

SKRIPSI

ANALISIS LAJU INFILTRASI DENGAN METODE HORTON

PADA BEBERAPA LAHAN DI SUB DAS JENEBERANG



Oleh :

SYAHRI RAMADAN ALI

105 81 2145 14

ASMIRULLAH M

105 81 2158 14

JURUSAN SIPIL PENGAIRAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

2020

15/03/2020

1 exp
Smb. Alumni

R/043/SIP/2020
ALI
a'



FAKULTAS TEKNIK

GEDUNG MENARA IQRA LT. 3

Jl. Sultan Alauddin No. 259 Telp. (0411) 866 972 Fax (0411) 865 588 Makassar 90221

Website : www.unismuh.ac.id, e-mail : unismuh@gmail.com

Website : <http://teknik.unismuh.makassar.ac.id>

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi syarat ujian guna memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST) Program Studi Teknik Pengairan Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.

Judul Skripsi : ANALISIS LAJU INFILTRASI DENGAN METODE HORTON PADA TUTUPAN LAHAN DI SUB DAS JENEBERANG

Nama : SYAHRI RAMADHAN ALI
ASMIRULLAH

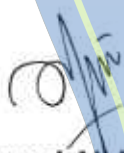
Stambuk : 105 81 2145 14
105 81 2158 14

Makassar, 15 Agustus 2020

Telah Diperiksa dan Disetujui
Oleh Dosen Pembimbing;

Pembimbing I

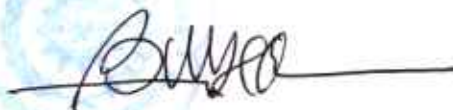
Pembimbing II


Dr. Hj. Arsyuni Ali Mustari, ST., MT


Dr. Ma'rufah, SP., MP

Mengetahui,

Ketua Prodi Teknik Pengairan



Andi Makbul Syamsuri, ST., MT.

NBM : 1183 084



FAKULTAS TEKNIK

GEDUNG MENARA IQRA LT. 3

Jl. Sultan Alauddin No. 259 Telp. (0411) 866 972 Fax (0411) 865 588 Makassar 90221

Website : www.unismuh.ac.id, e-mail : unismuh@gmail.com

Website : <http://teknik.unismuh.makassar.ac.id>

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

PENGESAHAN

Skrripsi atas nama Syahri Ramadhan Ali dengan nomor induk Mahasiswa 105 81 2145 14 dan Amirullah dengan nomor induk Mahasiswa 105 81 2158 14, dinyatakan diterima dan disahkan oleh Panitia Ujian Tugas Akhir/Skrripsi sesuai dengan Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar Nomor : 0007/SK-Y/22201/091004/2020, sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Pengairan Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar pada hari Sabtu tanggal 15 Agustus 2020.

Makassar, 25 Dzulqaidah 1441 H
15 Agustus 2020 M

Panitia Ujian :

Pengawas Umum

a. Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar

Prof. Dr. H. Ambo Asse, M.Ag

b. Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin

Prof. Dr. Ir. H. Muhammad Arsyad Thaha, MT

Penguji :

a. Ketua : Dr. Ir. Nenny T Karim, ST, MT, IPM

b. Sekretaris : Farida Gaffar, ST, MM

Anggota: 1. Dr. Ir. H. Riswal K, MT

2. Ir. Andi Rahmat, MT

3. Dr. Ir. H. Muhammad Idrus Ompo, Sp., PSDA

Mengetahui :

Pembimbing I

Dr. Hj. Arsyuni Ali Mustari, ST., MT

Pembimbing II

Dr. Ma'rufah, SP., MP

Dekan



Ir. Hamzah Al Imran, ST., MT., IPM

NBM : 855 500

ANALISIS LAJU INFILTRASI DENGAN METODE HORTON PADA BEBERAPA LAHAN DI SUB DAS JENEBERANG

Syahri Ramadan Ali¹⁾ dan Asmirullah M²⁾

¹⁾ Program Studi Teknik Pengairan Universitas Muhammadiyah Makassar,
sahri1ramadan@gmail.com

²⁾ Program Studi Teknik Pengairan Universitas Muhammadiyah Makassar,
asmirullahkhan@gmail.com

Abstrak

Analisis laju infiltrasi dengan metode Horton pada beberapa lahan di SUB DAS Jeneberang di bimbing oleh Dr. Hj. Arsyuni Ali Mustari ST, MT, dan Dr. Ma'rupah SP, MP. Laju infiltrasi dipengaruhi oleh sifat fisik tanah, Kadar Air, Kadar Bahan Organik, Tekstur dan penggunaan lahan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh tutupan lahan terhadap laju infiltrasi pada hulu DAS Jeneberang. Metode yang digunakan untuk analisis laju infiltrasi adalah metode Horton dengan alat Double Ring Infiltrometer. Dari hasil analisis didapatkan bahwa laju infiltrasi pada setiap lahan berbeda, hutan 6.20 cm/jam, kebun campuran 4.99 cm/jam, tegalan 2.72 cm/jam dan lahan terbuka 2.53 cm/jam dan diklasifikasikan laju infiltrasi sedang. Pengaruh tutupan lahan dan sifat fisik tanahnya sangat mempengaruhi proses laju infiltrasi disebabkan karena adanya vegetasi yang membantu dalam proses penyerapan air.

Kata kunci : Laju Infiltrasi, Tutupan Lahan, Sifat Fisik Tanah

Abstract

Analysis of the infiltration rate using the Horton method on several lands in the Jeneberang sub-watershed was supervised by Dr. Hj. Arsyuni Ali Mustari ST, MT, and Dr. Ma'rupah SP, MP. The infiltration rate is influenced by soil physical properties, moisture content, organic matter content, texture and land use. This study aims to determine the effect of land cover on the infiltration rate in the upstream Jeneberang watershed. The method used to analyze the infiltration rate is the Horton method with a Double Ring Infiltrometer. From the analysis, it was found that the infiltration rate on each land was different, forest 6.20 cm / hour, mixed garden 4.99 cm / hour, moor 2.72 cm / hour and open land 2.53 cm / hour and classified as moderate infiltration rate. The effect of land cover and the physical properties of the land greatly affects the infiltration rate process due to the presence of vegetation which helps in the process of water absorption.

Keywords: Infiltration Rate, Land Cover, Physical Properties of Soil

KATA PENGANTAR



Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena rahmat dan hidayah-Nyalah sehingga dapat menyusun proposal tugas akhir ini, dan dapat kami selesaikan dengan baik.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu persyaratan akademik yang harus ditempuh dalam rangka menyelesaikan program studi pada Jurusan Sipil Pengairan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar. Adapun judul tugas akhir kami adalah **“ANALISIS LAJU INFILTRASI DENGAN METODE HORTON PADA BEBERAPA LAHAN DI SUB DAS JENEBERANG”**.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa didalam penulisan tugas akhir ini masih terdapat kekurangan, hal ini disebabkan karena penulis sebagai manusia biasa tidak lepas dari kesalahan dan kekurangan baik itu ditinjau dari segi teknis penulisan maupun dari perhitungan. Oleh karena itu, penulis menerima dengan sangat ikhlas dengan senang hati segala koreksi serta perbaikan guna penyempurnaan tulisan ini agar kelak dapat bermanfaat.

Tugas akhir ini dapat terwujud berkat adanya bantuan, arahan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala ketulusan dan kerendahan hati, kami mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi – tingginya kepada:

1. Ayahanda dan Ibunda yang tercinta, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar – besarnya atas segala limpahan kasih sayang, do'a serta

pengorbanannya terutama dalam bentuk materi untuk menyelesaikan kuliah kami.

2. Bapak Ir. Hamzah Ali Imran, S.T., M.T. IPM. sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.
3. Bapak Ir. Andi Makbul Syamsul, S.T., M.T., IPM. sebagai Ketua Jurusan Teknik Sipil Pengairan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.
4. Ibu Dr. Hj. Arsyuni Ali Mustari, S.T., M.T. selaku Pembimbing I dan Ibu Dr. Ma'rufah, SP., MP. selaku Pembimbing II, yang banyak meluangkan waktu dalam membimbing kami.
5. Bapak dan Ibu dosen serta para staf pegawai di Fakultas Teknik atas segala waktunya telah mendidik dan melayani penulis selama mengikuti proses belajar mengajar di Universitas Muhammadiyah Makassar.
6. Rekan – rekan mahasiswa Fakultas Teknik terkhusus angkatan VEKTOR 2014 yang dengan persaudaraannya banyak membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Semoga semua pihak tersebut di atas mendapat pahala yang berlipat ganda di sisi Allah SWT dan proposal tugas akhir yang sederhana ini dapat bermanfaat bagi penulis, rekan – rekan, masyarakat serta bangsa dan Negara. Amin.

“Billahi Fii Sabill Haq Fastabiqul Khaerat”

Makassar, 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
KETERANGAN PERBAIKAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	3
E. Batasan Masalah.....	4
F. Sistematika Penulisan	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Infiltrasi.....	7
B. Siklus Hidrologi.....	9
C. Faktor Yang Mempengaruhi Laju Infiltrasi.....	10
1. Vegetasi Tumbuhan.....	10
2. Tekstur Tanah	11
3. Bahan Organik	14

4. Kadar Air Tanah.....	15
D. Pengukuran Laju Infiltrasi	16
• Double ring infiltrometer.....	16
E. Laju Infiltrasi	18
F. Metode Horton.....	19
G. Lahan	20
1. Lahan terbuka (tanah kosong/tanah terlantar)	21
2. Hutan	21
3. Kebun campuran	22
4. Lahan tegalan	22
H. Daerah Aliran Sungai (DAS)	22
BAB III. METODE PENELITIAN.....	24
A. Waktu dan tempat penelitian.....	24
B. Alat dan Bahan Penelitian	26
C. Tahapan penelitian.....	26
1. Pengumpulan data	27
a) Data Primer	27
b) Data Sekunder	27
c) Data Observasi	27
d) Literatur (Pustaka)	27
2. Pengukuran Parameter Infiltrasi Di Lapangan	28

3.	Parameter Infiltrasi Metode Horton	29
a)	Laju Infiltrasi Awal (f_0)	29
b)	Laju Infiltrasi Akhir (f_c)	29
D.	Bagan Alur	30
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN		31
A.	Hasil	31
1.	Pengukuran Infiltrasi	31
a)	Hutan	31
b)	Kebun Campuran	35
c)	Lahan Tegalan	37
d)	Lahan Terbuka	39
2.	Analisis Fisik Tanah	41
a)	Tekstur Tanah	41
b)	Bahan Organik	42
c)	Kadar Air Tanah	43
B.	Pembahasan	44
1.	Hubungan Sifat Fisik Tanah Dengan Laju Infiltrasi Pada Empat Tutupan Lahan di Hulu DAS Jeneberang	44
2.	Grafik Laju Infiltrasi Pada Empat Tutupan Lahan di Hulu DAS Jeneberang	47
BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN		50
A.	Kesimpulan	50

B. Saran	50
DAFTAR PUSTAKA.....	52
LAMPIRAN.....	55



DAFTAR GAMBAR

Gambar. 1 : Siklus Hidrologi	7
Gambar. 2 : Segitiga Klasifikasi Tekstur Tanah	14
Gambar. 3 : Double Ring Infiltrometer	16
Gambar. 4 : Kurva Kapasitas Infiltrasi	18
Gambar. 5 : Peta Kabupaten Gowa	22
Gambar. 6 : Peta Lokasi Penelitian Lahan Tegalan dan Hutan Pinus ...	25
Gambar. 7 : Peta Lokasi Penelitian Lahan Terbuka dan Kebun Campuran	25
Gambar. 8 : Bagan Alur Penelitian	30
Gambar. 9 : Grafik Laju Infiltrasi Pada Hutan di Hulu DAS Jeneberang .	35
Gambar. 10 : Grafik Laju Infiltrasi di Kebun Campuran Hulu DAS Jeneberang	37
Gambar. 11 : Grafik Laju Infiltrasi di Lahan Tegalan di Hulu DAS Jeneberang	39
Gambar. 12 : Grafik Laju Infiltrasi di Lahan Terbuka di Hulu DAS Jeneberang	41
Gambar. 13 : Grafik Laju Infiltrasi Empat Tutupan Lahan	47

DAFTAR TABEL

Tabel. 1 : Klasifikasi Laju Infiltrasi	8
Tabel. 2 : Proporsi Fraksi Menurut Kelas Tekstur Tanah	12
Tabel. 3 : Hasil Pengamatan Pada Hutan	31
Tabel. 4 : Hasil Perhitungan Laju Infiltrasi Pada Hutan di Hulu DAS Jeneberang	32
Tabel. 5 : Hasil Perhitungan Laju Infiltrasi Metode Horton Pada Hutan di Hulu DAS Jeneberang	34
Tabel. 6 : Hasil Perhitungan Laju Infiltrasi Metode Horton Pada Kebun Campuran di Hulu DAS Jeneberang	36
Tabel. 7 : Hasil Perhitungan Laju Infiltrasi Metode Horton Pada Lahan Tegalan Di Hulu DAS Jeneberang	38
Tabel. 8 : Hasil Perhitungan Laju Infiltrasi Metode Horton Pada Lahan Terbuka Di Hulu DAS Jeneberang	40
Tabel. 9 : Hasil Analisis Tekstur Tanah	42
Tabel. 10 : Hasil Analisis Bahan Organik	42
Tabel. 11 : Hasil Analisis Kadar Air Tanah	43
Tabel. 12 : Hasil Analisis Sifat Fisik Tanah Dan Laju Infiltrasi Pada Empat Tutupan Lahan Di Hulu DAS Jeneberang	44

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Lahan termasuk salah satu sumber daya yang berasal dari alam yang termasuk paling diperlukan dan mempunyai arti serta peran penting bagi kehidupan manusia maupun makhluk hidup lainnya. Namun jumlahnya yang sangat sedikit, yang menyebabkan perubahan penggunaan tutupan lahan, seperti perubahan lahan dari hutan menjadi lahan pertanian serta perubahan penggunaan tutupan lahan lainnya. (Askoni, 2018).

Perubahan penggunaan suatu tutupan lahan akan mengakibatkan turunnya kualitas tanah pada suatu lahan yang ditandai oleh turunnya kualitas tanah di suatu tutupan lahan, peresapan air ke dalam tanah (infiltrasi), serta dapat meningkatkan aliran permukaan (Arsyad, 2010).

