

STUDI KOMPARASI DAYA RESAP TANAH YANG DILENGKAPI LUBANG BIOPORI DAN DAYA RESAP TANAH YANG DITANAMI BAMBU DENGAN METODE OBSERVASIONAL ANALITIK TERHADAP PETAK OBSERVASI DI LAPANGAN

Rahardian Wibisono¹, Abdul Chalid², Didin Kusdian³
^{1,2,3} Program Pascasarjana Teknik Sipil Universitas Sangga Buana

¹ korespondensi: rahardian.wibisono@gmail.com

ABSTRACT

Biopore holes are holes specially made to develop biopore in the soil. Biopore or Biopore Net are small holes in the soil that help the soil breathe (flow oxygen) and supply water to the inside. Biopore holes are artificial forms of plant roots, especially bamboo roots which have several advantages with their ability to absorb nitrogen and carbon as well as the number of microorganisms around the tips of bamboo roots that play an active role in forming biopores. With the large number of biopores, the ability to absorb water in the soil is greater than the original soil, from research conducted on contoured land and silt soil type, with an observational analytic method on observation field/area, it was found that, during the 4 month observation period, the addition of biopore holes and bamboo planting increased the soil absorption coefficient by up to 3 times. . In the application period of 1 year, the addition of biopore holes increases the soil absorption coefficient up to 8 times and planting bamboo will increase the absorption coefficient up to 60 times.

Keyword: Soil Infiltration, Biopore, Bamboo

ABSTRAK

Lubang Biopori adalah lubang yang dibuat khusus untuk mengembangkan biopori di dalam tanah. Biopori adalah lubang-lubang kecil dalam tanah yang membantu tanah bernafas (mengalirkan oksigen) dan menyediakan/meresapkan air hingga ke dalam. Lubang biopori adalah bentuk artifisial dari akar tanaman, khususnya akar bambu yang memiliki beberapa kelebihan dengan kemampuannya dalam menyerap nitrogen dan karbon serta banyaknya mikroorganisme di sekitar ujung akar bambu yang berperan aktif membentuk biopori. Dengan banyaknya biopori, kemampuan menyerap air dalam tanah menjadi lebih besar dibanding tanah asli, dari penelitian yang dilakukan di lahan berkontur dan berjenis tanah silt yang dilakukan dengan metode observasional analitik diperoleh bahwa, pada masa observasi 4 bulan, penambahan lubang biopori dan penanaman bambu sama-sama meningkatkan koefisien resapan tanah hingga 3 kalinya. Dalam masa penerapan 1 tahun, penambahan lubang biopori meningkatkan koefisien resapan tanah hingga 8 kalinya dan penanaman bambu akan meningkatkan koefisien resapan hingga 60 kalinya.

Kata kunci: Resapan Tanah, Biopori, Bambu

PENDAHULUAN

Limpasan permukaan (*runoff*) merupakan sebagian dari air hujan yang mengalir di atas permukaan tanah menuju saluran, anak sungai, sungai hingga ke danau atau laut. *Runoff* (aliran permukaan) terjadi apabila

tanah tidak mampu lagi menginfiltasikan air di permukaan tanah karena tanah sudah dalam keadaan jenuh (1). *Runoff* juga dapat terjadi apabila hujan jatuh di permukaan yang bersifat *impermeable* seperti beton, aspal, keramik, dan lain-lain.

Kondisi lingkungan yang semakin banyak tutupan lahan dan iklim yang cenderung tidak teratur dan sering diluar dugaan, maka dikembangkanlah suatu konsep yang dinamakan konsep *zero runoff* (ZRO). Dasar pemikirannya adalah bagaimana suatu kawasan bisa mengelola air hujan yang jatuh di kawasan bersangkutan sedemikian rupa sehingga air dapat dimanfaatkan, diresapkan bahkan ditahan sehingga pada kala hujan tertentu tidak menjadi *runoff* atau mengalir menuju saluran kota atau saluran buang sehingga menjadi beban yang mengakibatkan banjir (2).

Konsep ini menganalisis dan mendesain bangunan hidrolika yang mudah, murah dan ramah lingkungan atau cara lain yang sekiranya bisa dilakukan, untuk mengurangi limpasan permukaan dan mengkonversinya menjadi cadangan air tanah, yang dikenal dengan metode peresapan. Implikasi dari reduksi *runoff* ini yaitu penurunan laju erosi dan peningkatan cadangan air tanah untuk berbagai keperluan, khususnya di bidang pertanian atau sebagai cadangan air tanah utk keperluan hidup penduduk sekitar (3).

Ada beberapa metode peresapan air hujan yang saat ini umum diterapkan dalam beberapa proyek pembangunan suatu kawasan, yaitu sumur resapan, parit resapan, biopori dan beberapa proyek menerapkan sistem vegetasi atau penanaman pohon (terutama bambu) dan rumput Vertiver sebagai salah satu sarana peresapan air hujan. Di Indonesia yang sudah diatur tatacara melakukan disain dalam bentuk standar (SNI)

hanya dua, yaitu: sumur resapan dan parit resapan (4).

Penelitian tentang biopori dalam kaitannya sebagai sistem peresapan masih sangat terbatas begitu juga dengan referensi yang berkaitan, sehingga diharapkan penelitian penelitian ini akan bisa memperkaya khazanah pengetahuan yang bisa diterima dan diterapkan kelak di lapangan.

Penelitian ini dilakukan dengan membuat kajian berdasarkan pengamatan langsung dilapangan, dengan cara mendesain satu lahan miring (berkontur) yang dilengkapi suatu sistem tata kelola air hujan yang bertujuan agar tercapai konsep *zero runoff*. Parit resapan yang dilengkapi dengan lubang biopori menjadi salah satu bagian dari sistem tata kelola air hujan kawasan.

Masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah: Apakah koefisien resapan air dapat ditingkatkan dengan kedua metode tersebut diatas, yang diterapkan pada lahan yang berjenis lanau pasiran atau lanau lempungan dan Dapatkah kinerja kedua metode tersebut berkembang dalam meresapkan air hujan selama waktu penerapan, terutama dengan berubahnya musim dan lokasi observasi merupakan lahan tadah hujan serta manakah yang lebih baik diantara kedua metode tersebut dalam meningkatkan koefisien resapan tanah?

Lokasi lahan yang dipilih sebagai tempat/tapak observasi adalah pada Desa Dampit, Kecamatan Cicalengka, Kabupaten Bandung, dengan tapak diatur sedemikian rupa sehingga metode yang diteliti bekerja

dengan zona *catchment area* (CA) yang telah ditentukan dan terbatas.

Pengamatan dilakukan dengan masa pengamatan yang melampaui 2 musim (musim hujan dan musim kemarau) dengan pencatatan curah hujan dilakukan secara terbatas di lokasi dengan menggunakan gelas ukur di 3 (tiga) lokasi, dan analisis Intensitas hujan mengambil metoda monobe sebagai model.

Banyak penelitian yang mencoba mengetahui korelasi antara jenis tanah dan koefisien peresapan air dalam tanah. Koefisien permeabilitas tanah (*k*) digunakan untuk

mengetahui besarnya rembesan pada permasalahan bendungan, saluran irigasi, tanggul tanah, sumur resapan dan lainnya.

Dengan mengkomparasi nilai koefisien permeabilitas antara data lapangan dengan nilai kisaran yang diberikan literatur, maka diharapkan hasilnya dapat digunakan untuk memprediksi nilai awal koefisien permeabilitas.

Aliran air dalam tanah sangat dipengaruhi oleh karakteristik tanah antara lain: jenis tanah, ukuran dan bentuk butiran, komposisi mineral, rongga pori (*void ratio*), derajat kejenuhan dan tipe aliran (5–7).

Peneliti	Karakteristik	Nilai <i>k</i> (cm/dt)
Bowles (1991)	Lanau Kelempungan	$10^{-4} - 10^{-9}$
Das (1995)	Lanau Lempung	0,001-0,00001 kurang dari 0.000001
Perlof & Baron (1976)	Drainase Buruk	$10^{-3} - 10^{-7}$
Casagrande (1938)	Drainase Buruk	$10^{-3} - 10^{-7}$

Gambar 1: Nilai Koefisien Resapan ‘k’ berdasarkan pendapat ahli

Koefisien permeabilitas secara empirik telah banyak diusulkan oleh beberapa pakar antara lain seperti diuraikan pada Gambar 1.

Nilai *k* tanah lanau (*silt*) termasuk kecil bila melihat hasil penelitian terdahulu. Namun, nilai *k* tanah silt diketahui berada dalam range yang cukup lebar dan masih memungkinkan menjadi sarana peresapan air.

Pengujian Nilai “*k*” atau keoffisien peresapan, bisa dilakukan dengan 2 cara, yaitu dengan pengujian di laboratorium dan dengan

pengujian langsung di lapangan. Pengujian di laboratorium bisa dilakukan dengan mengambil sample tanah undisturbed baru kemudian dilakukan pengujian peresapannya. Pengujian nilai “*k*” di lapangan bisa dilakukan dengan membuat lubang sumur dan dilakukan test peresapan di lokasi.

Rumpun Bambu

Bambu adalah tanaman paling cepat untuk konservasi lingkungan dan bisa dimanfaatkan untuk kedaulatan dan ketahanan sandang,

pangan, papan, energi, kesehatan, pendidikan, lingkungan. Tanaman bambu mempunyai potensi untuk konservasi. Hal ini menjadi penting bukan hanya karena banyak jenis bambu Indonesia yang merupakan tanaman endemik, sehingga perlu dipertahankan, tetapi juga karena peranannya dalam pelestarian alam. Rimpang bambu yang saling terjalin dalam satu rumpun menjadi pencegah tanah longsor.

Rumpun bambu, atau tanaman bambu adalah tanaman yang banyak diteliti dalam kaitannya dengan banyak hal, setidaknya karena kemampuannya dalam beberapa hal berikut ini; kemampuan bambu menangkap/menyerap gas Nitrogen, Karbon dalam bentuk CO dan CO₂ serta menyumbangkan gas O₂ (8) sangat bagus, kemampuan rumpun bambu menyuburkan tanah sangat bagus, kemampuan rumpun bambu menyimpan air sangat bagus (9), kemampuan rumpun bambu meresapkan air sangat bagus (10) dan kemampuan rumpun bambu mengubah struktur biologis, fisika dan kimia tanah sangat bagus (11).

Keunggulan lain bambu adalah bisa menjadi bahan/material masa depan pengganti fungsi kayu, logam, plastik, kapas, sutra, kaca, batu bara dan energi fosil.

Lubang Biopori

Lubang biopori awalnya merupakan salah satu teknik budidaya pengolahan lahan pertanian/perkebunan yang bertujuan untuk memperbaiki sifat-sifat organik, kimia, fisika dan biologis tanah dengan cara membuat lubang-lubang yang diisi dengan sampah

organik. Teknik ini dikembangkan oleh Ir. Kamir S. Brata MSc. Staf pengajar di Institut Pertanian Bogor.

Pengembangan lubang biopori didasarkan atas duplikasi pertumbuhan akar tanaman, terutama akar tanaman bambu yang memiliki banyak mikroorganisme dibagian ujung akar. Dengan adanya zat nitrogen dan karbon yang diserap oleh pohon bambu dan dialirkan ke tanah melalui akar, maka pertumbuhan mikroorganisme di ujung-ujung akar tersebut terpicu (12).

