

**DAMPAK EROSI TEBING TERHADAP PERMUKIMAN DI
DAERAH ALIRAN SUNGAI SIAK, DARI TAHUN 1987
- 2006. KELURAHAN LIMBUNGAN
KECAMATAN RUMBIAI PESISIR
KOTA PEKANBARU**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mengikuti
Ujian Skripsi dan Oral Comprehensive Sarjana Lengkap Pada Fakultas
Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau
Pekanbaru

OLEH :

**Dupri Lalan Anggola
80716**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN GEOGRAFI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
KERJASAMA UNIVERSITAS RIAU DAN
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
PEKANBARU
2011**

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

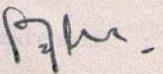
JUDUL : **DAMPAK EROSI TEBING TERHADAP PERMUKIMAN DI DAERAH ALIRAN SUNGAI SIAK DARI TAHUN 1987 – 2006. DI KELURAHAN LIMBUNGAN KECAMATAN RUMBAIN PESISIR KOTA PEKANBARU**

Nama : DUPRI LALAN ANGGOLA
Nim/BP : 80716/2006
Prodi : Pendidikan Geografi
Jurusan : Geografi
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

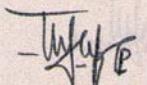
Pekanbaru, 23 April 2011

Disetujui Oleh :

Pembimbing I


Dra. Ernawati, M.Si.
Nip. 196211251987032001

Pembimbing II


Trivatno S.Pd. M.Si
Nip. 19750328200501100

Ketua Jurusan Geografi


Dr. Paus Iskarni, M.Pd
Nip. 196305131989031003

HALAMAN PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Dinyatakan lulus ujian setelah dipertahankan di Depan Tim Penguji Skripsi

Jurusan Geografi Kerjasama FKIP Universitas Rian Dengan FIS

Universitas Negeri Padang

DAMPAK EROSI TEBING TERHADAP PERMUKIMAN DI DAERAH ALIRAH SUNGAI SIAK DARI TAHUN 1987 – 2006. DI KELURAHAN LIMBUNGAN KECAMATAN RUMBIA PESISIR KOTA PEKANBARU

NAMA : DUPRI LALAN ANGGOLA

Nim/BP : 80716/2006

Prodi : Pendidikan Geografi

Jurusan : Geografi

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

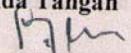
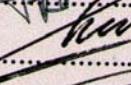
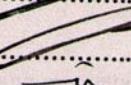
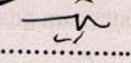
Pekanbaru, 23 April 2011

Disetujui Oleh :

Tim Penguji

1. Ketua : Dra. Ernawati, M.Si
2. Sekretaris : Triyatno, S.Pd. M.Si
3. Anggota : Drs. Suhatril, M.Si
4. Anggota : Drs. Zulfan Ritonga, M.Pd
5. Anggota : Dra. Irdi Sayuti, M.Si

Tanda Tangan

1. 
2. 
3. 
4. 
5. 



UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS ILMU-ILMU SOSIAL
JURUSAN GEOGRAFI

Jalan Prof Dr Hamka. Air Tawar Padang – 25131 Telp 0751-7875159

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dupri Lalan Anggola

NIM/TM : 2006/80716

Program Studi : Pendidikan Geografi

Jurusan : Geografi

Fakultas : FIS UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi saya dengan judul

Dampak Erosi Terhadap Permukiman Di Daerah Aliran Sungai Siak Dari Tahun 1987 - 2006 Di Kelurahan Limbungan, Kec.Rumbai Pesisir Pekanbaru

Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilimiah.

Diketahui oleh,
Ketua Jurusan Geografi

Dr. Paus Iskarni, M. Pd
Nip. 196305131989031003

Saya yang menyatakan,



Dupri Lalan Anggola

ABSTRAK

Dupri Lalan Anggola (2011) : Dampak Erosi Tebing Terhadap Permukiman Di Daerah Aliran Sungai Siak Kelurahan Limbungan Kecamatan Rumbai Pesisir Kota Pekanbaru. (Jurusan Geografi FIS UNRI-UNP)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui : 1). Luas perubahan lahan permukiman di sepanjang sungai siak, antara Sungai Rumbai sampai Sungai Rampang. 2). dampak perubahan luas lahan permukiman di daerah aliran Sungai Siak, antara Sungai Rumbai sampai Sungai Rampang.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian Deskriptif. Metode deskriptif ini adalah penelitian ini lebih mengarah kepada pengungkapan fakta-fakta dan perlu adanya interpretasi dan analisis. Penelitian ini menggunakan peta rupa bumi Indonesia tahun 1987 dan peta penggunaan lahan tahun 2006. Lokasi penelitian ini adalah Kelurahan Limbungan, Kecamatan Rumbai Pesisir. Populasi penelitian ini adalah tebing Sungai Siak dengan sampel tebing Sungai Siak yang terletak antara Sungai Rumbai sampai Sungai Rampang. Teknik pengumpulan data ini dengan melakukan observasi dan pengukuran secara digital dengan menggunakan program Arcview Gis.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa luas perubahan lahan yang disebabkan oleh erosi tebing yang terjadi di daerah aliran Sungai Siak diantara Sungai Rumbai sampai Sungai Rampang menggunakan peta rupa bumi indonesia tahun 1987 yang di bandingkan dengan peta penggunaan lahan tahun 2006 adalah 84 M² sampai 3393M² pertahunya. Erosi tebing yang terjadi di Sungai Siak diantara Sungai Rumbai sampai Sungai Rampang telah menimbulkan dampak positif dan dampak negatif. Dampak positif yang dihasilkan erosi tebing adalah dengan adanya aliran sedimen ke daerah hilir, dapat menambah kesuburan tanah dan terbentuknya tanah garapan baru di daerah hilirnya. Dampak negatif yang ditimbulkan erosi tebing adalah : 1). Robohnya rumah dan bangunan lain yang berada di bantaran sungai. 2) terkikisnya lahan warga yang berada diantara Sungai Rumbai sampai Sungai Rampang. 3) membuat masyarakat yang bermukim di bantaran sungai ketakutan akan terkena erosi tebing. 4) sedimentasi. Tingginya sedimentasi yang terjadi di Sungai Siak berdampak pada kualitas air Sungai Siak.

KATA PENGANTAR



Puji dan Syukur Kehadirat Tuhan YME, yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “ Dampak Erosi Terhadap Permukiman Di Daerah Aliran Sungai Siak, Kelurahan Limbungan, Kec. Rumbai Pesisir, Kota Pekanbaru ”

Penulis menyadari didalam skripsi ini masih terdapat kekurangan, maka dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik, saran dan masukan positif demi kesempurnaan di masa yang akan datang.

Selanjutnya penulis mengucapkan terimakasih kepada Ibu Ernawati, M.Si dan Bapak Triyatno, Spd, M.Si selaku pembimbing I dan Pembimbing II yang telah sepenuh hati memberikan arahan, dorongan dan bimbingan dalam penyusunan dan penyelesaian skripsi ini.

Ucapan terimakasih juga tidak lupa penulis ucapkan kepada :

1. Bapak Kepala Kantor Kecamatan Limbungan beserta jajarannya, terimakasih atas ketersediaannya memberikan perizinan penelitian di Kelurahan Limbungan
2. Kepala Kelurahan Limbungan beserta jajarannya, terimakasih atas ketersediaannya memberikan informasi seputar masyarakat di Daerah Aliran Sungai Siak di Kelurahan Limbungan

3. Masyarakat di Kelurahan Limbungan, khususnya warga RT1, terimakasih atas ketersediaannya memberikan keterangan dan informasi seputar dampak erosi tebing terhadap permukiman
4. Ketua dan Sekertaris Jurusan Geografi Fakultas Ilmu-Ilmu Sosial Universitas Negeri Padang
5. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Geografi Fakultas Ilmu-Ilmu Sosial Universitas Negeri Padang
6. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Geografi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau
7. Orang tua beserta keluarga penulis yang memberikan limpahan kasih sayang, dorongan dan semangat baik moril maupun materil hingga terselesainya skripsi ini
8. Rekan-rekan angkatan tahun 2006 Jurusan Geografi yang telah banyak memberikan dorongan dan semangat dalam penyelesaian skripsi ini

Akhir kata penulis ucapkan mohon maaf yang sebesar-besarnya seandainya dalam penelitian ini terdapat kesalahan dan semoga tulisan ini berguna dan membawa manfaat bagi pembaca dan masyarakat luas khususnya bagi penulis. Amien.

Padang, Maret 2011

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Pembatasan Masalah	3
D. Perumusan Masalah	4
E. Tujuan Penelitian	4
F. Manfaat Penelitian	5

BAB II. KERANGKA TEORITIS

A. Kajian Teori	
1. Pengertian Erosi	6
2. Proses Erosi	9
3. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Erosi	10
4. Bentuk-Bentuk Erosi	15

5. Keragaman Erosi Spasial Dan Musiman	28
6. Dampak Erosi Dan Sedimentasi	31
B. Penelitian Yang Relevan	40
C. Kerangka Konseptual	41
D. Bagan Kerangka Konseptual	42

BAB III. METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian	43
B. Alat Penelitian	43
C. Lokasi Dan Unit Penelitian	44
D. Populasi Dan Sampel	44
E. Tahap-Tahap Penelitian	45
F. Analisis Data	47

BAB IV. GAMBARAN UMUM WILAYAH LIMBUNGAN

A. Letak Astronomis	48
B. Batas Wilayah	48
C. Iklim	49
D. Keadaan Tanah	50
E. Topografi	51
F. Sungai	52
G. Keadaan Sosial	52

BAB V. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Dekripsi Hasil Penelitian

1. Perubahan Lahan Permukiman dan Pergeseran Tebing Sungai Siak	
Antara Sungai Rumbai Sampai Sungai Rampang	55
2. Dampak Erosi	58
a. Dampak Sosial	61
b. Dampak Secara Fisik	64
c. Sedimentasi	67
B. Pembahasan	
1. Pergeseran Lahan Permukiman dan Pergeseran Tebing Sungai Siak	
Antara Sungai Rumbai Sampai Sungai Rampang	69
2. Dampak Terhadap Permukiman	70
3. Dampak Terhadap Sosial Dan Ekonomi	71
4. Dampak Terhadap Lahan	71
5. Sedimentasi	72

BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	73
B. Saran	74

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Halaman

1. Tabel I. Laju Erosi Di Beberapa Negara	29
2. Tabel II. Mata Pencaharian Kelurahan Limbungan	53
3. Tabel III. Kepercayaan Kelurahan Limbungan	54
4. Tabel IV. Pergeseran Tebing Sungai Siak	57

DAFTAR GAMBAR

Halaman

- | | |
|--|----|
| 1. Gambar I. Faktor-faktor yang mempengaruhi erosi | 14 |
| 2. Gambar II. Klasifikasi Erosi | 26 |
| 3. Gambar III. Bagan Kerangka Konseptual | 42 |
| 4. Gambar IV. Sungai Siak Melewati Pekanbaru | 60 |
| 5. Gambar V. Erosi Tebing | 61 |

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pedoman Wawancara Dengan Informan

Lampiran 2. Rekomendasi Penelitian

Lampiran 3. Surat Rekomendasi Penelitian dari FKIP UNRI

Lampiran 4. Surat Rekomendasi Penelitian dari Pemerintah Propinsi Riau

Lampiran 5. Izin Riset dari Kantor Kecamatan Rumbai Pesisir

Lampiran 6. Izin Riset dari Kantor Kelurahan Limbungan

DAFTAR PETA

1. Peta I : Peta Administratif Kota Pekanbaru
2. Peta II : Peta Lokasi Penelitian
3. Peta III : Peta Hasil Penelitian
4. Peta IV : Peta Kecamatan Rumbai Pesisir
5. Peta V : Peta Hasil Overlay
6. Peta VI : Peta Hasil Overlay Sungai Siak

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sungai Siak merupakan sungai terdalam di Indonesia, dengan kedalaman sekitar 20-30 meter, sungai ini sangat padat dilayari kapal-kapal besar, kargo, tanker maupun speedboat. Sungai sepanjang 300 kilometer itu kondisinya kini terancam bukan hanya hilangnya habitat alami sungai berupa bermacam ikan khas Riau akibat menurunnya kualitas air, tetapi juga runtuhnya tebing sungai karena eros tebing.

