



PENGARUH KEDALAMAN LUBANG RESAPAN BIOPORI (LRB) TERHADAP LAJU INFILTRASI DI SMAS TERUNA BAKTI JAYAPURA

WAHYU KUMALA SARI, ANIKE N. BOWAIRE, DANI ARISANDI DN
DAN EDWIN SITEPU

Dosen Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Cenderawasih Jayapura

E-mail: anike0kala@gmail.com

ABSTRACT

Jayapura City is the capital city of Papua province. This in addition to having a positive impact on the development of the city, it also has a negative impact. The increasing number of population and activities of urban communities have resulted in the emergence of several problems, including flooding due to reduced water absorption areas. YPPK Teruna Bakti Private High School is located in Yabansai Village, Heram District. This area has the potential to be inundated and even flooded. Flood control for areas where water infiltration has begun to decrease can be overcome by making biopore infiltration holes (LRB). The advantage of using biopori is that it is suitable for dense areas, can improve soil ecosystems, and is easy to manufacture.

This study aims to determine the value of water absorption in the LRB made. The independent variable in this study was the depth of the biopore infiltration hole. The variable in this study is the infiltration rate. The control variables in this study were LRB diameter, tofu dregs, processing time, soil surface in the form of an open basin. In this study, 6 LRBs will be made at predetermined locations. All LRB holes have the same diameter of 15 cm, with a depth of 30 cm and 50 cm. Each depth is repeated 3 times.

*The results showed that the biopore holes helped increase the infiltration value. The effectiveness is 40% for LRB at a depth of 30 cm, and 50% for LRB at a depth of 50 cm. After 60 days of treatment, tofu dregs were still left. The remaining tofu waste in the LRB with a depth of 30 cm is 14.4%. The remaining tofu dregs of LRB were as deep as 30 cm as much as 10.7%.
Keywords: biopori, absorption, Teruna Bakti Jayapura High School*

Keywords : *Biopore i, infiltration, YPPK Teruna Bakti Private High School Jayapura*

PENDAHULUAN

Sekolah SMAS YPPK Teruna Bakti berlokasi di jalan SPG Waena, Kelurahan Yabansai, distrik Heram, Kota Jayapura. Sekitar 200 meter ke arah utara maupun selatan dari sekolah ini adalah daerah rawan genangan air hujan. Jalan depan sekolah adalah salah satu jalan penting dan strategis mengingat di sekitar lokasi ada berbagai kantor (rumah sakit, PLTD, PDAM, kampus, sekolah), pemukiman (perumnas 3, perumnas 2). Jalan depan sekolah juga merupakan akses penting, karena jalan ini menjadi salah satu jalan tembus dari jalan baru menuju Kota Jayapura.

Daerah sekitar Sekolah Menengah Swasta YPPK Teruna Bakti merupakan kawasan yang berpotensi menjadi genangan bahkan banjir. Tahun 2020 pemerintah memperbaiki jalan dan memperbaiki saluran air (*drainase*) di sekitar kasawan sekolah. Tetapi upaya ini belum maksimal, karena setelah perbaikan saluran air, di lokasi sekitar sekolah masih berpotensi menjadi daerah genangan atau banjir.

Proses infiltrasi adalah perjalanan air ke dalam tanah sebagai akibat gaya kapiler (gerakan air ke arah lateral) dan gravitasi (gerakan ke arah vertikal). Air yang meresap ke dalam tanah sebagian akan tertahan oleh partikel-partikel tanah dan menguap kembali

ke atmosfer, sebagian lagi diserap oleh tumbuhan dan yang lain akan terus meresap di bawah permukaan bumi hingga zona yang terisi air yaitu zona saturasi.

Proses *surface runoff* merupakan peristiwa meluapnya air ke permukaan bumi. Ketika zona saturasi terus terisi oleh air maka air tersebut akan mencari cara untuk meloloskan diri ke permukaan bumi. Apabila air hujan terus jatuh ke permukaan bumi tetapi tanah tidak mampu menyerap maka air permukaan ini mencari celah untuk mengalir di antara palung sungai dan danau.

Pengaruh gaya gravitasi membuat air hujan mengalir secara vertikal ke dalam tanah. Dari tinjauan lain, yaitu gaya kapiler bersifat mengalirkan air ke berbagai arah baik arah vertikal maupun horizontal. Gaya kapiler bekerja pada tanah dengan pori-pori yang relatif kecil. Pada tanah yang berpori relatif besar, gaya ini dapat diabaikan karena dalam kondisi ini gaya gravitasi yang akan bekerja (Asdak dan Chay,2010).

