

Pengaruh Jenis dan Variasi Umur Sampah Organik Pada Makrofauna Tanah Lubang Resapan Biopori (LRB)

Gres Maretta^{1*}, Dwiki Sigap Satrio², Andri Jaya Kesuma²

¹Program Studi Biologi, Institut Teknologi Sumatera

²Jurusan Pendidikan Biologi, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung

*corresponding author: gres.maretta@bi.itera.ac.id

Article Info

Article History

Received : 1-Maret -2022

Revised : 18-April-2022

Published : 31-Mei-2022

*Correspondence email:
gres.maretta@bi.itera.ac.id

ABSTRACT

Biopore is a space or pore in soil formed by living things, Biopore forms resembling burrows or small tunnels in the soil and branching. The Biopore hole serves to drain water and air into the soil. This biopore hole is formed by the activity of soil makrofauna. Organic waste can be used as food by soil makrofauna by decomposition in the hole. The purpose of this study was to determine the effect of the type and age variation of organic waste on soil macrofauna in the biopore infiltration hole (LRB). This type of research is experimental research using a 3x3 factorial complete randomized design (RAL) with two factors, namely the type of waste (P) with 3 treatment levels, namely P1 = canteen waste, P2 = dry leaf waste, P3 = second mixture of waste and variation factors age of waste (K) with 3 levels namely K1 = 7 days, K2 = 14 days, K3 = 21 days each treatment was repeated 3 times. Data analysis using two way ANOVA. Based on the results it was found that no data analysis had no effect on the type and variation of age of waste on soil macromakrofauna in biopore infiltration holes (LRB). Soil makrofauna was found in 5 orders (Orthoptera, Hymenoptera, Blattodea, Coleoptera and Entomobryomorpha). Diversity index (H') <1 and evenness (E) <0.3 this shows that diversity and evenness are low

Keywords: *Biopore, Soil makrofauna, Organic waste*

ABSTRAK

Biopori merupakan ruang atau pori dalam tanah yang dibentuk oleh makhluk hidup, bentuk biopori menyerupai liang atau terowongan kecil didalam tanah dan bercabang-cabang. Lubang biopori berfungsi mengalirkan air dan udara kedalam tanah. Lubang

biopori ini terbentuk oleh adanya aktivitas makrofauna tanah. Sampah organik dapat dijadikan makanan oleh makrofauna tanah dengan proses dekomposisi didalam lubang. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh jenis dan variasi umur sampah organik terhadap makrofauna tanah pada lubang resapan biopori (LRB). Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial 3x3 dengan dua faktor yaitu variasi jenis sampah (P) dengan 3 taraf perlakuan yaitu P1= sampah kantin, P2= sampah daun kering, P3= campuran kedua sampah dan faktor variasi umur sampah (K) dengan 3 taraf yaitu K1= 7 hari, K2= 14 hari, K3= 21 hari masing masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Analisis data menggunakan *anova two way*. Berdasarkan hasil didapatkan bahwa tidak analisis data tidak terdapat pengaruh jenis dan variasi umur sampah terhadap makrofauna tanah pada lubang resapan biopori (LRB). Makrofauna tanah yang ditemukan sebanyak 5 ordo (Orthoptera, Hymenoptera, Blattodea, Coleoptera dan Entomobryomorpha). Indeks keanekaragaman (H') < 1 dan kemerataan (E) < 0,3 hal ini menunjukkan bahwa keanekaragaman dan kemerataan jenis rendah.

Kata kunci: Biopori, Mikrofauna Tanah, Sampah Organik

PENDAHULUAN

Lubang resapan biopori (LRB) merupakan alternatif teknologi peresapan air dengan dengan model peresapan air hujan. Biopori merupakan ruang atau pori dalam tanah yang dibentuk oleh makhluk hidup, seperti makrofauna tanah dan akar tanaman. 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 makrofauna tanah seperti cacing tanah, rayap, dan semut didalam tanah (Brata, Raziudin & Nelistya, 2011). Makrofauna tanah adalah makrofauna yang hidup di tanah, baik yang hidup dipermukaan tanah maupun di dalam tanah.

