

SKRIPSI

**PENGARUH JARAK TANAM VEGETASI NAPIER GRASS TERHADAP
EROSI PADA RIPARIAN SUNGAI**



2021



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

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

Kripsi atas nama **Muhammad Ihsanuddin Bakri** dengan nomor induk Mahasiswa 105 81 11070
dan **Baso Rommi Ramadhan** dengan nomor induk mahasiswa 105 81 11069 16, dinyatakan
terima dan disahkan oleh Panitia Ujian Tugas Akhir/Skripsi sesuai dengan Surat Keputusan
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar Nomor : 0013/SK-
/22201/091004/2021, 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 2 Oktober 2021.

Makassar, 25 Rabiul Awal 1443 H
2 Oktober 2021 M

Panitia Ujian:

Pengawas Umum

a. Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar

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

b. Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin

Dr. Ir. Hj. Nurnawati, ST., MT., IPM

Penguji:

a. Ketua : Dr. Eng. Ir. Mukhsan Putra Hatta, MT

b. Sekretaris : Muh. Amir Zainuddin, ST., MT., IPM

Anggota: 1. Ir. Andi Rahmat, MT

2. Dr. Ir. Muh. Yunus Ali, ST., MT., IPM

3. Andi Makbul Syamsun, ST., MT., IPM

Mengetahui:

Pembimbing I

Dr. Eng. Ir. H. Farouk Maricar, MT

Pembimbing II

Asnita Virdayani, ST., MT.

Dekan Fakultas Teknik

Dr. Ir. Hj. Nurnawaty, ST., MT., IPM
NBM : 855 500

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

PROGRAM STUDI TEKNIK PENGAIRAN

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 PERSETUJUAN

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 : **PENGARUH JARAK TANAM VEGETASI NAPIER
GRASS TERHADAP EROSI PADA RIPARIAN SUNGAI**

Nama : 1. MUHAMMAD IHSANUDDIN BAKRI

2. BASO ROMMI RAMADHAN

Stb : 1. 105 81 11070 16

2. 105 81 11069 16

Makassar, 25 Agustus 2021

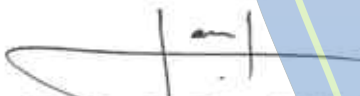
Telah Diperiksakan Disetujui

Oleh Dosen Pembimbing

Telah Diperiksa dan disetujui

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Dr. Eng. Ir. H. Farouk Marichar, MT.



Asnita Virdayani, ST., MT.

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Pengairan



Andi Makbul Syamsuri, ST., MT., IPM

NBM. 1183 084

PENGARUH JARAK TANAM VEGETASI NAPIER GRASS TERHADAP EROSI PADA RIPARIAN SUNGAI

EFFECT OF DISTANCE OF NAPIER GRASS VEGETATIONS ON EROSION IN RIPARIAN RIVERS

Muhammad Ihsanuddin Bakri¹ Baso Rommi Ramadhan²

^{1,2}Teknik Sipil UNISMUH Makassar 091004

Email: ¹muhammadihsanuddinbakri04@gmail.com, ²basorommi273@gmail.com

Abstrak

Meningkatnya jumlah penduduk yang mengakibatkan perubahan ekosistem riparian, perubahan riparian, itu terjadi karena adanya alih fungsi lahan, kebiasaan membuang sampah ke sungai pembangunan talud di sebagian riparian mengakibatkan menurunnya vegetasi riparian. Tujuan penelitian ini ialah untuk mengetahui seberapa besar pengaruh vegetasi terhadap erosi yang terjadi pada riparian sungai, dengan menggunakan metode penelitian yang dilakukan. Pemantapan desa analisis pendahuluan benda uji yang selanjutnya dilakukan penanaman *Napier Grass*, kemudian dibuat instrumen penelitian dan menyesuaikan dengan skala ukuran alat (*Rainfall Simulator*) di laboratorium Hydrologi pada ukuran di lapangan dengan perbandingan 1 : 4. Dari hasil perbandingan tingkat laju erosi yang terjadi di riparian sungai dapat diketahui bahwa laju erosi sangat dipengaruhi oleh curah hujan dan jarak tanam vegetasi, di ketahui bahwa apabila intensitas curah hujan tinggi laju erosi juga akan semakin tinggi, namun laju erosi dapat di redam sebagian apabila tanaman vegetasi *napier grass* di tanam pada riparian sungai dengan menggunakan jarak tanam 50 cm x 50 cm.

Kata Sandi : Erosi; Riparian; Vegetas

Abstract

The increase in population has resulted in changes in riparian ecosystems, riparian changes, it occurs due to land conversion, the habit of throwing garbage into rivers, the construction of embankments in some riparian areas has resulted in a decrease in riparian vegetation. The purpose of this study was to determine how much influence vegetation has on erosion that occurs in riparian rivers, using the research method carried out. Stabilization of the village preliminary analysis of the specimens followed by the planting of *Napier Grass*, then a research instrument was made and adjusted to the scale of the tool size (*Rainfall Simulator*) in the Hydrology laboratory at a size in the field with a ratio of 1 : 4. From the results of the comparison of the rate of erosion that occurred in riparian it can be seen that the rate of erosion is strongly influenced by rainfall and the spacing of vegetation, it is known that if the intensity of rainfall is high the rate of erosion will also be higher, but the rate of erosion can be partially reduced if *napier grass* vegetation is planted on river riparian using spacing of 50 cm x 50 cm.

Password : Erosion; Riparian; Vegetation

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas berkah, rahmat hidayah-Nya yang senang tiasa dilimpahkan kepada penulis, sehingga bisa menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“PENGARUH JARAK TANAM VEGETASI *NAPIER GRASS* TERHADAP EROSI PADA RIPARIAN SUNGAI”**. Selama penulisan tugas akhir ini tentunya penulis mendapat banyak bantuan dari berbagai pihak yang telah mendukung dan membimbing penulis, oleh karena ucapan terima kasih penulis ucapkan kepada semua pihak yang telah membantu, yaitu kepada :

1. Ibu Dr. Ir. Hj. Nurnawaty, ST., MT., IPM selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar
2. Bapak Andi Makbul Syamsuri, ST., MT., IPM selaku Ketua Prodi Teknik Pengairan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar
3. Bapak Muh. Amir Zainuddin, ST., MT., IPM selaku Sekretaris Prodi Teknik Pengairan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar
4. Bapak Dr. Eng.Ir. Farouk Maricar, MT, selaku Dosen Pembimbing I dalam penyusunan skripsi ini
5. Ibu Asnita Virlayan, ST.,MT, selaku Dosen Pembimbing II atas segala kesabaran dan waktu yang telah diluangkan untuk memberikan bimbingan dan pengarahan mulai dari awal penelitian hingga terselesainya penulisan tugas akhir ini.
6. Terkhusus penulis ucapkan terima kasih kepada Kedua Orang Tua kami yang telah mencurahkan seluruh cinta, kasih sayang serta dukungan yang hingga kapanpun penulis tidak dapat membalasnya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih ada kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca guna menyempurnahkan segala kekurangan dalam penyusunan skripsi ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan semoga Allah SWT memberi lindungan bagi kita semua.

Wassalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.



Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
E. Batasan Masalah.....	3
F. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Riparian.....	5
1. Pengertian Riparian	5
2. Fungsi Zona Riparian.....	6
3. Pembagian zona riparian	7

B. Erosi.....	9
1. Pengertian Erosi.....	9
2. Faktor – faktor Penyebab Erosi Permukaan	9
3. Erosi Menurut Penyebabnya.....	10
4. Erosi Menurut Kenampakan Lahan.....	11
5. Interaksi Antara Lereng dan Vegetasi	11
6. Perkiraan besarnya erosi.....	13
C. Air Limpasan (<i>RunOff</i>)	13
Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi (<i>Runoff</i>)	14
a) Tipe Tanah.....	15
b) Vegetasi.....	16
c) Kemiringan dan Ukuran Daerah Tangkapan.....	16
D. Hubungan Antara <i>Runoff</i> , Erosi dan Konservasi	17
E. Pendugaan Limpasan Permukaan.....	18
F. Jumlah Aliran Permukaan.....	18
1. Laju Aliran Permukaan.....	18
2. Metode Rasional.....	20
3. Koefisien Permukaan (C).....	21
G. Kerapatan Vegetasi.....	24
H. Vegetasi <i>Napier Grass</i> (<i>pennisentum Purpureum</i>).....	25

BAB III METODE PENELITIAN.....	29
A. Tempat Dan Waktu Penelitian.....	29
1. Tempat Penelitian.....	29
2. Waktu Penelitian.....	30
B. Tahap Penelitian.....	30
C. Metode Analisis.....	31
D. Intesitas Curah Hujan.....	32
E. Kemiringan lereng (S).....	33
F. Alat dan bahan.....	34
1. Alat ukur intensitas Curah hujan.....	34
3. Bak/wadah pengujian sampel.....	36
G. Prosedur Penelitian.....	38
1. Persiapan Sampel Tanah.....	38
2. Persiapan Pengoperasian Alat <i>Rainfall Simulator</i>	38
3. Proses Running Test.....	39
B. Flowchart Penelitian.....	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	42
A. Hasil.....	42
1. Laju Erosi.....	42

B. Pembahasan	48
---------------------	----

Perbandingan jumlah laju erosi pada lahan tanam vegetasi <i>napier grass</i> dengan menggunakan jarak tanam.	48
---	----

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	52
--	-----------

A. Kesimpulan	52
---------------------	----

B. Saran	53
----------------	----

DAFTAR PUSTAKA.....	54
----------------------------	-----------

LAMPIRAN



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1- <i>Skema Zona(Prasastivalet Wordpress.com)</i>	7
Gambar 2- Model Pola Air Tanah (<i>Ambraonson,1996</i>).....	10
Gambar 3- Interaksi Antara Lereng Dengan Vegetasi (<i>Green-Way,1987</i>).....	12
Gambar 4- Penetrasi Akar Pada Lapisan Tanah (<i>Sotir et al,1996</i>).....	13
Gambar 5- Rumpun Gajah (<i>Napier Grass</i>) Cybex.Pertanian.co.id	28
Gambar 6 - Peta Citra Satelit Lokasi Penelitian Sungai Pappa Kab. Takalar	29
Gambar 7 - Tampak Depan Alat Simulator Hujan (<i>Rainfall Simulator</i>)	35
Gambar 8 - <i>Flowchart</i> Penelitian	41
Gambar 9 - Grafik Hasil Pengukuran Erosi Tanpa Vegetasi	43
Gambar 10 - Grafik hasil Pengukuran erosi tanah vegetasi rumput gajah pola tanam lurus jarak 50 cm x 50 cm.	44
Gambar 11 - Grafik hasil Pengukuran erosi tanah vegetasi rumput gajah pola tanam lurus jarak 50 cm x 80 cm.	46
Gambar 12 - Grafik hasil Pengukuran erosi tanah vegetasi rumput gajah pola tanam lurus jarak 50 cm x 100 cm.	47
Gambar 13 – Hasil perbandingan jumlah laju erosi dengan menggunakan perbandingan jarak tanam.	50

DAFTAR TABEL

Tabel 1 - Hasil Analisa Intensitas Curah Hujan (I).....	32
Tabel 2 - Kriteria kemiringan lereng yang berlaku di Indonesia	33
Tabel 3 - Hasil pengukuran Erosi Tanpa Vegetasi.....	42
Tabel 4 - Hasil pengukuran erosi tanah vegetasi napier grass pola tanam lurus jarak 50 cm x 50 cm.....	44
Tabel 5 - Hasil Pengukuran erosi tanah vegetasi <i>napier grass</i> pola tanam lurus jarak 50 cmx 80 cm.....	45
Tabel 6 - Hasil Pengukuran erosi tanah vegetasi napier grass pola tanam lurus jarak 50 x 100 cm.....	47
Tabel 7 - Hasil perbandingan jumlah erosi pada lahan tanam vegetasi dengan jarak tanam vegetasi napier grass.....	48



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sungai merupakan suatu aliran air yang mengalir dari hulu menuju hilir dan bermuara ke sungai lain, danau ataupun ke laut. Wilayah daratan menjadi satu kesatuan dengan sungai yang menerima, mengumpulkan air hujan serta sedimentasi tanah di sekitar sungai dan mengalirnya disebut (DAS). Das berdasarkan zonasinya dibedakan menjadi tiga wilayah yaitu hulu, tengah dan hilir (Asdak, 2002).

Vegetasi yang ada disekitar sungai baik berupa pohon, semak, perdu dan herba disebut dengan vegetasi riparian (Handayani, 2018). Vegetasi riparian ini dapat mempengaruhi ekosistem sungai. Peran vegetasi riparian dalam ekosistem antara lain sebagai pengontrol erosi, mencegah terjadinya banjir, menyerap zat pencemar yang terbawa air serta memperbaiki kualitas air sungai dan tanah disekitar sungai.

Adanya vegetasi di suatu ekosistem mampu memberi dampak positif bagi keseimbangan ekosistem tersebut. Secara umum, peranan vegetasi dalam suatu ekosistem antara lain sebagai pengatur keseimbangan karbondioiksida dan oksigen, perbaikan sifat fisik, kimia dan biologis tanah, pengaturan tata air tanah dan lain-lain. Meskipun secara umum kehadiran vegetasi pada suatu area memberikan dampak positif, tetapi pengaruhnya bervariasi tergantung pada struktur dan komposisi vegetasi yang tumbuh pada daerah itu (Indriyanto, 2006).

Sala satu sungai yang ada di kabupaten Gowa tepatnya di Takalar sungai tersebut memiliki daerah riparian yang sekarang beralih fungsi menjadi tempat daerah pemukiman penduduk dan kandang ternak. Meningkatnya jumlah penduduk yang mengakibatkan perubahan ekosistem riparian, perubahan riparian, perubahan itu terjadi karena adanya alih fungsi lahan, kebiasaan membuang sampah ke sungai pembangunan talud di sebagian riparian mengakibatkan menurunnya vegetasi riparian. Dampak ekologi dari berkurangnya vegetasi riparian. Yang mengakibatkan menurunnya kualitas air sungai dan terjadi erosi.

Maka dari itu peneliti perlu menindak lanjuti hal tersebut dengan melakukan penelitian di Sungai Pappa di Kabupaten Takalar untuk mengetahui seberapa besar pengaruh vegetasi pada riparian sungai, melihat hal tersebut maka dari itu peneliti ingin melakukan penelitian dengan memanfaatkan vegetasi *Napier Grass* sebagai pencegah erosi pada riparian sungai. Dengan judul penelitian

"Pengaruh Jarak Tanam Vegetasi Napier Grass Terhadap Erosi Pada Riparian Sungai"

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut rumusan masalah adalah :

1. Berapa besar erosi pada lahan riparian dengan variasi jarak tanam *Napier Grass*.
2. Berapa jarak yang efektif pada tanaman *Napier Grass* terhadap pencegahan erosi di riparian sungai.

