

**PENGUKURAN LAJU INFILTRASI
MENGUNAKAN DOUBLE RING INFILTROMETER
DI DESA GUNUNG JAYA KABUPATEN SUKABUMI**

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Dalam Menempuh Gelar
Sarjana Teknik Sipil*

MUHAMMAD FITRA ROMADHON

17181047



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS NUSA PUTRA
SUKABUMI
2021**

**MEASUREMENT OF INFILTRATION RATE USING DOUBLE RING
INFILTROMETER IN GUNUNG JAYA VILLAGE SUKABUMI REGENCY**

Muhammad Fitra Romadhon

17181047

Abstract

One important parameter for determining the carrying capacity of a region's land is the level of infiltration. Until now, data and information about land carrying capacity (one of which is the rate of infiltration) in the Gunung Jaya Village area has not been available. In an effort to complete data and information about the condition of the carrying capacity of the land, it is necessary to study the rate of infiltration in the region. Measurements are made using a Double Ring Infiltrometer. This study aims to find out the comparison of the value of infiltration rate and the volume of total infiltration faster between vacant land vegetation with non-vegetation as well as classification of infiltration rates in the Gunung Jaya Village area. From the 3 points of the research location obtained the value of infiltration rate and the fastest total infiltration volume is at point 3 location with vegetation soil conditions, namely the infiltration rate value of 6.8 cm / hour and the total volume of infiltration of 10.02 cm / hour. While the value of infiltration rate and total infiltration volume is the slowest is at location point 1 with non-vegetation vacant soil conditions, namely the infiltration rate value of 1.8 cm / hour and the total infiltration volume of 2.15 cm / hour. The results showed that the classification of infiltration rates at 3 points of research sites in Gunung Jaya Village was in the moderate to somewhat cepatrang.

Keywords: Infiltration rate, double ring infiltrometer, groundcarrying capacity

**PENGUKURAN LAJU INFILTRASI MENGGUNAKAN DOUBLE RING
INFILTROMETER DI DESA GUNUNG JAYA KABUPATEN SUKABUMI**

**Muhammad Fitra Romadhon
17181047**

Abstrak

Salah satu parameter penting untuk menentukan daya dukung lahan suatu wilayah adalah tingkat infiltrasi. Sampai saat ini, data dan informasi tentang daya dukung lahan (salah satunya laju infiltrasi) di wilayah Desa Gunung Jaya belum tersedia. Sebagai upaya untuk melengkapi data dan informasi tentang kondisi daya dukung lahan tersebut, maka perlu dilakukan kajian laju infiltrasi di wilayah tersebut. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan *Double Ring Infiltrrometer*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan nilai laju infiltrasi dan volume total infiltrasi yang lebih cepat antara lahan kosong vegetasi dengan non-vegetasi serta klasifikasi laju infiltrasi di wilayah Desa Gunung Jaya. Dari 3 titik lokasi penelitian didapatkan nilai laju infiltrasi serta volume total infiltrasi yang paling cepat adalah pada titik lokasi 3 dengan kondisi tanah ber-vegetasi yaitu nilai laju infiltrasi 6,8 cm/jam dan volume total infiltrasi 10,02 cm³/jam. Sedangkan nilai laju infiltrasi serta volume total infiltrasi yang paling lambat adalah pada titik lokasi 1 dengan kondisi tanah kosong non-vegetasi yaitu nilai laju infiltrasi 1,8 cm/jam dan volume total infiltrasi 2,15 cm³/jam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa klasifikasi laju infiltrasi pada 3 titik lokasi penelitian di Desa Gunung Jaya berada pada rentang sedang sampai agak cepat.

Kata Kunci: Laju Infiltrasi, *double ring infiltrrometer*, daya dukung tanah

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Alih fungsi lahan dalam arti perubahan penggunaan lahan, pada dasarnya tidak dapat dihindarkan dalam pelaksanaan pembangunan (Eko et al, 2012). Alih fungsi lahan ini terutama di daerah perkotaan Indonesia menunjukkan peningkatan yang signifikan (Pomalingo dan Nurdin, 2012). Hal ini dapat menimbulkan penggunaan lahan yang tidak pada proporsinya lagi yang pada gilirannya akan dapat menimbulkan bencana alam seperti tanah longsor dan banjir. Guna menghindari hal tersebut maka penting untuk mengukur daya dukung kawasan sebelum dilakukan alih fungsi lahan (Nurachman 2018).

