

**ARTIKEL ILMIAH**

**ANALISIS PENGARUH JENIS SAMPAH ORGANIK DAN  
VARIASI UMUR SAMPAH TERHADAP LAJU INFILTRASI  
LUBANG RESAPAN BIOPORI (LRB) DI KARANG TALIWANG  
KECAMATAN CAKRANEGARA KOTA MATARAM**

*“Analysis Of The Effect Of Organik Waste Type And Waste Age Variation On The  
Infiltration Rate Of Biopore Infiltration Holes (LRB) In Karang Taliwang  
Cakranegara District Mataram City”*

Artikel Ilmiah  
Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Sarjana S-1 Jurusan Teknik Sipil



**Oleh :**

**Zelvia Salsabila**

**F1A118088**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MATARAM**

**2023**

**ARTIKEL ILMIAH**

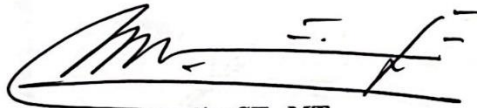
**ANALISIS PENGARUH JENIS SAMPAH ORGANIK DAN  
VARIASI UMUR SAMPAH TERHADAP LAJU INFILTRASI  
LUBANG RESAPAN BIOPORI (LRB) DI KARANG TALIWANG  
KECAMATAN CAKRANEGARA KOTA MATARAM**

Oleh :

**Zelvia Salsabila  
F1A118088**

Telah diperiksa dan di setujui oleh Tim Pembimbing:

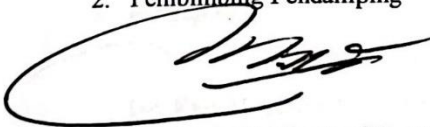
1. Pembimbing Utama



**Salehudin, ST., MT.  
NIP. 19661231 199512 1 001**

Tanggal : 31 Agustus 2023

2. Pembimbing Pendamping



**M. Bagus Budianto, ST., MT.  
NIP. 19701206 199803 1 006**

Tanggal : 31 Agustus 2023

Mengetahui  
Ketua Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik  
Universitas Mataram



**MSc(Eng)., Dr. Eng.  
NIP. 19731027 199802 1 001**

ARTIKEL ILMIAH

**ANALISIS PENGARUH JENIS SAMPAH ORGANIK DAN  
VARIASI UMUR SAMPAH TERHADAP LAJU INFILTRASI  
LUBANG RESAPAN BIOPORI (LRB) DI KARANG TALIWANG  
KECAMATAN CAKRANEGARA KOTA MATARAM**


Oleh :

**Zelvia Salsabila  
F1A118088**

Telah diujikan di depan tim Penguji  
Pada tanggal 22 Agustus 2023  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat mencapai derajat Sarjana S-1  
Jurusan/Program Studi Teknik Sipil


**Susunan Tim Penguji**

1. Penguji I

  
**Dr. Ery Setiawan, ST., MT.  
NIP. 19711227 199903 1 003**

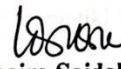
Tanggal : 31 Agustus 2023

2. Penguji II

  
**Dr. Eng. Hartana, ST., MT.  
NIP. 19740315 199803 1 002**

Tanggal : 31 Agustus 2023

3. Penguji III

  
**Humairo Saidah, ST., MT.  
NIP. 19720609 199703 2 001**

Tanggal : 31 Agustus 2023

Mataram, 01 September 2023  
Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Mataram



**Muhammad Syamsu Iqbal, ST., MT., Ph.D.  
NIP. 19720222 199903 1 002**

# ANALISIS PENGARUH JENIS SAMPAH ORGANIK DAN VARIASI UMUR SAMPAH TERHADAP LAJU INFILTRASI LUBANG RESAPAN BIOPORI (LRB) DI KARANG TALIWANG KECAMATAN CAKRANEGARA KOTA MATARAM

Zelvia Salsabila<sup>1</sup>, Salehudin<sup>2</sup>, M. Bagus Budianto<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Universitas Mataram

<sup>2,3</sup>Dosen Jurusan Teknik Sipil Universitas Mataram

Email : zelviasalsabila30@gmail.com

---

## ABSTRAK

Karang Taliwang Kecamatan Cakranegara Kota Mataram tepatnya pada halaman satu rumah warga merupakan salah satu lokasi yang dimana masyarakatnya belum bisa memanfaatkan sampah organik dengan baik. Jika sampah tidak bisa dikelola dengan baik, maka sampah tersebut akan menimbulkan masalah seperti, pencemaran lingkungan, serta dapat mengakibatkan terjadinya genangan atau banjir pada saat musim hujan. Lubang resapan biopori (LRB) merupakan salah satu teknologi peresapan air ke dalam tanah yang mudah aplikasinya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berapa laju infiltrasi lubang resapan biopori dengan menggunakan bahan pengisi jenis sampah organik, variasi umur sampah, serta untuk mengetahui berapa efektifitas dari setiap lubang resapan biopori dengan bahan pengisi. Sampah organik yang digunakan terdiri dari sampah dedaunan kering, sampah dapur rumah tangga, dan sampah campuran dari sampah dedaunan dan sampah dapur rumah tangga. Pengukuran laju infiltrasi dengan pengamatan umur sampah dilakukan pada hari ke-7 sampai hari ke-21. Penentuan laju infiltrasi dianalisis menggunakan metode Horton. Berdasarkan hasil penelitian, jenis sampah dapat mempengaruhi besar atau kecilnya laju infiltrasi pada lubang resapan biopori. Jenis sampah campuran dari sampah dedaunan kering dan sampah dapur rumah tangga memperoleh nilai laju infiltrasi tertinggi dengan nilai rata-rata sebesar 51,390 cm/jam pada umur sampah hari ke-8 dan nilai laju infiltrasi terendah sebesar 35,771 cm/jam pada umur sampah hari ke-13. Jenis bahan pengisi sampah dapur rumah tangga memperoleh nilai laju infiltrasi tertinggi sebesar 47,018 cm/jam pada umur sampah hari ke-7 dan nilai laju infiltrasi terendah sebesar 31,015 cm/jam pada umur sampah hari ke-21. Jenis sampah dedaunan kering memperoleh nilai laju infiltrasi tertinggi sebesar 46,118 cm/jam pada umur sampah hari ke-8 dan nilai laju infiltrasi terendah sebesar 24,551 cm/jam pada umur sampah hari ke-21. Lubang resapan biopori (LRB) dengan bahan pengisi sampah campuran memiliki keefektifan yang cukup tinggi dalam meresapkan air dengan nilai 58%.

**Kata kunci :** *Lubang resapan biopori, laju infiltrasi, jenis sampah, variasi umur sampah.*

## ABSTRACT

Karang Taliwang, Cakranegara Subdistrict, Mataram City, precisely in the yard of one resident's house is one of the locations where the community has not been able to utilize organic waste properly. If waste cannot be managed properly, it will cause problems such as environmental pollution, and can cause inundation or flooding during the rainy season. Biopore infiltration holes (LRB) are one of the water infiltration technologies into the soil that is easy to apply. This study aims to determine the infiltration rate of biopore infiltration holes using organic waste fillers, variations in waste age, and to determine the effectiveness of each biopore infiltration hole with fillers. The organic waste used consists of dry leaf waste, household kitchen waste, and mixed waste from leaf waste and household kitchen waste. Infiltration rate measurements with variations in waste age were carried out on day 7 to day 21. The determination of infiltration rate was analyzed using the Horton method. Based on the results of the study, the type of waste can affect the size of the infiltration rate in the biopore infiltration pit. The type of mixed waste from dry leaves and household kitchen waste obtained the highest infiltration rate value with an average value of 51.390 cm/hour on the 8th day of waste age and the lowest infiltration rate value of 35.771 cm/hour on the 13th day of waste age. The type of household kitchen waste filler material obtained the highest infiltration rate value of 47.018 cm/hour on waste day 7 and the lowest infiltration rate value of 31.015 cm/hour on waste day 21. The dry foliage waste type obtained the highest infiltration rate value of 46.118 cm/hour on waste day 8 and the lowest infiltration rate value of 24.551 cm/hour on waste day 21. Biopore infiltration holes (LRB) with mixed waste fillers have a fairly high effectiveness in absorbing water with a value of 58%.