Makrofauna tanah merupakan bagian penting dari suatu ekosistem di dalam tanah. Peranan dari makrofauna tanah yaitu dapat memperbaiki kesuburan tanah dengan menghancurkannya, memecah bahan menjadi humus, menggabungkan bahan yang membusuk pada lapisan tanah bagian atas juga membentuk kemantapan agregat antara bahan organik dan hara tanah. Selain itu makrofauna tanah juga berperan pada aliran karbon, redistribusi unsur hara, pembentukan struktur tanah dan siklus unsur hara (Nurhayati, Fahri & Annawaty, 2017). Populasi makrofauna tanah tergantung pada faktor lingkungan yang mendukungnya, baik berupa sumber makanan, kompetitor, predator, dan sifat fisika-kimia

lingkungan tersebut. Bahan organik merupakan sumber energi utama bagi makrofauna tanah. Sampah organik merupakan sumber makanan yang dibutuhkan oleh beraneka ragam biota tanah. Lubang resapan biopori dapat mempermudah pemanfaatan sampah organik, dengan memasukkannya ke dalam tanah untuk menghidupi biota dalam tanah. Makrofauna tanah dapat memproses sampah tersebut dengan mencerna (memperkecil ukuran) dan mencampurkan dengan makrofauna tanah yang secara sinergi dapat mempercepat proses pengomposan secara alami (Habibiyah, Wulida & Widyastuti, 2016).

Beberapa makrofauna yang biasanya ada didalam lubang biopori masuk kedalam famili Formicidae, Thelyponidae, dan lain-lain. Selain makrofauna, ada juga jenis mikrofauna yang ditemukan di dalam lubang biopori diantaranya *Isotomurus sp*, *Entomobrya clitellaria*, *Entomobrya socia* dan *Hypogastrura nivicola* (Sari et al., 2017) Jumlah makrofauna yang berada didalam lubang biopori dipengaruhi oleh jenis sampah yang digunakan untuk mengisi lubang tersebut, faktor lain seperti jenis tanah juga mempengaruhi jumlah makrofauna tanah pada lubang resapan biopori.

Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan penelitian tentang "Pengaruh Jenis Dan Variasi Umur Sampah Organik Terhadap makrofauna Tanah Pada Lubang Resapan Biopori (LRB).

METODE

Lokasi pembuatan lubang resapan biopori (LBR) dilakukan di lingkungan kampus UIN Raden Intan Lampung dan analisis data makrofauna tanah dilakukan di

Laboratorium Pendidikan Biologi UIN Raden Intan Lampung.

Penelitian ini menggunakan alat yaitu yang meliputi: bor biopori untuk membuat lubang biopori, mistar dengan panjang 1 m, pipa paralon, kawat ram dengan ukuran mesh 0,5 cm x 0,5 cm dan ukuran mesh 0,5 cm x 0,5 cm, ember, botol sampel, kamera, alat tulis, serta alat-alat penunjang laboratorium. Bahan yang digunakan adalah kertas label, alkohol, sampah organik berupa sampah daun, sampah ranting-ranting pohon, dan sampah organik kantin.

Jenis penelitian ini adalah jenis penelitian eksperimen dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial 3 x 3 dengan 2 faktor yaitu variasi jenis sampah sebagai faktor P dengan 3 taraf perlakuan yaitu P1 = sampah kering, P2 = sampah kantin, P3 = sampah campuran (sampah kantin + sampah ranting pohon) dan faktor K adalah variasi umur sampah terdiri dari 3 taraf yaitu K1 = 7 hari, K2 = 14 hari, K3 = 21 hari. Pada percobaan ini terdapat 9 kombinasi dan masing-masing diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 27 titik LRB.

Pada penelitian ini, menggunakan 27 LRB dimana masing-masing lubang di isi dengan sampah daun dan ranting pohon, sampah kantin, dan sampah campuran (sampah daun dan ranting pohon + sampah kantin) yang berasal dari lingkungan UIN Raden Intan Lampung.

