

TUGAS AKHIR

**KARAKTERISTIK POLA TANAM ZIG – ZAG DENGAN
VEGETASI *NAPIER GRASS* SEBAGAI PENCEGAH EROSI
PADA RIPARIAN SUNGAI**

**CHARACTERISTICS OF ZIG – ZAG PLANTING PATTERN
WITH *NAPIER GRASS* VEGETATION AS A PREVENT OF
EROSION IN RIPARIAN RIVER**

**EKA DEWI SEKAR SARY
D111 16 522**



**PROGRAM SARJANA DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
2022**



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL**

Jl. Poros Malino km. 6 Bontomarannu, 92172, Kab. Gowa, Sulawesi Selatan
☒ <http://civil.unhas.ac.id> ☒ civil@eng.unhas.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Judul

**KARAKTERISTIK POLA TANAM ZIG – ZAG DENGAN VEGETASI
NAPIER GRASS SEBAGAI PENCEGAH EROSI PADA RIPARIAN SUNGAI**

Disusun dan diajukan oleh

EKA DEWI SEKAR SARY

D111 16 522

Telah memenuhi syarat untuk melaksanakan

UJIAN SARJANA

pada tanggal

19 Agustus 2022

Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Pembimbing I

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

NIP: 196410201991031002

Pembimbing II

Dr. Eng. Ir. Hj. Rita Tahir Lopa, MT

NIP: 196703191992032010

Mengetahui,
Ketua Departemen Teknik Sipil

Prof. Dr. H. M. Wihardi Tjaronge, ST, MEng

NIP: 196805292002121002

LEMBAR PENGESAHAN (TUGAS AKHIR)

**KARAKTERISTIK POLA TANAM ZIG – ZAG DENGAN VEGETASI
NAPIER GRASS SEBAGAI PENCEGAH EROSI PADA RIPARIAN
SUNGAI**

Disusun dan diajukan oleh:

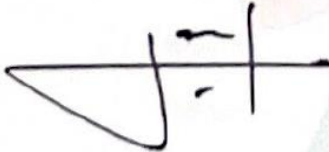
EKA DEWI SEKAR SARY

D111 16 522

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin pada tanggal 16 Agustus 2022 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

menyetujui,

Pembimbing I,



Dr. Eng. Ir. H. Farouk Maricar, MT.
NIP. 196410201991031002

Pembimbing II,



Dr. Eng. Ir. Hj. Rita Tabir Lona, MT.
NIP. 196703191992032010

Ketua Program Studi,



Prof. Dr. H. M. Wahardi Taronge, ST, M.Eng
NIP. 196805292002121002

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini nama, Eka Dewi Sekar Sary , dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **"KARAKTERISTIK POLA TANAM ZIG – ZAG DENGAN VEGETASI NAPIER GRASS SEBAGAI PENCEGAH EROSI PADA RIPARIAN SUNGAI"** , adalah karya ilmiah dari penulis sendiri dan belum pernah digunakan untuk mendapatkan gelar apapun dan dimanapun.

Karya ilmiah ini sepenuhnya milik penulis dan semua informasi yang ditulis dalam skripsi yang berasal dari penulis lain telah diberi penghargaan, yakni dengan mengutip sumber dan tahun penerbitannya. Oleh karena itu semua tulisan dalam skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis. Apabila ada pihak manapun yang merasa ada kesamaan judul dan atau hasil temuan dalam skripsi ini, maka penulis siap untuk diklarifikasi dan mempertanggung jawabkan segala resiko.

Gowa, 16 Agustus 2022

Yang membuat pernyataan,



Eka Dewi Sekar Sary
NIM: 01116522

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah *Subhanahu Wata'ala* karena atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul "Karateristik Pola Tanam Vegetasi Napier Grass Sebagai Pencegah Erosi Pada Riparian Sungai". Dan tak lupa kami kirimkan shalawat serta salam kepada Nabi Muhammad *Shallallahu Alaihi Wasallam* sebagai idola terbaik sepanjang zaman serta para sahabat dan keluarga beliau dan orang-orang yang senantiasa istiqomah di jalan Islam ini.

Tugas Akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat yang harus dipenuhi dalam menyelesaikan studi strata satu pada Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin. Dalam proses penyusunan Tugas Akhir, tidak dapat dipungkiri banyaknya kesulitan yang dihadapi oleh penulis. Namun dengan berkat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, penulis pun mampu menghadapi kesulitan tersebut.

Selanjutnya dalam penyusunan laporan ini, penulis tak lupa menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya serta penghargaan yang setinggi-tingginya kepada berbagai pihak yang telah membantu baik secara materil maupun moril, khususnya kepada :

1. Kepada Ayahanda tercinta dan Ibunda tercinta, atas kasih sayang yang diberikan kepada saya dan atas bantuan serta dukungan baik secara moral maupun materi.
2. Bapak **Prof. Dr. Ir. H. Muhammad Arsyad Thaha, M.T.** selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin
3. Bapak **Prof. Dr. H. Muh. Wihardi Tjaronge, S.T., M. Eng.** selaku Ketua Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin
4. Bapak **Dr, Eng. Ir. H. Farouk Maricar, MT.** selaku pembimbing I, yang telah meluangkan waktu serta memberikan bimbingan, saran dan nasihat mulai dari awal penelitian hingga penyelesaian tugas akhir ini.
5. Ibu **Dr. Eng. Ir. Hj. Rita Tahir Lopa, MT.** selaku dosen pembimbing II, atas segala kesabaran dan waktu yang diluangkan untuk memberikan bimbingan dan pengarahan hingga terselesainya penulisan ini.
6. Seluruh dosen, staf dan karyawan Fakutlas Teknik Departemen Teknik Sipil Universitas Hasanuddin.
7. Seluruh keluarga KKD Keairan, teman-teman, senior, Bapak-Ibu S2 dan S3 yang terus memberi bantuan dan dukungan. Serta kepada semua pihak yang turut membantu kelancaran penyelesaian tugas akhir ini.