Seluruh Daerah Aliran Sungai (DAS) Siak berada di Provinsi Riau, melewati empat wilayah administrasi kabupaten dan satu wilayah administrasi kota yaitu Kabupaten Rokan Hulu, Kabupaten Bengkalis, Kabupaten Siak, Kabupaten Kampar dan Kota Pekanbaru. DAS Siak termasuk DAS kritis, kawasan rawan bencana banjir dan longsor, terjadi berbagai pencemaran, erosi dan pendangkalan. Kejadian banjir di Provinsi Riau akibat meluapnya Sungai Siak dan anak-anak sungainya merupakan indikator adanya perubahan ekosistem pada DAS tersebut. Perubahan ekosistem tersebut disebabkan oleh wilayah dalam DAS Siak merupakan daerah yang potensial berkembang bagi kegiatan sosial ekonomi masyarakat. (Menteri Pekerjaan Umum, 6 Agustus 2005)

Sejak dulu Sungai Siak merupakan urat nadi ekonomi di dataran Riau. Berbagai alat angkutan sungai dengan berbagai ukuran dan kecepatan, hilir mudik setiap harinya di sungai ini. Intensitas transporatsi yang tinggi tersebut telah menimbulkan berbagai masalah. Ukuran kapal, kecepatan kapal dan jumlah kapal yang lewat adalah penyebab terjadinya kerusakan tebing dan bantaran sungai. Demikian pula dengan dibangun pelabuhan - pelabuhan untuk kebutuhan industri kayu dan perkebunan sawit, peningkatan fungsi kota Pekanbaru semakin meningkatkan volume lalu lintas terutama dari kota Pekanbaru ke arah hilirnya.

Erosi pada tepian sungai diakibatkan oleh hembusan gelombang yang timbul saat kapal berlayar melalui Sungai Siak. Saat ini lalu lintas pelayaran di Sungai Siak sangat padat, terutama dilalui oleh kapal-kapal besar seperti tanker, kargo, dan speedboat. Di Keluran Limbungan, rumah warga yang 30 tahun lalu berada kira-kira 50 meter dari pinggiran sungai, kini berada tepat di bibir tebing dan terancam ambruk seperti yang telah terjadi pada bangunan-bangunan lain sebelumnya.

Namun seiring berjalanya waktu dan berkembangnya zaman Sungai Siak semakin rusak dan tingginya erosi tebing. Arus tranportasi kapal yang makin ramai memasuki perairan Sungai Siak, ternyata merupakan penyebab utama tingginya tingkat erosi tebing yang melanda daerah itu hingga mencapai rata-rata 100 cm per tahun. Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (Bappeda) Kota Madya Siak, Syahrizal, di Siak sekitar 90 km arah timur Kota Pekanbaru,

mengatakan secara umum erosi tebing menggerus bantaran sepanjang satu meter per tahun selama 10 tahun terakhir. Tingginya erosi Sungai Siak terlihat di Kelurahan Limbungan, Kec. Rumbai Pesisir, Pekanbaru, dengan gerusan mencapai 30 meter di kanan kiri bantaran Sungai Siak. Setiap kapal bermesin melewati sungai akan timbul gelombang yang makin membesar begitu mencapai tepian. Gelombang itu akan sangat besar jika kapal melaju kencang.

Erosi akibat banyaknya kapal-kapal besar yang melayari Sungai Siak semakin menambah rona keruh sungai terdalam di Indonesia ini. Keruh air sungai setelah di lewati kapal, dicurigai dengan danya runtuhan meterial di Sungai Siak, sebagai dampak dari kodisi ini lahan di perkarangan di sepanjang Sungai Siak sudah mengalami penyempitan bahkan sudah meruntuhkan rumah warga. Kalau ini dibiarkan bisa membahayakan permukiman yang ada di daerah aliran Sungai Siak.

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis tertarik ingin melakukan penelitian yang berjudul **“ Dampak Erosi Terhadap Permukiman Di Daerah Aliran Sungai Siak Dari Tahun 1987 Sampai 2006 ” (Kelurahan Limbungan, Kec.Rumbai Pesisir Pekanbaru).**

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, maka dapat di identifikasi masalah sebagai berikut :

1. Berapakah luas perubahan lahan permukiman di sepanjang Sungai Siak dari tahun 1945 sampai tahun 2006 (Kelurahan Limbungan) ?
2. Bagaimanakah dampak perubahan lahan permukiman di sepanjang daerah aliran Sungai Siak (Kelurahan Limbungan) ?

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah di atas maka banyak masalah yang berhubungan dengan masalah ini. Peneliti membatasi masalah sebagai berikut :1)Berapa luas perubahan lahan permukiman di sepanjang Sungai Siak, dari Sungai Rumbai sampai Sungai Rampang dari tahun 1987 sampai 2006 (Kelurahan limbungan, Kec.Rumbai Pesisir Pekanbaru).2)Bagaimanakah dampak perubahan lahan permukiman di sepanjang aliran Sungai Siak, antara Sungai Rumbai sampai Sungai Rampang (Kelurahan Limbungan, Kec. Rumbai Pesisir Pekanbaru,)

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka penulis dapat merumuskan masalah

1. Berapakah luas perubahan lahan permukiman di sepanjang Sungai Siak antara Sungai Rumbai sampai Sungai Rampang dari tahun 1987 sampai 2006 (Kelurahan Limbungan, Kec.Rumbai Pesisir Pekanbaru) ?

2. Bagaimanakah dampak perubahan lahan di sepanjang aliran Sungai Siak, antara Sungai Rumbai sampai Sungai Rampang (Kelurahan Limbungan,Kec. Rumbai Pesisir Pekanbaru) ?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitiannya adalah untuk mengetahui :

1. Untuk mengetahui luasnya perubahan lahan permukiman di sepanjang Sungai (Kelurahan Limbungan).
2. Untuk mengetahui dampak perubahan lahan permukiman di daerah aliran Sungai Siak, antara Sungai Rumbai sampai Sungai Rampang (Kelurahan Limbungan).

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat untuk :

1. Sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada jurusan Geografi Fakultas Ilmu-Ilmu Sosial Universitas Negeri Padang.
2. Bermanfaat bagi penulis sendiri dan bagi peneliti-peneliti lain sebagai bahan informasi.
3. Sebagai sumbangan pikiran dalam upaya meningkatkan dan menanggulangi dampak erosi tebing.

4. Sebagai informasi bagi pemerintah untuk mengambil kebijakan dalam mengatasi dampak aliran Sungai Siak khususnya di Kelurahan Limbungan.
5. Menambah Khasanah ilmu pengetahuan bagi peneliti tentang erosi tebing.

BAB II

KERANGKA TEORITIS

A. Kajian Teori

1. Pengertian Erosi

Erosi adalah terangkatnya lapisan tanah atau sedimen karena stres yang ditimbulkan oleh gerakan angin atau air pada permukaan tanah atau dasar perairan. Erosi yang terjadi dipengaruhi oleh faktor alam secara alami maupun oleh adanya tindakan dari manusia yang berusaha untuk mengolah tanah dan lingkungan demi kepentingannya. (Ahmad Basyar dkk,2006:2).

Erosi juga di definisikan sebagai suatu peristiwa hilang atau terkikisnya tanah atau bagian tanah dari suatu tempat yang terangkut dari suatu ke tempat lain, baik di sebabkan oleh pergerakan air, angin, dan es. Di daerah tropis seperti Indonesia, erosi terutama disebabkan oleh air hujan dan angin. (Morgan, 1988; Utomo, 1989).

Erosi dapat juga diartikan gaya menoreh dan gaya melebar air yang mengalir di atas permukaan tanah yang menyebabkan lembah-lembah. Berhubungan erat dengan erosi ini iyalah pengertian denudasi. Pengertian ini amat luas, yaitu hilangnya bahan-bahan daratan dari benua sebagai akibat dari gaya-gaya penghancuran oleh iklim, hanyutan air hujan, penorehan tanah, penghanyutan oleh sungai-sungai, pengasahan oleh es yang bergerak terus-menerus atau pengasahan oleh angin yang mengandung pasir.

Berkaitan dengan hal ini, terdapat istilah erosi yang normal dan erosi yang dipercepat.

a. Erosi Normal (normal erosion)

Erosi normal adalah erosi yang terjadi secara alami bergantung pada faktor-faktor geologi yang mempengaruhinya. Erosi ini berlangsung secara normal dilapangan tanpa adanya campur tangan manusia. Keberlangsungan erosi ini melalui tiga tahap yaitu :

1. Agregat-agregat tanah mengalami pemecahan sehingga terbentuklah butiran-butiran tanah yang relative kecil dibanding sebelumnya.
2. Terjadi pemindahan partikel tanah yang lebih kecil tadi melalui penghanyutan dan atau karena kekuatan angin.
3. Setelah hanyut terbawa air atau angin maka partikel tanah tersebut diendapkan pada tempat yang lebih rendah ataupun di dasar Sungai.

Erosi normal biasanya tidak banyak membawa dampak buruk bagi kehidupan manusia juga bagi keseimbangan alam. Biasanya terjadinya dalam intensitas kecil saja, karena partikel yang terangkut seimbang dengan banyaknya jumlah tanah yang terbentuk pada daerah yang lebih rendah itu.

b. Erosi Dipercepat (accelerated erosion)

Didalam proses erosi ini dipengaruhi oleh kegiatan manusia yang melakukan tindakan terhadap kondisi tanah. Tindakan tersebut bersifat

negatif atau telah melakukan kesalahan dalam pengelolaan tanah dan lahan pertaniannya. Oleh karena itu manusia dalam hal ini berperan membantu terjadinya erosi dipercepat. Biasanya erosi ini menimbulkan ketidakseimbangan antara tanah yang terangkut ke daerah yang rendah dengan pembentukan tanah.

Tanah yang terpindahkan jauh lebih besar jumlahnya dari pada tanah yang baru terbentuk, sehingga akan membawa malapetaka yang karena memang lingkungannya telah mengalami kerusakan-kerusakan, menimbulkan kerugian besar seperti banjir, longsor, kekeringan, ataupun turunnya produktifitas tanah. Untuk itu perlu adanya penanggulangan dari kita sendiri maupun dari pemerintah dengan cara penanaman pohon pelindung dalam upaya reboisasi, sehingga selanjutnya tinggal lapisan bawah tanah (sub soil) yang belum matang itu.

Pada lingkungan DAS, laju erosi dikendalikan oleh kecepatan aliran air dan sifat sedimen (terutama ukuran butirnya). Stres yang bekerja pada permukaan tanah atau dasar perairan sebanding dengan kecepatan aliran. Resistensi tanah atau sedimen untuk bergerak sebanding dengan ukuran butirnya. Gaya pembangkit eksternal yang menimbulkan erosi adalah curah hujan dan aliran air pada lereng DAS.

Curah hujan yang tinggi dan lereng DAS yang miring merupakan faktor utama yang membangkitkan erosi. Pertahanan DAS terhadap erosi tergantung utamanya pada tutupan lahan. Penguatan pertahanan terhadap

erosi dapat pula dilakukan dengan upaya-upaya kerekayasaan yang terjadi pada setiap wilayah akan berbeda beda tergantung dari kondisi iklim dan faktor lainnya. Indonesia tergolong daerah yang beriklim tropis lembab, sehingga erosi yang terjadi disebabkan karena penghanyutan oleh air. Ini berdasarkan data rata-rata curah hujan di Indonesia yang melebihi 1500 mm/tahun. Sedangkan pada daerah yang beriklim tropis kering agen utama yang mempengaruhi erosi adalah angin.

