Available online at: http://jtb.ulm.ac.id/index.php/JTB
Volume 15 Nomor 1
ISSN: 2302-8394 (print)

ANALISIS PERBADINGAN LAJU INFILTRASI PADA RUANG TERBUKA HIJAU DI WILAYAH KOTA BANJARBARU

M. Arterio Widi Admaja[1], Eddy Nashrullah[2]
[1]Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru, 70714, Indonesia
[2,3]Teknik Sipil, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru, 70714, Indonesia

ABSTRAK

Dalam sistem hidrologi perkotaan, Ruang Terbuka Hijau (RTH) berperan sebagai area infiltrasi air hujan. Namun, pesatnya pembangunan di Kota Banjarbaru menyebabkan penyusutan lahan hijau yang berdampak pada menurunnya daya infiltrasi tanah dan meningkatnya genangan. Penelitin ini dilakukan untuk mengevaluasi efektivitas RTH sebagai daerah resapan air. Pengujian infiltrasi dilakukan menggunakan double ring infiltrometer *dengan interval lima menit dan tiga kali pengujian pada setiap lokasi hingga kondisi konstan, kemudian dianalisis menggunakan persamaan Horton dan metode aktual. Hasil menunjukkan bahwa RTH Bumi Cahaya Bintang memiliki laju infiltrasi tertinggi, yaitu 67,78 cm/jam (Horton) serta 52,8 cm/jam (aktual), sedangkan nilai terendah terdapat pada Taman Mawar Lansia sebesar 24,97 cm/jam (Horton) serta 16 cm/jam (aktual). Metode Horton menunjukkan kecenderungan yang searah dengan pengukuran aktual sehingga dapat digunakan secara representatif. Secara umum, RTH di Kota Banjarbaru berfungsi baik sebagai area resapan air dengan klasifikasi infiltrasi cepat hingga sangat cepat.*

Kata kunci: Infiltrasi, Metode Horton, Ruang Terbuka Hijau, Kota Banjarbaru

ABSTRAK

In an urban hydrological system, Green Open Space (RTH) functions as an area for rainwater infiltration. However, rapid development in Banjarbaru City has led to a reduction in green areas, resulting in decreased soil infiltration capacity and increased water ponding. This study was conducted to evaluate the effectiveness of RTH as a water infiltration area. Infiltration testing was carried out using a double ring infiltrometer at five-minute intervals, with three repetitions at each location until constant conditions were achieved. The data were then analyzed using the Horton equation and the actual method. The results show that RTH Bumi Cahaya Bintang has the highest infiltration rate, at 67.78 cm/hour (Horton) and 52.8 cm/hour (actual), while the lowest values were found at Taman Mawar Lansia, at 24.97 cm/hour (Horton) and 16 cm/hour (actual). The Horton method shows a consistent trend with actual measurements and can therefore be used representatively. In general, RTH in Banjarbaru City functions well as a water infiltration area, with infiltration classified as fast to very fast.