Air dan tanah adalah komponen penting dalam proses kehidupan manusia. Hubungan antar keduanya sangat erat, air yang jatuh dari langit kemudian masuk ke dalam tanah sehingga terjadi pergerakan air ke dalam yang disebut infiltrasi (Musdalipa, 2018).

Infiltrasi merupakan proses masuknya air ke dalam tanah melalui permukaan serta kemampuan sistem lahan dalam merentansi air hujan juga dipengaruhi oleh vegetasi di suatu lahan (Suharto, 2006).

Infiltrasi di setiap penggunaan lahan berbeda dikarenakan sifat-sifat fisik tanah disetiap penggunaan lahan juga berbeda. Penggunaan lahan yang berbeda menunjukkan perbedaan tutupan vegetasi, dan setiap jenis vegetasi memiliki sistem perakaran yang berbeda serta menghasilkan sumber bahan organik tanah dengan jumlah yang berbeda. Hal ini dapat menyebabkan terjadinya perbedaan karakteristik sifat fisik tanah di berbagai penggunaan lahan (Utaya 2008). Adanya perbedaan sifat fisik tanah di berbagai penggunaan lahan akan menentukan kemampuan laju infiltrasi tanah (Setyowati 2007).

Pengukuran infiltrasi dilakukan di lapangan memerlukan waktu, biaya, serta tenaga yang jumlahnya tidak sedikit (Nining, 2015). Maka dari itu memerlukan alat bantu dan metode perkiraan laju infiltrasi yang sesuai. Penelitian ini akan melakukan pengambilan sampling di lapangan sehingga data ini sangat bermanfaat karena merepresentasikan kondisi lapangan dan hasil akhirnya untuk mendapatkan nilai parameter-parameter yang akan digunakan untuk memprediksi infiltrasi dengan metode *Horton*. Data laju infiltrasi ini dapat digunakan untuk permodelan hidroteknik, perhitungan kebutuhan air irigasi, dan perencanaan tata guna lahan.

Berdasarkan latar belakang permasalahan tersebut penulis ingin mengajukan penelitian dengan judul **“ANALISIS LAJU INFILTRASI DENGAN METODE HORTON PADA BEBERAPA LAHAN DI SUB DAS JENEBERANG”**

B. Rumusan Masalah

Menurut uraian diatas maka dapat di rumuskan permasalahan penelitian yaitu:

1. Berapa besar laju infiltrasi pada beberapa tutupan lahan di hulu DAS Jeneberang ?
2. Bagaimana hubungan sifat fisik tanah terhadap laju infiltrasi di hulu DAS Jeneberang ?
3. Bagaimana pengaruh tutupan lahan terhadap laju infiltrasi pada hulu DAS Jeneberang ?

C. Tujuan Penelitian

Dengan mengacu dari permasalahan yang telah terumuskan diatas, maka tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui besaran laju infiltrasi pada beberapa tutupan lahan di hulu DAS Jeneberang
2. Untuk mengetahui hubungan sifat fisik tanah terhadap laju infiltrasi di hulu DAS Jeneberang
3. Untuk mengetahui pengaruh tutupan lahan terhadap laju infiltrasi pada hulu DAS Jeneberang

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai:

1. Bahan informasi tentang laju infiltrasi pada beberapa tutupan lahan yang menggunakan permodelan hidroteknik, perhitungan kebutuhan air irigasi, dan perencanaan tata guna lahan
2. Acuan Pemerintah Daerah Kabupaten Gowa dalam melakukan reboisasi di kawasan hulu DAS Jeneberang agar fungsi hidrologi Hulu DAS dapat berjalan maksimal.
3. Referensi kawan-kawan yang akan meneliti yang berkaitan laju infiltrasi pada tutupan lahan yang berbeda.

E. Batasan Masalah

Agar penelitian ini dapat berjalan dengan cepat, maka penelitian ini di berikan batasan masalah :

1. Penentuan nilai laju infiltrasi menggunakan metode Horton
2. Pengukuran laju infiltrasi menggunakan alat *double ring infiltrometer*
3. Lokasi penelitian hanya di empat tutupan lahan :
 - Hutan Pinus dan Tegalan Pada Kecamatan Tinggimoncong , Kelurahan Patappang, Kabupaten Gowa Provinsi Sulawesi Selatan
 - Kebun Campuran dan Lahan Terbuka Pada Kecamatan Parangloe , Kelurahan Belapunrang Kabupaten Gowa Provinsi Sulawesi Selatan

4. Kriteria analisis sifat fisik tanah hanya (Kadar Air, Bahan Organik, dan Tekstur Tanah)

F. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan berguna untuk mendapatkan gambaran secara umum dari penulisan ini, maka sebagai penulis membuat sistematika penulisan, yang terdiri dari lima BAB, yaitu:

BAB I PENDAHULUAN : Adalah bagian awal dari penulisan yang berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA : Dalam bab ini menguraikan tentang Infiltrasi, Siklus Hidrologi, Faktor Yang Mempengaruhi Laju Infiltrasi, Pengukuran Laju Infiltrasi, Laju Infiltrasi, Metode Horton, dan Penggunaan Lahan.

BAB III METODE PENELITIAN : Dalam bab ini menguraikan tentang lingkup penelitian yang berisi, waktu dan lokasi penelitian, alat dan bahan penelitian, langkah-langkah penelitian, serta bagan alur penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN : Bab ini berisikan hasil dari penelitian yang menguraikan tentang berapa besaran laju infiltrasi pada empat tutupan lahan di hulu DAS Jeneberang, hubungan sifat fisik tanah terhadap laju infiltrasi pada empat tutupan lahan di hulu DAS Jeneberang, pengaruh tutupan lahan terhadap laju infiltrasi di hulu DAS Jeneberang

BAB V PENUTUP : Kesimpulan dan saran yang mencakup dari keseluruhan isi penulisan yang di peroleh dan di sertai saran untuk penelitian selanjutnya.

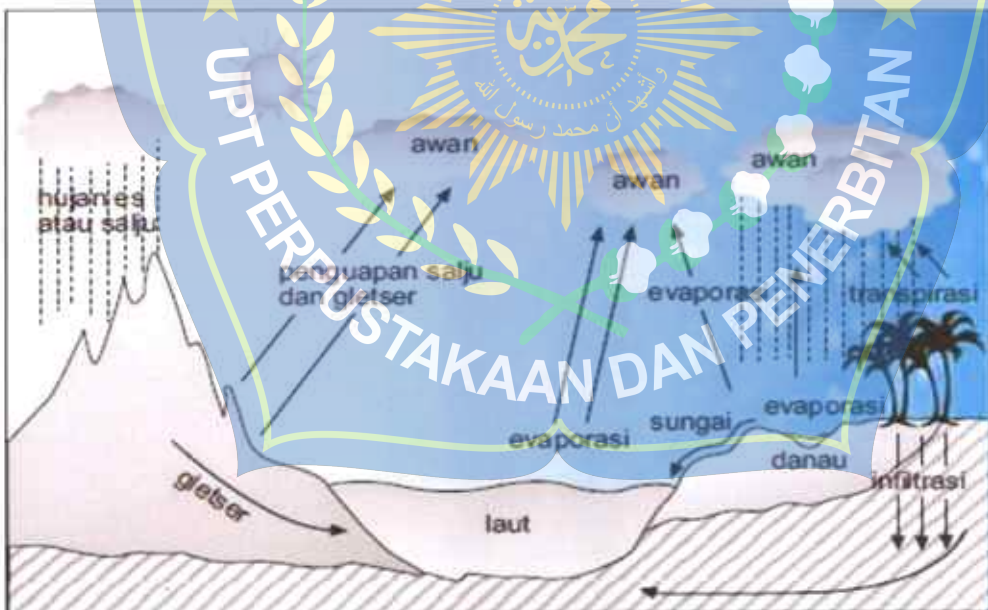


BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Infiltrasi

Infiltrasi sebagai salah satu fase dari siklus hidrologi, penting untuk diketahui karena akan berpengaruh terhadap limpasan permukaan, banjir, erosi, ketersediaan air untuk tanaman, air tanah, dan ketersediaan aliran sungai di musim kemarau. Dalam kaitannya dengan hal tersebut, maka infiltrasi perlu diukur karena nilai kapasitas infiltrasi tanah merupakan suatu informasi yang berharga bagi perencanaan dan penentuan kegiatan irigasi dan pemilihan berbagai komoditas yang akan ditanam disuatu lahan (Purwanto dan Ngaloken, 1995).



Gambar 1. Siklus Hidrologi
(sumber : Purwanto dan Ngaloken, 1995)

Laju infiltrasi terjadi ketika intensitas hujan melebihi kemampuan tanah dalam menyerap kelembaban tanah. Sebaliknya, apabila intensitas hujan lebih kecil dari kapasitas infiltrasi, maka laju infiltrasi sama dengan laju curah hujan. Laju infiltrasi umumnya dinyatakan dalam satuan yang sama dengan satuan intensitas curah hujan, yaitu milimeter per jam (Asdak, 2010).

Infiltrasi adalah aliran air ke dalam tanah melalui permukaan tanah. Di dalam tanah air mengalir dalam arah lateral, sebagai aliran antara (*interflow*) menuju mata air, danau, sungai, atau secara vertikal yang dikenal dengan perkolasi (*percolation*) menuju air tanah. Gerak air didalam tanah melalui pori-pori tanah dipengaruhi oleh gaya gravitasi dan gaya kapiler (Triatmodjo, 2009).Klasifikasi laju infiltrasi tanah dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi Laju Infiltrasi	
Deskripsi	Infiltrasi (cm/jam)
Sangat lambat	0.1
Lambat	0.1 – 0.5
Sedang lambat	0.5 – 2
Sedang	2 – 6.5
Sedang cepat	6.5 – 12.5
Cepat	12.5 – 25
Sangat cepat	>25

(Sumer : Lee, 1998)

Infiltrasi merupakan interaksi kompleks antara intensitas hujan, karakteristik dan kondisi permukaan tanah. Penutupan dan kondisi permukaan tanah sangat menentukan tingkat atau kapasitas air untuk menembus permukaan tanah, sedangkan karakteristik tanah, khususnya struktur internalnya berpengaruh terhadap laju air saat melewati masa tanah. Unsur struktur tanah yang terpenting adalah ukuran pori dan kemantapan pori (Kurnia dkk, 2006)

Laju infiltrasi ditentukan oleh :

1. Jumlah air yang tersedia dipermukaan tanah
2. Sifat permukaan tanah
3. Kondisi pori-pori tanah

B. Siklus Hidrologi

Siklus hidrologi merupakan perjalanan air dari permukaan laut ke atmosfer kemudian ke permukaan tanah dan kembali ke laut yang terjadi secara terus menerus. Air akan tertahan sementara di sungai, danau atau waduk, dan dalam tanah sehingga dapat dimanfaatkan oleh manusia dan makhluk hidup lainnya. Dalam daur hidrologi, masukan berupa curah hujan akan didistribusikan melalui beberapa cara yaitu air lolos, aliran batang, dan air hujan yang langsung sampai ke permukaan tanah untuk kemudian terbagi menjadi air larian, evaporasi, dan air infiltrasi. (Asdak, 2010).

Siklus hidrologi dimulai dengan penguapan air dari laut. Uap yang dihasilkan dibawa oleh udara yang bergerak. Dalam kondisi yang memungkinkan, uap tersebut terkondensasi dan membentuk awan, pada akhirnya dapat menghasilkan presipitasi. Presipitasi jatuh ke bumi menyebar dengan arah yang berbeda-beda dalam beberapa cara. Sebagian air hujan yang jatuh di permukaan bumi akan menjadi aliran permukaan (*surface run off*). Aliran permukaan sebagian akan meresap ke dalam tanah (*infiltration*) dan air yang telah masuk ke dalam tanah (*percolation*) akan menjadi aliran bawah permukaan (*groundwater*), selebihnya terkumpul di dalam jaringan alur sungai (*river flow*). Apabila kondisi tanah memungkinkan sebagian air infiltrasi akan mengalir kembali ke dalam sungai, atau genangan lainnya seperti waduk, danau sebagai *interflow*. Sebagian dari dalam tanah dapat muncul lagi ke permukaan tanah sebagai air eksfiltrasi (*exfiltration*) dan dapat terkumpul lagi dalam alur sungai atau langsung menuju ke laut (Soewarno, 2000).

C. Faktor yang Mempengaruhi Laju infiltrasi

1. Vegetasi Tumbuhan

Vegetasi adalah berbagai macam jenis tumbuhan atau tanaman yang menempati suatu ekosistem. Vegetasi yang menutupi tanah mempunyai peranan besar dalam proses infiltrasi di suatu ekosistem, karena sistem

perakaran yang terjadi menyebabkan retakan di dalam tanah (Suryatmono, 2006)

Lahan yang bervegetasi pada umumnya lebih menyerap karena seresah permukaan mengurangi pengaruh-pengaruh pukulan tetesan hujan, bahan organik, mikro organisme serta akar-akar tanaman cenderung meningkatkan porositas tanah dan memantapkan struktur tanah. Vegetasi juga menghabiskan kandungan air tanah hingga jeluk-jeluk yang lebih besar, meningkatkan peluang penyimpanan air dan menyebabkan laju-laju infiltrasi yang lebih tinggi (Lee, 1998).

Sistem tata guna lahan dengan vegetasi penutup tanah merupakan system lahan yang mempunyai kemampuan merentasi air hujan lebih baik daripada sistem lahan tingkat semai/semak atau tiang. Dengan demikian vegetasi mempunyai fungsi yang lebih baik untuk meningkatkan laju infiltrasi dan menyimpan air (Suharto, 2006)

Utaya (2008), perbedaan laju infiltrasi pada berbagai penggunaan lahan menunjukkan bahwa factor vegetasi memiliki peran besar dalam menentukan laju infiltrasi.

2. Tekstur Tanah

Tekstur tanah adalah keadaan tingkat kehalusan tanah yang terjadi karena terdapatnya perbedaan komposisi kandungan fraksi pasir, debu dan liat yang terkandung pada tanah (Hanafiah, 2013).

