

## PENGARUH JENIS TANAH TERHADAP TINGKAT KECEPATAN RESAPAN PADA BIOPORI

<sup>1</sup> Kukuh Wisnuaji Widiatmoko

<sup>2</sup> Faizal Mahmud

<sup>1</sup>Fakultas Teknik, Universitas Semarang (kukuhwisnuajiwidiatmoko@usm.ac.id)

<sup>2</sup> Fakultas Teknik, Universitas Semarang (faizal@usm.ac.id)

### ABSTRAK

Salah satu upaya untuk menjaga fungsi dari air tanah agar terjaga adalah dengan membuat titik-titik resapan air agar menjadi tampungan sementara bagi air hujan. Lubang Resapan Biopori adalah salah satu teknologi sederhana yang merupakan solusi praktis dan mudah serta tidak memerlukan biaya yang besar, teknologi ini dipakai untuk mengurangi volume limpasan yang berlebih pada saluran saat terjadi hujan serta untuk membantu dalam peresapan air kedalam tanah. teknologi ini dipakai untuk untuk membantu dalam peresapan air kedalam tanah. Pada lokasi penelitian terdapat 2 jenis tanah yaitu tanah liat berlumpur dan tanah liat berpasir. Dari percobaan tersebut berdasarkan kedalaman pipa resapan yaitu 30 cm, 60 cm, dan 90 cm didapatkan hasil yaitu semakin dalam lubang resapan yang digunakan maka volume tampungannya semakin besar. Hal ini karena semakin dalam lubang resapan maka luasan penampang resapnya semakin besar sehingga semakin banyak juga daya resapnya, sedangkan waktu peresapan pada tanah liat berpasir lebih cepat dibandingkan dengan peresapan pada tanah liat berlumpur. Hal ini dikarenakan pori-pori tanah pada tanah liat berpasir cenderung lebih terbuka sehingga air dapat lebih cepat untuk meresap ke tanah.

**Kata Kunci:** Air Tanah, Resapan, Tanah Liat, Kedalaman, Waktu

### ABSTRACT

*One of the efforts to maintain the function of groundwater to be maintained is to create water infiltration points to become temporary reservoirs for rainwater. Biopore Infiltration Hole is a simple technology which is a practical and easy solution and does not require large costs, this technology is used to reduce the volume of excess runoff in the channel when it rains and to assist in the infiltration of water into the soil. This technology is used to assist in the infiltration of water into the soil. At the research site there are 2 types of soil, namely silty clay and sandy clay. From these experiments, based on the depth of the infiltration pipe, namely 30*

*cm, 60 cm, and 90 cm, the results were that the deeper the infiltration hole used, the larger the reservoir volume. This is because the deeper the infiltration hole, the greater the infiltration cross-sectional area so that the more absorption power is also, while the infiltration time in sandy clay is faster than infiltration in muddy clay. This is because the soil pores in sandy clay tend to be more open so that water can seep into the soil faster.*

**Key word:** *Groundwater, Infiltration, Clay, Depth, Time*

## **PENDAHULUAN**

Beberapa cara untuk menjaga fungsi dari air tanah agar kualitas dan kuantitasnya terjaga dapat dilakukan dengan upaya antara lain penghujauan lahan, membuat titik-titik resapan rumah tangga dan membuang sampah pada tempatnya (Tumpu, dkk, 2021). Salah satu upaya sederhana yang dapat dilakukan untuk memperbaiki kualitas dan kuantitas air tanah adalah dengan membuat titik-titik resapan air agar menjadi sebuah tempat tampungan sementara bagi air hujan serta untuk menjaga kelembaban pada tanah sehingga meminimalisir terjadinya kekeringan pada saat masuk musim kemarau dan juga dapat meminimalisir terjadinya banjir pada saat masuk musim hujan (Harahap, dkk. 2017).

Resapan biopori adalah salah satu teknologi sederhana yang merupakan solusi praktis dan mudah serta tidak memerlukan biaya yang besar untuk pembuatannya (Mulyaningsih dkk, 2014). Teknologi ini dipakai untuk mengurangi volume limpasan yang berlebih pada saluran saat terjadi hujan serta untuk membantu dalam peresapan air masuk kedalam tanah (Brata, 2008). Pembuatan resapan biopori juga perlu memperhatikan tingkat kedalaman galian tanah dan jenis tanah agar biopori yang dibuat bekerja semaksimal mungkin (Pandeiro, dkk. 2019).

