



PENERAPAN METODE HORTON DALAM STUDI LAJU DAN KAPASITAS INFILTRASI DI LAHAN KAMPUS UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT BANJARBARU

Joshia Bastanta Breyken Bangun¹, Noordiah Helda^{2*}

- 1) Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru (email: joshiabangun@gmail.com)
- 2) Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru (email: noordiah.helda@ulm.ac.id)

Info Artikel

Riwayat Artikel:

Dikirim :14-06-2022

Direvisi :14-07-2022

Diterima :14-07-2022

Keywords:

Infiltrasi,

Jenis Lahan,

Kapasitas Infiltrasi,

Laju Infiltrasi,

Sifat Fisik Tanah

ABSTRAK

Perubahan tata guna lahan di beberapa area di sekitar kampus Universitas Lambung Mangkurat (ULM) di Banjarbaru dapat mengarah pada berkurangnya area tangkapan air sehingga mempengaruhi berkurangnya air yang meresap kedalam tanah (infiltrasi). Pada penelitian ini, metode Horton diterapkan untuk menganalisis laju dan kapasitas infiltrasi pada beberapa tipe lahan di kawasan ULM Banjarbaru. Analisa sifat fisik tanah pada lahan terbuka, lahan tertutup (hutan) dan lahan kebun dilakukan untuk menganalisa hubungannya dengan laju dan kapasitas infiltrasi. Hasil penelitian menunjukkan nilai rata-rata laju dan kapasitas infiltrasi berurutan dari yang paling besar terdapat pada lahan hutan yaitu sebesar 24 cm/jam dan 38,32 cm/jam, kemudian lahan terbuka sebesar 16 cm/jam dan 37,38 cm/jam, dan yang terkecil terdapat pada lahan kebun yaitu sebesar 10,4 cm/jam dan 36,57 cm/jam. Dari penelitian didapatkan bahwa kandungan pasir pada tekstur memiliki hubungan yang berbanding lurus terhadap laju dan kapasitas infiltrasi, sedangkan kadar air sebaliknya. Selain itu laju dan kapasitas infiltrasi juga dipengaruhi oleh vegetasi, dimana lahan hutan yang memiliki lebih banyak vegetasi memiliki nilai laju dan kapasitas infiltrasi yang lebih besar dibandingkan lahan terbuka dan kebun.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan salah satu sumber daya alam yang begitu krusial sebab air merupakan kebutuhan pokok serta diperlukan oleh seluruh makhluk hidup khususnya manusia. Adanya sumber daya alam berupa air terjadi disebabkan hujan atau presipitasi. Salah satu proses yang penting dalam siklus hidrologi adalah proses infiltrasi karena proses ini menentukan besar dari air hujan yang dapat diresap dan masuk kedalam tanah (Aidatul F, 2015).

Salsabila & Nugraheni (2020), menyatakan infiltrasi merupakan proses air masuk kedalam tanah, yang secara umum melalui permukaan tanah dan secara vertikal, pada beberapa kasus air dapat masuk melalui gerakan horizontal dari samping. Besar infiltrasi pada setiap tata guna

lahan akan memiliki hasil yang berbeda-beda karena setiap tata guna lahan akan memiliki jenis vegetasi dan tingkat pengolahan lahan yang berbeda-beda (Hakim dkk., 1986). Selain itu dengan adanya perbedaan karakteristik tanah pada setiap tata guna lahan juga akan mempengaruhi besar infiltrasi (Setyowati, 2007).

Menurut Seyhan (1997) laju infiltrasi adalah laju air yang masuk ke dalam permukaan tanah pada setiap waktu dengan gaya-gaya kombinasi gravitasi, kapilaritas dan viskositas. Laju infiltrasi yang tinggi tidak hanya meningkatkan jumlah air yang tersimpan dalam tanah untuk pertumbuhan tanaman, tetapi juga mengurangi banjir dan erosi yang diakibatkan oleh run off (Hakim dkk., 1986). Sedangkan kapasitas infiltrasi merupakan laju maksimum air yang

dapat masuk atau diserap ke dalam tanah pada kondisi tertentu (Seyhan, 1997).

Secara geografis Universitas Lambung Mangkurat (ULM) Banjarbaru terletak di Kecamatan Banjarbaru Selatan, Kelurahan Sungai Besar, Provinsi Kalimantan Selatan, dengan luas kurang lebih 44 Ha. Seiring dengan perkembangan kampus ULM Banjarbaru dan semakin meningkatnya kebutuhan akomodasi untuk mahasiswa, menjadikan perubahan tata guna lahan pada beberapa kawasan di kampus ULM Banjarbaru. Chairullah & Furqon (2005), menyatakan dampak dari perubahan tata guna lahan akan menimbulkan suatu permasalahan, dimana air tanah yang meresap pada permukaan tanah akan semakin menipis dikarenakan berkurangnya area tangkapan air hujan dan tampungan air yang ada di dalam tanah. Selain itu dengan berkurangnya daerah resapan suatu daerah maka ketika hujan turun akan meningkatkan volume aliran permukaan dan akan menghambat air masuk ke dalam tanah yang dapat menimbulkan genangan (Kiptiah dkk., 2020).

