

Efektivitas Lubang Resapan Biopori terhadap Laju Resapan (Infiltrasi) di Kampus 2 UKI TORAJA

Sugisto Paembonan^{1*}, Julio Joshua T², Joey Andreanto Kombong Padang³, Ardi Prokhorus⁴,
Frengkiy⁵, Dian Pranata Putra Ambali⁶

Program Studi Teknik Sipil, Universitas Kristen Indonesia Toraja, Kakondongan, Toraja Utara (91822-91857), Indonesia
Email : gistopaembonan@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL	ABSTRAK
<p>Kata Kunci: Laju Infiltrasi Sampah Organik Biopori</p>	<p>Di sekitaran area kampus 2 UKI TORAJA kecamatan Tallunglipu sering di temukan genangan air akibat terjadinya curah hujan yang cukup tinggi dan juga laju resapan tanah terhadap air yang kurang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui laju resapan tanah terhadap air dengan menggunakan efektifitas lubang resapan biopori dan tanpa biopori, dengan menggunakan alat berupa pipa dengan diameter 18 cm yang di masukkan ke dalam lubang sedalam 80 cm. Resapan adalah proses masuknya air ke dalam permukaan tanah, dengan mengetahui laju resapan tanah terhadap air kita dapat menanggulangi permasalahan yang sering terjadi yaitu lambat nya laju resapan. Penelitian di lakukan dengan pengambilan data selama 30 menit, laju resapan tercepat untuk lubang tanpa biopori terjadi di minggu ke-2 tepatnya terjadi di 5 menit pertama yaitu sedalam 15,8cm dan untuk lubang dengan biopori terjadi di minggu pertama tepatnya di menit ke-5 sedalam 7cm, dan untuk lubang tanpa biopori resepan paling lambat terjadi di menit ke-20 tepatnya di minngu ke-2 sedangkan untuk lubang dengan biopori laju resapan paling lambat terjadi di menit ke-30 minggu pertama dengan penurunan hanya sebesar 0,3cm. Berdasarkan hasil penelitian di atas di temukan bahwa lubang resapan tanpa biopori laju resapan nya lebih cepat di dibandingkan dengan lubang resapan dengan biopori. Faktor yang mempengaruhi ketidakakuratan data adalah alat dan bahan yang masih sangat minim ditambah lagi faktor tanah yang kurang presisi dan beberapa faktor eksternal lainnya.</p>
<p>Keywords: Infiltration The rate Organic trash Biopore</p>	<p>ABSTRACT</p> <p><i>Around the campus area 2 UKI TORAJA, Tallunglipu sub-district often found puddles of water due to the occurrence of high rainfall and also the rate of soil infiltration to water is not enough. , by using a tool in the form of a pipe with a diameter of 18 cm which is inserted into a hole as deep as 80 cm. Infiltration is the process of entering water into the soil surface, by knowing the rate of soil infiltration to water we can overcome the problems that often occur, namely the slow rate of infiltration. The study was carried out by collecting data for 30 minutes, the fastest infiltration rate for holes without biopores occurred in the 2nd week, precisely in the first 5 minutes, which was 15.8cm deep and for holes with biopores, occurred in the first week, precisely in the 5th minute as deep as 7cm, and for holes without biopores, the prescription occurs at the latest in the 20th minute to be precise in the 2nd week while for holes with biopori the slowest infiltration rate occurred in the 30th minute of the first week with a decrease of only 0.3cm. with infiltration holes with biopori. Factors that affect the inaccuracy of data are tools and materials that are still very minimal, plus soil factors that are less precise and several other external factors.</i></p> <p>This is an open access article under the CC-BY-SA license.</p> 

I. Pendahuluan

Biopori merupakan lubang kecil atau pori-pori di dalam tanah yang terbentuk akibat organisme di dalamnya, seperti cacing, perakaran tanaman, rayap dan fauna tanah lainnya. Lubang tersebut akan terisi udara dan menjadi tempat berlalu nya air di dalam tanah. Sedangkan Lubang Resapan Biopori (LRB) adalah lubang

buatan manusia yang berbentuk silindris di buata secara vertikal ke dalam tanah dengan diameter 10-30 cm dan kedalaman 80-100 cm. [1]

