

# KAJIAN EROSI LAHAN PADA DAS DAWAS KABUPATEN MUSI BANYUASIN – SUMATERA SELATAN

Msy Efrogina R Alie

Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya  
(Jl. Srijaya Negara, Bukit Besar, Palembang, Sumatera Selatan)  
evrodina15@gmail.com

## Abstract

*The purpose of this research is to know how great the average erosion has done in a year, the wide field per hectare that happened in watershed Dawas. Together with increasing public requisites of the population people consequence. The field requisites for increasing agriculture and the advantage field in roundabout watershed Dawas that more increase. Calculation of the magnitude of this erosion using Universal Soil Loss Equation (USLE) method. This research began with analyze in several factors which has become atfect erosion as rain fall (R), the kind of soil to secure of the soil erodibility (K), to figure out of the sloping valley factors (LS), and the field processing and the plant processing (CP). Based on the analysis has done with Universal Soil Loss Equation (USLE) method, the total average erotion in watershed Dawas area is 25,6826 ton/ha/yr with the clasifcation of the light erotion.*

**Key Words :** DAS, Erosion Danger, rainfall

## 1. Pendahuluan

Sungai merupakan salah satu unsur penting dalam kehidupan manusia, oleh karena itu penelitian dan manajemen sungai ini dilakukan oleh berbagai profesi. Ahli sanitari misalnya, meneliti sedimen sungai yang berasal dari buangan limbah serta pengaruhnya terhadap lingkungan. Sedangkan ahli teknik sipil, mengelola sungai untuk keperluan, pembangunan pelabuhan dan jembatan. Untuk keperluan tersebut, diperlukan pengetahuan tentang sungai dan pengalirannya, seperti morfologi sungai, sejarah perkembangan sungai serta pola pengaliran sungai.

Salah satu manfaat sungai yang cukup penting adalah untuk menampung air pada saat musim penghujan. Pendangkalan sungai akibat adanya pengendapan sedimen menyebabkan air tidak dapat tertampung atau teralirkan secara maksimal sehingga dapat meyebabkan banjir.

Dua penyebab utama terjadinya erosi adalah erosi yang disebabkan secara alamiah dan erosi yang disebabkan oleh aktivitas manusia. Erosi alamiah dapat terjadi untuk mempertahankan keseimbangan tanah secara alami. Erosi karena faktor alamiah umumnya masih memberikan media yang memadai untuk berlangsungnya kehidupan tanaman. Sedangkan erosi karena kegiatan manusia biasanya disebabkan oleh terkelupasnya lapisan tanah bagian atas akibat bercocok tanam yang tidak sesuai kaidah-kaidah konservasi tanah atau kegiatan pembangunan yang bersifat merusak keadaan fisik tanah antara lain pembuatan jalan di daerah dengan kemiringan lereng yang besar.

Proses erosi terdiri atas tiga bagian yang berurutan, pengelupasaan (*detachment*), pengangkutan (*transportation*), dan pengendapan (*sedimentation*). Tinjauan lebih lanjut akibat adanya erosi adalah munculnya sedimentasi.

Saat ini sebagaian DAS di Indonesia mengalami kerusakan sebagai akibat dari perubahan tata guna lahan, penambahan jumlah penduduk serta kurangnya kesadaran masyarakat terhadap pelestarian lingkungan DAS.

Pada kajian ini akan dibahas tentang erosi lahan pada DAS Dawas yang ditinjau dari pemanfaatan lahan di sekitar DAS dan yang mempengaruhi besarnya perubahan ekosistem akibat perubahan tata guna lahan serta banyaknya lahan terbuka tanpa tanaman yang dapat mengakibatkan erosi lahan yang besar.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Istilah erosi tanah umumnya diartikan sebagai proses penghanyutan tanah oleh desakan-desakan air dan angin. Beberapa ahli mengemukakan pendapatnya tentang definsi atau batasan erosi, diantaranya adalah :

Arsyad (1980), memberikan batasan erosi sebagai peristiwa berpindahnya atau terangkutnya tanah atau bagaian tanah dari tempat ketempat lain oleh media alami (air atau angin).

Braver (1972), menyatakan bahwa erosi adalah akibat dari daya dispersi (pemecahan) dan daya transportasi (pengangkutan) oleh aliran air di atas permukaan tanah dalam bentuk aliran permukaan.