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk tetap melestarikan lingkungan dan menjaga ketersediaan kebutuhan air di kawasan ULM Banjarbaru ialah dengan meresapkan air hujan serta air buangan ke dalam tanah seperti pada beberapa lahan di ULM Banjarbaru yaitu lahan terbuka, lahan tertutup (Hutan) dan lahan kebun. Sehubungan dengan hal tersebut maka perlu untuk mengetahui besar nilai laju dan kapasitas infiltrasi pada beberapa tutupan lahan di kawasan ULM Banjarbaru. Pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan di kawasan Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru, sehingga data yang didapatkan diharapkan dapat merepresentasikan dari kondisi lapangan dan hasil akhirnya memberikan nilai beberapa parameter yang nantinya akan digunakan untuk perhitungan laju infiltrasi dan kapasitas infiltrasi.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk menganalisis sifat fisik tanah pada beberapa lahan di kawasan Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru.

2. Untuk menganalisis besar laju infiltrasi yang terjadi pada beberapa lahan di kawasan Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru.
3. Untuk menganalisis besar kapasitas infiltrasi yang terjadi pada beberapa lahan di kawasan Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru.
4. Untuk menganalisis hubungan sifat fisik tanah terhadap laju dan kapasitas infiltrasi pada beberapa lahan di kawasan Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru.

1.3 Tinjauan Pustaka

1. Laju Infiltrasi

Menurut Arsyad (2010) laju infiltrasi adalah banyaknya jumlah air yang masuk ke dalam tanah selama hujan berlangsung, yang dinyatakan dengan satuan mm/jam, atau cm/jam. Ketika tanah masih kondisi kering, laju infiltrasi cenderung cepat. Namun setelah tanah mulai jenuh dengan air maka laju infiltrasi akan menurun dan menjadi konstan. Untuk klasifikasi laju infiltrasi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi Laju Infiltrasi Menurut Uhland and O'Neal, (1951) dalam Salsabila & Nugraheni, (2020)

Kelas	Klasifikasi	Laju Infiltrasi (cm/jam)
1	Sangat Cepat	> 25,4
2	Cepat	12,7 - 25,4
3	Agak Cepat	6,3 - 12,7
4	Sedang	2 - 6,3
5	Agak Lambat	0,5 - 2
6	Lambat	0,1 - 0,5
7	Sangat Lambat	< 0,1

2. Kapasitas Infiltrasi

Kapasitas infiltrasi merupakan kemampuan tanah untuk menampung air yang meresap ke dalam tanah. Kemampuan dari meresap air ke dalam tanah tersebut sangat dipengaruhi oleh karakter-karakter fisik tanah. (Wibowo, 2014).

3. Metode Horton

Laju infiltrasi berdasarkan model Horton dapat dinyatakan secara matematis mengikuti Persamaan 1 berikut ini (Salsabila & Nugraheni, 2020):

$$f = f_c + (f_0 - f_c) \cdot e^{-kt} \quad (1)$$

Dimana:

f = Laju infiltrasi (cm/jam)

f_0 = Laju infiltrasi awal (cm/jam)

f_c = Laju infiltrasi akhir (cm/jam)

e = Bilangan dasar logaritma *Naperian*

t = Waktu yang dihitung dari mulainya hujan (jam)

k = Konstanta untuk jenis tanah

2. METODE PENELITIAN

2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kawasan Universitas Lambung Mangkurat (ULM) Banjarbaru yang berada di kelurahan Loktabat Selatan, kecamatan Banjarbaru Selatan, Kota Banjarbaru, Provinsi Kalimantan Selatan. Secara geografis, lokasi ULM Banjarbaru berada pada $3^{\circ}26'38.40''\text{LS}$ dan $114^{\circ}50'20.16''\text{BT}$ hingga $3^{\circ}26'54.78''\text{LS}$ dan $114^{\circ}50'36.06''\text{BT}$ seperti yang terlihat pada Gambar 1. Waktu penelitian ini kurang lebih 3 bulan, dari bulan Januari sampai Maret 2022 yang meliputi persiapan, pelaksanaan di lapangan, pelaksanaan di laboratorium, pengolahan data dan penyusunan laporan.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Penelitian pada lahan terbuka (warna putih) dilakukan pada tanggal 22 Januari 2022 yang memiliki luasan lahan sebesar 0,14 Ha, pada lahan hutan (warna merah muda) dilakukan pada tanggal 8 Februari 2022 yang memiliki luasan lahan sebesar 0,44 Ha, Sedangkan pada lahan kebun (warna coklat) dilakukan pada tanggal 1 Maret 2022 yang memiliki luasan lahan sebesar 0,40 Ha.

2.2 Prosedur Penelitian

Adapun prosedur penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Persiapan pada penelitian ini adalah melakukan kegiatan survei pada lokasi penelitian dan mempersiapkan alat-alat penelitian yang akan digunakan.
2. Penentuan lokasi penelitian
3. Pengambilan data

Adapun data-data yang diambil dalam penelitian ini sebagai berikut:

- a. Data primer adalah data yang diperoleh peneliti secara langsung dari objeknya. Data primer diperoleh dari hasil penelitian langsung di lapangan yang berupa sampel tanah dan laju infiltrasi.
- b. Data sekunder adalah data yang diperoleh peneliti dari pihak lain atau perantara, yang berupa literatur dari buku, jurnal, *ArcGIS*, dan *Google Earth*.