Pemeliharaan lingkungan adalah tanggung jawab bersama. Selain pemerintah, masyarakat pun perlu aktif untuk menjaga lingkungan. Kondisi di perkotaan, seperti halnya kota Jayapura adalah lahan resapan air yang semakin berkurang. Salah satu yang bisa diupayakan masyarakat adalah dengan melakukan pembuatan Lubang Resapan Biopori (LRB).

Lubang resapan biopori adalah lubang-lubang didalam tanah yang terbentuk akibat berbagai aktifitas organisme didalamnya, seperti cacing, perakaran tanaman, rayap, dan fauna tanah lainnya. Lubang –lubang yang terbentuk akan terisi udara dan akan menjadi tempat berlalunya air di dalam tanah. Definisi ini berdasarkan Peraturan Menteri Kehutanan No P.70/Menhut-II/2008/ tentang Pedoman Teknis Rehabilitasi Hutan dan Lahan.

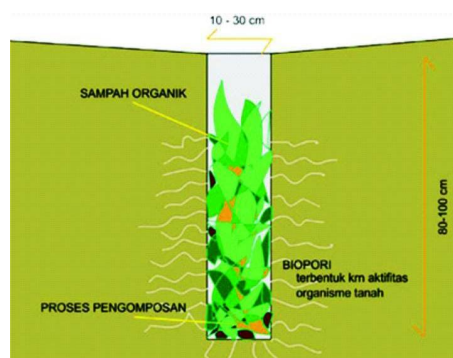
Lubang resapan biopori adalah lubang yang dibuat secara tegak lurus ke dalam tanah, dengan diameter 10 - 25 cm dan kedalaman sekitar 100 cm atau tidak melebihi kedalaman muka air tanah. Definisi ini berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 12 Tahun 2009 tentang Pemanfaatan Air Hujan.

LRB dapat membantu mengurangi kekeringan dan membantu mengurangi beban sampah kota. Menurut (Brata dan Nelistya, 2008), teknologi LRB merupakan produk yang sederhana, murah dan tidak memerlukan lahan yang luas, serta cepat dan mudah dalam pembuatannya. LRB sangat tepat diterapkan pada lokasi yang memiliki kepadatan bangunan dan pemukiman penduduk, karena lahan yang dibutuhkan untuk LRB relatif kecil (Mulyaningsih et al, 2014).

METODELOGI PENELITIAN

Penelitian dilakukan SMAS YPPK Teruna Bakti, Kelurahan Yabansai, Distrik Heram, Kota Jayapura. Penelitian dilakukan pada bulan April sampai Agustus 2021. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah kedalaman lubang resapan biopori. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah laju infiltrasi. Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah diameter LRB, limbah padat ampas tahu, lama perlakuan, jenis permukaan lahan yaitu berupa cekungan terbuka. Daerah cekungan ini menurut informasi yang dihimpun merupakan titik genangan air saat hujan.

Dalam penelitian ini akan dibuat 6 LRB pada lokasi yang telah di tentukan. Semua lubang LRB memiliki diameter yang sama yaitu 15 cm, dengan kedalaman 30 cm dan 50 cm. Ulangan masing-masing kedalaman sebanyak 3 kali. Ilustrasi LRB seperti gambar 1 dibawah ini:



Gambar 1. Ilustrasi lubang resapan biopori

Sumber : Tantra Ahmad. 2013

Data yang diperoleh saat penelitian adalah penurunan permukaan air. Data penurunan muka air ini ada dua kondisi. Kondisi pertama adalah kondisi LRB belum diberi perlakuan. Kondisi kedua adalah kondisi LRB setelah diberi perlakuan.

Setelah pengambilan data penurunan permukaan air sebelum perlakuan, kemudian LRB diberi perlakuan. Perlakuan yang diberikan adalah memberi masing-masing LRB dengan limbah padat ampas tahu sampai penuh, kemudian LRB ditutup dengan tutup yang telah disiapkan. LRB ditutup selama 60 hari (2 bulan). Setelah dua bulan dilakukan pengambilan data penurunan permukaan air setelah perlakuan. Data tersebut kemudian dioalah untuk mendapatkan efisiensi laju infiltrasi. Pada kondisi setelah perlakuan ini dilakukan juga pengambilan data terhadap penurunan ampas tahu.