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian adalah :

1. Mengetahui besarnya erosi pada lahan riparian dengan variasi jarak tanam *Napier grass*.
2. Mengetahui jarak yang efektif pada jarak tanam *Napier Grass* terhadap pencegahan erosi pada riparian sungai.

D. Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini, peneliti berharap dapat memberikan pengaruh besar pada daerah riparian sungai sehingga erosi yang sering terjadi dapat teratasi, dan memberikan nuansa baru bagi masyarakat sekitar yang tinggal pada daerah riparian sungai.

E. Batasan Masalah

Mengingat adanya keterbatasan dana dan waktu penelitian, maka di perlukan batasan permasalahan dalam penulisan ini adalah sebagai berikut

1. Penelitian ini dilakukan di laboratorium dengan menggunakan alat simulator hujan
2. Tanah yang digunakan berasal dari sungai Pappa Kab. Takalar
3. Menggunakan perbandingan jarak tanam
4. Kemiringan yang digunakan adalah 10 Derajat.
5. Menggunakan data curah hujan sekunder dari sungai Pappa dengan 20 tahun pengamatan.

F. Sistematika Penulisan

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

BAB II TINJAUAN PUSTAKA : Dalam bab ini menguraikan tentang riparian sungai, erosi, dan vegetasi *napier grass*.

BAB III METODE PENELITIAN : Dalam bab ini menguraikan tentang lingkup penelitian, waktu dan tempat penelitian, alat dan bahan penelitian, tahapan penelitian, dan bagan alur penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN : Bab ini berisi hasil penelitian tentang pengaruh jarak tanam *napier grass* terhadap erosi di kawasan riparian sungai.

BAB V PENUTUP : Kesimpulan dan saran yang mencakup dari keseluruhan isi penulisan yang diperoleh dan disertai saran-saran.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Riparian

1. Pengertian Riparian

Riparian berasal dari bahasa latin *riparius*. Menurut Kamus *Webster*, riparian artinya “milik tepi sungai”. Istilah riparian secara umum menggantikan bahasa latin tersebut. Riparian biasanya menggambarkan komunitas biotik yang menghuni tepian sungai, kolam, danau dan lahan basah lainnya. (Naiman, 2005) menggunakan istilah “riparian” sebagai kata sifat dan istilah “riparian” sebagai kata benda tunggal atau majemuk. Istilah riparian untuk menekankan pada perpaduan biotik dari zona transisi akuatik-teresterial yang bersosiasi dengan air mengalir.

Wilayah riparian bisa berbentuk alami atau terbangun untuk keperluan stabilitas tanah atau rehabilitasi lahan. Wilayah ini merupakan biofilter alami yang penting, yang melindungi lingkungan akuatik dari sedimentasi yang berlebihan, limpasan air permukaan yang terpolusi antara lain erosi tanah. Zona ini juga menyediakan perlindungan dan makanan untuk banyak jenis hewan akuatis, dan juga naungan yang penting dalam pengaturan temperatur perairan. Banyak karakter yang menunjukkan kapasitas wilayah ini sebagai wilayah penyangga (*bufferzone*) bagi kawasan sekitarnya.

2. Fungsi Zona Riparian

Zona riparian memiliki fungsi yang sangat vital bagi sungai atau badan air. Kedua hal tersebut saling mempengaruhi satu sama lain. Komponen yang paling memiliki pengaruh yang sangat positif bagi zona riparian sendiri dan air. Air yang mengalir memiliki energi yang cukup besar terutama ketika debit air mengalami peningkatan. Energi tersebut dapat menggerus tepian sungai dan dasarnya. Hal tersebut mengakibatkan air sungai membawa material tanah kemudian partikel-partikel tanah tersebut mengakibatkan turbiditas sungai meningkat. Vegetasi riparian mampu mengatasi hal tersebut.

Wilayah riparian juga berfungsi meredam energi aliran air. Kelok liku aliran sungai, vegetasi dan perakaran tumbuhan di wilayah ini mampu meredam energi pukulan arus sungai, sehingga mengurangi erosi dan kerusakan badan sungai akibat banjir. Ketika banjir besar, wilayah riparian dapat mencegah kerusakan yang lebih luas di bagian luar sungai, meskipun wilayah tersebut dapat menjadi rusak.

Vegetasi di kanan kiri sungai memiliki karakter yang khas serta menunjukkan pengaruh dan interaksi dengan lingkungan perairan yang dinamis. Sebagian besar jenis tumbuhan di wilayah riparian ini yang memencar dengan mengandalkan aliran air atau pergerakan ikan. Dari segi ekologi, fenomena ini penting sebagai salah satu mekanisme aliran energi ke dalam ekosistem perairan, melalui jatuhnya ranting, daun dan terutama buah tumbuhan ke air, yang akan menjadi sumber makanan bagi hewan akuatik.

Akar vegetasi riparian juga dapat menjadi daerah *spawning ground*, *nursey ground*, dan *feeding ground* bagi biota perairan. Akar vegetasi riparian mampu meredam energy aliran air sehingga menjadi lebih stabil. Hal tersebut mengakibatkan akar vegetasi riparian sungai bagi tempat pemijahan. Akar vegetasi riparian juga memberikan perlindungan bagi biota perairan di kondisi-kondisi ekstrim. Sedimen partikel-partikel yang berkumpul pada vegetasi riparian, menjadi sumber makanan bagi biota-biota perairan,

3. Pembagian zona riparian



Gambar 1- Skema Zona (Prayudi, 2007)

- a. *Area low flow channel* adalah suatu daerah yang selalu tergenang air. Pada area ini terletak pada dasar sungai dan akan selalu tergenang meskipun di musim kemarau. Aliran ini memiliki debit yang kecil ketika musim kemarau,

aliran ini juga akan melewati *area low flow channel* sehingga selalu tergenang air.

- b. *Area dominant channel* adalah suatu area yang lebih lebar dibandingkan dengan *area low flow channel* sehingga tidak akan tergenang air jika musim kemarau. Area ini juga tergenang air ketika musim hujan atau ketika debit air sungai normal.
- c. *Area floodplain* adalah area yang akan tergenang air ketika banjir sehingga frekuensi tergenang air sangat kecil jika dibandingkan 2 area di atas. Debit air dapat meningkat karena disebabkan oleh curah hujan yang tinggi sehingga jumlah air yang masuk ke sungai mengalami peningkatan. *Dominant channel* tidak mampu lagi menampung debit air yang tinggi sehingga air meluap dan membuat daratan banjir.
- d. *Area floodway* adalah area yang dapat tergenang air ketika banjir sehingga area tersebut dapat dikatakan bagian dari *area floodplain*. *floodway* lebih besar dibandingkan dengan *dominant channel*, disebabkan fungsi *floodway* sebagai area untuk mengalirkan air ketika banjir.
- e. *Area river terrace* adalah area bekas *area floodplain* yang sudah tidak tergenang air ketika banjir, air akan menggerus dasar sungai sehingga sungai semakin dalam. Hal ini mengakibatkan perubahan zona riparian disebabkan daerah tergenang air.

B. Erosi

1. Pengertian Erosi

Erosi merupakan suatu proses hilangnya lapisan tanah, baik disebabkan oleh pergerakan air maupun angin. Didaerah beriklim tropika basah, seperti sebagian besar daerah di Indonesia, air hujan merupakan penyebab utama terjadinya erosi sehingga disini pembahasannya dibatasi erosi tanah yang disebabkan oleh air. Pada peristiwa erosi, tanah atau bagian-bagian tanah dari suatu tempat terkikis dan terangkut yang kemudian diendapkan pada satu tempat lain. Pengangkutan atau pemindahan tanah tersebut terjadi oleh media alami yaitu antara lain air atau angin. Erosi oleh angin disebabkan oleh kekuatan angin, sedangkan erosi oleh air ditimbulkan oleh kekuatan air (Hartanto, 2007)

Adapun jenis erosi sungai terbagi menjadi 2 jenis yaitu erosi dasar dan erosi tepi. Erosi dasar adalah erosi sungai yang terjadi pada dasar sungai, dimana hal ini nantinya akan menyebabkan dasar sungai akan menjadi semakin dalam. Erosi tepi adalah erosi yang terjadi di tepi sungai yang nantinya akan menyebabkan pelebaran pada sisi kanan dan kiri bagian sungai. Serta perlakuan atau tindakan-tindakan yang di berikan manusia terhadap tanah dan vegetasi diatasnya akan menentukan kualitas lahan tersebut.

2. Faktor – faktor Penyebab Erosi Permukaan

Faktor alam yang memegang peranan terjadinya erosi permukaan adalah air hujan. Parameter utama yang membuat hujan menjadi sangat berpengaruh pada kestabilan lereng adalah intensitas dan durasi hujan.

Intensitas hujan yang tinggi dan durasi yang relatif lama dapat menyebabkan *runoff*. *Runoff* adalah bagian air hujan yang mengalir dari *catchment area* menuju sungai, danau dan laut. *Runoff* terdiri dari *surface runoff* dan *ground water runoff*.

Hujan, kaitannya dengan pergerakan tanah berhubungan dengan kondisi permukaan tanah. Misalnya, hujan yang lebat menimbulkan *surface runoff* yang besar pula, dapat memicu terjadinya longsor pada lapisan tanah lepas.

Ground water runoff, kaitannya dengan hujan adalah adanya peningkatan tinggi permukaan air tanah sebagai akibat dari infiltrasi oleh air hujan.



Gambar 2- Model Pola Air Tanah (Ambramson, 1996)

3. Erosi Menurut Penyebabnya

Atas dasar campur tangan manusia, erosi dibedakan menjadi dua, antara lain :

1. Erosi Alami atau Erosi Geologi (*geological erosion*)
2. Erosi Dipercepat (*accelarated Erosion*)

4. Erosi Menurut Kenampakan Lahan

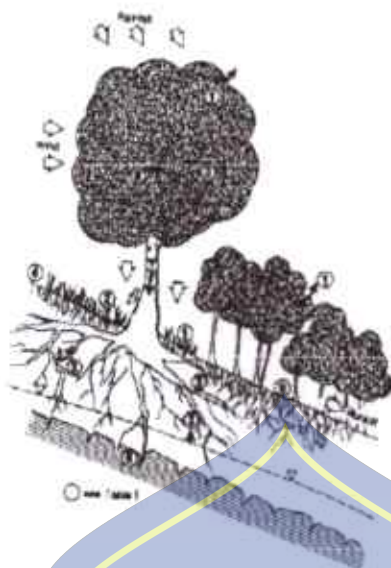
Erosi juga dapat dibedakan akibat kenampakan lahan akibat erosi itu sendiri, atas dasar itu erosi dibedakan menjadi :

1. Erosi Percikan (*Splash Erosion*)
2. Erosi Lembar (*Sheet Erosion*)
3. Erosi Alur (*Rill Erosion*)
4. Erosi Parit (*Gully Erosion*)
5. Erosi Tanah Longsor (*Land Slide Erosion*)
6. Erosi Pinggir Sungai (*Stream Bank Erosion*)

5. Interaksi Antara Lereng dan Vegetasi

Menurut *Green-Way* (1987), akar tanaman dapat menaikkan kuat geser tanah dan akar tanaman dapat mengikat partikel – partikel tanah sehingga tidak mudah dibawa erosi.

Hujan yang ditangkap oleh pohon (daun/*canopy*) dan kemudian air hujan diteruskan ke permukaan tanah oleh tanaman perdu. Air hujan akan meresap dalam tanah sehingga mengurangi *runoff*. Meresapnya air hujan ke dalam tanah akan mengisi lapisan air tanah (*aquifer*) tanah.



Gambar 3- Interaksi Antara Lereng Dengan Vegetasi (Green-Way, 1987)

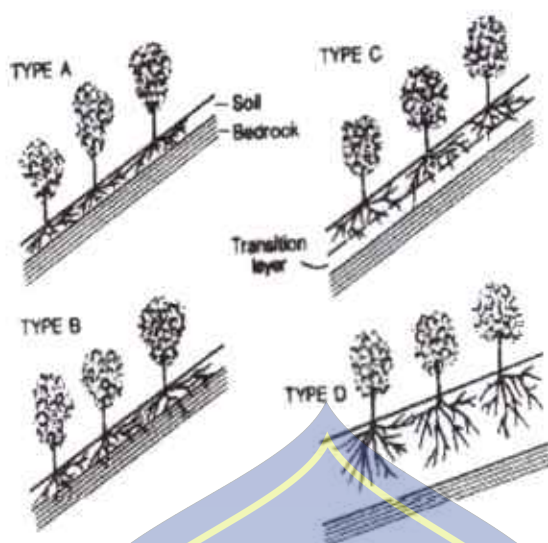
Posisi akar tanaman di lereng

Menurut *Satir et al* (1996), posisi penetrasi akar di bagi menjadi 4 (empat)

bagian sebagai berikut :

1. Tipe A, akar tanaman hanya mencapai lapisan *top soil* tanah, sehingga dapat untuk menanggulangi erosi permukaan.
2. Tipe B, akar tanaman sudah mencapai tanah asli sehingga penjangkaran akar cukup kuat untuk mencegah erosi permukaan dang longsor dangkal.
3. Tipe C, akar tanaman menembus dua lapisan tanah, sehingga efek pengankuran akar lebih efektif.
4. Tipe D, hampir mirip dengan tipe A tapi beda ketebalan dari *top soil*nya. Tipe D lebih tebal daripada tipe A.

Tipe- tipe tersebut sangat tergantung dari jenis tanaman, jenis akar, jenis lapis – lapisan tanah.



Gambar 4- Penetrasi Akar Pada Lapisan Tanah (Sotir et al,1996)

6. Perkiraan besarnya erosi

Untuk memperkirakan besarnya erosi yang terjadi ditentukan oleh intensitas hujan dan bentuk aktifitas pengelolaan lahan oleh manusia, disamping faktor topografi dan sifat tanah. Perkiraan besarnya erosi pada suatu lahan dan tindakan konservasi tanah yang tepat, agar tidak terjadi kerusakan tanah sehingga tanah tersebut dapat digunakan untuk menilai produktif dan berkesinambungan. Dari beberapa metode yang digunakan untuk memperkirakan besarnya erosi permukaan, maka metode USLE yang di kembangkan oleh Wischmeimer dan Smith (1978) dalam Arsyad (2006) adalah metode yang paling umum digunakan.

C. Air Limpasan (RunOff)

Hujan yang jatuh di laut mengakhiri siklus ini dan akan mulai dengan siklus yang baru. Hujan yang jatuh di daratan akan melalui jalan yang lebih panjang untuk mencapai laut. Setiap tetes air hujan yang jatuh ke tanah

merupakan pukulan-pukulan kecil ke tanah. Pukulan air ini memecahkan tanah yang lunak sampai batu yang keras. Partikel pecahan ini kemudian mengalir menjadi lumpur, dan lumpur ini menutupi pori-pori tanah sehingga menghalangi air hujan yang akan meresap ke dalam tanah.