Keywords: *Biopore infiltration holes, infiltration rate, type of waste, age variation of waste.*

## **I. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Karang Taliwang Kecamatan Cakranegara Kota Mataram tepatnya pada halaman satu rumah warga merupakan salah satu lokasi yang dimana masyarakatnya belum bisa memanfaatkan sampah organik dengan baik. Jika sampah tidak bisa dikelola dengan baik, maka sampah tersebut akan menimbulkan masalah seperti, pencemaran lingkungan, munculnya aroma tidak sedap, serta dapat mengakibatkan terjadinya genangan atau banjir pada saat musim hujan. Pada halaman salah satu rumah warga tersebut juga memiliki saluran drainase yang bekerja secara tidak maksimal dan letak drainase yang lebih tinggi dari permukaan tanah sehingga hanya mengandalkan tanah untuk meresapkan air.

Oleh karena itu, diperlukan adanya upaya untuk menangani genangan dengan meresapkan air ke dalam tanah. Lubang resapan biopori (LRB) merupakan salah satu teknologi peresapan air ke dalam tanah yang mudah aplikasinya. Akan tetapi dalam penggunaannya, masih banyak kekeliruan yang dilakukan oleh sebagian masyarakat. Kekeliruan tersebut diantaranya, belum adanya pemanfaatan sampah organik dalam penggunaan LRB. Sebenarnya, pengisian sampah organik tersebut merupakan hal yang penting untuk meningkatkan biodiversitas tanah yang berperan dalam pembentukan biopori. Sampah organik juga penting untuk menghindari kerusakan lubang dan pertumbuhan lumut.

Dengan adanya berbagai jenis sampah di permukiman, perlu diketahui pengaruh dari penggunaan bahan pengisi lubang biopori terhadap kemampuan resapannya jika jenis sampah yang berbeda. Penentuan laju infiltrasi

dianalisis menggunakan metode Horton. Hal ini diperlukan agar diperoleh potensi resapan yang lebih besar dari jenis sampah yang tersedia. Dengan adanya sampah dapur dan sampah dedaunan di salah satu halaman rumah warga tersebut, maka perlu diketahui apakah penggunaan bahan pengisi biopori memiliki pengaruh terhadap kemampuan laju resapan biopori. Dengan diperolehnya hasil uji ini maka akan didapat beberapa alternatif yang potensial untuk pengisian biopori di halaman salah satu rumah warga tersebut. Sehingga peneliti tertarik untuk mengambil judul penelitian “**Analisis Pengaruh Jenis Sampah Organik Dan Variasi Umur Sampah Terhadap Laju Infiltrasi Lubang Resapan Biopori (LRB) Di Karang Taliwang Kecamatan Cakranegara Kota Mataram**”.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut :

1. Berapakah laju infiltrasi lubang resapan biopori dengan bahan pengisi sampah organik serta tanpa bahan pengisi?
2. Berapakah laju infiltrasi lubang resapan biopori dengan berbagai variasi umur sampah sebagai bahan pengisi?
3. Berapakah efektivitas lubang resapan biopori dengan menggunakan bahan pengisi?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui laju infiltrasi lubang resapan biopori dengan bahan pengisi sampah organik serta tanpa bahan pengisi.
2. Untuk mengetahui laju infiltrasi lubang resapan biopori dengan berbagai variasi umur sampah sebagai bahan pengisi.

3. Untuk mengetahui efektivitas lubang resapan biopori bahan pengisi.

## II. TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

### 2.1 Biopori

Biopori merupakan ruang atau pori dalam tanah yang dibentuk oleh makhluk hidup seperti fauna tanah dan akar tanaman. Bentuk biopori menyerupai liang (terowongan kecil) dan bercabang-cabang sehingga sangat efektif dalam menyalurkan air dan udara ke dalam tanah. Biopori terbentuk oleh adanya pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman di dalam tanah serta aktivitas fauna tanah (Brata dan Nelistya, 2008).

### 2.2 Lubang Resapan Biopori

Lubang resapan biopori (LRB) merupakan lubang berbentuk silindris berdiameter sekitar 10 cm dan kedalamannya sekitar 100 cm atau tidak melebihi muka air tanah (Brata dan Nelistya 2008). Lubang resapan biopori kemudian diisi dengan sampah organik yang berfungsi untuk menghidupkan mikroorganisme tanah, seperti cacing. Mikroorganisme atau fauna dalam tanah ini akan membentuk pori-pori atau terowongan dalam tanah yang dapat mempercepat resapan air ke dalam tanah (Karuniastuti, 2014).



Gambar 1. Contoh gambar lubang resapan biopori.

(Sumber : <https://pediailmu.com/>)

### 2.3 Manfaat lubang resapan biopori

Menurut Karuniastuti (2014) manfaat lubang resapan biopori adalah sebagai berikut :

1. Meningkatkan daya serap air.
2. Mencegah banjir.
3. Meningkatkan kualitas tanah.
4. Tempat pembuangan sampah organik.
5. Mengubah sampah organik menjadi kompos.
6. Memanfaatkan peran aktivitas fauna tanah dan akar tanaman.
7. Mengatasi masalah yang ditimbulkan oleh genangan banjir.
8. Membantu mencegah terjadinya pemanasan global.

### 2.4 Pembuatan lubang resapan biopori

Cara membuat lubang resapan biopori berdasarkan Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Republik Indonesia No.12 tahun 2009, adalah sebagai berikut :

1. Persyaratan lokasi
  - a. Daerah sekitar pemukiman, , taman, halaman parkir dan sekitar pohon.
  - b. Pada daerah yang dilewati air hujan.
2. Kontruksi
  - a. Membuat lubang silindris dengan diameter 10 cm, kedalaman sekitar 100 cm atau tidak melebihi muka air tanah. Jarak antar lubang antara 50-100 cm.
  - b. Memperkuat mulut atau pangkal lubang dengan menggunakan paralon dengan diameter 10 cm, panjang minimal 10 cm, atau adukan semen sekitar 2-3 cm, setebal 2 cm di sekeliling mulut lubang.
  - c. Mengisi lubang LRB dengan sampah organik yang berasal dari dedaunan, pangkasan rumput dari halaman atau sampah dapur.
  - d. Menutup lubang resapan biopori dengan kawat saringan.

### 2.5 Sampah Organik

Sampah organik adalah sampah yang pada umumnya dapat membusuk seperti sisa-sisa makanan, daun-daunan,

dan buah buahan (Brata dan Nelustya 2008). Jenis sampah organik dibagi menjadi 2, yaitu sampah organik kering dan sampah organik basah.

Gambar 2. Contoh sampah organik kering dedaunan dan sampah organik basah rumah tangga.



## 2.6 Peranan sampah organik pada lubang resapan biopori

Sampah organik memiliki peran yang sangat penting terhadap lubang resapan biopori. Agar lubang resapan biopori tetap berfungsi secara optimal maka secara rutin diisi dengan bahan organik, karena sampah organik merupakan sumber makanan utama bagi biota tanah. Dengan adanya makanan yang cukup bagi biota tanah, akan mendorong beraktivitas dengan menciptakan rongga-rongga di dalam tanah yang nantinya berperan sebagai saluran bagi air dan udara untuk meresap. Laju resapan air ke dalam tanah memelihara kelembapan sampah organik dan tanah sekitar lubang resapan biopori sehingga dapat terjadi proses pengomposan yang nantinya dapat dipanen. Sampah organik maupun kompos yang dihasilkan dalam lubang resapan biopori dapat memperbaiki dan memelihara keanekaragaman hayati tanah serta ekosistem (Widyastuti, 2013).

## 2.7 Tanah

Tanah adalah kumpulan butiran mineral alami (agregat) yang bisa dipisahkan oleh suatu cara mekanis bila agregat tersebut diaduk dalam air (Darwis, 2018).