8. Kepada teman-teman PATRON 2017, telah bersama selama menempuh perkuliahan.
9. Teman-teman pengurus HMS FT-UH Periode 2019, yang telah memberi warna dan drama dalam perjalanan perkuliahan saya.
10. Sahabat-sahabat saya yang telah menjadi penyemangat dan selalu memberi dukungan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
11. Dan kepada seluruh rekan-rekan dan keluarga penulis lainnya yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dan mendukung penulis sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.

Tiada imbalan yang dapat diberikan penulis selain doa kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, yang melimpahkan karunia-Nya kepada kita semua, Aamiin allahumma aamiin. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi dunia Teknik Sipil dan bagi kita semua.

Makassar, 11 Januari 2021

Eka Dewi Sekar Sary

ABSTRAK

Erosi tanah merupakan salah satu penyebab masalah lingkungan yang serius di daerah hilir sungai. Salah satu sungai yang ada di Kabupaten Takalar adalah Sungai Pappa. Sungai tersebut terbilang masih alami karena belum adanya bangunan-bangunan air seperti bronjong ataupun tanggul. Vegetasi riparian adalah tumbuhan yang tumbuh di kanan kiri sungai. Tujuan dari penelitian adalah untuk menganalisis pengaruh vegetasi *Napier Grass* pada daerah riparian sungai terhadap laju erosi, dan menganalisis besarnya laju erosi yang terjadi di daerah riparian sungai dengan pola tanam vegetasi *Napier Grass*. Metode yang digunakan dalam pengambilan data dari penelitian ini adalah pengaruh pola tanam vegetasi terhadap pencegahan erosi, Uji coba ini menggunakan alat *Rainfall Simulator*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa vegetasi merupakan parameter yang berpengaruh besar terhadap kuantitas erosi. Dibuktikan pada pola tanam tanpa vegetasi dengan intensitas curah hujan 204,04 mm/jam jumlah erosinya 8,5 kg. Jumlah erosi pada tutupan tanah vegetasi *Napier Grass* pola tanam zig-zag 50 cm x 100 cm dengan intensitas curah hujan 200,65 mm/jam dengan jumlah erosi 5,2 kg. Pada perhitungan laju erosi dengan menggunakan rainfall simulator didapatkan nilai sebesar 0,098 kg/jam untuk pola tanam tanpa vegetasi, sedangkan untuk pola tanam Zig-Zag dengan jarak tanam 50 cm x 100 cm adalah sebesar 0,075 kg/jam.

Kata Kunci: Erosi, Vegetasi, *Napier Grass*, Rainfall Simulator.

ABSTRACT

Soil erosion is one of the causes of serious environmental problems in downstream areas. One of the rivers in Takalar Regency is the Pappa River. The river is still natural because there are no water structures such as gabions or embankments. Riparian vegetation is a plant that grows on either side of the river. The purpose of this study was to analyze the effect of Napier Grass vegetation in river riparian areas on the rate of erosion, and analyze the magnitude of the erosion rate that occurred in river riparian areas with Napier Grass vegetation cropping patterns. The method used in collecting data from this research is the effect of vegetation planting patterns on erosion prevention. This test uses a Rainfall Simulator. The results of this study indicate that vegetation is a parameter that has a major influence on the quantity of erosion. It is proven in the cropping pattern without vegetation with rainfall intensity of 204.04 mm/hour the amount of erosion is 8.5 kg. The amount of erosion on the soil cover of the Napier Grass vegetation with a zig-zag planting pattern of 50 cm x 100 cm with an intensity of rainfall of 200.65 mm/hour with a total erosion of 5.2 kg. The calculation of the erosion rate using a rainfall simulator obtained a value of 0.098 kg/hour for a cropping pattern without vegetation, while for a Zig-Zag cropping pattern with a spacing of 50 cm x 100 cm it is 0.075 kg/hour.

Keywords: *Erosion, Vegetation, Napier Grass, Rainfall Simulator.*

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB 1. 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.....	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Defenisi Vegetasi Reparasi	6
B. Vegetasi Napier Grass.....	8
C. Definisi Riparian	8
D. Ekosistem Reparasi	9
E. Erosi	14
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN.....	25
A. Lokasi Dan Tempat Penelitian	25
B. Jenis Penelitian Dan Sumber Data.....	26
C. Rancangan Penelitian	30
D. Prosedur Penelitian.....	32
E. Bagan Alur Penelitian	35
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	36
A. HASIL	36
B. PEMBAHASAN	48

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	50
A. KESIMPULAN	50
B. SARAN	50
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Bentuk Morfologi Sungai (Modified)	9
Gambar 2. Peta Citra Satelit Lokasi	25
Gambar 3. Tampak Depan Alat Simulasi Hujan (Rainfall Simulator)	28
Gambar 4. Sketsa tutupan lahan tanpa vegetasi tampak atas dan tampak samping kemiringan 10°	31
Gambar 5. Sketsa tutupan lahan dengan vegetasi napier grass pola tanam Zig-Zag tampak atas dan tampak samping kemiringan 10°,	31
Gambar 6. Bagan alir penelitian.....	35

