

KARAKTERISTIK LAJU RESAPAN LUBANG BIOPORI PADA BEBERAPA JENIS SAMPAH ORGANIK

I DEWA GEDE JAYA NEGARA¹⁾, AGUSTONO SETIAWAN²⁾, HUMAIRO SAIDA³⁾,
ADRI GUNAWAN⁴⁾

Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mataram

e-mail: ¹⁾jayanegara@unram.ac.id, ²⁾agustonos@unram.ac.id, ³⁾h.saidah@unram.ac.id,

ABSTRAK

Banyak upaya yang telah dilakukan berbagai pihak dalam mengatasi masalah sampah dan banjir, di daerah permukiman yang mulai berkembang, salah satunya adalah dengan memanfaatkan sampah organik sebagai pengisi biopori untuk perbaikan resapan pada lapisan tanah dan memproduksi kompos. Teknologi lubang resapan biopori dapat memanfaatkan sampah organik untuk pengisi media biopori, yang dimanfaatkan sebagai sumber makanan oleh biota di dalam lapisan tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui laju resapan biopori pada pemanfaatan beberapa jenis sampah organik seperti (1)jerami,(2)dedaunan dan (3) sampah rumah tangga. Biopori dibuat dari pipapvc 4” dan panjangnya 1 m dengan pemasangan ke dalam tanah 80 cm dan sisanya di atas permukaan tanah 20 cm untuk keperluan pengujian dengan jumlah 12 titik uji dan diuji dilakuka setelah 7 hari hingga 21 hari. Untuk lubang biopori tanpa bahan pengisi diperoleh nilai laju resapan tertinggi sebesar 85 cm/jam dan terendah sebesar 42.167 cm/jam. Jenis sampah jerami diperoleh nilai laju resapan (infiltrasi) sebesar 179.34 cm/jam dan nilai laju resapan terendah 86.770 cm/jam., dengan rata-rata 113.56 cm/jam. Pada pengisi dengan sampah dedaunan diperoleh laju resapan (infiltrasi) tertinggi sebesar 100.111 cm/jam dan terendah 59.743 cm/jam, nilai rata-rata sebesar 84.69cm/jam. Sedangkan pada jenis sampah rumah tangga diperoleh nilai laju resapan terendah sebesar 38 cm/jam dan tertinggi sebesar 100.111 cm/jam, dan rata-rata 52.979 cm/jam. Pada umur sampah 7 hari terjadi laju resapan tertinggi dan setelah sampah berumur 21 hari sudah seharusnya diganti dengan yang baru.

Kata Kunci : lubang biopori, bahan pengisi, laju resapan

ABSTRACT

Many efforts have been made by various parties in overcoming the problem of waste and flooding, in residential areas that are starting to develop, one of which is by utilizing organic waste as a biopore filler to improve soil absorption and produce compost. The biopore infiltration hole technology can utilize organic waste to fill biopore media, which is used as a food source by biota in the soil layer. This study aims to determine the rate of biopore infiltration in the use of several types of organic waste such as (1) straw, (2) leaves and (3) household waste. Biopori is made from pipapvc 4 ”and 1 m in length with installation into the ground 80 cm and the rest above the soil surface 20 cm for testing purposes with a total of 12 test points and tested after 7 days to 21 days. For biopore holes without filler, the highest absorption rate was 85 cm / hour and the lowest was 42,167 cm / hour. The type of straw waste obtained infiltration rate of 179.34 cm / hour and the lowest infiltration rate of 86,770 cm / hour, with an average of 113.56 cm / hour. In the filler with leaf litter, the highest infiltration rate was 100,111 cm / hour and the lowest was 59,743 cm / hour, with an average value of 84.69 cm / hour. Whereas for household waste, the lowest absorption rate was 38 cm / hour and the highest was 100,111 cm / hour, and the average was 52,979 cm / hour. At the age of 7 days the waste has the highest absorption rate and after the waste is 21 days old it should be replaced with a new one.

Keywords: biopore holes, filler waste, infiltration rate

PENDAHULUAN

Pemanfaatan sampah organik untuk pembuatan kompos sudah banyak dilakukan, tetapi sampah organik untuk memicu peresapan air merupakan hal yang menarik dan perlu dipelajari lebih lanjut manfaatnya. Dengan banyaknya kawasan resapan air yang diperkeras seperti dengan paving block, maka resapan air ke dalam air tanah akan berkurang dan oleh sebab itu perlu diatasi karena akan berpotensi menimbulkan genangan dan menurunkan ketersediaan air tanah. Salah satu usaha yang dapat meningkatkan resapan air hujan ke dalam tanah adalah dengan teknologi lubang resapan biopori. Lubang resapan biopori adalah lubang silindris yang dibuat secara vertikal ke dalam tanah dengan diameter 10 cm dan kedalaman 100 cm atau kurang jika air tanah dangkal. Ukuran diameter 10 cm merupakan ukuran yang sudah dipikirkan secara cermat oleh Kamir R. Brata. Jika kurang dari 10 cm maka akan sulit untuk memasukkan sampah ke dalam lubang tersebut. Kedalaman 100 cm juga diperhitungkan agar tersedia cukup oksigen agar sampah yang dimasukkan segera diolah oleh organisme tanah sebelum mengalami pembusukan yang menghasilkan gas metan. Kedalaman yang kurang dari kedalaman air muka tanah tersebut juga dimaksudkan agar air yang masuk mengalami proses bioremediasi sebelum masuk ke dalam air tanah. (Brata, 2008).

