

PENGISIAN AIR TANAH (*GROUNDWATER RECHARGE*) DENGAN MENGGUNAKAN ALAT INFILTRASI BUATAN DI DAERAH PENGEMBANGAN PERMUKIMAN KOTA PADANG

Rifki Ramadhani¹, Totoh Andayono²

¹Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

²Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Email: rifkyramadhani@gmail.com

Abstrak: Bertambahnya jumlah penduduk di permukiman suatu Kota menyebabkan kebutuhan akan tempat tinggal semakin bertambah pula dan mengakibatkan pembangunan perumahan dan infrastruktur lainnya terus dilakukan guna mengimbangi jumlah penduduk yang terus bertambah. Peralihan fungsi suatu kawasan mengakibatkan berkurangnya kemampuan tanah dalam meresapkan air hujan yang berdampak pada banyaknya air limpasan dan berkurangnya suplai isian air tanah. Oleh sebab itu maka diperlukan suatu cara untuk memperbesar jumlah isian air tanah, yaitu dengan menggunakan alat infiltrasi buatan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui seberapa besar volume air hujan yang mampu diresapkan ke dalam tanah di daerah pengembangan permukiman Kota Padang. Pengujian dilakukan dengan menggunakan alat infiltrasi buatan pada saat terjadi hujan sebanyak 5 kali di 10 lokasi dengan menganalisis data dari curah hujan dan luas atap. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, hasil volume resapan yang mampu diresapkan oleh alat infiltrasi buatan dengan 5 kali pengujian saat hujan di 10 lokasi, volume resapan rata-rata pada lokasi 1 sebesar 250.760 cm³, lokasi 2 sebesar 430.643 cm³, lokasi 3 sebesar 51.084 cm³, lokasi 4 sebesar 1.154.400 cm³, lokasi 5 sebesar 540.782 cm³, lokasi 6 sebesar 227.260 cm³, lokasi 7 sebesar 258.480 cm³ lokasi 8 sebesar 191.400 cm³, lokasi 9 sebesar 598.404 cm³, dan lokasi 10 sebesar 246.560 cm³, dan untuk rata-rata dari 10 lokasi tersebut adalah sebesar 395.877 cm³.

Kata Kunci : Infiltrasi, alat infiltrasi buatan, volume resapan

Abstract : *The increasing number of residents in the settlements of a city causes the need for housing to increase as well and results in the construction of housing and other infrastructure to keep pace with the growing population. The change in the function of an area results in a reduced ability of the soil to absorb rainwater which has an impact on the amount of runoff water and reduced supply of ground water. Therefore, we need a way to increase the amount of groundwater filling, namely by using an artificial infiltration device. This study was conducted to determine how much volume of rainwater can be absorbed into the soil in the residential development area of Padang City. The test was carried out using an artificial infiltration device when it rained 5 times in 10 locations by analyzing data from rainfall and roof area. Based on the analysis that has been done, the results of the infiltration volume that can be absorbed by the artificial infiltration device with 5 tests when it rains in 10 locations, the average infiltration volume at location 1 is 259.760 cm³, location 2 is 430.643 cm³, location 3 is 51.084 cm³, location 4 is 1.154.400 cm³, location 5 is 540.782 cm³, location 6 is 227.260 cm³, location 7 is 258.240 cm³, location 8 is 191.400 cm³, location 9 is 598.404 cm³, and location 10 is 259,500 cm³. and for the average of the 10 locations is 246.560 cm³, and for the average of the ten location is 395.877 cm³.*

Keyword : *Infiltration, artificial infiltration device, infiltration volume*

PENDAHULUAN

Bertambahnya jumlah penduduk di permukiman suatu kota menyebabkan kebutuhan akan tempat tinggal semakin bertambah pula. Hal ini menyebabkan pembangunan perumahan dan infrastruktur lainnya terus dilakukan guna mengimbangi jumlah penduduk yang terus bertambah. Dengan peningkatan pembangunan fisik berupa permukiman dan infrastruktur lainnya tersebut akan berdampak pada berkurangnya daerah resapan air sebagai akibat dari perubahan tata guna lahan yang sebelumnya sebagai lahan terbuka atau area resapan air hujan. Pembukaan Lahan ini menimbulkan permasalahan baru, yaitu mengabaikan daerah hijau yang menjadi lahan resapan semakin berkurang (Alviansyah & Rusli, 2021).