Salah satu bentuk untuk menentukan daya dukung lahan terhadap aktivitas di sekitarnya adalah dengan dilakukannya pengujian laju infiltrasi. Infiltrasi sendiri merupakan proses yang sangat penting dalam siklus hidrologi (Wang et al, 2017) sehingga penting untuk diteliti. Pengukuran laju infiltrasi dapat dilakukan dengan beberapa metode pengukuran di antaranya adalah *single ring infiltrometer* (Prima 2015, Bagarello et al. 2016, Prima et al. 2016), *single square infiltrometer* (Bagarello et al. 2016), *double-ring infiltrometer* (Maheshwari 1996, Fatehnia et al. 2016, Zhang et al. 2017, Sihag et al. 2017), *Modified Philip-Dunne (MPD) infiltrometer* (Garcia-Serrana et al. 2017).

Infiltrasi adalah proses masuknya air ke dalam tanah menembus permukaan tanah. Laju Infiltrasi adalah kuantitas cairan yang memasuki material porus (m^3) per-satuan luas (m^2), per-satuan waktu (s), dan dinyatakan dalam satuan kecepatan (LT^{-1}) yaitu m/s atau cm/jam (SNI 7752:2012). Pengukuran untuk mendapatkan nilai infiltrasi merupakan hal yang sangat penting dalam upaya untuk mendapatkan nilai infiltrasi yang bisa dijadikan patokan untuk menghitung dan mengetahui jumlah air hujan yang masuk ke dalam tanah dan yang menjadi limpasan permukaan (Nurachman 2018).

Sampai saat ini, data dan informasi tentang daya dukung lahan (salah satunya laju infiltrasi) di wilayah desa Gunung Jaya belum tersedia. Oleh karena itu, sebagai upaya untuk melengkapi data dan informasi tentang kondisi daya dukung lahan tersebut, maka perlu dilakukan kajian laju infiltrasi di wilayah tersebut.

Proses infiltrasi yang merupakan bagian dari siklus hidrologi mempunyai peranan yang sangat penting dalam kelestarian sumberdaya alam. Kapasitas infiltrasi tanah rendah, akan menyebabkan sebagian besar curah hujan yang jatuh pada suatu daerah akan mengalir sebagai aliran permukaan dan hanya sebagian kecil yang masuk ke dalam tanah yang menjadi simpanan air tanah. Efeknya pada musim hujan besar kemungkinan terjadi banjir dan pada musim kemarau akan terjadi kekeringan. Sebaliknya kapasitas infiltrasi tanah tinggi akan merugikan karena dapat menurunkan produktivitas lahan pertanian atau perkebunan karena kapasitas infiltrasi yang besar dapat menyebabkan meningkatnya proses pencucian unsur hara tanah.

Oleh karenanya nilai kapasitas infiltrasi tanah merupakan informasi penting dan berharga bagi perancangan dan penentuan jenis penggunaan lahan yang cocok untuk berbagai aktivitas kehidupan, seperti untuk bermukim, bertani, berkebun ataupun untuk pembuatan saluran irigasi.

Dengan demikian pengukuran untuk mendapatkan nilai infiltrasi merupakan hal yang sangat penting dalam upaya untuk mendapatkan nilai infiltrasi yang bisa

dijadikan patokan untuk menghitung dan mengetahui jumlah air hujan yang masuk ke dalam tanah dan yang menjadi limpasan permukaan.

Air hujan yang jatuh ke permukaan tanah akan terinfiltrasi sampai kapasitas tanah untuk menampung air terpenuhi dan berikutnya air hujan itu akan menjadi aliran permukaan. Konsep ini hanya berlaku di daerah yang memiliki intensitas hujan tinggi dimana tanahnya akan baik untuk pertumbuhan tanaman.

