

PEMANFAATAN CACING *Lumbricus rubellus* DALAM PENGOLAHAN SAMPAH ORGANIK DI TEMPAT PEMBUANGAN AKHIR (TPA)

Muhtadi*, Djumadi**, Muhammad Da'i*

*) Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta

***) Jurusan Pendidikan Biologi FKIP UMS

Abstrak. Have been [done/conducted] [by] research to perceive *Lumbricus rubellus* worm exploiting in decomposition of organic garbage from some organic garbage type. Result of research indicate that *Lumbricus rubellus* worm can be exploited as organic garbage, specially organic garbage in place Final Dismissal (TPA). Quality of worm secondhand (kascing) as organic manure show good texture and have nitrogen content which high relative, namely equal to 2,9%.

Key words: *Lumbricus rubellus*, sampah organik, tempat pembuangan akhir

PENDAHULUAN

Sampah adalah sisa atau limbah dan suatu kegiatan yang berwujud padat baik berupa zat organik maupun anorganik yang bersifat dapat terurai maupun tidak terurai dan dianggap sudah tidak berguna lagi sehingga dibuang ke lingkungan (Menteri Negara Lingkungan Hidup, 2003). Segala macam makhluk/organisme yang ada di alam ini selalu menghasilkan sampah atau bahan buangan, dan penghasil sampah terbesar di alam ini adalah manusia. Sebagian besar sampah yang dihasilkan oleh organisme yang ada di alam ini bersifat organik, kecuali sampah yang berasal dari aktifitas manusia yang dapat bersifat organik maupun anorganik.

Jumlah sampah hasil aktifitas manusia di Indonesia, terbesar dihasilkan oleh penduduk Jakarta diikuti oleh Surabaya, Bandung, Semarang, Medan dan kota lainnya. Sampah yang dihasilkan penduduk DKI Jakarta sejumlah 26.75m³/hari (Dinas Kebersihan DKI, 1996). Sedangkan lahan untuk tempat pembuangan sampah sementara (TPS) dan tempat pembuangan akhir (TPA) jumlahnya sangat kurang. Dalam skala lebih luas, sampah perkotaan di Indonesia tahun 1993 mencapai 4,5 juta ton per

tahun dan diperkirakan tahun 2000 menjadi 7,3 juta ton.

Puluhan miliar dikeluarkan oleh Pemerintah Propinsi hanya untuk menangani sampah. Sebagai gambaran dapat dipaparkan bagaimana Pemerintah DKI Jakarta menghadapi permasalahan sampah dalam menyediakan dana operasi dan pemeliharaan prasarana persampahan. Dalam tahun Anggaran 96/97 Dinas Kebersihan mengalami defisit biaya operasional sebesar Rp.27,2 milyar. Hal ini dikarenakan untuk menangani sampah ± 800 ton/hari memerlukan investasi Rp. 60 milyar pertahun (Chalik, 2000). Biaya perawatan peralatan dan distribusi sampah pun sangatlah besar, sehingga memerlukan perhatian serius alternatif pengelolaan sampah yang murah dan ramah lingkungan, dengan melibatkan peran-serta masyarakat.

Pemanfaatan cacing sebagai organisme pengurai sampah organik merupakan terobosan baru untuk mendapatkan pupuk organik yang aman lingkungan dan menghasilkan kandungan hara yang optimal. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap pupuk organik yang diperoleh dengan cacing ini (disebut dengan kascing) diperoleh kandungan unsur

hara seperti C, N, P, K, S, Ca, Mg, Fe, Mn, Al, Cu, Zn yang sangat bermanfaat bagi kesuburan tanah (Palungkun, 1999).

Proses pengelolaan sampah dengan menggunakan cacing mi memberikan manfaat ganda, karena cacing yang menggunakan sampah sebagai konsumsinya dapat berkembangbiak dan dapat dipasarkan dengan nilai ekonomi yang tinggi karena dapat memberikan kemanfaatan yang cukup besar untuk pengobatan dan kosmetik.

Dengan cara-cara tersebut maka dapat pula diperoleh nilai ekonomi ganda dan pengelolaan sampah dengan menggunakan cacing tersebut, yang pertama dari hasil pupuk organik dan yang kedua dari hasil budidaya cacing. Dengan pertimbangan ini proses pengelolaan sampah dengan menggunakan cacing sebagai salah satu organisme pengurai sampah organik dapat dijadikan salah satu alternatif untuk diterapkan di masyarakat.