Pada umumnya genangan air sering terjadi pada wilayah Rawa Belakang yang sudah banyak ditimbun dan dijadikan areal permukiman oleh penduduk serta daerah bukit pasir yang hampir tidak punya lahan resapan lagi. sehingga genangan air pun dapat terjadi pada wilayah tersebut. Lahan kipas aluvial yang seharusnya dijadikan areal resapanpun sudah banyak berubah fungsi sebagai lahan bangunan akibat dari makin bertambahnya jumlah penduduk (Edial, 2017). Alih fungsi lahan di permukiman suatu Kota lebih cenderung ke arah penutupan tanah (resapan air) dengan menggunakan bahan semen yang menyebabkan air tidak bisa menembus masuk ke dalam tanah (impervious) (Kurniawan, 2018). Hal tersebut akan mempengaruhi proses infiltrasi yang merupakan bagian dari siklus hidrologi.

Infiltrasi merupakan peristiwa atau proses masuknya air ke dalam tanah, umumnya (tetapi tidak mesti) melalui permukaan tanah dan secara vertical (Dariah & Rachman, 2015). Setiap jenis tanah memiliki karakter yang berbeda. Diantaranya adalah kemampuan setiap jenis tanah untuk menampung infiltrasi air permukaan baik itu air meteorik maupun air limpasan. Sebagai contoh, tanah pasir memiliki kemampuan menampung air 30-46% dari volume total tanah, sedangkan tanah lempungan memiliki kemampuan menampung air 66-75% dari volume total tanah. Disamping itu, kemampuan tanah untuk meloloskan air permukaan juga memiliki kecepatan yang berbeda. Tanah dengan ukuran butir pasir halus sampai dengan pasir kasar memiliki kecepatan meloloskan air sebesar 10-2-10 mm/s, sedangkan tanah dengan ukuran butir

lanau sampai dengan lempung memiliki kecepatan meloloskan air sebesar 10-5-10-8 mm/s (Kristanto & Helmi, 2019).

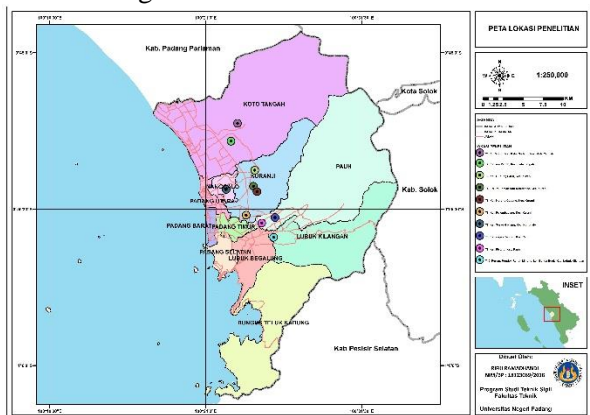
Seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk maka kebutuhan permukiman meningkat yang dapat mengakibatkan alih fungsi lahan dari daerah resapan menjadi daerah permukiman, supply air tanah yang berasal dari air hujan berkurang akibat dari daerah resapan air yang berubah menjadi daerah permukiman. Dengan perubahan fungsi lahan ini menyebabkan terhambatnya air hujan masuk atau meresap kedalam tanah sehingga hal ini akan berdampak pada meningkatnya aliran permukaan dan juga berdampak pada infiltrasi tanah. Meningkatnya aliran permukaan akan menyebabkan suplai untuk isian air tanah menjadi berkurang dan memicu terjadinya banjir pada saat musim hujan dan kekeringan pada musim kemarau akibat dari kurangnya isian air tanah.