Pada penelitian ini pengukuran laju infiltrasi dilakukan wilayah desa Gunung Jaya, Kecamatan Cisaat, Kabupaten Sukabumi yaitu pengukuran laju infiltrasi menggunakan *double ring infiltrometer* di beberapa titik lahan kosong di wilayah tersebut. Laju infiltrasi pada lahan kosong, digunakan ring infiltrometer ganda (*Double Ring Infiltrometer*). Metode ini banyak dipakai karena selain mudah dilakukan juga praktis walaupun pelaksanaan di lapangan butuh kesabaran dan ketelitian (Nurachman 2018).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dalam penelitian ini diangkat permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana perubahan laju infiltrasi serta volume total infiltrasi yang lebih cepat antara lahan kosong vegetasi dan non-vegetasi ?
2. Bagaimana klasifikasi laju infiltrasi di beberapa titik lokasi wilayah Desa Gunung Jaya berdasarkan *U.S soil conservation* ?

1.3 Batasan Masalah

Dengan mempertimbangkan luasnya faktor yang mempengaruhi penelitian ini, maka pada penelitian ini mempunyai batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini difokuskan pada perubahan tingkat laju infiltrasi pada lahan kosong vegetasi dan non-vegetasi dengan menggunakan *double ring infiltrometer*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui nilai laju infiltrasi serta volume total infiltrasi yang lebih cepat antara lahan kosong vegetasi dan non-vegetasi di wilayah Desa Gunung Jaya.
2. Untuk mengetahui klasifikasi laju infiltrasi di beberapa titik lokasi wilayah Desa Gunung Jaya berdasarkan *U.S soil conservation*.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut :

2. Dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam upaya pencegahan terjadinya banjir dan longsor serta perencanaan pembangunan di wilayah Desa Gunung Jaya.
3. Sebagai bahan referensi dan acuan yang dapat dipakai untuk penelitian lebih lanjut serta menambah wawasan dan pengetahuan apabila ada penelitian sejenis berikut.

1.6 Tinjauan Referensi

Tinjauan referensi dari hasil penelitian atau artikel terdahulu adalah sebagai berikut :

3. Totoh Andayono, Henny Yustisia (2017) dalam penelitian yang berjudul "Pengaruh Kepadatan Tanah Terhadap Laju Infiltrasi di Kawasan Pengembangan Kota Padang". Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh kepadatan tanah pada lahan pengembangan untuk permukiman perkotaan terhadap laju infiltrasi tanah. Hasil penelitian menunjukkan untuk kepadatan tanah tinggi (nilai $\gamma_d = 1,00 \text{ gr/cm}^3$ sampai $1,50 \text{ gr/cm}^3$) laju infiltrasi tanah akhir rata-rata sebesar $0,1 \text{ mm/menit}$ sampai $0,9 \text{ mm/menit}$, hal ini menyebabkan kemampuan daya serap limpasan air hujan menjadi rendah. Sedangkan pada tanah dengan kepadatan rendah (nilai $\gamma_d = 0,30 \text{ gr/cm}^3$ sampai $1,00 \text{ gr/cm}^3$) nilai laju infiltrasinya relatif tinggi dengan laju infiltrasi akhir mencapai $0,22 \text{ mm/menit}$. Hasil analisis menunjukkan bahwa kepadatan tanah berpengaruh terhadap laju infiltrasi, yaitu $23,7 \%$ kapasitas infiltrasi dilokasi pengembangan kota Padang dipengaruhi oleh parameter kepadatan (γ_d), sisanya dipengaruhi oleh parameter yang lain.
4. Haryo Dipa, Manyuk Fauzi, Yohanna Lilis Handayani (2021) dalam penelitian yang berjudul "Analisis Tingkat Laju Infiltrasi Pada Daerah Aliran Sungai (DAS) Sail". Penelitian bertujuan untuk menganalisis tingkat laju infiltrasi berdasarkan tata guna lahan dan karakteristik tanah. Hasil dari penelitian diperoleh besar volume total laju infiltrasi berada pada klasifikasi agak lambat, sedang, agak cepat, dan cepat.
5. Mariatul Kiptiah, Emil Azmanajaya, Rahmat Bangun Giarto (2020) dalam penelitian yang berjudul "Analisis Laju Infiltrasi dengan Variasi Permukaan Tanah di Kota Balikpapan". Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai laju infiltrasi dan mengetahui pengaruh nilai kadar air terhadap nilai laju infiltrasi pada variasi permukaan tanah di Kota Balikpapan. Hasil penelitian diperoleh nilai laju infiltrasi aktual pada lokasi penelitian adalah $9,60\text{--}17,28 \text{ cm/jam}$ termasuk dalam kategori sedang– lambat. Sedangkan nilai curah hujan harian maksimum Kota Balikpapan sepanjang Tahun 2019 sampai dengan bulan Mei Tahun 2020 adalah $73,25 \text{ mm}$ dimana $\pm 56 \text{ mm}$ (76%) dari curah hujan akan menjadi aliran permukaan yang mengakibatkan genangan pada saat hujan turun.
6. Eka Nurachman (2018) dalam penelitian yang berjudul "Pengukuran dan Pemodelan Tingkat Infiltrasi di Kawasan Kampus Universitas Nusa Putra Sukabumi". Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengukur dan memodelkan tingkat infiltrasi di area Kampus Universitas Nusa Putra. Hasil penelitian menunjukkan bahwa laju infiltrasi vegetasi lebih besar ($11,57 \text{ cm/jam}$) daripada di lahan non-vegetasi ($7,47 \text{ cm/jam}$).