Keywords: Infiltration, Horton Method, Green Open Space, Banjarbaru City

Correspondence : M. Arterio Widi Admaja
Email : moharterio@gmail.com

1 PENDAHULUAN

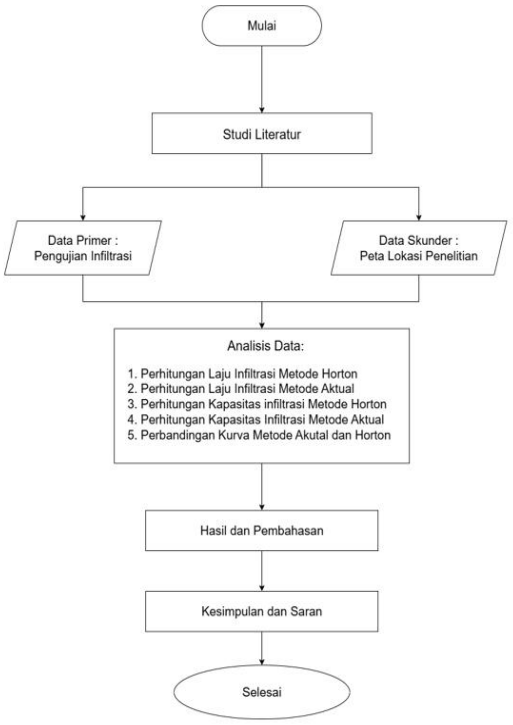
Keberadaan ruang terbuka hijau membutuhkan perlindungan dan pengelolaan yang berkesinambungan agar fungsi lahan serta penetapannya sebagai kawasan hijau tetap terjaga, sehingga keseimbangan ekosistem di wilayah perkotaan dapat dipertahankan. Selain berkontribusi terhadap peningkatan kualitas udara, ruang terbuka hijau juga berfungsi sebagai zona resapan yang berperan menahan serta mengatur limpasan air hujan. Peran ini berkontribusi dalam mengurangi potensi genangan dan banjir, menjaga keberlanjutan ketersediaan air, dan menyerap karbon dioksida (CO_2) (Kurniawati, 2021).

Proses infiltrasi merupakan elemen yang sangat krusial dalam siklus air, terutama saat proses beralihnya air hujan menjadi aliran sungai. Ketika infiltrasi berlangsung dengan efisien, limpasan air di permukaan dapat dikendalikan. Selain itu, tumbuhan akan mendapatkan cadangan air yang disimpan oleh akar mereka dan memenuhi kebutuhan evapotranspirasi. (Kiptiah, 2020).

Pesatnya perkembangan Kota Banjarbaru sebagai kawasan penopang ibu kota negara yang baru mendorong peningkatan signifikan pada pembangunan infrastruktur dan jumlah penduduk. Kondisi ini berimplikasi pada menurunnya ketersediaan lahan terbuka yang berfungsi sebagai area infiltrasi alami, sehingga kerentanan terhadap genangan dan banjir semakin besar, terutama pada wilayah perkotaan dengan dominasi permukaan kedap air. Dalam situasi tersebut, ruang terbuka hijau (RTH) berperan krusial sebagai zona resapan yang mampu mengurangi volume limpasan permukaan. Berdasarkan urgensi tersebut, penelitian ini difokuskan untuk mengkaji kapasitas infiltrasi pada ruang terbuka hijau di Kota Banjarbaru melalui penerapan metode infiltrasi Horton dan Aktual..

2 METODE PENELITIAN

2.1 Bagan Alir Penelitian



Gambar 2. 1 Bagan Alir Penelitian

2.2 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di lima lokasi Ruang Terbuka Hijau (RTH) yang terletak di Kota Banjarbaru, Kalimantan Selatan. Lokasi-lokasi tersebut dipilih berdasarkan vegetasi dan potensi sebagai kawasan resapan air. Tujuannya adalah untuk memperoleh gambaran menyeluruh mengenai kemampuan infiltrasi pada ruang terbuka hijau. Adapun kelima lokasi tersebut adalah RTH Taman Panglima Batur, RTH Rambai, RTH Bumi Cahaya Bintang, RTH Taman Mawar Lansia, RTH Mesjid Agung.

2.3 Metode Pengumpulan Data

Data penelitian didapatkan melalui uji infiltrasi pada lima titik lokasi berbeda. Penentuan titik pengukuran menerapkan metode *purposive sampling*, yakni penempatan alat infiltrometer pada area yang dinilai mampu merepresentasikan karakteristik lokasi penelitian secara keseluruhan.