Tekstur tanah dibagi menjadi 12 kelas pada table kelas tekstur tanah, table ini menunjukkan bahwa suatu tanah disebut bertekstur pasir apabila mengandung minimal 85% pasir, bertekstur debu apabila berkadar minimal 80% debu dan bertekstur liat apabila berkadar minimal 40% liat. Tanah yang berkomposisi ideal yaitu 22,5 – 52,5%, pasir 30 – 50% debu dan 10 – 30% liat disebut bertekstur lempung (Hanafiah, 2013)

Tabel 2. Proporsi fraksi menurut kelas tekstur tanah

Kelas tekstur tanah	Proporsi (%) fraksi tanah		
	Pasir	Debu	Liat
1. Pasir	>85	<15	<10
2. Pasir lempung	79 – 90	<30	<15
3. Lempung berpasir	40 – 87,5	<50	<20
4. Lempung	22,5 – 52,5	30 – 50	10 – 30
5. Lempung liat berpasir	45 – 80	<30	20 – 37,5
6. Lempung liat berdebu	<20	40 – 70	27,5 – 40
7. Lempung berliat	20 – 45	15 – 52,5	27,5 – 40
8. Lempung berdebu	<47,5	50 – 87,5	<27,5
9. Debu	<20	>80	<12,5
10. Liat berpasir	45 – 62,5	<20	37,5 – 57,5
11. Liat berdebu	<20	40 – 60	40 – 60
12. Liat	<45	<40	>40

Sumber : Hanafiah, 2013

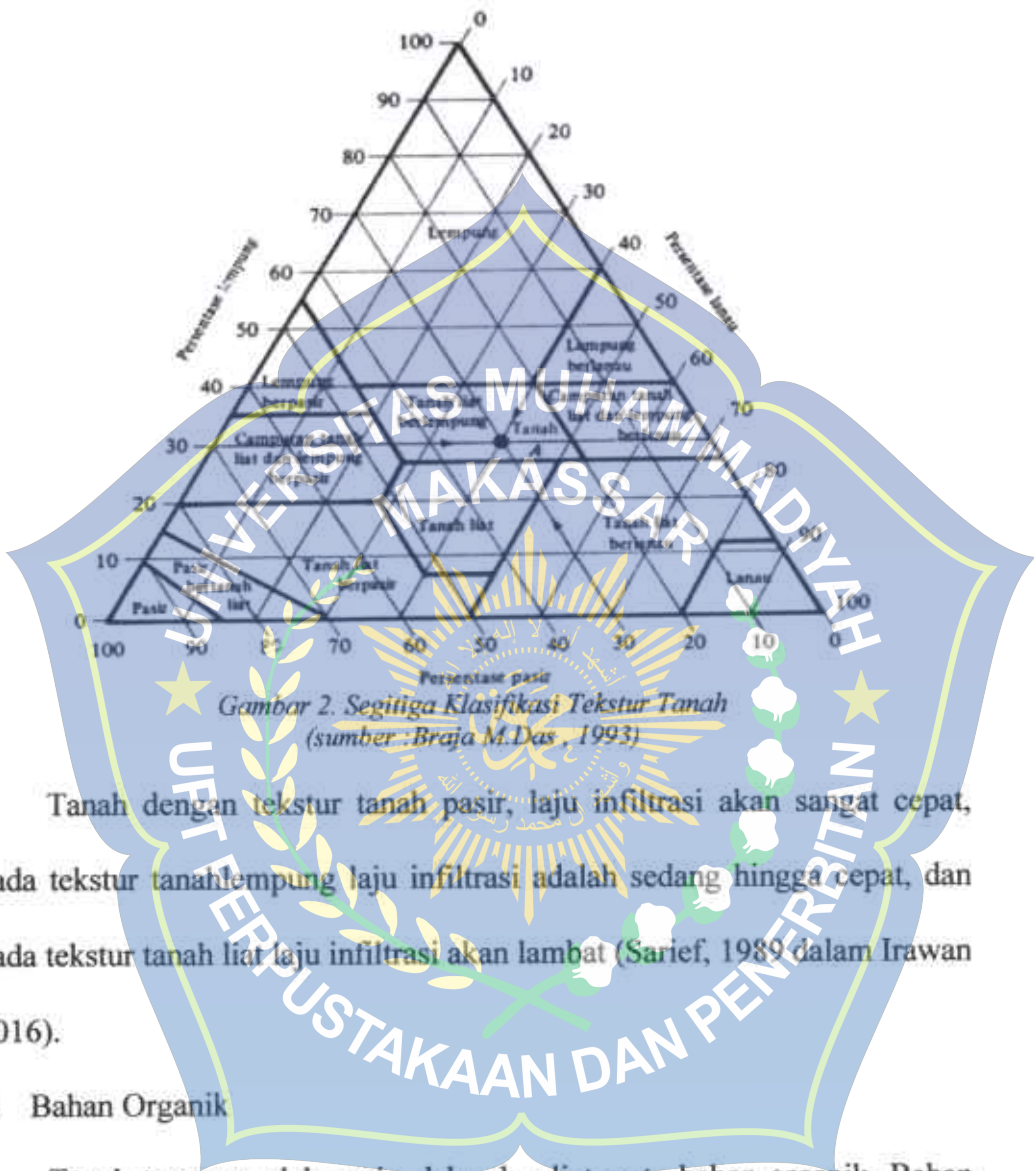
Berdasarkan persentase perbandingan fraksi-fraksi tanah, maka tekstur tanah dapat dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu halus, sedang, dan kasar. Makin halus tekstur tanah mengakibatkan kualitas tanah semakin menurun karena berkurangnya kemampuan tanah dalam menghisap air (Hardjowigeno, 2007).

Tekstur tanah turut menentukan tata air dalam tanah dan besar kecilnya aliran permukaan yang ditentukan oleh kecepatan infiltrasi. Walaupun curah hujan semakin lebat, aliran air permukaan akan berlaju kecil kalau laju infiltrasi besar. Artinya air di permukaan banyak melakukan rembesan kedalam tanah, seperti pada tanah-tanah berpasir, lumpung berpasir atau tanah yang bertekstur halus, sedangkan pada tanah yang bertekstur kasar adalah sebaliknya (Suryatmono, 2006)

Menurut (Hanafiah, 2013). Kelas tekstur tanah dapat digolongkan menjadi:

- a) Tanah bertekstur kasar atau tanah berpasir berarti tanah yang mengandung minimal 70% pasir atau bertekstur pasir atau pasir lempung .
- b) Tanah bertekstur halus atau tanah berliat berarti tanah yang mengandung minimal 37,5% liat atau bertekstur liat, liat berdebu atau liat berpasir.
- c) Tanah bertekstur sedang atau tanah berlempung, terdiri dari :
 1. Tanah bertekstur sedang tetapi agak kasar meliputi tanah yang bertekstur lempung berpasir (*Sandy Loam*) atau lempung berpasir halus.
 2. Tanah bertekstur sedang meliputi yang bertekstur lempung berpasir sangat halus, lempung (*Loam*), lempung berdebu (*Silty Loam*) atau debu (*silt*).

3. Tanah bertekstur sedang tetapi agak halus mencakup lempung liat (*Clay Loam*), lempung liat berpasir (*Sandy-clay Loam*) atau lempung liat berdebu (*Sandy-silt Loam*)



Tanah dengan tekstur tanah pasir, laju infiltrasi akan sangat cepat, pada tekstur tanah lempung laju infiltrasi adalah sedang hingga cepat, dan pada tekstur tanah liat laju infiltrasi akan lambat (Sarief, 1989 dalam Irawan 2016).

3. Bahan Organik

Tanah tersusun oleh pasir, debu dan liat serta bahan organik. Bahan organik tanah biasanya tersusun sekitar 5% dari bobot total tanah, meskipun hanya sedikit namun mempunyai peran penting dalam menentukan

kesuburan tanah baik secara fisik, kimiawi dan biologis tanah. Secara fisik bahan organik berperan dalam menentukan warna tanah menjadi coklat-hitam, merangsang granulasi, menurunkan plastisitas dan kohesi tanah, memperbaiki struktur tanah menjadi lebih remah sehingga laju infiltrasi lebih tinggi, dan meningkatkan daya tanah menahan air (Hanafiah, 2013)

Bahan organik yang terbentuk diatas permukaan tanah yang bersifat poros akan menyerap air dan selanjutnya air akan mengalir. Air yang terserap bahan organik akan meresap kelapisan dalam tanah dengan kecepatan relatif sampai akan terbentuk konsentrasi air di dalam tanah (Suryatmono, 2006).

4. Kadar Air Tanah

Air tanah adalah air yang terdapat dalam lapisan tanah atau di bawah permukaan tanah. Air tanah merupakan salah satu fase dalam daur hidrologi, yakni suatu peristiwa yang selalu berulang dari secara alamiah (Triatmojo, 2009).

Kandungan air tanah awal mempengaruhi resapan air oleh tanah dan laju infiltrasi. Pada kondisi dimana kandungan air tanah awalnya rendah, laju infiltrasi akan maksimum dan akan menurun sejalan dengan meningkatnya kadar air (Arsyad, 2010).

Kandungan air tanah yang sangat tinggi, dapat menghambat infiltrasi karena sulit bagi udara untuk keluar untuk menciptakan ruang bagi air tambahan, bila tanah-tanah sangat kering, tanah-tanah tersebut dapat

menjadi hidrofob (menolak air) yang akan mengurangi laju infiltrasi (Lee, 1998).

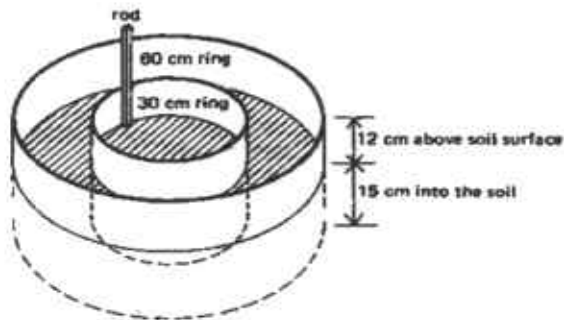
Sri Harto (1993) mengatakan kelembaban tanah yang selalu berubah setiap saat juga berpengaruh terhadap laju infiltrasi. Makin tinggi kadar air dalam tanah laju infiltrasi dalam tanah tersebut semakin kecil, begitupun sebaliknya.

D. Pengukuran Laju Infiltrasi

Pengukuran laju infiltrasi dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *Double Ring infiltrometer*.

- **Double Ring Infiltrometer**

Ring infiltrometer yang biasa digunakan adalah infiltrometer ganda (*double ring infiltrometer*), yaitu satu infiltrometer silinder ditempatkan di dalam infiltrometer silinder lain yang lebih besar. Infiltrometer silinder yang lebih kecil mempunyai ukuran diameter sekitar 30 cm dan infiltrometer yang besar mempunyai diameter 46 hingga 50 cm, panjang infiltrometer 30 cm. Pengukuran hanya dilakukan pada silinder yang kecil. Silinder yang lebih besar hanya berfungsi sebagai penyangga yang bersifat menurunkan efek batas yang timbul oleh adanya silinder (Asdak, 2010).



Gambar 3. double ring infiltrometer
(sumber: Asdak, 2010)

Berdasarkan hasil pengukuran di lapangan, laju infiltrasi dapat dihitung berdasarkan rumus:

$$f = \frac{\Delta H}{t} \times 60 \text{ cm/jam} \quad (8)$$

Keterangan :

f : Laju infiltrasi (cm/jam)

ΔH : Tinggi penurunan air dalam selang waktu tertentu (cm)

t : Waktu yang dibutuhkan oleh air pada ΔH untuk masuk ke tanah (menit)

Menurut Dunne dan Leopold (dalam Asdak, 2010), cara pengukuran infiltrasi dengan cara di atas relatif mudah pelaksanaannya, akan tetapi dengan cara ini hasil laju infiltrasi yang diperoleh biasanya lebih besar dari keadaan yang berlangsung di lapangan (infiltrasi dari curah hujan), yaitu 2-10 kali lebih besar. Keuntungan menggunakan cara ini adalah aliran horizontal tidak meluas karena dibatasi oleh ring infiltrometer tersebut.

.Kerugian menggunakan cara ini adalah :

- 1) Struktur tanah akan berubah pada saat memasukkan pipa kedalam tanah, demikian pula struktur tanah permukaan.

- 2) Terjadinya aliran air mendatar sesudah air melewati ujung pipa sebelah bawah.
- 3) Pengaruh ini dikurangi dengan memasang pipa lain yang bergaris tengah lebih besar serta mengisi ruang diantaranya dengan dengan air

E. Laju Infiltrasi

Laju infiltrasi aktual (f_{ac}) adalah laju air berpenetrasi ke permukaan tanah pada setiap waktu dengan gaya-gaya kombinasi gravitasi, viskositas dan kapilaritas. Laju maksimum presipitasi dapat diserap oleh tanah pada kondisi tertentu disebut kapasitas infiltrasi (Ersin Seyhan, 1997).

Kapasitas Infiltrasi f_p

Waktu

Gambar 4. Kurva laju Infiltrasi
(sumber : Arsyad, 2010)

Dari gambar diatas menunjukkan bahwa pada penurunan air awal, cenderung lebih cepat karena pada kondisi awal tanah belum jenuh air, sedangkan semakin mendekati infiltrasi konstan penurunannya semakin

lambat bahkan konstan karena tanah sudah jenuh air. Laju infiltrasi ini dinotasikan sebagai f . Faktor yang mempengaruhi laju infiltrasi adalah ketinggian lapisan air di atas permukaan tanah, jenis tanah, banyaknya moisture tanah yang sudah ada dalam lapisan tanah, keadaan permukaan tanah, dan penutup tanah (Arsyad, 2010).

F. Metode Horton

Pengujian laju infiltrasi pada penelitian ini dilakukan dengan Metode Horton. Menurut Horton laju infiltrasi menurun seiring dengan bertambahnya waktu hingga mendekati nilai yang konstan. Ia menyatakan pandangannya bahwa penurunan laju infiltrasi lebih dikontrol oleh faktor yang beroperasi di permukaan tanah dibanding dengan proses aliran di dalam tanah. Faktor yang berperan untuk pengurangan laju infiltrasi seperti tutupan lahan, penutupan retakan tanah dan pembentukan kerak tanah, penghancuran struktur permukaan lahan dan pengangkutan partikel halus di permukaan tanah oleh tetesan air hujan, yaitu (Nining, 2015) :

$$f(t) = f_c + (f_0 - f_c)e^{-kt} \quad (9)$$

Pada persamaan (9) nilai konstanta dapat ditentukan rumus di bawah ini (dalam Badaruddin 2017):

$$K = \frac{f_0 - f_c}{F_c} \quad (10)$$

$$F_c = \sum (f_0 - f_c) - f_c \quad (11)$$

Keterangan :

f = laju infiltrasi (cm/jam)

f_c = Infiltrasi konstan

f_o = Infiltrasi awal

k = konstanta

e = 2,718

F_c = selisih jumlah semua infiltrasi dikurangkan dengan infiltrasi konstan

Metode ini sangat simpel dan lebih cocok untuk data percobaan.

