

KOMPARASI LAJU INFILTRASI DAERAH PENGEMBANGAN PERMUKIMAN DENGAN DAERAH NON PERMUKIMAN KECAMATAN KURANJI, KOTA PADANG

Engla Bresma¹, Totoh Andayono²

^{1,2}Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

Email: englabresma0701@gmail.com

Abstrak: Pengujian infiltrasi yang dilakukan di daerah pengembangan permukiman dengan daerah non permukiman Kecamatan Kuranji, Kota Padang, bertujuan untuk mengetahui berapa perbandingan nilai laju infiltrasi yang terdapat pada daerah pengembangan yang sudah dijadikan permukiman dengan daerah sebelum dijadikan permukiman di daerah pengembangan permukiman Kecamatan Kuranji, Kota Padang. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah observasi dan pengumpulan data yang diambil langsung di lapangan berupa uji infiltrasi pada daerah pengembangan yang sudah dijadikan permukiman dengan daerah yang belum dijadikan permukiman menggunakan *double ring infiltrometer*. Prinsip pengujian infiltrasi dilakukan dengan mengamati berapa penurunan air pada *double ring infiltrometer* bagian dalam setiap jangka waktu tertentu sampai dengan penurunannya konstan. Model yang digunakan untuk menganalisis nilai laju infiltrasi penelitian ini yaitu model *kostiakov*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbandingan nilai laju infiltrasi di daerah yang sudah dijadikan permukiman dengan daerah sebelum dijadikan permukiman Kecamatan Kuranji, Kota Padang.

Kata kunci: Infiltrasi, Kostiakov, Permukiman, Daerah Pengembangan

Abstract: *Infiltration testing conducted in residential development areas with non-settlement areas, Kuranji District, Padang City, aims to find out how much the comparison of the infiltration rate values found in the development area that has been used as a settlement with the area before it was made into a settlement in the settlement development area of Kuranji District, Padang City. The method used in this study is observation and data collection taken directly in the field in the form of infiltration tests in development areas that have been used as settlements and areas that have not been used as settlements using a double ring infiltrometer. The principle of infiltration testing is carried out by observing how much water decreases in the inner double ring infiltrometer in each certain period of time until the decrease is constant. The model used to analyze the value of the infiltration rate in this study is the Kostiakov model. The results showed that there was a comparison of the value of the infiltration rate in the area that had been used as a settlement with the area before it was made into a settlement in Kuranji District, Padang City.*

Keywords: *Infiltration, Kostiakov, Settlement, Development Area*

PENDAHULUAN

Kota Padang adalah kota terbesar di pantai barat Pulau Sumatera sekaligus ibu kota dari provinsi Sumatera Barat. Kota ini merupakan pintu gerbang barat Indonesia dari Samudera Hindia yang memiliki wilayah seluas 694.96 km² dengan kondisi geografis berbatasan dengan laut dan dikelilingi perbukitan

dengan ketinggian mencapai 1.853 mdpl [1]. Sekitar 60% Kota di Indonesia terletak di daerah pesisir pantai, termasuk Kota Padang yang merupakan daerah rawan gempa, dengan resiko gempa yang dapat menyebabkan tsunami [2]. Tsunami merupakan bencana alam berupa gelombang laut yang diakibatkan oleh gempa bumi di

dasar laut dan memiliki kemampuan untuk menjalar dengan kecepatan tinggi, bahkan kecepatannya bisa melebihi 900 km/jam.

Berdasarkan prediksi Badan Penanggulangan Bencana Daerah jarak permukiman dari pantai yang rawan terhadap bencana tsunami yaitu 2 hingga 5 kilometer [3]. Di daerah yang berjarak 2 hingga 5 kilometer dari pantai ini terdapat banyak permukiman seperti Perumnas Pratama Indah Bungus Teluk Kabung, Perumahan PPS Bungus Teluk Kabung, Talago Permai Purus, Wisma Indah I Ulak Karang, Cimpago Putih Perupuk Tabing, Perumahan Dosen UNP Air Tawar, Wisma Indah V Pasir Putih Tabing, dan lain sebagainya.