### 1. Jenis Tanah Pada Lokasi Penelitian

Ditinjau dari jenisnya tanah pada lokasi penelitian terdapat 2 jenis tanah yaitu tanah liat berlumpur dan tanah liat berpasir.

### 2. Hubungan Antara Kedalaman Dengan Volume Air

Adapun hubungan antara kedalaman pipa dengan volume air yaitu pada kedalaman 30 cm, 60 cm dan 90 cm disajikan pada Tabel 1. berikut ini.

Tabel 1 . Hubungan Antara Kedalaman Pipa Dengan Volume Air

No	Kedalam Pipa Resapan	Volume Tampung Air Rata-Rata Pada Pipa (lt)
1	30 cm	1,32
2	60 cm	2,65
3	90 cm	3,97

Sumber: Data Penelitian (2022)

### METODE PENELITIAN

#### Pengujian Tanah

Ditinjau dari jenisnya tanah pada lokasi pembuatan resapan biopori, terdapat 2 jenis tanah pada lokasi tersebut yaitu tanah liat berlumpur dan tanah liat berpasir. Jenis tanah tersebut diketahui setelah dilakukan pengujian terhadap sifat fisik dan jenis tanah di laboratorium setelah dilakukan pengamatan dan penelitian lebih lanjut yang disajikan pada Tabel 1. dan Tabel 2. berikut ini.

Tabel 2 . Hasil Pengujian Properties Pada Tanah Liat Berlumpur

No	Pengujian	Hasil Pengujian
1	Kadar Air (w)	27,38%
2	Berat Jenis (Bj)	2,65
3	Koefisien (k)	$7,67 \times 10^{-7}$ cm/dt
4	Porositas (P)	0,663
5	Angka Pori (e)	2,007
6	Volume Tanah Basah ( $\gamma_b$ )	1,78 g/cm <sup>3</sup>
7	Volume Tanah Kering ( $\gamma_k$ )	1,37 g/cm <sup>3</sup>
8	Derajat Kejenuhan (S)	36,64%

Sumber: Data Penelitian (2022)

Tabel 3 . Hasil Pengujian Properties Pada Tanah Liat Berpasir

No	Pengujian	Hasil Pengujian
1	Kadar Air (w)	22,47%
2	Berat Jenis (Bj)	2,66
3	Porositas (P)	0,656
4	Koefisien (k)	1,19x10 <sup>-7</sup> cm/dt
5	Angka Pori (e)	1,913
6	Volume Tanah Basah ( $\gamma_b$ )	1,76 g/cm <sup>3</sup>
7	Volume Tanah Kering ( $\gamma_k$ )	1,41 g/cm <sup>3</sup>
8	Derajat Kejenuhan (S)	31,48%

Sumber: Data Penelitian (2022)

Sistem klasifikasi tanah tersebut berdasar pada standar American Society for Testing and Materials (ASTM) untuk mengetahui karakteristik ukuran butiran (Fahriana, dkk. 2019).

### **Pengukuran Infiltrasi**

Pengukuran infiltrasi dilakukan terhadap resapan biopori dengan menggunakan pipa berlubang dalam ukuran cm/menit di lapangan (Aulia, dkk. 2022). Pengukuran infiltrasi pada penelitian ini dilakukan menggunakan alat bantu pipa PVC berukuran diameter 3 in dengan panjang maksimal 90 cm. Pengamatan dilakukan terhadap perubahan penurunan muka air yang dimasukkan pada pipa yang ditancapkan ke dalam tanah sedalam 30 cm, 60 cm dan 90 cm setiap waktu interval 6 menit (Abdul Aziz, 2012).