### 2.1.Faktor-Faktor Penentu Erosi

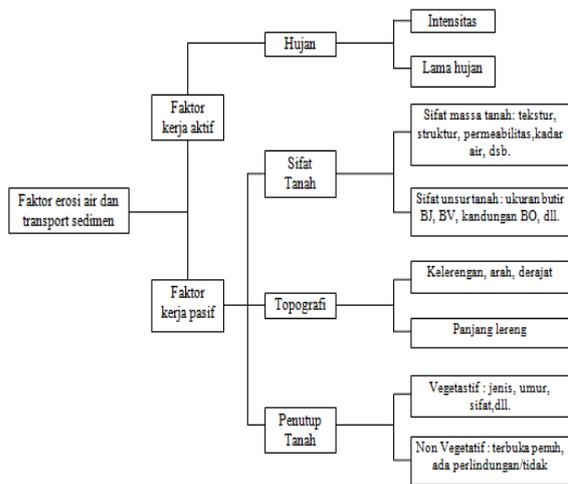
Berkurangnya lapisan tanah bagian atas bervariasi tergantung pada tipe erosi dan besarnya variabel yang terlibat dalam proses erosi. Empat faktor utama yang dianggap terlibat dalam proses erosi, mereka diantaranya adalah iklim, sifat tanah, topografi dan vegetasi penutup tanah (Asdak, 1995).

Oleh Wischmeier dan Smith (1975), keempat faktor tersebut dimanfaatkan sebagai dasar untuk menentukan besarnya erosi tanah melalui persamaan

erosi umum yang kemudian lebih dikenal dengan sebutan persamaan universal (*Universal Soil Loss Equation, USLE*). Berikut tinjauan terhadap keempat faktor penentu erosi diatas diuraikan satu persatu.

### 2.1.1. Iklim

Pada daerah tropis faktor iklim yang paling besar pengaruhnya terhadap laju erosi adalah hujan. Jumlah dan intensitas hujan di Indonesia umumnya lebih tinggi dibandingkan dengan negara beriklim sedang. Besarnya curah hujan menentukan kekuatan dispersi, daya pengangkutan dan kerusakan terhadap tanah (Arsyad, 1989). Intensitas dan besarnya curah hujan menentukan kekuatan dispersi terhadap tanah. Jumlah curah hujan rata-rata yang tinggi tidak menyebabkan erosi jika intensitasnya rendah, demikian pula intensitas hujan yang tinggi tidak akan menyebabkan erosi bila terjadi dalam waktu yang singkat karena tidak tersedianya air dalam jumlah besar untuk menghanyutkan tanah. Sebaliknya jika jumlah dan intensitasnya tinggi akan mengakibatkan erosi yang besar (Baver, 1959).



Gambar 1. Skema Pengaruh Faktor Erosi (Modifikasi dari Brooks, dkk. 2003)

### 2.1.2. Topografi

Topografi diartikan sebagai tinggi rendahnya permukaan bumi yang menyebabkan terjadi perbedaan lereng. Kemiringan dan panjang lereng adalah dua unsur topografi yang paling berpengaruh terhadap aliran permukaan dan erosi (Arsyad, 1989).

### 2.1.3. Tanah

Tanah merupakan faktor penting yang menentukan besarnya erosi yang terjadi. Faktor-faktor tanah yang berpengaruh antara lain adalah :

1. Ketahanan tanah terhadap daya rusak dari luar baik oleh pukulan air hujan maupun limpasan permukaan.
2. Kemampuan tanah untuk menyerap air hujan melalui perkolasi dan infiltrasi (Utomo, 1989).

### 2.1.4 Vegetasi

Pengaruh vegetasi terhadap aliran permukaan dan erosi dapat dibagi menjadi 4 bagian, yaitu:

1. Intersepsi hujan oleh tajuk tanaman.

2. Mempengaruhi kecepatan aliran permukaan dan kekuatan perusak air.
3. Pengaruh akar dan kegiatan-kegiatan biologi yang berhubungan dengan pertumbuhan vegetatif dan pengaruhnya terhadap porositas tanah.
4. Transpirasi yang mengakibatkan keringnya tanah (Arsyad, 1983).

## 2.2. Prakiraan Besarnya Erosi

Dari beberapa metoda untuk memperkirakan besarnya erosi permukaan, metoda *Universal Soil Loss Equation (USLE)* yang dikembangkan oleh Wischmeier dan Smith (1978) adalah metode yang paling umum digunakan untuk memperkirakan besarnya erosi. *USLE* adalah suatu model erosi yang dirancang untuk memprediksi erosi rata-rata jangka panjang dari erosi lembar atau alur dibawah keadaan tertentu. Metode ini juga bermanfaat untuk tanah tempat bangunan dan penggunaan non-pertanian, tetapi metode ini tidak dapat memprediksi pengendapan dan tidak memperhitungkan hasil sedimen dari erosi parit, tebing sungai, dan dasar sungai (Sitana, 2010).