Ledakan pertumbuhan mikroorganisme inilah yang menyebabkan area sekitar akar akan berubah secara biologis, fisik dan kimia yang menyebabkan munculnya lubang-lubang pori karena mikroorganisme atau bentuk kehidupan (misalnya cacing dan larva) yang lebih besar akan bergerak menembus tanah guna me"makan" mikroorganisme sesuai dengan pola piramida rantai makanan (12).

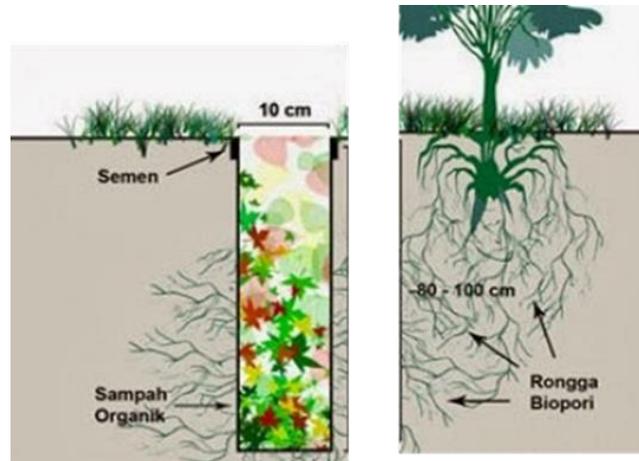
Aktifitas akar sebagai alat memompa air secara osmosis menuju daun pada tanaman dan aktifitas akar sebagai alat penyalur meresapnya air ke dalam tanah, juga memicu pertumbuhan/pembentukan biopori (12,13).

Lubang Biopori adalah sebuah lubang yang dibuat dengan sengaja sedemikian rupa sehingga lubang buatan tersebut mampu menjadi tempat berkembangnya mikroorganisme pembuat biopori. Jadi lubang Biopori adalah sebuah sarana untuk membuat biopori. Biasanya diameter lubang biopori berukuran 8 cm, 10 cm hingga 12 cm, dan berkedalaman antara 60 cm, 80 cm, 100 cm dan 120 cm. Ukuran lubang biopori

tergantung pada alat yang digunakan dan saat ini banyak terdapat di lapangan (14,15).

Selain adanya air yang mengalir dalam lubang biopori, mikroorganisme adalah salah satu

unsur utama agar terbentuk biopori dan untuk membiakkan mikroorganisme tersebut dibutuhkan sampah organik.



Gambar 2: Ilustrasi Perbandingan Antara Lubang Biopori dan Akar Tanaman

Proses pembusukkan atau dekomposisi sampah organik yang dimasukkan dalam lubang biopori membiakkan mikroorganisme secara cepat.

Berbeda dengan sumur resapan, Lubang biopori merupakan metode peresapan yang mampu berkembang menjadi lebih baik dari waktu ke waktu. Perkembangan kapasitas atau kinerja resapan Lubang biopori sangat dipengaruhi oleh perkembangan biopori yang disebabkan aktifitas mikroorganisme yang berkembang akibat proses dekomposisi (13,15,16).

Untuk tanah lanau kelembungan seperti halnya lokasi tapak, maka proses perkolasi menjadi salah satu kendala proses peresapan, karena dengan nilai 'k' yang relatif kecil menyebabkan air menumpuk karena tertahan oleh tanah. Fenomena muka air sementara ini akan muncul bila hujan yang turun cukup

lebat dan dalam waktu yang lama, atau dalam waktu beberapa hari (17–20).

METODE

Pendekatan penelitian yang digunakan adalah pendekatan menggunakan metode Observasional Analitik, yaitu penelitian yang diarahkan untuk menjelaskan suatu keadaan atau situasi. Peneliti mencoba untuk mencari hubungan antara 2 (dua) perlakuan terhadap tanah asli, yaitu; bagian pertama merupakan lahan yang ditambahkan lubang biopori pada tanah asli, bagian kedua diolah menjadi kebun bambu dengan pohon bambu yang ditanam bersamaan dengan penyiapan lahan.

Obyek penelitian yang digunakan adalah lahan kosong yang kemudian didisain dan dibangun secara khusus untuk melakukan penelitian ini, Lokasi lahan dapat dilihat dari Gambar 3, yang menunjukkan bahwa tapak

merupakan lahan kebun/ladang tadah hujan yang kurang produktif.



Gambar 3: Lokasi Tapak di desa Dampit, kecamatan Cicalengka, Kabupaten Bandung

Skematik pengelohan lahan sesuai pada Gambar 4, dengan disesuaikan dengan kondisi atau kontur lahan eksisting. Petak-petak

observasi khusus untuk lahan dengan biopori terlihat pada petak NR.



Gambar 4: Ilustrasi Pematangan Lahan

Setelah lahan/tapak jadi dibentuk, maka akan ada ladang bambu, lahan dengan perkerasan, tapak observasi dan sumur resapan.