### a. Klasifikasi tanah USCS

Pada klasifikasi tanah sistem USCS ini pertama kali diajukan oleh

Casagrande dan selanjutnya dikembangkan oleh USBR dan USCS. Dalam USCS, tanah diklasifikasikan ke dalam dua kategori utama yaitu :

1. Tanah berbutir kasar (*coarse grained soils*) yang terdiri atas kerikil dan pasir dimana <50% tanah lolos saringan No.200.
2. Tanah berbutir halus (*fine-grained soils*) dimana >50% tanah lolos saringan No.200.

## 2.8 Sifat fisik tanah

Untuk mengetahui sifat-sifat fisik tanah terdapat beberapa pengujian, diantaranya :

### 1. Berat jenis

Sifat fisik tanah dapat ditentukan dengan mengetahui berat jenis tanahnya dengan cara menentukan berat jenis yang lolos saringan No. 200 menggunakan labu ukur.

### 2. Kadar air

$$w = \frac{W_w}{W_s} \times 100\%$$

dengan :

w = kadar air (%)

W<sub>w</sub> = berat air (gr)

W<sub>s</sub> = berat butiran padat (gr)

### 3. Batas Atterberg

Untuk menggambarkan batas-batas konsistensi tanah yang berbutir halus dengan mempertimbangkan kandungan kadar air di dalam tanah. Batas *Atterberg* terdiri dari batas cair, batas plastis, dan batas susut.

### 4. Analisis Saringan

Analisis saringan digunakan untuk mengetahui ukuran butiran tanah yang berbutir kasar. Pengujian ini dilakukan dengan penyaringan bersusun pada satu unit alat saringan standar. Lalu tanah yang tertahan di setiap ayakan dicatat dan memberikan nama kemudian tanah dapat di klasifikasi.

### 5. Permeabilitas

$$k = \frac{Q \times L}{h \times A \times t}$$

dengan :



$k$  = koefisien permeabilitas (cm/detik)  
 $Q$  = volume air yang mengalir (cm<sup>3</sup>)  
 $L$  = panjang sampel (cm)  
 $A$  = luas penampang (cm<sup>2</sup>)  
 $h$  = jarak permukaan air dalam corong (cm)  
 $t$  = waktu

## 2.9 Infiltrasi

Infiltrasi adalah proses aliran air masuk ke dalam tanah. Nilai laju infiltrasi dinyatakan dalam mm/jam atau cm/jam. Laju infiltrasi diklasifikasikan menjadi tujuh kelas Kohnke (1968), sebagai berikut :

Tabel 1. Klasifikasi laju infiltrasi konstan.

Kelas laju infiltrasi	Laju infiltrasi konstan (mm/jam)
Sangat lambat	<1
Lambat	1 - 5
Sedang - lambat	5 - 20
Sedang	20 - 65
Sedang-cepat	65 - 125
Cepat	125 - 250
Sangat cepat	>250

Sumber : Kohnke (1968) dalam Sofyan (2006).

## 2.10 Faktor yang mempengaruhi infiltrasi

1. Curah hujan
2. Karakteristik tanah
3. Kelembapan tanah
4. Bahan organik dalam tanah
5. Penutupan lahan
6. Kemiringan tanah

## 2.11 Analisis Infiltrasi

Metode Horton adalah salah satu formula yang digunakan untuk memprediksi infiltrasi. Metode Horton memberikan hasil hitungan laju infiltrasi dalam hubungannya dengan waktu, dimana kapasitas infiltrasi akan berkurang seiring bertambahnya waktu sampai mendekati nilai konstan. Persamaan laju infiltrasi Horton dapat dilihat pada persamaan berikut :

$$f = fc + (f_0 - fc) \cdot e^{-kt}$$

$$f_0 = \frac{\Delta H}{t} \text{ (cm/jam)}$$

dengan :

$f$  = laju infiltrasi (cm/jam)

$f_0$  = laju infiltrasi awal (cm/jam)

$\Delta H$  = tinggi penurunan air dalam selang waktu tertentu (cm)

$t$  = waktu yang dibutuhkan oleh air pada  $\Delta H$  untuk masuk ke tanah (menit)

$fc$  = laju infiltrasi konstant (cm/jam)

$k$  = konstanta

$e = 2,718$

## 2.12 Efektivitas lubang resapan biopori (LRB)

Efektivitas lubang resapan biopori (LRB) terhadap laju infiltrasi, dapat dihitung menggunakan persamaan berikut (Juliandri, 2013).

$$\frac{(\text{laju infiltrasi dengan isian LRB} - \text{laju infiltrasi tanpa isian LRB})}{(\text{laju infiltrasi tanpa isian LRB})} \times 100\%$$

## III Metode Penelitian

### 3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian lubang resapan biopori dilakukan di halaman salah satu rumah warga Karang Taliwang Kecamatan Cakranegara Kota Mataram.

### 3.2 Pelaksanaan Penelitian

#### a. Tahapan persiapan

Tahapan persiapan ini dilakukan dengan pengumpulan literatur-literatur seperti jurnal, buku, maupun penelitian terdahulu yang dapat menjadi referensi serta gambaran tentang langkah-langkah yang akan diambil selanjutnya.

#### b. Pengumpulan data

Pada penelitian ini data yang digunakan yaitu data primer, sebagai berikut :

1. Survey langsung ke lokasi pembuatan lubang resapan biopori (LRB) di halaman salah satu rumah warga Karang Taliwang Kecamatan Cakranegara Kota Mataram.

2. Pengukuran laju infiltrasi pada lubang resapan biopori (LRB) dengan berbagai isian sampah organik serta tanpa bahan

pengisi di halaman salah satu rumah warga Karang Taliwang Kecamatan Cakranegara Kota Mataram.

### **c. Persiapan awal**

1. Menentukan tempat yang akan dijadikan sebagai lokasi penelitian.
2. Melakukan survey terkait kondisi kedalaman muka air tanah pada lokasi.
3. Pemasangan lubang resapan biopori tidak boleh melebihi kedalaman muka air tanah. Untuk kedalaman muka air tanah pada lokasi mencapai 1,7 m, sehingga digunakan panjang pipa biopori dengan ukuran 80 cm.
4. Mempersiapkan alat dan bahan untuk mendukung berjalannya penelitian.
5. Membuat benda uji lubang resapan biopori sebanyak 12 buah.

## **3.3 Alat dan bahan**

### **3.3.1 Alat dan bahan pembuatan lubang resapan biopori**

#### **1. Alat**

- a. Alat tulis
- b. Kamera handphone
- c. Meteran
- d. Bor biopori
- e. Linggis
- f. Geregaji
- g. Stopwatch
- h. Pipa PVC diameter 10 cm
- i. Penutup pipa

#### **2. Bahan**

- a. Air
- b. Sampah organik (sampah dedaunan kering dan sampah dapur rumah tangga)

## **3.4 Prosedur penelitian**

### **3.4.1 Pengujian laju infiltrasi LRB tanpa bahan pengisi**

1. Memasang benda uji tanpa bahan pengisi di lokasi yang telah ditentukan yaitu di halaman salah satu rumah warga. Pada pemasangan benda uji harus diperhatikan ketentuan sebagai berikut :
  - Panjang pipa yang digunakan tidak boleh melebihi muka air tanah. Pada penelitian ini digunakan panjang pipa yaitu 80 cm.

- Diameter pipa yang digunakan adalah 10 cm.
2. Mendinginkan benda uji selama 7 hari.
3. Menguji laju infiltrasi dengan memasukkan air ke dalam lubang resapan biopori sampai penuh setelah hari ke-7 sampai dengan hari ke-21.
4. Menyalakan stopwatch pada saat air memenuhi lubang resapan biopori.
5. Mengukur waktu resapan menggunakan stopwatch dengan interval 5 menit.
6. Mematikan stopwatch pada saat mendapatkan 3 kali berturut-turut nilai penurunan konstan.