Menurut Brata (2008) dalam BR.Ginting (2010) biopori merupakan ruang atau pori dalam tanah yang dibentuk oleh makhluk hidup, seperti mikroorganisme 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. Dengan adanya berbagai jenis sampah di lapangan, perlu juga diketahui pengaruh dari penggunaan bahan pengisi lubang biopori terhadap kemampuan resapannya jika jenis sampahnya yang berbeda. Hal ini diperlukan agar diperoleh potensi resapan yang lebih besar dari jenis sampah yang tersedia. Dengan banyaknya sampah dedaunan, sampah jerami dan sampah rumah tangga di wilayah sekitar kampus dan permukiman, maka perlu kiranya diketahui apa pengaruhnya penggunaan bahan pengisi biopori tersebut terhadap kemampuan laju resapan biopori. Mana yang paling baik diantara jenis sampah organik tersebut dalam melakukan peresapan air pada lahan agar diketahui. Dengan diperolehnya hasil uji ini maka akan didapat beberapa alternatif yang potensial untuk pengisian biopori disekitar wilayah ini dimasa mendatang.

Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana laju infiltrasi lubang resapan biopori maksimum pada jenis bahan sampah daun-daunan, sampah rumah tangga, sampah jerami dan tanpa bahan pengisi ?,
2. Bagaimana jenis sampah potensi digunakan sebagai bahan pengisi LRB ?
3. Bagaimana waktu penggantian sampah.

Tujuan dan Manfaat

Tujuan penelitian ini adalah untuk dapat mengetahui besar laju infiltrasi lubang resapan biopori maksimum pada jenis bahan sampah daun-daunan, sampah rumah tangga, sampah jerami dan tanpa bahan pengisi. Mengetahui jenis sampah potensi digunakan sebagai bahan pengisi LRB dan mengetahui waktu penggantian sampah.

Manfaat yang diharapkan hasil penelitian ini adalah dapat memberi masukan dan informasi dalam pemilihan sampah yang potensial dari yang diujikan untuk digunakan dalam meningkatkan resapan air pada pipa biopori pada pihak yang terkait.

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

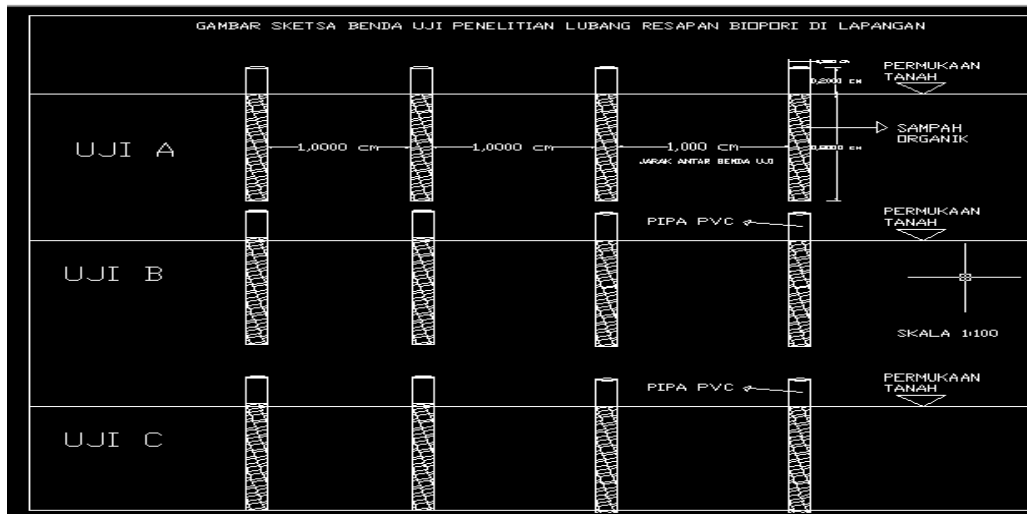
Uji LRB dilakukan dikawasan areal Fakultas Teknik Universitas Mataram sebagai uji coba, sebagai upaya untuk meningkatkan resapan limpasan hujan ke dalam tanah karena areal halaman yang ada lambat laun akan terpasangi paving blok sehingga perlu ada inisiasi pengembalian resapan dengan biopori.