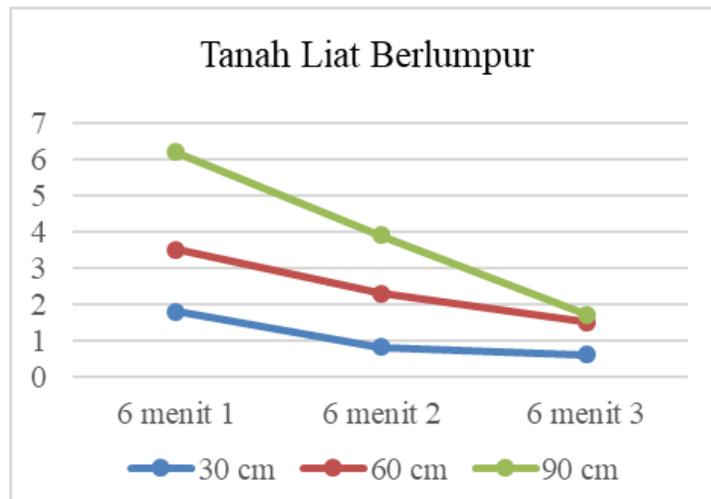
### **HASIL & PEMBAHASAN**

Berdasarkan pada jenis tanah yang dilakukan pengamatan di uji coba terhadap volume air yang berbeda-beda. Volume air yang pertama pada kedalaman 30 cm, volume air yang kedua pada kedalaman 60 cm dan volume air yang ketiga pada kedalaman 90 cm dengan pengamatan dalam jangka waktu 6 menit yang dilakukan sebanyak tiga kali 6 menit pertama, 6 menit kedua dan 6 menit ketiga didapatkan hasil pada tabel dan grafik berikut.

Tabel 4. Hasil Pengamatan Volume Resapan Air Pada Tanah Liat Berlumpur

No	Tanah Liat Berlumpur			
	Kedalaman Lubang	Volume air rata-rata (liter)		
		6 menit Ke-1	6 menit Ke-2	6 menit Ke-3
1	30 cm	1,8	0,9	0,8
2	60 cm	3,5	2,5	1,8
3	90 cm	6,2	4,2	2,5

Sumber: Data Penelitian (2022)

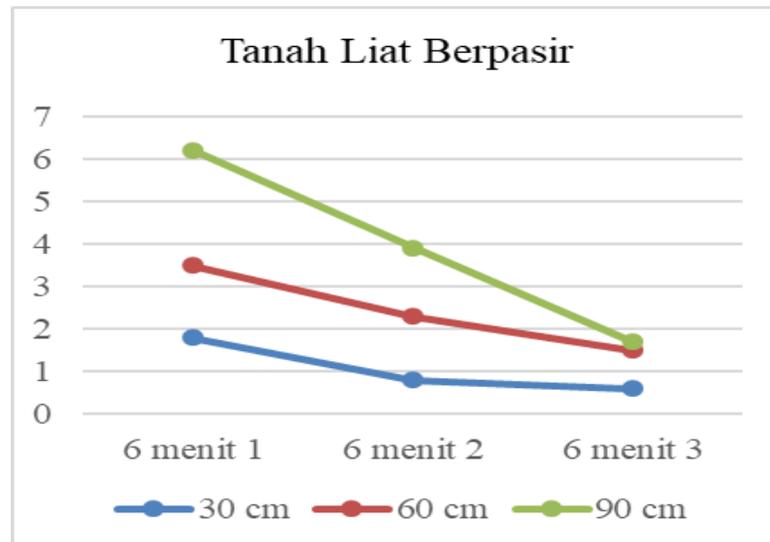


Gambar 1. Grafik Volume Resapan Air Pada Tanah Liat Berlumpur

Tabel 5. Hasil Pengamatan Volume Resapan Air Pada Tanah Liat Berpasir

No	Tanah Liat Berpasir				Tanah Liat Berpasir
	Kedalaman Lubang	Volume air rata-rata (liter)			
		6 menit Ke-1	6 menit Ke-2	6 menit Ke-3	
1	30 cm	1,8	0,8	0,6	
2	60 cm	3,5	2,3	1,5	
3	90 cm	6,2	3,9	1,7	

Sumber: Data Penelitian (2022)



Gambar 2. Grafik Volume Resapan Air Pada Tanah Liat Berpasir

Dari percobaan tersebut berdasarkan kedalaman pipa resapan yaitu 30 cm, 60 cm dan 90 cm didapatkan hasil dari analisa yaitu lubang resapan semakin dalam yang digunakan maka volume tampungannya juga semakin besar. ini terjadi karena jika lubang resapan semakin dalam maka luas penampang untuk meresapnya juga menjadi lebih luas sehingga berpengaruh juga pada daya resapnya. Begitu juga dengan kekuatan tekanan air, jika semakin dalam / tinggi lubang resapan maka volume air yang akan masuk ke dalam tanah juga menjadi lebih besar sehingga kekuatan tekanan air untuk meresap akan meningkat (Sudjarwadi, 1987). Hal ini terjadi karena adanya tekanan hidrostatik air dimana semakin dalam letak suatu benda / titik dari permukaan air, maka tekanan hidrostatik yang dihasilkan juga akan semakin tinggi (Abidin dan Wagini, 2013).