2. Proses Erosi

Erosi akan berlangsung lebih efektif bila sungai mengangkut bermacam-macam material. Proses erosi mempunyai tujuan akhir meratakan hingga mendekati “ *base level erosion* ” / Sungai tidak dapat lagi mengerosi.

Proses air mengikis kaki tebing Sungai, partikel demi partikel, membuat yang dalam dan permukaan yang keras yang mengakibatkan lapisan-lapisan di atasnya kehilangan ketahanan dan pecahan-pecahannya akhirnya berguguran kedalam air sungai, untuk selanjutnya hanyut lebih jauh. Suatu sungai mengikis lapisan dasarnya yang vertikal selama kekuatan arus cukup kuat untuk menghanyutkan unsur-unsur yang lepas dari dasar semula. Selama banjir, arus sungai mengikis tebing-tebingnya dan dengan mempelebar lembah sungai tersebut secara mantap. Hal ini terlihat dengan jelas terutama bila air sungai meluap melewati tebing-tebingnya.

Dengan perkataan lain erosi diawali oleh terjadinya penghancuran agregat-agregat tanah sebagai akibat pukulan air yang mempunyai energi lebih besar daripada daya tahan tanah. Hancuran dari tanah ini, terutama yang halus, akan menyebabkan pori-pori tanah sehingga kapasitas infiltrasi tanah akan menurun dan air mengalir di permukaan tanah. Limpasan permukaan mempunyai energi untuk mangikis dan mengangkut partikel-partikel tanah yang telah dihancurkan atau dilewati. Selanjutnya jika tenaga limpasan permukaan sudah tidak mampu lagi mangangkut bahan-bahan hancuran tersebut, maka bahan-bahan ini akan diendapkan. Tahapan ini disebut sebagai deposisi.

Dahsyatnya tidaknya perjalanan erosi itu tegantung pada tenaga air dan pada daya tahannya tanah. Tempat erosi tersebut akan membentuk suatu lembah, tergantung di suatu pihak pada bentuknya daratan yang semula dan di lain pihak pada susunan fisik bumi pada tempat itu, yaitu rongga-rongga batu-batuan bersama dengan batu-batuan lapuk, lipatan ditempat itu dan sesar.

3. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Erosi

Menurut Troeh, Hobbs, dan Dpnahue, (1980) sedikitnya ada empat faktor utama yang mempengaruhi laju erosi yang dapat di toleransi tanpa kehilangan produktivitas tanah secara permanen. Keempat faktor tersebut adalah kedalaman tanah, tipe bahan induk, produktivitas relatif dari topsoil dan subsoil, dan jumlah erosi terdahulu. Makin dalam tanah , dan makin tebal

bahan yang tembus oleh akar tumbuhan, makin cepat erosi yang terjadi tampa kehilangan kapasitas produksi yang tidak dapat diperbaiki.

Pembentukan tanah di banyak bagian bumi ini sangat beragam, mulai dari sangat lambat sampai sangat cepat, 0,01 mm per tahun hingga 7,7 mm per tahun, dengan rata-rata 0,1 mm per tahun (Morgan, 1988). Di Amerika Serikat, laju pertumbuhan tanah ini adalah sekitar 310 mm dalam 100 hingga 125 tahun.

Secara alami laju kehilangan tanah yang diperbolehkan bergantung pada kondisi. Bila suatu tanah profilnya dalam dan tingkat kesuburannya sama pada seluruh kedalaman, maka kehilangan tanah sebesar 35 mm selama 30 tahun dampaknya tidaklah sama dengan kehilangan tanah yang terjadi pada tanah yang profilnya dangkal. Tanah dangkal yang dimaksud misalnya hanya beberapa cm saja tebalnya dan berada di atas lapisan batuan. Di Amerika Serikat, untuk tanah yang solumnya tebal laju erosinya di sepakati besarnya 11,2 ton/ha/tahun. Sedangkan untuk tanah-tanah yang solumnya lebih tipis, maka laju erosi yang diperbolehkan juga dibuat lebih rendah lagi dari angka itu. Untuk Indonesia belum di sepakati tentang berapa laju erosi yang diperbolehkan untuk berbagai kondisi tanah.

Secara gamblang faktor-faktor yang mempengaruhi erosi meliputi hujan, angin, limpasan permukaan, jenis tanah, kemiringan lereng, penutupan tanah baik oleh vegetasi atau lainnya, dan ada atau tidak adanya tindakan

konservasi. Menurut Margan (1988) kesemua faktor di atas dapat digolongkan menjadi lima kelompok, yaitu:

1. Iklim

Iklim dapat mempengaruhi erosi oleh karena menentukan indeks erosifitas hujan. Selain itu, komponen iklim yaitu curah hujan dapat mempengaruhi laju erosifitas secara terus menerus sesuai intensitas hujan yangterjadi.

2. Tanah

Sedang tanah dengan sifat-sifatnya itu dapat menentukan besar kecilnya laju pengikisan (erosi) dan dinyatakan sebagai faktor erodibilitas tanah (kepekaan tanah terhadap erosi atau ketahanan tanah terhadap adanya erosi).

3. Topografi

Kemampuan tanah terbawa air erosi dipengaruhi oleh topografi suatu wilayah. Kondisi wilayah yang dapat menghanyutkan tanah sebagai sedimen erosi secara cepat adalah wilayah yang memiliki kemiringan lereng yang cukup besar. Sedangkan pada wilayah yang landai akan kurang intensif laju erosifitasnya, karena lebih cenderung untuk terjadi penggenangan.

4. Tanaman Penutup Tanah

Tanaman penutup tanah (vegetasi) berperan untuk menjaga agar tanah lebih aman dari percikan-percikan yang terjadi akibat

jatuhnya air hujan ke permukaan tanah. Selain melindungi dari timpaan titik-titik hujan, vegetasi juga berfungsi untuk memperbaiki susunan tanah dengan bantuan akar-akar yang menyebar.

5. Manusia

Manusia dapat berperan sebagai penyebab cepatnya laju erosi maupun menekan laju erosi. Dalam proses mempercepat erosi, manusia banyak melakukan kesalahan dalam pengelolaan lingkungan, seperti penambangan, eksploitasi hutan, pengerukan tanah, dan lain sebagainya. Sedangkan dalam penanggulangan laju erosi, manusia dapat melakukan evaluasi konservasi lahan dengan cara reboisasi, pembuatan terasering pada areal pertanian, dan lain-lain.

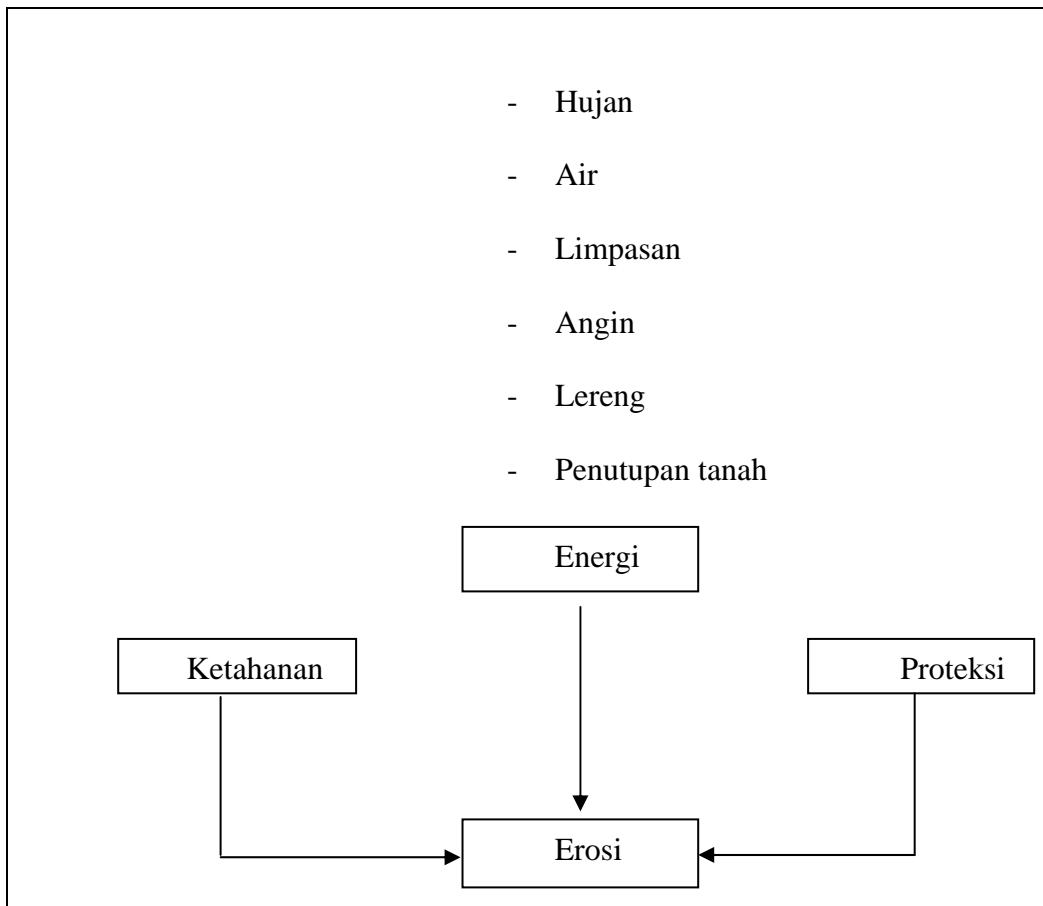
Erosi dapat juga dapat disebabkan angin, air, atau aliran gletser (es).

Erosi dapat berupa :

1. Erosi lempeng yaitu butir-butir tanah diangkat lewat permukaan atas tanah oleh selapis tipis limpasan permukaan, yang dihasilkan oleh intensitas hujan yang merupakan kelebihan dari gaya ifiltrasi.
2. Longsoran massa tanah yang terletak di atas batuan keras atau lapisan tanah liat. Longsor ini terjadi setelah curah hujan yang panjang yang lapisan tanahnya menjadi jenuh oleh air tanah.

3. Erosi tebing sungai, terutama yang terjadi pada saat banjir, yaitu tebing tersebut mengalami penggesuran air yang dapat menyebabkan longsorinya tebing-tebing pada belokan-belokan sungai.

Pada dasarnya erosi di pengaruhi oleh tiga faktor utama. Ketiga kelompok utama tersebut meliputi (1) energi : hujan, air, limpasan, angin, kemiringan, dan panjang lereng, (2) Ketahanan : erodibilitas tanah (ditentukan oleh sifat fisik tanah dan kimia tanah) ; dan (3) proteksi : penutupan tanah baik oleh vegetasi atau lainnya serta ada atau tidak adanya tindakan konservasi (gambar 1).



Gambar 1: Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Erosi

4. Bentuk-Bentuk Erosi

Erosi yang terjadi dapat di bedakan berdasarkan produk akhir yang dihasilkan. Erosi juga dapat dibedakan karana kenampakan lahan akibat erosi itu sendiri.

Beberapa tipe erosi permukaan yang umum dijumpai di daerah tropis adalah:

1. Erosi percikan (*splash erosion*) adalah proses terkelupasnya partikel-partikel tanah bagian atas oleh tenaga kinetik air hujan bebas atau

sebagai air lolos. Tenaga kinetik tersebut ditentukan oleh dua hal, massa dan kecepatan jatuhnya air. Tenaga kinetik bertambah besar dengan bertambah besarnya diameter air hujan dan jarak antara ujung daun penetes (*driptips*) dan permukaan tanah (pada proses erosi dibawah tegakan vegetasi).