### **3.4.2 Pengujian laju infiltrasi dengan bahan pengisi**

1. Memasang benda uji di lokasi yang telah ditentukan, yaitu pada halaman salah satu rumah warga. Pada pemasangan benda uji harus diperhatikan ketentuan sebagai berikut :
  - Panjang pipa yang digunakan tidak boleh melebihi kedalaman muka air tanah. Pada penelitian ini digunakan panjang pipa yaitu 80 cm.
  - Diameter pipa yang digunakan adalah 10 cm.
2. Mengisi 3 benda uji dengan isian sampah organik yang terdiri dari sampah dedaunan kering, sampah dapur rumah tangga, dan sampah campuran (sampah dedaunan kering dan sampah dapur rumah tangga) kemudian di tutup menggunakan penutup pipa
3. Mendinginkan benda uji selama 7 hari.
4. Menguji laju infiltrasi dengan memasukkan air ke dalam lubang resapan biopori sampah penuh setelah hari ke-7 sampai hari ke-21.
5. Menyalakan stopwatch pada saat air memenuhi lubang resapan biopori.
6. Mengukur laju infiltrasi menggunakan stopwatch dengan interval setiap 5 menit.
7. Mematikan stopwatch pada saat mendapatkan 3 kali berturut-turut nilai penurunan konstan.

### 3.5 Analisis Data

1. Analisis laju infiltrasi
2. Menghitung efektivitas lubang resapan biopori

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Analisis laju infiltrasi

Pengujian laju infiltrasi lubang resapan biopori (LRB) terdiri dari pengujian tanpa bahan pengisi dan pengujian menggunakan bahan pengisi sampah organik. Dimana setiap variasi lubang resapan biopori dilakukan 3 kali pengujian. Pengujian laju infiltrasi dimulai pada hari ke-7 sampai hari ke-21 dengan interval waktu 5 menit.

#### 4.1.1 Analisis laju infiltrasi lubang resapan biopori (LRB) tanpa bahan pengisi

Pada lubang resapan biopori tanpa bahan pengisi 1,2 dan 3 diberi nama dengan LRB 1A, LRB 1B, dan LRB 1C.

LRB 1A (menit ke 5)

- a. Menghitung nilai infiltrasi awal ( $f_0$ )

$$f_0 = \frac{13}{5} \times 60 = 156,000 \text{ cm/jam}$$

\*Perhitungan selanjutnya disajikan pada Tabel 3.

- b. Nilai infiltrasi saat mencapai nilai konstan ( $f_c$ ) didapatkan dari nilai infiltrasi awal ( $f_0$ ) saat mencapai nilai konstan di 3 nilai terakhir pada perhitungan infiltrasi awal ( $f_0$ ), sehingga didapatkan nilai infiltrasi konstan ( $f_c$ ) sebesar 38,000 cm/jam.

- c. Menghitung nilai  $f_0 - f_c$

Perhitungan nilai  $f_0 - f_c$  dihitung menggunakan rumus persamaan sebagai berikut :

infiltrasi awal ( $f_0$ ) – infiltrasi konstan ( $f_c$ )

$$156,000 - 38,000 = 118,000 \text{ cm/jam}$$

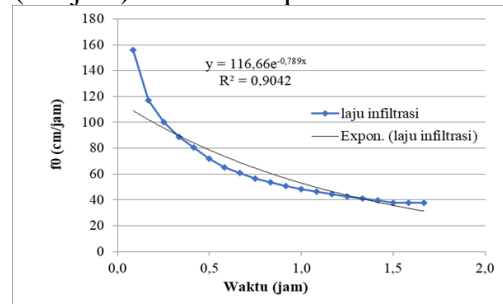
\*Perhitungan selanjutnya disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Perhitungan laju infiltrasi air pada LRB 1A.

t (menit)	t (jam)	H (cm)	$f_0$ (cm/jam)	$f_c$ (cm/jam)	$f_0-f_c$ (cm/jam)
5	0,083	13	156,000	38,000	118,000
10	0,167	19,5	117,000	38,000	79,000
15	0,250	25	100,000	38,000	62,000
20	0,333	29,5	88,500	38,000	50,500
25	0,417	33,5	80,400	38,000	42,400
30	0,500	36	72,000	38,000	34,000
35	0,583	38	65,143	38,000	27,143
40	0,667	40,5	60,750	38,000	22,750
45	0,750	42,5	56,667	38,000	18,667
50	0,833	44,5	53,400	38,000	15,400
55	0,917	46,5	50,727	38,000	12,727
60	1,000	48,5	48,500	38,000	10,500
65	1,083	50,5	46,615	38,000	8,615
70	1,167	52	44,571	38,000	6,571
75	1,250	53,5	42,800	38,000	4,800
80	1,333	55	41,250	38,000	3,250
85	1,417	56	39,529	38,000	1,529
90	1,500	57	38,000	38,000	0,000
95	1,583	57	38,000	38,000	0,000
100	1,667	57	38,000	38,000	0,000

- d. Menghitung nilai k

Digunakan persamaan eksponensial hubungan antara waktu (cm/jam) dan  $f_0$  (cm/jam) untuk memperoleh nilai k.



Gambar 3. Grafik hubungan antara  $f_0$  (cm/jam) terhadap waktu (jam).

Dari grafik hubungan persamaan eksponensial dari  $f_0$  (cm/jam) dengan waktu (jam) diperoleh nilai  $k = 0,789$ .

- e. Menghitung nilai laju infiltrasi

$$f = f_c + (f_0 - f_c) \cdot e^{-k \cdot t}$$

$$f = 38,000 + (118,000) \times 2,718^{-0,789 \times 0,083}$$

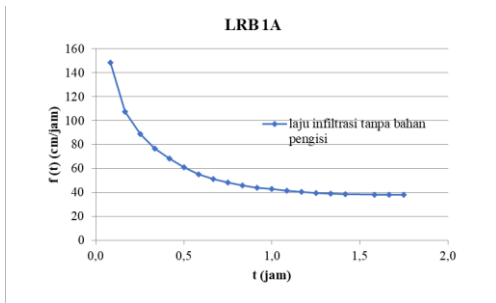
$$f = 148,492 \text{ cm/jam}$$

\*Perhitungan selanjutnya disajikan pada Tabel 4 dan Gambar 4.

Tabel 4. Nilai perhitungan laju infiltrasi pada LRB 1A.

k	t jam	f0	fc	e	f(t)
		(cm/jam)	(cm/jam)		(cm/jam)
0,789	0,083	156,000	38,000	2,718	148,492
0,789	0,167	117,000	38,000	2,718	107,267
0,789	0,250	100,000	38,000	2,718	88,902
0,789	0,333	88,500	38,000	2,718	76,823
0,789	0,417	80,400	38,000	2,718	68,522
0,789	0,500	72,000	38,000	2,718	60,918
0,789	0,583	65,143	38,000	2,718	55,131
0,789	0,667	60,750	38,000	2,718	51,445
0,789	0,750	56,667	38,000	2,718	48,330
0,789	0,833	53,400	38,000	2,718	45,980
0,789	0,917	50,727	38,000	2,718	44,175
0,789	1,000	48,500	38,000	2,718	42,771
0,789	1,083	46,615	38,000	2,718	41,665
0,789	1,167	44,571	38,000	2,718	40,618
0,789	1,250	42,800	38,000	2,718	39,790
0,789	1,333	41,250	38,000	2,718	39,135
0,789	1,417	39,529	38,000	2,718	38,500
0,789	1,500	38,000	38,000	2,718	38,000
0,789	1,583	38,000	38,000	2,718	38,000
0,789	1,667	38,000	38,000	2,718	38,000

f. Membuat grafik hubungan antara waktu (jam) dan nilai laju infiltrasi f (t)



Gambar 4. Grafik kurva Horton pengujian laju infiltrasi LRB 1A.

\*Nilai perhitungan tanpa bahan pengisi selanjutnya disajikan pada Tabel 11.

#### 4.1.2 Analisis laju infiltrasi lubang resapan biopori (LRB) dengan bahan pengisi sampah dedaunan kering

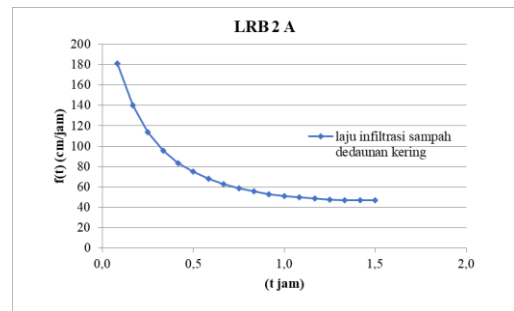
Pada lubang resapan biopori tanpa bahan pengisi 1,2 dan 3 diberi nama dengan LRB 2A, LRB 2B, dan LRB 2C.