Sampai saat ini *USLE* masih dianggap rumus yang paling mendekati kenyataan, sehingga lebih banyak digunakan dari pada rumus lainnya. Persamaan kehilangan tanah tersebut dapat dituliskan sebagai berikut:

$$E = R \times K \times L \times S \times C \times P \quad (1)$$

Dimana :

*E* = Besarnya kehilangan tanah persatuan luas lahan (ton/hektar), diperoleh dari perkalian faktor-faktor. Besarnya kehilangan tanah atau erosi, dalam hal ini hanya terbatas pada erosi kulit dan erosi alur, tidak termasuk erosi yang berasal dari tebing sungai dan juga sedimen yang terendapkan dibawah lahan-lahan dengan kemiringan besar.

*R* = Faktor erosivitas curah hujan dan air larian untuk daerah tertentu, umumnya diwujudkan dalam bentuk indeks erosi rata-rata (*EI*). Faktor *R* juga merupakan angka indeks yang menunjukkan besarnya tenaga curah hujan yang dapat menyebabkan terjadinya erosi.

*K* = Faktor erodibilitas tanah untuk horizon tanah tertentu dan merupakan kehilangan tanah per satuan luas untuk indeks erosivitas tertentu.

*L* = Faktor panjang kemiringan lereng yang tidak mempunyai satuan.

*S* = Faktor gradien atau kemiringan lereng yang tidak mempunyai satuan.

*C* = Faktor pengelolaan tanaman, cara bercocok tanam yang tidak mempunyai satuan.

*P* = Faktor praktik konservasi tanah atau faktor pengelolaan lahan.

**2.2.1. Faktor Erosivitas Hujan**

Erosivitas hujan adalah tenaga pendorong (*driving force*) yang menyebabkan terkelupas dan terangkutnya partikel-partikel tanah ke tempat yang lebih rendah (Chay Asdak, 1995). Erosivitas hujan sebagian terjadi karena pengaruh jatuhnya butir hujan langsung di atas tanah dan sebagian lagi karena aliran air di atas permukaan tanah. Faktor erosivitas hujan dengan intensitas hujan maksimal 30 menit ( $EI_{30}$ ).

$$KE = 210 + (89 \log i) \quad (2)$$

Dimana :

$KE$  = Energi kinetik hujan (ton-m/ha-cm hujan)

$i$  = Intensitas hujan (cm/jam)

Dengan metoda *USLE*, prakiraan besarnya erosi adalah dalam kurun waktu per tahun (tahunan) dan dengan demikian angka rata-rata faktor  $R$  dihitung dari data curah hujan tahunan sebanyak mungkin dengan menggunakan persamaan :

$$R = \sum EI/100 X \quad (3)$$

Dimana :

$R$  = Erosivitas hujan rata-rata tahunan

$n$  = Jumlah kejadian dalam kurun waktu satu tahun (musim hujan)

$X$  = Jumlah tahun atau musim hujan yang digunakan sebagai dasar perhitungan

Sementara, Bols (1978) dengan menggunakan data curah hujan bulanan di 47 stasiun penakar hujan di pulau Jawa yang dikumpulkan selama 38 tahun menentukan bahwa besarnya erosivitas hujan tahunan rata-rata adalah sebagai berikut :

$$EI_{30} = 6,12(RAIN)^{1,21}(DAYS)^{-0,47}(MAXP)^{0,53} \quad (4)$$

Dimana :

$EI_{30}$  = Erosivitas hujan rata-rata Tahunan.

$RAIN$  = Curah hujan rata-rata tahunan (cm).

$DAYS$  = Jumlah hari hujan rata-rata/tahun (hari).

$MAXP$  = Curah hujan maksimum rata-rata dalam 24 jam perbulan untuk kurun waktu satu tahun (cm).

**2.2.2. Faktor Erodibilitas Tanah (K)**

Faktor erodibilitas tanah ( $K$ ) menunjukkan resistensi partikel tanah terhadap pengelupasan dan transportasi partikel-partikel tanah tersebut oleh adanya energi kinetik hujan. Meskipun besarnya resistensi tersebut diatas akan tergantung pada topografi, kemiringan lereng dan gangguan oleh kegiatan manusia.

$$K = \{2,7 \times 10^{-4} (12 - OM)M^{1,4} + 3,25 (S - 2) + 2,5(P - 3)/100\} \quad (5)$$

Dimana :

$K$  = Erodibilitas tanah

$OM$  = Persen unsur organik

$S$  = Kode klasifikasi struktur tanah (granular, platy, massive, dll)

$P$  = Permeabilitas tanah

$M$  = Persentase ukuran partikel

(% debu + pasir sangat halus) x (100 - % liat)

Tabel 1. Jenis Tanah dan Nilai Faktor Erodibilitas Tanah (K)

No.	Jenis Tanah	Nilai K
1.	Latosol coklat kemerahan dan litosol	0,43
2.	Latosol kuning kemerahan dan litosol	0,36
3.	Komplek mediteran dan litosol	0,46
4.	Latosol kuning kemerahan	0,56
5.	Grumusol	0,20
6.	Alluvial	0,47
7.	Regosol	0,40
8.	Latosol	0,31

Sumber: Kironoto, 2003

**2.2.3. Faktor Kemiringan Lereng (LS)**

Faktor panjang lereng ( $L$ ) didefinisikan secara matematik sebagai berikut (Schwab et al, 1981) :

$$L = (1/221) \quad (6)$$

Dimana :

$L$  = Panjang lereng (m)

$m$  = Angka eksponen yang dipengaruhi oleh interaksi antara panjang lereng dan kemiringan lereng.