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Derajat Curah Hujan Dan Intensitas Curah Hujan	17
Tabel 2. Intensitas Hujan	18
Tabel 3. Kriteria Kecuraman Lereng	20
Tabel 4. Kelas Tingkat Bahaya Erosi (TBE)	23
Tabel 5. Format Pengambilan Data Laboratorium.....	27
Tabel 6. Data Curah Hujan Harian Maksimum.....	37
Tabel 7. Rekapitulasi Hujan Maksimum Harian Rata-Rata.....	38
Tabel 8. Pengukuran Dispersi.....	39
Tabel 9. Pengukuran Disperse Dengan Logaritma.....	40
Tabel 10. Uji Parameter Statistik.....	42
Tabel 11. Tabel nilai G.....	43
Tabel 12. Hasil Perhitungan Nilai X Untuk Setiap Kala Ulang (T)	44
Tabel 13. Hasil Analisis Intensitas Curah Hujan(I).....	45
Tabel 14. Hasil Perhitungan Sandcone Pada Alat Rainfall	46
Tabel 15. Hasil Pengukuran Erosi Tanpa Vegetasi	47
Tabel 16. Hasil Pengukuran Erosi Tanah Vegetasi Rumput Gajah Pola Tanam Zig-Zag Jarak 50 Cm X 100 Cm	47
Tabel 17. Hasil Perbandingan Jumlah Erosi Pada Lahan Tanpa Vegetasi Dan Dengan Tanaman Vegetasi Napier Grass Dengan Kemiringan Lahan 10°	48

BAB 1. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sebagai suatu sistem yang dinamis, tanah akan selalu mengalami perubahan dari segi fisik, kimia ataupun biologi . Perubahan – perubahan ini terutama terjadi karena pengaruh berbagai unsur iklim, tetapi tidak sedikit pula yang dipercepat oleh tindakan atau perilaku manusia. Kerusakan struktur tanah mengakibatkan berlangsungnya perubahan-perubahan yang berlebihan misalnya kerusakan atau hilangnya lapisan tanah yang biasa dikenal dengan istilah erosi tanah. erosi tanah juga merupakan salah satu penyebab masalah lingkungan yang serius di daerah hilir sungai, contohnya yaitu pada salah satu sungai yang ada di Kabupaten Takalar adalah Sungai Pappa, sungai tersebut masih alami karena belum tersentuh oleh adanya bangunan-bangunan air seperti bronjong ataupun tanggul, perlu dilakukan tindakan preventif, seperti dengan cara menanam pohon ataupun tumbuhan yang cukup kuat untuk mengatasi erosi tanah di dalam sungai. Vegetasi atau tumbuhan yang berada di sekitar area badan air dan daratan di sekitarnya (pinggiran sungai), dinamakan vegetasi riparian.

Vegetasi riparian juga memiliki peran dalam pemeliharaan kesehatan daerah tangkapan air serta penyedia habitat bagi kehidupan liar (Decamps dkk. 2004). Vegetasi riparian memiliki ciri fisiologi, morfologi, dan reproduksi yang beradaptasi dengan lingkungan basah. Banyak tumbuhan riparian pula yang mampu beradaptasi terhadap pengendapan, abrasi fisik, dan banjir (Naiman dkk. 2005).

Fungsi ekologis vegetasi riparian adalah sebagai penunjang kestabilan ekosistem karena berperan dalam siklus karbon, oksigen, nitrogen dan siklus air. Fungsi penting lain keberadaan vegetasi riparian antara lain sebagai pengontrol erosi dengan sistem perakarannya yang kuat, mengurangi endapan dan mereduksi polutan yang masuk ke perairan. Vegetasi riparian juga berperan dalam menjaga kualitas air, sumber bahan obat-obatan, pangan dan papan serta menjadi salah satu indikator kualitas lingkungan dan berperan sebagai jalur hijau yang menahan keutuhan tebing sungai.

Berdasarkan uraian diatas, penulis mencoba untuk melakukan penelitian dengan judul **“KARAKTERISTIK POLA TANAM ZIG – ZAG DENGAN VEGETASI *NAPIER GRASS* SEBAGAI PENCEGAH EROSI PADA RIPARIAN SUNGAI”**.

B. Rumusan Masalah

Secara umum perumusan masalah pada tugas akhir ini dapat dinyatakan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh vegetasi *Napier Grass* pada daerah riparian sungai terhadap laju erosi?
2. Pola tanam yang efektif mengurangi laju erosi pada riparian sungai?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka penelitian ini bertujuan untuk :

1. Menganalisis pengaruh vegetasi *Napier Grass* pada daerah riparian sungai terhadap laju erosi.
2. Menganalisis besarnya laju erosi yang terjadi di daerah riparian sungai dengan pola tanam vegetasi *Napier Grass*.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yaitu sebagai berikut :

1. Dapat memperlihatkan gambaran peran vegetasi *Napier Grass* untuk mengurangi laju erosi pada daerah riparian sungai.
2. Mendapat pengalaman dan wawasan terhadap penulis sendiri tentang karakteristik jarak tanam vegetasi *Napier Grass* sebagai pencegah erosi pada riparian sungai.

E. Batasan Masalah

Agar pembahasan tugas akhir ini tidak terlalu meluas, maka perlu dibuat batasan masalah. Adapun batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian berada di area *Middle Stream* Sungai Pappa, Kecamatan Polombangkeng Selatan Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan.
2. Pengambilan data primer di salah satu sisi sungai yang ada sudah mewakili dan memberikan gambaran kondisi sebenarnya di lapangan.
3. Penggunaan data curah hujan 20 tahun pengamatan.
4. Pengambilan sampel tanah di lokasi pengambilan data primer dianggap mewakili jenis tanah pada sekitar area *Middle Stream* Sungai Pappa.
5. Vegetasi menggunakan adalah rumput gajah odot (*Napier Grass / Pennisetum Purpureum*)
6. Pengujian sampel tanah dilakukan di Laboratorium Fakultas Teknik Sipil Universitas Hasanuddin.