2.3 Teknik Pengolahan Data

Untuk tiap-tiap data diolah sebagai berikut:

1. Pengukuran infiltrasi di lapangan
 - Letak pengambilan data atau pengukuran laju infiltrasi dilakukan secara *purposive sampling* artinya pengambilan data infiltrasi dan peletakan alat infiltrometer pada area yang dianggap dapat mewakili seluruh areal yang diteliti. Adapun Prosedur pengukuran parameter infiltrasi adalah sebagai berikut (Andara, 2018):
 - a. Memasang *double ring* infiltrometer ganda pada titik pengamatan yang telah ditentukan.
 - b. Masukkan *double ring* infiltrometer kedalam tanah secara perlahan-lahan.
 - c. Masukkan air kedalam ring dengan terlebih dahulu memasukkan ring luar lalu dilanjutkan di ring dalam. Pengisian air dilakukan secara perlahan-lahan agar tidak merusak struktur permukaan tanah.
 - d. *Stopwatch* dihidupkan saat ring dalam telah terisi air
 - e. Mencatat tinggi permukaan air awal dengan melihat skala dan catat penurunan air dalam interval waktu tertentu, interval waktu tergantung kecepatan penurunan air. Dalam penelitian ini digunakan interval penurunan air tiap 5 menit.
 - f. Menambahkan air apabila sudah 5 menit dan catat tinggi permukaan air awal, ulangi sampai tiga kali terjadi penurunan air konstan (mencapai konstan).

2. Pengambilan sampel tanah terganggu (*disturbed sample*)

Tanah terganggu lebih dikenal sebagai tanah biasa (*disturbed soil* sampel), tanah terganggu digunakan untuk keperluan analisis kandungan air, tekstur tanah, perkolasi, batas cair, batas plastis, batas kerut, berat jenis, analisis saringan dan lain-lain (Kurnia dkk., 2006).

Sampel tanah akan diambil di beberapa titik pengujian, sampel tanah yang diambil merupakan sampel tanah yang mewakili tanah di lokasi pengambilan sampel, adapun prosedur pengambilan tanah terganggu (Kurnia dkk., 2006), yaitu sebagai berikut:

- a. Ratakan dan bersihkan permukaan tanah dari rumput dan serasah.
- b. Gali tanah sampai kedalaman tertentu (5-10 cm) di sekitar titik pengujian.

- c. Ambil sampel tanah dengan cangkul sebanyak 1-2 kg.
- d. Masukkan sampel tanah kedalam kantong plastik.
- e. Kemudian beri label pada kantong plastik.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Sifat Fisik Tanah

1. Tekstur tanah

Pada tiap lokasi penelitian memiliki komposisi butiran tanah yang berbeda-beda. Dimana dari komposisi ukuran tersebut maka dapat diklasifikasikan berdasarkan USCS (*Unified Soil Classification System*). Dari pengujian di laboratorium dan klasifikasi menurut USCS maka didapatkan tekstur tanah pada beberapa lahan di kawasan ULM Banjarbaru, yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi dan Tekstur Tanah

Lokasi	Data Pengujian Tekstur Tanah						Jenis Tanah (USCS)
	Analisis Saringan			Uji Batas <i>Atterberg</i>			
	Cu	CC	Lolos No.200 (%)	LL	PL	PI	
LT.1	37,5	6,51	30,05	20,83	0	20,83	Campuran Pasir dan Lempung
LT.2	48,2	6,51	29,16	26,25	0	26,25	Campuran Pasir dan Lempung
LT.3	32,3	4,23	32,31	19,15	0	19,15	Campuran Pasir dan Lempung
LH.1	21,4	2,22	31,46	22,55	0	22,55	Campuran Pasir dan Lempung
LH.2	-	-	33,98	31,44	0	31,44	Campuran Pasir dan Lempung
LH.3	132,9	0,38	34,73	29,63	0	29,63	Campuran Pasir dan Lempung
LK.1	-	-	72,89	48,94	21,01	27,93	Lempung Anorganik
LK.2	-	-	70,9	40,56	33,79	6,77	Lanau Anorganik
LK.3	-	-	63,68	37,25	36,33	0,92	Lanau Anorganik

Keterangan:

LT = Lahan Terbuka

LH = Lahan Hutan (Tertutup)

LK = Lahan Kebun

Seperti yang dapat dilihat pada Tabel 2, klasifikasi tekstur tanah pada lahan terbuka dan lahan tertutup dengan menggunakan metode USCS memiliki hasil yang sama, dimana tanah bertekstur campuran pasir dan lempung. Sedangkan pada lahan kebun 1 memiliki tekstur tanah lempung anorganik dan pada lahan kebun 2 dan lahan kebun 3 memiliki tekstur tanah yang sama yaitu lanau anorganik. Pada lahan hutan 2 dan lahan kebun nilai koefisien keseragaman (Cu) dan nilai koefisien gradasi-nya (Cc) tidak ter-spesifikasi karena pada pembacaan grafik D10 dan D30 tidak dapat dibaca.

2. Kadar air tanah

Hasil analisis laboratorium kadar air tanah pada beberapa lahan di kawasan ULM Banjarbaru dapat dilihat pada tabel 3 berikut:

Tabel 3. Kadar Air Tanah

Lokasi	Kadar Air	Rata-rata
Lahan terbuka	LT.1	13,90%
	LT.2	22,41%
	LT.3	17,73%
Lahan Hutan	LH.1	17,39%
	LH.2	24,04%
	LH.3	17,73%
Lahan Kebun	LK.1	31,52%
	LK.2	26,81%
	LK.3	29,36%

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa rata-rata kadar air tertinggi terdapat pada lahan kebun yaitu sebesar 29,23%, kemudian diikuti oleh lahan hutan dengan rata-rata kadar air yaitu sebesar 19,72%, dan terakhir lahan terbuka dengan rata-rata kadar air yaitu sebesar 18,01%.