Oleh karena itu, air lolos dari vegetasi dengan ujung penetes lebar memberikan tenaga kinetik yang besar, dan dengan demikian, meningkatkan kecepatan air lolos sampai ke permukaan tanah. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa pengaruh melindungi dari sistem pertanian *agroforestry* (kombinasi tanaman pertanian dan kehutanan) terhadap besarnya erosi bukan disebabkan oleh adanya unsur pohon, melainkan oleh adanya tumbuhan bawah dan seresah.

Arah dan jarak terkelupasnya partikel-partikel tanah ditentukan oleh kemiringan lereng, kecepatan dan arah angin, keadaan kekasaran permukaan tanah, dan penutupan tanah. Pada tanah berlereng, loncatan partikel tanah tersebut lebih banyak ke arah tempat yang lebih rendah, hal ini disebabkan karena sudut datang energi kinetik air hujan akan mendorong partikel-partikel tanah tersebut ke tempat yang lebih rendah. Apabila air hujan jatuh di atas seresah atau tumbuhan bawah,

energi kinetik air hujan tersebut akan tertahan oleh penutup tanah,dan dengan demikian, menurunkan jumlah partikel tanah yang terkelupas.

2. Erosi kulit (*sheet erosion*) adalah erosi yang terjadi ketika lapisan tipis permukaan tanah di daerah berlereng terkikis oleh kombinasi air hujan dan air larian (*runoff*). Tipe erosi ini disebabkan oleh kombinasi air hujan dan air larian yang mengalir ke tempat yang lebih rendah.

Berdasarkan sumber tenaga penyebab erosi kulit, tenaga kinetis air hujan lebih penting karena kecepatan air jatuhannya lebih besar, yaitu antara 0,3 sampai 0,6 m/dt (Schwab et al., 1981). Tenaga kinetik air hujan menyebabkan lepasnya partikel-partikel tanah dan bersama-sama dengan pengendapan sedimen (hasil erosi) di atas permukaan tanah, menyebabkan turunnya laju infiltrasi karena pori-pori tanah tertutup oleh kikisan partikel tanah.

Bentang lahan dengan komposisi lapisan permukaan tanah atas yang rentan/lepas terletak di atas lapisan bawah permukaan yang solid merupakan bentang lahan dengan potensi terjadinya erosi kulit besar. Besar kecilnya tenaga penggerak terjadinya erosi kulit ditentukan oleh kecepatan dan kedalaman air larian.

3. Erosi alur (*rill erosion*) adalah pengelupasan yang diikuti dengan pengangkutan partikel-partikel tanah oleh aliran air larian yang terkonsentrasi di dalam saluran-saluran air. Hal ini terjadi ketika air larian masuk ke dalam cekungan permukaan tanah, kecepatan air larian meningkat, dan akhirnya terjadilah transpor sedimen.

Tipe erosi alur umumnya dijumpai pada lahan-lahan garapan dan dibedakan dari erosi parit (*gully erosion*) dalam hal erosi alur dapat diatasi dengan cara pengerajan/pencangkuluan tanah. Hal ini tidak dapat dilakukan terhadap erosi parit. Telah disebutkan di muka bahwa penyebab utama terjadinya erosi adalah air larian, aliran air bawah permukaan, dan kelembaban tanah.

Dalam hubungannya dengan faktor-faktor penyebab erosi tersebut di atas, Rose (1988) menegaskan bahwa tipe erosi ini terbentuk oleh tanah yang kehilangan daya ikat partikel-partikel tanah sejalan dengan meningkatnya kelembaban tanah di tempat tersebut. Kelembaban tanah yang berlebih pada gilirannya akan menyebabkan tanah longsor. Bersamaan dengan longsornya tanah, kecepatan air larian meningkat dan terkonsentrasi di tempat tersebut. Air larian ini mengangkut sedimen hasil erosi, dan dari sini, menandai awal dari pembentukan erosi parit.

4. Erosi parit (*gully erosion*) membentuk jajaran parit yang lebih dalam dan lebar dan merupakan tingkat lanjutan dari erosi alur. Erosi parit dapat diklasifikasikan sebagai parit bersambungan dan parit terputus-putus. Erosi parit terputus dapat dijumpai di daerah yang bergunung.

Erosi tipe ini biasanya diawali oleh adanya gerusan yang melebar di bagian atas hamparan tanah miring yang berlangsung dalam waktu relatif singkat akibat adanya air larian yang besar. Kedalaman erosi parit ini menjadi berkurang pada daerah yang kurang terjal. Erosi parit bersambungan berawal dari terbentuknya gerusan-gerusan permukaan tanah oleh air larian ke arah tempat yang lebih tinggi dan cenderung berbentuk jari-jari tangan.

Pada tahap awal, proses pembentukan erosi parit tampak mempunyai kecenderungan ke arah keseimbangan dinamis. Pada tahap lanjutan, proses pembentukan erosi parit tersebut akan kehilangan karakteristik dinamika perkembangan gerusan-gerusan pada permukaan tanah oleh aliran air, dan pada akhirnya, terbentuk pola aliran-aliran kecil atau besar yang bersifat permanen.

Namun demikian, proses terbentuknya erosi parit tidak selalu beraturan seperti tersebut di atas. Pada kondisi tertentu, terutama oleh perubahan-perubahan geologis dan atau karena pengaruh aktivitas

manusia, proses pembentukan erosi parit tidak pernah sampai pada tahap lanjutan. Secara umum erosi parit dapat terjadi serentak atau pada waktu yang berbeda. Proses ini pada umumnya terdiri atas :

1. Erosi pada pinggir parit bagian atas yang berlangsung dalam waktu relatif lambat.
2. Bertambah melebar dan dalamnya parit dibagian atas akibat konsentrasi aliran air semakin besar dan semakin cepat. Gerusan air larian menjadi semakin dalam seringkali mencapai horison C, dan dengan demikian, semakin banyak lagi bahan induk yang tererosi. Pada tahap ini terjadi gerakan massa tanah di dalam parit.
3. Tahap ketika berlangsung pertumbuhan vegetasi di dalam saluran.
4. Tahap pemantapan menjadi parit yaitu ketika saluran yang terbentuk oleh gerusan air larian tersebut telah mencapai keadaan yang mantap dengan diiringi terbentuknya lapisan tanah baru sebagai akibat tumbuhnya vegetasi di pinggir saluran.

Erosi parit dibedakan menjadi dua berdasarkan bentuk penampang melintangnya, yaitu parit bentuk V dan parit bentuk U. Erosi parit bentuk V terjadi pada tanah yang relatif dangkal dengan tingkat erodibilitas (tingkat kerapuhan tanah) seragam. Untuk mencegah meluasnya erosi parit bentuk V, pencegahan dengan

menggunakan cara vegetatif dianggap paling memadai mengingat penyebab utama terjadinya erosi adalah air hujan.

Sedang erosi parit bentuk U umum terjadi pada tanah dengan erodibilitas rendah terletak di atas lapisan tanah dengan erodibilitas yang lebih tinggi. Aliran air bawah permukaan akan mengikis lapisan tanah bagian bawah sampai pada saatnya seluruh bangunan tanah tersebut runtuh dan terbentuk parit berbentuk U.

Untuk menanggulangi tipe erosi parit diperlukan kombinasi bangunan pencegah erosi dan penanaman vegetasi. Rontokan sedimen dari bagian atas parit biasanya akan mengendap di dasar parit tersebut. Bila aliran air dalam parit tersebut tidak cukup besar, maka endapan partikel-partikel tanah di dasar parit tersebut akan memungkinkan tumbuhnya vegetasi, dan dengan demikian, struktur tanah menjadi lebih mantap.

Keadaan tanah dapat terganggu apabila aliran air yang kuat datang dari bagian atas kembali melanda tempat tersebut dan mengakibatkan longsorinya tanah yang belum mantap tersebut. Hal ini dikenal sebagai permulaan proses erosi berantai. Untuk menanggulangi erosi parit, hal pertama yang harus dilakukan adalah mempelajari keadaan parit untuk menentukan sumber sedimen dan derajat

kemantapan parit. Secara alamiah, parit-parit tersebut akan menjadi mantap dengan sendirinya.

Hal yang perlu dilakukan adalah meningkatkan usaha-usaha yang kondusif terhadap pemulihan fungsi tanah sebagai media tumbuh dan menghindari berlanjutnya proses erosi di tempat tersebut. Langkah pertama yang perlu dilaksanakan adalah menentukan bagian mana dari parit tersebut yang perlu ditanggulangi terlebih dahulu. Bagian atas parit biasanya memerlukan penanganan yang khusus dan paling awal.

Usaha yang dapat dilakukan adalah mengalihkan aliran air di atas parit melalui saluran-saluran air yang sejajar dengan garis kontur. Penjelasan lebih lanjut tentang usaha-usaha penanggulangan erosi parit dapat dilihat, antara lain, dalam Heede (1977).

5. Erosi tebing sungai (*streambank erosion*) adalah pengikisan tanah pada tebing-tebing sungai dan penggerusan dasar sungai oleh aliran air sungai. Dua proses berlangsungnya erosi tebing sungai adalah oleh adanya gerusan aliran sungai dan oleh adanya longsoran tanah pada tebing sungai.

Proses yang pertama berkorelasi dengan kecepatan aliran sungai. Semakin cepat laju aliran sungai (debit puncak atau banjir) semakin besar kemungkinan terjadinya erosi tebing. Erosi tebing

sungai dalam bentuk gerusan dapat berubah menjadi tanah longsor ketika permukaan sungai surut meningkatkan gaya tarik ke bawah sementara pada saat bersamaan tanah tebing Sungai telah jenuh.

Dengan demikian, longsoran tebing sungai terjadi setelah debit aliran besar berakhir atau surut. Proses terjadinya erosi tebing yang kedua lebih ditentukan oleh keadaan kelembaban tanah di tebing sungai menjelang terjadinya erosi. Dengan kata lain, erosi tebing Sungai dalam bentuk longsoran tanah terjadi karena beban meningkat oleh adanya kelembaban tanah yang tinggi dan beban ini lebih besar daripada gaya yang mempertahankan tanah tetap pada tempatnya (Hooke, 1979).

Dalam kesimpulannya, Hooke membedakan 3 faktor penyebab terjadinya erosi tebing Sungai berdasarkan karakteristik fisik tebing Sungai sebagai berikut :

1. Erosi tebing Sungai yang sebagian besar disebabkan oleh adanya gerusan aliran Sungai, dalam hal ini pengaruh debit puncak terhadap terjadinya erosi adalah besar.
2. Tebing Sungai dengan karakteristik tanah terdiri dari bahan berpasir dengan kelembaban tinggi. Erosi yang terjadi umumnya dalam bentuk tanah longsor.

3. Tebing Sungai dengan karakteristik tanah solid (mempunyai resistensi tinggi terhadap pengelupasan partikel tanah).

Erosi dalam skala lebih kecil, umumnya terjadi oleh adanya penambangan tebing Sungai atau ketika berlangsung debit aliran besar (banjir). Dalam penelitian tersebut juga tidak ditemukan bukti yang kuat bahwa erosi tebing Sungai dipengaruhi oleh besarnya intensitas hujan lokal. Erosi tebing Sungai dipengaruhi antara lain oleh kecepatan aliran,kondisi vegetasi di sepanjang tebing Sungai, kegiatan bercocok tanam di pinggir Sungai, kedalaman dan lebar Sungai, bentuk alur Sungai, dan tekstur tanah.

Alur Sungai yang tidak teratur dengan banyak rintangan seperti tanggul pencegah tanah longsor, dapat mempertajam kelokan Sungai dan menjadi penyebab utama erosi sepanjang tebing Sungai. Bagian tebing Sungai yang mempunyai potensi besar untuk terjadinya erosi adalah pada tikungan-tikungan Sungai karena gaya benturan aliran Sungai di tempat tersebut adalah besar.