Dengan banyaknya pembangunan di KAMPUS 2 UKI TORAJA sehingga mengurangi resapan atau laju infiltrasi. Sehingga salah cara yang dilakukan untuk memberikan solusi sekaligus memberikan batasan-batasan terhadap tanah akibat perkembangan zaman. Hal ini dilakukan agar penggunaan tanah yang dilakukan oleh pembangunan KAMPUS 2 UKI TORAJA dapat memperhatikan fungsi kawasan sesuai pada aturan serta fungsi tanah sehingga tidak mengganggu keseimbangan lingkungan setempat maupun lingkungan sekitar. [2]

Tujuan utama melakukan penelitian lubang biopori untuk mengetahui laju resapan air ke dalam tanah di daerah kampus 2UKI TORAJA Dengan di ketahuinya laju resapan biopori di area sekitar kampus kita jadi lebih bisa meminimalisir genangan yang berada di area sekitaran kampus apabila baru saja terjadi hujan [3]

Usaha untuk meningkatkan kemampuan tanah dalam meresapkan air hujan adalah melalui teknologi pengendalian air permukaan dengan sistem biopori.Saluran dan lubang di dalam sistem peresapan biopori yang di gunakan sebagai simpanan dalam menampung dan meresapkan air tanah. [4]

Penelitian ini menerapkan konsep yang sama dengan tujuan untuk memperbesar laju resapan atau laju infiltrasi ke dalam tanah. Namun dalam penelitian ini, digunakan pipa berlubang dan tanpa pipa berlubang. Dengan perbandingan laju infiltrasi sebelum adanya biopori diuji terlebih dahulu. Sehingga diperkirakan kontak antara sampah dan tanah, akan mempengaruhi besar kecilnya angka laju resapan. [5]

II. Metode penelitian

A.Pengukuran Laju Infiltrasi

Pengukuran laju infiltrasi di lakukan terhadap biopori tanpa pipa berlubang dan biopori dengan pipa berlubang dalam ukuran cm/menit di lapangan.Pengukuran biopori sebelum di masukkan sampah kulit buah di gunakan sebagai perbandingan laju saluran infiltrasi setelah interval waktu 1 minggu selama2 minggu dengan kondisi tanah belum jenuh.Pengukuran laju infiltrasi pada penelitian ini di lakukan menggunakan pipa paralon berukuran 4 inchi dengan panjang 80cm.Pengamatan di lakukan terhadap penurunan muka air yang di isikan di dalam paralon yang di tancapkan sedalan 40cm kedalam tanah setiap interval waktu 5 menit. [6]

Adapun gambar lubang biopori serta pengukuran dilapangan, ditunjukkan pada gambar dibawah ini :



Gambar 1. Pembuatan lubang dan hasil pemasangan biopori



Gambar 2. hasil pemasangan biopori di tanah

B. Analisa Laju Infiltrasi

Analisa laju infiltrasi terhadap biopori tanpa pipa berlubang dan dengan pipa berlubang menggunakan metode Horton dalam satuan mm/menit pada 2 lubang. Hasil yang di peroleh akan di gunakan sebagai perbandingan terhadap laju infiltrasi biopori sebelum di masukkan sampah kulit buah. Kemudian di hitung efektivitas laju infiltrasi antara biopori tanpa pipa berlubang dan dengan pipa berlubang. [7]

1. Laju Infiltrasi Tanpa Biopori

Pengukuran laju infiltrasi tanpa biopori dilakukan sebelum memasukkan sampah organik kulit buah. Sehingga, hasil laju infiltrasi pada lubang tanpa biopori ini akan menjadi pembanding untuk hasil laju infiltrasi pada lubang dengan biopori. Adapun laju infiltrasi lubang tanpa biopori dapat di sajikan pada tabel di bawah ini: [8]

Tabel 1 Hasil penelitian lubang tanpa biopori

T (menit)	f(t) (mm/menit)	
	Minggu-1	Minggu-2
	5	7
10	8	7,6
15	10	9,3
20	10,5	10,3
25	11	11
30	11,3	12
f rata-rata	10,383	9,35