Aliran permukaan ini kemudian membawa batu-batu dan bongkahan lainnya, yang akan memperkuat gerusan pada tanah. Goresan akibat gerusan air dan partikel lainnya ke tanah akan semakin membesar. Goresan ini kemudian menjadi alur-alur kecil. Kemudian membentuk parit kecil, dan akhirnya berkumpul menjadi anak sungai. Anak-anak sungai kemudian berkumpul menjadi satu membentuk sungai.

Apabila hujan jatuh di daerah beriklim dingin, airnya tidak langsung meresap ke dalam tanah atau mengalir sebagai *runoff*, atau menguap. Air tersebut akan menjadi salju atau es, yang merupakan cadangan air yang cukup besar di daratan. Apabila salju atau es ini mencair, dapat menyebabkan naiknya muka air laut dan menggenangi daerah pantai. Meskipun jumlah uap air di bumi waktu tertentu sangat sedikit di bandingkan dengan jumlah total suplai air di bumi, tetapi jumlah absolute dalam siklus yang melalui atmosfer setiap tahunnya sangat besar, kira-kira 380.000km³, jumlah yang cukup untuk menutupi permukaan bumi sampai kedalaman sekitar satu meter.

Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi (*Runoff*)

Terlepas dari karakteristik hujan seperti intensitas hujan, lama hujan dan distribusi hujan, ada beberapa faktor khusus lokasional (daerah tangkapan air) yang berhubungan langsung dengan kejadian dan volume *runoff*.

a) Tipe Tanah

Kondisi seperti tanah hanya berlaku kalau kondisi permukaan tanah tetap utuh kondisi tidak mengalami gangguan. Telah diketahui bahwa rata-rata ukuran tetesan air hujan meningkat dengan meningkatnya intensitas hujan. Dalam suatu intensitas hujan yang tinggi, energi kinetik tetesan air hujan sangat besar pada saat memukul permukaan tanah. Hal ini dapat menghancurkan agregat tanah dan dispersi tanah, dan mendorong partikel-partikel halus tanah memasuki pori tanah. Pori tanah dapat tersumbat dan terbentuklah lapisan tipis yang padat dan kompak di permukaan tanah sehingga mereduksi lapisan tipis yang padat dan kompak di permukaan tanah sehingga mereduksi kapasitas infiltrasi.

Kapasitas infiltrasi juga tergantung pada kadar lengas tanah pada akhir periode hujan sebelumnya. Kapasitas infiltrasi awal yang tinggi dan menurun dengan waktu (asalkan hujan tidak berhenti) hingga mencapai suatu nilai konstan pada saat profil tanah telah jenuh air.

Kondisi seperti ini hanya berlaku dalam kondisi permukaan tanah tetap utuh tidak mengalami gangguan. Telah diketahui bahwa rata-rata ukuran tetesan air hujan meningkat dengan meningkatnya intensitas hujan. Dalam intensitas hujan yang tinggi energi kinetik tetesan air hujan sangat besar pada saat memukul permukaan tanah. Hal ini dapat menghancurkan agregat tanah dan dispersi tanah, dan mendorong partikel-partikel halus tanah memasuki pori tanah. Pori tanah dapat tersumbat dan terbentuklah lapisan tipis yang padat dan kompak di permukaan tanah sehingga mereduksi kapasitas infiltrasi.

b) Vegetasi

Besarnya simpanan intersepsi pada tajuk vegetasi tergantung pada macam vegetasi dan fase pertumbuhannya. Nilai-nilai intersepsi yang lazim adalah 1-4 mm. Misalnya tanaman sereal, mempunyai kapasitas simpanan intersepsi lebih kecil dibandingkan dengan rumput penutup tanah yang rapat. Hal yang lebih penting adalah efek vegetasi terhadap kapasitas infiltrasi tanah. Vegetasi yang rapat menutupi tanah dari tetesan air hujan dan mereduksi efek kerak permukaan. Selain itu, perakaran tanaman dan bahan organik dalam tanah dapat meningkatkan porositas tanah sehingga memungkinkan lebih banyak air meresap ke dalam tanah. Vegetasi juga menghambat aliran air permukaan terutama pada lereng yang landai, sehingga air mempunyai kesempatan lebih banyak untuk meresap dalam tanah atau menguap.

c) Kemiringan dan Ukuran Daerah Tangkapan

Pengamatan pada petak-petak ukur *runoff* menunjukkan bahwa petak-petak pada lereng yang curam menghasilkan *runoff* lebih banyak di banding dengan petak-petak pada lereng yang landai. Selain itu, jumlah *runoff* menurun dengan meningkatnya panjang lereng. Hal seperti ini terjadi karena aliran permukaan lebih lambat dan waktu konsentrasinya lebih panjang (yaitu waktu yang diperlukan tetes air untuk mencapai *outlet* daerah tangkapan air hujan). Hal ini membuat air mempunyai lebih banyak kesempatan untuk *infiltration* dan *evaporasi* sebelum mencapai titik pengukuran *outlet*. Hal yang sama juga berlaku kalau kita membandingkan daerah-daerah tangkapan air yang berbeda.

Efisiensi *runoff* (volume *runoff* perluasan area) meningkat dengan menurunnya ukuran daerah tangkapan air, yaitu semakin besar ukuran daerah tangkapan berarti semakin besar (lama) waktu konsentrasi air dan semakin kecil efisiensi *runoff*.

D. Hubungan Antara *Runoff*, Erosi dan Konservasi

Kerusakan tanah pertanian di daerah tropis sebagian besar disebabkan oleh pemilihan dan penerapan teknologi yang salah tanpa memperhatikan nilai-nilai ekologi. Salasatu dampak pemilihan dan penerapan teknologi yang tidak benar pada erosi. Erosi tanah adalah suatu proses atau peristiwa yang menyebabkan terlepasnya partikel-partikel tanah akibat tenaga air, angin atau salju pengalirannya ke daerah yang lebih rendah. Erosi mengakibatkan merosotnya produktivitas tanah, menurunnya daya dukung tanah untuk memproduksi hasil pertanian dan terganggunya nilai keseimbangan hidup.

Di daerah tropis basah seperti di Indonesia, erosi terutama disebabkan daya rusak air hujan yang jatuh ke permukaan sebagian merembes ke dalam tanah, sebagian kecil menguap dan sebagian lain lari ke permukaan tanah menuju tempat yang lebih rendah. Aliran permukaan (*runoff*) inilah yang menjadi erosi.

Erosi yang disebabkan oleh aliran air di permukaan dapat dicegah dengan adanya konservasi, atau penanaman tumbuh-tumbuhan. Tumbuh-tumbuhan ini ditanam bertujuan untuk menambah kapasitas penampung air agar tidak terlalu cepat peluapan air di dalam permukaan.

E. Pendugaan Limpasan Permukaan

Limpasan permukaan mempunyai sifat yang dinyatakan dalam jumlah, kecepatan, laju, dan gejolak aliran permukaan. Sifat-sifat ini mempengaruhi kemampuannya untuk menimbulkan erosi.

F. Jumlah Aliran Permukaan

Jumlah aliran permukaan mengatakan jumlah air yang mengalir di permukaan tanah untuk suatu masa hujan atau masa tertentu, dinyatakan dalam tinggi konstanta air (mm atau cm) atau dalam volume air (m^3).

Kecepatan aliran permukaan adalah waktu yang dilalui oleh suatu titik pada aliran dalam menempuh jarak tertentu, dinyatakan dalam m/menit-1. Kecepatan aliran permukaan dipengaruhi oleh dalamnya aliran atau radius hidrolis, kekasaran permukaan, dan kecuraman lereng.

1. Laju Aliran Permukaan

Laju aliran permukaan adalah banyaknya atau volume air yang mengalir melalui suatu titik persatuan waktu, dinyatakan dalam m^3 /menit atau m^3 /jam. Laju aliran permukaan juga dikenal dengan istilah debit air. Besarnya debit ditentukan oleh luas penampang air dan kecepatan alirannya, yang dapat dinyatakan dengan persamaan berikut :

$$Q = A \cdot V \quad (2)$$

Dengan :

Q = Debit air (m^3 /menit atau m^3 / det)

A = Luas penampang saluran (m^2)

V = Kecepatan air melalui penampang (m /det)

Selama hujan terjadi, laju aliran permukaan berubah terus dengan cepat. Pada suatu DAS yang kecil, puncak laju aliran permukaan mengikuti puncak laju hujan dengan selisi beberapa menit. Akibat laju tertinggi yang menimbulkan kerusakan, penting untuk mengetahui puncak laju aliran permukaan. Saluran air, teras, dan lain-lain bangunan konservasi tanah direncanakan berdasarkan puncak laju aliran permukaan.

Angka rata-rata laju aliran permukaan mempunyai arti yang sangat kecil, karena nilai rata-rata yang sama mungkin berasal dari suatu distribusi laju yang sangat berbeda. Mendekati akhir suatu hujan, aliran permukaan berkurang dan mungkin berlangsung untuk beberapa lama dengan laju yang sangat rendah. Selama periode akhir ini umumnya tidak terjadi erosi. Debit aliran sungai berubah menurut waktu yang dipengaruhi oleh terjadinya hujan. Pada musim hujan debit akan mencapai maksimum dan pada musim kemarau akan mencapai minimum. Pendugaan limpasan permukaan bergantung pada tiga faktor yakni:

1. Jumlah maksimum curah hujan persatuan waktu (intensitas maksimum) Curah hujan yang menjadi limpasan permukaan (nilai faktor limpasan permukaan). Besarnya nilai faktor ini bergantung pada topografi, kemiringan lereng, tekstur tanah, dan juga bergantung kepada tipe penutupan tanah serta pengelolaannya.
2. Luas area tangkapan (*catchmen area*) Hasil hidrograf limpasan merupakan salah satu hal yang menjadi pertimbangan dalam mengatasi masalah-masalah hidrologi seperti merencanakan sumber air dan perencanaan perkiraan banjir. Hal ini karena hidrograf menggambarkan suatu distribusi waktu dari aliran

permukaan di suatu tempat pengukuran, yakni hasil dalam bentuk grafik yang dapat menunjukkan kapan terjadinya debit puncak. Melalui alat simulator hujan menjadi sebuah alternatif pemodelan untuk menampilkan proses hujan-limpasan. Simulator hujan adalah alat yang dapat mengeluarkan air dari *nozzle* sebagai hujan buatan, dimana untuk intensitas hujan dan kemiringan lahan dapat diatur sesuai kebutuhan. Namun, pada kenyataan di lapangan terkadang ada beberapa data hidrologi yang tidak tersedia atau sulit untuk di dapatkan. Untuk mengatasi hal tersebut dapat diturunkan hidrograf satuan menjadi hidrograf satuan sintetik (HSS). Hidrograf satuan sintetik ini di dasarkan pada parameter-parameter fisik dan daerah aliran sungai. Banyak metode HSS yang dapat digunakan seperti metode HSS Gama I, HSS *Nakayasu*, dan lain-lain. Selain hidrograf satuan sintetik, metode Rasional Modifikasi juga dapat digunakan untuk mendekati hidrograf pengukuran langsung. 35 Dalam pendugaan laju puncak limpasan permukaan setidaknya ada tiga metode yang umum digunakan yakni metode *rasional*, metode *cook*, dan metode USSCS (biro pelayanan konserfasi tanah Amerika).

2. Metode Rasional

Rumus ini adalah rumus tertua diantara rumus empiris lainnya. Untuk meperkirakan besar air larian puncak (*peak runoff*, OP) metode rasional (*U.S. soil conservation service*, 1973) adalah sala satu teknik memadai. Metode ini relative mudah menggunakannya karena iyah di peruntuhkan pemakainya pada DAS dengan ukuran kecil, kurang dari 300 ha (*Goldman et al* 1986). Bentuk umum rumus rasional didasarkan pada :

$$Q = 0,0028.C.I.A..... (3)$$

Metoda rasional modifikasi merupakan pengembangan dari metode rasional dimana konsentrasi hujan terjadi lebih lama. Metode rasional modifikasi mempertimbangkan pengaruh koefisien tampungan dalam memperkirakan besarnya debit puncak limpasan. Persamaan yang digunakan adalah :

$$Q = 0,0028.C.I.A (4)$$

Untuk daerah tangkapan dimana waktu terjadi debit puncak (T_e) lebih besar daripada waktu konsentasi :

$$Q_p' = C_s'.C.I.A (5)$$

Dengan :

Q = debit puncak (m³/det)

I = intensitas hujan (mm/jam)

A = luas daerah pengaliran (km²)

C = koefisien pengaliran

C_s = koefisien tampungan

T_e = waktu konsentrasi (jam)

T_d = waktu pengaliran atau drain flow time (jam)

3. Koefisien Permukaan (C)

Koefisien aliran permukaan atau sering disingkat "C" adalah bilangan yang menunjukkan perbandingan antara besarnya air larian terhadap besarnya curah hujan. Misalnya C untuk hutan adalah 0,10 artinya 10 persen dari total curah hujan akan menjadi air larian. Secara matematis, koefisien aliran permukaan dapat dijabarkan sebagai berikut :

Koefisien aliran permukaan (C) = aliran permukaan (mm) / curah hujan (mm) atau dengan kata lain koefisien aliran permukaan (C) adalah presentase jumlah air yang dapat melimpas melalui permukaan tanah dari keseluruhan air hujan yang jatuh pada suatu daerah semakin kedap suatu permukaan tanah, maka semakin tinggi nilai koefisien pengalirannya. Harga koefisien aliran berbeda-beda dan sulit ditentukan secara tepat, faktor-faktor yang mempengaruhi nilai koefisien limpasan adalah : kondisi tanah, laju infiltrasi, kemiringan lahan, tanaman penutup tanah dan intensitas hujan (*Asdak, Chay, 2010*).

Faktor ini merupakan variabel yang paling menentukan hasil perhitungan debit banjir. Pemilihan harga C yang tepat memerlukan pengalaman hidrologi yang luas. Nilai C berkisar antara 0-1. Nilai $C = 0$ menunjukkan bahwa semua air hujan terintersepsi dan terinfiltrasi ke dalam tanah. Sebaliknya nilai $C = 1$ menunjukkan bahwa air hujan mengalir sebagai aliran permukaan. Pada DAS yang baik harga C mendekati nol dan semakin rusak suatu DAS maka harga C semakin mendekati satu (*Kodoatie Dan Syarief, 2005*).

Faktor utama yang mempengaruhi C adalah laju infiltrasi atau presentase lahan kedap air, kemiringan lahan, penutup tanah, dan intensitas hujan. Harga C berubah dari waktu ke waktu sesuai dengan perubahan pada faktor-faktor yang bersangkutan dengan aliran permukaan didalam sungai terutama kelembaban tanah. Koefisien limpasan (C), dapat diperkirakan dengan meninjau tata guna lahan.