Erosi tebing Sungai dapat dikurangi dengan cara penanaman vegetasi sepanjang tepi Sungai. Vegetasi ini, melalui sistem perakaran, tidak saja menurunkan laju erosi, tetapi juga mencegah tanah longsor

di daerah tersebut karena mengurangi kelembaban tanah oleh adanya proses transpirasi.

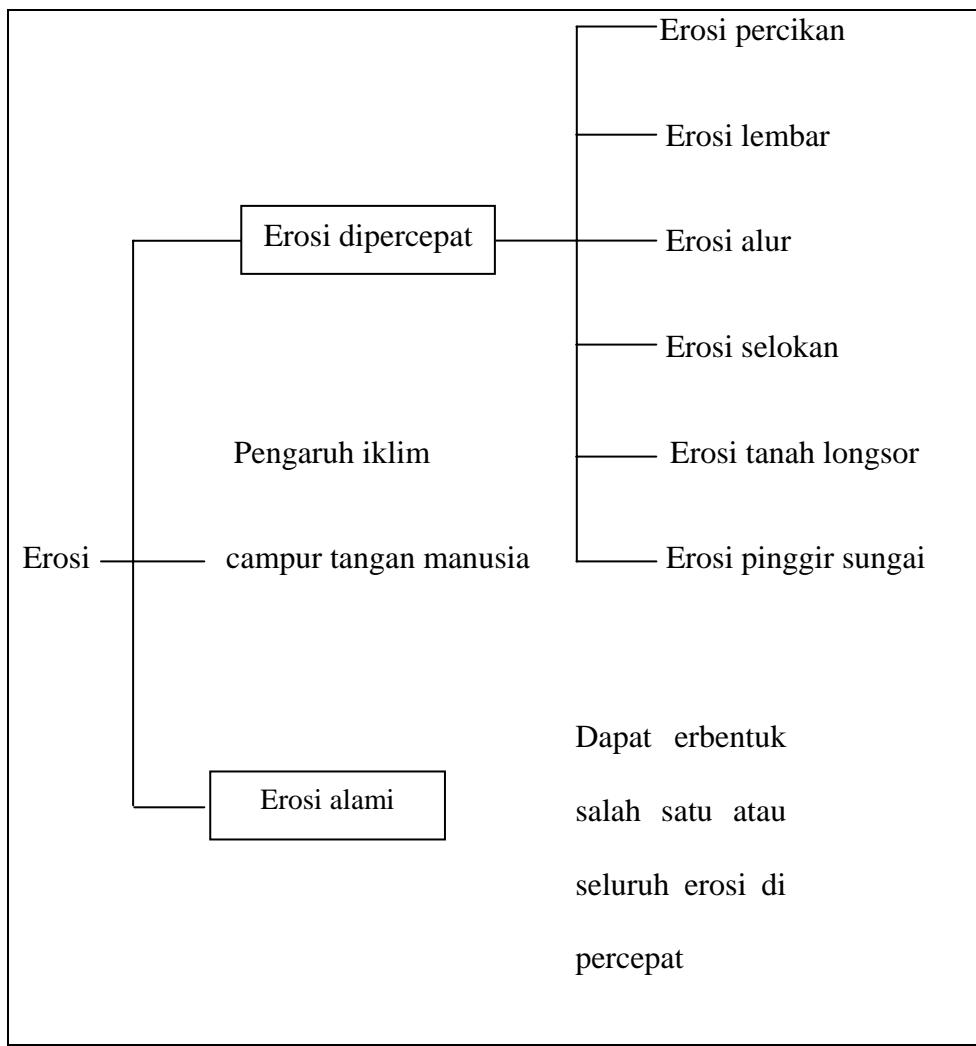
Bentuk-bentuk erosi ini merujuk pada erosi yang terjadi secara accelerated. Seperti pada bagian awal, erosi semacam ini banyak dipengaruhi oleh iklim dan faktor manusia. Kartasapoetra dalam bukunya “ Tekhnologi Konservasi Tanah dan Air ” menyebutkan bentuk-bentuk erosinya adalah :

1. Sheet Erosion (erosi lembaran) Adalah erosi dalam bentuk lembaran-lembaran pada permukaan tanah. Terjadi pengangkatan dan pemindahan tanah demikian merata pada bagian permukaan tanah.
2. Rill Erosio (erosi alur) Daya aliran air dengan mudah terus akan melakukan pengikisan kebagian bawahnya, dengan demikian pengikisan terus merambat kebagian bawahnya lagi dan terbentuklah alur-alur pada permukaan tanah dari atas memanjang kebawah, alur ini adalah dangkal.
3. Gully Erosion (erosiparit) Erosi parit sangat erat hubungannya dengan erosi alur, karena memang erosi parit melanjutkan aktivitas daya pengikisan partikel tanah pada alur-alur yang sudah terbentuk. Penggunaan intensif jalan setapak dihutan dapat menyebabkan

pemadatan tanah, peningkatan aliran pemukaan, dan kemudian pembentukan parit-parit erosi. (Laurence & Peter,1988:16)

4. Stream Bank Erosion (erosi tebing sungai) Umumnya terjadi pada Sungai-sungai yang berbelok-belok tergantung dari derasnya arus Sungai. Sungai yang lurus jarang sekali menimbulkan erosi tebing.

Kita hanya bisa menghambat berlangsungnya erosi tetapi tidak bisa mencegah sama sekali terjadinya erosi tersebut. Penghambatan tersebut adalah sangat tergantung pada aktivitas dan kebijaksanaan kita pula. (G Karta sapoetradkk,1991:60)



Gambar II : Klasifikasi Erosi

Berdasarkan arah erosinya, erosi dapat dibedakan menjadi tiga bagian yaitu :

a. Erosi ke Arah Hulu

Erosi yang paling dahsyat umumnya terjadi di bagian hulu Sungai, karena kemiringan landasannya cukup curam. Antara bagian hulu dan bagian hilir Sungai, peristiwa geologi yang terjadi pada umumnya merupakan

transportasi hasil-hasil erosi, pengikisan lebih lanjut dan pengendapan, sedangkan di bagian hilir geologis yang terjadi adalah tranportasi hasil pengikisan dan pengendapan.

b. Erosi vertikal

Erosi lapisan dasar Sungai terjadi bilamana arus cukup deras untuk menghanyutkan lebih jauh hasil pengikisan yang mengendap pada dasarnya. Hal ini akan terjadi secara intensif jika ada arus air yang berputar. Contohnya, dekat air terjun dan arus putar di Sungai-sungai mengikis membentuk lubang, seperti pot yang besar.

c. Erosi lateral

Suatu Sungai mengikis lapisan dasarnya vertikal selama kekuatan arus yang cukup kuat untuk menghanyutkan unsur-unsur yang lepas pada dasar semula. Jika arus aliran Sungai hilang atau sangat berkurang kekuatanya, ia mulai mengendapkan benda-benda yang dihanyutkannya dan pengikisan lapisan dasar Sungai tertentu.

Akibat erosi lataral, Sungai sering mengalir membuat alur air yang berliku-liku, arusnya menghantam satu tebing dan tebing lainnya. Kejadiannya adalah sebagai berikut : alur suatu Sungai bisa berubah dari arahnya yang semula dan dilatarbelakangi hal-hal tertentu arah alirannya membelok. Pada alur Sungai yang lebih kecil umpamanya, sebuah pohon yang tumbang pada tebing Sungai, karena di sekitar pohon tersebut lambat laun menjadi akumulasi endapan hasil erosi, maka dapat memaksa aliran alur

Sungai menyimpang. Pada sungai yang lebih besar, suatu penyimpangan aliran alur Sungai bisa diakibatkan oleh tanah longsor.

5. Keragaman Erosi Spasial Dan Musiman

Keragaman secara geografis terjadi akibat perbedaan kondisi setempat antara lain perbedaan iklim dan jenis tanah. Pada daerah-daerah yang mempunyai curah hujan rendah bisa mengalami erosi angin yang hebat, seperti di gurun-gurun sahara dan kalahari di afrika dan gobi di asia. Makin tinggi curah hujan, semakin tinggi juga penutupan tanah oleh vegetasi, mengakibatkan semakin membaiknya proteksi terhadap tanah. Demikian juga halnya dengan keadaan tanah. Secara geografis dijumpai tanah berbeda yang berarti pula berbeda kepekaannya terhadap erosi.

Di negara-negara maju secara teknologi, ketersedian informasi tentang sedimen di Sungai-sungai telah meningkat dengan pesat selama tiga dekade terakhir. Walaupun demikian, data seperti itu baru memberi gambaran bahan yang terbawa dalam bentuk supesensi, akibat kesukaran teknis dalam pengukuran pengendapan pada dasar Sungai (*bedload sedimen*).

Indonesia bersama-sama dengan RRC, India, dan beberapa negara di Afrika Timur, mengalami erosi terbesar oleh air terbesar di bandingkan dengan bumi lainnya. Kalaupun keragaman laju erosi di tiap negara,

mengelompokkan erosi atas dasar vegetasi alam, tanaman, dan tanah gundul memberikan pola yang relatif sama dengan keragaman global (tabel 1).

Negara Gundul	Alami	Pertanaman	Tanah
Cina	< 2	50 - 200	280 - 360
AS	0,03 - 3	5 - 170	4 - 90
Pantai Gading	0,03 - 0,2	0,1 - 90	10 - 750
India	0,5 - 1	1,0 - 20	10 - 20
Belgia	0,1 - 0,5	3 - 30	7 - 82
Indonesia	2 - 3	40 - 400	120 - 460

Tabel I : Laju Erosi Di Beberapa Negara (Ton/ha/th)

Seperti pada bagian sebelumnya, bahwa erosi tidak dapat begitu saja dihilangkan namun dapat dikurangi dengan daya manusia. Walaupun sebenarnya faktor yang sangat berpengaruh dalam mempercepat laju erosi adalah manusia, namun tidak berarti bahwa manusia tidak bias berbuat apa-apa dalam mengurangi terjadinya erosi. Setiap orang pasti akan mampu berupaya seperti itu, tinggal kesadaran masing-masing yang harus ada mengenai permasalahan tersebut.

Upaya yang dapat dilakukan oleh manusia ialah :

1. Sebagai manusia harus sadar akan permasalahan erosi dan dampak yang akan timbul dan menyerang kita sendiri.
2. Janganlah merusak ekosistem hutan karena hutan adalah tempat yang sangat berpengaruh dalam terjadinya erosi disekitarnya. Jika menebangi pohon di hutan segera diganti dengan pohon baru.
3. Lakukan segera pengolahan tanah pertanian secara bijak dengan cara membuat sengkedan-sengkedan ataupun terasering untuk menahan laju erosi agar tidak terlalu besar.
4. Hijaukan kembali (reboisasi) dan lakukan konservasi hutan-hutan yang telah gundul akibat keserakahan kita sebagai manusia.

Arsyad (1989) mengemukakan bahwa akar-akar dari pepohonan kayu keras dan vegetasi hujan membantu menahan tanah. Saat pohon kita tebangi maka tak akan ada lagi penahan apapun yang dapat melindungi tanah dan material tanahpun akan cepat terbawa/hanyut oleh air hujan. Oleh sebab itu alangkah baiknya mulai dari sekarang kita pikirkan secara matang akan dampak dari erosi yang yang telah menimpa kita saat ini dan jangan sampai lagi terulang dimasa yang akan datang. Dengan kesadaran tinggi akan hal tersebut kita harus segera berupaya untuk melakukan kegiatan yang dapat mengurangi terjadinya erosi tanah.

Erosi tidak dapat dicegah secara sempurna karena merupakan proses alam. Pencegahan erosi merupakan usaha pengendalian terjadinya erosi yang berlebihan sehingga dapat menimbulkan bencana.