Lahan merupakan sumber daya yang sangat dibutuhkan dalam mendukung pembangunan suatu kawasan, sesuai dengan sifatnya yang menunjukkan potensi sekaligus keterbatasan untuk dimanfaatkan, sedangkan untuk penggunaan lahan bertujuan agar ruang yang ada bisa dimanfaatkan secara optimal, serasi, dan lestari untuk memenuhi berbagai kebutuhan sesuai dengan kemampuan daya dukung lingkungan suatu wilayah serta kebijakan Provinsi Sumatera Barat dan Keputusan Kemenhut No.422 tahun 1999 [4].

Berdasarkan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Padang tahun 2010-2030, daerah pengembangan Kota Padang diarahkan ke bagian timur dan selatan, sedangkan di daerah timur dan selatan ini merupakan daerah resapan air seperti di Kecamatan Koto Tangah, Kecamatan Kuranji, Kecamatan Lubuk Kilangan, dan Kecamatan Lubuk Begalung [5].

Kecamatan Kuranji sebagai salah satu daerah pengembangan di Kota Padang merupakan Kecamatan yang ditetapkan sebagai Ruang Terbuka Hijau (RTH). Kecamatan Kuranji

termasuk kedalam daerah pengembangan permukiman dengan tingkat kepadatan rendah – sedang, Kecamatan Kuranji termasuk pada kawasan pertanian, perkebunan, serta kawasan pertambangan dan juga sebagai ruang evakuasi bencana. Berdasarkan Perda Kota Padang No.3 tahun 2017, pengelolaan Ruang Terbuka Hijau dilakukan Pemerintah Kota Padang melalui cara yaitu, perencanaan tata ruang yang telah ditetapkan, pemanfaatan ruang terbuka hijau dalam mengisi berbagai macam vegetasi tumbuhan, serta pembinaan dan pengawasan yang dilakukan oleh Pemerintah Kota Padang beserta instansi terkait yang bertanggung jawab dalam pengelolaan ruang terbuka hijau [6].

Berdasarkan uraian tersebut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai berapa nilai kapasitas infiltrasi yang terjadi pada daerah sebelum adanya permukiman dengan daerah setelah adanya permukiman dengan judul “Komparasi Laju Infiltrasi pada Daerah Pengembangan Permukiman dengan Daerah Non Permukiman di Kecamatan Kuranji Kota Padang”.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah jenis penelitian yang bersifat kuantitatif. Penelitian kuantitatif merupakan penelitian yang menghasilkan data numerik atau angka yang menunjukkan hasil pengukuran variabel tertentu. Penelitian ini juga dikenal sebagai penelitian empiris karena dapat diukur secara akurat dan tepat. Penelitian ini dianalisis secara deduktif dari teori-teori umum, kemudian dikomparasi atau dibandingkan untuk menguji laju infiltrasi di daerah pengembangan Kota Padang yaitu Kecamatan Kuranji. Setelah itu, dijabarkan secara deskriptif, untuk mendeskripsikan data yang diperoleh guna menjawab rumusan masalah.

Jenis data yang digunakan pada penelitian ini yaitu data primer dan data sekunder. Data primer yang digunakan dalam penelitian ini yaitu nilai laju infiltrasi pada daerah pengembangan sebelum dan setelah dijadikan permukiman. Sedangkan data sekunder yang digunakan pada penelitian ini yaitu peta daerah pengembangan Kecamatan Kuranji, Kota Padang.

Penelitian dan pengujian di lapangan dilaksanakan di daerah pengembangan permukiman Kecamatan Kuranji, Kota Padang, Provinsi Sumatera Barat. Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari 2021. Metode observasi dan pengambilan data dilakukan dengan survey langsung ke lapangan. Berdasarkan survey tersebut ditentukan titik pengujian sebanyak 18 titik di daerah pengembangan Kecamatan Kuranji, Kota Padang.

Pengujian infiltrasi di lapangan menggunakan *double ring infiltrometer* untuk menguji berapa besar laju infiltrasi yang terjadi pada titik pengujian yang telah ditentukan. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan *double ring infiltrometer* karena dapat mencegah resapan air yang keluar dari dalam lingkaran tengah setelah meresap ke dalam tanah, sehingga pengukuran dengan alat ini bisa dikatakan lebih akurat dibandingkan *single ring infiltrometer* [7].

Pelaksanaan pengujian infiltrasi ini mengacu kepada SNI 7752:2012. Pengukurannya dilakukan dengan mengamati penurunan air pada ring dalam setiap jangka waktu tertentu selama kurang lebih 180 menit atau sampai penurunannya konstan.