Bahan dan pembuatan biopori

Bahan yang digunakan adalah pipa diameter 4 inch sebanyak 12 buah dan sampah organik jerami, daun-daunan dan sampah rumah tangga. Pipa pvc dipotong dengan gergaji dengan ukuran 1 m sebanyak 12 buah potongan. Pipa yang telah dipotong kemudian dilubangi dengan bor tangan untuk pembuatan pori-pori pada sisi pipa secara teratur. Sampah organik jerami, dedaunan dan sampah rumah tangga disiapkan sebagai bahan pengisi pada masing-masing 3 lubang pipa uji, dan 3 pipa yang lainnya tanpa bahan pengisi sampah sebagai kontrol.

Pemasangan biopori

Pemasangan biopori dilakukan mengikuti skema rancangan pemasangan pipa biopori pada lahan uji seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Sketsa pemasangan pipa lubang resapan biopori

Setelah pipa pipa pori disiapkan maka dari 12 pipa yang disiapkan 9 buah pipa digunakan untuk uji sampah dan 3 buah pipa dipasang sebagai control tanpa diisi sampah. Pipa biopori dipasang 80 cm masuk ke dalam tanah dan 20 cm tersisa dipermukaan tanah pada semua pipa yang dipasang dan jarak antara pipa 1m. Tahapan pengukuran laju resapan pada lubang biopori dilakukan sebagai berikut:

1. Memasukkan pipa pvc kedalam tanah, diatas lubang diletakkan pipa pvc tambahan dengan ukuran 20 cm.
2. Bibir lubang diperkuat dengan tanah agar semakin padat.
3. Mengisi pengisi sampah organik pada pipa biopori yaitu sampah daun (A), sampah rumah tangga (B) dan jerami (C), masing-masing 3 variasi.
4. Setelah hari ke-7 sampai dengan hari ke-21 , dilakukan diuji laju resapannya dengan cara memasukkan air ke dalam lubang pipa biopori sampai penuh ± 19 l.
5. Mengukur waktu resapan dengan stopwatch dengan interval setiap 5 menit
6. Mematikan stopwatch pada saat mendapatkan 3 nilai penurunan berturut-turut konstan.

Penentuan Kebutuhan Lubang Resapan Biopori

Jumlah lubang resapan biopori yang akan dibuat sebaiknya disesuaikan dengan luasan tanah yang ada. Menentukan jumlah lubang resapan biopori yang ideal adalah dengan menghitung menggunakan rumus berikut ini (Brata, 2008):

$$\text{Jumlah LRB} = \frac{\text{Intensitas hujan (mm/jam)} \times \text{luas bidang kedap (m}^2\text{)}}{\text{laju peresapan air per lubang (liter/jam)}} \dots\dots\dots (1)$$

Suatu keadaan dengan hujan yang lebat memiliki laju resapan air 3 liter/menit atau 180 liter/jam pada tiap lubang. Apabila lubang dibuat memiliki diameter 10 cm dengan kedalaman 100 cm setiap lubang dapat menampung 7,8 liter sampah organik yang dapat diisi sampah organik pada 2 – 3 hari. Jumlah LRB maksimum dapat dihitung menggunakan rumus (Meliala, 2015) dalam (Martha, 2018).

$$\text{LRB Maksimum} = \frac{\text{luas Ruang Terbuka Hijau}}{\text{Luas Lahan Ideal m}^2} \times \text{Jumlah Lubang Ideal} \dots\dots\dots (2)$$

dengan; Q serap LR = Debit yang dapat diserap oleh LR (m³/detik), Q wilayah = Debit hujan yang jatuh di seluruh wilayah penelitian (m³/detik).

Pembuat Lubang Resapan Biopori

Pembuat lubang resapan biopori berdasarkan peraturan (Menteri Negara Lingkungan Hidup No.12, 2009) dapat diuraikan sebagai berikut:

Lokasi yang dapat dibuat lubang resapan biopori adalah daerah sekitar pemukiman, taman, halaman parkir dan sekitar pohon, serta pada daerah yang dilewati aliran air hujan.

Membuat lubang silindris ke dalam tanah dengan diameter 10 cm, kedalaman 100 cm atau tidak melampaui kedalaman air tanah. Jarak pembuatan lubang resapan biopori antara 50 – 100 cm;

Memperkuat mulut atau pangkal lubang dengan menggunakan: paralon dengan diameter 10 cm, panjang minimal 10 cm; atau adukan semen selebar 2 – 3 cm, setebal 2 cm di sekeliling mulut lubang.

