

PENGARUH PERESAPAN AIR HUJAN MENGGUNAKAN LUBANG RESAPAN BIOPORI (LRB)

Ashri Febrina Rahmasari¹⁾, Suripin²⁾, Sudarno³⁾

¹⁾Mahasiswa Pascasarjana Ilmu Lingkungan UNDIP

²⁾Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik UNDIP

³⁾Jurusan Teknik Lingkungan Fakultas Teknik UNDIP
ashrifibrinar@gmail.com

Abstract

The increasing of quantity and quality of community needs recipitation change the late of land use from green land which function is as water filtration and to make organic compost in LRB as water conservation and handling waste as well. This study is done by making LRB application. Filtration application is taken continues in every 60 minutes and periodic by used by used bucket and organic natural decomposition. Compost used was taken from kitchen waste, leaf litter and mixed of both of them. The density of compost varied from 0,5 kg, 2 kg, and 3 kg per hole. The observation was done in 14 weeks. Infiltration of LRB increased from the first week to ninth week and then decreased until the end of observation (fourteenth week) due to the soil pore had been recharged of water. Maximum infiltration of LRB with 3 kg of kitchen waste then filtration of LRB with 2 kg of starfruits leaf litter and LRB with 0,5 kg of mixed waste. Infiltration rate for the first maximum were 274,79 l/h, 250,18 l/h, and 239,4 l/h. The effect of LRB was calculated based in the LRB capacity of one LRB can contained of 0,2 ;/d household waste during 20 days with 10 weeks cycle.

Kata kunci : *infiltration, LRB capacity, LRB biopore holes, Organic waste and Household waste*

PENDAHULUAN

Pada dasarnya penggunaan lahan memiliki banyak fungsi yaitu lahan terbangun sebagai pemenuhan sarana prasarna seperti perkantoran; pendidikan; perdagangan; perumahan, dan sebagai lahan konservasi seperti lahan hijau peresapan air. Perubahan tata guna lahan terjadi pada berupa meningkatnya pembangunan di lahan tutupan hijau yang semula berfungsi sebagai lahan peresapan air, dimana terjadi peningkatan lahan perkerasan berupa aspal, beton, semen dan paving. Akibatnya, dibeberapa tempat terjadi

genangan. Oleh karena itu, diperlukan adanya upaya untuk memanfaatkan air hujan, salah satunya dengan meresapkan air hujan ke dalam tanah. Salah satu teknologi peresapan air ke dalam tanah yang mudah aplikasinya adalah lubang resapan biopori (LRB). LRB dapat dikatakan sebagai alternatif upaya perbaikan fungsi hidrologis lingkungan dalam konservasi air. Permasalahan mendasar tidak hanya mengenai konservasi air, tetapi permasalahan sampah domestik yang berupa sampah organik dari dapur merupakan timbulan yang paling

dominan pada areal permukiman sehingga salah satunya dapat dibuat kompos. LRB juga berfungsi sebagai komposter alami yang dapat membantu mengurangi timbulan sampah (organik) rumah tangga yang akan masuk ke TPS (tempat pembuangan sementara). Oleh karena itu, pada penelitian ini bermaksud menganalisa pengaruh LRB sebagai upaya konservasi / pencegahan genangan dan besar kapasitas LRB dalam menangani timbulan sampah (organik) rumah tangga.

Lubang resapan biopori (LRB) merupakan lubang berbentuk silindris berdiameter 10 cm yang digali ke dalam tanah, dimana kedalamannya tidak melebihi 100 cm dari permukaan tanah atau tidak melebihi muka air tanah. Biopori adalah pori makro berbentuk liang sinambung berfungsi mempercepat peresapan air ke dalam tanah, terbentuk karena aktivitas fauna tanah seperti cacing, rayap dan semut (Brata dan Anne, 2008).

Manfaat LRB adalah untuk meresapkan air hujan maka diperlukan lebih dari satu jumlah LRB pada luasan lahan tertentu dengan perhitungan dengan cara berikut:

$$N = \frac{I \times A}{P}$$

Keterangan:

N = Jumlah LRB

I = Intensitas Hujan ($\frac{mm}{jam}$)

A = luas bidang kedap (m^2)

P = laju peresapan air per lubang ($\frac{liter}{jam}$)

Peresapan air hujan yang efektif perlu dilakukan untuk mengurangi aliran permukaan, dapat dilakukan dengan biopori untuk memelihara kelembaban tanah dan menambah cadangan air bawah tanah (*ground water*). Adapun hubungan diameter lubang dengan beban resapan dan pertambahan luas permukaan resapan pada Tabel 1. Berikut:

Tabel 1. Hubungan diameter lubang dengan beban resapan dan pertambahan luas permukaan resapan

Diameter lubang (cm)	Mulut lubang (cm^2)	Luas dinding (m^2)	Pertambahan luas (kali)	Volume (liter)	Beban resapan ($liter/m^2$)
10	79	0,3143	40	7,857	25
40	1257	1,2571	11	125,714	100
60	2829	1,8857	7	282,857	150
80	5029	2,5143	5	502,857	200
100	7857	3,1429	4	785,714	250