3.2 Laju Infiltrasi

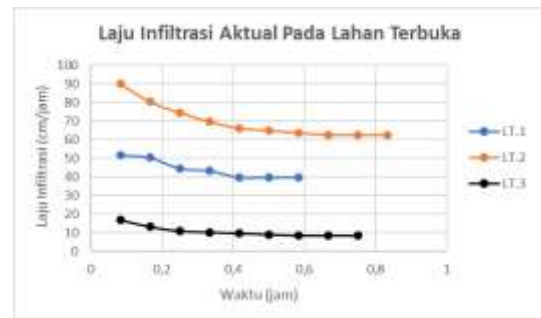
1. Laju infiltrasi aktual

Laju infiltrasi observasi/aktual adalah laju infiltrasi yang didapatkan dari pengukuran langsung dari lapangan atau masing-masing titik. Dimana laju infiltrasi observasi/aktual yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Laju Infiltrasi Aktual

Lokasi	Laju Infiltrasi Aktual (Konstan) (cm/jam)	Klasifikasi
LT.1	39,60	Sangat Cepat
LT.2	62,40	Sangat Cepat
LT.3	8,40	Agak Cepat
Rata-rata	36,80	Sangat Cepat
LH.1	43,2	Sangat Cepat
LH.2	51,6	Sangat Cepat
LH.3	18	Cepat
Rata-rata	37,60	Sangat Cepat
LK.1	44,4	Sangat Cepat
LK.2	25,2	Cepat
LK.3	38,4	Sangat Cepat
Rata-rata	36,00	Sangat Cepat

Berdasarkan Tabel 4 dapat diketahui bahwa nilai rata-rata laju infiltrasi berurutan dari yang paling tinggi terdapat pada lahan hutan yaitu sebesar 37,60 cm/jam dimana berdasarkan Tabel 1 nilai rata-rata laju infiltrasi hutan dapat diklasifikasikan sangat cepat. Kemudian diikuti oleh lahan terbuka sebesar 36,80 cm/jam yang dapat diklasifikasi sangat cepat. Selanjutnya yang terendah terdapat pada lahan kebun yaitu sebesar 36 cm/jam yang dapat diklasifikasikan sangat cepat. Adapun grafik laju infiltrasi aktual pada beberapa lahan di kawasan ULM Banjarbaru dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 2. Grafik Laju Infiltrasi Aktual pada Lahan Terbuka



Gambar 3. Grafik Laju Infiltrasi Aktual pada Lahan Hutan



Gambar 4. Grafik Laju Infiltrasi Aktual pada Lahan Kebun

Dari Gambar 2, 3, dan 4 dapat diketahui bahwa pada masing-masing titik untuk mencapai titik konstan/jenuh memerlukan waktu yang berbeda-beda, selain itu seiring dengan bertambahnya waktu laju infiltrasi akan secara perlahan mengalami penurunan hingga akhirnya mengalami konstan. Dimana hal tersebut dapat terjadi karena yang pada awalnya permukaan tanah tidak jenuh namun dengan masuknya air kedalam tanah dan keadaan tersebut berlangsung secara terus-menerus akan membuat permukaan tanah tersebut menjadi jenuh, sehingga kecepatan air yang masuk kedalam tanah akan semakin lambat (Sarminah & Indirwan, 2017).

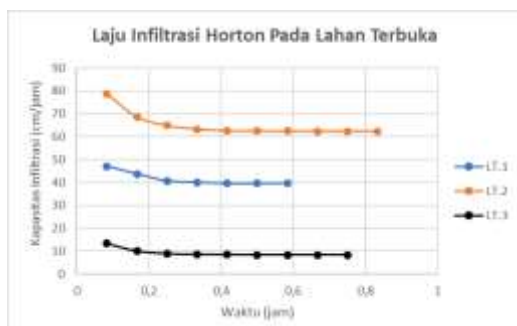
2. Laju infiltrasi Horton

Hasil analisis laju infiltrasi metode Horton pada beberapa lahan di kawasan ULM Banjarbaru dapat dilihat dalam Tabel 5, yaitu sebagai berikut:

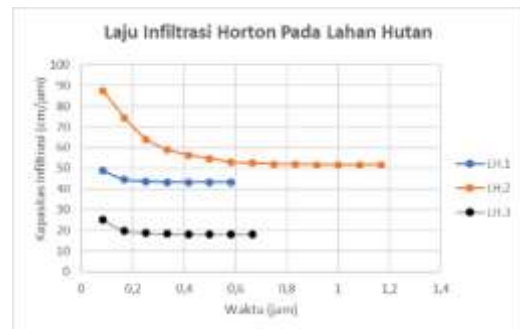
Tabel 5. Laju Infiltrasi Horton

Lokasi	Laju Infiltrasi Horton (Konstan) (cm/jam)	Klasifikasi
LT.1	40,69	Sangat Cepat
LT.2	62,81	Sangat Cepat
LT.3	8,64	Agak Cepat
Rata-rata	37,38	Sangat Cepat
LH.1	43,47	Sangat Cepat
LH.2	53,05	Sangat Cepat
LH.3	18,45	Cepat
Rata-rata	38,32	Sangat Cepat
LK.1	44,78	Sangat Cepat
LK.2	26,26	Cepat
LK.3	38,66	Sangat Cepat
Rata-rata	36,57	Sangat Cepat