Teknik pembuatan LRB yaitu dengan menentukan titik LRB yang akan digunakan untuk penelitian dan terdiri atas 3 kali pengulangan. Menggali tiga lubang berbentuk silinder dengan kedalaman 100 cm dan diameter 10 cm, diberi jarak antar lubang 1 m setelah itu

menghaluskan sampah organik (sampah ranting, daun pohon dan sampah kantin). Menimbang sampah dengan berat sampah kering 210 gram, sampah organik kantin 400 gram dan sampah campuran 500 gram. Setelah ditimbang kemudian memasukan sampah organik kedalam pipa paralon yang dikelilingi kawat mesh ukuran 0,5 x 0,5 cm yang bertujuan agar memudahkan dalam pengambilan sampel dan terakhir memasukan pipa paralon yang telah diisi mesin – masing sampah kedalam LRB. Pengamatan dan pengambilan sampel dilakukan tiga kali dalam satu bulan yaitu pada hari ke 7, 14, dan 21 setelah pipa paralon ditanam (Habibiyah, Wulida & Widyastuti, 2016).

Pengambilan sampel makrofauna tanah pada LRB yaitu dengan mengangkat pipa paralon yang dimasukan kedalam LRB dengan hati-hati. Kemudian memasukan kompos yang ada didalam pipa paralon tersebut kedalam ember dan menangkap makrofauna yang terdapat pada kompos tersebut dengan metode *handsorting*. Metode *handsorting* dengan cara mengambil seluruh serasah pada masing- masing perlakuan kemudian dilakukan sortasi (Sugiyarto, Efendi, Mahajoeno, Sugito, Handayanto & Agustina, 2007). Kemudian makrofauna tersebut dimasukan kedalam botol yang berisi alkohol.

Identifikasi makrofauna tanah mengacu pada buku Ekologi Hewan Tanah (Suin, 1997) dan buku Pengenalan Pelajaran Serangga (Borror, Triplehorn & Jhonson, 1992).

Nilai keanekaragaman individu dihitung menggunakan indeks Shannon -Wiener, dengan rumus:

$$H' = - \sum_N^{ni} \ln \frac{ni}{N}$$

Keterangan:

H' = Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener

N_i = Jumlah individu dari suatu jenis ke-i

N = Jumlah total individu seluruh jenis

Berdasarkan indeks keanekaragaman jenis Shannon-Wiener didefinisikan sebagai berikut:

- Nilai $H' > 3$ menunjukkan keanekaragaman spesies adalah tinggi
- Nilai $H' \leq 3$ menunjukkan keanekaragaman spesies adalah sedang
- Nilai $H' < 1$ menunjukkan keanekaragaman spesies adalah rendah

Nilai pemerataan jenis menggunakan rumus indeks pemerataan (E) sebagai berikut:

$$E = \frac{H'}{\ln S}$$

Keterangan:

E = Indeks pemerataan jenis

H = Indeks keanekaragaman jenis

S = Jumlah jenis.

- Jika $E < 0,3$ maka pemerataan jenis rendah
- Jika $E = 0,3 - 0,6$ maka pemerataan jenis sedang
- Jika $E > 0,6$ maka pemerataan jenis tinggi.

Pengaruh tiap perlakuan dilakukan analisis data menggunakan *two way* ANOVA dan jika terdapat pengaruh maka dilanjutkan uji lanjut LSD dengan taraf $\alpha = 0,05\%$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan lubang resapan biopori menggunakan sampah kering didapatkan hasil yaitu pada periode 7 hari diperoleh total 4 spesimen yaitu

Grilydae sebanyak 2 spesimen; Formicidae 1 sebanyak 1 spesimen dan blattidae 1 sebanyak 1 spesimen. Periode 14 hari berikutnya diperoleh total 7 spesimen antara lain Grilydae sebanyak 1 spesimen dan Formicidae 2 sebanyak 6 spesimen. Pada periode 21 hari diperoleh total 13 spesimen yaitu Grilydae sebanyak 2 spesimen; Formicidae 1 sebanyak 3 spesimen dan Formicidae 2 sebanyak 8 spesimen (Tabel 1).