Mengisi lubang resapan biopori dengan sampah organik yang berasal dari dedaunan, pangkasan rumput dari halaman atau sampah dapur; dan

Menutup lubang resapan biopori dengan kawat saringan atau dob penutup pipa.

Laju Infiltrasi

Laju infiltrasi diklasifikasikan menjadi tujuh kelas oleh Kohnke (1968) berdasarkan nilai laju infiltrasi konstan dan kategori laju reapan yang diperoleh mengacu pada sumber ini

Permeabilitas (k)

Permeabilitas adalah tanah yang dapat menunjukkan kemampuan tanah meloloskan air. Tanah dengan permeabilitas tinggi dapat menaikkan laju infiltrasi sehingga menurunkan laju air larian. Pada ilmu tanah, permeabilitas didefinisikan secara kualitatif sebagai pengurangan gas-gas, cairan-cairan atau penetrasi akar tanaman atau lewat. Sehingga gerakan air dalam tabung tersebut di anggap mempunyai kecepatan yang sama (Sutanto, 2005).

Analisis Resapan Biopori

Model persamaan kurva kapasitas infiltrasi yang dikemukakan oleh Horton adalah salah satu model infiltrasi yang terkenal dalam hidrologi. Horton mengakui bahwa kapasitas infiltrasi berkurang seiring dengan bertambahnya waktu hingga mendekati nilai yang konstant.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Jenis Tanah

Pengujian tanah dilakukan pada laboratorium Geoteknik dan mekanika tanah Fakultas Teknik Universitas Mataram diperoleh hasil kadar air tanah uji 50.732% dengan kandungan kerikil 21.98%, pasir 54.13% dan butiran halus (lempung+lanau) 23.89%. Berdasarkan hasil plotting tersebut pada grafik klasifikasi tanah diperoleh hasil termasuk pada jenis tanah pasir berlanau dengan hasil uji permeabilitas dan diperoleh nilai koefisien permeabilitas tanah (k) sebesar 3.609×10^{-3}

Laju Resapan Biopori Kontrol (LRBk) (tanpa pengisi sampah)

Menurut Brata (2008) dalam waktu 14 hari setelah pemberian bahan organik, secara alami akan terbentuk biopori/liang-liang memanjang dan bercabang-cabang di dalam tanah akibat aktivitas cacing dan mikroorganisme lainnya. Dengan bertambahnya liang-liang di dalam tanah maka luas penampang permukaan tanah yang dapat menyerap air akan bertambah. Untuk menganalisis laju resapan biopori dalam studi ini digunakan rumusan uji infiltrasi. Pada lubang resapan biopori kontrol pada 3 lubang resapan biopori (LRBk) yaitu pada LRBk 1A, 1B dan 1C hasil ujinya ditunjukkan pada Tabel 1 sampai dengan Tabel 3 sebagai berikut.

Lubang Resapan Biopori LRBk pada hari ke-7

Menurut Murbandono (1999), bahwa pada lingkungan alam terbuka kompos bisa terbentuk dengan sendirinya. Melalui proses yang alami, rumput, daun-daunan, dan kotoran hewan lama-kelamaan membusuk karena kerja sama antara mikroorganisme dengan cuaca. Pengomposan dalam LRB menciptakan kondisi alami seperti disebutkan diatas, akan tetapi proses pengomposan dalam LRB bisa berlangsung lebih cepat dari kondisi biasa. Oleh karena itu pada pengujian ini dilakukan pengamatan ketika telah berumur 7 hari dan pada LRBk 1A dengan pemasangan pipa sampai 21 hari. Dalam satu hari, pengamatan dilakukan setiap interval 5 menit dan setelah terjadi 3 kali penurunan konstan dan data hasil uji dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Nilai penurunan laju infiltrasi sampai dengan nilai log (f0-fc)

t (menit)	t (jam)	ΔH (cm)	f0 (cm/jam)	fc (cm/jam)	f0-fc (cm/jam)	Log (f0-Fc)
5	0.083	28	336	75	261	2.417
10	0.167	36	216	75	141	2.149
15	0.250	41	164	75	89	1.949
20	0.333	45	135	75	60	1.778
25	0.417	48	115.2	75	40.2	1.604
30	0.500	49	98	75	23	1.362
35	0.583	49	84	75	9	0.954
40	0.667	50	75	75	0	0.000
45	0.750	50	75	75	0	0.000
50	0.833	50	75	75	0	0.000

Sumber : hasil analisis

Dalam memperoleh besarnya k digunakan regresi hubungan linier antara waktu (jam) dan Log (f0-fc), selanjutnya nilai yang didapatkan dari hubungan linier tersebut di masukkan ke rumus Horton dan besar k yang diperoleh sebesar 8.824 cm/jam kemudian digunakan dalam perhitungan pada Tabel 2.