Gambar 1. *Double Ring Infiltrometer*

Teknik analisis penelitian ini menggunakan model *kostiakov*. Perhitungan analisis menggunakan model *kostiakov* dilakukan dengan *microsoft excel*, sehingga nanti didapat nilai laju infiltrasinya dan juga grafik. Persamaan model *kostiakov* dapat dilihat pada persamaan 1 [8]:

$$f_p = K t^n \dots \dots \dots (1)$$

Dimana :

- f_p = Laju Infiltrasi (cm/menit)
- K = Konstanta Infiltrasi
- t = Waktu Infiltrasi (menit)
- n = Pangkat Exponent

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian infiltrasi dilakukan menggunakan alat *double ring infiltrometer* yang terdapat pada 18 titik yang sudah ditentukan di daerah pengembangan permukiman Kecamatan Kuranji, Kota Padang. Nilai kapasitas infiltrasi dan kurva pada masing-masing titik dapat dilihat pada tabel 1 berikut:

Titik	Kapasitas Infiltrasi cm/jam	Klasifikasi
T 1	2,60 cm/jam	Lambat
T 2	2,60 cm/jam	Lambat
T 3	6,00 cm/jam	Sedang-lambat
T 4	3,00 cm/jam	Lambat
T 5	7,20 cm/jam	Sedang-lambat
T 6	8,40 cm/jam	Sedang-lambat
T 7	5,40 cm/jam	Sedang-lambat
T 8	7,80 cm/jam	Sedang-lambat
T 9	4,60 cm/jam	Lambat

Tabel 1. Kapasitas Infiltrasi Sebelum

Titik	Kapasitas Infiltrasi cm/jam	Klasifikasi
T 1	0,80 cm/jam	Sangat lambat
T 2	4,00 cm/jam	Lambat
T 3	3,60 cm/jam	Lambat
T 4	5,20 cm/jam	Sedang-lambat
T 5	0,40 cm/jam	Lambat
T 6	8,60 cm/jam	Sedang-lambat
T 7	1,00 cm/jam	Sedang-lambat
T 8	7,60 cm/jam	Sedang-lambat
T 9	5,60 cm/jam	Sedang-lambat

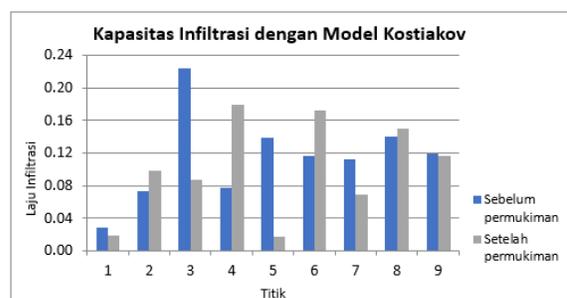
Tabel 2. Kapasitas Infiltrasi Setelah

Nilai rata-rata kapasitas infiltrasi pada daerah pengembangan permukiman sebelum dan setelah adanya permukiman yaitu 5,288 cm/jam dan 4,089 cm/jam. Angka tersebut menunjukkan bahwa nilai infiltrasi pada titik tersebut tergonong sedang-lambat. Hal ini dikarenakan hujan yang jatuh dipermukaan tanah sebagian besar akan menjadi limpasan dan hanya sebagian kecil yang meresap ke tanah. Hal ini dipengaruhi oleh perbedaan karakteristik tanah, struktur tanah, tekstur tanah, vegetasi, tebal lapisan tanah, kadar air tanah, kelembaban serta penempatan butir tanah.

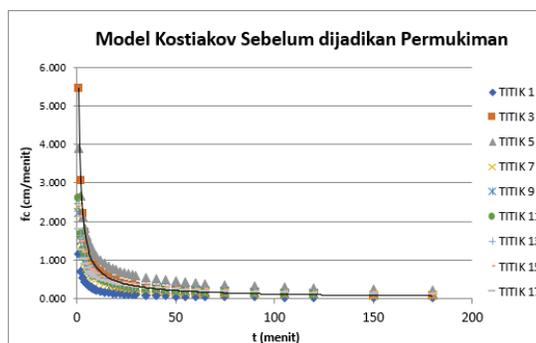
Analisis laju infiltrasi menggunakan model *kostiakov* menghasilkan kurva serta nilai infiltrasi yang berbeda-beda pada setiap titik pengujian. Perbedaan tersebut dipengaruhi oleh beberapa parameter seperti kepadatan tanah, tebal tanah, kadar air, tekstur, vegetasi, kelembaban, serta penempatan butir tanah. Kurva dan nilai kapasitas infiltrasi menggunakan model *kostiakov* dapat dilihat pada gambar berikut :