Sumber : Brata dan Anne (2008)

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan aplikasi penerapan biopori dipermukaan berpaving. Penelitian

dilakukan di daerah sumurboto semarang, di halaman salah satu rumah warga. Penelitian ini memiliki variable terikat berupa temperatur sampah dan

laju infiltrasi LRB. Variabel bebasnya adalah jenis sampah yaitu sampah dapur (organik), sampah daun belimbing dan sampah campuran (sampah dapur dan sampah daun) dengan variasi densitas 0,5 kg, 2 kg dan 3 kg. sedangkan variable kontrolnya adalah kelembaban tanah dan curah hujan sesaat (ada hujan atau tidak).

Pengaruh LRB terhadap perbaikan fungsi hidrologis dilihat melalui laju infiltrasi diukur berdsarkan metode infiltrasi oleh Rasmita (2011), yaitu

- a. Mempersiapkan wadah (X liter) berisi air, kemudian dilakukan penuangan ke dalam lubang resapan biopori (LRB). Perlakua tersebut dilakukan secara kontinyu selama 1 jam (Z)
- b. Pengukuran sisa dalam wadah (Y liter)
- c. Perhitungan berupa jumlah air yang terserap dengan (X_Y liter, untuk menentukan laju resapan air, dihitung dengan rumus:

$$\text{laju resapan air} = \frac{(X - Y)\text{liter}}{Z \text{ jam}}$$

Pengaruh LRB terhadap penanganan timbulan sampah didasarkan kapasitas LRB dilihat dari penurunan volume kompos dan beban pengomposan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini dilakukan 6 titik/6 LRB yaitu LRB A berisi 0,5 kg sampah dapur. LRB B berisi sampah dapur 3 kg. LRB C berisi sampah daun belimbing 2 kg. LRB D berisi sampah

campuran 0,5 kg. LRB E berisi sampah campuran 3 kg. LRB F berisi 0,5 kg sampah daun belimbing. Nilai rata-rata tiap LRB pada lokasi yang sama dengan densitas sampah da jenis sampah yang berbeda menghasilkan infiltrasi yang berbeda seperti ditunjukkan pada Tabel 2. Sedangkan laju infiltrasi maksimum ditunjukkan gambar 1 di bawah.

Tabel 2. Hasil Uji Infiltrasi tiap LRB pada skala mingguan

	infiltrasi (liter/ jam)				
	Minggu				
LRB	0	1	3	9	10
LRB A	52,93	86,16	156,94	228,94	234,17
LRB B	51,7	99,09	155,09	274,79	241,56
LRB C	151,09	101,2	184,32	250,18	227,71
LRB D	195,09	104,9	116,32	239,41	205,86
LRB E	160,01	104,9	164,32	218,17	199,4
LRB F	211,91	112,9	84,62	109,24	120,32

Keterangan:

LRB= Lubang Resapan Biopori

LRB A= sampah organik dapur seberat 0,5 kg

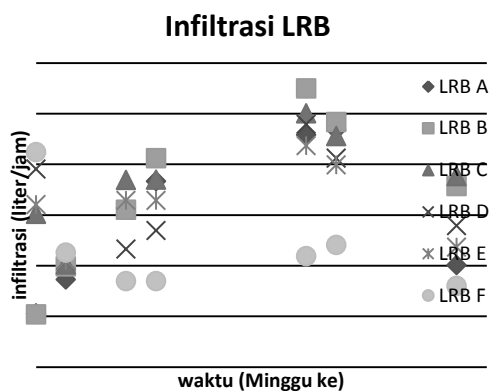
LRB B= sampah organik dapur seberat 3 kg

LRB C=sampah daun belimbing seberat 2 kg

LRB D=sampah campuran 0,25 kg sampah dapur dan 0,25 sampah daun belimbing (0,5kg)

LRB E=sampah campuran 1,5kg sampah dapur dan 1,5 sampah daun belimbing (3 kg)

LRB F= sampah daun belimbing 0,5 kg



Gambar 1. Grafik Hasil Uji Infiltrasi

Infiltrasi tiap LRB memiliki fluktuasi yang berbeda, secara keseluruhan infiltrasi pada lubang resapan biopori semakin meningkat dari minggu pertama hingga minggu ke 9 dan minggu ke 10 turun hingga minggu ke 14. Peningkatan infiltrasi dikarenakan sampah terdekomposisi dan membantu tanah membentuk pori akibat dekomposisi oleh makhluk hidup atau dekomposer sampah. Dan menurun setelah minggu 10 dikarenakan tanah yang berpori tersebut telah berisi air akibat proses uji infiltrasi.