2.4 Perhitungan Laju Infiltrasi Horton dan Aktual

Hasil pengukuran inifiltrasi di lapangan dihitung nilai laju infilttrasinya pada saat keadaan konstan atau pada saat tanah sudah mengalami keadaan jenuh dengan menggunakan persamaan 1

$$ft = fc + (f0 - fc)\, e^{-kt} \quad (1)$$

Dimana :
f : laju infiltrasi (cm/jam)
fc : infiltrasi keadaan konstan (cm/jam)
f0 : infiltrasi awal
k : -1 /(m log 2,718)
t : waktu
e : (2,7183)

Nilai infiltrasi aktual ditentukan menggunakan persamaan yang tercantum dalam SNI 7752:2012 yang dirujuk melalui Persamaan 2

$$f = \left(\frac{\Delta h}{t}\right) \times 60 \quad (2)$$

Dimana :
f :Laju infiltrasi (cm/jam)
Δh :Selisi tinggi permukaan air (cm)
t :Selisih waktu pengukuran (menit)

2.5 Uji-T Value

Uji *paired t-test* pengujian yang dilaukan pada data yang saling berkorelasi atau tidak bersifat bebas. Data berpasangan biasanya diperoleh ketika satu objek penelitian yang sama dikenai dua perlakuan yang berbeda. Meskipun pengamatan dilakukan pada objek yang sama, analisis ini tetap menghasilkan dua data Dengan demikian, hipotesis dalam penelitian ini dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$H0 = \mu1 - \mu2 = 0 \; atau \; \mu1 = \mu2$$
$$H\alpha = \mu1 - \mu2 \neq 0 \; atau \; \mu1 \neq \mu2$$

Hα berarti bahwa seliisih sebenarnya dari kedua rata-rata tidak sama dengan nol (Nuryadi, 2017)

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Laju Infiltrasi Horton

Tabel 3.1 menyajikan hasil perhitungan laju infiltrasi menggunakan pendekatan Horton pada beberapa lokasi Ruang Terbuka Hijau (RTH) di Kota BanjarbaruTabel 3. 1 Laju Infiltrasi Horton

Tabel 3. 1 Laju Infiltrasi Horton

Lokasi	Laju Infiltrasi Horton (cm/jam)	Klasifikasi
TR.1	56,42	Sangat Cepat
TR.2	30,81	Sangat Cepat
TR.3	41,13	Sangat Cepat
Rata-Rata	42,79	Sangat Cepat
BCB.1	87,50	Sangat Cepat
BCB.2	49,50	Sangat Cepat
BCB.3	66,34	Sangat Cepat
Rata-Rata	67,78	Sangat Cepat
MA.1	26,92	Sangat Cepat
MA.2	30,73	Sangat Cepat
MA.3	24,51	Cepat
Rata-Rata	27,38	Sangat Cepat
TML.1	21,45	Cepat
TML.2	28,96	Sangat Cepat
TML.3	24,50	Cepat
Rata-Rata	24,97	Cepat
TPB.1	41,19	Sangat Cepat
TPB.2	54,77	Sangat Cepat
TPB.3	44,47	Sangat Cepat
Rata-Rata	46,81	Sangat Cepat

Dari Tabel 3.1 laju infiltrasi rata-rata tertinggi tercatat pada RTH Bumi Cahaya Bintang sebesar 67,78 cm/jam, yang menurut klasifikasi pada Tabel 2 termasuk kategori sangat cepat. Nilai tersebut diikuti oleh RTH Taman Panglima Batur dengan rata-rata 46,81 cm/jam (sangat cepat), kemudian RTH Taman Rambai dengan nilai 42,79 cm/jam (sangat cepat). Selanjutnya, RTH Mesjid Agung menunjukkan laju infiltrasi rata-rata 27,38 cm/jam (sangat cepat), sementara nilai terendah diperoleh pada RTH Taman Mawar Lansia sebesar 24,97 cm/jam dengan klasifikasi cepat.

3.2 Infiltrasi Aktual

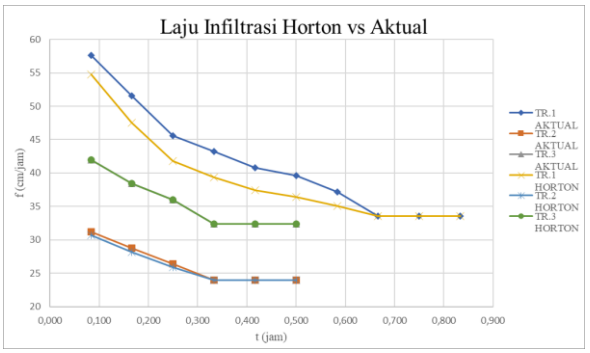
Tabel 3.2 menyajikan hasil pengukuran laju infiltrasi aktual pada beberapa Ruang Terbuka Hijau (RTH) yang berada di kawasan Kota Banjarbaru.