Berdasarkan tabel diatas, diperoleh bahwa laju infiltrasi lubang tanpa biopori memiliki nilai laju infiltrasi cenderung hampir sama. Hal ini dikarenakan pada saat pengukuran, penurunan air didalam pipa dibiarkan hingga konstan selama 5 menit karena tanah cukup kering. Setelah itu penurunan air dibaca interval 5 menit selanjutnya. Sehingga air telah meresap kedalam tanah dan tanah mulai jenuh, akibatnya laju infiltrasi semakin lambat. [9]

2. Laju Infiltrasi dengan Biopori

Lubang dengan biopori merupakan lubang yang telah dimasukkan sampah organik kulit buah dan telah terdekomposisi. Hasil Perhitungan dapat dilihat pada tabel-tabel di bawah. [10]

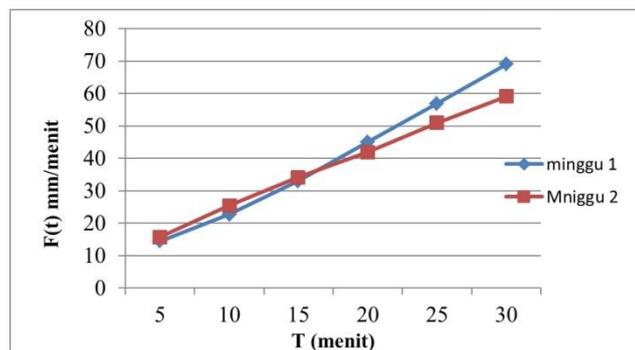
Tabel 2. Hasil penelitian lubang biopori

T (menit)	f(t)	
	(mm/menit)	
	Minggu-1	Minggu-2
5	14,4	15,8
10	22,7	25,4
15	33	34,2
20	45	42
25	57	51
30	69	59
f rata-rata	32,683	37,9

Berdasarkan tabel diatas, hujan tidak terjadi secara maksimal sampai pengukuran dilakukan. Oleh karena itu muka air tanah rendah, sehingga sampah tidak tergenang air dan dekomposisi berjalan secara maksimal. Akibatnya laju infiltrasi meningkat. Sebaliknya, pada minggu ke-3 laju infiltrasi menurun oleh karena hujan terjadi secara terus-menerus. Sehingga mengakibatkan muka air yang tinggi menggenangi sampah, dan dekomposisi berjalan tidak sempurna.

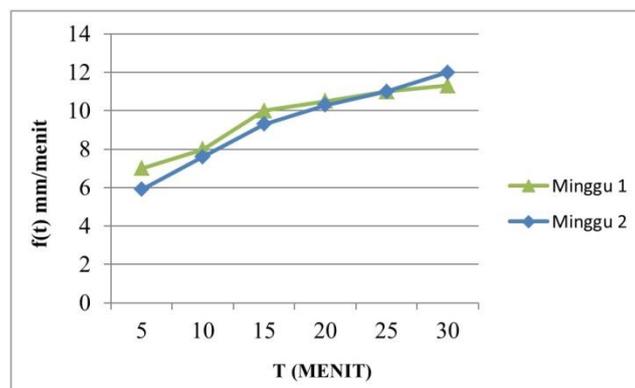
a)Perbandingan Laju Infiltrasi Lubang tanpa Biopori dan Lubang dengan Biopori pada Grafik

Adapun perbandingan laju infiltrasi lubang tanpa biopori dan lubang dengan biopori, dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Grafik 1. Perbandingan laju resapan tanpa Biopori

Dari tabel di atas bisa dilihat laju resapan tercepat terjadi pada 5 menit pertama minggu ke-2 sedalam 15,8 cm sedangkan untuk resapan paling lambat terjadi pada minggu ke-2 menit ke-20 sedalam 8cm



Grafik 2. Perbandingan laju resapan dengan biopori

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa laju resapan tercepat terjadi pada minggu pertama tepatnya di 5 menit pertama sedalam 7cm sedangkan laju resapan paling rendah terjadi pada minggu pertama tepatnya di menit ke-30 dengan penurunan air sedalam 0,3cm.

b) Pengaruh dekomposisi sampah terhadap efektivitas biopori

Peningkatan laju infiltrasi yang terjadi dikarenakan adanya penambahan bahan organik berupa sampah kulit buah kedalam lubang. Sampah kulit buah yang merupakan sampah organik, terdekomposisi oleh mikroorganisme dan fauna didalam tanah. Adapun yang mempengaruhi jalannya dekomposisi mikroorganisme dalam menguraikan sampah adalah faktor kelembaban, faktor aerasi, serta lamanya pengomposan.