Titik	t (menit)	Sebelum Permukiman Fc (cm/menit)	t (menit)	Setelah Permukiman Fc (cm/menit)
1	180	0.02867	210	0.01867
2	180	0.07364	210	0.09851
3	180	0.22416	210	0.08696
4	180	0.07778	180	0.17932
5	120	0.13974	180	0.01806
6	120	0.11672	180	0.17246
7	180	0.11274	180	0.06858
8	180	0.13994	180	0.14972
9	180	0.11999	180	0.11687
Rata-rata		0.11482		0.10102

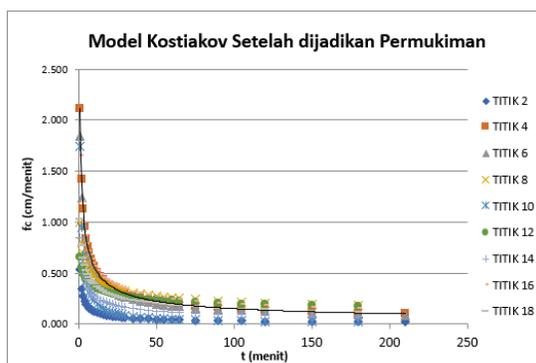
Tabel 2. Kapasitas Infiltrasi Menggunakan Model Kostiakov



Gambar 3. Kurva Batang Kapasitas Infiltrasi 18 Titik



Gambar 4. Kurva Infiltrasi Model Kostiakov Sebelum Permukiman



Gambar 5. Kurva Infiltrasi Model Kostiakov Setelah Permukiman

Untuk melihat perbandingan laju infiltrasi dapat dilakukan dengan menggunakan uji statistik yaitu Uji T-test. Hasil analisis uji t-test dapat dilihat pada gambar berikut :

Group Statistics					
	Permukiman	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Hasil Kapasitas Infiltrasi	Sebelum Permukiman	9	.1148200	.05446501	.01815500
	Sesudah Permukiman	9	.1010167	.05997676	.01999225

Tabel 4. Group Statistic

Independent Samples Test											
		Levene's Test for Equality of Variances				t-Test for Equality of Means				95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper	
Hasil Kapasitas Infiltrasi	Equal variances assumed	.412	.530	.511	16	.616	.01380333	.02700545	-.04344567	.07105233	
	Equal variances not assumed			.511	15.854	.616	.01380333	.02700545	-.04344567	.07105233	

Tabel 5. Independent Sample Test

Dari hasil analisis uji t diatas, nilai kapasitas infiltrasi sebelum dan setelah dijadikan permukiman dapat diketahui bahwa nilai signifikansinya (2-tailed) adalah 0.616 ($p > 0,05$). Maka berdasarkan hipotesis H_0 ditolak, yang mana terdapat perbedaan nilai kapasitas infiltrasi sebelum dan setelah dijadikan permukiman, tetapi tidak signifikan. Hal ini disebabkan karena kapasitas infiltrasi dipengaruhi oleh beberapa parameter-parameter seperti tebal lapisan permukaan tanah, kadar air tanah, kepadatan tanah, vegetasi, tekstur tanah dan penempatan oleh butiran tanah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengukuran infiltrasi dapat disimpulkan bahwa, terdapat perbandingan rata-rata nilai laju infiltrasi pada daerah sebelum dijadikan permukiman dengan setelah dijadikan permukiman, tetapi tidak signifikan. Nilai rata-rata laju infiltrasi sebelum dijadikan permukiman yaitu 0.11482 cm/menit, sedangkan nilai rata-rata setelah dijadikan permukiman 0.10102 cm/menit.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Pusat Statistik Kota Padang. (2019). *Kecamatan Kuranji Dalam Angka*. BPS Kota Padang.
- [2] I Made Mahajana Dwijaksana. (2006). *Peta mikrozonasi pengaruh tsunami kota padang*.
- [3] Bappeda Provinsi Sumatera Barat. Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) Provinsi Sumatera Barat Tahun 2018
- [4] Muhammad Iqbal. (2019). *Pengelolaan Ruang Terbuka Hijau Berdasarkan Peraturan Daerah Kota Padang No 3 Tahun 2017*. Ranah Research: Journal of Multidisciplinary Research and Development, 1(2), 125–252.
- [5] Peraturan Daerah Kota Padang Nomor 4. (2012). Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Padang Tahun 2010-2030. *Peraturan Daerah Kota Padang*, 1–92. <https://jdih.padang.go.id/po-content/uploads/244>. Perda No. 4 Tahun 2012 .pdf
- [6] Perda No.3 Tahun 2017. (2017). *PERDA 3_TAHUN_2017.pdf*.
- [7] Munaljid, J. K. (2015). Aplikasi Model Infiltrasi Pada Tanah Dengan Model Kostiyacov Dan Model Horton Menggunakan Alat Rainfall Simulator. *Jurnal Ilmiah Konservasi Sumberdaya Air*, 1(1), 1–10.
- [8] Rusli, Ahmad Fauzan. (2016). Kajian Laju Infiltrasi Pada DAS Air Timbulun Kota Padang. *Jurnal Bina Tambang*, 3(4)