Ada banyak cara untuk mengendalikan erosi antara lain :

1. Pengolahan Tanah Areal tanah yang diolah dengan baik dengan penanaman tanaman, penataan tanaman yang teratur akan mengurangi tingkat erosi
2. Pemasangan Tembok Batu Rangka Besi engan membuat tembok batu dengan kerangka kawat besi di pinggir Sungai dapat mengurangi erosi air Sungai.
3. Penghutanan Kembali Yaitu mengembalikan suatu wilayah hutan pada kondisi semula dari keadaan yang sudah rusak di beberapa tempat
4. Penempatan Batu Batu Kasar sepanjang Pinggir Sungai

6. Dampak Erosi Dan Sedimentasi

a. Dampak erosi

Erosi mempunyai dampak yang sangat luas. Permasalahan erosi tebing sangat erat kaitannya dengan permasalahan lahan kritis. Lahan menjadi kritis salah satunya adalah akibat lambannya dalam pengelolaan dan pananggulanginya. Lahan yang lamban dalam pengelolaannya dan penanggulanginya akan rentan mengalami pengikisan tanah atau erosi, hal ini sering terjadi pada daerah aliran sungai (DAS), khususnya erosi tebing

daerah aliran Sungai Siak, Kelurahan Limbungan. Tanah yang subur sekalipun bila mengalami erosi akan berkurang kesuburannya, apalagi lahan yang sejak semula tidak subur. Penggunaan lahan secara tepat guna dan berhasil guna dapat terjadi apabila berdasarkan kemampuan alami lahan.

Dampak dari erosi adalah menipisnya lapisan permukaan tanah bagian atas, yang akan menyebabkan menurunnya kemampuan lahan (degradasi lahan). Akibat lain dari erosi adalah menurunnya kemampuan tanah untuk meresapkan air (infiltrasi). Penurunan kemampuan lahan meresapkan air ke dalam lapisan tanah akan meningkatkan limpasan air permukaan yang akan mengakibatkan banjir di sungai. Selain itu butiran tanah yang terangkut oleh aliran permukaan pada akhirnya akan mengendap di sungai (sedimentasi) yang selanjutnya akibat tingginya sedimentasi akan mengakibatkan pendangkalan sungai sehingga akan mempengaruhi kelancaran jalur pelayaran.

Suripin (2002) menyatakan bahwa akhir-akhir ini sudah tersebar tanah-tanah kritis yang menyebabkan lahan-lahan tidak produktif lagi dengan luasan yang cenderung meningkat. Hal ini merupakan indikasi bahwa masyarakat belum menghayati bahaya yang dapat ditimbulkan oleh erosi dan pelumpuran sungai dengan segala dampak sosial ekonominya yang buruk.

Kerusakan dan kerugian akan dialami di daerah di mana erosi terjadi (daerah hulu) serta daerah yang dilewati aliran endapan dan di bagian hilir. Pendugaan erosi perlu dilakukan, yaitu untuk mengetahui besarnya erosi yang telah, sedang dan akan terjadi pada suatu lahan.

Kerusakan dan kerugian akan dialami di daerah di mana erosi terjadi (daerah hulu) serta daerah yang dilewati aliran endapan dan di bagian hilir. Pendugaan erosi perlu dilakukan, yaitu untuk mengetahui besarnya erosi yang telah, sedang dan akan terjadi pada suatu lahan.

Akibat yang ditimbulkan erosi tebing beragam dan dampaknya sangat luas. Untuk itu perlu adanya pengendalian erosi tebing. Bagi lahan yang tingkat erosinya sudah tinggi maka yang dilakukan adalah upaya pemulihan atau rehabilitasi lahan. Erosi tebing mempunyai dampak yang merugikan terhadap lingkungan hidup, khususnya di daerah aliran sungai siak, Kelurahan Limbungan, Kec. Rumbai pesisir. Dampak erosi tebing di golongan menjadi dua yaitu :

(1) Dampak terhadap masyarakat

Dampak yang ditimbulkan erosi terhadap sosial, seperti:

- Timbulnya kecemasan warga yang bermukim di sepanjang daerah aliran Sungai.
- Terjadinya pengikisan terhadap lahan perkebunan masyarakat yang berada di sepanjang bantaran Sungai.

(2) Dampak fisik.

Dampak terhadap fisik seperti:

- Adanya penyempitan lahan yang ter erosi
- Runtuhnya permukiman
- Pendangkalan Sungai
- Pengurangan kesuburan tanah.
- Terjadinya penumpukan sampah di tebing yang tererosi

b. Sedimentasi

Sedimen adalah hasil proses erosi, baik berupa erosi permukaan, erosi parit, atau jenis erosi tanah lainnya. Sedimen umumnya mengendap di bagian bawah kaki bukit, di daerah genangan banjir, di saluran air, Sungai, dan waduk.

Hasil sedimen (*sediment yield*) adalah besarnya sedimen yang berasal dari erosi yang terjadi di daerah tangkapan air yang diukur pada periode waktu dan tempat tertentu. Hasil sedimen biasanya diperoleh dari pengukuran sedimen terlarut dalam sungai (*suspended sediment*) atau dengan pengukuran langsung di dalam waduk. Bentuk hubungan antara erosi yang berlangsung di daerah tangkapan dan besarnya sedimen yang terukur di daerah hilir mempunyai mekanisme kasualitas yang rumit dan belum banyak dimengerti. Uraian berikut ini merupakan kajian tentang

proses interaksi terjadinya erosi di daerah hulu dan terbentuknya sedimen di daerah hilir.

Sedimen yang sering kita jumpai di dalam Sungai, baik terlarut atau tidak terlarut, adalah merupakan produk dari pelapukan batuan induk yang dipengaruhi oleh faktor lingkungan, terutama perubahan iklim. Hasil pelapukan batuan induk tersebut kita kenal sebagai partikel-partikel tanah. Akibat pengaruh tenaga kinetis air hujan dan aliran air permukaan (untuk kasus di daerah tropis), partikel-partikel tanah tersebut dapat terkelupas dan terangkut ke tempat yang lebih rendah untuk kemudian masuk ke dalam sungai dan dikenal sebagai sedimen. Oleh adanya transpor sedimen dari tempat yang lebih tinggi ke daerah hilir dapat menyebabkan pendangkalan Sungai dan terbentuknya tanah-tanah baru di pinggir-pinggir dan di delta-delta Sungai.

Dengan demikian, proses sedimentasi dapat memberikan dampak yang menguntungkan dan merugikan. Dikatakan menguntungkan karena pada tingkat tertentu adanya aliran sedimen ke daerah hilir dapat menambah kesuburan tanah serta terbentuknya tanah garapan baru di daerah hilir. Tetapi, pada saat bersamaan aliran sedimen juga dapat menurunkan kualitas perairan dan pendangkalan badan perairan seperti tersebut di atas. Dalam konteks pengelolaan DAS, kegiatan pengelolaan yang dilakukan umumnya bertujuan mengendalikan atau menurunkan laju sedimentasi karena kerugian yang ditimbulkan oleh adanya proses

sedimentasi jauh lebih besar daripada manfaat yang diperoleh. Berdasarkan pada jenis sedimen dan ukuran partikel-partikel tanah serta komposisi mineral dari bahan induk yang menyusunnya, dikenal bermacam jenis sedimen seperti pasir, liat, dan lain sebagainya. Tergantung dari ukuran partikelnya, sedimen ditemukan terlarut dalam sungai atau disebut muatan sedimen (*suspended sediment*) dan merayap di dasar Sungai atau dikenal sebagai sedimen merayap (*bed load*).

Dalam pola aliran Sungai yang tidak menentu atau berputar-putar (*turbulence flow*) tenaga momentum yang diakibatkan oleh kecepatan aliran yang tak menentu tersebut akan dipindahkan ke arah aliran air yang lebih lambat oleh gulungan-gulungan air yang berawal dan berakhir secara tidak menentu pula.

Gulungan-gulungan aliran air ini akan mengakibatkan terjadinya bentuk perubahan dari tenaga kinetis yang dihasilkan oleh adanya gerakan aliran air sungai tersebut menjadi tenaga panas, artinya ada tenaga yang hilang oleh adanya gulungan-gulungan air tersebut. Namun demikian, ada sebagian tenaga kinetis yang bergerak ke dasar Sungai yang memungkinkan terjadinya gerakan partikel-partikel besar sedimen yang tinggal di dasar Sungai dan dikenal sebagai sedimen merayap.

Dengan demikian, tampak bahwa perbedaan antara muatan sedimen dan sedimen merayap adalah terletak pada cara partikel-partikel sedimen tersebut bergerak yang ditentukan oleh besar-kecilnya ukuran

partikel. Lebih terinci lagi, muatan sedimen adalah gerakan partikel-partikel tanah yang karena kecil ukurannya dapat terlarut dalam air. Sementara jenis partikel yang lebih besar, tidak dapat larut dalam aliran air, dan oleh karenanya mengendap di atas permukaan tanah untuk kemudian bergerak merayap apabila tenaga pendorong dari luar (energi kinetis) yang bekerja pada partikel tanah berukuran besar tersebut lebih besar daripada tenaga resisten yang bekerja pada benda tersebut.

Hasil penelitian tentang transpor sedimen yang telah banyak dilakukan menunjukkan bahwa secara statistik tenaga penggerak partikel-partikel sedimen di dasar Sungai dapat dijelaskan sebagai berikut (Bagnold, 1973). Kecepatan transpor sedimen adalah hasil perkalian antara berat partikel suatu benda (dalam hal ini adalah partikel sedimen) dengan kecepatan ratarata partikel tersebut. Telah diketahui bahwa perkalian antara gaya yang bekerja pada suatu benda dengan jarak adalah tenaga penggerak (*work*). Sementara kecepatan gerak suatu benda adalah jarak dibagi lama waktu benda tersebut bergerak. Tenaga (penggerak) dibagi lama waktu yang diperlukan benda tersebut bergerak dari satu titik ke titik lainnya adalah kekuatan (*power*). Dengan demikian, kekuatan yang diperlukan untuk menggerakkan suatu benda adalah (berat \times jarak)/waktu. Laju transpor sedimen, oleh karenanya, ditentukan besarnya kekuatan (penggerak) tersebut di atas. Dalam memprakirakan besarnya kekuatan untuk transpor sedimen ini besarnya koefisien gesekan juga

perlu diperhitungkan. Proses yang terjadi ketika aliran air sungai mengangkut sedimen dapat disamakan dengan alat transportasi pada umumnya yang memiliki hubungan karakteristik sebagai berikut:

$$\text{Laju kerja} = \text{Kekuatan yang tersedia} \times \text{Efisiensi}$$

Kekuatan yang tersedia di dalam aliran Sungai berasal dari gerakan massa air dari tempat yang lebih tinggi ke tempat yang lebih rendah. Energi potensial yang ditentukan oleh ketinggian dari titik datum atau tinggi permukaan air laut pada dasarnya adalah energi yang berasal dari tenaga matahari. Energi matahari ini yang akan menyebabkan berlangsungnya proses evaporasi air dari tempat yang lebih rendah ke tempat yang lebih tinggi dan oleh adanya proses kondensasi sebagian air di tempat tersebut, air kemudian akan jatuh sebagai hujan di daerah yang lebih tinggi dari permukaan air laut. Oleh karena kecepatan aliran air sungai ke arah hilir relatif konstan, penurunan ketinggian permukaan sungai, terutama yang terjadi secara tiba-tiba karena adanya beda tinggi dasar Sungai, dapat mengakibatkan perubahan dari energi potensial menjadi energi kinetik yang dalam konteks transpor sedimen energi tersebut akan hilang.

Hilangnya energi ini sebagian besar karena terjadinya perubahan energi kinetik menjadi tenaga panas (dan hilang oleh proses radiasi) oleh

adanya gesekan akibat perubahan kecepatan aliran air dan sebagian lagi dimanfaatkan untuk transpor sedimen atau pengikisan tebing sungai.