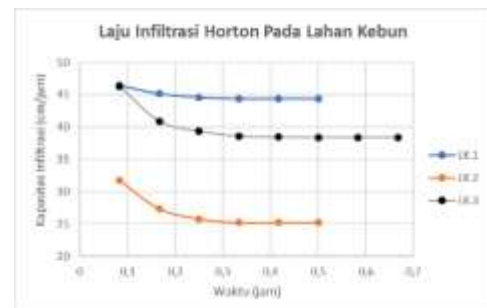
Berdasarkan Tabel 5 dapat diketahui bahwa nilai rata-rata laju infiltrasi berurutan dari yang paling tinggi terdapat pada lahan hutan yaitu sebesar 38,32 cm/jam dimana berdasarkan Tabel 1 nilai rata-rata laju infiltrasi hutan dapat diklasifikasikan sangat cepat. Kemudian diikuti oleh lahan terbuka sebesar 37,38 cm/jam yang dapat diklasifikasi sangat cepat. Selanjutnya yang terendah terdapat pada lahan kebun yaitu sebesar 36,57 cm/jam yang dapat diklasifikasikan sangat cepat. Adapun grafik laju infiltrasi metode horton pada beberapa lahan di kawasan ULM Banjarbaru dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 5. Grafik Laju Infiltrasi pada Lahan Terbuka



Gambar 6. Grafik Laju Infiltrasi pada Lahan Hutan

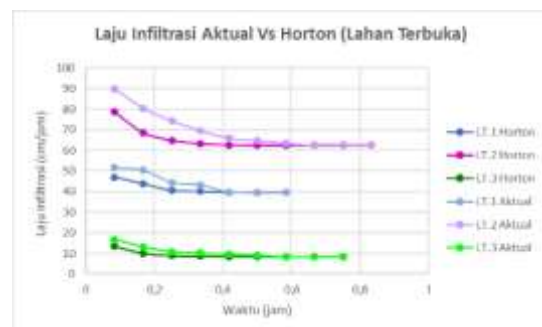


Gambar 7. Grafik Laju Infiltrasi pada Lahan Kebun

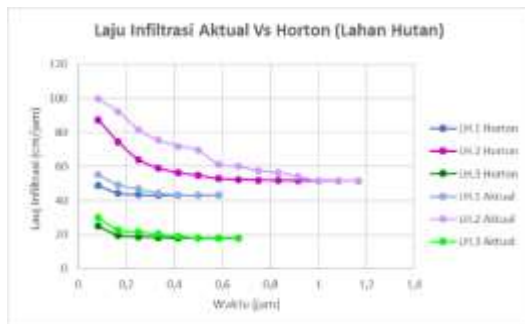
Gambar grafik 5, 6, dan 7 kurang lebih sama dengan grafik laju infiltrasi aktual dimana seiring dengan bertambahnya waktu laju infiltrasi akan secara perlahan mengalami penurunan hingga akhirnya mengalami konstan. Dikarenakan permukaan tanah semakin jenuh akibat masuknya air secara terus menerus sehingga laju infiltrasi menjadi lebih lambat (Sarminah & Indirwan, 2017).

3. Hubungan laju infiltrasi aktual dan Horton

Grafik perbandingan antara laju infiltrasi aktual dan Horton dapat dilihat pada Gambar 8, Gambar 9, dan Gambar 10 berikut:



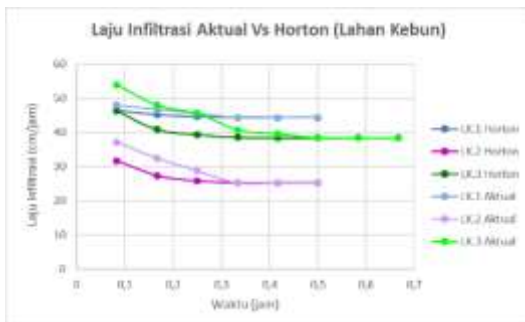
Gambar 8. Grafik Laju Infiltrasi Aktual vs Horton (Lahan Terbuka)



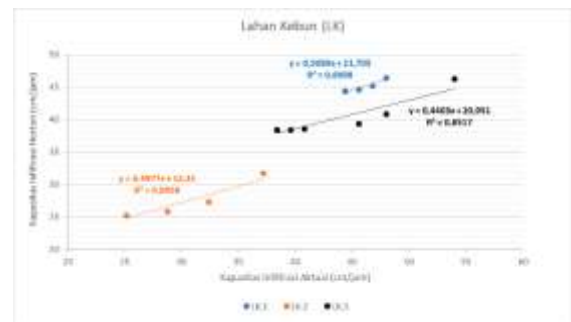
Gambar 9. Grafik Laju Infiltrasi Aktual vs Horton (Lahan Hutan)



Gambar 12. Hubungan Laju Infiltrasi Aktual dengan Horton (Lahan Hutan)



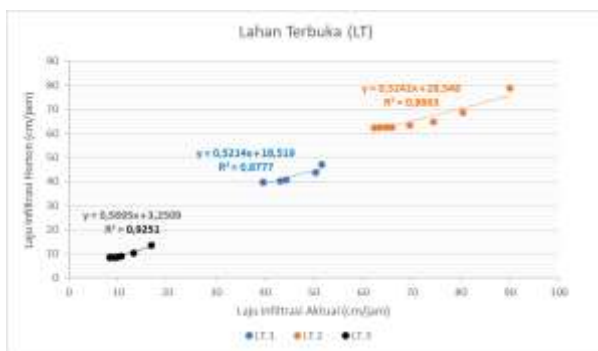
Gambar 10. Grafik Laju Infiltrasi Aktual vs Horton (Lahan Kebun)



Gambar 13. Hubungan Laju Infiltrasi Aktual dengan Horton (Lahan Kebun)

Dari Gambar 8, 9, dan 10 dapat diketahui bahwa laju infiltrasi aktual dengan laju infiltrasi Horton pada masing-masing titik tidak memiliki perbedaan jarak yang terlalu jauh, bahkan pada saat konstan grafik terlihat seperti menyatu pada masing-masing titik. Hal tersebut menunjukkan bahwa penggunaan model Horton untuk memperkirakan laju infiltrasi tidak memiliki perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan pengukuran secara aktual (Susanawati dkk., 2018).