Harga C berubah-ubah dari waktu ke waktu sesuai dengan perubahan dari faktor-faktor yang bersangkutan dengan aliran permukaan di dalam sungai, seperti:

1. Tipe hujan
2. Intensitas hujan dan lama waktu hujan
3. Topografi dan geologi
4. Keadaan tumbuh-tumbuhan

Jika DAS terdiri dari berbagai macam penggunaan lahan dengan koefisien aliran permukaan yang berbeda, maka C yang dipakai adalah koefisien DAS yang dapat di hitung dengan persamaan berikut (Suripin, 2004).

$$C = \sum_{i=1}^n \frac{C_i A_i}{A} \quad (6)$$

Dengan :

A_i = luas lahan dengan jenis penutup i

C_i = koefisien pengaliran permukaan jenis penutup tanah i

N = jumlah jenis penutup lahan.

Perhitungan koefisien limpasan permukaan dilakukan dengan menggunakan metode cocok. Nilai koefisien limpasan permukaan diperoleh dari penjumlahan skor parameter parameter fisik lahan antara lain penutup vegetasi, infiltrasi, timbunan air permukaan/kepadatan aliran dan kemiringan lereng. Perhitungan nilai koefisien limpasan didasarkan pada saat satuan lahan hingga diperoleh hasil yangimbang.

$$C = \frac{C_1A_1 + C_2A_2 + \dots + C_NA_N}{A} \dots\dots\dots (7)$$

dengan :

C = koefisien limpasan permukaan DAS

C_n = koefisien limpasan permukaan pada satuan lahan

A_n = luas lahan pada satuan lahan (ha)

A = luas DAS (ha)

G. Kerapatan Vegetasi

Vegetasi dalam ekologi adalah istilah untuk keseluruhan komunitas tetumbuhan. Vegetasi merupakan bagian hidup yang tersusun dari tumbuhan yang menempati suatu ekosistem, beraneka tipe hutan, kebun, padang rumput, dan tundra merupakan contoh-contoh vegetasi. Kerapatan adalah jumlah individu suatu jenis tumbuhan dalam suatu luasan tertentu, misalnya 100 individu/ha. Dalam mengukur kerapatan biasanya muncul suatu masalah sehubungan dengan efek tepi (*side effect*) dan bentuk tumbuhan (*life form*). Untuk mengukur kerapatan pohon atau bentuk vegetasi lainnya yang mempunyai batang yang mudah dibedakan antara satu dengan lainnya umumnya tidak menimbulkan kesukaran yang berarti. (Irwanto, 2010). Kerapatan mutlak vegetasi dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$KM = \frac{n(t)}{A} \dots\dots\dots (8)$$

Dimana :

KM = Kerapatan Mutlak

$n_{(i)}$ = Jumlah Spesies (i)

A = Luas Petak Ukur

H. Vegetasi Napier Grass (*pennisentum Purpureum*)

Rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) adalah rumput berukuran besar bernutrisi tinggi yang biasanya dipakai sebagai pakan ternak seperti sapi, kambing gajah dan lain-lain. Rumput gajah banyak dibudidayakan di Afrika karena ketahanannya terhadap cuaca panas. Dalam bahasa Inggris dikenal sebagai *elephant grass*, *naper grass*, atau *Uganda grass*.

Rumput gajah merupakan rumput yang tumbuh baik pada kondisi cahaya penuh, meskipun masih dapat berproduksi bila yang ternaungi hanya sebagian tanaman Heuze V, Tran G, Giger-Reverdin S, Lebas F. (2016) dan akan tumbuh sangat baik apabila ditanam di tanah yang gembur dan subur. Rumput gajah ini juga dapat tumbuh baik pada area naungan di bawah tegakan pohon. Rellam CR, Anis S, Rumambi A, Rustandi. (2017) menyebutkan adanya pengaruh interaksi antara taraf pupuk nitrogen dengan naungan 70% menghasilkan panjang daun, jumlah daun dan tinggi tanaman terbaik.

Rumput gajah dapat tumbuh pada ketinggian hingga 2.000 m dpl dengan suhu 25-40°C dan curah hujan 1.500 mm/tahun. Rumput ini toleran terhadap riparian yang baik dan pada tanah yang subur serta memiliki adaptasi yang luas terhadap tingkat kemasaman (Ph) tanah (4,5-8,2). Rumput gajah ini memiliki beberapa keunggulan yaitu pertumbuhan cepat, berbulu halus, daun

lembut, batang lunak, disukai ternak dan *regrowth* (pertumbuhan kembali) yang cepat. Dengan defoliasi yang teratur pertumbuhan anakan lebih banyak. Keunggulan lain adalah produksi hijauan tinggi, kandungan protein 10-15% dan kandungan serat kasar yang rendah (Urribarri *et al.* 2005). Rumput ini memiliki kandungan karbohidrat struktural lebih rendah sehingga memiliki pencernaan yang tinggi. Dilaporkan juga bahwa pada musim kemarau maupun hujan tidak terjadi perubahan fisik pada daunnya. Kozloski *et al.* (2005) melaporkan bahwa hasil pengujian rumput gajah mini pada ternak domba menunjukkan bahwa konsumsi bahan kering tidak dipengaruhi umur panen. Nilai nutrisi mulai menurun pada umur panen yang semakin panjang terutama pada interval panen 70 hari.

1) Karakteristik rumput gajah

Karakteristik morfologi rumput gajah adalah tumbuh tegak lurus, merumpun lebat, tinggi tanaman dapat mencapai 7 meter, berbatang tebal dan keras, daun panjang, dan berbunga seperti es lilin. Kandungan zat gizi rumput gajah terdiri dari 19,9% bahan kering, 10,2% protein kasar, 1,6% lemak, 34,2% serat kasar, 11,7% abu, dan 42,3% bahan ekstrak tanpa nitrogen. Rumput gajah tumbuh subur di permukaan tanah dengan ketinggian 2000 meter di atas permukaan laut.

2) Varietas Rumput Gajah

Rumput gajah mempunyai beberapa *varietas*, antara lain *varietas* Afrika dan Hawaii.

- *Varietas* Afrika ditandai dengan dan daun kecil, tumbuh tegak, berbunga, dan produksi lebih rendah dari *varietas* Hawaii.
- *Varietas* Hawaii ditandai dengan batang dan daun lebar, pertumbuhan rumput sedikit menyamping, produksi lebih tinggi, juga berbunga.

3) Produksi

Panen pertama rumput gajah dilakukan pada umur 90 hari pasca tanam. Panen selanjutnya 40 hari sekali pada musim hujan dan 60 hari sekali pada musim kemarau. Tinggi pemotongan dari permukaan tanah kira-kira 10-15 cm. Produksi hijauan rumput gajah antara 100-200 tin rumput segar per hektar per tahun. Peremajaan tanaman tua dilakukan setelah 4-6 tahun untuk diganti dengan tanaman yang baru.

Penanaman rumput gajah dapat dilakukan secara tumpang sari dengan tanaman lain misalnya ketela pohon atau jagung. Tanaman ini berfungsi untuk mengurangi terpaan hembusan angin yang merobohkan tanaman lain. Penanaman rumput gajah dapat dilakukan di ladang, guludan, dan pematang sawah. Laju pertumbuhan tanaman rumput gajah relative cepat karena memiliki respon tinggi terhadap tanah yang subur. Bila dirawat dengan baik dan dilakukan pemotongan secara berkala maka pertumbuhannya cepat.

Penanaman rumput gajah sangat mudah, hanya dengan menanam batangnya dengan sudut tanam 45 derajat dengan panjang 3-5 ruas. Setiap ruas akan muncul daun baru selain itu, tanaman ini juga cepat menyebar ke samping menjadi rumpun. Untuk lebih jelas dapat kita lihat model rumput gajah pada gambar 5.



Gambar 5- Rumput Gajah (Napier Grass) Cybex.Pertanian.co.id

METODE PENELITIAN

1. Tempat Penelitian

29

2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian ini dilakukan mulai tanggal 1 Februari sampai dengan tanggal 29 Maret 2021 dengan waktu penelitian selama kurang lebih 2 bulan.

B. Tahap Penelitian

1. Pengumpulan data berupa data curah hujan dan peta DAS pappu
2. Perhitungan curah hujan rata-rata areal dengan menggunakan rata-rata polygon thiessen.
3. Menghitung parameter statistik dari data curah hujan yang telah diurutkan dari besar ke kecil.
4. Menguji kesesuaian distribusi dengan uji statistik yaitu distribusi dengan uji chi-kuadrat dan Smirnov-Kolmogorof.
5. Menghitung besaran curah hujan rancangan dengan berbagai kala ulang dan panjang data menggunakan distribusi yang terpilih.
6. Menghitung Pengaruh panjang data terhadap penyimpangan relatif curah hujan rancangan dengan berbagai kala ulang.
7. Menyusun kesimpulan untuk hasil akhir.

C. Metode Analisis

1. Pembuatan polygon Thiessen dan pengukuran luasannya dilakukan dengan bantuan aplikasi program komputer GIS. Setelah itu menghitung Koefisien thiessennya.
2. Menentukan curah hujan maksimum untuk tiap-tiap tahun data dengan cara dalam satu tahun tertentu untuk empat stasiun dicari hujan maksimum bulanannya, selanjutnya dicari hujan harian pada stasiun-stasiun lain pada hari kejadian yang sama dalam tahun yang sama dan kemudian di hitung hujan rata-rata untuk masing-masing stasiun dari empat stasiun Pammukulu, Pattallassang, Toata dan Cakura dengan panjang data 35 tahun terakhir (1983-2017).
3. Menghitung curah hujan rata-rata DAS Pappa dengan metode Polygon Thiessen menggunakan data hujan rata-rata dari empat stasiun hujan Pammukulu, Pattallassang, Toata dan Cakura, sehingga diperoleh data curah hujan rata-rata harian maksimum tahunan DAS Pappa periode 1983 - 2017 (35 tahun).
4. Menghitung parameter statistik dari data curah hujan yang telah diurutkan dari besar ke kecil yaitu Rata-rata (Mean $\bar{X}$), Standar Deviasi (Standard Deviation s), Koefisien Varians (Coefisient of Variation C_v), Koefisien Skewness (Coefisient on Skewness C_s) dan Koefisien Kurtosis (Coefisient of Kurtosis C_k).

5. Dilakukan pengujian distribusi (Distribusi Gumbel dan Distribusi Log Perso Type III) dengan uji chi-kuadrat dan Smirnov-Kolmogorof. Nilai kritis untuk uji chi-kuadrat dan uji Smirnov-Kolmogorof diperoleh dari tabel.
6. Analisis jenis distribusi yang terpilih.
7. Menghitung besaran curah hujan rancangan dengan berbagai kala ulang dan panjang data menggunakan distribusi yang sesuai.
8. Menghitung penyimpangan relatif curah hujan rancangan dengan berbagai kala ulang.

D. Intesitas Curah Hujan

Intensitas curah hujan yang digunakan pada penelitian ini adalah 3 variasi curah hujan, dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

Tabel 1 - Hasil Analisa Intensitas Curah Hujan (I)

No.	Intensitas Curah Hujan (mm/jam)	Keterangan
1	197.551	Hujan Sedang
2	200.65	Hujan Sedang
3	204.04	Hujan Sedang

(Sumber : Kantor BBWS Pompengan Jeneberang)

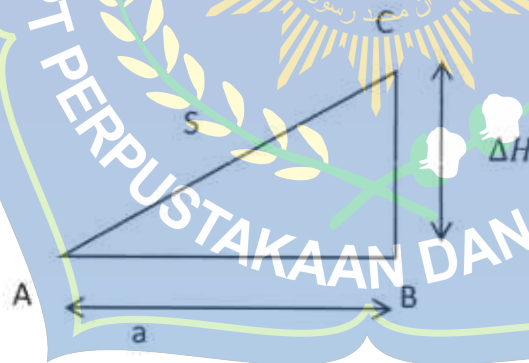
E. Kemiringan lereng (S)

Kemiringan yang digunakan pada penelitian ini adalah 1 variasi kemiringan, yaitu kemiringan 10° (landai) dapat dilihat pada table 2 berikut :

Tabel 2 - Kriteria kemiringan lereng yang berlaku di Indonesia

KELAS	KEMIRINGAN (%)	KLASIFIKASI
I	0-8	Datar
II	>8-15	Landai
III	>15-25	Sedang
IV	>25-40	Curam
V	≥ 40	Sangat Curam

(Sumber : Muhdi, 2001)



Dalam menentukan kemiringan/tinggi ΔH dapat diperoleh dengan cara :

Kemiringan agak miring (S1)

Diketahui : - Panjang $a = 120 \text{ cm}$

- Kemiringan $= 10^\circ$

$$\tan \alpha = \frac{\Delta H}{a}$$

$$\Delta H = \frac{-\tan 10^\circ}{120 \text{ cm}}$$

$$\Delta H = 21 \text{ cm}$$

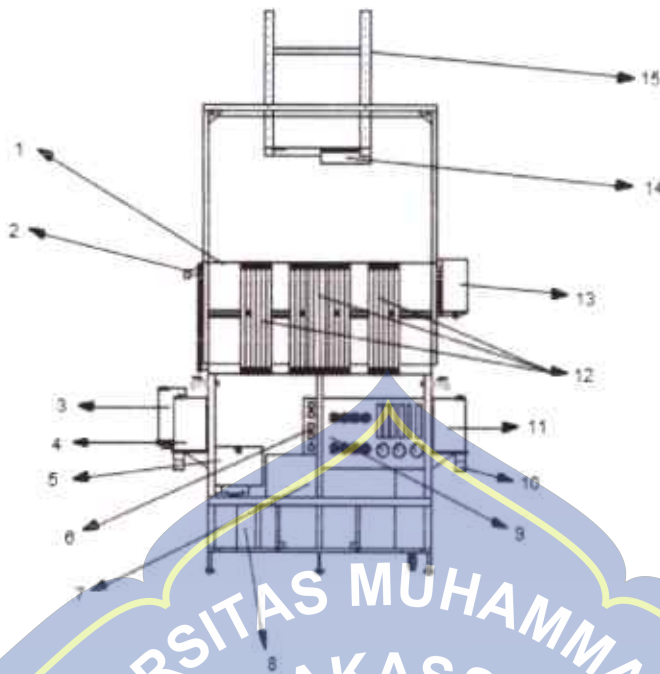
Berdasarkan hasil perhitungan nilai ketinggian dari ΔH ialah 21 cm dengan kemiringan 10° masuk kedalam klasifikasi kemiringan landai.