7. Penelitian Yang Relevan

Penelitian tentang dampak erosi telah banyak dilakukan, seperti yang telah di lakukan Shuripto, dkk (1983) di Daerah jawa barat dan tengah. Upali , dkk (1988) di Srilangka. Dibyosaputro Suprapto, (1988) di pantai parang tritis di daerah istimewa Jokjakarta dan Ernawati, (2001). Penelitian ini mempunyai perbedaan dengan sebelumnya dalam hal topik , lokasi , data , dan peta yang digunakan dan metode pendekatan.

8. Kerangka konsptual

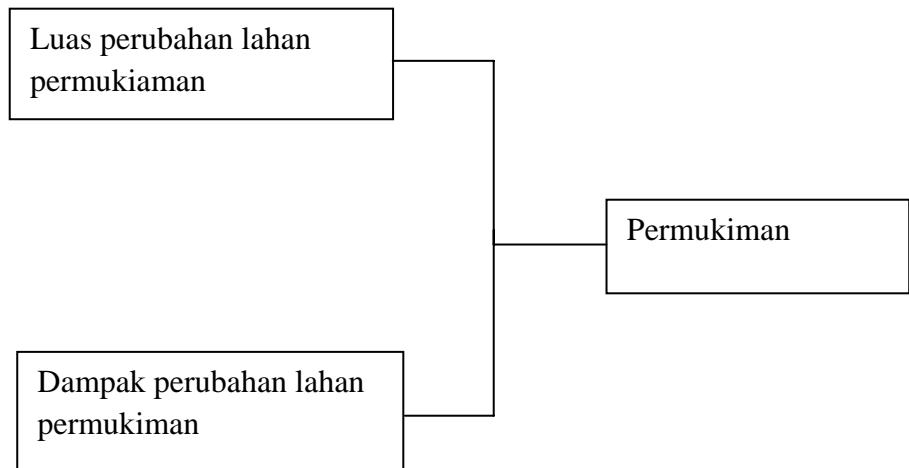
Erosi tebing merupakan masalah yang harus di perhatikan secara khusus. Dengan banyaknya dampak yang diakibatkan oleh erosi tebing salah satunya runtuhnya permukiman warga, khususnya di kelurahan limbungan kec. Rumbai Pesisir.

Selain runtuhnya permukiman, erosi tebing sudah memberi dampak pisikologis terhadap warga kelurahan limbungan, hal itu terlihat dengan banyaknya keluhan warga yang berada di pinggir Sungai Siak, yang merasa mereka tidak nyaman tinggal di pinggiran Sungai Siak, karena mereka takut rumah mereka akan runtuh oleh erosi tebing tersebut.

Kurangnya perhatian pemerintah dalam hal penanganan erosi tebing ini membuat masyarakat yang mempunyai golongan ekonomi atas pindah dari pinggiran Sungai Siak ini, dan bahkan mereka merelakan lahannya habis termakan erosi tebing ini. Bagi masyarakat golongan ekonomi bawah mereka harus pidah dengan menggeser rumah mereka beberapa meter ke tempat yang lebih aman.

Dengan lajunya erosi tebing pertahunnya, yang di akibatkan oleh gelombang spidboat dan kapal-kapal besar yang melewati Sungai Siak, dan dengan topografi wilayah deaerah aliran Sungai Siak yang relatif daerah dataran rendah dan tahah di pinggiran sungai siak yang merupakan tanah merah kuning (padsolik) sehingga daerah Sungai Siak sangat rentan dengan erosi tebing. Akan tetapi belum di ketahui berapa laju rosi tebing pertahunnya. Untuk itu penulis tertarik untuk meneliti berapa laju erosi pertahunnya. Adapun kerangka berfikir dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

9. Bagan Kerangka Konseptual



Gambar III : Bagan Kerangka Konseptual Dampak Erosi Terhadap Permukiman Di Daerah Aliran Sungai Siak ” (Kelurahan Limbungan).

BAB V

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

Dalam mendekripsikan data, peneliti akan melihat satu persatu variabel yang mendukung data untuk menyelesaikan permasalahan penelitian ini. Pengukuran luas perubahan lahan permukiman dan pergeseran tebing Sungai Siak, antara Sungai Rumbai sampai Sungai Rampang di lakukan dengan menggunakan peta rupa bumi Indonesia tahun 1987 dan peta tataguna lahan Pekanbaru tahun 2006. Dalam pengukuran ini menggunakan merode overlay secara digital dalam program Arcview Gis. Pengukuran dengan metode overlay dilakukan dengan menggunakan analisis deskriptif guna mengungkapkan atau menggambarkan fakta yang ada dan apa adanya, hal itu akan tergambar dari hasil pengukuran .

1. Perubahan lahan permukiman dan pergeseran tebing Sungai Siak, antara Sungai Rumbai Sampai Sungai Rampang.

Sungai Siak merupakan Sungai yang rentan akan erosi tebing, karena Erosi tebing umumnya terjadi pada sungai-sungai yang berbelok-belok tergantung dari derasnya arus sungai. Sungai Siak merupakan Sungai yang berbelok-belok dan mempunyai arus yang deras sehingga Sungai Siak identik dengan erosi tebing.

Seiring dengan perkembangan zaman dan banyaknya transportasi laut yang memasuki Sungai Siak membuat erosi tebing Sungai Siak kian parah. Seperti yang terlihat pada Kelurahan Limbungan di Kec. Rumbai Pesisir. Erosi tebing yang terjadi di Kelurahan Limbungan sangat memprihatinkan, hal ini telihat dari peta hasil penelitian dan tabel hasil penelitian pengukuran pergeseran tebing Sungai Siak, dari Sungai Rumbai sampai Sungai Rampang, dengan menggunakan peta RBI tahun 1978 yang di bandingkan dengan peta tataguna lahan tahun 2006 seperti yang tertera dalam tabel 3 :

No	Warna Erosi Tebing pada 19 titik pada peta	Luas perubahan lahan dan tebing Sungai Siak dari tahun 1987 – 2006. Satuannya (M2)
1	Merah tua	84
2	Kuning	598
3	Hijau muda	654
4	Kuning muda	742
5	Krim	753
6	Orange	848
7	Krim muda	860
8	Hijau tua	874
9	Orange tua	892
10	Ungu	900
11	Krim tua	1276
12	Biru	1353
13	Ungu muda	1575
14	Hijau muda	1582
15	Kuning	1674
16	Krim	2299
17	Kuning tua	2428
18	Krim	2628
19	Merah jambu	3393

Tabel 3 : Pergeseran Erosi Tebing dan luas perubahan lahan Sungai Siak

Dari Sungai Rumbai Sampai Sungai Rampang dari tahun 1987 – 2006.

Dari tabel di atas dapat di simpulkan bahwa rata-rata luas perubahan lahan dan pergeseran tebing Sungai Siak dari Sungai Rumbai sampai Sungai Rampang berkisar 84 M2 -3393 M2 dari tahun 1987 sampai 2006. Dengan tingginya erosi tebing Sungai Siak dari Sungai Rumbai hingga Sungai

Rampang, sehingga menibulkan dampak terhadap permukiman yang ada di antara Sungai Rumbai sampai Sungai Rampang.

2. Dampak Erosi

Permasalahan erosi tebing sangat erat kaitannya dengan permasalahan lahan kritis. Lahan menjadi kritis salah satunya adalah akibat lambannya dalam pengelolaan dan pananggulanginya. Lahan yang lamban dalam pengelolaannya dan penanggulanginya akan rentan mengalami pengikisan tanah atau erosi, hal ini sering terjadi pada daerah aliran Sungai (DAS), khususnya erosi tebing daerah aliran Sungai Siak, Kelurahan Limbungan. Tanah yang subur sekalipun bila mengalami erosi akan berkurang kesuburannya, apalagi lahan yang sejak semula tidak subur. Penggunaan lahan secara tepat guna dan berhasil guna dapat terjadi apabila berdasarkan kemampuan alami lahan.

Suripin (2002) menyatakan bahwa akhir-akhir ini sudah tersebar tanah-tanah kritis yang menyebabkan lahan-lahan tidak produktif lagi dengan luasan yang cenderung meningkat. Hal ini merupakan indikasi bahwa masyarakat belum menghayati bahaya yang dapat ditimbulkan oleh erosi dan pelumpuran sungai dengan segala dampak sosial ekonominya yang buruk.



Gambar 3 : Sungai Siak yang melewati wilayah Kota Pekanbaru

Erosi tebing mempunyai dampak yang sangat luas. Kerusakan dan kerugian akan dialami di daerah di mana erosi terjadi (daerah hulu) serta daerah yang dilewati aliran endapan dan di bagian hilir. Pendugaan erosi perlu dilakukan, yaitu untuk mengetahui besarnya erosi yang telah, sedang dan akan terjadi pada suatu lahan.



Gambar 4 : Erosi tebing

Seperti yang terlihat dari gambar diatas, Akibat yang ditimbulkan erosi tebing beragam dan dampaknya sangat luas. Untuk itu perlu adanya pengendalian erosi tebing. Bagi lahan yang tingkat erosinya sudah tinggi maka yang dilakukan adalah upaya pemulihan atau rehabilitasi lahan. Erosi tebing mempunyai dampak yang merugikan terhadap lingkungan hidup, khususnya di daerah aliran sungai siak, Kelurahan Limbungan, Kec. Rumbai pesisir. Dampak erosi tebing di golongkan menjadi dua yaitu : Dampak positif dan dampak negatif.

a. Dampak positif

Erosi tebing dikatakan menguntungkan karena pada tingkat tertentu adanya aliran sedimen ke daerah hilir dapat menambah kesuburan tanah serta terbentuknya tanah garapan baru di daerah hilir.

b. Dampak negatif

Erosi tebing yang terjadi di daerah aliran Sungai Siak, khususnya di Kelurahan Limbungan mempunyai empat dampak negatif diantaranya :

1. Dampak terhadap bengunan

Dengan padatnya penduduk yang tinggal di bantaran Sungai Siak, membuat masyarakat Kelurahan Limbungan menjadikan Sungai Siak sebagai MCK. Seiring dengan kemajuan teknologi, sehingga Sungai Siak di gunakan sebagai pusat arus transportasi umum maupun perusahaan sehingga Sungai Siak identik dengan erosi tebing.

Menurut Bapak H. Idris Gunawan (60 Tahun), 05 Desember 2010

“ Tercatat dari hasil keterangan RT 01 Kelurahan Limbungan, Bapak H.Idris Gunawan, 60 thn. menjelaskan, perobohan rumah warga dari tahun 1999-2011 adalah 17 rumah, dan yang mengalami pergeseran rumah sekitar 5 rumah.

Menurut Ibu Anik (52 Tahun), 05 Desember 2010

“ Bahayanya dampak yang ditimbulkan oleh erosi tebing ini membuat warga kelurahan limbungan yang rumah nya derada beberapa meter dari bantaran sungai takut lama-kelamaan rumah mereka akan terkena erosi tebing. Karena rendahnya perekonomian masyarakat kelurahan limbungan sehingga mereka cemas kalau rumah merka tekena erosi, mereka bingung kemana harus pindah”.

Dari hasilwawancara di atas dapat disimpulkan bahwa erosi tebing yang terjadi daerah aliran Sungai Siak antara Sungai Rumbai

sampai Sungai Rampang telah banyak meruntuhkan bangunan dan rumah warga yang berada di bantaran Sungai Siak.

2. Dampak terhadap lahan

Dampak lain dari erosi adalah runtuhnya atau pengikisan lahan-lahan yang berada di bantaran Sungai Siak antara Sungai Rumbai sampai Sungai Rampang lama-kelamaan semakin parah, seperti yang terlihat dari hasil pengukuran luas perubahan lahan dan pergeseran tebing di atas yang berkisar 84 M² – 3393M² dapat menimbulkan pengikisan lahan seperti yang diungkapkan Bapak Doni di bawah ini.