F. Sistematika Penulisan

Dalam penulisan tugas akhir ini penulis mencoba mengikuti aturan penulisan karya ilmiah yang benar sesuai dengan EYD, dan mencoba membagi isi dari tugas akhir ini dalam bentuk bab-bab yang merupakan

fpokok-pokok uraian masalah penelitian yang disusun secara sistematis.

Isi per-bab secara garis besar sebagai berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan latar belakang masalah, rumusan masalah, maksud dan tujuan penulisan, batasan masalah, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan teori-teori yang berasal dari buku-buku maupun dari tulisan-tulisan lain yang mendukung pencapaian tujuan penelitian dan teori yang mendukung penemuan jawaban dari rumusan masalah.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menguraikan secara rinci tentang tentang metode, bahan penelitian, peralatan penelitian, dan alur penelitian yang dilakukan.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menguraikan hasil penelitian dan pengolahan data serta pembahasannya.

BAB 5 PENUTUP

Bab ini memberikan kesimpulan dari hasil penelitian secara singkat dan jelas sebagai jawaban dari masalah yang diangkat dalam penelitian serta memberikan saran-saran sehubungan dengan analisis yang telah dilakukan.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

A. Defenisi Vegetasi Riparian

Sungai adalah badan air alamiah tempat mengalirnya air hujan dan air buangan menuju laut dan tempat bersemayamnya biotik dan abiotik (Rita Lopa, 2013).

Vegetasi adalah kumpulan dari beberapa jenis tumbuhan yang tumbuh bersama-sama pada suatu tempat membentuk suatu kesatuan dimana individu-individunya saling tergantung satu sama lain yang disebut sebagai komunitas tumbuh-tumbuhan (Soerianegara dan Indrawan, 1978).

Vegetasi riparian adalah tumbuhan yang tumbuh di kanan kiri sungai. Vegetasi riparian menyediakan habitat bagi kehidupan liar dan berperan memelihara kesehatan daerah tangkapan air (Decamps et al. 2004; Sabo et al. 2005; Bragdon 2008). Vegetasi riparian memiliki ciri morfologi, fisiologi, dan reproduksi yang beradaptasi dengan lingkungan basah. Banyak tumbuhan riparian yang mampu beradaptasi terhadap banjir, pengendapan, abrasi fisik, dan patahnya batang akibat banjir (Naiman et al. 2005).

Vegetasi riparian memiliki potensi dan peranan yang besar terutama sebagai pengontrol aliran energi dan transport nutrient. Kurangnya perhatian dan terjadinya perubahan pemanfaatan daerah riparian menyebabkan hilangnya kemampuan riparian menahan aliran

sungai, dan akibatnya terjadi banjir di hilir, serta punahnya jumlah dan jenis keanekaragaman hayati riparian maupun perairan (Haryani, 2005). Menurut Fachrul & Hendrawan (2009), vegetasi riparian memiliki 4 fungsi, yaitu sebagai barier untuk melindungi pencemaran, untuk mencegah banjir, sebagai ekosistem alami bagi hewan liar, dan sebagai pengatur iklim mikro.

Fungsi ekologis vegetasi riparian adalah sebagai penunjang kestabilan ekosistem karena berperan dalam siklus karbon, oksigen, nitrogen dan siklus air (Bates 1961). Vegetasi riparian juga dapat menjadi habitat bagi banyak hewan. Selain itu, vegetasi riparian dapat berfungsi sebagai media pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (MacKinnon 1986). Fungsi penting lain keberadaan vegetasi riparian antara lain sebagai pengontrol erosi dengan sistem perakarannya yang kuat, mengurangi endapan dan mereduksi polutan yang masuk ke perairan (Bates dkk. 1961). Vegetasi riparian juga berperan dalam menjaga kualitas air, sumber bahan obat-obatan, pangan dan papan (Bates 1961), serta menjadi salah satu indikator kualitas lingkungan dan berperan sebagai jalur hijau yang menahan keutuhan tebing sungai (Mulyadi 2001).

B. Vegetasi Napier Grass

Rumput gajah dikenal dengan sebutan rumput Napier atau rumput Uganda yang memiliki umur panjang, tumbuh tegak membentuk rumpun dan memiliki rhizoma-rhizoma pendek. Dapat tumbuh pada dataran rendah sampai kepegunungan. Toleransi terhadap tanah yang cukup luas asalkan tidak mengalami genangan air. Responsif terhadap pemupukan nitrogen dan membutuhkan pemeliharaan yang cermat. Pemberian pupuk kandang dapat memperbaiki perkembangan akarnya (Permadi, 2007).

Rumput gajah termasuk tanaman tahunan membentuk rumpun yang terdiri 20-50 batang dengan diameter lebih kurang 2,3 cm. Tumbuh tegak dan lebat, batang diliputi perisai daun yang berbulu dan perakaran dalam. Tinggi batang mencapai 2-3 m, lebar daun 1,25-2,50cm serta panjang 60-90cm (Vanis, 2007).

Tanaman hijauan pakan terutama jenis rumput, dapat dibudidayakan dengan biji, pols maupun stek. Stek merupakan perbanyakan tanaman secara vegetatif dengan menggunakan sebagian batang, akar, atau daun yang dapat menjadi tanaman baru. Stek digunakan karena lebih mudah dan ekonomis, sehingga cara ini dapat digunakan untuk penanaman rumput gajah dan rumput raja (Mufaritim dkk, 2012).