Adapun hubungan laju infiltrasi aktual dengan Horton dapat dilihat pada Gambar 11, Gambar 12, dan Gambar 13 berikut:



Gambar 11. Hubungan Laju Infiltrasi Aktual dengan Horton (Lahan Terbuka)

Berdasarkan Gambar 4.18, 4.19, 4.20 maka dapat diketahui nilai regresi pada masing-masing lahan. Dimana pada lahan terbuka diperoleh nilai regresi yaitu: $R^2 = 0,88$ (LT.1), $R^2 = 0,89$ (LT.2) $R^2 = 0,93$ (LT.3). Pada lahan hutan diperoleh nilai regresi yaitu: $R^2 = 0,9$ (LH.1), $R^2 = 0,88$ (LH.2) $R^2 = 0,93$ (LH.3). Pada lahan kebun diperoleh nilai $R^2 = 0,9$ (LK.1), $R^2 = 0,91$ (LK.2) $R^2 = 0,85$ (LK.3).

Dari pernyataan sebelumnya dapat diketahui bahwa seluruhnya menunjukkan adanya hubungan nyata antara laju infiltrasi aktual dengan laju infiltrasi Horton dan memiliki kecenderungan positif. Artinya laju infiltrasi aktual dan Horton memiliki hubungan yang kuat, sehingga metode infiltrasi Horton dapat digunakan untuk memperkirakan laju infiltrasi di kawasan ULM Banjarbaru.

3.3 Kapasitas Infiltrasi

1. Kapasitas Infiltrasi Aktual

Hasil analisis kapasitas infiltrasi aktual pada beberapa lahan di kawasan ULM Banjarbaru dapat dilihat pada Tabel 6 berikut:

Tabel 6. Kapasitas Infiltrasi Aktual

Lokasi	Kapasitas Infiltrasi Aktual (cm/jam)	Rata-rata
LT.1	51,60	52,80
LT.2	90,00	
LT.3	16,80	
LH.1	55,2	61,60
LH.2	99,6	
LH.3	30	
LK.1	48	46,40
LK.2	37,2	
LK.3	54	

Berdasarkan Tabel 6 dapat diketahui bahwa nilai rata-rata kapasitas infiltrasi aktual berurutan dari yang paling tinggi terdapat pada lahan hutan yaitu sebesar 61,60 cm/jam, kemudian diikuti oleh lahan terbuka sebesar 52,80 cm/jam, dan yang terendah terdapat pada lahan kebun yaitu sebesar 46,60 cm/jam.

2. Kapasitas Infiltrasi Horton

Hasil analisis kapasitas infiltrasi metode Horton pada beberapa lahan di kawasan ULM Banjarbaru dapat dilihat dalam Tabel 7. Berdasarkan Tabel 7 dapat diketahui bahwa nilai rata-rata kapasitas infiltrasi metode

Horton berurutan dari yang paling tinggi terdapat pada lahan hutan yaitu sebesar 53,73 cm/jam, kemudian diikuti oleh lahan terbuka sebesar 46,39 cm/jam, selanjutnya yang terendah terdapat pada lahan kebun yaitu sebesar 41,50 cm/jam.

Tabel 7. Kapasitas Infiltrasi Horton

Lokasi	Kapasitas Infiltrasi Horton (cm/jam)	Rata-rata
LT.1	47,02	46,39
LT.2	78,70	
LT.3	13,44	
LH.1	48,81	53,73
LH.2	87,46	
LH.3	24,94	
LK.1	46,45	41,50
LK.2	31,74	
LK.3	46,31	

3.4 Hubungan Sifat Fisik Tanah dengan Laju Infiltrasi

Hasil analisis sifat fisik tanah dan laju infiltrasi pada beberapa lahan di kawasan ULM Banjarbaru dapat dilihat pada Tabel 8 berikut:

Tabel 8. Hasil Analisis Sifat Fisik Tanah dan Rata-rata Laju Infiltrasi

Lokasi	Sifat Fisik Tanah		Rata-rata Laju Infiltrasi (cm/jam)			
	Tekstur Tanah (USCS)	Rata-rata Kadar Air	Aktual	Horton	(Aktual & Horton)	
Lahan Terbuka	LT.1	Campuran Pasir dan Lempung	18,01%	36,8	37,38	37,09
	LT.2					
	LT.3					
Lahan Hutan	LH.1	Campuran Pasir dan Lempung	19,72%	37,6	38,32	37,96
	LH.2					
	LH.3					
Lahan Kebun	LK.1	Lempung Anorganik Lanau	29,23%	36	36,57	36,29
	LK.2					
	LK.3					

Berdasarkan Tabel 8 dapat diketahui bahwa nilai rata-rata laju infiltrasi terbesar terdapat pada lahan hutan yaitu sebesar 37,96 cm/jam dengan tekstur tanah campuran pasir dan lempung sedangkan nilai rata-rata laju infiltrasi terkecil terdapat pada lahan kebun yaitu sebesar 36,29 cm/jam dengan tekstur tanah lempung anorganik dan lanau anorganik. Hal ini disebabkan karena tekstur dari tanah berpasir lebih baik dalam

meloloskan air kedalam tanah karena tanah memiliki ruang yang kosong akibat adanya pasir ditanah, akan tetapi sebaliknya pada tekstur tanah dengan tekstur lempung, lempung berliat dan liat akan relatif lebih sulit untuk meloloskan air kedalam tanah (Sarminah & Indirwan, 2017).