Kelemahan utama dari model ini terletak pada penentuan parameternya f_o , f_c dan k dan ditentukan dengan data *fitting*.

G. Lahan

Menurut Purwowidodo (dalam Arsyad 2010) lahan mempunyai pengertian: "Suatu lingkungan fisik yang mencakup iklim, relief tanah, hidrologi, dan tumbuhan yang sampai pada batas tertentu akan mempengaruhi kemampuan penggunaan lahan.

Lahan diartikan sebagai lingkungan fisik yang terdiri dari atas iklim, relief, tanah, air dan vegetasi serta benda yang di atasnya sepanjang ada pengaruhnya terhadap penggunaan lahan, termasuk didalamnya hasil kegiatan manusia dimasa lalu dan sekarang seperti hasil reklamasi laut,

pembersihan vegetasi dan juga hasil yang merugikan seperti yang tersalinasi, (Arsyad, 2010).

Suatu daerah dipermukaan bumi dengan sifat-sifat tertentu yang meliputi biosfer, atmosfer, tanah, lapisan geologi, hidrologi, populasi tanaman dan hewan serta hasil kegiatan manusia masa lalu dan sekarang, sampai pada tingkat tertentu dengan sifat-sifat tersebut mempunyai pengaruh yang berarti terhadap fungsi lahan oleh manusia pada masa sekarang dan masa yang akan datang (Sitorus, 2004)

1. Lahan terbuka (tanah kosong/tanah terlantar)

Peraturan Kepala BPN RI No. 4 Tahun 2010, yaitu tanah yang diindikasikan terlantar dan tanah terlantar. Tanah yang diindikasikan terlantar adalah tanah yang diduga tidak diusahakan, tidak dipergunakan, dan tidak dimanfaatkan sesuai dengan keadaan dan tujuan pemberian hak atau dasar penguasaannya yang belum diidentifikasi. Sedangkan tanah terlantar adalah tanah yang sudah diberikan hak oleh negara berupa Hak Milik, Hak Guna Usaha, Hak Guna Bangunan, Hak Pakai, dan Hak Pengelolaan, atau dasar penguasaan atas tanah yang tidak diusahakan, tidak dipergunakan, dan tidak dimanfaatkan sesuai dengan keadaannya dan tujuan pemberian hak atau dasar penguasaannya.

2. Hutan

Menurut Dengler (1970 dalam Salim 2013), Hutan adalah suatu kumpulan pohon-pohon yang rapat dan menutup area cukup luas sehingga

dapat membentuk iklim mikro yang kondisi ekologisnya sangat khas dan berbeda dengan areal luarnya.

Menurut Spurr (1973), hutan tersebut dianggap ialah sebagai persekutuan antara tumbuhan serta juga binatang di dalam sebuah asosiasi biotis. Asosiasi tersebut bersama-sama dengan lingkungannya membentuk sebuah system ekologis yang mana organism serta lingkungan saling ikut berpengaruh di dalam suatu siklus energi yang kompleks.

3. Kebun Campuran

Iskandar et al. (1981) menyatakan bahwa suatu areal tertentu bila di dalamnya terdapat percampuran antara tanaman semusim (annual) dan tanaman tahunan (perennial) pada suatu saat dan musim tertentu.

4. Lahan tegalan

Sugeng HR (2009), Tegalan ialah tanah kering yang terletak disekitar daerah pemukiman (desa) karena keadaannya yang kering tidak dapat diubah menjadi sawah.

H. Daerah Aliran Sungai (DAS)

Konsep daerah aliran sungai atau sering disingkat dengan DAS merupakan dasar dari semua perencanaan hidrologi. Mengingat DAS yang besar terdiri dari Sub DAS-Sub DAS, maka secara umum pengertian Daerah Aliran Sungai (DAS) adalah suatu wilayah daratan yang merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungainya yang berfungsi

menampung, menyimpan dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke danau atau laut secara alami, yang batas di darat merupakan pemisah topografi dan batas di laut sampai dengan daerah perairan yang masih terpengaruh aktivitas di daratan. Sub DAS adalah bagian DAS yang menerima air hujan dan mengalirkannya melalui anak sungai ke sungai utama (Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor: P.32/MENHUT-II/2009).

Menurut Chay Asdak (2010) DAS adalah suatu wilayah daratan yang secara topografik dibatasi oleh punggung-punggung gunung yang menampung dan menyimpan air hujan untuk kemudian menyalurkan ke laut melalui sungai utama. DAS (watershed atau drainage basin) adalah suatu area di permukaan bumi yang didalamnya terdapat sistem pengaliran yang terdiri dari satu sungai utama (main stream) dan beberapa anak cabangnya (tributaries), yang berfungsi sebagai daerah tangkapan air dan mengalirkan air melalui satu outlet.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

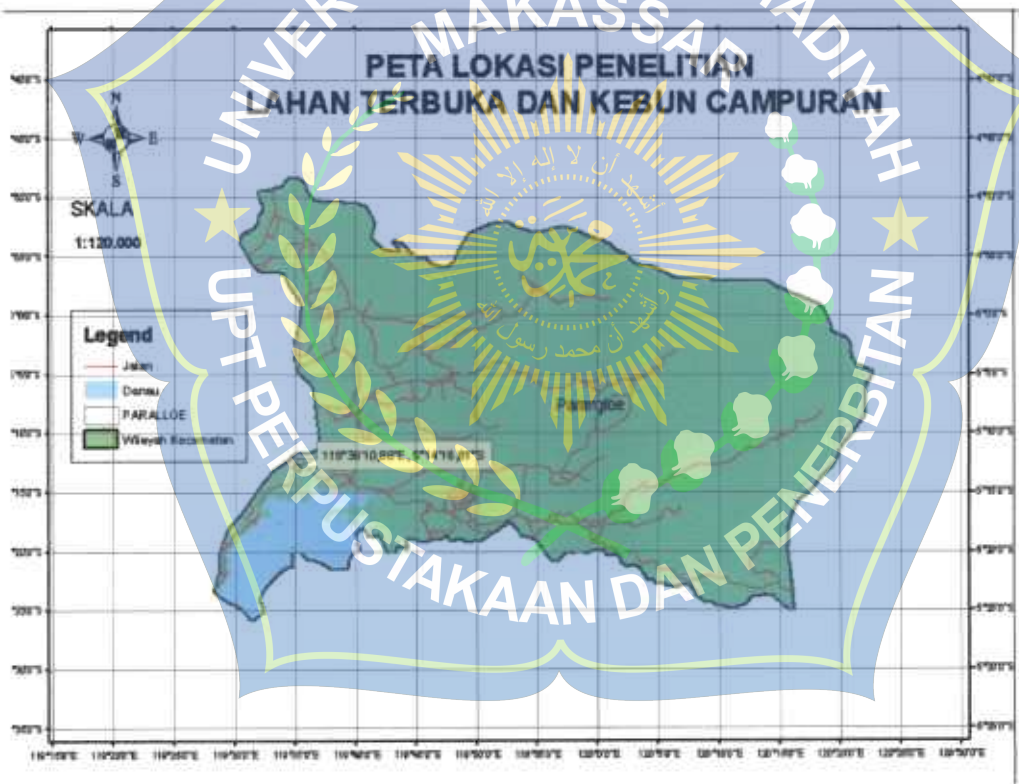
Penelitian ini dilakukan mulai Oktober 2019. Lokasi penelitian adalah di SUB DAS Jeneberang Kabupaten Gowa, Kecamatan Parangloe, Kelurahan Belapunrangan dan Kecamatan Tinggimoncong, Kelurahan Patappang Provinsi Sulawesi Selatan, secara Geografis terletak pada $119^{\circ}36'10.86''\text{E}$ $5^{\circ}14'16.81''\text{S}$ dan $119^{\circ}54'22.67''\text{E}$ $5^{\circ}15'32.20''\text{S}$. Analisis Laboratorium dilakukan di Departemen Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin.



Gambar 5 : Peta Kabupaten Gowa
(Sumber : www.indonesia-geospasial.com)



Gambar 6 : Peta Lokasi Penelitian
(Sumber : www.indonesia-geospasial.com)



Gambar 7 : Peta Lokasi Penelitian
(Sumber : www.indonesia-geospasial.com)

B. Alat dan Bahan Penelitian

1. *Double Ring Infiltrrometer* : Untuk mengetahui laju infiltrasi
2. Tabung Silinder : Untuk mengambil sampel tanah
3. Alat tulis : untuk mencatat hasil pengamatan dan pengujian
4. Palu : untuk memukul alat masuk ke dalam tanah
5. Plastik transparan : untuk mencegah pelimpasan air ke luar *double ring infiltrrometer*
6. Stopwatch : untuk mengetahui waktu pengamatan
7. Kamera : untuk dokumentasi kegiatan
8. Ember : untuk pengangkut air
9. Air : sebagai sampel utama dari pengujian
10. Balok kayu : untuk meredam getaran pukulan dan mencegah kerusakan pada alat penelitian
11. Peta (Peta DAS Jeneberang, Peta Tata Guna Lahan) : sebagai bahan dasar dalam menentukan lokasi penelitian

C. Tahapan Penelitian

Tahapan dalam penelitian ini diantaranya adalah pengumpulan data, penentuan titik pengambilan sampel, pengukuran parameter infiltrasi, parameter infiltrasi metode Horton, perhitungan laju infiltrasi dengan metode Horton,

1. Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan dengan observasi langsung di lapangan dan informasi dari Balai Besar Wilayah Sungai Pompengan Jeneberang yang meliputi, topografi, kemiringan lereng, dan penggunaan lahan.

a) Data primer

Data Primer adalah data yang diambil oleh peneliti secara langsung dari objeknya berupa data tertulis. Data primer diperoleh dari hasil pengukuran langsung di lapangan. Data primer yang di ambil di lokasi penelitian yaitu data laju infiltrasi. Dalam penelitian ini menggunakan data primer dalam pengumpulan data penelitian.

b) Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diambil oleh peneliti secara tidak langsung dari objeknya berupa data tertulis. Data sekunder diperoleh dari instansi terkait yaitu BBWS Pompengan Jeneberang. Data sekunder yang diperlukan diantaranya peta tata guna lahan.

c) Data Observasi

Data observasi diperoleh dari penelusuran di hulu DAS Jeneberang (walk trough) digunakan untuk mendapatkan gambaran yang jelas dari lokasi penelitian. Data yang peroleh berupa foto kondisi lapangan.

d) Literatur (Pustaka)

Data literatur merupakan data formal yang diperoleh dari sumber informasi. Dalam penelitian ini, data literatur diperoleh dari buku

naskah (teks book), Peraturan Pemerintah, bahan ajar (kuliah) dari dosen serta literatur yang diperoleh dari sumber internet dan juga jurnal yang berkaitan.

2. Pengukuran Parameter Infiltrasi di Lapangan

Pengukuran parameter infiltrasi dilakukan secara langsung di lapangan untuk mengetahui nilai laju infiltrasi yang kemudian dari nilai laju infiltrasi tersebut didapatkan parameter infiltrasi. Pengukuran parameter infiltrasi menggunakan alat infiltrometer yaitu *double ring infiltrometer*. Pengukuran dilakukan pada setiap titik sampel yang sudah ditentukan. Prosedur pengukuran parameter infiltrasi adalah sebagai berikut:

- a) Memasang ring infiltrometer ganda pada titik pengamatan.
- b) Menekan dengan alat pemukul (letakkan balok diatas ring) hingga ring masuk 5- 10 cm kedalam tanah.
- c) Memasang 1 lembar plastik di dalam ring kecil untuk menjaga kerusakan tanah pada waktu pengisian air.
- d) Mengisi ruangan antara ring besar dan ring kecil dengan air (mempertahankan penuh terus menerus saat pengukuran).
- e) Mengisi ring kecil dengan air secara berhati-hati.
- f) Memulai pengukuran dengan menarik keluar lembaran plastik dari dalam ring dan jalankan stopwatch.
- g) 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.

- h) Menambahkan air, bila tinggi muka air 5 cm dari permukaan tanah dan catat tinggi permukaan air awal, ulangi sampai terjadi penurunan air konstan dalam waktu yang sama

3. Parameter Infiltrasi Metode Horton

Parameter infiltrasi didapat dari nilai laju infiltrasi. Laju infiltrasi dihitung dari pengukuran di lapangan berupa penurunan air setiap 5 menit dengan satuan cm. Parameter infiltrasi metode Horton yaitu laju infiltrasi awal (f_0), laju konstan (f_c), dan konstanta untuk jenis tanah (k) seperti pada penjelasan berikut.