C. Definisi Riparian

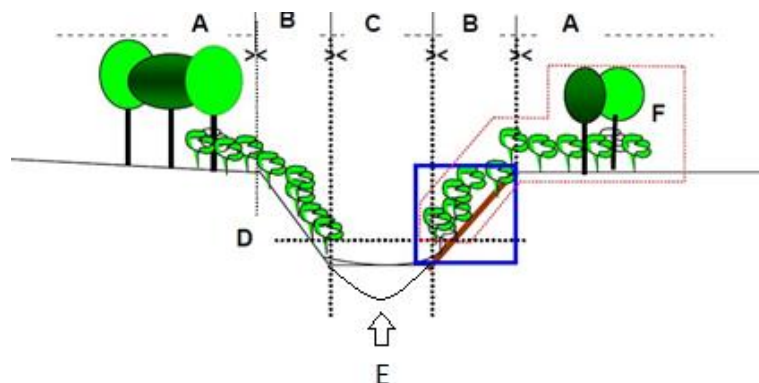
Riparian yang berasal dari kata *riparius* yakni bahasa latin yang berarti “milik tepi sungai” menurut Kamus Webster. Secara umum, istilah

ini menggantikan bahasa Latin tersebut. Riparian lazimnya menggambarkan kelompok makhluk hidup yang menghuni tepian sungai, kolam, danau dan lahan basah lainnya (Naiman dkk. 2000). Naiman dkk. (2005) menggunakan nama “riparian” sebagai kata sifat dan nama “riparia” sebagai kata benda tunggal atau majemuk. Untuk menekankan pada perpaduan biotik dari zona transisi akuatik-terrestrial yang berhubungan dengan air mengalir maka digunakanlah istilah riparian.

Adapun definisi lain dari berbagai peneliti tentang riparian juga telah disebutkan. Walaupun definisinya beragam tetapi pada dasarnya tetap menyebutkan bahwa riparian adalah ekosistem peralihan antara ekosistem akuatik dan terrestrial. Ekosistem peralihan antara daratan dan perairan ini dikenal dengan ekosistem ekoton (Odum 1971; Petts 1990).

D. Ekosistem Riparian

Forman dan Gordon (1983) berpendapat bahwa pada hakikatnya, morfologi merupakan bentuk luar yang secara rinci diilustrasikan sebagai berikut;



Gambar 1. Bentuk Morfologi Sungai (Modified)

Keterangan:

A = Bantaran Sungai

B = Tebing/Jering Sungai

C = Badan Sungai

D = Batas Tinggi Air Semu

E = Dasar Sungai

F = Vegetasi Riparian

Berdasarkan gambar di atas, bagian F menunjukkan kawasan atau area vegetasi riparian.

Wenger (1999) berpendapat bahwa ekosistem riparian adalah ekosistem peralihan (*ecotone*) yang berada di antara ekosistem akuatik sungai dan teresterial/daratan. Ekosistem yang berada di tepian sungai ini ditumbuhi oleh bermacam-macam tumbuhan yang mampu menyesuaikan diri untuk hidup di tempat yang seringkali digenangi oleh air sungai terutama pada waktu hujan turun (Mitsch dan Gosselink 1993).

Mulai dari zona banjir tetap di dekat sungai hingga ke daratan mesik merupakan letak riparian (Gosselink dkk. 1980; Huffman dan Forsythe 1981). Daratan mesik adalah tepian sungai yang lembab akibat terkena banjir sekali-sekali pada waktu singkat atau saat hujan deras (Langdon dkk. 1981). Malanson (1995) mendefinisikan zona riparian sebagai ekosistem yang dipengaruhi sungai. Turner dkk. (2001) mendefinisikan riparian *buffer* sebagai area vegetasi yang relatif tidak terganggu di sepanjang sungai atau danau, mempengaruhi *transport* nutrien juga sedimen dari area urban-pertanian daratan atas ke ekosistem akuatik.

Menurut Naiman dkk. (2005), zona riparian adalah area semiterestrial transisional/peralihan yang secara teratur dipengaruhi oleh air tawar, biasanya meluap dari tepian badan perairan ke tepian komunitas daratan atas (*upland*).

Secara umum, Mitsch dan Gosselink (1993) mendefinisikan ekosistem riparian adalah daratan yang berada di dekat sungai atau badan air lainnya yang paling tidak secara berkala dipengaruhi oleh banjir. Ekosistem riparian dapat ditemukan di sungai yang pada saat tertentu terkena menyebabkan banjir luapan melampaui badan/saluran sungai. Riparian dapat berbentuk lembah aluvial yang besar dengan lebar puluhan kilometer pada area basah atau vegetasi tepian sungai dengan lebar sempit pada area kering.

Ilhardt dkk. (2000) juga memberikan definisi fungsional dari area riparian. Mereka berkesimpulan bahwa dalam area riparian ada tiga hal yaitu mencakup air atau *feature* yang mengandung air atau men-*transport*-kan air, riparian termasuk dalam kelompok atau golongan ekoton, riparian mempunyai lebar yang sangat beragam. Berdasarkan hal tersebut, definisi fungsional dari area riparian adalah ekoton 3-dimensional dari interaksi ekosistem terestrial dan akuatik, yang meluas menuju *groundwater*, ke atas menuju kanopi, melintasi dataran banjir, ke atas mendekati lereng yang mendrainasi ke air, secara lateral ke ekosistem terestrial dan sepanjang badan air pada lebar yang beragam.