Infiltrasi maksimum LRB berisi sampah dapur ditunjukkan oleh infiltrasi LRB B (sampah dapur 3 kg) pada minggu ke 9 sebesar 274,79 liter/jam. Infiltrasi maksimum LRB berisi sampah daun belimbing ditunjukkan oleh LRB C (sampah daun 2 kg) pada minggu ke 9 sebesar 250,18 liter/jam. Infiltrasi maksimum LRB berisi sampah campuran ditunjukkan oleh LRB D (sampah campuran 0,5 kg) pada minggu ke 9 sebesar 239,41 liter/jam.

Pada penelitian ini pengaruh lubang resapan biopori (LRB) dalam

fungsi penanganan timbulan sampah dapat dihitung dari nilai kapasitas LRB, dimana 1 lubang resapan biopori (LRB) dapat menampung timbulan sampah rumah tangga (sampah dapur organik) 0,2 liter/hari dengan pengisian 20 hari, dengan siklus penggantian sampah 9 minggu. Oleh karena itu, perhitungan kebutuhan LRB dalam mengatasi timbulan sampah ada;ah sebagai berikut:

$$\frac{\text{lama periode pengomposan (hari)}}{\text{lama periode pengisian 1 LRB (hari)} *}$$

$$= \frac{210 \text{ hari}}{20 \text{ hari}}$$

$$= 11$$

Pada LRB B, 3 kg sampah dapur memiliki volume dalam LRB sebanyak 4 liter, di mana untuk memenuhi volume tersebut diperlukan 20 hari pengisian. Periode pengomposan sebagai dasar adalah saat dekomposisi mulai turun dari puncaknya yaitu pada minggu ke 10 (210 hari). Berdasarkan perhitungan tersebut kebutuhan untuk memenuhi timbulan sampah rumah tangga 11 LRB untuk 10 minggu agar dapat diisi kembali dengan sampah dapur organik baru

SIMPULAN

Pengaruh lubang resapan biopori dalam memperbaiki fungsi hidrologis ditunjukkan dengan hasil infiltrasi maksimum lubang resapan biopori (LRB) berisi sampah dapur 274,79 liter/jam. Infiltrasi maksimum LRB berisi sampah daun belimbing sebesar 250,18 liter/jam. Infiltrasi maksimum

LRB berisi sampah campuran 239,41 liter/jam. Berdasarkan kapasitas LRB 1 lubang resapan biopori (LRB) dapat menampung timbulan sampah rumah tangga (sampah dapur organik) 0,2 liter/hari dengan pengisian 20 hari, dengan siklus penggantian sampah 10 minggu membutuhkan 11 LRB.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tulisan ini diolah dari data sebagian laporan tesis penulis di Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Suripin dan Sudarno yang telah memberikan bimbingan, saran dan masukan selama pelaksanaan penelitian tesis penulis. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada redaksi dan reviewer jurnal ini yang telah memberikan koreksi dan masukan bagi penyempurnaan tulisan ini.

DAFTAR PUSTAKA

Asdak, C., 2010, *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Cetakan ke-5*, Gadjah Mada University Press Yk

BAPPEDA Jombang, 2011, *Kajian Teknis Pembuatan Lubang Barokah (Biopori) Pada Lahan di Kawasan Kecamatan Wonosalam*, BAPPEDA Jombang, http://jombangkab.go.id/upload/files/Kajian_biopori.pdf

Brata, Kamir R., Anne Nelistya, 2008, *Lubang Resapan Biopori*. Depok, Penebar Swadaya ISBN: 979-002-209-3

Ginting, Rasmita, 2011, *Laju Resapan Air Pada Berbagai Jenis Tanah dan Berat Jerami dengan Menerapkan Teknologi Biopori Di Kecamatan Medan Amplas*, Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan Universitas Sumatera Utara.

Juliandri, Murti, dkk, 2013, *Efektivitas Lubang Resapan Biopori Terhadap Laju Resapan Infiltrasi*, Universitas Tanjungpura, [.http://jurnal.untan.ac.id/index.php/jmtluntan/article/view/3441/3463](http://jurnal.untan.ac.id/index.php/jmtluntan/article/view/3441/3463)

Sibrani, R.T., Didik Bambang S., 2010, *Penelitian Biopori Untuk Menentukan Laju Resap Air Berdasarkan Variasi Umur dan Jenis Sampah*, Teknik Lingkungan FTSP ITS, <http://digilib.its.ac.id/public/ITS-U-Undergraduate-10743-Paper.pdf>

Subandriyo, 2013, *Tesis: Optimasi Pengomposan Sampah Organik Rumah Tangga Menggunakan aktivator EM4 dan MOL terhadap Rasio C/N*, Program Magister Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro

Sudarmanto, Arif., Imam buchori, Sudarno, 2013, *Analisis Kemampuan Infiltrasi Lahan Berdasarkan Kondisi Hirometeorologis dan Karakteristik Fisik DAS Pada Sub DAS Kreo Jawa Tengah*, Pasca Sarjana Ilmu Lingkungan UNDIP