Tabel 3. 2 Laju Infiltrasi Aktual

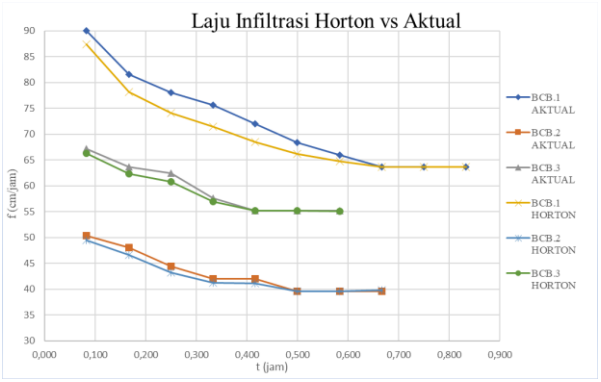
Lokasi	Laju Infiltrasi Aktual (cm/jam)	Klasifikasi Laju Infiltrasi
TR.1	33,6	Sangat Cepat
TR.2	24	Cepat
TR.3	32,4	Sangat Cepat
Rata-Rata	30	Sangat Cepat
BCB.1	63,6	Sangat Cepat
BCB.2	39,6	Sangat Cepat
BCB.3	55,2	Sangat Cepat
Rata-Rata	52,8	Sangat Cepat
MA.1	16,8	Cepat
MA.2	22,8	Sangat Cepat
MA.3	15,6	Cepat
Rata-Rata	18,4	Cepat
TML.1	10,8	Cukup Cepat
TML.2	19,2	Sangat Cepat
TML.3	18	Sangat Cepat
Rata-Rata	16	Cepat
TPB.1	30	Sangat Cepat
TPB.2	34,8	Sangat Cepat
TPB.3	32,4	Sangat Cepat
Rata-Rata	32,4	Sangat Cepat

3.3 Perbandingan Laju Infiltrasi Horton dan Aktual

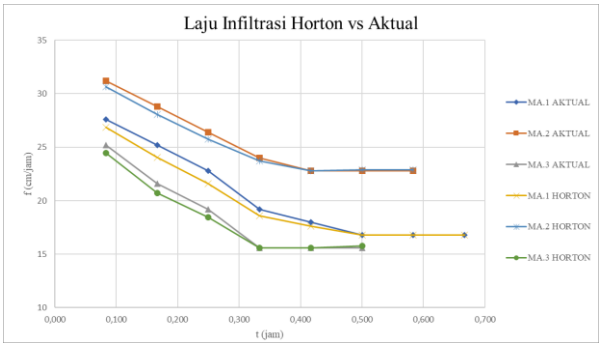
Perbandingan laju infiltrasi perhitungan aktual dan laju infiltrasi berdasarkan perhitungan Horton pada beberapa Ruang Terbuka Hijau (RTH) ditampilkan dalam bentuk grafik, meliputi Taman Rambai pada Gambar 3.1, Taman Bumi Cahaya Bintang pada Gambar 3.2, Taman Mesjid Agung pada Gambar 3.3, Taman Mawar Lansia pada Gambar 3.4, serta Taman Panglima Batur pada Gambar 3.5.