Ekosistem riparian memiliki ciri khusus yang membedakannya dengan ekosistem daratan atas (*upland*). Karakteristik riparian yaitu air yang melimpah dan kaya akan tanah aluvial (Brinson dkk.1981). Ekosistem riparian menurut Brinson dkk. (1981) memiliki tiga karakter umum yang membedakannya dengan ekosistem yaitu:

1. Ekosistem riparian secara umum memiliki suatu bentuk linear sebagai akibat dari proksimitasnya ke sungai.
2. Energi dan materi yang berasal dari sekitar lanskap bergabung (*converge*) dan menuju ekosistem riparian dalam jumlah yang jauh lebih banyak daripada ekosistem lahan basah lainnya. Oleh karena itu, sistem riparian adalah sistem terbuka.
3. Ekosistem riparian secara fungsional berhubungan dengan sungai bagian hulu dan bagian hilir dan secara lateral berhubungan dengan ekosistem lereng atas (daratan) dan lereng bawah (akuatik).

Naiman dkk. (2005) mengatakan bahwa zona riparian adalah sistem multidimensi yang dibentuk oleh beberapa prinsip dasar yaitu:

1. Gradien saturasi air ditentukan oleh topografi, materi geologi dan hidrodinamika.
2. Proses biofisik diarahkan oleh saturasi air dinamik dan gradien energi.

3. Entitas permukaan/*surface* dan *subsurface* menyediakan umpan balik yang mengendalikan energi organik dan fluks materi.
4. Komunitas biotik distrukturkan dan diatur dalam ruang dan waktu sepanjang gradien dalam tiga dimensi: longitudinal, lateral dan vertikal.

Walau seperti itu, zona riparian tidak mudah didelineasi secara tepat karena heterogenitas biofisik yang berhubungan dengan jalur sungai. Lebar zona riparian yang sebetulnya berhubungan dengan ukuran sungai, posisi sungai dalam jaringan drainase, regim hidrologis dan bentuk fisik lokal. Oleh karena itu, delineasi zona riparian bergantung pada pemilihan karakteristik lingkungan yang mempunyai pengaruh kuat pada komunitas tumbuhan atau atribut lain yang mudah dikenali. Umumnya, delineasi zona riparian melalui pengukuran spasial dari tumbuhan herba yang telah beradaptasi dengan tanah lembab, produksi sumberdaya hara untuk sistem akuatik, geomorfologi lokal dan identifikasi area yang menunjukkan kekerapan erosi sedimen atau sedimentasi (Naiman dkk. 2005).

Malanson (1995) ikut menyatakan bahwa karakteristik zona riparian sangat beragam. Karakter ekoton dari riparian kadang-kadang jelas karena gradien pendek namun terkadang pula sulit dibedakan karena gradien yang lebar. Karakter lahan basah yang dimiliki riparian juga beragam. Beberapa riparian yang dekat dengan sungai tidak berupa lahan

basah, tidak dipengaruhi oleh banjir pada saat tertentu dan tidak memiliki air muka tanah yang tinggi. Oleh sebab itu, penentuan zona riparian bisa dilakukan dengan mengamati bentuk topografi dan regim hidrologis untuk menguji gradien air muka tanah.

E. Erosi

Erosi adalah peristiwa pindahnya atau terangkutnya tanah atau bagian-bagian tanah dari suatu tempat ke tempat lain oleh media alami. Pada peristiwa erosi, tanah atau bagian-bagian tanah terkikis dan terangkut, kemudian diendapkan di tempat lain (Arsyad, 2010). Proses hidrologi secara langsung dan tidak langsung akan berhubungan dengan terjadinya erosi, transportasi sedimen, deposisi sedimen di daerah hilir, serta mempengaruhi karakter fisik, biologi, dan kimia. Terjadinya erosi ditentukan oleh faktor-faktor iklim (intensitas hujan, topografi, karakteristik tanah, vegetasi penutup tanah, dan tata guna lahan).

Faktor-faktor penyebab erosi tanah adalah iklim, kondisi tanah, topografi, tanaman penutup permukaan tanah dan gangguan tanah oleh aktifitas manusia. Erosi merupakan proses alamiah yang tidak bisa atau sulit untuk dihilangkan sama sekali atau tingkat erosinya nol, khususnya untuk lahan-lahan yang di usahakan dalam lahan pertanian (Suripin, 2010).

Erosi internal adalah terangkutnya butir-butir tanah primer ke bawah dan masuk ke dalam celah-celah atau pori-pori tanah sehingga

tanah menjadi kedap air dan udara. Erosi ini tidak menyebabkan kerusakan yang berarti, karena bagian tanah tidak hilang atau pindah ke tempat lain. Akibat erosi ini adalah menurunnya kapasitas infiltrasi tanah secara cepat sehingga meningkatkan aliran permukaan yang akan menyebabkan terjadinya erosi lembar atau erosi alur (A'Yunin, 2008).

1. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Erosi

a. Intensitas Curah Hujan

Menurut (Seyhan 1990), semua air yang bergerak di dalam bagian lahan dari daur hidrologi baik secara langsung ataupun tak langsung berasal dari presipitasi. Besarnya curah hujan adalah volume air yang jatuh pada suatu areal tertentu yang dapat dinyatakan dalam m³ per satuan luas, atau secara lebih umum dinyatakan dalam tinggi kolom air yaitu mm.

Besarnya curah hujan dapat dimaksudkan untuk satu kali hujan atau untuk masa tertentu seperti per hari, per bulan, per musim atau pertahun (Arsyad, 2006). Intensitas curah hujan adalah jumlah hujan per satuan waktu (mm/jam, mm/min, mm/det). Lama waktu hujan adalah lama waktu berlangsungnya hujan, durasi hujan adalah lamanya curah hujan dalam menit atau jam. Dalam hal ini mewakili total curah hujan atau periode hujan yang disingkat dengan curah hujan yang relatif seragam (Asdak, 1995).