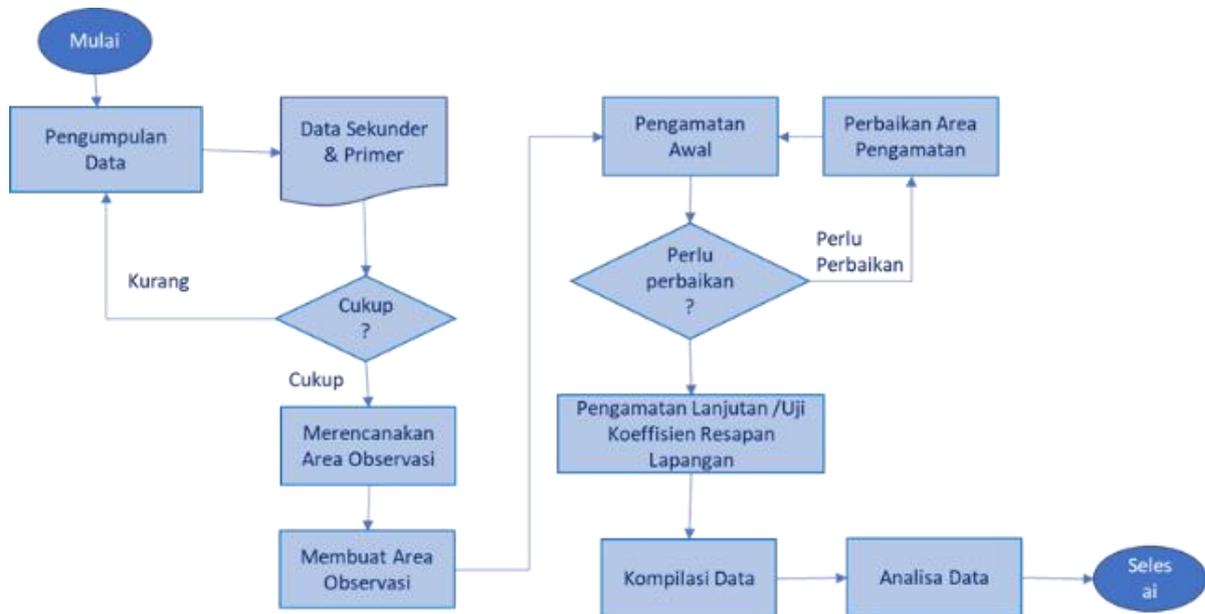
Hutan/ladang Bambu, di bagian atas tapak, dengan pembatas lahan yang berbentuk parit resapan. Pembuatan kebun bambu dan parit

resapan yang membatasi kawasan observasi dengan bagian kebun bambu agar catchent area di lahan observasi bisa terisolasi sempurna dari aliran di bagian atas guna menjamin hasil pengamatan yang baik.

Sebagian lahan diberi perkerasan yang dibuat mereprentasikan tutupan lahan di bagian lahan pengamatan.

Lahan/petak Pengamatan yang menampung air limpasan dari kawasan perkerasan dan lahan hijau di area pengamatan.

Langkah-langkah pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada diagram alur seperti terlihat pada Gambar 5.



Gambar 5: Diagram Alur Penelitian Perbandingan Sistem Peresapan

Penyiapan lahan dilakukan pada awal bulan September 2020, setelah melakukan proses pemagaran batas lahan di bulan Agustus. Pemagaran dimaksudkan agar lokasi tapak bisa diisolasi dari pengaruh luar lahan, menjaga agar lahan tidak terganggu, termasuk

diantaranya menutup jalur-jalur air dari lahan keluar begitu juga sebaliknya juga gangguan dari pihak-pihak lain. Dokumentasi penyiapan lahan terlihat pada Gambar 6.



Gambar 6: Dokumentasi Penyiapan Lahan



Gambar 7: Dokumentasi Pembuatan Lubang Biopori

Pengujian – Falling Head Test Di Lapangan.

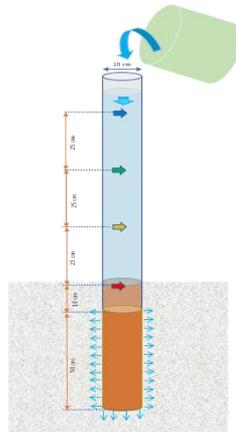
Pelaksanaan uji/test dengan cara falling head dilakukan pada 3 (tiga) waktu khusus, yaitu; di akhir musim hujan, pada tanggal 24, 25 dan 26 Maret 2021, di puncak musim kemarau, pada tanggal 18 September 2021 dan di akhir

masa observasi, dapat diassosiasikan sebagai masa/waktu yang mendekati puncak musim hujan, pada tanggal 29, 30 Desember 2021 dan tanggal 12 Januari 2021.

Pengujian Falling Head di lapangan dilakukan masing-masing 5 kali untuk tiap titik dengan masing-masing pengujian diberikan jeda selama 10 menit. Untuk melakukan

pengujian, langkah pertama yang dilakukan adalah membuat lubang sedalam 60 cm dengan diameter 10 cm. Pengujian dilakukan terhadap lubang yang sudah dipersiapkan,

pada penelitian ini, lubang dipersiapkan sehari sebelumnya. Secara ilustrasi, pengujian dilakukan seperti Gambar 8.



Gambar 8: Ilustrasi Pengujian Falling Head di Lapangan



Gambar 9: Dokumentasi Pengujian Falling Head di Lapangan

Analisis Data

Analisa data koefisien resapan didasarkan pada teori Darcy yang menyatakan bahwa:

$$Q = A.v \dots\dots\dots [1]$$

dengan:

A = Luas penampang yang meresapkan air

v = Kecepatan aliran, dengan $v = k.i$

k = Koefisien Resapan

I = Tekanan Hidrolis

Dengan berdasarkan konsep tersebut diatas, maka dibuatlah mekanisme proses pengujian di lapangan. Sesuai Gambar 8, tentang ilustrasi pengujian dengan metode falling

head dilapangan dengan detail serta ukuran-ukuran yang diperlukan.