Tabel 2 Nilai perhitungan laju infiltrasi

k	t jam	f0	fc	e	f(t)
		(cm/jam)	(cm/jam)		(cm/jam)
8.824	0.083	336	75	2.718	200.118
8.824	0.167	216	75	2.718	107.402
8.824	0.250	164	75	2.718	84.804
8.824	0.333	135	75	2.718	78.168
8.824	0.417	115.2	75	2.718	76.017
8.824	0.500	98	75	2.718	75.279
8.824	0.583	84	75	2.718	75.052
8.824	0.667	75	75	2.718	75
8.824	0.750	75	75	2.718	75
8.824	0.833	75	75	2.718	75

Berdasarkan Tabel 2 di atas, diketahui bahwa laju (resapan) infiltrasi yang diperoleh pada LRBk 1A terbesar pada menit ke-5 (0.083 jam) sebesar 200.118 cm/jam dan laju infiltrasi konstan terjadi di menit ke 40-50 (0.667-0.833) sebesar 75 cm/jam, dan berdasarkan (Sukaresmi,2011) laju infiltrasi yang diperoleh termasuk sedang sampai cepat.

Laju Resapan Lubang Biopori Pada pipa Kontrol

Berdasarkan ke tiga data hasil pengujian nilai laju (resapan) infiltrasi pada uji lubang resapan biopori kontrol sebagai nilai rata-rata, maka hasil analisisnya ditunjukkan pada Tabel 3

Tabel 3 Nilai laju infiltrasi lubang resapan biopori kontrol

Umur hari ke	Nilai Laju Resapan (Infiltrasi) (cm/Jam)			(F) rata-rata (cm/jam)
	Lubang Resapan Biopori 1			
	LRB 1A	LRB 1B	LRB 1C	
7	75	80	100	85
8	66.667	68.571	84	73.079
9	73.5	78	81	77.5
10	62.667	78	67.5	69.389
11	60	74	63	65.667
12	57.33	70	60	62.443
13	57.333	68	58.5	61.278
14	53.333	64	55.5	57.611
15	52	60	52.5	54.833
16	49.33	60	49.5	52.943
17	46.67	58	48	50.89
18	45.33	56	45	48.777
19	45.33	54	43.5	47.61
20	42.67	50	42	44.89
21	40	46	40.5	42.167
Rata-rata	55.114	64.305	59.367	59.605

Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa laju (resapan) infiltrasi terbesar diperoleh pada lubang resapan kontrol sebesar 85 cm/jam pada hari ke 7, dan nilai terendah sebesar 42.267 cm/jam pada hari ke-21. Besarnya nilai rata-rata laju resapan yang diperoleh 59.605 cm/jam, berdasarkan (Sukaresmi,2011) laju infiltrasi yang diperoleh termasuk sedang.

Laju Resapan Lubang Biopori dengan Sampah Rumah Tangga (LRB1)

Berdasarkan hasil analisis data uji untuk semua nilai laju resapan (infiltrasi) pada dengan bahan pengisi sampah rumah tangga, besarnya nilai laju infiltrasi rata-rata dari ketiga pipa uji ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4 Nilai laju infiltrasi lubang resapan biopori LRB1

Umur hari ke	Nilai Laju Infiltrasi (cm/jam) Lubang Resapan Biopori 2			(F) rata-rata (cm/jam)
	LRB 1A	LRB 1B	LRB 1C	
7	93	126	81.333	100.111
8	48	76.5	72	65.5
9	39	79.5	80	66.167
10	46.286	85.5	58.667	63.484
11	40	72	52.8	54.933
12	36	66	68.571	56.857
13	26.4	58.909	70.286	51.865
14	24	57.6	68.571	50.057
15	19.2	55.636	43.636	39.491
16	22.5	57.6	46.8	42.3
17	22.8	61.2	48	44
18	20.73	55.64	43.64	40.003
19	16.8	58.8	50.67	42.090
20	18.67	56.4	44.4	39.823
21	15.6	55.2	43.2	38
Rata-rata	32.599	68.166	58.172	52.979

Dari tabel diatas, dapat dilihat bahwa laju infiltrasi terbesar pada lubang resapan biopori bahan pengisi sampah rumah tangga terjadi pada hari ke-7 sebesar 100.111 cm/jam, dan terendah pada hari ke-21 sebesar 38 cm/jam. Dengan rata-rata nilai laju infiltrasi sebesar 52.979 cm/jam, hasil ini lebih rendah dari laju resapan kontrol yaitu sebesar 59,605 dan hal tersebut terjadi diperkirakan disebabkan oleh karena pada lubang pori tanah terjadi penyumbatan oleh sampah yang telah terurai sehingga pergerakan air menjadi melambat. Berdasarkan (Sukaresmi,2011) laju infiltrasi yang diperoleh termasuk sedang.