Hasil pengamatan lubang resapan biopori yang diisi sampah kantin didapatkan hasil yaitu pada periode 7 hari diperoleh total 8 spesimen antara lain Formicidae 1 sebanyak 1 spesimen; Formicidae 2 sebanyak 6 spesimen dan blattidae 1 sebanyak 1 spesimen. Pada periode 14 hari diperoleh hanya Formicidae 2 sebanyak 7 spesimen. Periode 21 hari diperoleh total 5 spesimen yaitu Grilydae sebanyak 1 spesimen; Formicidae 2 sebanyak 2 spesimen dan Carabidae 2 sebanyak 2 spesimen (Tabel 2).

Hasil pengamatan lubang resapan biopori menggunakan sampah campuran antara sampah kering dan sampah kantin didapatkan hasil yaitu pada periode 7 hari diperoleh hanya Formicidae 1 sebanyak 2 spesimen. Pada periode 14 hari diperoleh total 5 spesimen yaitu Grilydae sebanyak 1 spesimen; Formicidae 1 sebanyak 1 spesimen; Blattidae 1 sebanyak 1 spesimen; entomobrydae sebanyak 1 spesimen; dan Carabidae 1 sebanyak 1 spesimen. Kemudian pada periode 21 hari diperoleh total 6 spesimen yaitu Formicidae 1 sebanyak 4; Formicidae 2 sebanyak 1 spesimen dan Blattidae 2 sebanyak 1 spesimen.

Tabel 1. Jumlah spesimen pada Lubang Resapan Biopori (LBR) yang diisi sampah kering

Makrofauna	Periode pemanenan			Jumlah
	7 Hari	14 Hari	21 Hari	
a. Grilydae	2	1	2	5
b. Formicidae 1	1	-	3	4
c. Formicidae 2	-	6	8	14
d. Blattidae 1	1	-	-	1
e. Entomobrydae	-	-	-	-
f. Carabidae 1	-	-	-	-
g. Carabidae 2	-	-	-	-
h. Blattidae 2	-	-	-	-
Jumlah	4	7	13	24

Tabel 2. Jumlah spesimen pada Lubang Resapan Biopori (LBR) yang diisi sampah kantin

Makrofauna	Periode pemanenan			Jumlah
	7 Hari	14 Hari	21 Hari	
a. Grilydae	-	-	1	1
b. Formicidae 1	1	-	-	1
c. Formicidae 2	6	7	2	15
d. Blattidae 1	1	-	-	1
e. Entomobrydae	-	-	-	-
f. Carabidae 1	-	-	-	-
g. Carabidae 2	-	-	2	2
h. Blattidae 2	-	-	-	-
Jumlah	8	7	5	20

Tabel 3. Jumlah spesimen pada Lubang Resapan Biopori (LBR) yang diisi sampah campuran

Makrofauna	Periode pemanenan			Jumlah
	7 Hari	14 Hari	21 Hari	
a. Grilydae	-	1	-	1
b. Formicidae 1	2	1	4	7
c. Formicidae 2	-	-	1	1
d. Blattidae 1	-	1	-	1
e. Entomobrydae	-	1	-	1
f. Carabidae 1	-	1	-	1
g. Carabidae 2	-	-	-	-
h. Blattidae 2	-	-	1	1
Jumlah	2	5	6	13

Berdasarkan jumlah spesimen yang ditemukan pada lubang resapan biopori yang diisi sampah kering, nilai keanekaragaman (H') dan kemerataan (E) diperoleh hasil yang berbeda. Nilai selama 7 hari sebesar $H' = 0,181$ dan $E = 0,13$. Pada 14 hari diperoleh $H' = 0,251$ dan $E = 0,12$, dan pada 21 hari diperoleh $H' = 0,331$ dan $E = 0,12$.