Tabel 5. Nilai perhitungan laju infiltrasi pada LRB 2A.

t (menit)	t (jam)	H (cm)	f0(cm/jam)	fc (cm/jam)	f0-fc(cm/jam)
5	0,083	16	192,000	46,875	145,125
10	0,167	26	156,000	46,875	109,125
15	0,250	33	132,000	46,875	85,125
20	0,333	38	114,000	46,875	67,125
25	0,417	42	100,800	46,875	53,925
30	0,500	46	92,000	46,875	45,125
35	0,583	49	84,000	46,875	37,125
40	0,667	51	76,500	46,875	29,625
45	0,750	53	70,667	46,875	23,792
50	0,833	55	66,000	46,875	19,125
55	0,917	56,5	61,636	46,875	14,761
60	1,000	58	58,000	46,875	11,125
65	1,083	59,5	54,923	46,875	8,048
70	1,167	60,5	51,857	46,875	4,982
75	1,250	61,5	49,200	46,875	2,325
80	1,333	62,5	46,875	46,875	0,000
85	1,417	62,5	46,875	46,875	0,000
90	1,500	62,5	46,875	46,875	0,000

Tabel 6. Nilai perhitungan laju infiltrasi pada LRB 2A.

k	t jam	f0	fc	e	f(t)
		(cm/jam)	(cm/jam)		(cm/jam)
0,952	0,083	192,000	46,875	2,718	180,933
0,952	0,167	156,000	46,875	2,718	139,991
0,952	0,250	132,000	46,875	2,718	113,972
0,952	0,333	114,000	46,875	2,718	95,750
0,952	0,417	100,800	46,875	2,718	83,144
0,952	0,500	92,000	46,875	2,718	74,911
0,952	0,583	84,000	46,875	2,718	68,182
0,952	0,667	76,500	46,875	2,718	62,581
0,952	0,750	70,667	46,875	2,718	58,526
0,952	0,833	66,000	46,875	2,718	55,527
0,952	0,917	61,636	46,875	2,718	53,043
0,952	1,000	58,000	46,875	2,718	51,169
0,952	1,083	54,923	46,875	2,718	49,745
0,952	1,167	51,857	46,875	2,718	48,516
0,952	1,250	49,200	46,875	2,718	47,582
0,952	1,333	46,875	46,875	2,718	46,875
0,952	1,417	46,875	46,875	2,718	46,875
0,952	1,500	46,875	46,875	2,718	46,875



Gambar 5. Grafik kurva Horton pengujian laju infiltrasi LRB 2A.

\*Nilai perhitungan bahan pengisi dedaunan kering selanjutnya disajikan pada Tabel 11.

#### 4.1.3 Analisis laju infiltrasi lubang resapan biopori (LRB) dengan bahan pengisi sampah dapur rumah tangga

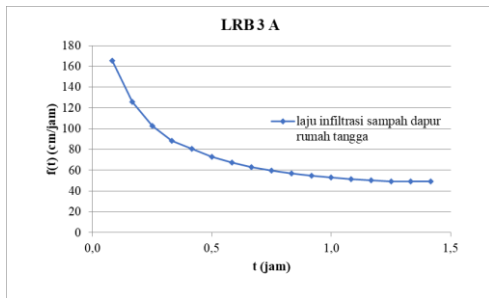
Pada lubang resapan biopori tanpa bahan pengisi 1,2 dan 3 diberi nama dengan LRB 3A, LRB 3B, dan LRB 3C.

Tabel 7. Nilai perhitungan laju infiltrasi pada LRB 3A.

t (menit)	t (jam)	H (cm)	f0(cm/jam)	fc (cm/jam)	f0-fc(cm/jam)
5	0,083	14,5	174,000	49,200	124,800
10	0,167	23	138,000	49,200	88,800
15	0,250	29	116,000	49,200	66,800
20	0,333	34	102,000	49,200	52,800
25	0,417	39,5	94,800	49,200	45,600
30	0,500	43	86,000	49,200	36,800
35	0,583	46,5	79,714	49,200	30,514
40	0,667	49,5	74,250	49,200	25,050
45	0,750	52	69,333	49,200	20,133
50	0,833	54	64,800	49,200	15,600
55	0,917	56	61,091	49,200	11,891
60	1,000	58	58,000	49,200	8,800
65	1,083	59,5	54,923	49,200	5,723
70	1,167	60,5	51,857	49,200	2,657
75	1,250	61,5	49,200	49,200	0,000
80	1,333	61,5	49,200	49,200	0,000
85	1,417	61,5	49,200	49,200	0,000

Tabel 8. Nilai perhitungan laju infiltrasi pada LRB 3A.

K	t jam	f0	fc	e	f(t)
		(cm/jam)	(cm/jam)		(cm/jam)
0,879	0,083	174,000	49,200	2,718	165,186
0,879	0,167	138,000	49,200	2,718	125,900
0,879	0,250	116,000	49,200	2,718	102,823
0,879	0,333	102,000	49,200	2,718	88,591
0,879	0,417	94,800	49,200	2,718	80,817
0,879	0,500	86,000	49,200	2,718	72,913
0,879	0,583	79,714	49,200	2,718	67,474
0,879	0,667	74,250	49,200	2,718	63,142
0,879	0,750	69,333	49,200	2,718	59,614
0,879	0,833	64,800	49,200	2,718	56,700
0,879	0,917	61,091	49,200	2,718	54,513
0,879	1,000	58,000	49,200	2,718	52,854
0,879	1,083	54,923	49,200	2,718	51,409
0,879	1,167	51,857	49,200	2,718	50,153
0,879	1,250	49,200	49,200	2,718	49,200
0,879	1,333	49,200	49,200	2,718	49,200
0,879	1,417	49,200	49,200	2,718	49,200



Gambar 6. Grafik kurva Horton pengujian laju infiltrasi LRB 3A.

\*Nilai perhitungan bahan pengisi sampah dapur rumah tangga selanjutnya disajikan pada Tabel 11.

#### 4.1.4 Analisis laju infiltrasi lubang resapan biopori (LRB) dengan bahan pengisi campuran (sampah dedaunan kering + sampah dapur rumah tangga)

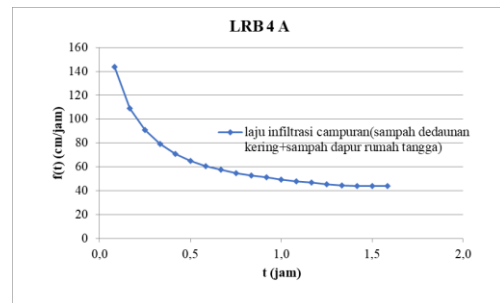
Pada lubang resapan biopori tanpa bahan pengisi 1,2 dan 3 diberi nama dengan LRB 4A, LRB 4B, dan LRB 4C.

Tabel 9. Nilai perhitungan laju infiltrasi pada LRB 4A.

t (menit)	t (jam)	H (cm)	f0(cm/jam)	fc (cm/jam)	f0-fc(cm/jam)
5	0,083	12,5	150,000	43,765	106,235
10	0,167	19,5	117,000	43,765	73,235
15	0,250	25	100,000	43,765	56,235
20	0,333	29,5	88,500	43,765	44,735
25	0,417	33,5	80,400	43,765	36,635
30	0,500	37	74,000	43,765	30,235
35	0,583	40,5	69,429	43,765	25,664
40	0,667	44	66,000	43,765	22,235
45	0,750	47	62,667	43,765	18,902
50	0,833	50	60,000	43,765	16,235
55	0,917	53	57,818	43,765	14,053
60	1,000	55	55,000	43,765	11,235
65	1,083	57	52,615	43,765	8,851
70	1,167	58,5	50,143	43,765	6,378
75	1,250	60	48,000	43,765	4,235
80	1,333	61	45,750	43,765	1,985
85	1,417	62	43,765	43,765	0,000
90	1,500	62	43,765	43,765	0,000
95	1,583	62	43,765	43,765	0,000

Tabel 10. Nilai perhitungan laju infiltrasi pada LRB 4A.