Dari permasalahan tersebut, diperlukan teknik untuk menyelesaikan aliran permukaan akibat dari alih fungsi lahan menjadi area permukiman yang menyebabkan berkurangnya daerah resapan air hujan dengan cara meresapkan kembali air tersebut kedalam tanah. Perlu dilakukannya usaha-usaha untuk meningkatkan pemasukan (*recharge*) air tanah. Salah satu teknik yang dapat dilakukan adalah dengan penerapan alat infiltrasi buatan. Mengutip dari Jesus, M.E., 1980 dalam (Edial, 2017) Pengisian air tanah secara buatan dapat diartikan, suatu pekerjaan memperbesar jumlah volume air yang masuk ke dalam tanah atau batuan dengan mempergunakan beberapa metode. Sedangkan menurut Tood, D.K 1980 dalam (Edial, 2017) medefenisikan pengisian airtanah secara buatan, adalah suatu pekerjaan memperbesar jumlah peresapan air hujan atau tubuh air permukaan ke dalam formasi bawah permukaan, dengan mempergunakan beberapa metode atau dengan mengubah kondisi alam secara buatan. Cara ini dapat mengurangi resiko banjir dan kekurangan air tanah.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam tugas akhir ini termasuk kedalam penelitian yang bersifat eksperimen. Pada penelitian ini data yang dibutuhkan seperti data nilai permeabilitas tanah, data intensitas hujan, laju infiltrasi dan kapasitas infiltrasi tanah yang diambil secara langsung di lapangan. Sedangkan untuk mendapatkan volume resapan pada alat infiltrasi buatan dilakukan dengan menghitung luas tangkapan hujan dari atap yang dialirkan ke alat infiltrasi buatan dari talang air, kemudian menghitung kedalaman hujan yang

ditampung menggunakan alat penakar hujan (*rain gauge*). Pengambilan data ini dilakukan secara langsung di lapangan untuk mengetahui seberapa besar volume air yang mampu diresapkan oleh alat infiltrasi buatan pada tanah di daerah pengembangan permukiman kota padang. Berikut adalah titik lokasi penelitian yang berada di 10 lokasi di daerah pengembangan permukiman Kota Padang.



Gambar 1. Titik Lokasi Penelitian

Adapun tahapan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Permeabilitas Tanah

Menurut (Hardiyatmo, 2002) permeabilitas didefinisikan sebagai sifat dari tanah berpori yang memungkinkan aliran rembasan berwujud cair berupa air atau minyak yang mengalir lewat rongga pori. Untuk menghitung nilai permeabilitas tanah dapat menggunakan persamaan berikut:

$$k = 2,303 \frac{a \times L}{A \times t} \log \frac{h_1}{h_2} \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan :

- a* : Luas pipa pengukur (m²)
- A* : Luas potongan melintang benda uji (m²)
- L* : Tinggi/panjang sample tanah (m)
- t* : Waktu (detik)
- h* : Perbedaan tinggi pada sembarang waktu (m)
- h1* : Ketinggian air pada awal pengujian pada saat *t* = 0 (m)
- h2* : Ketinggian air setelah pengujian (*t* di perhitungkan) (m)

Berikut ini adalah tabel klasifikasi nilai permeabilitas tanah

Tabel 1. Kalsifikasi Nilai Permeabilitas Tanah

No.	Jenis Tanah	Koefisien Permeabilitas (k) cm/det	Keterangan
1.	Kerikil	>10 ⁻¹	Permeabilitas tinggi
2.	Kerikil halus/pasir	10 ⁻¹ – 10 ⁻³	Permeabilitas sedang
3.	Pasir sangat halus	10 ⁻³ – 10 ⁻⁵	Permeabilitas rendah
4.	Pasir lanau	-	-
5.	Lanau tidak padat	-	-
6.	Lanau padat	10 ⁻⁵ – 10 ⁻⁷	Permeabilitas sangat rendah
7.	Lanau lempung	-	-
8.	Lanau tidak murni	-	-
9.	Lempung	<10 ⁻⁷	Rapat (<i>Impervios</i>)