Intensitas curah hujan rata-rata dalam t jam (I_t), dinyatakan dengan rumus sebagai berikut :

$$I_t = \frac{R_t}{t} \dots \dots \dots (2.1)$$

Dimana :

I_t = Intensitas curah hujan rata-rata

R_t = Curah hujan selama t jam

t = Waktu

Intensitas hujan buatan dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$I = \frac{V}{A.t} \times 60(10) \dots \dots \dots (2.2)$$

Dimana :

I = Intensitas hujan

V = Volume air dalam kontainer (ml)

A = Luas permukaan kontainer (cm²)

t = Waktu (menit)

Untuk intensitas hujan rata-rata dapat dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$I_{rata-rata} = I = \frac{V}{A.t} \times 600 \dots \dots \dots (2.3)$$

Dimana :

$I_{rata-rata}$ = Intensitas hujan (mm/jam)

V = Volume air dalam kontainer (ml)

A = Luas permukaan kontainer (cm²)

t = Waktu (menit)

Sifat umum hujan adalah makin singkat hujan berlangsung intensitasnya cenderung makin besar dan makin tinggi periode ulangnya makin tinggi pula intensitasnya (Suripin, 2004). Intensitas hujan dapat dihitung dengan rumus mononobe, yaitu :

$$I = \frac{R_{24}}{24} \left(\frac{24}{t} \right)^{2/3} \dots\dots\dots(2.4)$$

Dimana :

I = Intensitas curah hujan (mm/jam)

R₂₄ = Curah hujan maksimum harian (selama 24 jam) (mm)

t = lamanya hujan (24 jam)

Tabel 1. Derajat Curah Hujan Dan Intensitas Curah Hujan

Derajat Hujan	Intensitas Curah Hujan (Mm/Menit)	Kondisi
Hujan sangat lemah	<0,002	Tanah agak basah atau dibasahi sedikit
Hujan lemah	0,02-0,05	Tanah menjadi basah semuanya, tetapi sulit membuat puddel
Hujan normal	0,05-0,25	Dapat dibuat puddel dan bunyi curah hujan kedengaran
Hujan deras	0,25-1	Air tergenang diseluruh permukaan tanah dan bunyi keras hujan kedengaran dari genangan.
Hujan sangat deras	1	Hujan seperti ditumpahkan, saluran dan drainase meluap

Sumber : Sosrodarsono, 1993

Tabel 2. Intensitas Hujan

Rain Condition	Rainfall Rate	Flow Rates
Extreme	14 mm/min 840 mm/hour 33,1 Inchi/hour	16,8 L/min
High	8 mm/min-14 mm/min 480 mm/hour-840 mm/hour 18,7 Inchi/hour-33,1 Inchi/hour	9,6 L/min-16,8 L/min
Medium	1,7 mm/min-8 mm/min 102 mm/hour-480 mm/hour 4,0 Inchi/hour-18,9 Inchi/hour	2,04 L/min-9,6 L/min
Low	1,07 mm/min-1,7 mm/min 64,2 mm/hour-102 mm/hour 2,5 Inchi/hour-4,0 Inchi/hour	1,28 L/min-2,04 L/min
Very Low	0 mm/min-107 mm/min 0 mm/hour-64,2 mm/hour 0 Inchi/hour-2,5 Inchi/hour	0 L/min-1,28 L/min

b. Tekstur Tanah

Tekstur tanah adalah perbandingan dari berbagai golongan besar partikel tanah dalam suatu masa tanah terutama perbandingan antara fraksi liat lempung dan pasir (Suripin, 2001). Tekstur tanah mempengaruhi proses perembesan air dan menghambat perakaran. Tekstur tanah liat memiliki tingkat kekerasan yang paling tinggi apabila ditembus oleh akar tanaman dibandingkan dengan tanah yang bertekstur pasir, demikian juga dalam meloloskan air tekstur liat lebih sulit dari pada tekstur pasir.

c. Struktur Tanah

Struktur tanah berpengaruh pada peresapan air ke dalam tanah

bentuk struktur tanah yang membulat (granular, remah, gumpal membulat) menghasilkan tanah dengan daya serap tinggi sehingga air mudah meresap ke dalam tanah, dan aliran permukaan menjadi kecil sehingga erosi juga kecil. Struktur tanah yang mantap tidak akan mudah hancur oleh pukulan-pukulan air hujan sehingga akan tahan terhadap erosi. Sebaliknya struktur tanah yang tidak mantap sangat peka terhadap pukulan butiran-butiran air hujan, menjadi butir-butir halus sehingga menutup pori-pori tanah. Akibatnya infiltrasi terhambat dan aliran permukaan meningkat yang berarti erosi juga akan meningkat.

d. Lereng (Kemiringan Lereng dan Panjang Lereng)

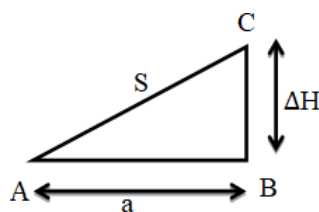
Kemiringan dan panjang lereng adalah dua faktor yang menentukan karakteristik topografi suatu daerah aliran sungai. Kedua faktor tersebut berperan besar pada proses erosi karena faktor tersebut menentukan besarnya kecepatan dan volume air permukaan (Suripin, 2001). Kecuraman, panjang dan bentuk lereng semuanya mempengaruhi laju aliran permukaan dan erosi. Semakin tinggi tingkat kecuraman atau kemiringan lereng semakin tinggi pula erosinya. Panjang lereng akan berpengaruh pada proses pengangkutan tanah semakin panjang lereng semakin besar tanah yang tererosi.