K	t jam	f0	fc	e	f(t)
		(cm/jam)	(cm/jam)		(cm/jam)
0,718	0,083	150,000	43,765	2,718	143,831
0,718	0,167	117,000	43,765	2,718	108,741
0,718	0,250	100,000	43,765	2,718	90,761
0,718	0,333	88,500	43,765	2,718	78,979
0,718	0,417	80,400	43,765	2,718	70,928
0,718	0,500	74,000	43,765	2,718	64,881
0,718	0,583	69,429	43,765	2,718	60,647
0,718	0,667	66,000	43,765	2,718	57,543
0,718	0,750	62,667	43,765	2,718	54,797
0,718	0,833	60,000	43,765	2,718	52,690
0,718	0,917	57,818	43,765	2,718	51,042
0,718	1,000	55,000	43,765	2,718	49,245
0,718	1,083	52,615	43,765	2,718	47,831
0,718	1,167	50,143	43,765	2,718	46,525
0,718	1,250	48,000	43,765	2,718	45,491
0,718	1,333	45,750	43,765	2,718	44,527
0,718	1,417	43,765	43,765	2,718	43,765
0,718	1,500	43,765	43,765	2,718	43,765
0,718	1,583	43,765	43,765	2,718	43,765



Gambar 7. Grafik kurva Horton pengujian laju infiltrasi LRB 4A.

\*Nilai perhitungan bahan pengisi sampah campuran selanjutnya disajikan pada Tabel 11.

Berikut merupakan rekapitulasi nilai perhitungan laju infiltrasi dalam keadaan konstan pada LRB.

Tabel 11. Rekapitulasi hasil akhir perhitungan laju infiltrasi.

Nama LRB	Laju Infiltrasi (cm/jam)			Nilai Laju Infiltrasi Rata-rata (cm/jam)
	Sampel Lubang Resapan Biopori			
	A	B	C	
LRB 1 (Tanpa Bahan Pengisi)	38,000	43,765	43,000	41,588
LRB 2 (Sampah Dedaunan Kering)	46,875	44,471	40,667	44,004
LRB 3 (Sampah Dapur Rumah Tangga)	49,200	50,800	41,053	47,018
LRB 4 (Sampah Dedaunan Kering+Sampah Dapur Rumah Tangga)	43,765	45,176	52,800	47,247

Dari tabel diatas, diperoleh nilai laju infiltrasi pada masing-masing lubang resapan biopori baik yang menggunakan bahan pengisi serta tanpa menggunakan bahan pengisi. Lubang resapan biopori dengan menggunakan bahan pengisi sampah organik memperoleh nilai laju infiltrasi yang lebih tinggi dibanding

lubang resapan biopori tanpa menggunakan bahan pengisi, yang dimana biopori alami yang tercipta pada lubang resapan biopori dengan menggunakan bahan pengisi semakin banyak sehingga memiliki kemampuan yang besar dalam meresapkan air.

#### 4.2 Analisis laju infiltrasi lubang resapan biopori dengan berbagai umur sampah

Pengujian laju infiltrasi ini dilakukan pada umur sampah hari ke-7 sampai hari ke-21.

##### 4.2.1 Perhitungan laju infiltrasi lubang resapan biopori dengan bahan pengisi sampah dedaunan kering (LRB 2)

Tabel 12. Nilai laju infiltrasi lubang resapan biopori pada LRB 2.

Umur Sampah Hari Ke-	Nilai Laju Infiltrasi (cm/jam) Lubang Resapan Biopori 2			Laju Infiltrasi Rata-Rata (cm/jam)
	LRB 2A	LRB 2B	LRB 2C	
7	46,875	44,471	40,667	44,004
8	48,000	42,353	48,000	46,118
9	48,000	35,294	43,500	42,265
10	35,333	34,333	31,765	33,810
11	33,882	33,333	34,235	33,817
12	40,400	32,842	33,158	35,467
13	25,714	28,941	24,571	26,409
14	28,200	33,750	29,250	30,400
15	36,750	32,000	32,471	33,740
16	36,750	31,765	32,571	33,695
17	35,143	36,857	36,000	36,000
18	33,000	29,143	33,692	31,945
19	30,750	34,125	36,000	33,625
20	39,692	33,176	34,235	35,701
21	24,857	26,182	22,615	24,551
Rata-rata	36,223	33,9043	34,182	34,770

Dari tabel diatas, dapat dilihat bahwa nilai laju infiltrasi terbesar pada lubang resapan biopori dengan bahan pengisi sampah dedaunan kering terjadi pada umur sampah hari ke-8 sebesar 46,118 cm/jam, dan nilai laju infiltrasi terendah pada umur sampah hari ke-21 sebesar 24,551 cm/jam.

##### 4.2.2 Perhitungan laju infiltrasi lubang resapan biopori dengan bahan pengisi sampah dapur rumah tangga (LRB 3)

Tabel 13. Nilai laju infiltrasi lubang resapan biopori pada LRB 3.

Umur Sampah Hari Ke-	Nilai Laju Infiltrasi (cm/jam) Lubang Resapan Biopori 3			Laju Infiltrasi Rata-Rata (cm/jam)
	LRB 3A	LRB 3B	LRB 3C	
7	49,200	50,800	41,053	47,018
8	43,765	48,000	40,667	44,144
9	48,800	45,700	39,176	44,559
10	33,000	35,333	39,200	35,844
11	32,842	39,333	31,800	34,658
12	35,333	45,600	37,059	39,331
13	26,286	39,529	30,857	32,224
14	27,333	38,118	31,500	32,317
15	26,800	40,714	33,882	33,799
16	39,429	42,000	33,750	38,393
17	41,250	49,200	35,250	41,900
18	37,500	45,000	37,263	39,921
19	34,667	41,250	37,000	37,639
20	37,412	48,000	37,412	40,941
21	27,692	34,154	31,200	31,015
Rata-rata	36,087	42,8487	35,8046	38,247

Dari tabel diatas, dapat dilihat bahwa nilai laju infiltrasi terbesar pada lubang resapan biopori dengan bahan pengisi sampah dapur rumah tangga terjadi pada umur sampah hari ke-7 sebesar 47,018 cm/jam, dan nilai laju infiltrasi terendah pada umur sampah hari ke-21 sebesar 31,015 cm/jam.

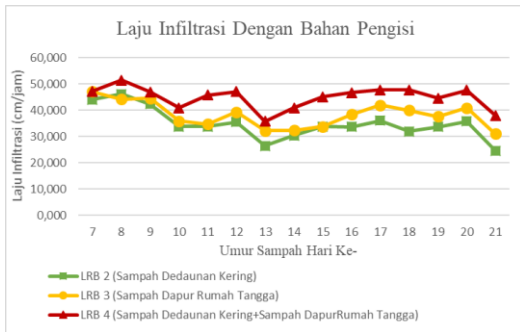
##### 4.2.3 Perhitungan laju infiltrasi lubang resapan biopori dengan bahan pengisi sampah campuran (sampah dedaunan kering + sampah dapur rumah tangga)

Tabel 14. Nilai laju infiltrasi lubang resapan biopori pada LRB 4.

Umur Sampah Hari Ke-	Nilai Laju Infiltrasi (cm/jam) Lubang Resapan Biopori 4			Laju Infiltrasi Rata-Rata (cm/jam)
	LRB 4A	LRB 4B	LRB 4C	
7	43,765	45,176	52,800	47,247
8	49,714	49,600	54,857	51,390
9	45,200	45,000	50,400	46,867
10	35,467	43,600	43,500	40,856
11	41,250	49,125	46,941	45,772
12	41,250	54,000	45,882	47,044
13	30,261	37,895	39,158	35,771
14	31,059	45,000	46,500	40,853
15	34,800	46,400	54,000	45,067
16	42,462	49,714	48,000	46,725
17	38,118	49,600	55,286	47,668
18	43,200	49,600	50,400	47,733
19	37,333	49,286	47,200	44,606
20	47,200	50,571	45,000	47,590
21	28,000	37,846	48,000	37,949
Rata-rata	39,272	46,8275	48,5283	44,876

Dari tabel diatas, dapat dilihat bahwa nilai laju infiltrasi terbesar pada lubang resapan biopori dengan bahan pengisi sampah campuran (sampah dedaunan kering + sampah dapur rumah tangga) terjadi pada umur sampah hari ke-8

sebesar 51,390 cm/jam, dan nilai laju infiltrasi terendah pada umur sampah hari ke-13 sebesar 35,771 cm/jam.