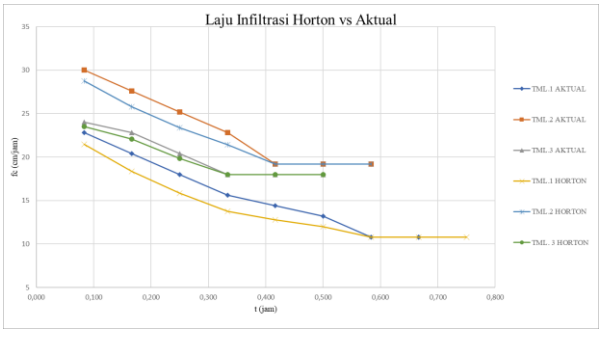
Gambar 3. 1 Grafik Perbandingan Metode Horton vs Aktual Taman Rambai



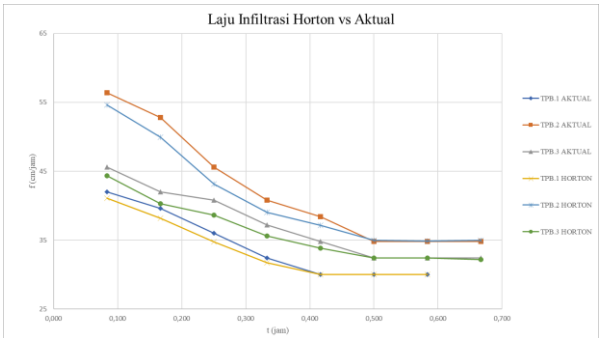
Gambar 3. 2 Grafik Perbandingan Metode Horton vs Aktual Bumi Cahaya Bintang



Gambar 3. 3 Grafik Perbandingan Metode Horton vs Aktual Taman Masjid Agung



Gambar 3. 4 Grafik Perbandingan Metode Horton vs Aktual Taman Mawar Lansia



Gambar 3. 5 Grafik Perbandingan Metode Horton vs Aktual Taman Panglima Batur

3.4 Uji-T Value

Tabel 3. 2 Hasil Uji-t Laju Infiltrasi

	Metode Horton	Metode Aktual
Mean	41,64	39,32
Variance	65,62	48,89
Observations	10,00	10,00
Pooled Variance	57,25	
Hypothesized Mean Difference	0,00	
df	18,00	
t Stat	0,69	
P(T<=t) one-tail	0,25	
t Critical one-tail	1,73	
P(T<=t) two-tail	0,50	
t Critical two-tail	2,10	

Tabel 3.3 menunjukkan nilai *p-value* 0,50 (>0,05), dapat diketahui bahwa tidak ada perbedaan antara perhitungan laju infiltrasi metode Horton dan laju infiltrasi perhitungan aktual.

4 KESIMPULAN

Mengacu pada hasil perhitungan dan pembahasan, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil pengujian menunjukkan bahwa laju infiltrasi air di setiap RTH memiliki nilai yang bervariasi. Berdasarkan perhitungan menggunakan metode Horton dan hasil pengukuran aktual di lapangan, diperoleh nilai sebagai berikut:
   a) RTH Bumi Cahaya Bintang memiliki laju infiltrasi tertinggi, yaitu 67,78 cm/jam (Horton) dan 52,8 cm/jam (aktual) dengan klasifikasi sangat cepat.
   b) RTH Taman Panglima Batur memiliki laju infiltrasi sebesar 46,81 cm/jam (Horton) dan 32,4 cm/jam (aktual) dengan klasifikasi sangat cepat.
   c) RTH Taman Rambai sebesar 42,79 cm/jam (Horton) dan 30 cm/jam (aktual) dengan klasifikasi sangat cepat.
   d) RTH Mesjid Agung sebesar 27,38 cm/jam (Horton) dan 18,4 cm/jam (aktual) dengan klasifikasi cepat.
   e) RTH Taman Mawar Lansia memiliki nilai terendah, yaitu 24,97 cm/jam (Horton) dan 16 cm/jam (aktual) dengan klasifikasi cepat.

   Perbedaan nilai tersebut disebabkan oleh kepadatan vegetasi, tekstur tanah, dan tingkat pemadatan permukaan, di mana tanah yang gembur dan bervegetasi rapat mampu meningkatkan penyerapan air lebih besar dibandingkan tanah padat atau gersang.
2. Hasil uji *t* terhadap laju infiltrasi pada Ruang Terbuka Hijau di Kota Banjarbaru menunjukkan nilai sebesar 0,50 (> 0,05), yang mengindikasikan tidak adanya perbedaan signifikan antara metode Horton dan metode aktual.