2. Intensitas Hujan

Intensitas hujan adalah tinggi dan kedalaman air hujan persatuan waktu (Nisumanti, 2018). Untuk mendapatkan intensitas hujan, digunakan persamaan ebagai berikut:

$$I = d/t \dots \dots \dots (2)$$

Dimana:

- I* : Intensitas hujan (mm)
- d* : kedalaman hujan (mm)
- t* : Lama terjadi hujan (Jam)

3. Laju Infiltrasi dan Kapasitas Infiltrasi

Laju infiltrasi adalah total air yang masuk ke dalam tanah dalam periode waktu yang spesifik, atau biasa diartikan jumlah air yang masuk ke dalam tanah per satuan waktu (Firmanda dkk, 2022).

Sedang laju infiltrasi maksimum atau kemampuan tanah dalam merembeskan banyaknya air ke dalam tanah disebut kapasitas Infiltrasi. Baik laju infiltrasi maupun kapasitas infiltrasi dinyatakan dalam mm/jam atau cm/jam. Berikut rumus untuk menghitung nilai laju infiltrasi:

$$f = (\Delta H/\Delta t) \times 60 \dots \dots \dots (3)$$

Dengan :

- f* : Laju Infiltrasi (cm/jam)
- ΔH : Perubahan tinggi muka air tiap selang waktu (cm)
- Δt : Selang waktu pengukuran (menit)

Untuk menghitung nilai kapasitas infiltrasi dilakukan dengan menggunakan metode Horton, dimana disebutkan bahwa kapasitas infiltrasi akan berkurang seiring berjalannya waktu hingga mencapai nilai konstan. Berikut rumus persamaan dari metode Horton:

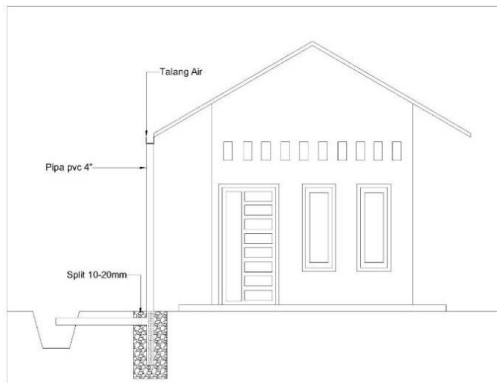
$$f = f_c + (f_0 - f_c) e^{-kt} \dots \dots \dots (4)$$

Dengan :

- f : kapasitas infiltrasi pada saat t (cm/jam)
- fo : laju infiltrasi awal (cm/jam)
- fc : laju infiltrasi konstan (cm/jam)
- k : konstanta
- t : waktu dihitung dari permulaan hujan (jam)
- e : 2,7182

4. Volume Resapan

Volume resapan merupakan volume air yang masuk ke dalam tanah dengan menggunakan alat infiltrasi buatan. Alat infiltrasi buatan adalah sebuah alat yang digunakan untuk menampung air hujan yang mengalir dari atap rumah dan di alirkan ke talang air menuju lubang galian berukuran 50cm x 50cm dengan kedalaman 100cm. berikut ini adalah bentuk dari alat infiltrasi buatan.



Gambar 2. Pemodelan Alat Infiltrasi Buatan



Gambar 3. Alat Infiltrasi Buatan

Untuk menghitung volume resapan, dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$V_{resapan} = A \times d \times 1000 \dots \dots \dots (5)$$

A = luas atap

d = kedalaman hujan

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Permeabilitas Tanah

Pengujian permeabilitas tanah bertujuan untuk mengetahui kemampuan suatu tanah dalam mengalirkan air. Pengujian permeabilitas tanah dilaboratorium dilakukan dengan menggunakan metode falling head permeameter. Dibawah ini hasil dari perhitungan nilai permeabilitas tanah di 10 lokasi penelitian.