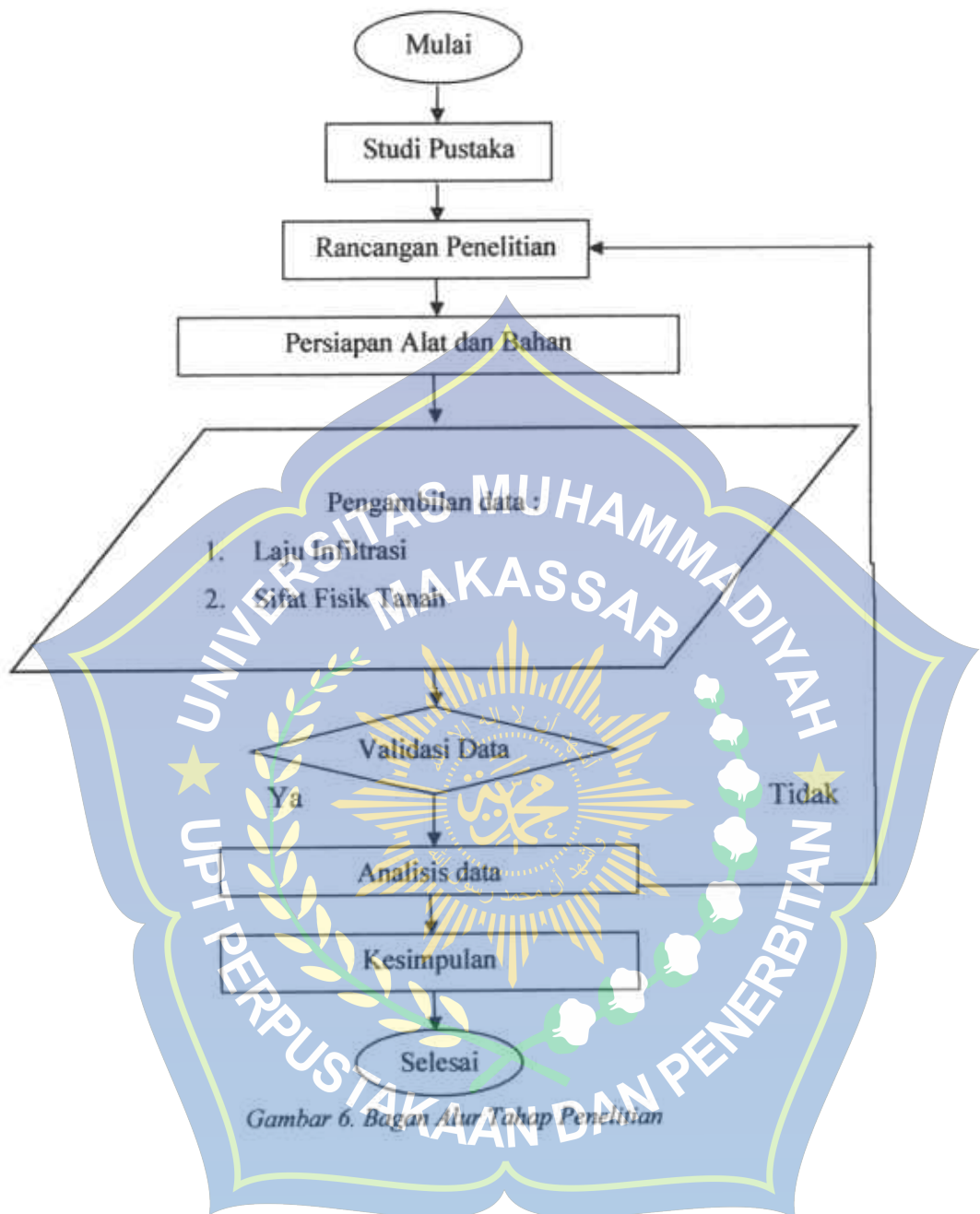
a) Laju Infiltrasi Awal (f_0)

Laju infiltrasi awal (f_0) yaitu laju infiltrasi awal dihitung mulai dari awal masuknya air ke dalam lapisan tanah atau laju infiltrasi pada saat $t = 0$. Besarnya harga f_0 tergantung dari jenis tanah dan lapisan permukaannya. Satuan laju infiltrasi awal (f_0) yaitu cm/jam.

b) Laju Infiltrasi Akhir (f_c)

Laju Infiltrasi Akhir (f_c) yaitu kapasitas infiltrasi pada saat t besar. Besarnya harga f_c tergantung dari jenis tanah dan lapisan permukaannya. Sebagai contoh untuk tanah gundul berpasir akan mempunyai harga f_c yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanah gundul jenis lempung. Satuan laju infiltrasi akhir (f_c) yaitu cm/jam.

D. Bagan Alur Penelitian



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Pengukuran Infiltrasi

a) Hutan

Hasil pengukuran lapangan pada hutan di Hulu DAS Jeneberang dapat dilihat pada tabel 3

Tabel 3. Hasil Pengamatan Lapangan

No	t (menit)	t (jam)	H Awal (cm)	H Akhir (cm)	ΔH (cm)
1	5	0.083	15.3	13.9	1.4
2	10	0.167	15.3	14.3	1
3	15	0.250	15.3	14.4	0.9
4	20	0.333	15.3	14.5	0.8
5	25	0.417	15.3	14.6	0.7
6	30	0.500	15.3	14.65	0.65
7	35	0.583	15.3	14.7	0.6
8	40	0.667	15.3	14.75	0.55
9	45	0.750	15.3	14.8	0.5
10	50	0.833	15.3	14.85	0.45
11	55	0.917	15.3	14.9	0.4
12	60	1.000	15.3	14.95	0.35
13	65	1.083	15.3	15	0.3
14	70	1.167	15.3	15	0.3
15	75	1.250	15.3	15	0.3
16	80	1.333	15.3	15	0.3
17	85	1.417	15.3	15	0.3
18	90	1.500	15.3	15	0.3
19	95	1.583	15.3	15	0.3
20	100	1.667	15.3	15	0.3
21	105	1.750	15.3	15	0.3

Sumber : Hasil Pengamatan lapangan

Berdasarkan data lapangan, maka laju infiltrasi dapat dihitung

menggunakan rumus $f = \frac{\Delta H}{\Delta t} \times 60$

$$f = \frac{1.4}{5} \times 60$$

$$f = 16.800 \text{ cm/jam}$$

Untuk mengetahui nilai laju infiltrasi pada waktu berikutnya dapat dilihat pada tabel 4 Hasil Perhitungan Laju Infiltrasi Pada Hutan Di Hulu DAS Jeneberang

Tabel 4. Hasil Perhitungan Laju Infiltrasi Pada Hutan Di Hulu DAS Jeneberang

No	t (menit)	t (jam)	H Awal (cm)	H Akhir (cm)	ΔH (cm)	Δt (menit)	f (cm/jam)
1	5	0.083	15.3	13.9	1.4	5	16.8
2	10	0.167	15.3	14.3	1	5	12
3	15	0.250	15.3	14.4	0.9	5	10.8
4	20	0.333	15.3	14.5	0.8	5	9.6
5	25	0.417	15.3	14.6	0.7	5	8.4
6	30	0.500	15.3	14.65	0.65	5	7.8
7	35	0.583	15.3	14.7	0.6	5	7.2
8	40	0.667	15.3	14.75	0.55	5	6.6
9	45	0.750	15.3	14.8	0.5	5	6
10	50	0.833	15.3	14.85	0.45	5	5.4
11	55	0.917	15.3	14.9	0.4	5	4.8
12	60	1.000	15.3	14.95	0.35	5	4.2
13	65	1.083	15.3	15	0.3	5	3.6
14	70	1.167	15.3	15	0.3	5	3.6
15	75	1.250	15.3	15	0.3	5	3.6
16	80	1.333	15.3	15	0.3	5	3.6
17	85	1.417	15.3	15	0.3	5	3.6
18	90	1.500	15.3	15	0.3	5	3.6
19	95	1.583	15.3	15	0.3	5	3.6
20	100	1.667	15.3	15	0.3	5	3.6
21	105	1.750	15.3	15	0.3	5	3.6

Sumber : Hasil Perhitungan

Berdasarkan hasil perhitungan dapat nilai laju infiltrasi dengan metode horton dapat dihitung dengan menggunakan rumus $f = f_c + (f_0 - f_c)e^{-kt}$ dengan nilai $f_0 = 16.800$ cm/jam, $f_c = 3.600$ cm/jam, sehingga nilai k dapat diperoleh dengan rumus $k = \frac{f_0 - f_c}{F_c}$, F_c adalah selisih jumlah semua infiltrasi dikurang dengan infiltrasi konstan, penjabarannya sebagai berikut :

$$F_c = \Sigma (f_0 - f_c) - f_c$$

$$F_c = \Sigma (56.400) - 3.600$$

$$F_c = 52.800 \text{ cm/jam}$$

Nilai k :

$$k = \frac{f_0 - f_c}{F_c}$$

$$k = \frac{16.800 - 3.600}{52.800}$$

$$k = 0.250$$

nilai laju infiltrasi metode horton, dengan nilai $e = 2,718$

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

$$f = 3.600 + (16.800 - 3.600)2.718^{0.250 \cdot 5}$$

$$f = 16.528 \text{ cm/jam}$$

Untuk perhitungan pada menit selanjutnya dapat dilihat pada tabel 5.

Hasil perhitungan laju infiltrasi metode horton pada lahan terbuka di Hulu

DAS Jeneberang

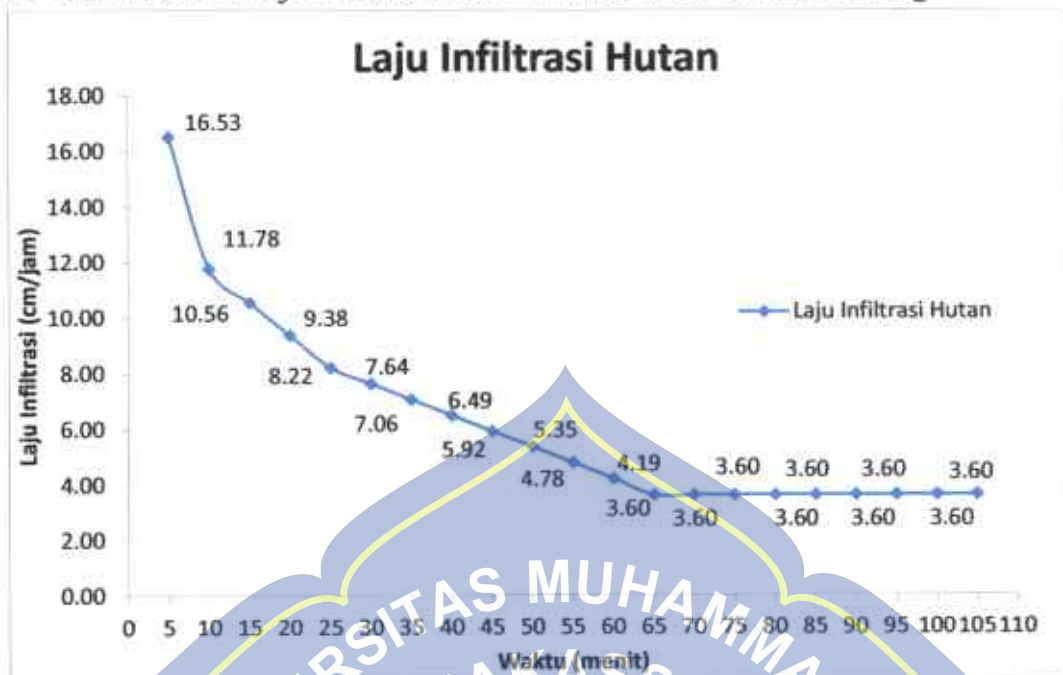
Tabel 5. Hasil Perhitungan Laju Infiltrasi Metode Horton Pada Hutan Di Hulu DAS Jeneberang

No	t (me nit)	H Awal (cm)	H Akhir (cm)	ΔH (cm)	Δt (me nit)	f (cm/ja m)	$f_0 - f_c$	F_c	k	$f = f_c + (f_0 - f_c) \cdot e^{-kt}$ (cm/jam)
1	5	15.3	13.9	1.4	5	16.8	13.20	52.80	0.25	16.53
2	10	15.3	14.3	1	5	12	8.40	52.80	0.16	11.78
3	15	15.3	14.4	0.9	5	10.8	7.20	52.80	0.14	10.56
4	20	15.3	14.5	0.8	5	9.6	6.00	52.80	0.11	9.38
5	25	15.3	14.6	0.7	5	8.4	4.80	52.80	0.09	8.22
6	30	15.3	14.65	0.65	5	7.8	4.20	52.80	0.08	7.64
7	35	15.3	14.7	0.6	5	7.2	3.60	52.80	0.07	7.06
8	40	15.3	14.75	0.55	5	6.6	3.00	52.80	0.06	6.49
9	45	15.3	14.8	0.5	5	6	2.40	52.80	0.05	5.92
10	50	15.3	14.85	0.45	5	5.4	1.80	52.80	0.03	5.35
11	55	15.3	14.9	0.4	5	4.8	1.20	52.80	0.02	4.78
12	60	15.3	14.95	0.35	5	4.2	0.60	52.80	0.01	4.19
13	65	15.3	15	0.3	5	3.6	0.00	52.80	0.00	3.60
14	70	15.3	15	0.3	5	3.6	0.00	52.80	0.00	3.60
15	75	15.3	15	0.3	5	3.6	0.00	52.80	0.00	3.60
16	80	15.3	15	0.3	5	3.6	0.00	52.80	0.00	3.60
17	85	15.3	15	0.3	5	3.6	0.00	52.80	0.00	3.60
18	90	15.3	15	0.3	5	3.6	0.00	52.80	0.00	3.60
19	95	15.3	15	0.3	5	3.6	0.00	52.80	0.00	3.60
20	100	15.3	15	0.3	5	3.6	0.00	52.80	0.00	3.60
21	105	15.3	15	0.3	5	3.6	0.00	52.80	0.00	3.60
Jumlah							56.40	Rata-rata		6.20

Sumber : Hasil Perhitungan

Berdasarkan tabel 5, laju infiltrasi pada hutan di hulu DAS Jeneberang dapat di klasifikan bahwa laju infiltrasi sedang dengan nilai rata-rata laju infiltrasinya 6.2 cm/jam. Pada tabel 1, klasifikasi laju infiltrasi sedang berada pada nilai 2 – 6.5 cm/jam. Grafik laju infiltrasi pada hutan di hulu DAS Jeneberang dapat dilihat pada gambar. 7

Gambar 7. Grafik Laju Infiltrasi Pada Hutan Di Hulu DAS Jeneberang



Gambar 7. Grafik Laju Infiltrasi pada Hutan di Hulu DAS Jeneberang

Pada gambar 7, dapat dilihat bahwa nilai laju infiltrasi pada hutan di Hulu DAS Jeneberang pada menit ke-5 nilai laju infiltrasinya 16,53 cm/jam, menit ke-10 nilai laju infiltrasi turun menjadi 11,78 cm/jam, menit ke-20 nilai laju infiltrasi turun menjadi 9,38 cm/jam, dan semakin menurun hingga konstan atau tanah dalam keadaan jenuh air pada menit ke-65 dengan nilai laju infiltrasinya 3,60 cm/jam.

a) Kebun Campuran

Untuk pengukuran dan perhitungan laju infiltrasi pada lahan kebun campuran di gunakan cara dan metode yang sama pada hutan, sehingga nilai laju infiltrasi dapat dilihat pada table 6 hasil perhitungan laju infiltrasi metode horton pada kebun campuran di Hulu DAS Jeneberang