DAFTAR RUJUKAN

Arbaningrum, R., Subagyo, G. W., & Resdiansyah. (2022). Analisis laju infiltrasi pada ruang terbuka hijau yang terbatas di pemukiman perkotaan. *Jurnal Teknik Sipil: Rancang Bangun, 8*(1), 104–107.

Arieffullah, M. E. P., Ridwan, I., & Sudarningsih. (2022). Analisis debit limpasan permukaan dan pemetaan tingkat kerawanan banjir berbasis sistem informasi geografis di Kecamatan Landasan Ulin Kota Banjarbaru Kalimantan Selatan. *Jurnal Fisika FLUX: Jurnal Ilmiah Fisika FMIPA Universitas*

Lambung Mangkurat, 19(2), 160–165.

David, M., Fauzi, M., & Sandhyavitri, A. (2016). Analisis Laju Inifltrasi Pada Tutupan Lahan Perkebunan dan Hutan Tanaman Industri (HTI) di Daerah Aliran Sungai (DAS). Siak. *Jom FTEKNI, 3*(2), 1–5.

Dipa, H., Fauzi, M., & Handayani, Y. L. (2021). Analisis tingkat laju infiltrasi pada daerah aliran sungai (DAS) Sail. *Jurnal Teknik*, *15*(1), 18-25.

Harahap, I. H. (2021). Analisis ketersediaan ruang terbuka hijau dan dampaknya bagi warga kota DKI Jakarta. *Journal of Entrepreneurship, Management, and Industry (JEMI), 4*(1), 18–24.

Harimi, N. (2018). Pengaruh Tipe Vegetasi Tumbuhan Terhadap Laju Infiltrasi Di Kawasan Geothermalie Suum Kecamatan Mesjid Raya Kabupaten Aceh Besar Sebagai Referensi Matakuliah Ekologi Tumbuhan (Doctoral dissertation, UIN Ar-Raniry Banda Aceh), 31–32.

Kiptiah, M., Azmanajaya, E., & Giarto, R. B. (2020). Analisis laju infiltrasi dengan variasi permukaan tanah di Kota Balikpapan. *Jurnal SIPILsains, 10*(2), 83–92.

Kurniawati, U. F. (2021). Dampak perubahan penggunaan lahan terhadap besaran stok karbon di Kota Surabaya. *Jurnal Penataan Ruang, 16*(1), 55–59.

Qur'ani, N. P. G., Harisuseno, D., & Fidari, J. S. (2022). Studi pengaruh kemiringan lereng terhadap laju inf iltrasi. *Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sumber Daya Air (JTRESDA), 2*(1), 242–247.

Rahmawati, Y., Lesmono Aji, I. M., & Sari, D. P. (2024). Hubungan antara kadar air tanah dan tekstur tanah terhadap laju dan kapasitas infiltrasi di Ruang Terbuka Hijau (RTH) Universitas Mataram. *Jurnal Tengkawang, 14*(1), 56–69.

Tamod, C. J. K. T., Aryanto, R., & Purwiyono, T. T. (2020). Analisis laju infiltrasi berbagai penggunaan lahan di Desa Kaligending, Karangsambung, Jawa Tengah. *Indonesian Mining and Energy Journal, 3*(2), 76–80.

Wahjunie, E. D., Baskoro, D. P. T., & Tarigan, S. D. (2021). Peranan pergerakan air dalam-tanah dalam menurunkan aliran permukaan [The role of soil water movement in reducing surface run off]. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI), 26*(2), 292–294.

Wahyuningsih, N., Ruslan, M., & Badaruddin. (2022). Analisis penyebab banjir di Kecamatan Cempaka Kota Banjarbaru Provinsi Kalimantan Selatan. *Jurnal Sylva Scienteae, 5*(6), 944–952.