Akan tetapi jika dibandingkan dengan laju resapan yang diperoleh dari penelitian Widyastuti. dkk (2016) pada model penelitian yang sama akan tetapi menggunakan sampah dari kantin dimana kemampuan resapan tanah normalnya yang kecil yaitu 2cm/jam menghasilkan laju resapan biopori yang rendah, dan jauh lebih rendah dari hasil uji menggunakan sampah rumah tangga ini.

Laju Resapan Lubang Biopori dengan Sampah Dedaunan (LBR2)

Analisis laju resapan pada LRB dengan sampah dedaunan ditunjukkan oleh Tabel 5.

Tabel 5 Nilai laju infiltrasi lubang resapan biopori LRB2

Hari umur sampah ke-	Nilai Laju Infiltrasi (Cm/Jam) Lubang Resapan Biopori 3			(F) rata-rata (cm/jam)
	LRB 2A	LRB 2B	LRB 2C	
7	185.142	161.142	136.5	160.928
8	86.67	108	90.67	95.113
9	90	121.714	99	103.571
10	78	104.4	93.333	91.911
11	80.4	106.8	86.4	91.2
12	76.8	82	84	80.933
13	79.2	89	85.2	84.467
14	78	80.31	84	80.77
15	69.6	77	81.6	76.067

Lanjutan				
16	69.6	81	84	78.2
17	69.6	77.54	56.4	67.847
18	68.4	76.62	57.6	67.54
19	74.67	73.85	62.67	70.397
20	54.8	69.23	55.2	59.743
21	63.6	67.38	54	61.66
Rata-rata	81.63213	91.7324	80.70487	84.69

Berdasarkan hasil pada tabel di atas dapat dilihat bahwa, laju infiltrasi terbesar pada lubang resapan biopori dengan bahan pengisi sampah rumah tangga terjadi pada hari ke-7 sebesar 160.928 cm/jam, dan terendah pada hari ke-20 sebesar 59.743 cm/jam. Dengan rata-rata nilai laju infiltrasi sebesar 84.69 cm/jam dan nilai ini lebih besar dari laju resapan LRBk yang besarnya 59,605 cm/jam, dengan selisih laju resapan sebesar 8,409 cm/jam. Jadi dengan penggunaan sampah dedaunan dalam uji ini dapat meningkatkan kemampuan resapan biopori. berdasarkan (Sukaresmi,2011) laju infiltrasi yang diperoleh termasuk sedang sampai cepat.

Laju Resapan Biopori pada pengisian sampah Jerami (LBR3)

Hasil analisis data uji resapan LRB3 dengan sampah jerami dapat dilihat pada **Tabel 6**

Tabel 6 Nilai laju (resapan) infiltrasi lubang resapan biopori LRB3

Umur sampah hari ke	Laju resapan (infiltrasi) (cm/jam)			(F) rata-rata (cm/jam)
	LRB 3A	LRB 3B	LRB 3C	
7	250.286	98.4	189.333	179.34
8	182.4	98.67	122.67	134.58
9	208.8	87.6	126.7	141.033
10	188.727	85.2	130.5	134.809
11	179	87.6	112.8	126.467
12	140	81.818	103	108.273
13	134.182	90.55	104.7	109.811
14	127	85.09	102.5	104.863
15	123	81	99	101
16	136.4	83	99	106.133
17	120	80	99	99.667
18	110	73.85	94.15	92.667
19	97.85	74.77	87.69	86.77
20	116	72.92	87.69	92.203
21	113	72	85.85	90.283
Rata-rata	148.443	83.49787	109.6389	113.86

Sumber: hasil analisis

Berdasarkan hasil analisis tabel di atas, diketahui bahwa laju (resapan) infiltrasi terbesar pada LRB3 yang terjadi pada hari ke-7 adalah 179.34 cm/jam dan nilai terendah diperoleh pada hari ke-19 sebesar 113.86 cm/jam, dengan rata-rata sebesar 113.86 cm/jam. Jika dibandingkan dengan laju resapan tanah kontrol, maka nilai laju resapan dengan sampah jerami diperoleh nilainya yang paling tinggi. Selisih laju resapan LRB3 terhadap kemampuan laju resapan LRBk adalah sebesar 54,255 cm/jam. Berdasarkan (Sukaresmi,2011) laju infiltrasi yang diperoleh termasuk kategori cepat. Jadi dengan biopori, organisme tanah yang berperan mengurai sampah di lubang biopori mampu membuat sampah menjadi mineral-mineral yang kemudian dapat larut dalam air, sehingga air tanah menjadi berkualitas karena mengandung mineral-mineral.(Karuniastuti,2014).

Ditinjau berdasarkan besarnya kemampuan resapannya maka resapan maksimum terjadi ketika sampah organik telah dipasang pada biopori selama umur 7 hari, sedangkan setelah umur sampah 7 hari laju resapan sudah mulai menurun dan hal ini ditunjukkan terjadi pada ke tiga jenis ampah yang diujikan.

