kesehatan. Selain itu cacing tanah mengandung asam archidonat yang dikenal dapat menurunkan panas tubuh yang disebabkan infeksi (4).

## **BAHAN DAN TATA KERJA**

*Bahan dan Alat.* Pada percobaan ini bahan dan alat yang dipergunakan antara lain : serbuk gergaji berasal dari Cibadak-Sukabumi, dedak, ampas tahu dari pengrajin tahu daerah Ciputat, rumput semi kompos diperoleh di sekitar Pusata Penelitian Tenaga Nuklir Pasar Jum'at, serta kotoran sapi berasal dari peternak di Tanjung Barat. Bak plastik ukuran 20 X 30 cm, cacing tanah *Lumbricus ribellus* umur 1,5 bulan diperoleh dari Yayasan Kirai Indonesia.

*Tata Kerja.* Pelaksanaan kegiatan dibagi dalam beberapa tahap antara lain ;

1. Pembuatan sarang media cacing tanah.
  2. Seleksi cacing tanah *Lumbricus rubellus* umur 1,5 bulan.
  3. Penambahan kotoran sapi sebagai pakan cacing tanah.
  4. Panen cacing tanah setelah satu bulan.
1. *Pembuatan sarang media cacing tanah.*

Bahan yang digunakan terdiri dari 2 kg serbuk gergaji, 1,5 kg dedak, 1 kg ampas tahu, dan 1 kg rumput semi kompos. Bahan-bahan tersebut diaduk sampai rata dicampur dengan air sampai mencapai konsentrasi 30 %. Adonan bahan kompos tersebut didiamkan dan ditutup dengan karung plastik selama satu minggu. Setelah adonan menjadi kompos, kompos ditempatkan ke dalam bak plastik masing-masing 1 kg kompos, pH sarang media diatur berkisar 6,5-7,2 .

2. *Seleksi cacing tanah Lumbricus rubellus umur 1,5 bulan.*

Dari bak media yang berisi cacing tanah, diambil dan dipisahkan cacing yang belum dewasa, tandanya belum terbentuk klitelum kemudian ditimbang sebanyak 30 gram cacing tanah ditaburkan ke dalam masing-masing bak plastik yang berisi sarang media sebanyak 4 bak.

3. *Penambahan kotoran sapi*

Kotoran sapi dibuat konsentrasi yang kental disebarakan diatas media dengan perlakuan sebagai berikut :

- a. Bak plastik I (Kontrol), tidak diberikan kotoran sapi.
- b. Bak plastik II, ditambahkan kotoran sapi satu kali seminggu.
- c. Bak plastik III, ditambahkan kotoran sapi dua kali seminggu.
- d. Bak plastik IV, ditambahkan kotoran sapi tiga kali seminggu.

Selama pemeliharaan media diaduk minimal satu kali seminggu, untuk aerasi dan porositasnya.

#### 4. Panen cacing tanah

Panen dilakukan setelah pemeliharaan satu bulan, masing-masing bak plastik hasil dekomposisi berupa kascing dipisahkan dengan cara bagian atas sarang diambil dengan tangan secara perlahan sampai tersisa cacing tanah yang berada dalam bak plastik. Cacing kemudian ditimbang berapa kenaikan beratnya setelah pembiakan satu bulan dalam media sarang.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari percobaan ini dapat dilihat pada Tabel 1. pada sampel bak I penambahan berat badan cacing tanah pada media yang tidak diberi pakan kotoran sapi hanya mencapai 64,44%, sedangkan pada sampel II dengan penambahan pakan kotoran sapi satu kali seminggu mencapai 128,78 % (4 kali berat awal), pada media III dengan penambahan pakan dua kali seminggu mencapai 165,87 % (5 kali berat awal), dan pada sampel IV kenaikan berat mencapai 167,01 % (5,5 kali berat awal).

Tabel 1. Penambahan berat cacing tanah selama 1 bulan

No	Sampel	Berat awal	Berat akhir	% kenaikan berat
1	Bak I	32,90	54,10	64,44
2	Bak II	29,90	68,40	128,78
3	Bak III	26,80	71,20	165,87
4	Bak IV	31,30	83,60	167,01

Keterangan :

- a. Bak I tanpa kotoran sapi.
- b. Bak II ditambahkan kotoran sapi satu kali seminggu.

- c. Bak III ditambahkan kotoran sapi satu kali seminggu.
- d. Bak IV ditambahkan kotoran sapi satu kali seminggu.

Dari data kenaikan berat badan cacing tanah dapat diketahui bahwa seringnya penambahan pakan kotoran sapi mempengaruhi penambahan berat badan serta mempengaruhi selera makan cacing tanah tersebut, keadaan ini dapat dilihat pada pengamatan sehari setelah penambahan pakan kotoran sapi, terjadinya sepeh/ampas dari kotoran sapi tersebut, serta bau kotoran sapi pada hari kedua tidak tercium lagi.

Pertumbuhan badan cacing tanah pada usia 1-2 bulan merupakan usia saat pesatnya pertumbuhan, apabila nutrisi yang terdapat dalam sarang media mencukupi dan lengkap variasi nutrisinya. Pada usia 3 bulan lebih cacing sudah menjadi dewasa, sudah saatnya berkembangbiak melalui perkawinan dengan cara biseksual (hermaprodit). Apabila telah terjadi perkawinan dapat diketahui dengan tanda-tanda terbentuknya klitelum pada badan cacing menandakan sudah waktunya membentuk kokon yang berisi telur cacing sebagai calon anak cacing dimana kokon tersebut akan menetas setelah 2-3 minggu.