Selain tekstur tanah, kadar air juga mempengaruhi laju infiltrasi. Dimana lahan kebun memiliki laju infiltrasi terendah (36,29

cm/jam) dibandingkan dengan lahan yang lain namun lahan kebun memiliki nilai kadar air terbesar yaitu sebesar 29,23%. Hal ini terjadi karena dengan bertambahnya kadar air dan kelembaban dari suatu tanah maka akan menyebabkan butiran tanah berkembang hal itu akan mengakibatkan berkurangnya suatu laju infiltrasi (Arsyad, 2010). Menurut Lee (1990) tanah yang memiliki kandungan air tanah tinggi juga dapat menghambat laju infiltrasi karena sulit bagi udara untuk keluar untuk menciptakan ruang bagi air tambahan. Sehingga semakin tinggi

kadar air yang terkandung dalam tanah maka nilai laju infiltrasi lebih kecil, sedangkan semakin rendah nilai kadar air maka nilai laju infiltrasinya semakin besar (Kiptiah dkk., 2020).

3.5 Hubungan Sifat Fisik Tanah dengan Kapasitas Infiltrasi

Hasil analisis sifat fisik tanah dan kapasitas infiltrasi pada beberapa lahan di kawasan Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru dapat dilihat pada Tabel 9, yaitu sebagai berikut:

Tabel 9. Hasil Analisis Sifat Fisik Tanah dan Rata-rata Kapasitas Infiltrasi

Lokasi	Sifat Fisik Tanah		Rata-rata Kapasitas Infiltrasi (cm/jam)			
	Tekstur Tanah (USCS)	Rata-rata Kadar Air	Aktual	Horton	Aktual & Horton	
Lahan Terbuka	LT.1	Campuran Pasir dan Lempung	18,01%	52,80	46,39	49,60
	LT.2					
	LT.3					
Lahan Hutan	LH.1	Campuran Pasir dan Lempung	19,72%	61,60	53,73	57,67
	LH.2					
	LH.3					
Lahan Kebun	LK.1	Lempung Anorganik Lanau Anorganik	29,23%	46,40	41,50	43,95
	LK.2					
	LK.3					

Berdasarkan Tabel 9 dapat diketahui bahwa nilai rata-rata kapasitas infiltrasi pada lahan kebun (43,95 cm/jam) dengan tekstur tanah lempung anorganik dan lanau anorganik lebih kecil dibandingkan dengan lahan terbuka (49,60 cm/jam) dan lahan hutan (57,67 cm/jam) yang memiliki tekstur tanah campuran pasir dan lempung. Hal ini dikarenakan semakin banyak pori-pori besar suatu tekstur tanah maka kapasitas infiltrasi juga akan besar, dengan berdasarkan ukuran pori tersebut, dimana tanah liat banyak memiliki pori-pori yang halus sehingga kapasitas infiltrasi pada tanah berpasir akan jauh lebih besar dibandingkan dengan tanah liat.

Selain tekstur tanah, kadar air juga mempengaruhi kapasitas infiltrasi. Lahan kebun memiliki kapasitas infiltrasi yang lebih terendah (43,95 cm/jam) dibandingkan dengan lahan terbuka (49,60 cm/jam) dan lahan hutan (57,67 cm/jam), akan tetapi lahan kebun memiliki nilai kadar air yang paling besar yaitu sebesar 29,23%. Tingginya kadar air pada lahan kebun dapat terjadi karena lahan kebun telah mengalami proses pengolahan tanah seperti pemberian bahan organik, yang dapat memperbaiki sifat fisik tanah

dan dapat meningkatkan kadar air (Ali & Asmirullah, 2020). Tanah dengan pori-pori yang sudah jenuh air memiliki kapasitas infiltrasi dan kemampuan meloloskan air ke dalam tanah yang lebih kecil dibandingkan dengan tanah yang masih keadaan kering (Asdak, 2014).

3.6 Faktor Vegetasi

1. Laju Infiltrasi

Pada Tabel 8 dapat dilihat bahwa lahan hutan memiliki laju infiltrasi terbesar (37,96 cm/jam) di beberapa lahan di kawasan ULM Banjarbaru, hal ini bisa terjadi karena vegetasi pada lahan hutan memiliki pengaruh yang besar terhadap proses terjadinya infiltrasi tanah. Akar tanaman akan membantu proses penyerapan air ke dalam tanah karena meningkatnya evapotranspirasi, bekas akar yang membusuk membantu pembentukan saluran air ke dalam tanah (Sofyan, 2006). Hal serupa juga diungkapkan Lee (1990) untuk lahan yang didominasi oleh vegetasi. Adanya vegetasi, pengaruh pukulan butiran hujan akan berkurang dan di sisi yang lain peningkatan penyimpanan air oleh vegetasi juga berpeluang menyebabkan laju infiltrasi lebih besar.