Tabel 2. Nilai Permeabilitas Tanah di 10 Lokasi Pengujian

Kode titik	Nilai Permeabilitas (k) (cm/det)	Kelas
T1	3,58 x 10 ⁻³	Sedang
T2	2,97 x 10 ⁻⁴	Sedang
T3	2,47 x 10 ⁻⁵	Rendah
T4	2,05 x 10 ⁻⁵	Rendah
T5	3,93 x 10 ⁻⁵	Rendah
T6	2,25 x 10 ⁻⁵	Rendah
T7	6,07 x 10 ⁻⁴	Rendah
T8	6,63 x 10 ⁻³	Sedang
T9	3,14 x 10 ⁻⁴	Rendah
T10	1,43 x 10 ⁻³	Sedang-Rendah

2. Intensitas Hujan

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan di 10 lokasi penelitian, didapatkan hasil:

Tabel 3. Intensitas Hujan 10 Lokasi Penelitian

Titik	Rekap Intensitas Hujan (cm/jam)	
	Rata-rata	Satuan
Lokasi 1	1,50	cm/jam
Lokasi 2	2,81	cm/jam
Lokasi 3	1,01	cm/jam
Lokasi 4	7,65	cm/jam
Lokasi 5	5,30	cm/jam
Lokasi 6	2,35	cm/jam
Lokasi 7	3,57	cm/jam
Lokasi 8	3,07	cm/jam
Lokasi 9	3,86	cm/jam
Lokasi 10	2,15	cm/jam

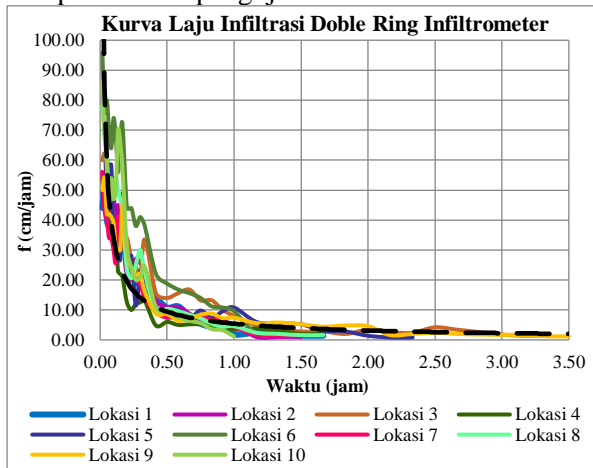
3. Laju Infiltrasi dan Kapasitas Infiltrasi

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, peneliti menguji 3 titik di setiap lokasi pada 10 lokasi pengujian dengan acuan (SNI 7752:2012, 2012) tentang tata cara pengukuran laju infiltrasi di lapangan menggunakan alat infiltrometer cincin ganda. Setelah dilakukan perhitungan, didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 4. Rekap Laju Infiltrasi

Rekap Laju Infiltrasi (cm/jam)		
Titik	Lokasi	Double Ring Infiltrometer
T1	Air Dingin, Kec. Koto Tangah	1,40
T2	Kel Aie Pacah, Kec. Koto Tangah	1,00
T3	Kel. Gunung Sariak, Kec. Kuranji	1,40
T4	Perum. Taman Asri Residence, Kec. Kuranji	2,00
T5	Kel. Korong Gadang, Kec. Kuranji	0,80
T6	Kel. Pasar Ambacang, Kec. Kuranji	2,00
T7	Kel. Surau Gadang, Kec. Nanggalo	1,40
T8	Kel. Cupak Tengah, Kec. Pauh	1,60
T9	Kel. Pisang, Kec. Pauh	1,20
T10	Perum. Pondok Ranah Minang, Kel. Banda Buek, Kec. Lubuk Kilangan	1,20
Rata-Rata		1,40

Dibawah ini adalah kurva laju infiltrasi yang didapatkan dari pengujian.