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah beberapa jenis sampah organik, yaitu; sampah dan pasar, sampah rumah tangga, sampah di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) yang ada di daerah kabupaten Sukoharjo, cacing *Lumbricus rubellus*, dan bahan-bahan kimia yang digunakan untuk meneliti secara kualitatif maupun kuantitatif untuk kandungan nitrogen yang ada dalam pupuk organik.

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah peralatan pembuatan pupuk, seperti sekop, garpu, cangkul, kayu, plastik dan alat penunjang laboratorium untuk meneliti kandungan nitrogen dalam pupuk organik seperti buret, alat-alat gelas, gelas ukur, termometer dan peralatan lainnya.

Jalannya Penelitian

Sejumlah tertentu sampah organik yang akan diteliti dimasukkan dalam bak untuk pe-

ngolahan sampah dengan ukuran 30 cm X 30 cm X 60 cm (kotak buah). Perlakuan selama penelitian dibuat dengan temperatur ruangan (suhu 20-25°C) dengan aliran udara untuk semua perlakuan sama. Tahap berikutnya dalam masing-masing bak sampah tersebut dimasukkan cacing *Lumbricus rubellus* sebanyak 0,5 kg, hasil pengolahan diamati setiap hari selama 1 (satu) bulan. Variasi yang diamati dalam pengolahan sampah;

1. Perbedaan berat sampah awal dan sisa peruraian oleh cacing, selama waktu pengamatan. Sampah yang diteliti dibedakan: sampah rumah tangga, sampah pasar, sampah TPA (0 - 0,5m), sampah TPA (0,5-1,0m) dan sampah TPA (1,0 -1,5 m) serta sampah pemeraman rumput.
2. Jumlah sampah yang diamati untuk masing-masing bak sebanyak 0,5 kg. Berat @ cacing awal dan akhir ditimbang.
3. Berat kascing yang diperoleh masing-masing bak ditimbang, diamati teksturnya dan dianalisis kandungan nitrogennya. Penentuan kandungan total nitrogen dalam kascing dilakukan dengan cara Kjeldahl.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampah organik yang berasal dari rumah tangga dan TPA kedalaman 0,5-1,0m paling disukai oleh cacing *Lumbricus rubellus* sebagai makanannya, dibanding sampah lainnya. Sedangkan sampah dari pemeraman rumput paling tidak disukai oleh cacing *Lumbricus rubellus*.

Kualitas atau tekstur kascing secara keseluruhan adalah baik (halus) dan sampah rumah tangga memberikan berat kascing paling besar, yakni seberat 8,5 kg. Hal ini memberikan gambaran bahwa sampah rumah tangga paling disukai oleh cacing *Lumbricus rubellus*.

Kadar nitrogen terbesar yang diperoleh dan analisis kascing adalah 3,9% yang berasal dari sampah rumah tangga dan kadar terkecil adalah 1,9% diperoleh dalam kascing dari sampah TPA (1,0-1,5 m).

Tabel 1 Berat Sampah yang Diperlukan dalam Tiap-tiap Pengamatan

No.	Jenis Sampah	Berat Sampah Yang Diperlukan Tiap Minggu (Kg)				Berat Total Dalam 4 Minggu (Kg)
		I	II	III	IV	
1.	Sampah rumah tangga	4	6	6	6	22
2.	Sampah pasar	4	5,5	5,5	6	21
3.	Sampah TPA (0-0,5 m)	3,5	5	5,5		20
4.	Sampah TPA (0,5-01,0m)	4	6	6	6	22
5.	Sampah TPA (1,0-1,5 m)	4	5,5	5,5	6	21
6.	Sampah pemeraman rumput	3	5	5	6	18
7.	Kontrol (tanpa cacing)	3	0	0	5	3
Rata-rata						20,67*

Keterangan:

Berat cacing awal @ bak : 0,5 kg

Berat media awal : 2 kg

Berat sampah awal (a) bak: 1 kg

Tabel 2 Berat dan Kualitas Kascing di Akhir Pengamatan

No.	Jenis Sampah	Kualitas Kascing	Berat Rata-Rata Kascing (Kg)
1.	Sampah rumah tangga	Halus (baik)	8,5
2.	Sampah pasar	Halus (baik)	7,8
3.	Sampah TPA (0-0,5 m)	Halus (baik)	7,6
4.	Sampah TPA (0,5-01,0m)	Halus (baik)	8,0
5.	Sampah TPA (1,0-1,5 m)	Halus (baik)	7,7
6.	Sampah pemeraman rumput	Halus (baik)	5,1
Rata-rata			7,45

Cacing tanah khususnya *Lumbricus rubellus* ternyata dapat dimanfaatkan sebagai pengurai limbah/sampah organik. Bahkan kemampuan cacing *Lumbricus rubellus* untuk mengurai sampah organik lebih cepat dibanding mikroba. Hal ini dapat dilihat dan kemampuan rata-rata cacing *Lumbricus rubellus* dalam mengurai sampah organik jauh lebih tinggi (20,67 kg/bulan dan sejumlah 0,5 kg cacing diawal pengamatan), sedangkan kontrol tanpa adanya cacing *Lumbricus rubellus* hanya mampu menguraikan kurang dari 3 kg sampah organik dalam waktu 1 (satu) bulan.

Lokasi untuk membiakkan cacing *Lumbricus rubellus* harus memenuhi persyaratan tertentu agar pertumbuhan dan perkembangannya maksimal. Syarat lokasi ini merupakan faktor lingkungan yang sangat berpengaruh pada kehidupan cacing *Lumbricus rubellus*. Adapun beberapa faktor lingkungan yang berperan untuk kehidupan cacing *Lumbricus rubellus* antara lain kelembaban media, keasaman media, suhu media, oksigen dan karbondioksida, bahan organik dan jenis media.

a. Kelembaban media

Kelembaban media diartikan sebagai

Tabel 3: Hasil analisis kandungan Nitrogen dalam kascing

No.	Kascing Dari Sampah	Kadar Nitrogen Rata-Rata (%)
1.	Sampah rumah tangga	3,9
2.	Sampah pasar	3,5
3.	Sampah TPA (0-0,5 m)	3,3
4.	Sampah TPA (0,5-01,0m)	2,3
5.	Sampah TPA (1,0-1,5 m)	1,9
6.	Sampah pemeraman rumput	2,5
	Rata-rata	2,9

banyaknya air yang dikandung oleh media. Semakin tinggi kandungan air dalam media maka akan semakin tinggi pula kelembabannya. Kulit cacing *Lumbricus rubellus* memberikan kelembaban yang cukup tinggi agar dapat berfungsi normal. Bila kelembaban di permukaan media terlalu tinggi, cacing akan segera masuk ke dalam media. Sebaliknya bila kelembaban terlalu rendah, cacing *Lumbricus rubellus* akan segera keluar untuk mencari lokasi yang memiliki kelembaban yang lebih ideal.

Pada penelitian ini kelembaban diatur dengan menyemprotkan air kedalam bak pemeliharaan/pengamatan.

b. Keasaman media

Keasaman media (pH) merupakan banyaknya ion hidrogen dalam media. Konsentrasi ion hidrogen yang terlalu tinggi menyebabkan media menjadi bersifat asam, sedangkan konsentrasi rendah menyebabkan media bersifat basa. Pada umumnya cacing *Lumbricus rubellus* cukup sensitif terhadap konsentrasi ion hidrogen. Itulah sebabnya keasaman media merupakan faktor pembatas pada penyebaran cacing tanah. Agar pertumbuhan cacing tanah menjadi baik, keasaman media harus netral. Namun, media yang sedikit asam pun cacing *Lumbricus rubellus* masih dapat hidup. Pada ini keasaman media diusahakan pada pH 6-7.

c. Suhu media

Cacing *Lumbricus rubellus* dapat berkem-

bang dan tumbuh asalkan suhu lingkungannya mendukung. Suhu lingkungan sangat berpengaruh pada aktivitas metabolisme, pertumbuhan, respirasi dan produksi. Suhu lingkungan yang ideal untuk aktivitas pertumbuhan dan saat penetasan kokon berkisar 15-25 °C. Bila suhu terlalu tinggi atau terlalu rendah maka proses fisiologis akan terganggu. Pada penelitian ini suhu media diusahakan 20 - 27°C. Yakni suhu ruangan yang diatur kelembabannya lebih tinggi dengan menyemprotkan air diatas media.

d. Oksigen dan karbondioksida

Oksigen diperlukan oleh cacing *Lumbricus rubellus* untuk proses pernafasan, sedangkan karbondioksida yang merupakan hasil samping penguraian sampah organik oleh mikroba keberadaannya tidak boleh melebihi 50% media. Kandungan karbondioksida yang terlalu tinggi dalam media, membuat cacing *Lumbricus rubellus* akan menghindar dan media tersebut.

e. Jenis media

Media sangat berperan pada kehidupan cacing *Lumbricus rubellus*. Media cacing *Lumbricus rubellus* haruslah terdiri dan bahan organik yang sudah mengalami pelapukan dan tidak mengeluarkan gas yang tidak diinginkan cacing. Selain itu, media harus gembur, mudah terurai, dan kandungan proteinnya tidak terlalu tinggi. Pada penelitian ini digunakan media dan kotoran sapi yang telah dikeringkan selama 3 (tiga) hari.

Sampah organik merupakan sumber makanan utama bagi cacing *Lumbricus rubellus*. Setelah sampah/limbah organik dimakan maka akan dihasilkan pupuk organik. Pupuk organik tersebut dikenal sebagai kascing (bekas cacing). Kascing merupakan partikel-partikel tanah berwarna kehitaman yang ukurannya lebih kecil dan partikel tanah biasa sehingga lebih cocok untuk pertumbuhan tanaman.

Kualitas kascing hasil penguraian sampah organik dari penelitian ini, secara keseluruhan menunjukkan kualitas tekstur yang baik, dengan penampakan profil kascing yang halus dan lembut. Hasil analisis kandungan nitrogen dalam kascing juga relatif tinggi, rata-rata 2,9 %. Nilai terendah dan kadar nitrogen dalam kascing diperoleh dari sampah TPA (1,0-1,5 m), yakni sebesar 1,9 %. Hal ini dimungkinkan sampah TPA pada kedalaman 1,0-1,5 m, sudah sebagian besar terurai. Sehingga kandungan bahan organik dari sampah TPA 1,0 - 1,5 m jauh dibawah sampah lainnya, khususnya yang belum terdegradasi seperti sampah rumah tangga. Kandungan mineral atau bahan anorganik dalam sampah TPA 1,0- 1,5 m dimungkinkan lebih tinggi daripada sampah lainnya, sehingga kondisi ini tidak disukai oleh cacing *Lumbricus rubellus* untuk makanannya dan perkembangbiakkannya.

Kualitas dan kandungan nitrogen yang tinggi dari kascing, memberikan pengertian bahwa kascing merupakan pupuk organik yang

baik untuk perkembangan dan pertumbuhan tanaman.

Menurut Palungkung, kascing mengandung berbagai bahan atau komponen yang bersifat biologis maupun kimiawi yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman. Adapun komponen biologis yang terkandung dalam kascing di antaranya ialah hormon pertumbuhan seperti giberelin, sitokinin, dan auksin. Sementara komponen kimianya meliputi nitrogen (N), pospor (P), kalium (K), belerang (S), magnesium (Mg), dan besi (Fe). Kascing juga bersifat netral dengan nilai pH 6,5 - 7,4.

KESIMPULAN

Dari pembahasan diatas dapat disimpulkan bahwa Cacing *Lumbricus rubellus* dapat dimanfaatkan sebagai pengurai sampah khususnya sampah di Tempat Pembuangan Akhir (TPA), dengan kemampuan rata-rata sebesar 20,67 kg/bulan dari 0,5 kg cacing *Lumbricus rubellus*. Hasil penguraian sampah oleh cacing *Lumbricus rubellus* (kascing) memiliki tekstur yang halus (baik) dan kandungan rata-rata Nitrogennya sebesar 2,9 %, yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Pusat Studi Lingkungan dan Lembaga Penelitian Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah mendanai penelitian ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Chalik, A. A., 2000. *Tesis Magister ITB : Evaluasi Pengelolaan Sampah DKI Jakarta pada TPA Sampah Bantargebang*, Bandung.
- Evan W. Bolle-Jones, 1976. *Organic Matter in Relation to Soil Fertility*, (Jurnal dalam FAO Soils Bulletin tahun 1976, Vol. IV. No. 2)
- Kompas, (10 Januari 2004), *Sampah dan Pemerintah*, www.kompas.com/kompas_cetak/0401/10/Fokus/791775.htm. Dikunjungi 19/03/2004
- Menteri Negara Lingkungan Hidup, 2003. *Japan International Cooperation Agency (JICA) : Draft Naskah Akademik Peraturan Pengelolaan Sampah*. Jakarta: Yayasan Pesantren Islam Al Azhar.

Palungkun, Rony, 1999. *Sukses beternak cacing tanah Lumbricus rubellus*, Cetakan II, Jakarta: Penebar Swadaya.

R.K. Abe, W.L. Braman, A.C. Rogerson, OC. Simpson, 1976. *Organic Recycling and Earthworms*, (Jurnal dalam FAO Soils Bulletin tahun 1976, Vol. IV No I)

Rukmana, Rahmat, 1999. *Budidaya Cacing Tanah*, Cetakan I, Yogyakarta: Kanisius.