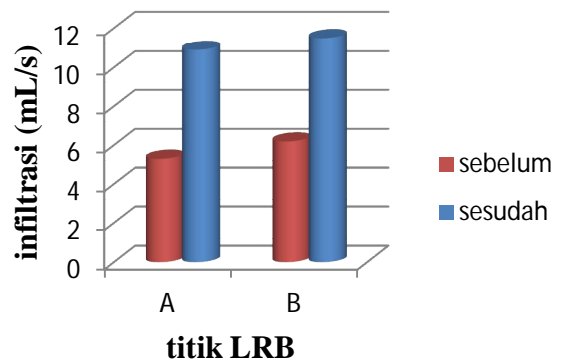
HASIL DAN PEMBAHASAN

Koding yang digunakan dalam penelitian ini seperti tabel 1 berikut ini :

Tabel 1. Kode lokasi penelitian

Kode	Keterangan
A	Cekungan terbuka, kedalaman 30
B	Cekungan terbuka, kedalaman 50

Berdasarkan data yang diperoleh, infiltrasi pada lokasi penelitian seperti pada gambar 2 berikut ini :



Gambar 2. Nilai infiltrasi LRB lokasi penelitian

Lokasi titik A adalah lokasi cekungan terbuka dengan jenis tanah timbunan. Ketika pembuatan LRB, pada lokasi ini selain tanah padat juga ditemukan batu –batu kecil dan serpihan – serpihan material sisa pembangunan. Lokasi titik B adalah cekungan pepohonan berupa tanah saja. Pada saat pembuatan LRB di lokasi ini tim tidak mendapatkan material sisa pembangunan. Hal ini diduga menjadi penyebab, bahwa nilai laju infiltrasi pada lokasi A baik sebelum perlakuan ataupun setelah perlakuan relatif lebih tinggi daripada lokasi B. Tanah dengan tingkat porositas tinggi akan memiliki laju infiltrasi yang lebih tinggi dibanding dengan tanah yang memiliki tingkat porositas rendah (Ansanay et al, 2020).

Gambar 1 merupakan merupakan nilai rata-rata. Laju infiltrasi tertinggi ketika air pertama kali masuk ke dalam tanah dan menurun dengan bertambahnya waktu. Pada awal infiltrasi, air yang meresap ke dalam

tanah akan mengisi kadar kekurangan air tanah. Setelah tanah jenuh, maka kelebihan air akan mengalir ke bawah menjadi cadangan air tanah. Keberadaan lubang biopori berpengaruh terhadap besar reduksi limpasan permukaan selama kondisi tanah belum jenuh.

Hasil penelitian ini mendukung beberapa penelitian yang telah terpublikasi. Diantaranya adalah publikasi dari Victorianto, E., (2014) dalam penelitian Pengaruh Lubang Resapan Biopori Terhadap Limpasan Permukaan. Darwia, S., (2017) dalam penelitian Laju Infiltrasi Lubang Resapan Biopori (LRB) Berdasarkan Jenis Bahan Organik Sebagai Upaya Konservasi Air dan Tanah. Elsie, et al., (2017) dalam penelitian Pembuatan Lubang Resapan Biopori Sebagai Alternatif Penanggulangan Banjir di Kelurahan Maharatu Kecamatan Marpoyan Damai Pekanbaru. Sartika, D. (2019) dalam penelitian berjudul Pengelolaan Banjir di Kota Samarinda Berbasis Pemberdayaan Masyarakat Melalui Sumur Biopori.

Timbulnya rongga-rongga pada tanah yang dibuat oleh cacing menyebabkan tanah berpori yang berfungsi menjadi jalan air. Setelah perlakuan, terjadi peningkatan infiltrasi. Hal ini mengindikasikan bahwa, setelah perlakuan tanah mengalami penambahan pori. Pori yang dimaksud adalah jalur yang dibuat cacing. Hal ini didukung dengan ditemukan cacing pada LRB pada

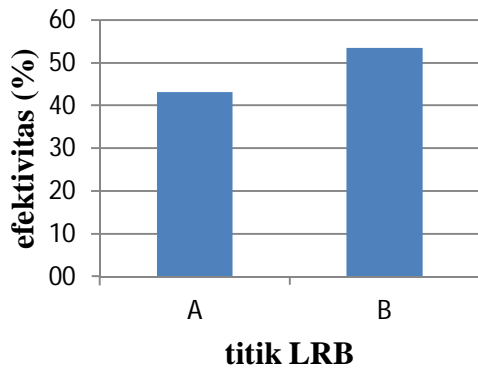
pengambilan data setelah perlakuan. Gambar 3 adalah cacing yang berhasil didokumentasikan berikut ini.



Gambar 3. Cacing pada LRB setelah perlakuan

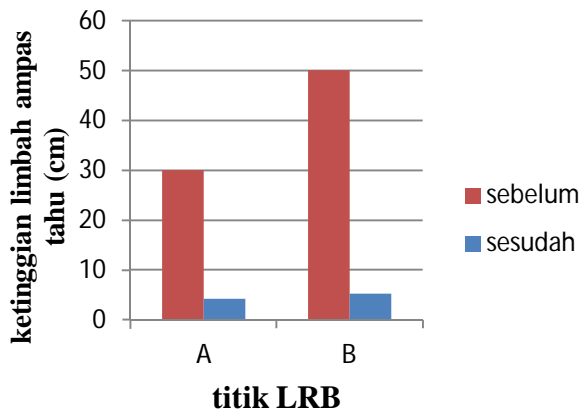
Pada titik A kedalaman LRB adalah 30 cm, sedangkan titik B kedalaman LRB adalah 50 cm. LRB dengan kedalaman 50 cm relatif mempunyai laju lebih besar. Hal ini diduga karena luas permukaan serap kedalaman 50 cm lebih lebih besar daripada luas permukaan serap kedalaman 30 cm. Berdasarkan hukum pascal, maka area yang mendapat tekanan air semakin besar, sehingga laju air semakin cepat.