F. Alat dan bahan

Alat yang digunakan antara lain :

1. Alat ukur intensitas Curah hujan

Alat ukur intensitas curah hujan menggunakan *Hydrologic Systems Rainfall Simulator and Irrigation Sytem Unit (ESHC)*, pengujian menggunakan kontainer kecil berjumlah 8 (delapan) yang disebar dipermukaan bak kemudian di ukur pada 3 jenis putaran sehingga menghasilkan tiga variasi intensitas curah hujan. Untuk lebih jelasnya dapat kita lihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 7 - Tampak Depan Alat Simulator Hujan (*Raifall Simulator*)

Sumber : Laboratorium Hidrologi Fakultas Teknik Pengairan Jurusan Sipil Universitas muhammadiyah Makassar

Keterangan :

- a) Bak percobaan utama.
- b) Pintu keluaran air dari bak percobaan utama.
- c) Bejana pengukuran keluaran air dari bak percobaan utama.
- d) Bejana pengukuran drain sisi kiri (ada 6 buah).
- e) Penampungan air dan penyaring air buangan dari bejana pengukuran keluaran bak percobaan.
- f) Panel kendali 1
- g) Reservoir (penampungan air sumber hujan, sungai dan air tanah).

- h) Penampung air buangan untuk seluruh bejana pengukuran drain dari seluruh drain.
- i) Panel kendali katup untuk operasional sistem *Basic Hydrology Study System*.
- j) Saluran pembuangan bejana pengukuran dari *drain*.
- k) Bejana pengukuran drain sisi kanan (ada 6 buah).
- l) Manometer Bank (ada 23 titik untuk dua sumbu berbeda).
- m) Bejana sebagai masukan sumber air untuk mensimulasikan aliran sungai pada bak percobaan.
- n) Posisi penempatan nozzle hujan pada gantry (dudukkan menggantung).
- o) *Gantry* (dudukkan menggantung).

3. Bak/wadah pengujian sampel

Bak pengujian sampel di desain berbentuk wadah (kotak) yang berbentuk persegi empat panjang sebagai wadah bahan uji dengan sisi berbentuk miring yang terbuat dari papan berbahan acrylic bening dengan ketebalan 80 mm, adapun ukuran wadah dengan panjang 120 cm, Lebar 100 cm, Tinggi sisi pertama 20 cm, Tinggi sisi kedua 120 cm, dengan memberi tanda variasi kemiringan pada sisi bak uji yaitu kemiringan 10° . Pada lapisan bawah bak uji tidak ditutup, pada dinding depan bak model diberi lubang menggunakan bor tangan dengan diameter 1 cm dan pada depan bak diberi plastik agar bisa menampung air limpasan permukaan yang akan diukur

dan pada saluran pembuangan di beri kain supaya erosi yang di hasilkan dapat di tampung.

a. Alat ukur Limpasan Permukaan (*run off*)

Alat ukur untuk mengukur besarnya limpasan permukaan ini juga menggunakan tabung ukur dengan satuan milli liter (ml) yang diukur dari 54 hasil limpasan yang terkumpul pada penampungan air yang dihasilkan dari alat *Rainfall simulator*.

b. Alat ukur waktu hujan

Alat ukur lamanya hujan diukur memakai alat *stopwatch* yang dimulai pada saat mulai penyiraman sampai waktu yang telah ditentukan.

c. Alat tulis menulis

Alat tulis menulis berupa buku dan pena yang di gunakan untuk mencatat secara manual aktifitas penyiraman dan hasil penelitian selama *running test* berlangsung.

d. Kamera

Kamera digunakan untuk mendokumentasikan kegiatan selama *running test* dan persiapan juga digunakan untuk rekaman data.

e. Laptop dan printer

Laptop digunakan untuk menyimpan dan menganalisis data selanjutnya di cetak menggunakan printer untuk menjadi dokumen cetak (*hard copy*)

f. Alat uji karakteristik tanah

Pengujian karakteristik dasar dan tanah yang digunakan seperti kadar air, berat jenis spesifik, analisa saringan, didasarkan pada standar tes ASTM, di uji di

laboratorium Mekanika Tanah Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.

G. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan sesuai dengan tahapan-tahapan penelitian yang telah dirancang dan dibentuk dalam suatu kerang prosedural 55 penelitian. Kerangka prosedural penelitian dimulai dari pemahaman teori-teori maupun jurnal pendukung yang berkaitan dengan tema penelitian yang dilakukan. Pemantapan desa analisis pendahuluan benda uji yang selanjutnya dilakukan penanaman *Napier Grass*, kemudian dibuat instrumen penelitian dan menyesuaikan dengan skala ukuran alat di laboratorium Hydrologi pada ukuran di lapangan dengan perbandingan 1 : 4.

Adapun tahapan penelitian pada uji laboratorium adalah:

1. Persiapan Sampel Tanah

- a) Pengujian sampel tanah di laboratorium Mektan Universitas Muhammadiyah Makassar sesuai kriteria atau klasifikasi tanah yang diinginkan.
- b) Memasukkan sampel tanah kedalam bak percobaan *Rainfall Simulator* sesuai ketebalan yang diinginkan dengan maksimum ketinggian 50 cm.
- c) Melakukan pemadatan pada sampel tanah bila diperlukan.

2. Persiapan Pengoperasian Alat *Rainfall Simulator*

- a) Pengisian air pada *Reservoir*
- b) Simulasi hujan group 1, hujan group 1 terdiri dari 4 buah *nozzle* yang dapat dibagi dalam 2 group hujan, pembagiannya dapat diatur pada katup yang tersedia

pada *gantry*, aplikasi hujan group 1 dilakukan sesuai kebutuhan apakah semua *nozzle* aktif atau hanya sebagian yang aktif. Untuk mengatur hujan group, pastikan:

- 1) Katup pengatur suplay air hujan dengan posisi maksimal.
 - 2) Katup pengoperasian hujan dalam posisi maksimal.
 - 3) Katup pengoperasian sungai/air tanah dalam posisi minmal.
 - 4) Katup pengoperasian intensitas hujan group 2 dalam posisi minimal.
 - 5) Katup-katup yang lain dalam posisi minimal.
 - 6) Pintu keluaran air bak percobaan diatur sesuai posisi yang diinginkan.
- c) Simulasi air tanah. Pada simulasi sungai pastikan terlebih dahulu:
- 1) Katup pengatur suplai air dalam posisi maksimal.
 - 2) Katup pengoperasian sungai/air tanah dalam posisi maksimal.
 - 3) Katup pengoperasian air hujan dalam posisi minimal.
 - 4) Katup pengaturan debit sungai dalam posisi minimal.
 - 5) Pintu keluaran air bak percobaan diatur sesuai posisi yang diinginkan.

Setelah mengkalibrasi alat kedalam 3 simulasi diatas, selanjutnya tekan tombol “ON” pengaturan tekan air/intensitas pada *nozzle* dapat dilihat pada tabel standar intensitas hujan.

3. Proses Running Test

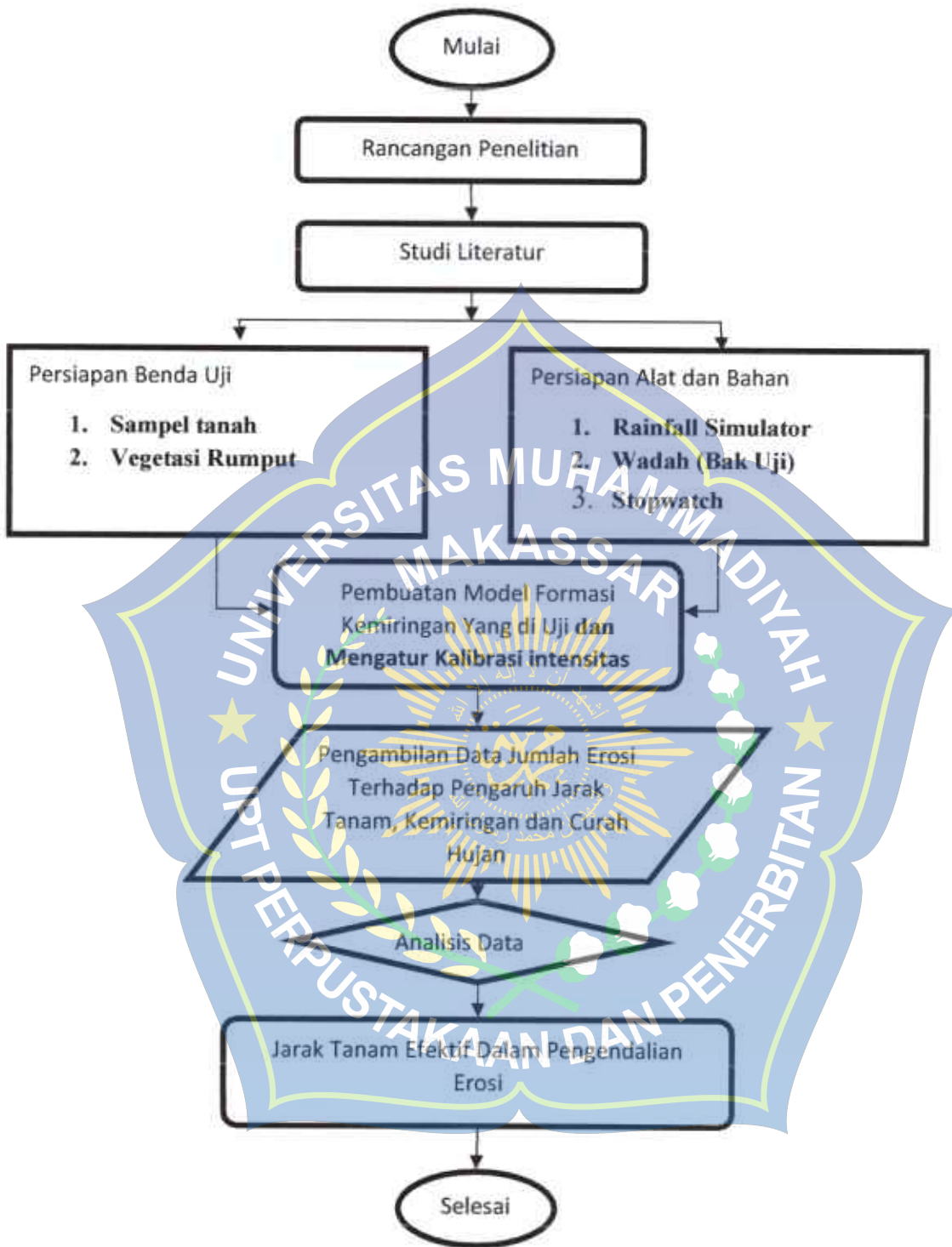
- a) Membuka dan menutup *drain* sesuai waktu yang diinginkan untuk menghitung *infiltrasi* dan *runoff* yang terjadi.

- b) Mengukur tinggi air dalam tanah pada manometer.
- c) Tekan tombol "STOP" pada saat infiltrasi dan *runoff* konstan.

Catatan : Running test dapat disesuaikan dengan metode dan tujuan percobaan/penelitian.



B. Flowchart Penelitian



Gambar 8 - Flowchart Penelitian

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

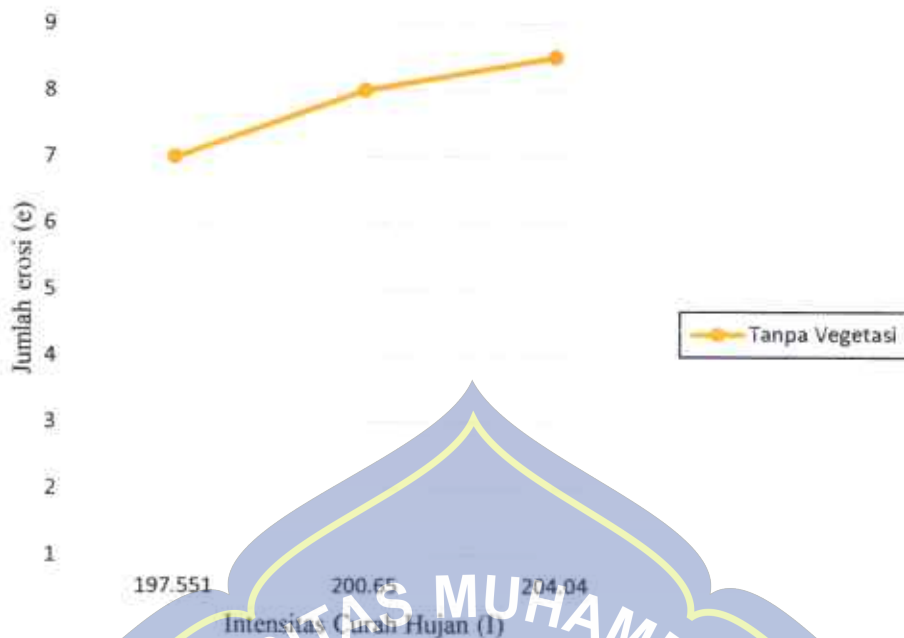
1. Laju Erosi

a) Tanpa Vegetasi

Hasil penelitian yang telah kami lakukan pada perlakuan tanpa vegetasi disajikan pada tabel 3.

Tabel 3 - Hasil pengukuran Erosi Tanpa Vegetasi

Tutupan Lahan Tanpa Vegetasi		
Kemiringan (s) (Derajat)	Intensitas Curah Hujan (I) (mm/jam)	Jumlah Erosi (E) (kg)
10	197.551	7
10	200.65	8
10	204.04	8.5
Jumlah		23.5



Gambar 9 - Grafik Hasil Pengukuran Erosi Tanpa Vegetasi

Dari tabel 3 dan gambar 9 diperoleh jumlah erosi pada lahan tanpa vegetasi tertinggi terdapat pada intensitas curah hujan 204.04 mm/jam dengan jumlah erosi 8.5 kg. Sedangkan jumlah erosi terendah terdapat pada intensitas curah hujan 197.551 mm/jam dengan jumlah erosi 7 kg.

Jadi, pada tabel diatas dapat diketahui bahwa curah hujan sangat berpengaruh pada jumlah erosi yang terjadi. Semakin tinggi curah hujan semakin tinggi pula laju erosi yang terjadi, Hal ini dijelaskan juga pada (Blanco dan Lal, 2008; Morgan, 2005) Bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi erosivitas adalah jumlah intensitas, velositas, ukuran butiran, dan penyebaran ukuran butiran hujan yang jatuh.

b) Tutupan lahan Vegetasi *Napier Grass* Pola Tanam Lurus Jarak 50 cm x 50 cm.

Hasil pengukuran laju erosi pada perlakuan vegetasi *napier grass* pola tanam lurus jarak 50 cm x 50 cm disajikan pada tabel 4.

Tabel 4 - Hasil pengukuran erosi tanah vegetasi *napier grass* pola tanam lurus jarak 50 cm x 50 cm.