Sesuai hukum keseimbangan materi, maka:

Volume air yang teresap dalam tanah = Volume air yang hilang dalam tabung, atau dengan secara perumusan bisa dinyatakan sebagai berikut:

$$A \cdot k \cdot i \cdot dt = a \cdot dh \dots\dots\dots [2]$$

Dengan:

- A : Luas Area Peresapan
- k : Koefisien Resapan
- i : Tekanan Hidrostatik
- a : Luas Tabung.

$$(\pi \cdot d \cdot L) \cdot k \cdot \left(h + \frac{L}{2} + 10\right) \cdot dt = \left(\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot d^2\right) dh \dots\dots\dots [3]$$

$$dt = \frac{\left(\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot d^2\right)}{(\pi \cdot d \cdot L) \cdot k} \cdot \frac{dh}{\left(h + \frac{L}{2} + 10\right)} \dots\dots\dots [4]$$

$$t = \frac{d}{4 \cdot L \cdot k} \cdot \ln \left[\frac{h_1 + \frac{L}{2} + 10}{h_2 + \frac{L}{2} + 10} \right] \dots\dots\dots [5]$$

$$k = 2,303 \frac{d}{4 \cdot L \cdot t} \cdot \log \left[\frac{h_1 + \frac{L}{2} + 10}{h_2 + \frac{L}{2} + 10} \right] \dots\dots\dots [6]$$

Dengan Nilai

$$d = 10 \text{ cm}$$

L = 50 cm, maka persamaan dapat disederhanakan menjadi:

$$k = \frac{1}{8.684 \cdot t} \cdot \log \left[\frac{h_1 + 35}{h_2 + 35} \right] \dots\dots\dots [7]$$

Dengan perumusan diatas, maka nilai koefisien resapan dapat diperoleh dengan memposes nilai “t” atau waktu yang diperoleh selama pengujian di lapangan.

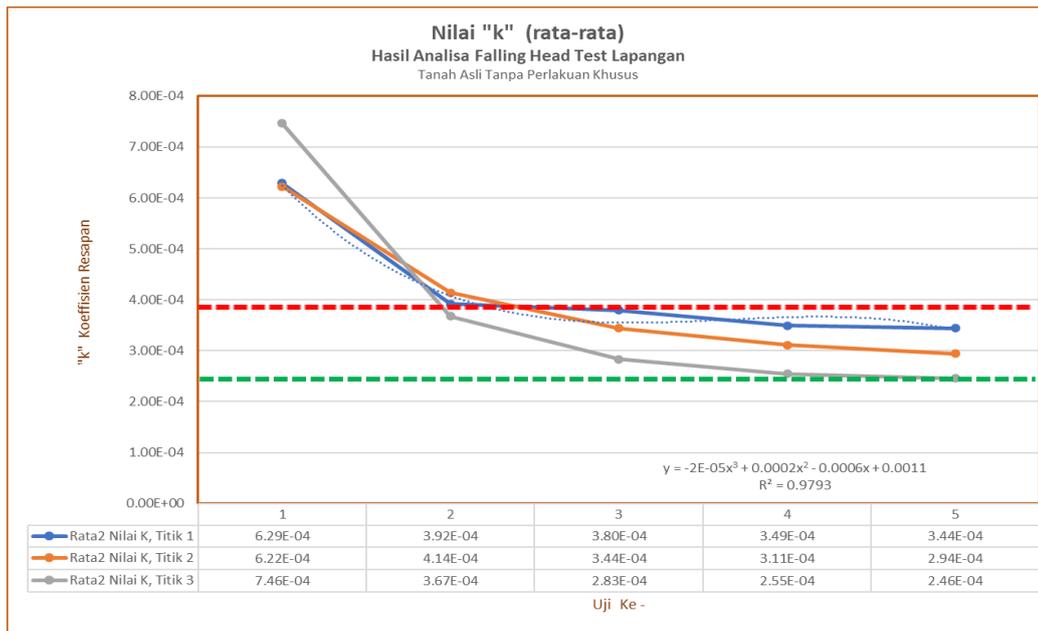
HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa terhadap hasil pengujian nilai koefisien peresapan (k) di lapangan yang dilakukan sebanyak 3 titik sample untuk masing-masing kondisi perlakuan, dengan masing-masing titik diuji sebanyak 5 (lima) kali dengan interval pengujian selama 5 menit.

Tanah Asli Tanpa Perlakuan Khusus

Hasil analisa perhitungan nilai koefisien resapan untuk tanah asli tanpa perlakuan khusus bisa dilihat pada Gambar 10 untuk hasil uji setelah 4 bulan masa observasi dan Gambar 11 untuk hasil uji setelah 1 tahun masa observasi.

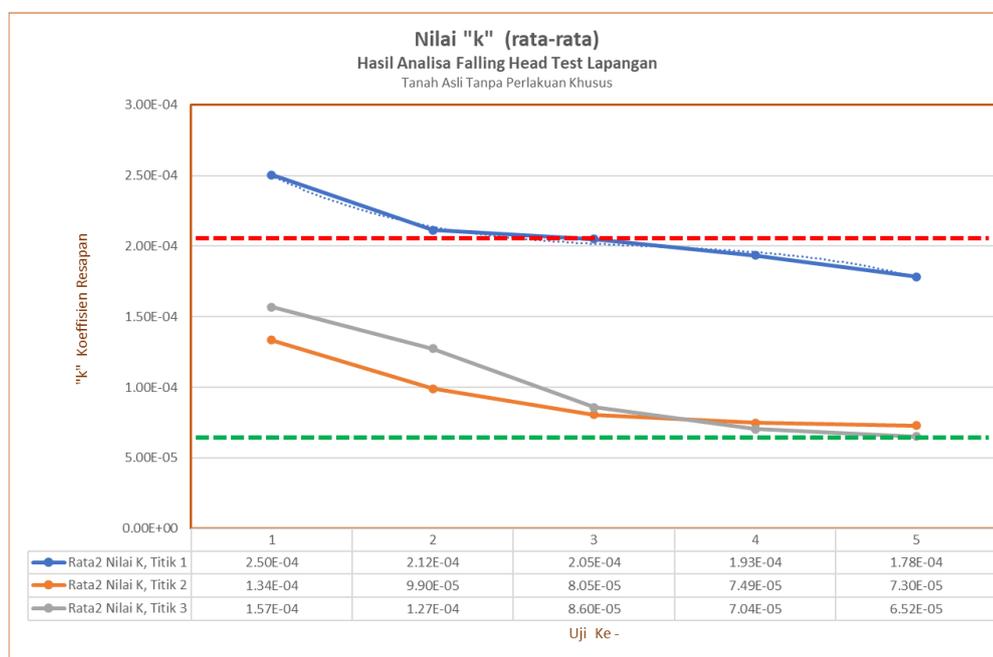
Secara grafis hasil analisa perhitungan tersebut diatas bisa dilihat pada Gambar 10 dan Gambar 11.