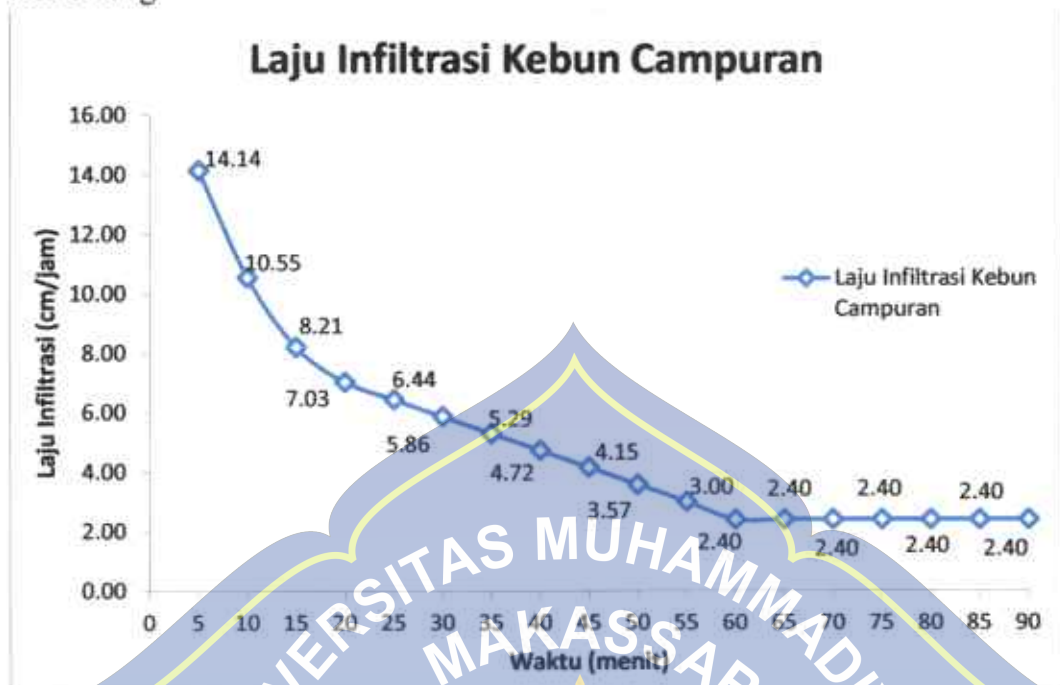
Tabel 6. Hasil Perhitungan Laju Infiltrasi Metode Horton Pada Kebun Campuran Di Hulu DAS Jeneberang

No	t (menit)	H Awal (cm)	H Akhir (cm)	ΔH (cm)	Δt (menit)	f (cm/jam)	$f_0 - f_c$	F_c	k	$f = f_c + (f_0 - f_c) \cdot e^{-kt}$ (cm/jam)
1	5	14	12.8	1.2	5	14.4	12.00	45.60	0.26	14.14
2	10	14	13.1	0.9	5	10.8	8.40	45.60	0.18	10.55
3	15	14	13.3	0.7	5	8.4	6.00	45.60	0.13	8.21
4	20	14	13.4	0.6	5	7.2	4.80	45.60	0.11	7.03
5	25	14	13.45	0.55	5	6.6	4.20	45.60	0.09	6.44
6	30	14	13.5	0.5	5	6	3.60	45.60	0.08	5.86
7	35	14	13.55	0.45	5	5.4	3.00	45.60	0.07	5.29
8	40	14	13.6	0.4	5	4.8	2.40	45.60	0.05	4.72
9	45	14	13.65	0.35	5	4.2	1.80	45.60	0.04	4.15
10	50	14	13.7	0.3	5	3.6	1.20	45.60	0.03	3.57
11	55	14	13.75	0.25	5	3	0.60	45.60	0.01	3.00
12	60	14	13.8	0.2	5	2.4	0.00	45.60	0.00	2.40
13	65	14	13.8	0.2	5	2.4	0.00	45.60	0.00	2.40
14	70	14	13.8	0.2	5	2.4	0.00	45.60	0.00	2.40
15	75	14	13.8	0.2	5	2.4	0.00	45.60	0.00	2.40
16	80	14	13.8	0.2	5	2.4	0.00	45.60	0.00	2.40
17	85	14	13.8	0.2	5	2.4	0.00	45.60	0.00	2.40
18	90	14	13.8	0.2	5	2.4	0.00	45.60	0.00	2.40
Jumlah							48.00	Rata-rata		4.99

Sumber : Hasil Perhitungan

Berdasarkan tabel 6, laju infiltrasi pada lahan terbuka di hulu DAS Jeneberang dapat di klasifikan bahwa laju infiltrasi sedang dengan nilai rata-rata laju infiltrasinya **4.99 cm/jam**. Pada tabel 1, klasifikasi laju infiltrasi sedang berada pada nilai 2 – 6.5 cm/jam. Grafik laju infiltrasi pada kebun campuran di hulu DAS Jeneberang dapat dilihat pada gambar. 8

Gambar 8. Grafik Laju Infiltrasi Pada Kebun Campuran Di Hulu DAS Jeneberang



Gambar 8. Grafik Laju Infiltrasi pada Kebun Campuran di Hulu DAS Jeneberang

Pada gambar 8, dapat dilihat bahwa nilai laju infiltrasi pada kebun campuran di Hulu DAS Jeneberang pada menit ke-5 nilai laju infiltrasinya **14,14 cm/jam**, menit ke-15 nilai laju infiltrasi turun menjadi **8,21 cm/jam**, dan semakin menurun hingga kontan atau tanah dalam keadaan jenuh air pada menit ke-60 dengan nilai laju infiltrasinya **2,40 cm/jam**.

b) Lahan Tegalan

Untuk pengukuran dan perhitungan laju infiltrasi pada lahan tegalan di gunakan caradan metode yang sama pada hutan, sehingga nilai laju infiltrasi dapat dilihat pada tabel 7 hasil perhitungan laju infiltrasi metode horton pada lahan tegalan di Hulu DAS Jeneberang

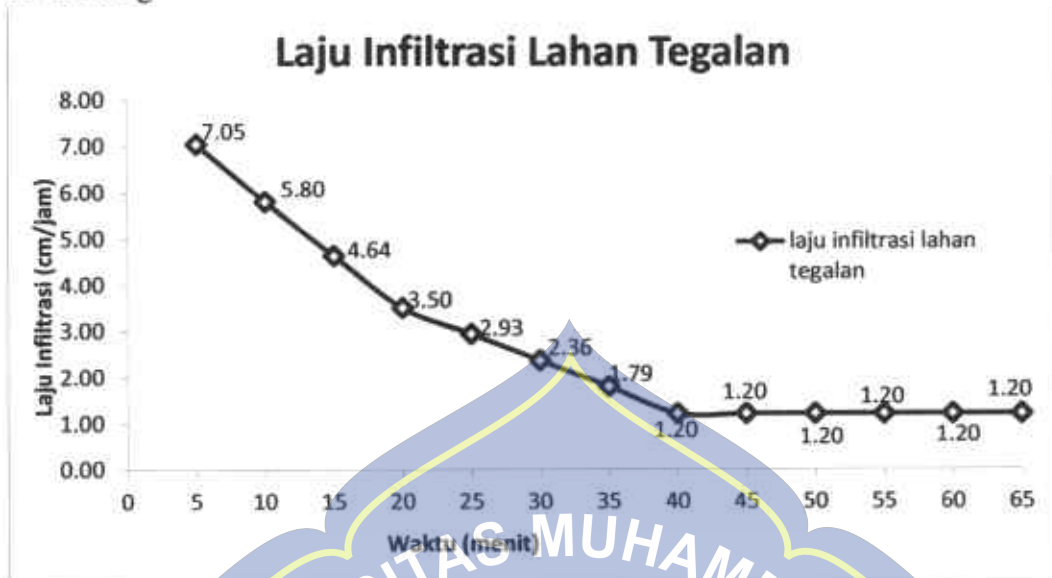
Tabel 7. Hasil Perhitungan Laju Infiltrasi Metode Horton Pada Lahan Tegalan Di Hulu DAS Jeneberang

No	t (menit)	H Awal (cm)	H Akhir (cm)	ΔH (cm)	Δt (menit)	f (cm/jam)	$f_0 - f_c$	F_c	k	$f = f_c + (f_0 - f_c)e^{-kt}$ (cm/jam)
1	5	14.1	13.5	0.6	5	7.2	6.00	19.20	0.31	7.05
2	10	14.1	13.6	0.5	5	6	4.80	19.20	0.25	5.80
3	15	14.1	13.7	0.4	5	4.8	3.60	19.20	0.19	4.64
4	20	14.1	13.8	0.3	5	3.6	2.40	19.20	0.12	3.50
5	25	14.1	13.85	0.25	5	3	1.80	19.20	0.09	2.93
6	30	14.1	13.9	0.2	5	2.4	1.20	19.20	0.06	2.36
7	35	14.1	13.95	0.15	5	1.8	0.60	19.20	0.03	1.79
8	40	14.1	14	0.1	5	1.2	0.00	19.20	0.00	1.20
9	45	14.1	14	0.1	5	1.2	0.00	19.20	0.00	1.20
10	50	14.1	14	0.1	5	1.2	0.00	19.20	0.00	1.20
11	55	14.1	14	0.1	5	1.2	0.00	19.20	0.00	1.20
12	60	14.1	14	0.1	5	1.2	0.00	19.20	0.00	1.20
13	65	14.1	14	0.1	5	1.2	0.00	19.20	0.00	1.20
Jumlah							20.40	Rata-rata		2.71

Sumber : Hasil Perhitungan

Berdasarkan tabel 7, laju infiltrasi pada lahan tegalan di hulu DAS Jeneberang dapat di klasifikan bahwa laju infiltrasi sedang dengan nilai rata-rata laju infiltrasinya **2,71 cm/jam**. Berdasarkan tabel 1. Klasifikasi infiltrasi Tanah, bahwa klasifikasi laju infiltrasi sedang berada pada nilai 2 – 6.5 cm/jam. Grafik laju infiltrasi pada lahan tegalan di hulu DAS Jeneberang dapat dilihat pada gambar.9

Gambar 9. Grafik Laju Infiltrasi Pada Lahan Tegalan Di Hulu DAS Jeneberang



Gambar 9. Grafik Laju Infiltrasi pada Lahan Tegalan di Hulu DAS Jeneberang

Pada gambar 9, dapat dilihat bahwa nilai laju infiltrasi pada lahan tegalan di Hulu DAS Jeneberang pada menit ke-5 nilai laju infiltrasinya **7,05 cm/jam**, pada menit ke-10 nilai laju infiltrasi menurun menjadi **5,80 cm/jam**, pada menit ke-20 nilai laju infiltrasi menurun **3,50 cm/jam**, dan semakin menurun hingga konstan atau tanah dalam keadaan jenuh air pada menit ke-40 dengan nilai laju infiltrasinya **1,20 cm/jam**.

c) Lahan Terbuka

Untuk pengukuran perhitungan pada lahan terbuka di gunakan cara dan metode yang sama pada hutan, sehingga nilai laju infiltrasi dapat dilihat pada tabel 8 hasil perhitungan laju infiltrasi metode horton pada lahan terbuka di Hulu DAS Jeneberang

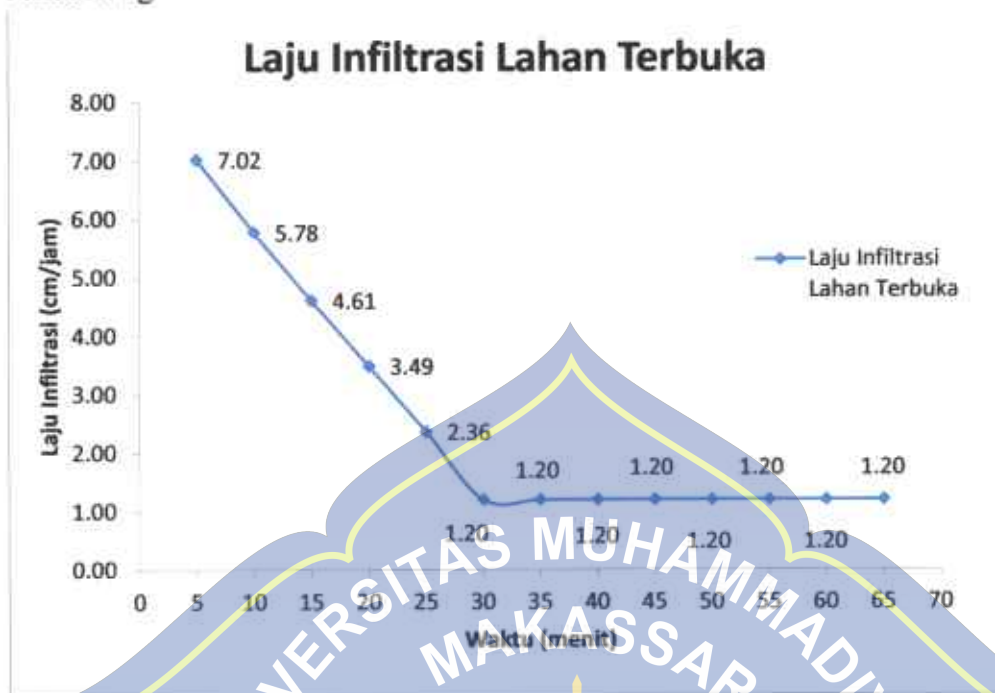
Tabel 8. Hasil Perhitungan Laju Infiltrasi Metode Horton Pada Lahan Terbuka Di Hulu DAS Jeneberang

No	t (menit)	H Awal (cm)	H Akhir (cm)	ΔH (cm)	Δt (menit)	f (cm/jam)	$f_0 - f_c$	F_c	k	$f = f_c + (f_0 - f_c)e^{-kt}$ (cm/jam)
1	5	17	16.4	0.6	5	7.2	6.00	16.80	0.36	7.02
2	10	17	16.5	0.5	5	6	4.80	16.80	0.29	5.78
3	15	17	16.6	0.4	5	4.8	3.60	16.80	0.21	4.61
4	20	17	16.7	0.3	5	3.6	2.40	16.80	0.14	3.49
5	25	17	16.8	0.2	5	2.4	1.20	16.80	0.07	2.36
6	30	17	16.9	0.1	5	1.2	0.00	16.80	0.00	1.20
7	35	17	16.9	0.1	5	1.2	0.00	16.80	0.00	1.20
8	40	17	16.9	0.1	5	1.2	0.00	16.80	0.00	1.20
9	45	17	16.9	0.1	5	1.2	0.00	16.80	0.00	1.20
10	50	17	16.9	0.1	5	1.2	0.00	16.80	0.00	1.20
11	55	17	16.9	0.1	5	1.2	0.00	16.80	0.00	1.20
12	60	17	16.9	0.1	5	1.2	0.00	16.80	0.00	1.20
13	65	17	16.9	0.1	5	1.2	0.00	16.80	0.00	1.20
Jumlah							18.00	Rata-rata	2.53	

Sumber : Hasil Perhitungan

Berdasarkan tabel 8, laju infiltrasi pada lahan terbuka di hulu DAS Jeneberang dapat di klasifikan bahwa laju infiltrasi sedang dengan nilai rata-rata laju infiltrasinya 2,53 cm/jam. Berdasarkan tabel 1. Klarifikasi infiltrasi Tanah, bahwa klasifikasi laju infiltrasi sedang berada pada nilai 2 – 6.5 cm/jam. Grafik laju infiltrasi pada lahan terbuka di hulu DAS Jeneberang dapat dilihat pada gambar.10

Gambar 10. Grafik Laju Infiltrasi Pada Lahan Terbuka Di Hulu DAS Jeneberang



Gambar 10. Grafik Laju Infiltrasi pada Lahan Terbuka di Hulu DAS Jeneberang

Pada gambar 10, dapat dilihat bahwa nilai laju infiltrasi pada lahan terbuka di Hulu DAS Jeneberang pada menit ke-5 nilai laju infiltrasinya **7,02 cm/jam**, pada menit ke-10 nilai laju infiltrasi menurun menjadi **5,78 cm/jam**, pada menit ke-20 nilai laju infiltrasi menurun **3,49 cm/jam**, dan semakin menurun hingga konstan atau tanah dalam keadaan jenuh air pada menit ke-30 dengan nilai laju infiltrasinya **1,20 cm/jam**.