Jumlah spesimen yang ditemukan pada lubang resapan biopori yang diisi dengan sampah kantin didapatkan hasil selama 7 hari sebesar $H' = 0,284$ dan $E = 0,12$. Pada 14 hari diperoleh $H' = 0,230$ dan $E = 0,12$, dan pada 21 hari diperoleh $H' = 0,267$ dan $E = 0,12$. Jumlah spesimen yang ditemukan pada lubang resapan biopori yang diisi sampah campuran selama 7 hari diperoleh H' sebesar $0,112$ dan E sebesar $0,161$, pada penelitian selanjutnya selama 14 hari diperoleh $H' = 0,206$ dan $E = 0,12$ dan penelitian selama 21 hari memiliki nilai $H' = 0,230$ dan $E = 0,12$. Dari hasil output uji two way anova dapat diketahui bahwa nilai signifikansi jenis sampah $0.160 \geq 0.05$ H_0 diterima sehingga disimpulkan bahwa jenis sampah tidak berpengaruh terhadap nilai keanekaragaman (H') dan nilai kemerataan (E) makrofauna tanah.

Berdasarkan identifikasi yang telah dilakukan famili formicidae atau semut memiliki total spesimen terbanyak, yaitu sebanyak 42 spesimen. Famili formicidae memiliki sebaran yang luas dipermukaan tanah, famili ini merupakan jenis makrofauna yang hidup secara berkoloni sehingga jumlah yang ditemukan cukup banyak. Famili formicidae menyukai tempat teduh dan lembab, famili ini berperan dalam menjaga kesuburan tanah yaitu dengan membawa bahan organik kedalam tanah. Adanya famili ini dapat menjadi indikator kestabilan ekosistem karena semakin tinggi kergaman formicidae rantai makanan dalam ekosistem makin kompleks (Nurhayati, Fahri & Annawaty, 2017). Adanya famili Formicidae dapat menjadi indikator kestabilan ekosistem karena semakin tinggi kergaman formicidae rantai makanan dalam ekosistem makin kompleks

(Hamama dan Irma, 2017). Selain famili Formicidae, ditemukan juga famili Entomobryidae dari ordo Entomobryomorpha.

Entomobryomorpha yang ditemukan di lubang resapan biopori jumlahnya sedikit, hal ini dapat disebabkan rendahnya curah hujan pada saat pengambilan sampel. Menurut Ganjari (2012) curah hujan berpengaruh langsung terhadap kehidupan Collembola karena menimbulkan kelembaban yang bervariasi. Colembolla banyak mengkonsumsi potongan-potongan tumbuhan sehingga dapat dikatakan collembola sangat berperan dalam perombakan serasah tumbuhan (Nurhayati, Fahri & Annawaty, 2017).

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa dari semua perlakuan indeks keanekaragaman $H' < 1$, sehingga dapat dikatakan bahwa tingkat keanekaragaman pada lubang resapan biopori adalah rendah, yang berarti jenis makrofauna yang ditemukan kurang beragam. Keanekaragaman yang rendah dapat dikarenakan lokasi penelitian yang cenderung homogen. Menurut Suin (2003) semakin heterogen dan kompleks suatu daerah maka semakin tinggi tingkat keanekaragamannya. Suin (2003) juga menyatakan rendahnya indeks keanekaragaman dipengaruhi oleh faktor lingkungan abiotik. Sifat fisik tanah pada tempat penelitian atau lubang resapan biopori bertekstur liat berpasir, sehingga hanya beberapa makrofauna tanah yang ditemukan, karena tidak semua makrofauna tanah mampu hidup pada tekstur tanah tersebut.

Hasil perhitungan dari semua perlakuan diperoleh rata-rata $E < 0,3$ sehingga nilai kemerataannya tergolong rendah. Kemerataan. Kemerataan jenis menunjukkan komposisi jumlah spesimen perjenis

dalam suatu habitat tertentu, semakin merata suatu persebaran di habitat tertentu maka semakin baik juga kondisi lingkungan tersebut.