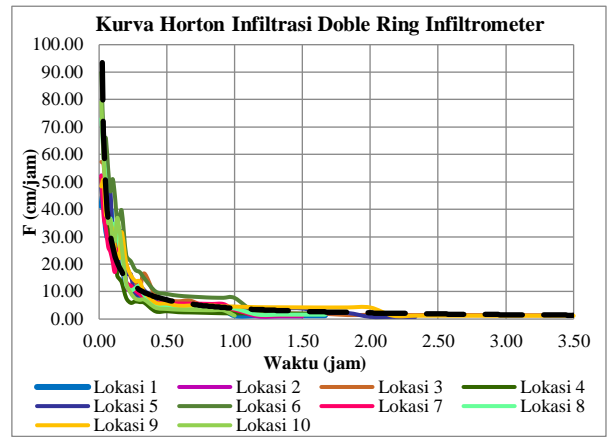
Gambar 4. Kurva Laju Infiltrasi

Untuk kapasitas Infiltrasi, digunakan rumus metode horton untuk mengetahui seberapa besar kapasitas infiltrasi yang terjadi. Berikut adalah table hasil perhitungan kapasitas infiltrasi.

Tabel 5. Rekap Kapasitas Infiltrasi

Rekap Kapasitas Infiltrasi (cm/Jam)		
Titik	Lokasi	Doble Ring Infiltrometer
T1	Air Dingin, Kec. Koto Tangah	1,40
T2	Kel Aie Pacah, Kec. Koto Tangah	1,00
T3	Kel. Gunung Sariak, Kec. Kuranji	1,40
T4	Perum. Taman Asri Residence, Kec. Kuranji	2,00
T5	Kel. Korong Gadang, Kec. Kuranji	0,80
T6	Kel. Pasar Ambacang, Kec. Kuranji	2,00
T7	Kel. Surau Gadang, Kec. Nanggalo	1,40
T8	Kel. Cupak Tengah, Kec. Pauh	1,60
T9	Kel. Pisang, Kec. Pauh	1,20
T10	Perum. Pondok Ranah Minang, Kel. Banda Buek, Kec. Lubuk Kilangan	1,20
Rata-Rata		1,40

Setelah didapatkan nilai kapasitas infiltrasi, maka didapatkan kurva kapasitas infiltrai dari 10 lokasi pengujian sebagai berikut.



Gambar 5. Kurva Kapasitas Infiltrasi

4. Volume Resapan

Pada alat infiltrasi buatan, volume yang masuk dihitung dari data luas atap dikali dengan kedalaman hujan, setelah dilakukan analisis, didapatkan hasil perhitungan volume reapan. Berikut data perhitungan volume resapan dalam pengujian 5 kali hujan di 10 lokasi penelitian.

Tabel 6. Rekap Volume Resapan

Titik	Lokasi	Rata-rata Volume Resapan (cm ³)
T1	Air Dingin, Kec. Koto Tangah	259.760
T2	Kel Aie Pacah, Kec. Koto Tangah	430.643
T3	Kel. Gunung Sariak, Kec. Kuranji	51.084
T4	Perum. Taman Asri Residence, Kec. Kuranji	1.154.400
T5	Kel. Korong Gadang, Kec. Kuranji	540.782
T6	Kel. Pasar Ambacang, Kec. Kuranji	227.260
T7	Kel. Surau Gadang, Kec. Nanggalo	258.480
T8	Kel. Cupak Tengah, Kec. Pauh	191.400
T9	Kel. Pisang, Kec. Pauh	598.404
T10	Perum. Pondok Ranah Minang, Kel. Banda Buek, Kec. Lubuk Kilangan	246.560
Rata-Rata		395.877

KESIMPULAN

Setelah dilakukan analisis berdasarkan data yang didapatkan dari pengujian di laboratorium dan di lapangan dengan menggunakan alat infiltrasi buatan dan *turf-tec (double ring infiltrometer)* yang dilakukan pada 10 lokasi di daerah pengembangan permukiman Kota Padang, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Nilai permeabilitas tanah pada 10 lokasi penelitian berbeda-beda, untuk lokasi 1 didapatkan nilai permeabilitas rata-rata sebesar $3,58 \times 10^{-3}$, lokasi sebesar $2,97 \times 10^{-4}$, lokasi 3 sebesar $2,47 \times 10^{-5}$, lokasi 4 sebesar $2,05 \times 10^{-5}$, lokasi 5 sebesar $3,93 \times 10^{-5}$, lokasi 6 sebesar $2,25 \times 10^{-5}$, lokasi 7 sebesar $6,07 \times 10^{-4}$, lokasi 8 sebesar $6,63 \times 10^{-3}$, lokasi 9 sebesar $3,14 \times 10^{-4}$, lokasi 10 sebesar $1,43 \times 10^{-3}$ dalam satuan cm/det.
2. Nilia rata-rata kapasitas infiltrasi yang didapatkan dari 10 lokasi penelitian adalah sebagai berikut, lokasi 1 sebesar 1,40, lokasi 2 sebesar 1,00, lokasi 3 sebesar 1,40, lokasi 4