- [9] Abdulhalim, D. F., Tanudjaja, L., & Sumarauw, J. S. F. (2018). Analisis Debit Banjir Dan Tinggi Muka Air Sungai Talawaan Di Titik 250 M Sebelah Hulu Bendung Talawaan. *Jurnal Sipil Statik*, 6(5), 269–276.
- [10] Badan Nasional Penanggulangan Bencana. 2020. *Info Bencana*. Jakarta: PusdatinKK
- [11] BPS. 2020. Kota Padang Dalam Angka. Padang: CV. Graphic Dwipa.
- [12] Bowles, J. E. 1986. *Sifat-sifat fisis dan geoteknis tanah*. Jakarta.
- [13] David, M. (2007). Analisis Laju Infiltrasi Pada Tutupan Lahan Perkebunan Dan Hutan Tanam Industri (HTI) Di Daerah Aliran Sungai Siak. 164(7), 96–99.
- [14] *Ersin Seyhan*, Dasar-Dasar Hidrologi (Yogyakarta: Gadjah Mada University. Press, 1990).
- [15] Ghozali, Imam. (2012). *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 19*. Edisi 5. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- [16] Indarto. 2012. *Hidrologi Dasar Teori dan Contoh Aplikasi Model Hidrologi*. Jakarta: Bumi Aksara.
- [17] Khairul Amri, Besperi, C. A. N. (2018). Analisis Hidrologi Untuk Mendapatkan Debit Puncak Sungai Bengkulu Dengan Menggunakan Hidrografsatuansintetik. *Modelling Farmland Topography for Suitable Site Selection of Dam Construction Using Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Photogrammetry*, 44(1), 1–14.
- [18] Masduqi dkk. (2013). Penilaian Kemampuan Kawasan Resapan Air (Studi Kasus Mata Air Umbulan). *Jurnal Aplikasi Teknik Sipil*, 11(2), 79. <https://doi.org/10.12962/j12345678.v11i2.2594>
- [19] Maghfirah, A. (2018). *Identifikasi Intrusi Air Laut Pada Air Tanah*.
- [20] Perda No.4 Tahun 2012. (2012). *Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Padang Tahun 2010-2030*. Peraturan Daerah Kota Padang, 1–92.
- [21] Ryan Renhardika, Donny Harisuseno, Andre Primantyo. (2015). Analisis Laju Infiltrasi Pada Tanah.
- [22] Sulianto, M. E. (2014). *Penentuan Konstanta Infiltrasi Pada Persamaan Kostiakov Modifikasi Di Kecamatan Summersari, Kaliwates, dan Pakusari*. *Teknologi Pertanian*, 1(1), 1–4.
- [23] SNI 7752:2012. Tata Cara Pengukuran Laju Infiltrasi Tanah di Lapangan Menggunakan Infiltrometer Cincin Ganda.
- [24] Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun. (2011). *Perumahan dan Kawasan Permukiman*. 1–48.
- [25] Wicaksono, B. (2019). *Edukasi Alat Penjernih Air Sederhana Sebagai Upaya Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih*. *Terang*, 2(1), 43–52.