Pada Tabel 2. dapat dilihat hasil proses pendegradasian kompos sarang cacing tanah setelah 1 bulan, dan cacing dipindahkan yang umurnya sudah menjelang dewasa. Tandanya bahan sudah terdekomposisi bentuk teksturnya halus dan warnanya hitam, kemungkinan pengaruh penambahan kotoran sapi menjadikan warna kompos hitam dan pengaruh dari kotoran cacing itu sendiri selama hidup dalam sarang media. Hasil dari dekomposisi kompos oleh cacing tanah adalah bekas cacing yang dikenal dengan nama "Kascing", bermanfaat sebagai pupuk organik, dengan pH antara 6,5-7,2.

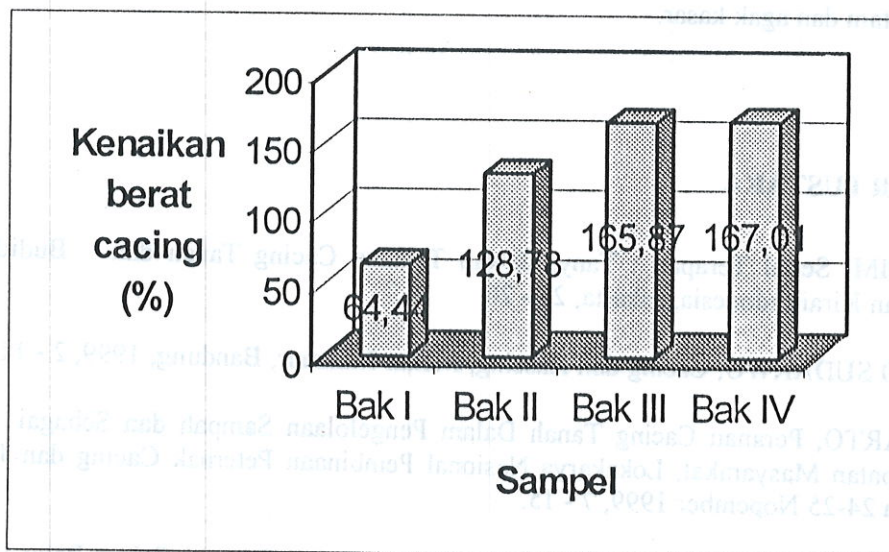
Cacing juga dikenal sebagai buffer dalam tanah untuk mempertahankan pH media, hal ini dapat dilihat pada Tabel 2. selama percobaan rata-rata pH media kompos sampai akhir percobaan berkisar 6,5-6,8.

Tabel 2. Tekstur dan pH kascing setelah percobaan

No	Sampel	Warna	Bentuk granula	pH
1	Bak I	Coklat-hitam	Agak kasar	6,5
2	Bak II	Hitam	Halus	6,8
3	Bak III	Hitam	Halus	6,8
4	Bak IV	Hitam	Halus	6,8

Keterangan :

- Bak I tanpa kotoran sapi.
- Bak II ditambahkan kotoran sapi satu kali seminggu.
- Bak III ditambahkan kotoran sapi satu kali seminggu.
- Bak IV ditambahkan kotoran sapi satu kali seminggu.



Gambar 1. Grafik kenaikan berat badan cacing tanah

Keterangan :

- Bak I tanpa kotoran sapi.
- Bak II ditambahkan kotoran sapi satu kali seminggu.
- Bak III ditambahkan kotoran sapi satu kali seminggu.
- Bak IV ditambahkan kotoran sapi satu kali seminggu.

Pada percobaan ini menunjukkan bahwa pertumbuhan cacing sudah optimal, hal ini dapat dibuktikan dengan penambahan berat badan cacing tanah beberapa kali lipat dalam 1 bulan.

## KESIMPULAN

Pemberian pakan kotoran sapi dapat mempengaruhi penambahan berat cacing tanah, dibandingkan dengan tanpa kotoran sapi. Cacing tanah dapat digunakan sebagai indikator buffer dalam media sarang. Tekstur hasil dekomposisi limbah organik dengan penambahan kotoran sapi berwarna hitam dan halus, sedangkan tanpa kotoran sapi berwarna coklat-hitam dan agak kasar.

## DAFTAR PUSTAKA

1. ANONIM, Serial Terapan : Tanya Jawab Tentang Cacing Tanah dan Budidayanya, Yayasan Kirai Indonesia, Jakarta, 22 - 26.
2. WOWO SUDARWO, Cacing dan Kascing, Mekar Makmur, Bandung, 1999, 2 - 11.
3. SUDIARTO, Peranan Cacing Tanah Dalam Pengelolaan Sampah dan Sebagai Sumber Pendapatan Masyarakat, Lokakarya Nasional Pembinaan Peternak Cacing dan Jangkrik, Jakarta 24-25 Nopember 1999, 7 - 15.
4. HEMBING WIJAYAKUSUMA, Manfaat Cacing Tanah Sebagai Bahan Baku Obat dan Kosmetika, Lokakarya Nasional Pembinaan Peternak Cacing dan Jangkrik, Jakarta, 24-25 Nopember 1999, 2 - 4.



## DISKUSI

TAVIP SUGENG SUGIONO

Pada kebutuhan bahan, mengapa anda harus menggunakan sampel serbuk gergaji yang berasal dari Cibadak, apakah mempunyai kelebihan ?. Tolong jelaskan.

ARIEF DJANAKUM A.

Memfaatkan sampel yang ada kepunyaan Bapak Edih Suwadji sebagai bahan baku pembuatan bag. lag. jamur. Kayu jengjing mudah lapuk dan terdegradasi.

ZULHEMA

Pada pembuatan sarang media cacing, ditambahkan air 30%, bagaimana Saudara menghitung penambahan 30% air ?.

ARIEF DJANAKUM A.

Menghitung beras dari bahan 30% nya yang ditambahkan air.