Pola Tanam Lurus Jarak 50 cm x 50 cm		
Kemiringan (s)	Intensitas Curah Hujan (I)	Jumlah Erosi (E)
(Derajat)	(mm/jam)	(kg)
10	197.551	3.5
10	200.65	4
10	204.04	5
Jumlah		12.5



Gambar 10 - Grafik hasil Pengukuran erosi tanah *napier grass* pola tanam lurus jarak 50 cm x 50 cm.

Dari tabel 4 dan gambar 10 diperoleh jumlah erosi pada lahan tanah bervegetasi dengan rumput gajah pola tanam lurus jarak 50 cm x 50 cm tertinggi terdapat pada intensitas curah hujan 204,04 mm/jam dengan jumlah erosi 5 kg. Sedangkan jumlah erosi terendah terdapat pada intensitas curah hujan 197,551 mm/jam dengan jumlah erosi 3.5 kg. Jadi selisi jumlah laju erosi pada tutupan lahan tanpa vegetasi dengan tutupan lahan 50 cm x 50 cm di presentase kan sebesar :

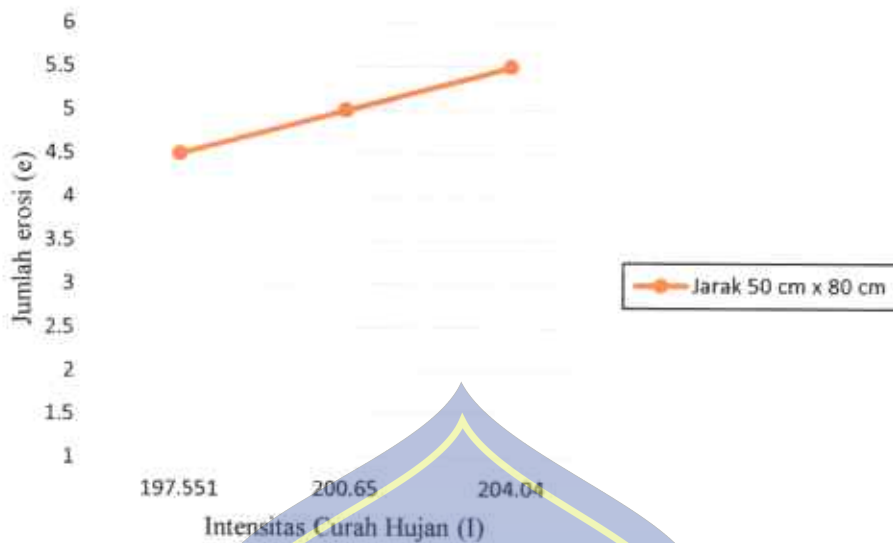
$$\frac{12.5}{23.5} \times 100\% = 52.5\%$$

c) Tutupan lahan Vegetasi *Napier Grass* Pola Tanam Lurus Jarak 50 cm x 80 cm.

Hasil pengukuran laju erosi pada perlakuan vegetasi *napier grass* pola tanam lurus jarak 50 cm x 80 cm disajikan pada tabel 5.

Tabel 5 - Hasil Pengukuran erosi tanah vegetasi *napier grass* pola tanam lurus jarak 50 cmx 80 cm.

Pola Tanam Lurus Jarak 50 cm x 80 cm		
Kemiringan (s)	Intensitas Curah Hujan (I)	Jumlah Erosi (E)
(Derajat)	(L/menit)	(kg)
10	197.551	4.5
10	200.65	5
10	204.04	5.5
Jumlah		15



Gambar 11 - Grafik hasil Pengukuran erosi tanah vegetasi *napier grass* pola tanam lurus jarak 50 cm x 80 cm.

Dari tabel 5 dan gambar 11 diperoleh jumlah erosi pada lahan bervegetasi *Napier Grass* pola tanam lurus jarak 50 cm x 80 cm tertinggi terdapat pada intensitas 204.04 mm/jam dengan jumlah erosi 5.5 kg. Sedangkan jumlah erosi terendah terdapat pada intensitas curah hujan 197.551 mm/jam dengan jumlah erosi 4.5 kg. Jadi selisi jumlah laju erosi pada tutupan lahan tanpa vegetasi dengan tutupan lahan 50 cm x 80 cm di presentase kan sebesar :

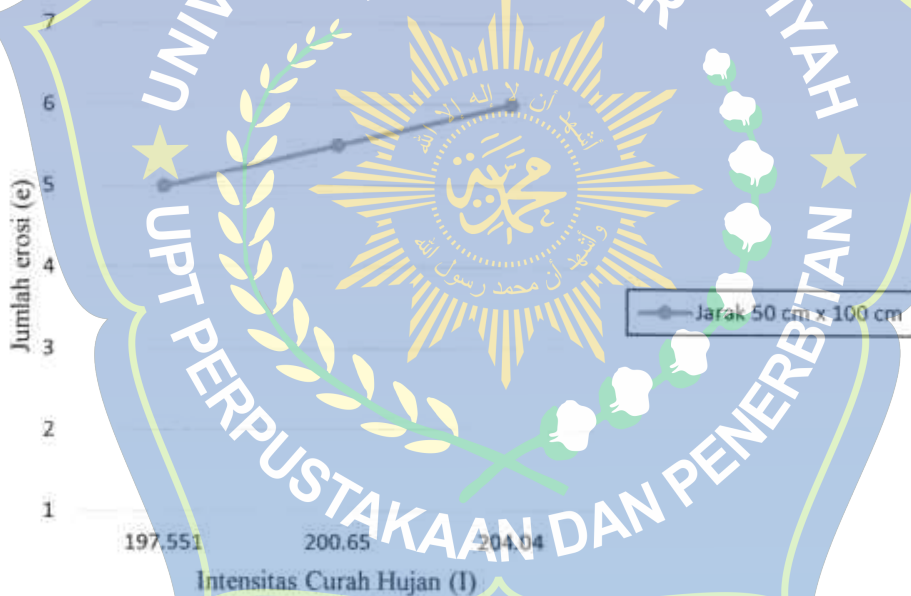
$$\frac{15}{23.5} \times 100\% = 63\%$$

d) Tutupan lahan Vegetasi *Napier Grass* Pola Tanam Lurus Jarak 50 cm x 100 cm.

Hasil pengukuran laju erosi pada perlakuan vegetasi *napier grass* pola tanam lurus jarak 50 cm x 100 cm di sajikan pada tabel 6.

Tabel 6 - Hasil Pengukuran erosi tanah vegetasi napier grass pola tanam lurus jarak 50 x 100 cm.

Pola Tanam Lurus Jarak 50 cm x 100 cm		
Kemiringan (s)	Intensitas Curah Hujan (I)	Jumlah Erosi (E)
(Derajat)	(L/menit)	(kg)
10	197.551	5
10	200.65	5.5
10	204.04	6
Jumlah		16.5



Gambar 12 - Grafik hasil Pengukuran erosi tanah vegetasi napier grass pola tanam lurus jarak 50 cm x 100 cm.

Dari tabel 6 dan gambar 12 diperoleh jumlah erosi pada lahan bervegetasi *Napier Grass* pola tanam lurus jarak 50 cm x 100 cm tertinggi terdapat pada intensitas 204,04 mm/jam dengan jumlah erosi 5 kg. Sedangkan jumlah erosi terendah terdapat pada intensitas curah hujan 197.551 mm/jam dengan jumlah erosi 6 kg. Jadi selisi jumlah laju erosi pada tutupan lahan tanpa vegetasi dengan tutupan lahan 50 cm x 100 cm di presentase kan sebesar :

$$\frac{16}{23.5} \times 100\% = 69.3\%$$

B. Pembahasan

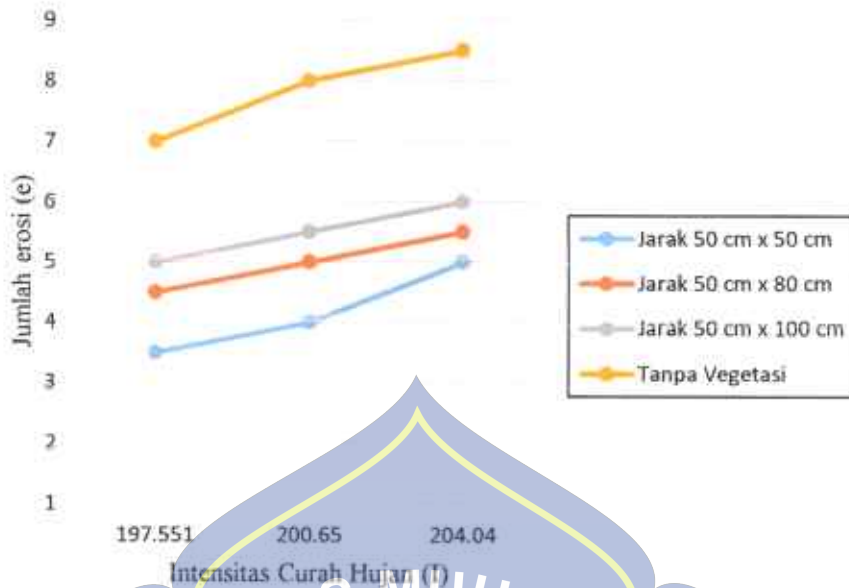
Perbandingan jumlah laju erosi pada lahan tanam vegetasi *napier grass* dengan menggunakan jarak tanam.

Tabel di bawah ini menunjukkan perbandingan erosi pada lahan tanam tanpa menggunakan vegetasi dengan yang menggunakan vegetasi *napier grass* dengan perbandingan jarak tanam dapat kita lihat pada tabel 7.

Tabel 7 - Hasil perbandingan jumlah erosi pada lahan tanam vegetasi dengan jarak tanam vegetasi *napier grass*.

Pola Tanam Lurus Jarak 50 cm x 50 cm		
Kemiringan (s)	Intensitas Curah Hujan (I)	Jumlah Erosi (E)
(Derajat)	(mm/jam)	(kg)
10	197.551	3.5
10	200.65	4
10	204.04	5
Jumlah		12.5

Pola Tanam Lurus Jarak 50 cm x 80 cm		
Kemiringan (s)	Intensitas Curah Hujan (I)	Jumlah Erosi (E)
(Derajat)	(L/menit)	(kg)
10	197.551	4.5
10	200.65	5
10	204.04	5.5
Jumlah		15
Pola Tanam Lurus Jarak 50 cm x 100 cm		
Kemiringan (s)	Intensitas Curah Hujan (I)	Jumlah Erosi (E)
(Derajat)	(L/menit)	(kg)
10	197.551	5
10	200.65	5.5
10	204.04	6
Jumlah		16.5
Tutupan Lahan Tanpa Vegetasi		
Kemiringan (s)	Intensitas Curah Hujan (I)	Jumlah Erosi (E)
(Derajat)	(mm/jam)	(kg)
10	197.551	7
10	200.65	8
10	204.04	8.5
Jumlah		23.5



Gambar 13 – Hasil perbandingan jumlah laju erosi dengan menggunakan perbandingan jarak tanam.

Dari tabel 7 dan gambar 13 diperoleh perbandingan jumlah erosi pada tanah tertinggi terdapat pada tutupan lahan tanpa vegetasi dengan intensitas curah hujan 197.551 – 204,04 mm/jam dengan jumlah erosi 23.5 kg, sedangkan tutupan lahan dengan vegetasi jarak tanam 50 cm x 50 cm dengan intensitas curah hujan 197.551 – 204,04 mm/jam memperoleh erosi sebanyak 12.5 kg, dan tutupan lahan dengan vegetasi jarak tanam 50 cm x 80 cm dengan intensitas curah hujan 197.551 – 204,04 mm/jam memperoleh erosi sebanyak 15 kg dan yang terakhir tutupan lahan dengan vegetasi jarak tanam 50 cm x 100 cm dengan intensitas curah hujan 197.551 – 204,04 mm/jam memperoleh erosi sebanyak 16.5 kg.

Dari hasil perbandingan tingkat laju erosi yang terjadi di riparian sungai dapat diketahui bahwa laju erosi sangat dipengaruhi oleh curah hujan dan jarak tanam

vegetasi, di ketahui bahwa apabila intensitas curah hujan tinggi laju erosi juga akan semakin tinggi, namun laju erosi dapat di redam sebagian apabila tanaman vegetasi *napier grass* di tanam pada riparian sungai dengan menggunakan jarak tanam 50 cm x 50 cm.

Penelitian menunjukkan bahwa jumlah erosi pada tutupan lahan tanpa vegetasi dan bervegetasi sebagai berikut :

- a. Tutupan lahan tanpa vegetasi *napier grass* : 23.5 kg atau sebesar (100%)
- b. Tutupan lahan bervegetasi *napier grass* pola tanam lurus 50 cm x 50 cm : 12.5 kg atau selisi (52.5%) dari tutupan lahan tanpa vegetasi.
- c. Tutupan lahan bervegetasi *napier grass* pola tanam lurus 50 cm x 80 cm : 15 kg atau selisi (63%) dari tutupan lahan tanpa vegetasi.
- d. Tutupan lahan bervegetasi *napier grass* pola tanam lurus 50 cm x 100 cm : 16.5 kg atau selisi (69.3%) dari tutupan lahan tanpa vegetasi.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat di tarik kesimpulan bahwa :

1. Pengaruh jarak tanam vegetasi sangat besar dalam menurunkan laju erosi, pada tutupan tanah di kemiringan 10° adalah sebagai berikut :
 - a) Tutupan lahan bervegetasi *napier grass* pola tanam lurus jarak 50 cm x 50 cm terjadi erosi 12.5 kg/jam atau sebesar (52.5%).
 - b) Tutupan lahan bervegetasi *napier grass* pola tanam lurus 50 cm x 80 cm terjadi erosi 15 kg/jam atau sebesar (63%).
 - c) Tutupan lahan bervegetasi *napier grass* pola tanam lurus 50 cm x 100 cm terjadi erosi 16.5 kg/jam atau sebesar (69.3%)
2. Tutupan lahan yang paling efektif mengurangi erosi adalah tutupan lahan vegetasi *napier grass* dengan pola tanam lurus jarak 50 cm x 50 cm karena perbandingan erosi yang di hasilkan sebesar 52.5% dari 100%

B. Saran

Setelah melakukan penelitian, disarankan kepada teman-teman yang ingin melanjutkan penelitian ini yaitu :

1. Disarankan pada penelitian berikutnya menggunakan jenis tanah yang berbeda sebagai perlakuan.
2. Tingkat kepadatan tanah juga patut di perhitungkan dalam penelitian erosi selanjutnya.
3. Disarankan agar penelitian berikutnya lebih banyak menggunakan variasi kemiringan lereng.



DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad S. 2006. *Konservasi tanah dan air. Edisi kedua Cetakan pertama*. Bogor (ID): Penerbit IPB Press.
- Asdak, C. 2002. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Asdak, Chay, 2010 *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Air Sungai: Edisi Revisi Kelima*. C Asdak. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press Yogyakarta, 2010
- Blanco, H. & Lal, R. 2008. *conservation and*
- Green-Way 1987. *Vegetation and slope stability*. In *Slope Stability*, Anderson MG, Richards KS (eds).
- Handayani, P. 2018. *Keanekaragaman Vegetasi Riparian Sungai Tabir Desa Sungai Tabir Kecamatan Tabir Barat*. BioColony, 1(1) :
- Hariyanto, D. 2007. *Kontribusi Akar Tanaman Rumpil Gajah Terhadap Peningkatan Kuat Geser Tanah Pada Lerengan*. *Jurnal Teknik Sipil*.
- Heuze V, Tran G, Giger-Reverdin S, Lebas F. 2016. *Elephant grass (Pennisetum purpureum)*. *Feedipedia, a programme by INRA, CIRAD, AFZ and FAO* [Internet]. [cited 17 November 2017]. Available from: <http://www.feedipedia.org/node/395>
- Indriyanto. 2006. *Ekologi Hutan*. Bumi Aksara, Jakarta.
- Irwanto Yogyakarta. (2010). *Analisis Vegetasi Parameter Kuantitatif*. UI Press. Jakarta.
- Irwanto. (2010). *Analisis Vegetasi Parameter Kuantitatif*. UI Press. Jakarta.
- Kodoatie Dan Syarief, 2005 *Kodoatie dan Syarief, 2005. Koefisien limpasan permukaan diperoleh berdasarkan pada faktor kemiringan lereng*
- Kozloki GV, Prottoni j, Sanchez LMB 2005. *Influence of regrowth age on the nutritive value of dwarf elephant grass hay (Pennisetura Purpureum Sehum cv. Molt)*

Muhdi. (2001). *Studi Kerusakan Tegakan Tinggal Akibat Pemanenan Kayu Berdampak Rendah dan Konvensional di Hutan Alam (Studi kasus di areal HPH PT. Suaka Jaya Makmur, Kalimantan Barat)*. Thesis pasca sarjana. IPB. Bogor

Naiman, 2005. *Riparian: Ecology, Conservation, and Management of Streamside Communities*

Prayudi. 2007. <http://prayudi.wordpress.com/2007/05/15/proses-pembelajaran/> Diakses: Minggu, 12 Juni 2011 pukul 18:29.

Progressively stabilising disturbed areas (e.g. grassing and mulching). Figure 6-3 Diversion of clean water from above the site. (Goldman et al 1986.

Rellam CR, Anis S, Rumambi A, Rustandi. 2017. Pengaruh naungan dan pemupukan nitrogen terhadap karakteristik morfologis rumput gajah dwarf (*Pennisetum purpureum* cv. Mott). *J Zootek*. 37:179.

Siti (1996), posisi penetrasi akar

Suripin. 2004. *Pelestarian Sumberdaya Tanah dan Air*. Penerbit ANDI. Yogyakarta.

U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE. SOIL CONSERVATION SERVICE. SCS-TP-149. Revised April 1973.

Urribarri L, Ferrer A, Colina A. 2005. Leaf protein from ammonia-treated dwarf elephant grass (*Pennisetum purpureum* Schum cv. Mott). *Appl Biochem Biotechnol*. 121-124:721-730.

USA. Wischmeier WH, Smith DD. 1978. *Predicting rainfall erosion losses a guide to conservation planning*. USDA Agric. Handb (537): 58.





Laboratorium Hidrologi
Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Makassar

Kegiatan : Penelitian Skripsi

Lokasi : Laboratorium Hidrologi

Tanggal : 22 Maret 2021

Nama Peserta :

1. Khairunnisa Anwar	105 81 11073 16
2. Iqbal Hafiz	105 81 11114 16
3. Nur Arsy Aulya Maga	105 81 11080 16
4. Nastiani	105 81 11077 16
5. Baso Rommi Ramadhan	105 81 11069 16
6. Muh. Ikhsan Bahtiar	105 81 11070 16
7. Yudi Anggara Mahfudz	105 81 11121 16
8. Rusdi Muhammad	105 81 2285 14

Pembimbing : 1. Dr. Eng. Farouk Maricar, M.Eng.

2. Asnita Virlayani, S.T., M.T.

Asisten Laboratorium : 1. Asriany, S.T.

2. Ummu Aima Ali, S.T.

3. Aisyah Amini, S.T.

Prosedur Penelitian

Pengambilan data Erosi, Infiltrasi, Dan Limpasan menggunakan alat Rainfall Simulator dengan intensitas curah hujan I₅ (197.551 mm/jam), I₁₀ (200.65 mm/jam), I₂₅ (204.04 mm/jam).

Makassar, 20 April 2021

Penanggung Jawab

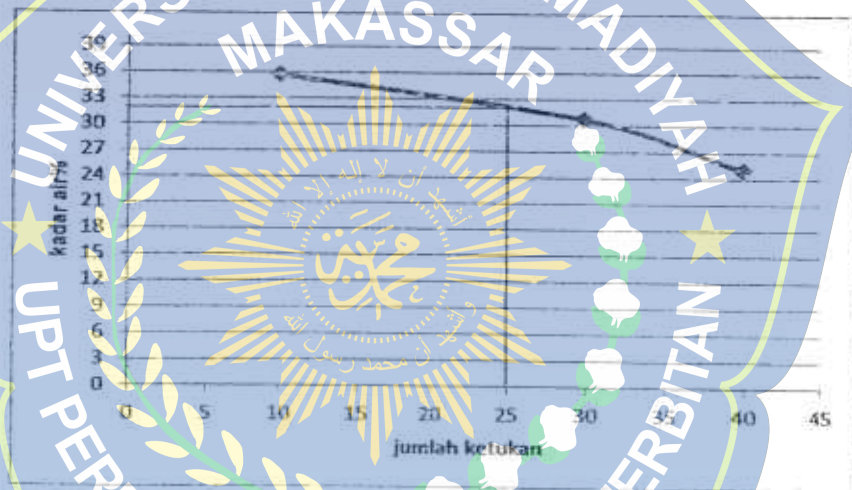
(Dr. Ir. H. Abd. Rakhim Nanda, M.T., I.P.N.)



Kegiatan : Pengujian Sampel Tanah
Lokasi : Laboratorium Teknik Sipil Unismuh
Tanggal : 24 November 2020

BATAS CAIR

No Test	-	1 ²	2	3
Jumlah Pukulan	-	40	30	10
No. Container	-	a	b	c
Berat Tin Box	Gram	23	30	32
Berat Tin Box + Tanah Basah	Gram	21	26	27
Berat Tin Box + Tanah Kering	Gram	13	13	13
Berat Air ($W_w = W_2 - W_3$)	Gram	2	4	5
Berat Tanah Kering, ($W_d = W_3 - W_1$)	Gram	8	13	14
Kadar Air, $W_w/W_d \times 100\%$	%	25.00	30.77	35.71
Kadar Air rata-rata	%	30.49		



Berdasarkan grafik di atas, didapatkan nilai batas cair sebesar 32,82%.

Makassar, 28 November 2020
Laboran

Sumardi, ST.
NBM. 133 8290



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

Kegiatan : Pengujian Sampel Tanah
Lokasi : Laboratorium Teknik Sipil Unismuh
Tanggal : 24 November 2020

BATAS PLASTIS (PLASTIC LIMITS, PL)

No Test	-	1	2	3
No. Container	-	A	B	C
Berat Tanah Basah + Container, W1	Gram	33	33	32
Berat Tanah Kering + Container, W2	Gram	29	29	28
Berat Container, W3	Gram	13	13	13
Berat Air (Ww=W1-W2)	Gram	4	4	4
Berat Tanah Kering, (Wd=W2-W3)	Gram	16	16	15
Batas Plastis, Ww/Wd x 100%	%	25.00	25.00	26.67
Batas Plastis Rata - Rata, Ww/Wd x 100%	%		25.56	

Indeks Plastisitas = $LL - PL$
 $= 32.82 - 25.56$
 $= 7.26\%$

Makassar, 28 November 2020
Laboran

Samardi, ST
NBM. 133 8290



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

Kegiatan : Pengujian Sampel Tanah
Lokasi : Laboratorium Teknik Sipil Unismuh
Tanggal : 24 November 2020

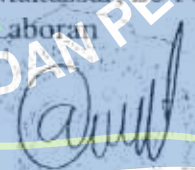
PERMEABILITAS

Diameter buret (d) : 3 cm
Diameter sampel (D) : 3 cm
Tinggi sampel (L) : 3 cm

No. Test		1	2	3
Luas potongan melintang buret ($a=1/4\pi d^2$)	cm ²	7.069	7.069	7.069
Luas potongan melintang sampel ($A=1/4\pi D^2$)	cm ²	7.069	7.069	7.069
Ketinggian hidrolik (h)	cm	42	42	42
Panjang sampel (L)	cm	3	3	3
Waktu pengujian (t)	jam	0.33	0.33	0.33
Temperatur (T)	°C	31	31	31
Volume air yang terkumpul (Q)	(cm ³)	28	27	27
Koefisien permeabilitas (Q.L / h.A.t)	(cm/jam)	0.85740	0.82678	0.82678
Rata-rata	(cm/jam)	0.836986		

Makassar, 28 November 2020

Laboran


Sumardi, ST.

NBM. 133 8290



Kegiatan : Pengujian Sampel Tanah
Lokasi : Laboratorium Teknik Sipil Unismuh
Tanggal : 24 November 2020

SANDCONE

No. Titik		
Berat botol + corong kosong (W1)	Gram	707
Berat Botol+Corong zir (W2)	Gram	4800
Berat botol +pasir + corong (W3)	Gram	7400
Berat sisa pasir+ botol + corong (W4)	Gram	2700
Berat tanah basah + kaleng lapangan (W5)	Gram	4200
Berat kosong kaleng lapangan (W6)	Gram	0
Berat tanah basah dalam lubang $W = W5 - W6$	Gram	4200
Berat sisa pasir dilubang $W7 = (W3 - W4) - W1$	Gram	4700
Volume sisa pasir dilubang, $V = W7 / \gamma_{\text{pasir}}$	cm ³	2874.212
Berat isi tanah basah $\gamma_w = W / V$	Gram/Cm ³	1.461
Berat isi tanah kering $\gamma_d = \gamma_w / (1 + w)$	Gram/Cm ³	1.132

$$\text{Derajat kepadatan} = \frac{\gamma_{\text{dryfield}}}{\gamma_{\text{drylab}}} \times 100\% = \frac{1.132}{1.315} \times 100\% = 85.991 \%$$

Makassar, 28 November 2020

Laboran

Sumardi, S.T.

NBM. 133 8290



Kegiatan : Pengujian Sampel Tanah
Lokasi : Laboratorium Teknik Sipil Unismuh
Tanggal : 24 November 2020

KADAR AIR

Water Content Sample		A-1	
Test Number		1	2
Container no.	-	A	B
Weight of Container	gram	9	8
Weight of Container + Wet soil	gram	75	75
Weight of Container + Dry soil	gram	60	60
Weight of wet soil	gram	66	67
Weight of Dry soil	gram	51	52
Water Content, $\omega = W_w/W_s \cdot 100\%$	%	29.412	28.846
Average Of water Content	%	29.129	

Makassar, 28 November 2020
Laboran

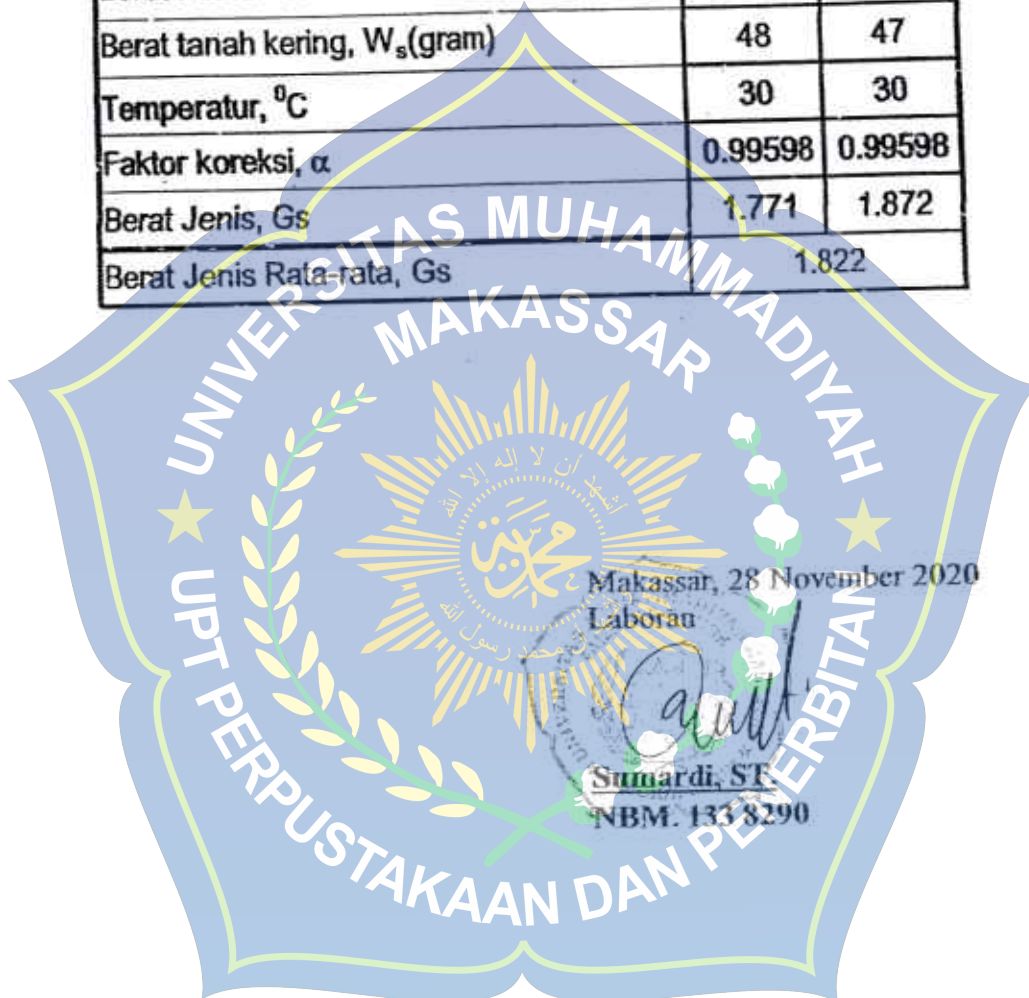

Sumardi, ST.
NBM. 133 8290



Kegiatan : Pengujian Sampel Tanah
Lokasi : Laboratorium Teknik Sipil Unismuh
Tanggal : 24 November 2020