sebesar 2,00, lokasi 5 sebesar 0,80, lokasi 6 sebesar 2,00, lokasi 7 sebesar 1,40, lokasi 8 sebesar 1,60, lokasi 9 sebesar 1,20 dan lokasi 10 sebesar 1,20 cm/jam.

3. Untuk perhitungan volume resapan air hujan dari alat infiltrasi buatan dengan 5 kali pengujian saat hujan di 10 lokasi, volume resapan rata-rata pada lokasi 1 sebesar 259.760 cm³, lokasi 2 sebesar 430.643 cm³, lokasi 3 sebesar 51.084 cm³, lokasi 4 sebesar 1.154.400 cm³, lokasi 5 sebesar 540.782 cm³, lokasi 6 sebesar 227.260 cm³, lokasi 7 sebesar 258.480 cm³, lokasi 8 sebesar 191.400 cm³, lokasi 9 sebesar 598.404 cm³, dan lokasi 10 sebesar 246.560 cm³. dan untuk rata-rata dari 10 lokasi tersebut adalah sebesar 395.877 cm³.

DAFTAR PUSTAKA

Alviansyah, A., & Rusli, H. A. R. (2021). Efektifitas Pemanfaatan Sumur Resapan dan Biopori sebagai Artificial Recharge untuk Meresapkan Air Hujan ke dalam Lapisan Akuifer Dangkal pada DAS Batang Kuranji Kota Padang. *Jurnal Bina Tambang*, 6(2), 135–144. <http://ejournal.unp.ac.id/index.php/mining/article/view/111708>

Dariah, A., & Rachman, A. (2015). Pengukuran Infiltrasi. *Sifat Fisik Tanah*, 239–250. http://balittanah.litbang.pertanian.go.id/ind/dokumentasi/buku/buku_sifat_fisik_tanah/

Edial, H. (2017). Pengisian Airtanah Buatan (Artificial Recharge) Dalam Rangka Mengatasi Bencana Banjir Longsor Dan Ketersediaan Air Tanah Di Kota Padang. *Jurnal Spasial*, 2(2). <https://doi.org/10.22202/js.v2i2.1588>

Firmanda, R. R., Harisuseno, D., & Primantyo, A. (2022). *Studi Pengaruh Sifat Fisik Tanah terhadap Laju Infiltrasi pada Lahan Pertanian*. 2(1), 67–80.

Hardiyatmo, H. C. (2002). Mekanika Tanah I. In *Gajah Mada University Press*. Gadjah Mada University Press.

Kristanto, W. A. D., & Helmi, H. (2019). Daya Tampung Tanah Terhadap Infiltrasi Air Permukaan Pada Kasus Genangan Area Persawahan Desa Katekan, Gantiwarno, Klaten. *Kurvatek*, 4(1), 79–87. <https://doi.org/10.33579/krvtk.v4i1.1117>

Kurniawan, D. (2018). Hubungan Tata Guna Lahan Terhadap Infiltrasi (Studi Kasus : Kawasan Perkantoran Walikota Bukittinggi). *Rang Teknik Journal*, 1(1), 21–26.

<https://doi.org/10.31869/rtj.v1i1.601>

SNI 7752:2012. (2012). Tata cara pengukuran laju infiltrasi di lapangan menggunakan infiltrometer cincin ganda dengan cincin dalam tertutup. *Badan Standardisasi Nasional (BSN)*.