Menurut Bapak Doni (38 Tahun), 06 Desember 2010

“ Dengan tingginya erosi tebing di sungai siak khususnya di Kelurahan Limbungan sehingga membuat kekawatiran warga yang memiliki lahan di daerah aliran Sungai Siak. Dari penjelasan Bapak doni yang lahan nya terkena erosi, perkebunan terkena erosi berkisar 7 meteran, hal ini tehitung dari 2005 sampai 2010. Pak Doni berharap pemerintah serius dalam penanggulangan erosi tebing ini, karna cuma lahan perkebunan itu sumber kehidupan mereka”.

Dari keterangan di atas dapat diambil kesimpulan bahwa dampak erosi terhadap lahan sangat diperlukan penanganan khusus, karna lama-kelamaan pengikisan tebing akan semakin tinggi. Tinginya erosi yang mengikis lahan membuat masyarakat takut lahan perkebunan yang merupakan sumber kehidupan mereka habis terkikis erosi.

3. Dampak terhadap masyarakat

Dampak terhadap masyarakat yang di sebabkan oleh erosi tebing ini adalah terganggunya fisikologis warga yang bermukim di antara Sungai Rumbai sampai Sungai Rapang. Hal ini terlihat dari keterangan Bapak Tholib dibawah ini.

Menurut Bapak Tholib (42 Tahun), 07 desember 2010

“Masyarakat kelurahan Limbungan khususnya yang berada di pinggir tebing Sungai Siak sangat mengganggu dan takut akan erosi tebing ini, rumah mereka yang dahulunya berada 100 meter di pinggir tebing Sungai Siak sekarang hanya tinggal beberapa meter saja di pinggir tebing sungai. Selain pengikisan tebing erosi ini juga menimbulkan penyakit diantaranya gatal-gatal. Hal ini terjadi karna tebing yang mengalami erosi akan menyebabkan penumpukan sampah, hal inilah yang menimbulkan penyakit gatal-gatal. Hal ini terlihat dari banyaknya anak-anak yang terkena gatal-gatal”.

Dari keterangan diatas dapat disimpulkan bahwa, erosi tebing meliki dampak yang sangat merugikan bagi masyarakat yang tinggal di bantaran sungai. Selain ketakutan masyarakat akan terkena erosi, anak-anak juga mengalami korban dari erosi tebing ini.

Secara sosial dengan keluar masuknya kapal dari luar daerah dan dari luar negeri mengakibatkan masuknya pengaruh yang tidak baik dari

luar dan memungkinkan terjadinya kerawanan sosial di masyarakat di Kelurahan Limbungan.

Selain pengaruh luar, erosi tebing juga membuat Ketidaknyamanan masyarakat kelurahan limbungan yang tinggal di bantaran Sungai (DAS) dikarenakan rasa was-was terjadinya keruntuhan bangunan rumah yang diakibatkan karena erosi ditebing Sungai. Dan bagi lahan warga yang mengalami penyempitan oleh erosi akan berpengaruh terhadap hasil dari perkebunan tersebut.

4. Sedimentasi

Sedimentasi merupakan terjadinya pendangkalan sungai yang disebabkan oleh erosi. Sedimentasi yang terjadi di Sungai Siak di antara Sungai Rumbai sampai Sungai Rampang adalah terbagi dalam 19 titik, dapat diketahui bahwa sedimentasi yang terjadi di antara Sungai Rumbai sampai Sungai Rampang dari tahun 1987-2006 adalah 84M² – 3392M². Dengan tingginya sedimentasi di Sungai Siak sehingga menimbulkan dampak terhadap kualitas air Sungai Siak dan kualitas tanah yang berada di pinggir Sungai Siak.

B. Pembahasan

1. Perubahan lahan permukiman dan pergeseran tebing Sungai Siak, antara Sungai Rumbai Sampai Sungai Rampang.

Erosi tebing yang terjadi di Sungai Siak yang berada antara Sungai Rumbai sampai Sungai Rampang sangat memprihatinkan, hal terlihat pada tabel di atas, dari hasil pengukuran menggunakan peta rupa bumi Indonesia yang di bandingkan dengan peta tataguna lahan tahun 2006 menggunakan metode tumpang tindih secara digital. Pengukuran erosi tebing yang dilakukan dari Sungai Rumbai sampai Sungai Rampang menggunakan 19 titik, dari 19 titik tersebut dari Sungai Rumbai sampai Sungai Rampang tercatat luas perubahan lahan dan pengikisan tebing dari tahun 1987 sampai 2006 yaitu 84 M² – 3393 m².

Hal ini tidak sesuai dengan pendapat Hudson (1996:80) yang menyatakan bahwa besarnya erosi maksimal yang dapat dibiarkan adalah berkisar antara 0,15-1,5 m per tahunnya. Laju erosi diberbagai DAS saat ini relatif tinggi. Kita hanya bisa menghambat berlangsungnya erosi tetapi tidak bisa mencegah sama sekali terjadinya erosi tersebut. Penghambatan tersebut adalah sangat tergantung pada aktivitas dan kebijaksanaan kita pula (G Karta sapoetradkk, 1991:60). Dari penjelasan Hudson dapat disimpulkan bahwa erosi yang terjadi di Sungai Siak sudah melebihi batas maksimal yang di perbolehkan.

2. Dampak erosi tebing

Erosi yang terjadi di daerah Sungai Siak diantara Sungai Rumbai sampai Sungai Rampang sangat tanggi, hal ini terlihat dari teori Hudson (1996:80) yang membatasi erosi yang diperbolehkan, sedangkan erosi tebing yang terjadi di antara Sungai Rumbai sampai Sungai Rampang sudah melebihi batas maksimal menurut teori Hudson.

Tingginya erosi tebing Sungai Siak telah membuat keresahan waraga yang bermukim di antara Sungai Rumbai sampai Sungai Rampang, karena mereka tidak ingin seperti korban terdahulunya. Banyaknya rumah dan bangunan lainnya yang roboh karna erosi tebing tersebut.

Dampak lain yang dihasilkan oleh erosi tebing adalah pengikisan lahan. Pengikisan lahan yanng terjadi di antara Sungai Rumbai sampai Sungai Rampang cekup memprihatinkan, dengan laju erosi tebing 84 M² – 339M² lama-kelamaan lahan perkebunan warga akan habis terbawa erosi.

Selain merobohkan rumah dan pengikisan lahan erosi tebing juga berdampak terhadap fisikologis warga yang bermukim di antara Sungai Rumbai sampai Sungai Rapang. Secara sosial dengan keluar masuknya kapal dari luar daerah dan dari luar negeri mengakibatkan masuknya pengaruh yang tidak baik dari luar dan memungkinkan terjadinya kerawanan sosial di masyarakat di Kelurahan Limbungan.

Selain pengaruh luar, erosi tebing juga membuat Ketidaknyamanan masyarakat kelurahan limbungan yang tinggal di bantaran Sungai (DAS)

dikarenakan rasa was-was terjadinya keruntuhan bangunan rumah yang diakibatkan karena erosi ditebing Sungai. Dan bagi lahan warga yang mengalami penyempitan atau perubahan luas lahan oleh erosi tebing akan berpengaruh terhadap hasil dari perkebunan tersebut.

Dampak lain dari erosi tebing adalah sedimentasi. Sedimentasi yang terjadi diantara Sungai Rumbai sampai Sungai Rampang dari tahun 1987 sampai 2006 yaitu 84 M² – 3393M². Tingginya sedimentasi yang di terjadi di Sungai Siak, diantara Sungai Rumbai sampai Sungai Rampang, membuat air Sungai Siak keruh apabila sudah dilewati kapal-kapal besar dan spitboat yangn berkecepatan tinggi.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Sesuai dengan hasil penelitian dan pembahasan terdahulu maka secara ringkas dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Luas perubahan lahan yang disebabkan oleh Erosi tebing yang terjadi di daerah Sungai Siak diantara Sungai Rumbai dan Sungai Rampang tercatat dari hasil pengukuran menggunakan peta rupa bumi Indonesia dengan menggunakan metode overlay secara digital adalah menggunakan 19 titik koordinat, dan rata-rata dari titik paling kecil sampai paling besar dari tahun 1987 sampai 2006 adalah 84 M² sampai 3393M².
2. Erosi tebing Sungai memiliki dampak yakni dampak terhadap permukiman dan dampak terhadap lahan yang berada di bantaran Sungai. Karna dengan lajunya erosi tebing sungai siak membuat permukiman dan lahan yang berada di bantaran sungai akan habis terkena erosi tebing. Selain dampak terhadap permukiman dan lahan erosi tebing juga berdampak terhadap masyarakat, diantaranya terganggunya fisikologis warga yang tinggal di daerah aliran Sungai Siak antara Sungai Rumbai sampai Sungai Rampang.
3. Selain merobohkan bangunan erosi tebing juga berdampak terhadap kesehatan warga, karena Sungai Siak masih digunakan sebagai MCK oleh warga Kelurahan Limbungan, diantaranya karna terjadinya penumpukan sampah di

rongga tebing sehingga menimbulkan penyakit gatal-gatal dan demam berdarah.

4. Erosi tebing juga merupakan salah satu penyebab dangkalnya sungai siak. Karena luas sedimentasi yang terjadi di sungai siak adalah 84 M² sampai 3393 M² dari tahun 1987 sampai 2006. Dengan tingginya sedimentasi yang terjadi di sungai siak membuat keruh air Sungai Siak apabila dilewati kapal-kapal berukuran besar maupun kecil.

B. Saran

Erosi tebing yang terjadi di daerah aliran Sungai Siak diantara Sungai Rumbai dan Sungai Rampang sangat meresahkan warga Kelurahan Limbungan, hal ini dibuktikan dari penelitian diatas dengan banyaknya keluhan warga akan bahaya dampak erosi tebing. Maka penulis menyumbang buah pikiran dan masukan terhadap erosi tebing ini, diantaranya :

1. Tingginya dampak yang dihasilkan oleh erosi tebing membuat perobohan dan keresahan warga, sehingga masyarakat Kelurahan Limbungan khususnya dan daerah aliran Sungai Siak umumnya harus waspada akan dampak erosi tebing.
2. Perlunya penanganan khusus terhadap penanggulangi dampak akan erosi tebing oleh pemerintah daerah yang terkait
3. Diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi masukan bagi pengembang wilayah akan dampak erosi tebing, khususnya wilayah Kelurahan Limbungan Kec. Rumbai Pesisir.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, Sitanala. 1989. **Konservasi Tanah dan Air.** Institut Pertanian Bogor.Bogor
- Nasiah. 2000. **Evaluasi Kemampuan Lahan dan Tingkat Bahaya Erosi Untuk Prioritas Konservasi Lahan di Daerah Aliran Sungai Takapala Kabupaten Dati II Gowa Propinsi Sulawesi Selatan.** Tesis. Program Pasca sarjana, UGM. Yogyakarta.
- A.G Kartasapoetra. 1986.**Pengaruh Iklim Terhadap Tanah dan Tanaman.** Jakarta:Bumi Aksara
- Ahmad Basyir dkk. 2006. **Jurnal Ekologi Perubahan Perilaku Daerah Aliran Sungai Citarum Hulu dengan Pemodelan Spasial.** Bandung : Www.ftsl.itb.ac.id
- Arief Guritno dkk. 2003. **Konsep Penerapan Teknologi Tepat Guna Sebagai Alternatif Upaya Mengatasi Dampak Sumberdaya Air.** Bogor: IPB
- G Kartasapoetra. 1991. **Teknologi Konservasi Tanah dan Air.** Jakarta: PT Rineka Cipta
- Lawrence dan Peter. 1988. **Daerah Aliran Sungai Hutan Tropika.** Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Arsyad, S. 1983. **Konservasi tanah dan air.** Diktat Kuliah Institut Pertanian Bobor.
- Morgan, R.P.C. 1986. **Soil Erosion And Conservation.** Longman Sci, and Tech. Essex. England.
- Rahim, S.E. 1987. **Study of the incidence and intencity of erosion using remotely sensed data.** M. Sc. Thesis of Cranfield Institute of Tecnology, England.