## PENUTUP

### Kesimpulan

Lubang resapan biopori yang optimal untuk diaplikasikan adalah resapan dengan kedalaman lubang 90 cm karena daya tampung dan daya serap air lebih besar serta mempunyai tekanan hidrostatik yang lebih besar disbanding dengan lubang resapan pada kedalaman 30 cm dan 60 cm.

Dari penelitian tentang hubungan antara volume resapan dengan kedalaman lubang berdasarkan jenis tanah dengan interval waktu peresapan yaitu pada 6 menit pertama, kedua, dan ketiga dapat disimpulkan bahwa setiap kedalaman lubang mempunyai sifat yang sama yaitu volume yang ditampung oleh lubang tersebut semakin besar saat lubang lebih dalam. Tetapi waktu peresapan pada tanah liat berpasir lebih cepat dibandingkan dengan peresapan pada tanah liat berlumpur. Hal ini dikarenakan pori-pori tanah pada tanah liat berpasir cenderung lebih terbuka sehingga air dapat lebih cepat untuk meresap ke tanah.

### **Saran**

Pembuatan resapan biopori sebaiknya memperhatikan jenis tanah pada lokasi yang direncanakan, agar resapan biopori yang dibuat menjadi efektif dan bermanfaat.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Abdul Aziz Umar. (2012). Kajian Kapasitas Serap Biopori Dengan Variasi Kedalaman Dan Perilaku Resapannya. *Jurnal Konstruksia*. Volume 4 Nomer 1.
- Abidin Kurnia. Wagini Sri. (2013). Studi Analisis Perbandingan Kecepatanaliran Air Melalui Pipa Venturi Dengan Perbedaan Diameter Pipa. *Jurnal Dinamika*. halaman 62 – 78.
- Aulia Eka. Rusdi Muhammad. Basri Hairul. (2022). Kajian Laju Infiltrasi Lubang Resapan Biopori (LRB) di Kecamatan Seruway Kabupaten Aceh Tamiang. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. Volume 7, Nomor 1.
- Brata, R. A. Nelistya. (2008). *Lubang Resapan Biopori*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Fahriana Nina. Ismida Yulina. Lydia Ellida Novita. Ariesta Hendra. (2019). Analisis Klasifikasi Tanah Dengan Metode USCS (Meurandeh Kota Langsa). *Jurnal Ilmiah Jurutera*. Vol. 06 No. 02.
- Harahap Israwati. Herlina Nofripa. Badrun Yeeri. Gesriantuti Novia. (2017). *Pembuatan Lubang Resapan Biopori Sebagai Alternatif Penanggulangan*

Banjir Di Kelurahan Maharatu Kecamatan Marpoyan Damai Pekanbaru,  
Jurnal Untuk Mu negeRI. Vol. 1, No.2.

Mulyaningsih. T., P. Purwanto. D. P. Sasongko. (2014). Keberlanjutan Ekologi pada  
Pengelolaan Lubang Resapan Biopori di Kelurahan Langkapura, Kecamatan  
Langkapura, Kota Bandar Lampung. Jurnal Ilmu Tanah dan Agroklimatologi.  
Vol 11 (2).

Pandeiro Lidia Anike. Kalangi Josephus I. Thomas Alfonsius. (2019). Laju Resapan  
Biopori Pada Beberapa Tipe Tanah. E-journal Unsrat. vol. 1 no. 3.

Sudjarwadi. (1987). Teknik Sumber Daya Air. Yogyakarta: Balai Penerbit Fakultas  
Teknik UGM.

Tumpu Miswar, dkk. (2021). Sumur Resapan. Makasar: Tohar Media.