1. Kelembaban

Kelembaban memiliki pengaruh dalam mendukung kinerja mikroorganisme menguraikan sampah, secara tidak langsung berpengaruh pada suplai oksigen. Kelembaban dipengaruhi oleh hujan yang membasahi sampah yang berada didalam lubang, sehingga sampah menjadi basah dan kelembaban sampah meningkat. Akibatnya volume udara didalam sampah berkurang, sehingga mengganggu aktivitas mikroba. Hal ini sesuai dengan pendapat Rynk (1992) yang menyatakan bahwa mikroorganisme dapat memanfaatkan bahan organik apabila bahan organik tersebut larut di dalam air. Kelembapan 40 - 60 % adalah kisaran optimum untuk metabolisme mikroba. Apabila kelembapan di bawah 40%, aktivitas mikroba akan mengalami penurunan dan akan lebih rendah lagi pada kelembapan 15%. Apabila kelembapan lebih besar dari 60%, hara akan tercuci, volume udara berkurang, akibatnya aktivitas mikroba akan menurun dan akan terjadi fermentasi anaerobik yang menimbulkan bau tidak sedap.

2. Aerasi dan Lamanya Pengomposan

Faktor aerasi memiliki pengaruh terhadap peningkatan laju infiltrasi dengan adanya perbedaan perlakuan terhadap lubang biopori dengan menggunakan pipa berlubang dan tanpa pipa berlubang. Reaksi yang terjadi pada dekomposisi ini adalah reaksi aerobik, karena pengomposan terjadi di ruang terbuka yang berada di perkebunan warga.

Proses dekomposisi sampah tidak berjalan dengan sempurna pada lubang biopori. Peningkatan infiltrasi terjadi pada minggu ke-2 sebesar 9,35 mm/menit. Hal ini disebabkan pada peningkatan infiltrasi yang kecil dipengaruhi oleh pemadatan sampah yang terjadi didalam lubang biopori. Sampah kulit buah hanya mendapat kontak udara untuk proses dekomposisi pada permukaan lubang saja. Sedangkan sampah yang diisikan pada lubang biopori ini adalah setinggi 80 cm. Sehingga proses anaerob juga terjadi pada permukaan bawah sampah di lubang tersebut. Hujan yang terjadi membuat sampah semakin padat oleh karena ruang pori yang ada didalam tumpukan sampah mengecil.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terhadap lubang biopori tanpa menggunakan pipa berlubang dan menggunakan pipa berlubang, diperoleh bahwa peningkatan laju infiltrasi lebih besar pada lubang biopori yang menggunakan pipa berlubang.

III. Kesimpulan

Bagian ini adalah menerangkan opini, pendapat penulis berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian yang dilakukan. Kesimpulan menjawab hipotesis, maksud, dan tujuan penelitian. Selain itu, kesimpulan menyajikan pernyataan singkat tentang pentingnya semua yang diperoleh dan implikasinya di masa depan. Dari hasil penelitian yang dilakukan di temukan bahwa laju infiltrasi (resapan) tanpa biopori lebih cepat di bandingkan dengan laju resapan dengan biopori. Data tersebut bisa di lihat pada grafik yang telah di cantumkan di atas, dimana data tersebut memperlihatkan pengambilan data selama 2 minggu berturut-turut menunjukkan bahwa laju resapan tanpa biopori memiliki kecepatan resapan lebih cepat di banding dengan resapan tanpa biopori. Pengambilan data di lakukan selama 30 menit selama 2 minggu berturut-turut, dimana pada data tersebut untuk lajun resapan tanpa biopori tercepat terjadi pada minggu ke-2 pada 5 menit pertama dengan kedalaman 15,8cm dan untuk laju resapan tercepat pada lubang resapan dengan biopori terjadi pada minggu pada 5 menit pertama dengan penurunan sedalam 7cm, dan untuk laju resapan paling lambat pada lubang tanpa biopori laju resapan paling lambat terjadi pada minggu ke-2 menit ke-20 dengan penurunan sedalam 8cm, dan untuk lubang dengan biopori penurunan terlambat terjadi pada menit ke-30 dengan penurunan sebesar 0,3cm.