Hasil analisis data menggunakan two way anova menunjukkan hasil yang tidak signifikan, atau jenis sampah dan variasi umur sampah tidak mempengaruhi nilai keanekaragaman (H') dan nilai kemerataan jenis (E) makrofauna yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan adanya kecenderungan dominasi dari suatu spesies yang artinya jenis makrofauna yang ditemukan kurang beragam, kemudian berdasarkan hasil analisis data jenis sampah kering pada perlakuan 21 hari merupakan jenis sampah yang paling optimal digunakan pada percobaan lubang resapan biopori (LRB) di UIN Raden Intan Lampung. Dapat disimpulkan bahwa indeks keanekaragaman dan indeks kemerataan pada lubang resapan biopori dengan jenis dan variasi umur sampah tergolong rendah dikarenakan adanya kecenderungan dominasi dari suatu jenis yaitu dari famili Formicidae.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap makrofauna tanah pada lubang resapan biopori berdasarkan variasi umur dan jenis sampah dapat diambil kesimpulan yaitu jenis sampah tidak berpengaruh terhadap nilai keanekaragaman (H') dan nilai kemerataan (E) makrofauna tanah ($0.160 \geq 0.05$) serta faktor waktu atau variasi umur sampah tidak mempengaruhi hasil makrofauna tanah ($0.174 \geq 0.05$). Makrofauna tanah yang ditemukan sebanyak 5 ordo (Orthoptera, Hymenoptera, Blattodea, Coleoptera dan Entomobryomorpha). Indeks keanekaragaman (H') < 1 dan

kemerataan (E) < 0,3 hal ini menunjukkan bahwa keanekaragaman dan kemerataan jenis rendah. Jenis sampah yang paling optimal digunakan untuk mengisi lubang resapan biopori adalah sampah kering dengan perlakuan 21 hari.

Adapun saran dari penelitian ini perlu dilakukannya penelitian pengukuran sifat fisik dan kimia tanah untuk lebih mengetahui faktor-faktor pendukung suatu ekosistem.

REFERENSI

- Brata, Raziudin, K. dan Nelistya, A. 2011. *Lubang Resapan Biopori*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Borrer, D.J., Triplehorn, C.A., Jhonson, N.F. 1992. *Pengenalan Pelajaran Serangga*. Gadjah mada University Press. Yogyakarta
- Ganjari, L.E. 2012. Kemelimpahan jenis collembola pada habitat vermikomposting *Widya Warta*. Vol. 36 (2).
- Hamama, Syarifah Farissi, dan Irma Sasmita. 2017. Keanekaragaman Serangga Permukaan Tanah Di Sekitar Perkebunan Desa Cot Kareung Kecamatan Indrapuri Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Edukasi dan Sains Biologi* Vol. 6 (1):29-34.
- Habibiyah, Wulida, A. dan Widyastuti, S. 2016. Pengaruh Jenis Sampah, Variasi Umur Sampah Terhadap Laju Infiltrasi Lubang Resapan Biopori (LRB). *Wahana*. Vol. 66 (1): 33-39.
- Hilwatullisan. 2011. Lubang Resapan Biopori (Lrb) Pengertian Dan Cara Membuatnya Di Lingkungan Kita. *Media Teknik* Vol. 8 (2):1-11
- Nurhayati, Fahri dan Annawaty. 2017. Keanekaragaman makromakrofauna tanah pada lubang resapan biopori yang diisi

media limbah kulit buah kakao
(*Theobroma Cacao* L.).
Biocelbes. Vol.11 (1).

Sari, Martala, Raudhah Awal, dan
Ermina Sari. 2017. Jenis-Jenis
Hewan Tanah Pada Lubang
Biopori Di Perumahan Lancang
Kuning Sejahtera Umban Sari
Rumbai. Vol. 4(2):141-147

Sugiyarto, Efendi, M., Mahajoeno,
EDWL., Sugito, Y., Handayanto,
E. dan Agustina, L. 2007.
Preferensi berbagai jenis
makromakrofauna tanah
terhadap sisa bahan organik
tanaman pada intensitas cahaya
berbeda. *Biodiversitas*. Vol. 7(4):
96-100.

Suin, N. M. 2003. Ekologi Hewan
Tanah. Bumi Aksara. Jakarta