BERAT JENIS, G_s

Nomor Percobaan	I	II
Berat Piknometer, W_1 (gram)	133	133
Berat Piknometer + air, W_2 (gram)	397	397
Berat Piknometer + air + tanah, W_3 (gram)	418	419
Berat tanah kering, W_s (gram)	48	47
Temperatur, $^{\circ}\text{C}$	30	30
Faktor koreksi, α	0.99598	0.99598
Berat Jenis, G_s	1.771	1.872
Berat Jenis Rata-rata, G_s	1.822	





Praktikum : Pengambilan data erosi menggunakan alat Rainfall Simulator

Lokasi : Lab. Hidrologi Fakultas Teknik Unismuh Makassar

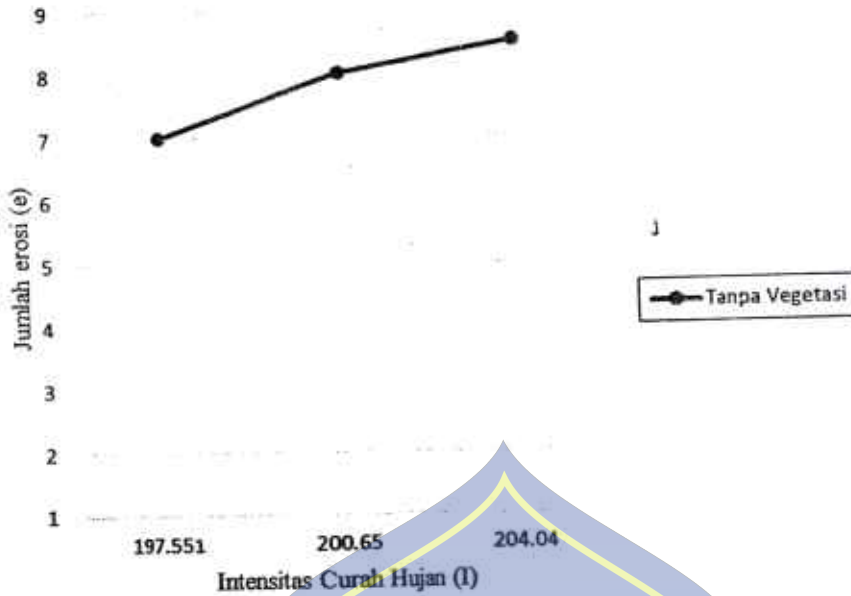
Tanggal Percobaan : 22 Maret – 12 April 2021

Nama : 1. Muhammad Ihsanuddin Bakri 105 81 11070 16
 2. Baso Rommi Ramadhan 105 81 11069 16

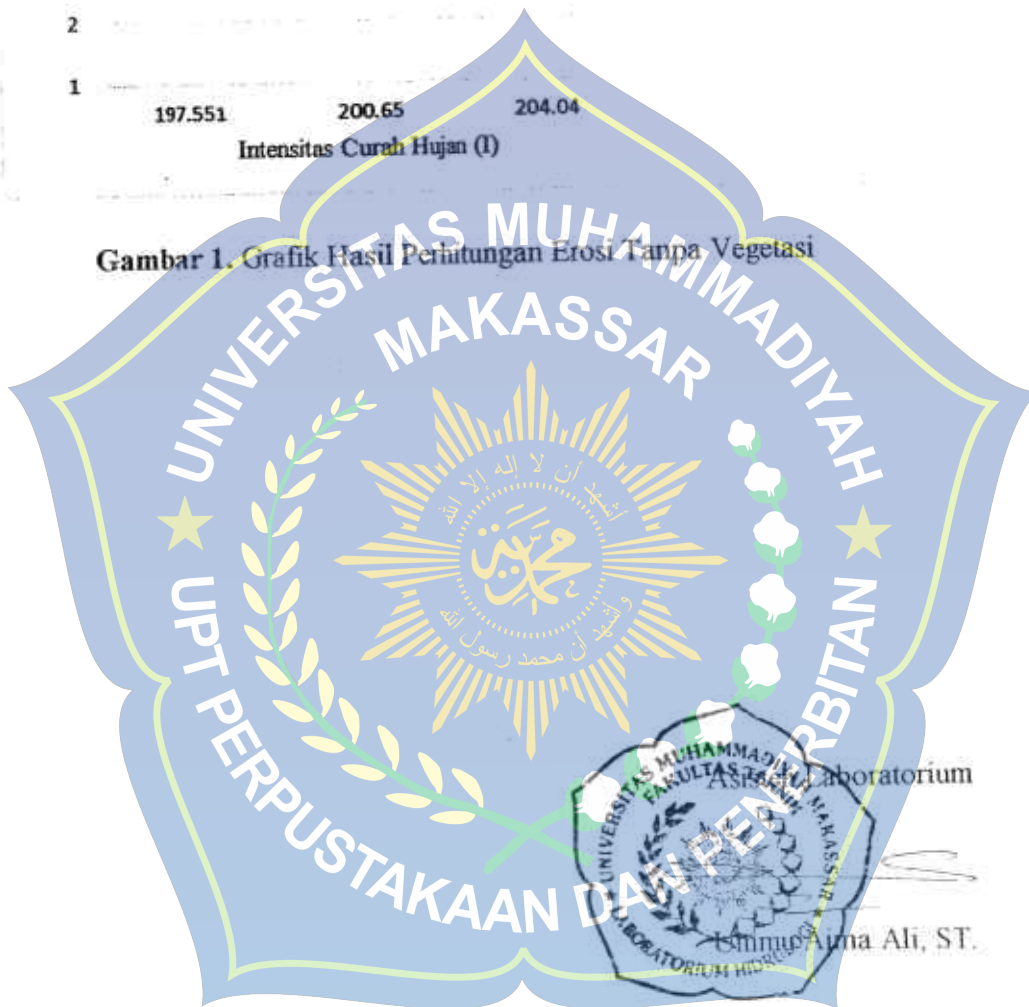
Tabel 1. Tanpa Vegetasi

Tutupan Lahan Tanpa Vegetasi		
Kemiringan (s)	Intensitas Curah Hujan (I)	Jumlah Erosi (E)
(Derajat)	(mm/jam)	(kg)
10	197.551	7
10	200.65	8
10	204.04	8.5
Jumlah		23.5

(Sumber : Hasil Perhitungan)



Gambar 1. Grafik Hasil Perhitungan Erosi Tanpa Vegetasi



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
 FAKULTAS TEKNIK
 LABORATORIUM
 Nama: Aina Ali, ST.



Praktikum : Pengambilan data erosi menggunakan alat Rainfall Simulator

Lokasi : Lab. Hidrologi Fakultas Teknik Unismuh Makassar

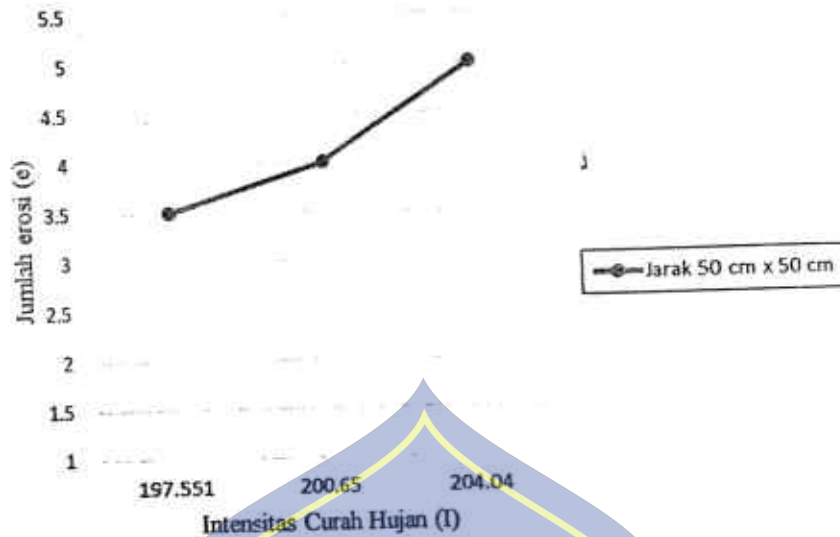
Tanggal Percobaan : 22 Maret – 12 April 2021

Nama : 1. Muhammad Ihsanuddin Bakri 105 81 11070 16
2. Baso Rommi Ramadhan 105 81 11069 16

Tabel 2. Menggunakan Vegetasi *Napier Grass* Pola Tanam Lurus Jarak 50 cm x 50 cm

Pola Tanam Lurus Jarak 50 cm x 50 cm		
Kemiringan (s) (Derajat)	Intensitas Curah Hujan (I) (mm/jam)	Jumlah Erosi (E) (kg)
10	197.551	3,5
10	200.65	4
10	204.04	5
Jumlah		12,5

(Sumber : Hasil Perhitungan)



Gambar 2. Grafik Hasil Perhitungan Erosi Dengan Menggunakan Vegetasi Napier Grass Pola Tanam Lurus Jarak 50 cm x 50 cm.





Praktikum : Pengambilan data erosi menggunakan alat Rainfall Simulator

Lokasi : Lab. Hidrologi Fakultas Teknik Unismuh Makassar

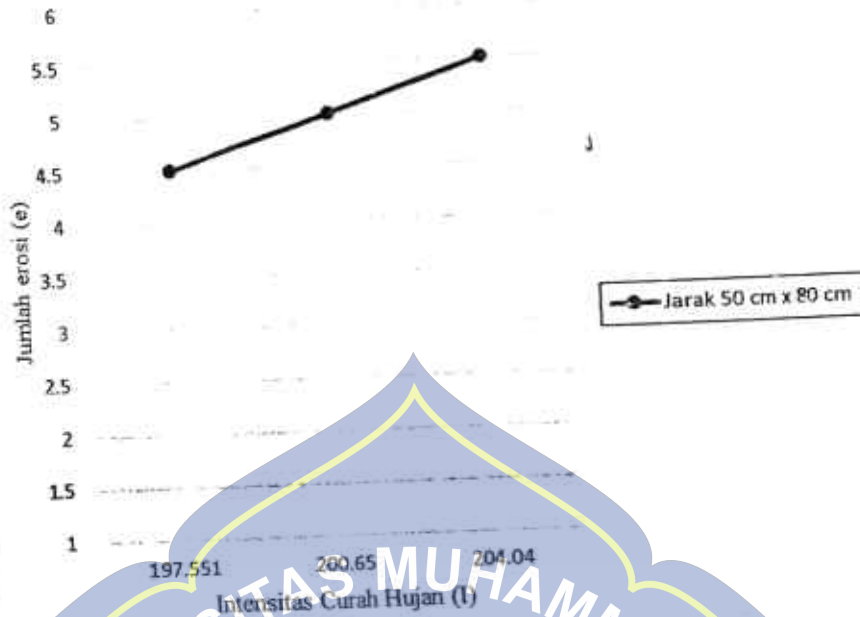
Tanggal Percobaan : 22 Maret – 12 April 2021

Nama : 1. Muhammad Ihsanuddin Bakri 105 81 11070 16
2. Baso Rommi Ramadhan 105 81 11069 16

Tabel 3. Menggunakan Vegetasi *Napier Grass* Pola Tanam Lurus Jarak 50 cm x 80 cm

Pola Tanam Lurus Jarak 50 cm x 80 cm		
Kemiringan (s) (Derajat)	Intensitas Curah Hujan (I) (L/menit)	Jumlah Erosi (E) (kg)
10	197.551	4.5
10	200.65	5
10	204.04	5.5
Jumlah		15

(Sumber : Hasil Perhitungan)



Gambar 3. Grafik Hasil Perhitungan Erosi Dengan Menggunakan Vegetasi Napier Grass Pola Tanam Lurus Jarak 50 cm x 80 cm.

Asisten Laboratorium

Ummu Aima Ali, ST



Praktikum : Pengambilan data erosi menggunakan alat Rainfall Simulator

Lokasi : Lab. Hidrologi Fakultas Teknik Unismuh Makassar

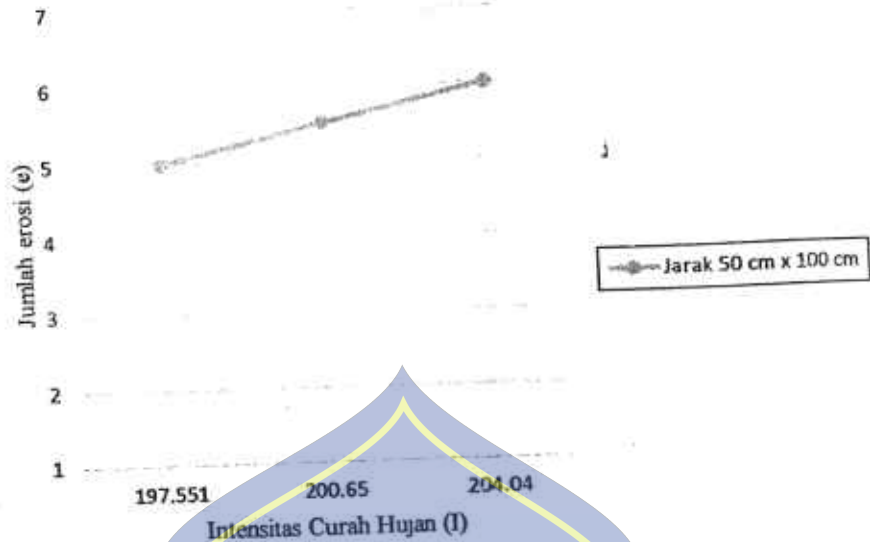
Tanggal Percobaan : 22 Maret – 12 April 2021

Nama : 1. Muhammad Ihsanuddin Bakri 105 81 11070 16
2. Baso Rommi Ramadhan 105 81 11069 16

Tabel 4. Menggunakan Vegetasi *Napier Grass* Pola Tanam Lurus Jarak 50 cm x 100 cm

Pola Tanam Lurus Jarak 50 cm x 100 cm		
Kemiringan (s) (Derajat)	Intensitas Curah Hujan (I) (L/menit)	Jumlah Erosi (E) (kg)
10	197.551	5
10	200.65	5.5
10	204.04	6
Jumlah		16.5

(Sumber : Hasil Perhitungan)



Gambar 4. Grafik Hasil Perhitungan Erosi Dengan Menggunakan Vegetasi Napier Grass Pola Tanam Lurus Jarak 50 cm x 100 cm.



DOKUMENTASI PELAKSANAAN PENELITIAN



Proses penanaman bibit rumput gajah
Mini



Penampakan bibit tanaman



Rumput Gajah Mini Setelah 2 Bulan



Pengambilan Bahan Uji Tanah



Pengisian dan pemadatan sampel dan
Kemiringan Sampel di alat



Sandcone tes sebelum running



Mengatur Intensitas CH





Proses Running tanpa vegetasi



Pengambilan data saat running



Penanaman vegetasi



Pengukuran jarak tanaman



Peoses *Running Test* pada tutupan lahan dengan vegetasi Rumput Gajah Mini
Pada alat *Rainfall Simulator*