DAFTAR PUSTAKA

7. T. Andayono, H. Yustisia, “*Pengaruh Kepadatan Tanah Terhadap Laju Infiltrasi di Kawasan Pengembangan Kota Padang*,” Disertasi tidak diterbitkan, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang, Padang, 2017.
8. A. Anggrianti, A. Yuda. H.F, “*Analisis Laju Infiltrasi Daerah Ternate Barat serta Ternate Utara Provinsi Maluku Utara*,” *Journal of Geoscience Engineering & Energy*, vol. 2, no. 1, pp.88-96, 2021. <https://trijurnal.lemlit.trisakti.ac.id/jogee>
9. Badan Standardisasi Nasional, “*Tata Cara Pengukuran Laju Infiltrasi Tanah Dengan Cicin Ganda di lapangan menggunakan infiltrometer cincin ganda*,” SNI 7752:2012, 2012.
10. H. Dipa, M. Fauzi, Y. L. Handayani, “*Analisis Tingkat Laju Infiltrasi pada Daerah Aliran Sungai (DAS) Sail*,” *Jurnal Teknik*, vol. 15, no. 1, pp.18-25, 2021. <https://doi.org/10.31849/teknik.v15i2.5011>
11. T. Eko, S. Rahayu, Y. L. Handayani, “*Perubahan Penggunaan Lahan dan Kesesuaiannya Terhadap RDTR di Wilayah Peri-Urban (Studi Kasus: Kecamatan Mlati)*,” *Jurnal Pembangunan Wilayah dan Kota*, vol. 8, no. 4, pp.330-340, 2012. <https://doi.org/10.14710/pwk.v8i4.6487>
12. S. Hardjowigeno, “*Ilmu Tanah*”. Jakarta: Akademika Pressindo, 2003.
13. M. Kiptiah, “*Analisis Laju Infiltrasi dengan Variasi Permukaan Tanah di Kota Balikpapan*,” *Jurnal SIPILsains*, vol. 10, no. 2, pp.83-92, 2020. <http://dx.doi.org/10.33387/sipilsains.v10i2.2261>
14. E. Nurachman, “*Pengukuran dan Pemodelan Tingkat Infiltrasi di Kawasan Kampus Universitas Nusa Putra*,” Disertasi tidak diterbitkan, Universitas Nusa Putra Sukabumi, Sukabumi, 2018.
15. L. D. Susanawati, B. Rahadi, Y. Tauhid, “*Penentuan Laju Infiltrasi Menggunakan Pengukuran Double Ring Infiltrometer dan Perhitungan Model Horton pada Kebun Jeruk Keprok 55 (Citrus Reticulata) di Desa Selorejo*,” *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, vol. 5, no. 2, pp.28-34, 2018. <http://dx.doi.org/10.21776/ub.jsal.2018.005.02.4>