Faktor kemiringan lereng ( $S$ ) didefinisikan secara matematis sebagai berikut (Schwab et al, 1981) :

$$S = (0,43 + 0,30 + 0,04 s^2)/6,61 \quad (7)$$

Dimana :

$s$  = Kemiringan lereng aktual (%)

Tabel 2. Penilaian Kelas Lereng dan Faktor LS

Kelas Lereng	Kemiringan Lereng	Nilai LS
I	0 – 8	0,40
II	8 – 15	1,40
III	15 – 25	3,10
IV	25 – 40	6,80
V	> 40	9,50

Sumber: Kironoto, 2003

**2.3. Faktor Pengelolaan Tanaman dan Konservasi Tanah (CP)**

Faktor  $C$  menunjukkan keseluruhan pengaruh dari vegetasi, seresah, kondisi permukaan tanah, dan pengelolaan lahan terhadap besarnya tanah yang hilang (erosi). Oleh karena itu, besarnya angka  $C$  tidak selalu sama dalam kurun waktu satu tahun. Meskipun kedudukan  $C$  dalam persamaan *USLE* ditentukan sebagai faktor independen, nilai sebenarnya dari faktor  $C$  ini kemungkinan besar

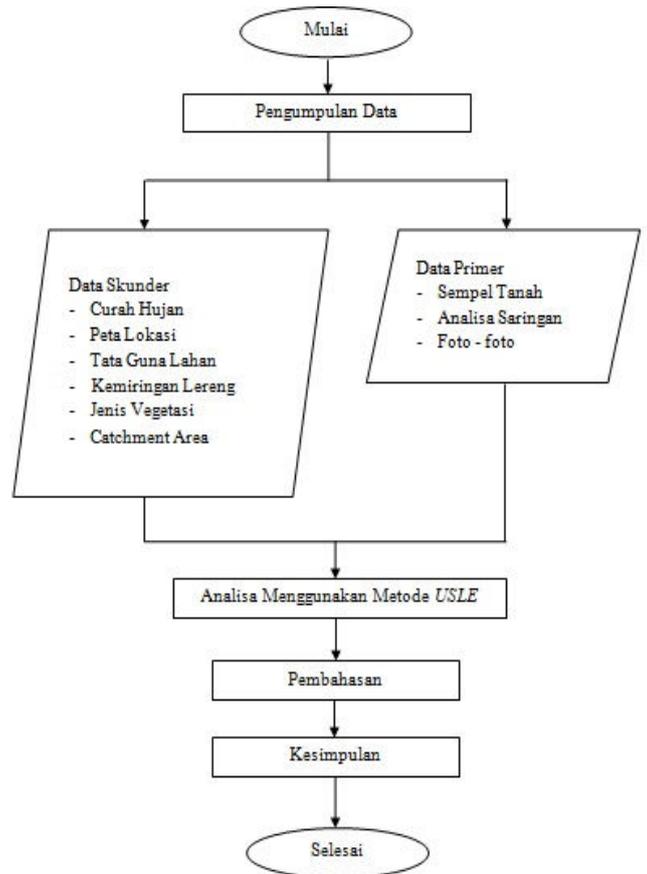
tergantung pada faktor-faktor lain yang termasuk dalam persamaan *USLE*.

Faktor P adalah nisbah antara tanah tererosi rata-rata dari lahan yang mendapatkan perlakuan konservasi tertentu terhadap tanah tererosi rata-rata dari lahan yang diolah tanpa tindakan konservasi, dengan catatan faktor-faktor penyebab erosi yang lain diasumsikan tidak berubah. Penilaian faktor P di lapangan lebih mudah bila digabungkan dengan faktor C karena dalam kenyataannya, kedua faktor tersebut berkaitan erat.

Tabel 3 . Perkiraan Nilai CP untuk Jenis Penggunaan Lahan (lanjutan)

Konservasi dan Pengelolaan Tanaman	Nilai CP
Hutan :	
c. Tanpa tumbuhan bawah, tanpa serasah	0.5
Semak / belukar :	
a. tak terganggu	0.01
b. sebagian berumput	0.1
Kebun :	
a. Kebun Talun	0.02
b. