

AKTIVITAS DEGRADASI SAMPAH ORGANIK DALAM BIOPORI

Sri Wiedarti¹ M. Akhmar Yusfi Lubis² dan Oom Komala³

^{1,2,3}Program Studi Biologi FMIPA UNPAK

E-mail : sri.wiedarti@gmail.com

ABSTRACT

Biopori is pore space or in the ground formed by living creatures, such as microorganisms of the soil and plant roots. The shape resembles biopori hole in the ground and forked branches and very effective to channel water and air into the soil. In order to make the hole biopori still function optimally it should be routine coupled with organic material, so in the hole biopori absorption will still take place in aerobic composting process by soil microorganisms. The addition of microbes in accelerating the process of degradation of the garbage that is by adding a inoculum composite comprising four microorganism *Saccharomyces*, *Lactobacillus*, *Acetobacter* sp., and *Bacillus*. The addition of the best treatment with the addition of inoculum and soil, have physical characteristics that resemble the physical characteristics of the soil.

Key words: Biopori, organic waste, microbes

PENDAHULUAN

Biopori adalah metode untuk mengatasi permasalahan daya serap air yang semakin menurun. Bentuk biopori menyerupai liang (terowongan kecil) di dalam tanah dan bercabang-cabang dan sangat efektif untuk menyalurkan air dan udara ke dalam tanah. Liang pori terbentuk oleh adanya pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman, serta aktivitas fauna tanah seperti cacing tanah, rayap dan semut di dalam tanah. Beberapa manfaat biopori (1) meningkatkan daya resap air, (2) mengubah sampah organik menjadi kompos, (3) memanfaatkan peran aktivitas fauna tanah dan akar tanaman, (4) mengatasi masalah yang ditimbulkan oleh genangan air seperti penyakit demam berdarah dan malaria, (5) sebagai “karbonsink” untuk membantu mencegah terjadinya pemanasan global (Arifin dan Orizanto, 2013).

Agar lubang biopori tetap berfungsi secara optimal maka harus rutin ditambah dengan bahan organik, sehingga di dalam lubang resapan biopori akan tetap berlang-

sung proses pengomposan secara aerobik oleh mikroorganisme tanah. Bahan organik yang digunakan dapat diperoleh dari berbagai sumber antara lain sampah dapur rumah tangga, potongan atau pangkasan tanaman, sisa produksi pertanian yang tidak dimanfaatkan dan sebagainya. Sampah organik merupakan sampah yang berasal dari barang yang mengandung bahan-bahan organik, seperti sisa -sisa sayuran, hewan, kertas, potongan-potongan kayu dari peralatan rumah tangga, potongan-potongan ranting, rumput (Suhaidi, 2005). Penelitian yang dilakukan Komala, dkk (2012) dalam memanfaatkan mikroba dalam mempercepat proses degradasi sampah yaitu dengan menambahkan inoculum gabungan dari empat mikroorganisme seperti *Saccharomyces*, *Lactobacillus*, *Bacillus*, dan *Acetobacter*. Gabungan inoculum ini memiliki efektivitas dalam seperti *Saccharomyces*, *Lactobacillus*, *Bacillus*, dan *Acetobacter*. Gabungan inoculum ini memiliki efektivitas dalam mendegradasi sampah organik menjadi kompos.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan tempat

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan dari tanggal 1 Mei – 1 juli 2015, kegiatan ini mencakup dua kegiatan, yaitu kegiatan lapangan dan kegiatan di laboratorium.

Bahan dan alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari sampah organik seperti daun, ranting, dan batang, tanah, inokulum bakteri campuran *Bacillus sp*, *Lactobacillus sp*, *Saccharomyces sp*, *Acetobacter sp*. Alkohol 96%, pewarna iodine, karbol gentrani violet, safranin, metilen blue dan H₂SO₄. Sedangkan alat yang digunakan terdiri dari alat bor tanah, alat ukur, seperangkat alat tulis, timbangan, kertas pH, termometer, pinset, tabung reaksi, gelas preparat, cawan petri, bunsen, dan botol (wadah untuk makroorganisme), pipet ukur, Autoklaf.

Perlakuan

Lubang yang sudah disiapkan diberi empat perlakuan berbeda, terlebih dahulu diukur temperatur dan pH tanahnya, kemudian tiap lubang diberi perlakuan dengan pengulangan sebanyak lima kali. Pada perlakuan pertama lubang biopori dimasukkan dengan sampah sebanyak 100 gr sebagai kontrol (A), pada perlakuan kedua lubang biopori dimasukkan dengan sampah dan inokulum bakteri campuran (B), pada perlakuan ketiga lubang biopori dimasukkan sampah sebanyak 100 gr dan tanah 100 gr (C), dan pada perlakuan terakhir lubang biopori dimasukkan dengan sampah organik, tanah, dan inokulum mikroba campuran (D).

Uji degradasi sampah organik

Sampah yang telah disimpan dalam biopori selama satu bulan dengan empat perlakuan yang berbeda dikeluarkan dari lubang dan dianalisa dari bau, warna, tekstur. Sedangkan parameter sekunder yang diamati adalah pH, temperatur, dan

hewan yang terperangkap di dalam lubang biopori.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai pH dan suhu lubang biopori

Hasil dari pengamatan suhu dan nilai pH pada setiap lubang biopori memiliki nilai pH rata-rata 6,95 sedangkan untuk suhu masing-masing lubang memiliki rata-rata 28,6. Setelah 1 bulan penimbunan sampah organik dengan penambahan perlakuan memiliki nilai pH kisaran 6 atau dalam keadaan asam.

Perubahan pH tanah menjadi asam akan ikut mempengaruhi aktivitas dari bakteri *Bacillus sp.*, bakteri pembusuk dan patogen lainnya, karena saat dalam keadaan asam akan menghasilkan banyak proton yang dapat mendenaturasi enzim. Sedangkan *Lactobacillus sp* dan *Acetobacter sp* akan tetap bertahan karena pH optimumnya berkisar 5,8-6,6 (Budiyanto dan Agus 2004).

pH dan suhu tanah sangat berpengaruh dalam proses pelapukan bahan organik dan keadaan yang ideal untuk beberapa mikroorganisme dan makroorganisme tanah. Suhu optimum selama degradasi yaitu berkisar 25-28⁰C baik sebelum dan sesudah penimbunan sampah organik, (Sudaryono, 2009).

Tabel 1. Rata-rata nilai pH dan suhu lubang biopori

No	Biopori	pH	Suhu
1	Sebelum penambahan perlakuan	6,95	28,6
2	Sesudah penambahan perlakuan A	6,2	29,6
3	Sesudah penambahan perlakuan B	6,2	28,4
4	Sesudah penambahan perlakuan C	6	28,6
5	Sesudah penambahan perlakuan D	6,2	28,8

Perubahan warna sampah organik

Sampah organik yang telah disimpan kedalam lubang biopori dengan penambahan beberapa perlakuan mengalami perubahan bentuk, warna, dan bau. Pada Tabel 2 terlihat perubahan warna pada perlakuan kontrol (A) memiliki perubahan warna dari agak hitam sampai bewarna coklat, pada perlakuan ini tidak begitu mengalami banyak perubahan warna, dan dari hasil uji statistik perlakuan kontrol memiliki nilai rata-rata yang paling kecil (3,8). Sehingga warna sampah organik yang disimpan dalam lubang biopori tidak begitu menyerupai warna dari tanah.

Hasil dari penambahan pada perlakuan inokulum (B) memiliki perubahan warna dari sangat coklat dan agak coklat, dan hasil analisis menunjukkan perbedaan yang nyata bila dibandingkan dengan kontrol. Perubahan warna yang terjadi menunjukkan hasil yang cukup baik walaupun tidak sebgus dengan perlakuan penambahan inokulum dan tanah (D), Penambahan inokulum berperan aktif dalam mengubah warna sampah organik menyerupai warna dari tanah. Data yang didapat dari pengamatan setelah 1 bulan pengamatan tercantum pada Tabel 1.

Tabel 2. Skala numerik warna sampah organik dengan penambahan perlakuan

No	Perla- kuan	Ulangan					Total	Rata- rata
		1	2	3	4	5		
1	A	3	4	4	4	4	19	3,8
2	B	5	6	5	5	6	27	5,4
3	C	6	5	5	4	6	26	5,2
4	D	6	5	6	6	5	28	5,6

Ket : 1 (Sangat hitam) 4 (Cokelat)
 2 (Hitam) 5 (Agak coklat)
 3 (Agak hitam) 6 (Sangat coklat)

Perubahan tekstur sampah organik

Hasil penelitian pada Tabel 3. perubahan tekstur sampah organik yang ditambahkan dengan perlakuan yang paling baik dalam mengubah tekstur yang menyerupai tekstur tanah adalah perlakuan inokulum dan tanah (D), dimana perlakuan ini memiliki rata-rata yang lebih baik

dibandingkan dengan perlakuan lainnya dalam mengubah tekstur sampah organik menjadi lebih halus, atau menyerupai dari tekstur tanah, seperti pada Gambar 1.

Tabel 3. Skala numerik tesktur sampah organik dengan penambahan perlakuan

No	Perla- kuan	Ulangan					Total	Rata- rata
		1	2	3	4	5		
1	A	3	3	4	4	3	17	3,4
2	B	4	4	5	6	5	25	5
3	C	6	4	4	5	4	23	4,6
4	D	6	5	5	5	5	26	5,2

Ket : 1 = Sangat kasar 4 = Agak halus
 2 = Agak kasar 5 = Halus
 3 = Kasar 6 = Sangat halus



Gambar 1. Perlakuan D

Pada perlakuan D memiliki tekstur yang hampir menyerupai bentuk tekstur tanah atau halus, akan tetapi tekstur belum begitu mirip dengan tekstur tanah, atau masih sedikit mengalami perubahan bentuk yang awalnya dari serasah kasar, menjadi serasah yang lebih halus, hal ini dikarenakan belum sempurnnya proses pengomposan sampah organik.

Sampai saat ini belum banyak diketahui waktu yang paling optimal dalam proses pengomposan sampah di dalam lubang resapan biopori, dalam uji skala lab baik dalam bentuk cair maupun dalam bentuk subhumik atau humus waktu pengomposan sampah organik tergantung pada bahan organik yang dikomposkan dan media pengomposan, karena waktu tercepat dalam pengomposan bahan organik yaitu 31 hari (Nurullita, Budiyo, 2012).

Perubahan bau sampah organik

Hasil pengamatan dari bau sampah organik yang diberi perlakuan memiliki bau yang beraneka ragam ada yang berbau busuk dan ada juga yang tidak berbau, untuk perlakuan (A) memiliki bau yang sangat menyengat yaitu berbau lapuk, atau sedikit berbau busuk. Hal ini dikarenakan kurang sempurnanya proses pengomposan, dan dari hasil analisis statistik perlakuan ini memiliki nilai rata-rata yang paling rendah yaitu 3,2.

Tabel 4. Skala numerik bau sampah organik dengan penambahan perlakuan

No	Perla-kuan	Ulangan					Total	Rata-rata
		1	2	3	4	5		
1	A	4	3	2	3	4	16	3,2
2	B	4	4	5	6	5	24	4,8
3	C	5	4	4	4	5	22	4,4
4	D	5	5	4	6	6	26	5,2

Ket :

- 1 = Busuk
- 2 =Sangat berbau daun lapuk
- 3 = Berbau daun lapuk
- 4 = Agak Berbau daun lapuk
- 5 = Tidak berbau daun lapuk
- 6 = Tidak berbau

Perlakuan (B) memiliki perubahan yang hampir sempurna dalam proses pengomposan karena sampah yang diamati tidak terlalu bau bila dibandingkan dengan sampah yang diberi kontrol, dan dari analisis statistik perlakuan ini memiliki nilai rata-rata 4,8. Perlakuan (C) memiliki nilai rata-rata terbaik ketiga yaitu 4,4. Sedangkan pada perlakuan yang baik yaitu perlakuan (D) dimana baik dalam mendegradasi bau sampah agar tidak berbau busuk atau menyerupai bau tanah, dan dari hasil analisis statistik perlakuan ini memiliki nilai rata-rata yang paling baik bila dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Karena standart kualitas kompos yang baik itu tidak

berbau dan harus menyerupai bau tanah (Endah, *et al*, 2008).

Makroorganisme yang terdapat di dalam lubang biopori

Setelah sampah organik disimpan di dalam lubang biopori selama 1 bulan ketika sampah diambil ditemukan beberapa makroorganisme tanah yang terdapat di setiap lubang biopori. Beberapa makroorganisme yang terdapat di lubang biopori terdapat pada Tabel 5.

Tabel 5. Makroorganisme yang terdapat di dalam lubang Biopori

Perlakuan	Jenis makroorganisme	Awal pengamatan
A	(<i>Doolichoderu</i> sp) (<i>Mucrotermes gilvus</i>)	Tidak ditemukan makroorganisme
B	(<i>Doolichoderu</i> sp) (<i>Lumbricus terrestris</i>)	Tidak ditemukan makroorganisme
C	(<i>Oecophyllor</i> sp) (<i>Doolichoderu</i> sp) (<i>Formila rupa</i>) (<i>Mucrotermes gilvus</i>) (<i>Fejervarya canrivora</i>)	Tidak ditemukan makroorganisme
D	(<i>Doolichoderu</i> sp) (<i>Fejervarya canrivora</i>)	Tidak ditemukan makroorganisme

Makroorganisme yang terdapat dalam setiap lubang didominasi oleh semut hitam kecil (*Doolichoderu* sp.), selain itu juga terdapat beberapa serangga lainnya yaitu seperti semut rangrang (*Oecophyllor* sp.), semut merah (*Formila rupa*), rayap (*Mucrotermes gilvus*), cacing tanah (*Lumbricus terrestris*) dan di lubang 15,16, dan 18 terdapat kodok (*Fejervarya canrivora*), hal ini mungkin dikarenakan kodok tersebut jatuh ke dalam lubang biopori. Menurut Iwan dan Eko (2013) makroorganisme tanah terdiri dari cacing tanah, semut hitam, semut merah, serangga, dan lain sebagainya.

Lubang biopori yang paling banyak ditemukan makroorganismse tanahnya yaitu pada lubang yang diberi perlakuan tanah, dimana terdapat semut rangrang, semut

hitam kecil, semut merah, rayap, dan kodok. Beberapa makroorganisme tersebut merupakan bagian dari makroorganisme yang biasa hidup di tanah, seperti semut hitam kecil, semut merah, semut rangrang (Iwan, dan Eko, 2015).

Peran dari beberapa makroorganisme tanah ini selain membantu mempercepat proses degradasi sampah juga berperan dalam mengubah CO menjadi CO₂ dan ikut membantu mengikat N dari udara contohnya seperti cacing tanah, juga memanfaatkan lubang sebagai tempat tinggal untuk membuat koloni seperti ditemukannya koloni semut hitam kecil dan koloni rayap (Sugiyarto, 2000). Beberapa makroorganisme yang ditemukan didalam lubang biopori dapat dilihat pada gambar dibawah ini :

SIMPULAN DAN SARAN

1. Aktivitas degradasi sampah organik dengan penambahan inokulum dan tanah paling baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya.
2. Pemberian inokulum mempercepat dalam proses degradasi sampah dalam lubang biopori
3. Ditemukan beberapa jenis makroorganisme pada setiap lubang biopori, yang paling dominan adalah semut hitam kecil (*Doolichoderu* sp)

SARAN

Perlu dilakukan uji kandungan yang terdapat dalam proses pengomposan dalam lubang biopori, karena syarat kompos yang baik selain ciri fisik juga harus mengandung beberapa unsur seperti N,P,K dan juga unsur mikro seperti Zn, Cu, Mn, Co, B, Mo, dan Fe.

DAFTAR PUSTAKA

Arifin, Syamsul dan Orizanto Khusnul. 2013. *Menjaga Kelestarian*

Lingkungan dengan Biopori. Prosiding 4 the International Conference on Indonesian Studies: “Unity, Diversity and Future” Malang.

Budiyanto, Aguskrisno. 2004. *Mikrobiologi Terapan*. Universitas Muhammadiyah : Malang. Malang

Hilwatullisan. 2010. *Lubang Resapan Biopori (LRB) Pengertian dan Cara Membuat di Lingkungan Kita*. Staf Pengajar Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya. Palembang.

Hilwan, iwan., Putrantri, H.E. Keanekaragaman Mesofauna dan Makrofauna Tanah pada Areal Bekas Tambang Timah di Kabupaten Belitung, Provinsi Kepulauan Bangka-Belitung. *Jurnal Silvikultur Tropika Vol .4 No.1*.

Komala, Oom., Sugiharti, dewi, dan I.d. Rouland. Pengelolaan Sampah Organik Menggunakan Mikroorganisme. *Jurnal Ekologia Vol.12, No. 2, Oktober 2012*.

Nurullita, Ulfa., Budiyono.2012. Lama Waktu Pengomposan Sampah Rumah Tangga Berdasarkan Jenis Mikroorganisme Lokal (MOL) dan Teknik Pengomposan. *Jurnal. UNIMUS. ac.id*.

Suhaidi. 2005. Tinjauan Potensi Hara Sampah Organik Perkotaan dan Serasah Sebagai Masukan Pemeliharaan Kesuburann Tanah. *Jurnal Fakultas Kehutanan IPB*. Vol 18.No. 4 Bogor.

Sugiyarto. 2000. “Keanekaragaman Makrofauna Tanah Pada Berbagai Umur Tegakan Sengon di RPH Jatirejo Kabupaten Kediri”. *Biodiversitas*.1 (2) : 11-15.