Data laju kemudian diolah untuk mencari data efektifitasnya. Setelah dilakukan pengolahan data, diperoleh efektifitas seperti pada gambar 4. Diagram batang A menunjukkan kedalaman 30 cm, sedangkan diagram batang B menunjukkan kedalaman 50 cm.



Gambar 4. Efektifitas infiltrasi sebelum dan sesudah perlakuan pada LRB lokasi penelitian

Dalam penelitian ini juga dilakukan pengukuran terhadap limbah ampas tahu. Hasil olahan pengukuran limbah ampas tahu sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan seperti pada gambar 5 berikut ini :



Gambar 5. Grafik ketinggian limbah padat ampas tahu

Sisa ampas tahu setelah perlakuan 2 bulan berkisar antara 10% hingga 15% seperti informasi pada tabel 2. Berkurangnya ampas tahu ini diduga dimakan cacing.

Tabel 2. Persentase sisa limbah padat ampas tahu

Sampel	Ketinggian Awal (cm)	Ketinggian akhir (cm)	Ketinggian akhir (%)
A	30	4	14,4
B	50	5	10,7

KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah lubang biopori membantu meningkatkan laju serap air pada tanah, khususnya pada wilayah SMAS YPPK Taruna Bakti Jayapura. Efektivitas nya 40% untuk LRB kedalaman 30 cm, dan 50% untuk LRB kedalaman 50 cm. Setelah perlakuan 60 hari, masih ada sisa ampas tahu.. Sisa limbah ampas tahu LRB kedalaman 30 cm sebesar 14,4 %. Sisa limbah ampas tahu LRB kedalaman 30 cm sebesar 10,7 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansanay, Y.O, Korinus W., *Pemodelan dan Simulasi Pengaruh Tingkat Porositas Tanah terhadap Laju Infiltrasi Air Tanah. Seminar Nasional MIPA II Tahun 2019 Universitas Cenderawasih Volume II Tahun 2020. Hal 93-98.*
- Asdak, Chay. 2010. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai: edisi*

- revisi kelima. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press Yogyakarta.
- Brata, R. dan Nelistya, A., 2008. *Lubang Resapan Biopori*. Jakarta. Penebar Swadaya.
- Darwia, S., Ichwana, Mustafiril. 2018 Laju Infiltrasi Lubang Resapan Biopori (LRB) Berdasarkan Jenis Bahan Organik sebagai Upaya Konservasi Air dan Tanah. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unsyiah*; 3 (2): 360-370.
- Elsie, Harahap, I., Herlina, N., Badrun, Y., Gesriantuti, N. 2017 Pembuatan Lubang Resapan Biopori Sebagai Alternatif Penanggulangan Banjir di Kelurahan Maharatu Kecamatan Marpoyan Damai Pekanbaru. *Jurnal Untuk Mu Negeri*; 1(2):93-97.
- Mulyaningsih, T., P. Purwanto, & D. P. Sasongko. 2014. Status Keberlanjutan Ekologi Pada Pengelolaan Lubang Resapan Biopori Di Kelurahan Langkapura, Kecamatan Langkapura, Kota Bandar Lampung. *Jurnal Ilmu Tanah Dan Agroklimatologi*, 11 (2).
- Peraturan Menteri Kehutanan No P.70/Menhut-II/2008/ tentang Pedoman Teknis Rehabilitasi Hutan dan Lahan.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 12 Tahun 2009 tentang Pemanfaatan Air Hujan.
- Sartika, D., 2019. Pengelolaan Banjir di Kota Samarinda Berbasis Pemberdayaan Masyarakat Melalui Sumur Biopori. *Jurnal Kebijakan Pembangunan*, 14(1) :63-76.
- Tantra Ahmad. 2013. *Menaklukan Banjir dengan Biopori*. <https://www.infobdg.com/v2/menaklukan-banjir-dengan-biopori/>.
- Victorianto, E., Qomariyah, S., Sobriyah. 2014. Pengaruh Lubang Resapan Biopori Terhadap Limpasan Permukaan. *E-Jurnal Matriks Teknik Sipil* :423-430.