Karakteristik laju Resapan Lubang Resapan Biopori

Karakteristik laju resapan biopori ditinjau terhadap waktu awal dilakukan pengujian yaitu saat 7 hari pemasangan dan waktu akhir dimana sampah sudah perlu mulai diganti yang ditinjau terhadap kecenderungan hasil analisis yang diperoleh. Berdasarkan hal tersebut pada Tabel 7 dapat dilihat besarnya nilai laju resapan rata-rata(F), dimana pada kondisi biopori tanpa pengisi sampah (LRBk) diperoleh F sebesar 85cm/jam, pada pengisian dengan sampah rumah tangga (LRB1) diperoleh F sebesar 100.111cm/jam, pada pengisian sampah dedaunan (LRB2) diperoleh F sebesar 160.928 cm/jam dan pada pengisian dengan sampah jerami (LRB3) diperoleh F sebesar 179.339 cm/jam

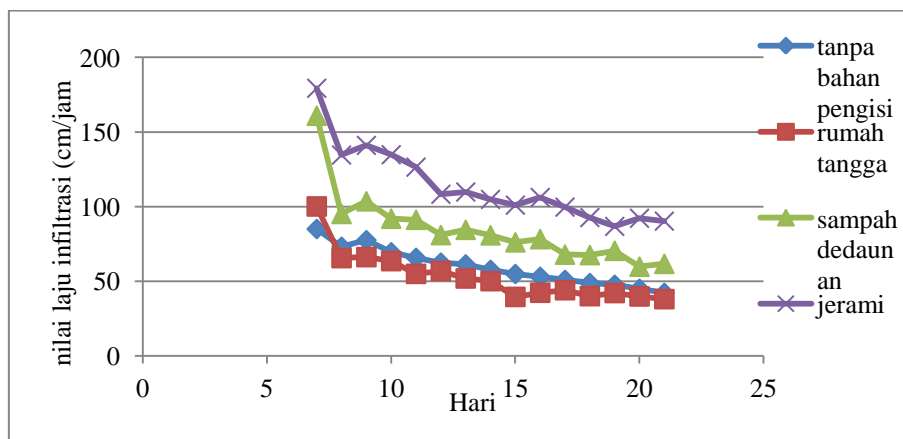
Tabel 7.Laju Resapan (Infiltrasi) Lubang Resapan Biopori Hari Ke-7

hari ke-7	Nama	Uji jenis LRB			F (cm/jam)
		A	B	C	
	LRBk	75	80	100	85
	LRB1	93	126	100.111	100.111
	LRB2	185.142	161.142	136.5	160.928
	LRB3	250.286	98.4	189.333	179.339

Sumber: hasil analisis

Memperhatikan hasil analisis laju (resapan) infiltrasi rata-rata di atas, maka berdasarkan (Sukaresmi,2011) laju infiltrasi yang diperoleh untuk LRBk termasuk sedang sampai cepat, LRB1 termasuk sedang sampai cepat, LRB2 dan LRB3 termasuk cepat. Jadi berdasarkan hasil ini ada potensi penggunaan sampah dedaunan dan jerami sebagai pengisi biopori LRB.

Selain itu memang benar yang dikatakan Widyastusi,dkk (2016) dan Bambang,dkk (2019), bahwa setiap jenis sampah memiliki karakter resapan yang berbeda-beda, baik dari segi lamanya menjadi kompos maupun kemampuannya meresapkan air. Pada uji ini kadang-kadang pada rentang waktu 7 sampai 21 hari proses biologi dalam biopori sedang berlangsung, masih sangat berpengaruh pada kemampuan resapan LRB sehingga nilai peresapan tidak dapat menurun secara linier mengikuti penambahan umur sampahnya. Akan tetapi secara umum karena proses pembusukan sampah didalam biopori telah berakhir maka pada umur sampah tersebut sudah dapat dilakukan pengantian.



Gambar 7. Grafik hasil uji laju resapan biopori dari hari ke-7-21.