Tabel 3. Kriteria Kecuraman Lereng.

KEMIRINGAN (%)	KLASIFIKASI	KELAS
0-3	Datar	A
3-8	Landai atau berombak	B
8-15	Agak miring	C
15-30	Miring	D
30-45	Agak Curam	E
45-65	Curam	F
>65	Sangat Curam	G

Sumber : Sitinala Arsyad (1989)

Untuk menentukan derajat dan persentase kemiringan yang di gunakan perhitungan sebagai berikut:



1. Kemiringan Derajat ($^{\circ}$) dapat diperoleh dengan cara:

$$\tan \alpha = \frac{\Delta H}{a} \dots \dots \dots (2.5)$$

Sumber: (Lorens.2014).

Keterangan:

ΔH = Bedah tinggi1

a = jarak A ke B

2. Kemiringan lereng (%) dapat dapat di peroleh dengan cara:

$$S (\%) = \frac{\Delta H}{a} \times 100\% \dots\dots\dots (2.6)$$

Sumber: (Lorens,2014).

Keterangan:

S = Kemiringan Lereng

ΔH = Beda Tinggi

a = Jarak A ke B

e. Kandungan Bahan Organik

Kandungan bahan organik dapat berupa mineral atau organik. Kebanyakan bahan organik tanah berasal dari jaringan tanaman, jaringan hewan atau produk tanaman lainya yang merupakan sumber nitrogen bagi tanah. Bahan organik tanah berperan penting dan merupakan faktor kunci dalam berbagai proses biokimia dalam tanah untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Selain itu bahan organik juga mampu meningkatkan daya tanah menahan air (*water holding capacity*) sehingga dapat menekan erosi.

f. Vegetasi

Pengaruh vegetasi terhadap erosi adalah, 1) Menghalangi air hujan agar tidak jatuh langsung di permukaan tanah, sehingga kekuatan untuk menghancurkan tanah dapat dikurangi, 2) Menghambat aliran permukaan dan memperbanyak air infiltrasi, 3) Penyerapan air kedalam tanah diperkuat oleh *transpirasi* (penguapan) melalui vegetasi, 4)

Mempertahankan kemantapan kapasitas tanah dalam penyerapan air (Badan Penelitian dan Pengembangan Teknologi Daerah Aliran Sungai , 2002).

Hutan pada bagian tanah yang ditumbuhi rumput paling efektif dalam mencegah erosi karena daun-daunnya dan rumputnya rapat. Untuk pencegahan erosi paling sedikit 70% tanah harus tertutup vegetasi (Rauf Abdul, 2002).

g. Permeabilitas Tanah

Permeabilitas tanah adalah cepat lambatnya air yang melalui pori-pori mikro dan makro. Fungsi permeabilitas adalah menghilangkan daya air dalam mengerosi tanah permeabilitas tanah diukur berdasarkan laju kecepatan air yang merembes di dalam tanah dengan satuan yang umum digunakan adalah cm/jam. Apabila daya infiltrasi tanah besar, berarti air mudah meresap ke dalam tanah, sehingga aliran permukaan kecil dan erosi juga kecil.

2. Kelas Tingkat Bahaya Erosi

Perkiraan erosi rata-rata tahunan dan kedalaman tanah dipertimbangkan dalam penentuan Tingkat Bahaya Erosi (TBE) pada setiap satuan lahannya kelas TBE diberikan pada tiap satuan lahan dengan menggunakan informasi kedalaman tanah dan perkiraan erosi tahunan dari USLE. Kelas TBE ditentukan dengan menggunakan matriks seperti tabel berikut.

Tabel 4. Kelas Tingkat Bahaya Erosi (TBE)

Solum Tanah (Cm)	Erosi (ton/ha/tahun)				
	< 15	15 -60	60 -180	180 – 480	> 480
Dalam > 90	SR 0	R I	S II	B III	SB IV
Sedang 60 – 90	R I	S II	B III	SB IV	SB IV
Dangkal 30 –60	S II	B III	SB IV	SB IV	SB IV
Sangat dangkal < 30	B III	SB IV	SB IV	SB IV	SB IV

Sumber : (Debhut, 1998).

3. Pencegahan Erosi

Menurut (hidrologi Upaya pencegahan erosi dan penanggulangan erosi pada suatu lahan dapat dilakukan dengan dua cara yaitu :

1. Cara Vegetasi, Vegetasi mempunyai pengaruh yang bersifat melawan terhadap pengaruh faktor-faktor yang erosif seperti hujan, topografi, dan karakteristik tanah. Vegetasi yang digunakan berupa tanaman penutup tanah. Tanaman penutup tanah yaitu tanaman yang khusus ditanam untuk melindungi tanah dari ancaman kerusakan oleh erosi dan untuk memperbaiki kondisi tanah.
2. Cara Struktural, salah satu cara struktural yang dapat digunakan untuk mencegah erosi adalah dinding penahan tanah. Menahan tanah lepas atau alami dan mencegah keruntuhan tanah yang miring atau lereng yang kemantapannya tidak dapat dijamin oleh lereng tanah itu sendiri. Dinding penahan tanah berfungsi untuk menyokong serta mencegahnya dari bahaya kelongsoran. Baik akibat beban air

hujan, berat tanah itu sendiri maupun akibat beban yang bekerja di atasnya Teknik konservasi tanah secara vegetatif dan struktural tersebut pada prinsipnya memiliki tujuan yang sama yaitu mengendalikan laju erosi.