Gambar 7. Grafik laju infiltrasi umur sampah hari ke-7 sampai hari ke-21 (LRB 2, LRB 3, dan LRB 4).

Setelah dilakukan penelitian dan analisis terhadap laju infiltrasi dengan berbagai bahan pengisi dengan variasi umur sampah dalam lubang resapan biopori, dapat dilihat pada gambar 4.24 menunjukkan bahwa nilai laju infiltrasi yang berbeda-beda pada jenis sampah dan mengalami peningkatan dan penurunan pada laju infiltrasi. Peningkatan laju infiltrasi diakibatkan oleh meningkatnya aktivitas dari fauna tanah karena sumber makanannya (sampah organik) masih tersedia, sehingga biopori alami yang tercipta semakin banyak untuk meresapkan air. Laju infiltrasi yang mengalami penurunan diakibatkan karena terjadinya perubahan cuaca yang tidak menentu sehingga seringkali pada saat penelitian berlangsung tanah sudah cukup mengalami kelembaban dan kejenuhan. LRB dengan laju infiltrasi tertinggi pada LRB 4 (sampah dedaunan kering + sampah dapur rumah tangga) memperoleh laju infiltrasi sebesar 51,390 cm/jam pada hari ke-8 dan nilai laju infiltrasi terendah sebesar 35,771 cm/jam pada hari ke-13. Selanjutnya LRB dengan nilai laju infiltrasi tertinggi pada LRB 3 (sampah dapur rumah tangga) memperoleh laju infiltrasi sebesar 47,018 cm/jam pada hari ke-7 dan nilai laju infiltrasi terendah sebesar

31,015 cm/jam pada hari ke-21. Pada LRB 2 (sampah dedaunan kering) memperoleh nilai laju infiltrasi tertinggi sebesar 46,118 cm/jam pada hari ke-8 dan nilai laju infiltrasi terendah sebesar 24,551 cm/jam pada hari ke-21.

### 4.3 Efektivitas lubang resapan biopori (LRB)

#### 4.3.1 Efektivitas lubang resapan biopori (LRB) dengan bahan pengisi terhadap LRB tanpa bahan pengisi

Untuk mengetahui tingkat efektivitas lubang resapan biopori (LRB) dengan bahan pengisi terhadap LRB tanpa bahan pengisi, digunakan rumus perhitungan sebagai berikut :

$$\frac{(\text{laju infiltrasi dengan isian LRB} - \text{laju infiltrasi tanpa isian LRB})}{(\text{laju infiltrasi tanpa isian LRB})} \times 100\%$$

$$\text{Efektivitas LRB 2} = \frac{(44,004 - 41,588)}{(41,588)} \times 100\% = 6\%$$

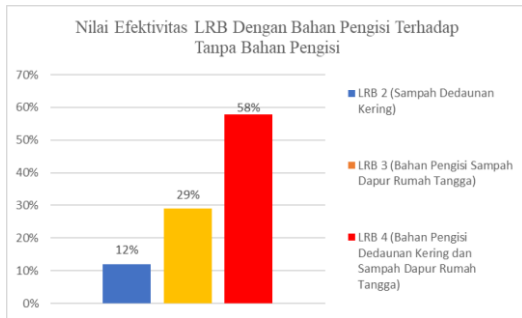
$$\text{Efektivitas LRB 3} = \frac{(47,018 - 41,588)}{(41,588)} \times 100\% = 13\%$$

$$\text{Efektivitas LRB 4} = \frac{(47,247 - 41,588)}{(41,588)} \times 100\% = 14\%$$

\*Perhitungan selanjutnya disajikan pada Tabel 15.

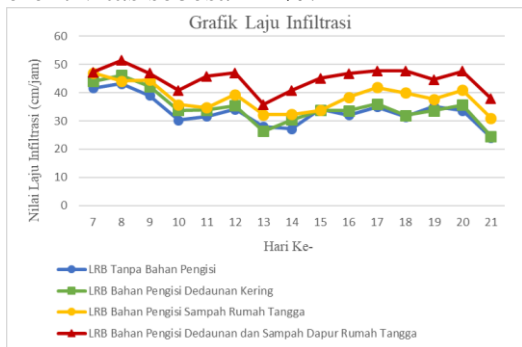
Tabel 15. Nilai efektivitas LRB dengan bahan pengisi terhadap LRB tanpa bahan pengisi.

Hari Ke-	Nilai Laju Infiltrasi Tanpa Bahan Pengisi (LRB 1) (cm/jam)	Nilai Laju Infiltrasi Dengan Bahan Pengisi Sampah Dedaunan Kering (LRB 2) (cm/jam)	Nilai Laju Infiltrasi Dengan Bahan Pengisi Sampah Rumah Tangga (LRB 3) (cm/jam)	Nilai Laju Infiltrasi Dengan Bahan Pengisi Campuran Sampah Dedaunan Kering + Sampah Rumah Tangga (LRB 4) (cm/jam)	Tingkat Efektivitas Bahan Pengisi Sampah Dedaunan Kering (LRB 2) (%)	Tingkat Efektivitas Bahan Pengisi Sampah Rumah Tangga (LRB 3) (%)	Tingkat Efektivitas Bahan Pengisi Campuran Sampah Dedaunan Kering + Sampah Rumah Tangga (LRB 4) (%)
7	41,588	44,004	47,018	47,247	6%	13%	14%
8	43,166	46,118	44,144	51,390	7%	2%	19%
9	38,954	42,265	44,559	46,867	8%	14%	20%
10	30,315	33,810	35,844	40,856	12%	18%	35%
11	31,614	33,817	34,658	45,772	7%	10%	45%
12	34,125	35,467	39,331	47,044	4%	15%	38%
13	28,059	26,409	32,224	35,771	-6%	15%	28%
14	27,134	30,400	32,317	40,853	12%	19%	51%
15	34,111	33,740	33,799	45,067	-1%	-1%	32%
16	32,105	33,695	38,995	46,725	5%	20%	46%
17	35,008	36,000	41,900	47,668	3%	20%	36%
18	31,486	31,945	39,021	47,733	1%	27%	52%
19	35,142	33,625	37,639	44,066	-4%	7%	27%
20	33,600	35,701	40,941	47,590	1%	22%	42%
21	24,028	24,551	31,015	37,949	2%	29%	58%
Nilai Optimum	43,166	46,118	47,018	51,390	12%	29%	58%



Gambar 8. Grafik nilai efektivitas optimum LRB dengan bahan pengisi.

Dari gambar diatas, dapat dilihat bahwa LRB 4 dengan bahan pengisi sampah campuran (sampah dedaunan kering + sampah dapur rumah tangga) memiliki tingkat efektivitas terbesar sebesar 58%. Pada LRB 3 dengan bahan pengisi (sampah dapur rumah tangga) memiliki tingkat efektivitas sebesar 29%. Pada LRB 2 dengan bahan pengisi (sampah dedaunan kering) memiliki tingkat efektivitas sebesar 12%.



Gambar 9. Grafik perbandingan nilai laju infiltrasi semua lubang resapan biopori dari hari ke-7 sampai hari ke-21.