Gambar 10: Grafik hasil analisa nilai koefisien resapan terhadap pengujian pertama falling head di lapangan, untuk tanah asli tanpa perlakuan khusus

Hasil analisa data sesuai Gambar 10 menunjukkan bahwa secara keseluruhan, rentang koefisien resapan tanah asli tanpa

perlakuan khusus antara 1.53×10^{-3} cm/det hingga 1.33×10^{-4} cm/det. Rata-rata koefisien resapan tanah adalah $3,98 \times 10^{-4}$ cm/det.

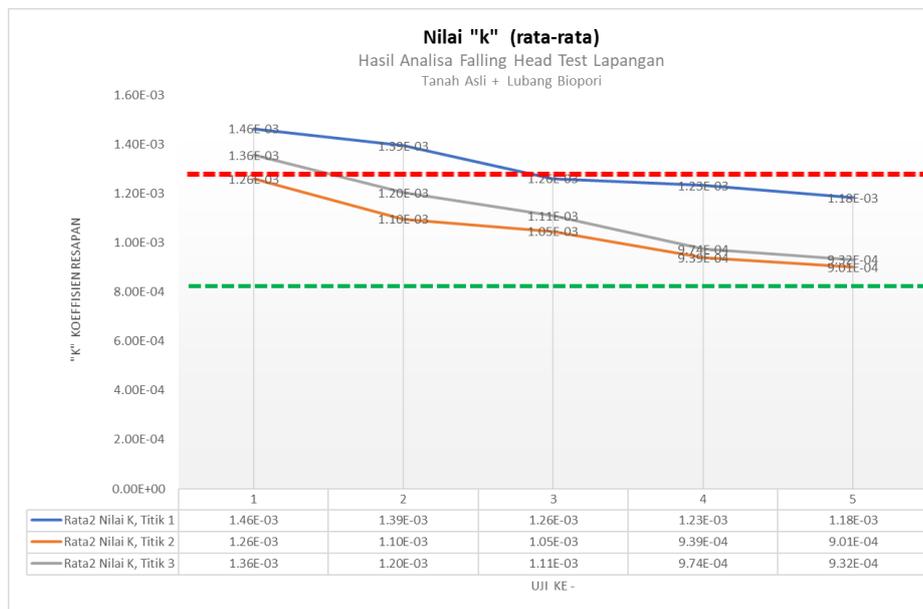


Gambar 11: Ilustrasi hasil analisa nilai koefisien resapan terhadap pengujian ketiga falling head di lapangan, untuk tanah asli tanpa perlakuan khusus

Gambar 11 menunjukkan bahwa kondisi nilai peresapan stabil atau laminar diperoleh setelah uji ke 4. Sehingga berdasarkan hal tersebut, nilai koefisien resapan untuk tanah asli tanpa perlakuan khusus pada pengujian ketiga, berkisar antara 2×10^{-4} cm/det hingga 6×10^{-5} cm/det. Selain nilai rata-rata, maka nilai tengah yang bisa dianggap mewakili sebagai nilai koefisien resapan adalah 1.3×10^{-4} cm/det.

Tanah Asli Dilengkapi dengan lubang biopori

Hasil analisa perhitungan nilai koefisien resapan untuk tanah asli yang dilengkapi dengan lubang biopori, bisa dilihat pada Gambar 12 untuk hasil uji setelah 4 bulan masa observasi dan Gambar 13 untuk hasil uji setelah satu tahun masa obeservasi.

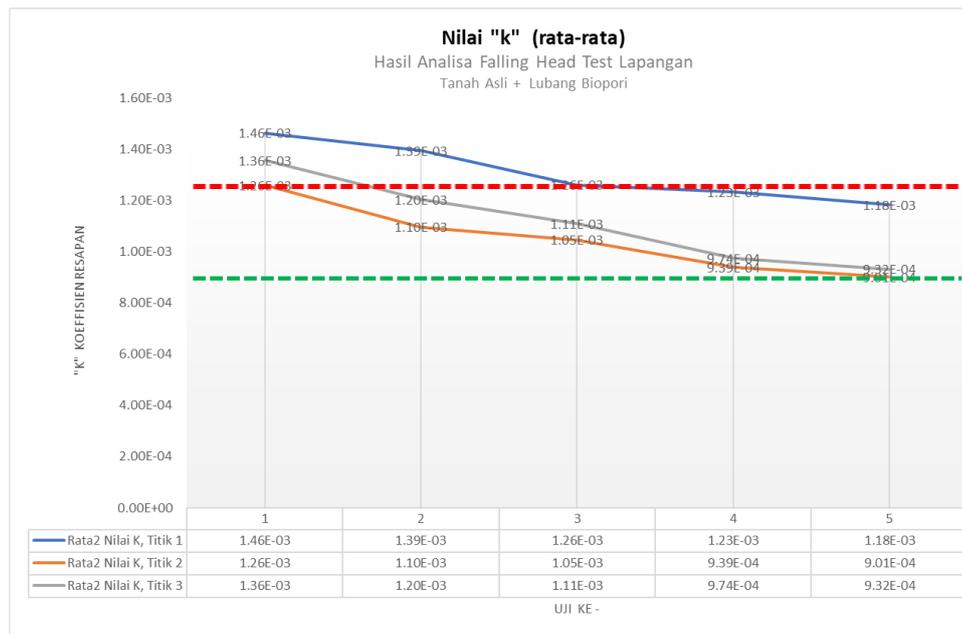


Gambar 12: Grafik hasil analisa nilai koefisien resapan terhadap pengujian pertama falling head di lapangan, untuk tanah asli dilengkapi dengan lubang biopori