Daftar Pustaka

- [1] M. Juliandari, "Efektivitas Lubang Resapan Biopori Terhadap Laju Resapan (INFILTRASI)," *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, vol. 1, no. 1, Art. no. 1, Sep. 2013, doi: 10.26418/jtlb.v1i1.3441.
- [2] D. Puspita, S. Sudirman, and B. Budiman, "Efektivitas Lubang Resapan Biopori Sebagai Penguraian Sampah Organik Dan Mencegah Genangan Air Di Rumah Sakit Madani," *Jurnal Kolaboratif Sains*, vol. 1, no. 1, Art. no. 1, Nov. 2018, doi: 10.31934/jom.v1i1.340.

-
- [3] M. Muzaimah, C. Abdi, and F. Razie, "Pengaruh Jenis Bahan Organik Pada Sistem Resapan Biopori Modifikasi Terhadap Perubahan Kimia Tanah Sebagai Teknik Konservasi Tanah," *Jukung (Jurnal Teknik Lingkungan)*, vol. 3, no. 1, Art. no. 1, Apr. 2017, doi: 10.20527/jukung.v3i1.3199.
- [4] I. NEGARA, A. SETIAWAN, H. SAIDA, and A. GUNAWAN, "Karakteristik Laju Resapan Lubang Biopori Pada Beberapa Jenis Sampah Organik," *GANEC SWARA*, vol. 15, p. 1004, Mar. 2021, doi: 10.35327/gara.v15i1.204.
- [5] I. D. Arviana, S. Qomariyah, and S. Sobriyah, "Pengaruh Biopori Terhadap Infiltrasi Dan Limpasan Pada Tanah Pasir Berlanau," *Matriks Teknik Sipil*, vol. 2, no. 3, Art. no. 3, Sep. 2014, doi: 10.20961/mateksi.v2i3.37415.
- [6] M. Hafizh, "Kajian Efektivitas Lubang Resapan Biopori Dalam Mereduksi Debit Banjir Akibat Air Limpasan Hujan (Run-Off) Pada Kawasan Perumahan (Studi Kasus: Perumahan Classic 3, Medan)," *Jurnal Teknik Sipil USU*, vol. 3, no. 2, Art. no. 2, Jul. 2014, Accessed: Dec. 15, 2021. [Online]. Available: <https://jurnal.usu.ac.id/index.php/jts/article/view/7601>
- [7] Z. Arifin, D. D. D. P. Tjahjana, R. A. Rachmanto, S. Suyitno, S. D. Prasetyo, and S. Hadi, "Penerapan Teknologi Biopori Untuk Meningkatkan Ketersediaan Air Tanah Serta Mengurangi Sampah Organik Di Desa Puron Sukoharjo," *SEMAR (Jurnal Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Seni bagi Masyarakat)*, vol. 9, no. 2, Art. no. 2, Nov. 2020, doi: 10.20961/semar.v9i2.43408.
- [8] G. M. Gholam *et al.*, "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*, vol. 9, no. 2, Art. no. 2, Aug. 2021, doi: 10.26418/jtllb.v9i2.48548.
- [9] E. Permasari, F. Hendola, R. Purisari, and R. Safitri, "Penyelamatan Air Tanah dan Penanggulangan Sampah Melalui Program Biopori dan Komposter di Pemukiman Kecil Kelurahan Ciputat dan Ciputat Timur," *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat (Indonesian Journal of Community Engagement)*, vol. 4, no. 1, Art. no. 1, Dec. 2018, doi: 10.22146/jpkm.33412.
- [10] A. A. Salimah, Y. Yelvi, T. W. Swastika, H. Barry, and A. Andikanoza, "Biopori Sebagai Upaya Mengatasi Banjir dan Ketersediaan Air Tanah di Lingkungan Pesantren Nurul Huda," *KOMMAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 1, no. 2, Art. no. 2, Jul. 2020, Accessed: Jan. 05, 2022. [Online]. Available: <http://openjournal.unpam.ac.id/index.php/kommas/article/view/5294>