Setelah dilakukan penelitian dan analisis terhadap laju infiltrasi dengan berbagai variasi dalam bahan pengisi lubang resapan biopori, didapatkan grafik keseluruhan laju infiltrasi pada gambar 4.25 yang dimana menunjukkan bahwa laju infiltrasi tertinggi cenderung terdapat pada lubang resapan biopori (LRB) dengan menggunakan bahan pengisi dibanding dengan tanpa menggunakan bahan pengisi. Hal ini menunjukan bahwa penerapan lubang resapan biopori (LRB) dengan bahan pengisi pada lokasi penelitian lebih efektif dalam meningkatkan laju

infiltrasi. Selain bahan pengisi pada lubang resapan biopori dapat mempengaruhi laju infiltrasi, pengaruh lain yang dapat mempengaruhi laju infiltrasi yaitu umur sampah, sifat fisik tanah, aktivitas mikroorganisme pada tanah yang ditemukan pada saat penelitian dan juga perubahan cuaca yang tidak menentu, sehingga pada hari-hari tertentu penelitian pada lokasi tanah sudah mengalami kejenuhan.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

- Berdasarkan hasil pengujian infiltrasi di lapangan, diperoleh nilai laju infiltrasi pada masing-masing lubang resapan biopori dengan menggunakan bahan pengisi sampah organik serta tanpa bahan pengisi. Pada bahan pengisi sampah campuran dari sampah dedaunan kering dan sampah dapur rumah tangga (LRB 4) menghasilkan nilai laju infiltrasi tertinggi dengan nilai rata-rata sebesar 47,247 cm/jam. Bahan pengisi sampah dapur rumah tangga (LRB 3) menghasilkan nilai laju infiltrasi rata-rata sebesar 47,018 cm/jam. Bahan pengisi sampah dedaunan kering (LRB 2) menghasilkan nilai laju infiltrasi rata-rata sebesar 44,044 cm/jam. Sedangkan tanpa bahan pengisi (LRB 1) menghasilkan nilai laju infiltrasi rata-rata sebesar 41,588 cm/jam. Dari nilai laju infiltrasi tersebut dapat disimpulkan bahwa jenis sampah dapat mempengaruhi besar atau kecilnya nilai laju infiltrasi pada lubang resapan biopori.
- Berdasarkan hasil pengujian infiltrasi di lapangan pada berbagai variasi umur sampah, diperoleh nilai laju infiltrasi yang berbeda-beda dan mengalami peningkatan dan penurunan pada lubang resapan biopori dengan menggunakan bahan



pengisi. Berdasarkan variasi umur sampah diperoleh laju infiltrasi tertinggi pada LRB dengan bahan pengisi sampah campuran (LRB 4) dengan laju infiltrasi sebesar 51,390 cm/jam pada umur sampah hari ke-8 dan nilai laju infiltrasi terendah sebesar 35,771 cm/jam pada umur sampah hari ke-13. Selanjutnya LRB dengan bahan pengisi sampah dapur rumah tangga (LRB 3) diperoleh nilai laju infiltrasi tertinggi sebesar 47,018 cm/jam pada umur sampah hari ke-7 dan nilai laju infiltrasi terendah sebesar 31,015 cm/jam pada umur sampah hari ke-21. Pada LRB dengan bahan pengisi sampah dedaunan kering (LRB 2) diperoleh nilai laju infiltrasi tertinggi sebesar 46,118 cm/jam pada umur sampah hari ke-8 dan nilai laju infiltrasi terendah sebesar 24,551 cm/jam pada umur sampah hari ke-21.

3. Berdasarkan hasil pengujian di lapangan, didapatkan tingkat efektivitas laju infiltrasi pada lubang resapan biopori (LRB) dengan bahan pengisi sampah campuran dari sampah dedaunan kering dan sampah dapur rumah tangga (LRB 4) yang memiliki tingkat efektivitas optimum sebesar 58%. Pada lubang resapan biopori dengan bahan pengisi sampah dapur rumah tangga (LRB 3) memiliki tingkat efektivitas optimum sebesar 29%. Pada lubang resapan biopori dengan bahan pengisi sampah dedaunan kering (LRB 2) memiliki tingkat efektivitas optimum sebesar 12%. Dari nilai efektifitas tersebut, lubang resapan biopori dengan bahan pengisi jenis sampah campuran memiliki keefektifan yang sangat tinggi dalam meresapkan air.

## 5.2 Saran

1. Penerapan lubang resapan biopori (LRB) sebaiknya memperhatikan

lokasi pemasangan, agar dapat bermanfaat dengan maksimal.

2. Perlunya dilakukan penerapan membuat lubang resapan biopori di sekitar lingkungan kita, agar dapat mempercepat penyerapan air pada saat terjadi genangan di permukaan tanah, dan dapat mengurangi sampah organik yang ada di sekitar kita dengan mengisi lubang resapan biopori tersebut dengan isian sampah organik.
3. Untuk penelitian selanjutnya diperlukan penelitian lebih lanjut terhadap variasi sampah agar didapatkan beberapa alternatif yang lebih potensial bagi efektivitas lubang resapan biopori (LRB).

## DAFTAR PUSTAKA

- Asdak, C. (2007). *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Gadjah Mada University Press.
- Bambang, D. dan Sibrani, R. T. (2009). *Penelitian Biopori Untuk Menentukan Laju Resap Air Berdasarkan Variasi Umur dan Jenis Sampah*. Jurusan Teknik Lingkungan FTSP. ITS-Surabaya.
- Brata, K. R., & Nelistya, A. (2008). *Lubang Resapan Biopori*. Penebar Swadya.
- Darwis. (2018). *Dasar-dasar Mekanika Tanah*. Pena Indis.
- Das, Braja (1995). *Mekanika Tanah (Prinsip-prinsip Rekayasa Geoteknis)*. Penerbit Erlangga.
- David, M. Fauzi, M. Sandhyavitri, A. (2016). Analisis Laju Infiltrasi Pada Tutupan Lahan Perkebunan Dan Hutan Tanam Industri (HTI) Di Daerah Aliran Sungai (DAS) Siak. *Jom FTEKNIK Vol 3 No.2*.
- Gholam, G.M. Kurniati, I.D. Laely, P.N. Amalia, R. Mutiaradita, N.A. Rohman, S.N. Pangestiningih, S. Widyaningsih, H. & Amalia, K.R. (2021). *Pembuatan dan Edukasi*

- Pentingnya Lubang Resapan Biopori (LRB) untuk Membantu Meningkatkan Kesadaran Mengenai Sampah Organik serta Ketersediaan Air Tanah di Dusun Tumang Sari Cepogo. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*.
- Gunawan, A. Negara, I.D.G.J. & Setiawan, A. (2021). *Pengaruh Jenis Sampah dan Variasi Umur Sampah Terhadap Laju Infiltrasi Lubang Resapan Biopori* [Artikel Ilmiah, Universitas Mataram]. Repositori Universitas Mataram.
- Habibiyah, W.A. Widyastuti, S. (2016). Pengaruh Jenis Sampah, Variasi Umur Sampah Terhadap Laju Infiltrasi Lubang Resapan Biopori (LRB). *WAHANA* Volume 66, Nomor 1, 1 Juni 2016.
- Juliandri, M. Nirmala, A. Yuniarti, E. (2013). Efektivitas Lubang Resapan Laju Resapan (Infiltrasi).
- Karuniastuti, N. (2014). Teknologi Biopori Untuk Mengurangi Banjir Dan Tumpukan Sampah Organik. *Swara Patra : Majalah Ilmiah Pusdiklat Migas Vol. 4 No. 2*.
- Negara, I. D. G. J., Setiawan, A., Saida, H., & Gunawan, A. (2021). Karakteristik Laju Resapan Lubang Biopori pada Beberapa Jenis Sampah Organik.
- Puspita, D. Sudirman. Budiman. (2018). Efektivitas Lubang Resapan Biopori Sebagai Penguraian Sampah Organik Dan Mencegah Genangan Air Di Rumah Sakit Madani. *Jurnal Kolaboratif Sains* Vol 1 No.1.
- Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 12 Tahun 2009. Pemanfaatan Air Hujan Menteri Negara Lingkungan Hidup.
- Sofyan, M. (2006). *Pengaruh Berbagai Penggunaan Lahan terhadap Laju Resapan Tanah* [Skripsi, Institut Pertanian Bogor]. Repositori Institut Pertanian Bogor.
- Suhedi, W. (2018). Cara Membuat Biopori Untuk Resapan Air dan Mengatasi Banjir. Balai Wilayah Sungai Sulawesi II Provinsi Gorontalo.
- Widyastuti, S. (2013). Perbandingan Jenis Sampah Terhadap Lama Waktu Pengomposan dalam Lubang Resapan Biopori.