Berdasarkan Gambar 12 kondisi nilai peresapan stabil atau laminar diperoleh setelah uji ke 4. Sehingga berdasarkan hal tersebut, nilai koefisien resapan untuk tanah asli + Lubang Biopori pada pengujian pertama, berkisar antara 1.1×10^{-3} cm/det hingga 9.4×10^{-4} cm/det. Selain nilai rata-rata, maka nilai tengah yang bisa dianggap

mewakili sebagai nilai koefisien resapan adalah 1.02×10^{-3} cm/det.

Rata-rata koefisien resapan tanah asli yang dilengkapi lubang biopori adalah 1.28×10^{-3} cm/det. Secara grafis hasil analisa perhitungan tersebut diatas bisa dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13: Ilustrasi hasil analisa nilai koefisien resapan terhadap pengujian ketiga falling head di lapangan, untuk tanah asli dilengkapi dengan lubang biopori

Tanah Asli yang ditanami bambu (kebun bambu)

Hasil analisa perhitungan nilai koefisien resapan untuk tanah asli yang ditanami dengan pohon bambu, bisa dilihat di Gambar

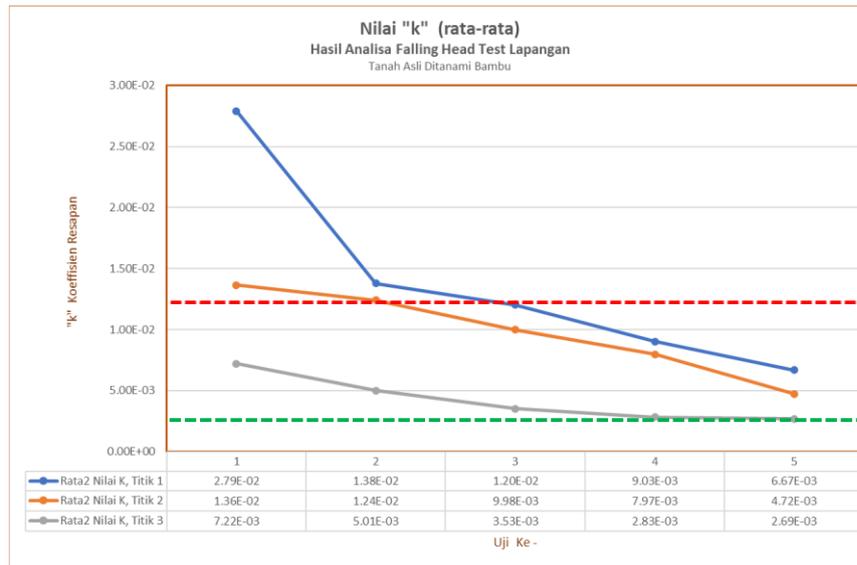
14 untuk hasil uji setelah 4 bulan masa observasi Gambar 15 untuk untuk hasil uji setelah satu tahun masa obeservasi. Secara grafis hasil analisa perhitungan tersebut diatas bisa dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14: Ilustrasi hasil analisa nilai koefisien resapan terhadap pengujian pertama falling head di lapangan, untuk tanah asli yang ditanami bambu

Khusus untuk pengujian di lahan yang ditanami pohon bambu, pelaksanaan dilakukan sebanyak 3 kali, hingga diperoleh

hasil yang tercatat sekalipun hanya nilai koefisien resapan tanah berdasarkan ketinggian air dari 0 hingga 25 cm.



Gambar 15: Ilustrasi hasil analisa nilai koefisien resapan terhadap pengujian ketiga falling head di lapangan, untuk tanah asli yang ditanami bambu

Kompilasi Hasil Analisa

Analisis data dilakukan untuk setiap pengujian sejak 4 bulan pertama, masa observasi yang diidentifikasi sebagai

puncak/akhir musim hujan, puncak musim kemarau hingga akhir masa observasi.

Hasil kompilasi dari analisa nilai koefisien resapan untuk tanah asli dengan berbagai perlakuan adalah seperti pada Tabel 1.

Tabel 1: Kompilasi hasil pengujian falling head di lapangan

Jenis Perlakuan	Nilai Koefisien Resapan Tanah, berdasarkan nilai uji 3, 4 dan 5							
	Uji Pertama				Uji Ketiga			
	Rata ²	Batas Atas	Batas Bawah	Nilai Tengah	Rata ²	Batas Atas	Batas Bawah	Nilai Tengah
1 Tanah Asli Tanpa Perlakuan Khusus	2.13 x 10 ⁻⁴	3.8 x 10 ⁻⁴	2.4 x 10 ⁻⁴	3.1 x 10 ⁻⁴	8.02 x 10 ⁻⁵	2 x 10 ⁻⁴	5 x 10 ⁻⁵	1.25 x 10 ⁻⁴
2 Tanah Asli + Lubang Biopori	1.16 x 10 ⁻⁵	1.1 x 10 ⁻³	8 x 10 ⁻⁴	1.05 x 10 ⁻⁴	7.66 x 10 ⁻⁴	1.3 x 10 ⁻³	8 x 10 ⁻⁴	1.05 x 10 ⁻³
5 Tanah Asli ditanami Pohon Bambu	2.86 x 10 ⁻³	8 x 10 ⁻⁴	1.2 x 10 ⁻³	1 x 10 ⁻³	5.58 x 10 ⁻³	1.4 x 10 ⁻²	2 x 10 ⁻³	8 x 10 ⁻³