2. Analisis Fisik Tanah

a) Tekstur Tanah

Hasil analisis laboratorium tekstur tanah pada empat tutupan lahan di Hulu DAS Jeneberang dapat dilihat pada tabel 9

Tabel 9. Hasil Analisis Laboratorium Tekstur Tanah

No	Lahan	Pasir (%)	Debu (%)	Liat (%)	Kelas Tekstur
1	Hutan	23	35	36	Liat Berlempung
2	Kebun Campuran	24	38	28	Liat
3	Tegalan	19	40	31	Campuran Liat dan Lempung Berlanau
4	Lahan Terbuka	12	43	45	Lempung Berlanau

Sumber : Analisis Laboratorium

Pada tabel 9. dapat dilihat bahwa analisis laboratorium tekstur tanah pada hutan dan kebun campuran bertekstur lempung berliat, pada lahan tegalan bertekstur lempung, dan pada lahan terbuka bertekstur liat berdebu.

b) Bahan Organik

Hasil analisis laboratorium bahan organik pada empat turupan lahan di Hulu DAS Jeneberang dapat dilihat pada tabel 10

Tabel 10. Hasil Analisis Laboratorium Bahan Organik

No	Lahan	Unsur unsur kimia (%)
1	Hutan	3,56
2	Kebun Campuran	3,55
3	Tegalan	3,52
4	Lahan Terbuka	3,47

Sumber : Analisis Laboratorium

Pada tabel 10, dapat dilihat bahwa hasil analisis laboratorium bahan organik berturut-turut dari tertinggi ke paling rendah. Hutan memiliki bahan organik tertinggi sebesar B-O 3.56%. Dan terendah dimiliki oleh lahan terbuka sebesar 3.47%.

c) Kadar Air Tanah

Hasil analisis laboratorium kadar pada empat tutupan lahan di Hulu DAS Jeneberang dapat dilihat pada tabel 11

Tabel 11. Hasil Analisis Laboratorium Kadar Air Tanah

No	Lahan	Kadar Air (%)
1	Hutan	24.75
2	Kebun Campuran	27.75
3	Tegalan	25.50
4	Lahan Terbuka	21.00

Sumber : Analisis Laboratorium

Kadar air tanah dapat dinyatakan dalam persen volume yaitu persentase volume air terhadap volume tanah (Hakim, 2000). Pada tabel 11, dapat dilihat hasil analisis laboratorium didapatkan nilai yang berbeda pada setiap sampel pengujian meskipun berat awal yang sama. Hal ini sesuai dengan pendapat (Hakim, 2000) bahwa air yang hilang karena pengeringan merupakan sejumlah air yang terkandung dalam tanah tersebut. Sehingga data yang didapatkan memiliki kadar air yang berbeda meski memiliki berat sampel yang sama.

B. Pembahasan

1. Hubungan Sifat Fisik Tanah Dengan Laju Infiltrasi Pada Empat Tutupan Lahan Di Hulu DAS Jeneberang

Tabel 12. Hasil Analisis Sifat Fisik Tanah Dan Laju Infiltrasi Pada Empat Tutupan Lahan Di Hulu DAS Jeneberang

No	Jenis Lahan	Sifat Fisik Tanah			Laju Infiltrasi (cm/jam)
		Kadar Air (%)	Tekstur	Unsur unsur kimia (%)	
1	Hutan	24.75	Liat Berlempung	3.56	6.20
2	Kebun Campuran	27.75	Liat	3.55	4.99
3	Tegalan	25.50	Campuran Liat dan Lempung Berlanau	3.52	2.72
4	Lahan Terbuka	21.00	Lempung Berlanau	3.47	2.53

Sumber : Hasil Pengukuran

Laju infiltrasi adalah banyaknya air yang masuk melalui pori-pori tanah dan dinyatakan dalam mm/menit atau cm/jam. Kondisi fisik tanah seperti kadar air, tektur tanah, kadar organik, maupun vegetasi diatasnya juga sangat menentukan laju infiltrasi. (Ma'rupah, 2010)

Dari hasil analisa sifat fisik tanah dan rata-rata laju infiltrasi dapat dilihat bahwa nilai rata-rata laju infiltrasi di setiap lahan berbeda. Nilai rata-rata laju infiltrasi berurutan dari yang paling tinggi adalah hutan (6.20 cm/jam), kebun campuran memiliki laju infiltrasi (4.99 cm/jam), tegalan memiliki laju infiltrasi (2.72 cm/jam), dan terendah adalah lahan terbuka (2.53 cm/jam). Hal ini disebabkan karena sifat fisik tanah (kadar air, bahan organik, dan tekstur) dan vegetasi pada empat lahan tersebut juga berbeda. Namun semuanya diklasifikasikan dalam laju infiltrasi sedang.

Dalam mempertahankan tinggi air yang konstan yang diukur pada ring/cincin bagian dalam, bagian luarnya hanya digunakan untuk mengurangi pengaruh batas dari tanah sekitarnya yang lebih kering supaya tidak terjadi rembesan air dari ring bagian dalam (Subagyo 2002).

Berdasarkan tabel 12. Hutan memiliki kadar organik yang tinggi dan terendah adalah lahan terbuka. Hal ini disebabkan oleh banyaknya dedaunan yang berada di permukaan tanah, yang akan terurai menjadi bahan organik (Marupah, 2010). Suprayogo (2003) mengemukakan hal yang sama bahwa kandungan organik berasal dari daun, ranting, dan cabang yang gugur di atas permukaan tanah, dan didalam tanah akar yang telah mati memberikan masukan bahan organik.

Pada tabel 12. Hutan memiliki laju infiltrasi tertinggi namun kadar air rendah dibandingkan dengan kebun campuran dan tegalan. Lahan tegalan dan kebun campuran memiliki kadar air yang tinggi, disebabkan pada lahan

tersebut telah mengalami proses pengolahan tanah seperti pemberian bahan organik, yang memperbaiki sifat fisik tanah dan meningkatkan kadar air. Hakim (2000) yang menyatakan bahwa pengaruh bahan organik pada ciri sifat fisik tanah adalah peningkatan dalam menyerap air dan mempertahankan kadar air. Hal ini juga diperkuat oleh Hasibuan (2006) yang mengatakan bahwa bahan organik memperbaiki sifat fisik tanah seperti meningkatkan kemantapan agregat tanah, memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan daya pegang air oleh tanah..

Ermaningsih (2018) berpendapat bahwa kadar air mempengaruhi laju infiltrasi, semakin tinggi kadar air maka laju infiltrasi akan makin rendah begitupun sebaliknya semakin rendah kadar air maka laju infiltrasi akan semakin tinggi. Hal serupa juga dikemukakan oleh Arsyad (2010) yang mengatakan bahwa semakin rendah kadar air di dalam tanah maka akan meningkatkan laju infiltrasi. Kadar air tanah awal yang rendah dapat menyebabkan air akan masuk kedalam tanah lebih cepat atau lebih banyak, sehingga tanah-tanah yang lebih kering memiliki kemampuan menarik dan memasukkan air lebih besar.

Laju infiltrasi pada hutan lebih besar dari kebun campuran. Hal ini disebabkan karena hutan memiliki kadar organik tinggi dan kadar air yang lebih rendah dibandingkan kebun campuran meskipun bertekstur agak halus. Laju infiltrasi lahan terbuka lebih rendah dari tegalan karena lahan terbuka bertekstur halus sedangkan tegalan bertekstur sedang agak halus.

(Ma'rupah, 2010) menyatakan bahwa tanah yang bertekstur kasar mempunyai pori-pori besar sehingga laju infiltrasi juga meningkat karena besarnya ruang gerak air untuk meresap masuk kedalam tanah, dibandingkan dengan tanah yang bertekstur halus.

Hakim, (2000). Tanah bertekstur sedang atau tanah berlempung terdiri dari tanah bertekstur sedang tetapi agak kasar meliputi tanah yang bertekstur lempung berpasir atau lempung berpasir halus. Tanah bertekstur sedang meliputi yang bertekstur lempung berpasir sangat halus, lempung, lempung berdebu atau debu. Tanah bertekstur sedang tetapi agak halus mencakup lempung liat, lempung liat berpasir atau lempung liat berdebu. Dari tabel 12. Bahwa hutan memiliki tekstur agak halus dan kebun campuran memiliki tekstur sedang, tegalan bertekstur sedang tapi agak halus, dan lahan terbuka bertekstur halus.

2. Grafik Laju Infiltrasi Pada Empat Tutupan Lahan Di Hulu DAS

Jeneberang



Gambar 11. Grafik Laju Infiltrasi Empat Tutupan Lahan

Dari gambar 11 dapat dilihat bahwa laju infiltrasi pada empatutupan lahan memiliki perbedaan, laju infiltrasi berurutan dari terbesar hutan, hingga paling rendah adalah lahan terbuka, dan waktu yang diperlukan untuk mencapai titik konstan juga memiliki perbedaan. (Ginting, 2009) menyatakan bahwa laju infiltrasi akan berkurang sejalan dengan bertambahnya waktu, hal ini disebabkan karena pada saat awal dimana tanah tidak jenuh. Hal yang sama juga dikemukakan oleh (Wibowo, 2010) menyatakan bahwa laju infiltrasi dipengaruhi oleh waktu, makin lama waktu infiltrasi maka makin kecil laju infiltrasi, disebabkan oleh jenuhya rongga tanah akibat telah terisi oleh air, sehingga ruang geraknya makin berkurang.

Dari gambar 11 bahwa laju infiltrasi di suatu lahan yang memiliki vegetasi penutup yang baik, memiliki laju infiltrasi yang tinggi sedangkan yang lahan yang memiliki vegetasi penutup yang kurang baik, memiliki laju infiltrasi kecil. Hal ini berbanding lurus dengan yang dikemukakan oleh Arsyad (2010) yang menyatakan bahwa penutupan tanah dengan vegetasi dapat meningkatkan laju infiltrasi suatu lahan, perbedaan laju infiltrasi pada berbagai penggunaan lahan menunjukkan bahwa faktor vegetasi memiliki peran besar dalam menentukan laju infiltrasi. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa laju infiltrasi pada tanah bervegetasi akan cenderung lebih tinggi dibanding tanah yang tidak bervegetasi. karena adanya akar vegetasi yang membantu dalam proses peresapan air (Marupah, 2010). Hal serupa

juga dikemukakan oleh Suharto (2006) yang menyatakan bahwa vegetasi mempunyai fungsi yang lebih baik untuk meningkatkan laju infiltrasi, karena adanya sistem vegetasi yang merentansi air hujan sehingga air hujan yang jatuh dapat yang mengakibatkan tingginya limpasan akibat hantaman air.

Hal ini diperkuat oleh Sofyan (2006) menyatakan bahwa laju infiltrasi tanah hutan lebih tinggi dari pada laju infiltrasi pada lahan tegalan dan lahan kebun campuran. Kandungan kadar air yang rendah, bahan organik yang tinggi menjadi faktor utama tingginya laju infiltrasi lahan hutan dibandingkan laju infiltrasi lahan tegalan maupun kebun campuran.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Pada hasil penelitian dan pembahasan yang telah dipaparkan pada bab sebelumnya ditarik kesimpulan:

- 1) Pengukuran laju iniltrasi pada empat tutupan lahan diperoleh hasil, laju infiltrasi hutan **6.20** cm/jam, kebun campuran **4.99** cm/jam, tegalan **2.72** cm/jam dan lahan terbuka **2.53** cm/jam dan diklasifikasikan laju infiltrasi sedang.
- 2) Besarnya laju infiltrasi pada suatu tutupan lahan sangat dipengaruhi oleh sifat-sifat fisik tanahnya. Hutan memiliki laju infiltrasi besar karena bahan organik tinggi, kadar air rendah meskipun teksturnya agak halus, sedangkan lahan terbuka memiliki laju infiltrasi rendah karena bertekstur halus, bahan organiknya rendah, dan meskipun kadar airnya rendah.
- 3) Pengaruh tutupan lahan sangat mempengaruhi proses laju infiltrasi disebabkan karena adanya vegetasi yang membantu dalam proses penyerapan air.

B. Saran

Dari pengamatan di dalam penelitian ini penulis memberikan saran-saran untuk penelitian lebih lanjut:

- 1) Untuk penelitian lebih lanjut di sarankan untuk meneliti pada tutupan lahan yang berbeda.
- 2) Pengukuran infiltrasi sebaiknya dilakukan pada saat keadaan tanah lembab, agar hasil pengukuran lebih baik.
- 3) Kriteria analisis sifat fisik tanah ditambahkan seperti porositas, dan permeabilitas
- 4) Perhitungan laju infiltrasi menggunakan metode yang lain.
- 5) Penelitian sebaiknya dilakukan pada satu lokasi saja.



DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad S. 2010. *Konservasi Tanah Dan Air*. IPB Press. Bogor
- Asdak, C. 2010. *Hidrologi Dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Badaruddin. 2017. *Panduan Praktikum Infiltrasi*. Universitas Lambung Mangkurat Press. Banjarbaru
- Ermaningsih, Rusli HAR, 2018. *Kajian Laju Infiltrasi Akhir Pada Das Batang Kandih Kota Padang Ditinjau Dari Perbedaan Litologi Batuan, Tutupan Lahan, Kadar Air, Porositas Batuan, Konduktivitas Hidrolik Jenuh, Kepadatan, Dan Matric Suction*. Jurnal Bina Tambang, Vol. 3, No. 3. ISSN: 2302-3333
- Ginting Ngaloken. 1995. *Hidrologi Dan Konservasi Tanah*. Usu Press. Medan
- Hakim N, Yusuf N, Am Lubis, dan Sutopo GN, M Amin D, Go BH, HH Bailley. 2000. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Lampung: Universitas Lampung.
- Hanafiah, Ali Kemas. 2013. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Raja Grafindo Persada, Jakarta
- Hardjowigeno, S. 2007. *Ilmu Tanah*. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Harto S. 1993. *Analisis Hidrologi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Hasibuan, B. E., 2006. *Ilmu Tanah*. Fakultas Pertanian USU, Medan.
- Hillel, D., 1987. *Soil and Water Physical Principles and Processes*. Academic Press, New York.
- Irawan Tomi. 2016. *Infiltrasi Pada Berbagai Tegakan Hutan di Arboretum Universitas Lampung*. Bandar Lampung : Skripsi

- Iskandar J, Abdoellah OS. 1981. *Agroecosystem Analysis : A Case Study in West Java*. In : Rerkasem K, Rambo AT. (eds), *Agroecosystem Research For Rural Development*. Chiang Mai University and SUAN, Chiang Mai
- Kurnia, U., F. Agus, A. Adimihardja, A. Dariah, 2006. *Sifat Fisik Tanah Dan Metode Analisisnya*. Balai Besar Litbang Sumber Daya Lahan Pertanian.
- Lee R. 1998. *Hidrologi Hutan (Terjemahan)*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Nining Aidatul F, 2015. (*Pemetaan Laju Infiltrasi Menggunakan Metode Horton Di Sub DAS Tenggarang Kabupaten Bondowoso*). Jember : Skripsi
- Peraturan Kepala BPN RI Nomor 4 Tahun 2010. *Tentang Tata Cara Penertiban Tanah Terlanjar*.
- Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.32/Menhut-II/209. *Tentang Tata Cara Penyusunan Rencana Teknik Rehabilitasi Hutan Dan Lahan Daerah Aliran Sungai (RTKRHL-DAS)*.
- Salim H.S. 2013. *Dasar-Dasar Hukum Kehutanan*. Jakarta: Sinar Grafika.
- Setyowati Dw. 2007. *Sifat Fisik Tanah Dan Kemampuan Tanah Meresapkan Airnya Pada Lahan Hutan, Sawah Dan Pemukiman*. Jurnal Geografi.
- Seyhan, Ersin. (1997). *Dasar-Dasar Hidrology*. Yogyakarta: Gajah Mada Universitas Press.
- Soewarno. 2000. *Hidrologi Untuk Teknik*. Penerbit Nova, Bandung
- Sofyan, M. 2006. *Pengaruh Berbagai Penggunaan Lahan Terhadap Laju Infiltrasi Tanah*. Fakultas Pertanian, IPB. Bogor
- Spurr, S.H. and V.B Burton. 1973. *Forest Ecology*. Second Editon. Press Company , New York.

- S.R.P. Sitorus. 2004. *Evaluasi Sumberdaya Lahan*. Penerbit Tarsito, Bandung
- Subagyo. S., *Dasar-Dasar Hidrologi, Gadjah*, (Yogyakarta, Mada University Press, 2002)
- Sugeng, H.R. 2009. *Bercocok Tanam Padi*. Aneka Ilmu. Semarang.
- Sumono, Putra Ahmad Eka, Ichwan Nazif, dan Susanto Edi. 2013. *Kajian Laju Infiltrasi Tanah Pada Berbagai Penggunaan Lahan di Desa Tongkoh Kecamatan Dolat Rayat Kabupaten Karo*. Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan, Vol. 1 no. 2.
- Suprayogo D, Hairiah, K, Wijayanto, N, Sunaryo dan Noordwijk, M, 2003, *Peran Agroforestri Pada Skala Plot: Analisis Komponen Agroforestri Sebagai Kunci Keberhasilan Atau kegagalan pemanfaatan lahan*. Indonesia World Agroforestri Centre (ICRAF), Southeast Asia Regional Office. Bogor, Indonesia
- Suryatmono. 2006. *Konsep Dasar Hidrologi Hutan, Konservasi Sumberdaya Hutan*, Fakultas Kehutanan UGM, Yogyakarta
- Triatmodjo Bambang, 2009. *Hidrologi Terapan*. Beta Offset, Yogyakarta.
- Utaya S. 2008. *Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan Terhadap Sifat Biofisik Tanah Dan Kapasitas Infiltrasi Di Kota Malang*. Forum Geografi. Malang.
- Wibowo, H., 2010. *Laju Infiltrasi pada Lahan Gambut yang Dipengaruhi Air Tanah (Study Kasus Sei Raya Dalam Kecamatan Sei Raya Kabupaten Kubu Raya)*. Jurnal Belian. Volume . No. 1, Hlm 90-103.
- Www.Indonesia-Geospasial.Com (Online)



Pengambilan data dan sampel pada lahan terbuka



Pengambilan data dan sampel pada lahan tegalan



Pengambilan data dan sampel pada lahan kebun campuran



Proses pemasangan alat



Pengambilan data dan sampel pada lahan hutan pinus



Pengukuran laju infiltrasi



Dokumentasi alat



Dokumentasi alat



Dokumentasi alat



Dokumentasi alat

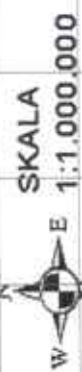


Dokumentasi alat



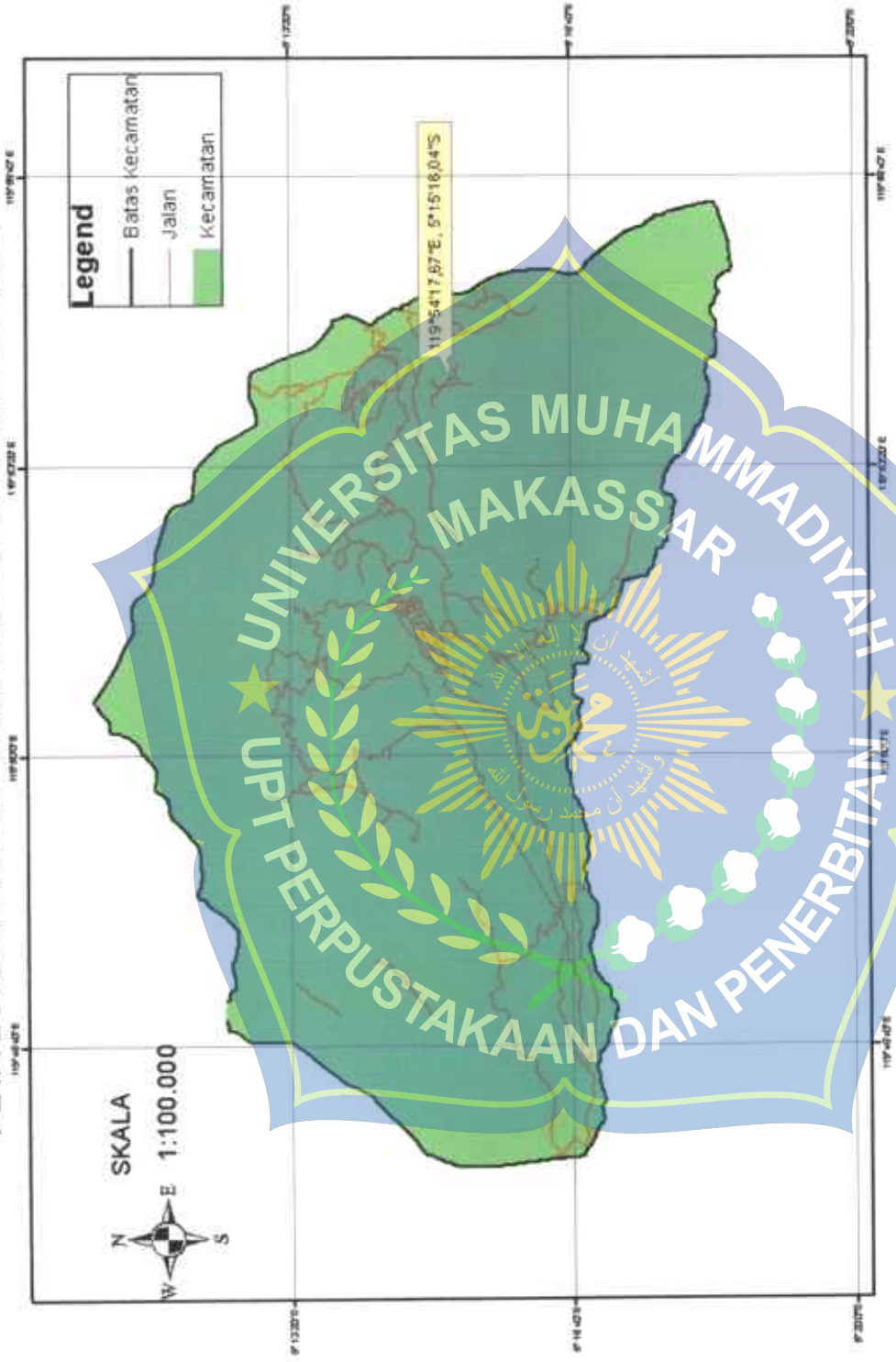
Dokumentasi alat

SKALA 1:1.000.000



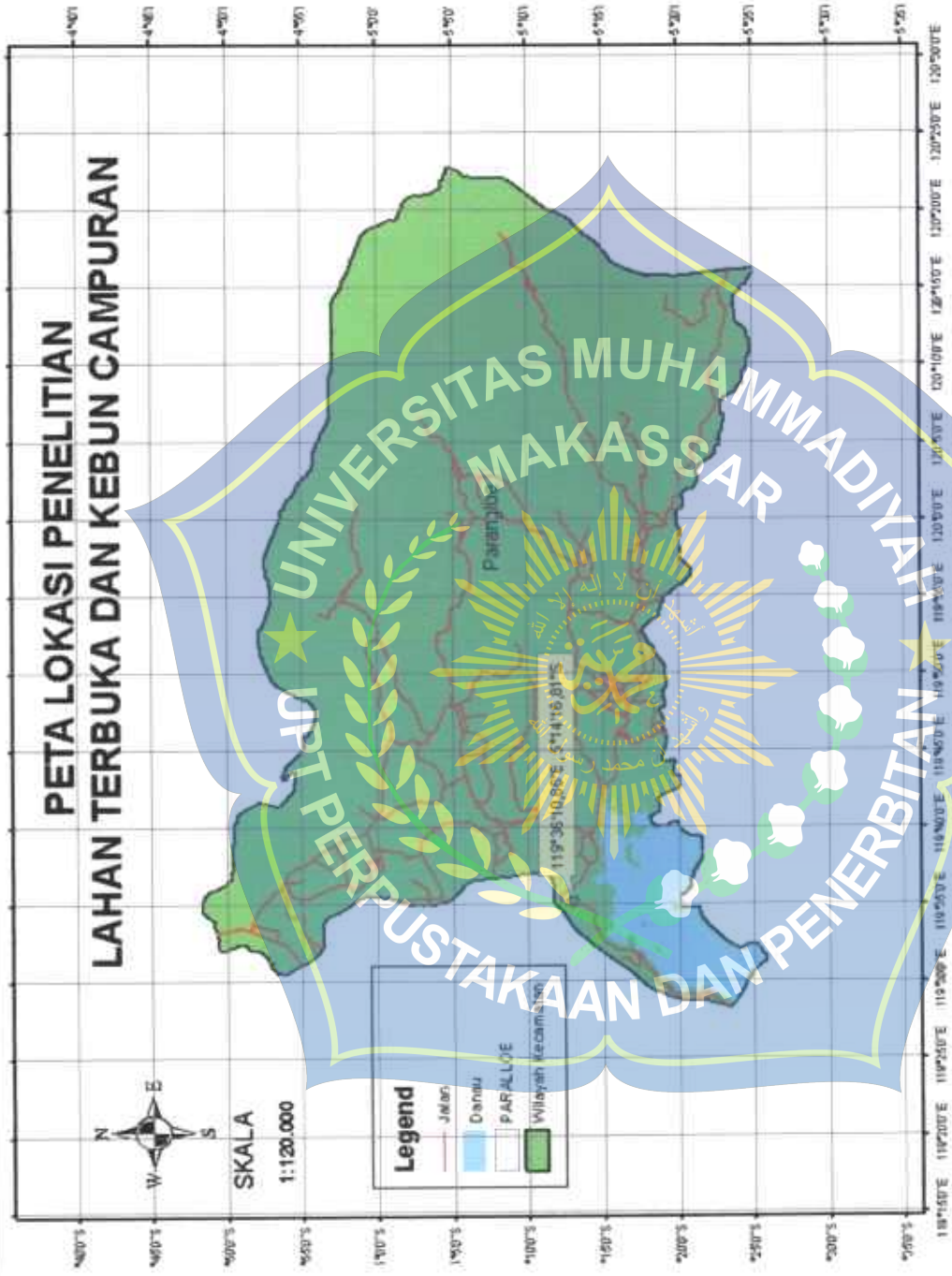
Gambar 5 : Peta Kabupaten Gowa
(Sumber : www.indonesia-geospasial.com)

PETA LOKASI PENELITIAN TEGALAN DAN HUTAN PINUS



Gambar 6 : Peta Lokasi Penelitian
(Sumber : www.indonesia-geospasial.com)

PETA LOKASI PENELITIAN LAHAN TERBUKA DAN KEBUN CAMPURAN



Gambar 7 : Peta Lokasi Penelitian
(Sumber : www.indonesia-geospasial.com)