Berdasarkan hasil analisis data dan grafik di atas dapat dilihat bahwa laju resapan biopori dari sejak sampah berumur 7 hari, laju resapan yang terjadi semakin menurun dan rata-rata pada umur 21 hari sudah bisa diganti (kompos sudah dapat diambil) dengan jenis sampah yang baru. Laju resapan tertinggi diperoleh pada sampah jerami dan diikuti tertinggi ke dua sampah dedaunan dan yang ke tiga adalah sampah rumah tangga. Berdasarkan hasil ini maka pemakaian sampah dedaunan dan jerami lebih baik digunakan sebagai pengisi biopori dibandingkan dengan sampah rumah tangga.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

1. Untuk lubang biopori tanpa bahan pengisi diperoleh nilai laju resapan tertinggi sebesar 85 cm/jam dan terendah sebesar 42.167 cm/jam. Jenis sampah jerami diperoleh nilai laju resapan (infiltrasi) sebesar 179.34 cm/jam dan nilai laju resapan terendah 86.770 cm/jam., dengan rata-rata 113.56 cm/jam. Pada pengisi dengan sampah dedaunan diperoleh laju resapan (infiltrasi) tertinggi sebesar 100.111 cm/jam dan terendah 59.743 cm/jam, nilai rata-rata sebesar 84.69cm/jam. Sedangkan pada jenis sampah rumah tangga diperoleh nilai laju resapan terendah sebesar 38 cm/jam dan tertinggi sebesar 100.111 cm/jam, dan rata-rata 52.979 cm/jam.
2. Pada umur sampah 7 hari terjadi laju resapan tertinggi dari sampah uji, dan setelah sampah berumur 21 hari sudah seharusnya diganti dengan yang baru. Jenis sampah dedaunan dan jerami sangat potensial digunakan sebagai pengisi LRB.

Saran

Uji dengan memperhitungkan jumlah lubang pori pipa perlu dilakukan kajian lebih lanjut untuk mengetahui efektivitas LRB

DAFTAR PUSTAKA

- Asdak, C. (1995). *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- BR.Ginting, R. (2010). *Laju Resapan Air Pada Berbagai Jenis Tanah Dan Berat Jerami Dengan Menerapkan Teknologi Biopori Di Kecamatan Medan Amplas*. Universitas Sumatera Utara.
- Brata, Kamir R. (2008). *Lubang Resapan Biopori*. Jurusan tanah Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Clothier, B. (2001). *Infiltration*. p. 237-277. In *Soil and Environmental Analyses: Physical methods*. In Smith et al. (Eds.). Marcel Dekker, Inc. United States of America.
- Das, Braja M. (1995). *Mekanika Tanah 1*. Erlangga. Jakarta.
- Habibiyah, A. W., & Widyastuti, S. (2016). *Pengaruh Jenis Sampah, Variasi Umur Sampah Terhadap Laju Infiltrasi Lubang Resapan Biopori (LRB)*. *Wahana*, 66(1), 33–39. <https://doi.org/10.36456/wahana.v66i1.480>
- Hilwatullisan. (2011). *Lubang Resapan Biopori (Lrb) Pengertian Dan Cara Membuatnya Di Lingkungan Kita*. *Media Teknik*, Vol. 8(No. 2), Hal. 1-11.
- Juliandari, M. (2013). *Efektivitas Lubang Resapan Biopori Terhadap Laju Resapan (Infiltrasi)*. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 1(1), 1–10. <https://doi.org/10.26418/jtllb.v1i1.3441>
- Karuniastuti, N. (2014). *Teknologi Biopori untuk Mengurangi Banjir dan Tumpukan Sampah Organik*. *Jurnal Forum Teknologi*, 04(2), 64.
- Martha, L. (2018). *Studi Resapan Air Hujan Melalui Lubang Resapan Biopori (LRB) Sebagai Upaya Mereduksi Beban Drainase Di Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya (Issue 2) [UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA]*. <https://doi.org/10.1051/mateconf/201712107005>
- Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 12 . (2009). *Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 06 Tahun 2009 tentang Laboratorium Lingkungan*. *KementrianLingkungan*,53.<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Murbandono, H.S.L. (1999). *Membuat Kompos. Penebar Swadaya*. Jakarta.
- Sibarani, R. T., & Bambang, D. (2012). *Penelitian Biopori Untuk Menentukan Laju Resap Air Berdasarkan Variasi Umur Dan Jenis Sampah Research Of Biopores To Determine The Rate Of Water Absorption Based On Variation In Age And Types Of Solid Waste Jurusan Teknik Lingkungan FTSP-ITS Surabaya Pend. Jurusan Teknik Lingkungan. FTSP. ITS-Surabaya*, 1–14.
- Sukaresmi, D. I. D., Megamendung, K., & Bogor, K. (2011). *Pada Penggunaan Lahan Pertanian Dan Pemukiman Mawar Kusumawardani Program Studi Manajemen Sumberdaya Lahan*.
- Sutanto. (2005). *Permeabilitas Tanah* (pp. 10–50).
- Wikipedia. (2019). *Infiltrasi (Hidrologi)*. *En.Wikipedia.Org*. [https://translate.google.com/translate?u=https://en.wikipedia.org/wiki/Infiltration_\(hydrology\)&hl=id&sl=en&tl=id&client=srp&prev=search](https://translate.google.com/translate?u=https://en.wikipedia.org/wiki/Infiltration_(hydrology)&hl=id&sl=en&tl=id&client=srp&prev=search).