Sumber: Hasil Analisa

Tabel 1 merupakan rangkuman hasil pengolahan data uji lapangan dengan setiap jenis perlakuan dilakukan pengujian sebanyak 5 kali pengujian. Dari hasil analisa, diperoleh bahwa pengujian sample ke-1 dan ke-2 dianggap masih terdapat faktor diluar nilai k yang menyebabkan hasil pengujian belum bisa diterima.

SIMPULAN

Kondisi musim sangat berpengaruh terhadap keoffisien resapan tanah, khususnya tanah berjenis lanau lempungan atau pasiran.

Perlakuan dengan menambahkan lubang biopori terhadap tanah asli sangat berpengaruh pada peningkatan koefisien resapan. Dari hasil analisis, peningkatan nilai koefisien tanah dengan memberikan lubang biopori lebih dari 3 (tiga) kali lipat dibandingkan dengan tanah asli tanpa perlakuan khusus untuk penerapan perlakuan selama 4 (empat) bulan dan lebih dari 8 (delapan) kali lipat untuk penerapan selama 1 (satu) tahun.

Perlakuan dengan menanam pohon bambu berhasil meningkatkan koefisien resapan tanah hingga lebih dari 3 (tiga) kali lipat setelah 4 (empat) bulan masa penanaman, dan meningkatkan koefisien resapan sebanyak 60 (enam puluh) kali lipat dibandingkan dengan keoffisien tanah asli setelah satu tahun masa penanaman.

DAFTAR PUSTAKA

1. Fankhauser S, Smith SM, Allen M, Axelsson K, Hale T, Hepburn C, et al. The meaning of net zero and how to get it right. *Nat Clim Chang*.

2022;12(1):15–21.

2. Lestari E, Makarim CA, Pranoto WA. Zero run-off concept application in reducing water surface volume. *IOP Conf Ser Mater Sci Eng*. 2019;508(1).
3. Sarbidi. Metoda Penerapan Zero Run Off pada Bangunan Gedung dan Persilnya untuk Peningkatan Panen Air Hujan dan Penurunan Puncak Banjir Method of Application of Zero Run Off The Building and Yard For Improvement Rain Water Harvesting and Flood Peak Reduction Sarbi. *J Permukiman*. 2015;10(2):106–17.
4. Badan Standar Nasional Indonesia. Sumur dan Parit Resapan Air Hujan. Sni 82562017. 2017;12–3.
5. Head KH. Manual of Soil Laboratory Testing Volume 2. ELE International Limited.; 1985.
6. Das BM. Mekanika Tanah (Prinsip-Prinsip Rekayasa Geoteknik) Jilid 2. Jakarta: Erlangga.; 1995.
7. Bowles JE. Sifat-Sifat Fisis dan Geoteknis Tanah. Erlangga.; 1991.
8. Emamverdian A, Ding Y, Ranaei F, Ahmad Z. Application of Bamboo Plants in Nine Aspects. *Sci World J*. 2020;2020.
9. Onikawijaya A. Pengaruh Konsentrasi Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.). *Skripsi*. 2015;53(9):2.
10. Suhardi, Nugroho BA. Prosiding seminar instiper tahun 2018 19. 2018;97–102.
11. Penelitian B. Sahabat Air. (0271).
12. Samadikun BP. Penerapan Biopori untuk Meningkatkan Peresapan Air Hujan di Kawasan Perumahan. *J Presipitasi Media*. 2019;16(3):126–32.
13. Landl M, Schnepf A, Uteau D, Peth S, Athmann M, Kautz T, et al. Modeling the Impact of Biopores on Root Growth and Root Water Uptake. *Vadose Zo J*. 2019;18(1):1–20.

14. Anggraeni M, Prayitno G, Hariyani S, Wahyuningtyas A. The Effectiveness of Bio-pore as an Alternative Eco drainage Technology to Control Flooding in Malang City. *J Appl Environ Biol Sci*. 2013;3(2):23–8.
15. Brata KR, Lubang P, Biopori R. Kamir R. Brata : Penemu “Lubang Resapan Biopori “. 1993;
16. Pudjiastuti SR, Hadi N, Iis N. The Effect of The Biopore System to Deal With Inundation at The Nurul Huda Islamic Boarding School , Cimanggis .. 2020;02(01):6–10.
17. Lee D, Kahng B, Cho YS, Goh KI, Lee DS. Recent Advances of Percolation Theory in Complex Networks. *J Korean Phys Soc*. 2018;73(2):152–64.
18. Nugroho NE, Kusumayudha SB, Paripurno ET, Artikel S. Anomali Perubahan Muka Air Tanah di Daerah Urban. *J Geogr*. 2019;16(1):1–6.
19. Zelenáková M, Hlušík P, Abd-Elhamid HF, Vranayová Z, Markovič G, Hudáková G, et al. Comprehensive study of the percolation of water from surface runoff with an emphasis on the retention capacity and intensity of precipitation. *Water Sci Technol*. 2019;79(12):2407–16.
20. Hutapea S, Aziz R. Waste Management with the Technology of Biopore Hole Absorption (LRB) Based on Biochar in Medan , Indonesia. *IOSR J Environ Sci Toxicol Food Technol*. 2018;12(2):77–82.