2. Kapasitas Infiltrasi

Pada Tabel 9 diketahui bahwa lahan hutan memiliki nilai rata-rata kapasitas infiltrasi yang paling besar (57,67 cm/jam) dibandingkan dengan beberapa lahan di kawasan ULM Banjarbaru. Morgan (2005) menyatakan bahwa humus yang berasal dari sampah organik tanaman/vegetasi akan berguna dalam menaikkan kapasitas infiltrasi tanah. Menurut Lee (1990) kapasitas infiltrasi sangat ditentukan oleh tipe vegetasi yang ada. Hal ini juga didukung oleh Utaya (2008) yang menyatakan bahwa kapasitas infiltrasi pada tanah yang bervegetasi cenderung lebih tinggi dibandingkan tanah tanpa vegetasi.

4. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan pada penelitian ini adalah:

1. Pada lahan terbuka dan lahan hutan memiliki tekstur yang sama yaitu bertekstur campuran pasir dan lempung, sedangkan pada lahan kebun memiliki tekstur lempung anorganik dan lanau anorganik. Rata-rata kadar air lahan kebun sebesar 29,23%, lahan hutan sebesar 19,72% dan lahan terbuka sebesar 18,01%
2. Rata-rata laju Infiltrasi pada lahan hutan yaitu sebesar 37,96 cm/jam, lahan terbuka sebesar 37,09 cm/jam, dan lahan kebun 36,29 cm/jam.
3. Rata-rata kapasitas infiltrasi pada lahan hutan sebesar 57,67 cm/jam, lahan terbuka sebesar 49,60 cm/jam, dan lahan kebun 43,95 cm/jam.
4. Dari pembahasan sebelumnya dapat diketahui bahwa sifat fisik tanah (tekstur tanah dan kadar air) dan vegetasi mempengaruhi laju dan kapasitas infiltrasi.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu kelancaran dalam proses penelitian ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Aidatul F, N. (2015). *Pemetaan Laju Infiltrasi Menggunakan Metode Horton di Sub DAS Tenggarang Kabupaten Bondowoso*. Skripsi. Repository Universitas Jember.
- Ali, S. R., & Asmirullah, A. (2020). *Analisis Laju Infiltrasi Dengan Metode Horton Pada Beberapa Lahan di Sub DAS Jeneberang*. Tugas Akhir. Universitas Muhammadiyah Makassar.

- Andara, A. (2018). *Laju Infiltrasi Pada Tegakan Mahoni dan Lahan Terbuka di Universitas Hasanuddin*. Skripsi. Universitas Hasanuddin.
- Arsyad, S. (2010). *Konservasi Tanah & Air* (H. Siregar (ed.)). IPB Press.
- Asdak, C. (2014). *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai* (Cetakan ke-6). Gajah Mada University Press.
- Chairullah, C., & Furqon, F. (2005). *Laju Infiltrasi pada Areal Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia dengan Menggunakan Metode Horton*. Tugas Akhir. Universitas Islam Indonesia.
- Hakim, N. dkk. (1986). *Dasar Dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung.
- Kiptiah, M., Azmanajaya, E., & Giarto, R. B. (2020). Analisis Laju Infiltrasi dengan Variasi Permukaan Tanah di Kota Balikpapan. *Jurnal Sipil Sains*. 10(2). 83-92.
- Kurnia, U. dkk. (2006). *Sifat Fisik Tanah dan Metode Analisisnya*. Balitbang Pertanian. Bogor.
- Lee, R. (1990). *Hidrologi Hutan* (S. Prawirohatmodjo (ed.); Cetakan Ke-2). Gajah Mada University Press.
- Morgan, R. P. C. (2005). *Soil Erosion And Conservation* (3rd ed.). Blackwell Science Ltd.
- Salsabila, A., & Nugraheni, I. L. (2020). *Pengantar Hidrologi*. Anugrah Utama Raharja.
- Sarminah, S., & Indirwan, I. (2017). Kajian Laju Infiltrasi Pada Beberapa Tutupan Lahan Di Kawasan Karst Sangkulirang-Mangkalihat Kabupaten Kutai Timur. *Jurnal AGRIFOR*, 16(2), 301-310.
- Setyowati, D. L. (2007). Sifat Fisik Tanah dan Kemampuan Tanah Meresapkan Air pada Lahan Hutan, Sawah, dan Permukiman. *Jurnal Geografi*, 4(2), 114-128.
- Seyhan, E. (1997). *Dasar-Dasar Hidrologi* (S. Prawirohatmodjo (ed.)). Gajah Mada University Press.
- Sofyan, M. (2006). *Pengaruh Berbagai Penggunaan Lahan Terhadap Laju Infiltrasi Tanah*. Institut Pertanian Bogor.

- Susanawati, L. D., Rahadi, B., & Tauhid, Y. (2018). Penentuan Laju Infiltrasi Menggunakan Pengukuran Double Ring Infiltrometer dan Perhitungan Model Horton pada Kebun Jeruk Keprok 55 (*Citrus Reticulata*) Di Desa Selorejo, Kabupaten Malang. *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 5(2), 28–35.
- Utaya, S. (2008). Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan Terhadap Sifat Biofisik Tanah dan Kapasitas Infiltrasi di Kota Malang. *Forum Geografi*, 22(2), 99–112.
- Wibowo, C. A. (2014). *Pengaruh Kelembaban Tanah Terhadap Waktu Pencapaian Kapasitas Infiltrasi Di Berbagai Penggunaan Lahan*. Institut Pertanian Bogor.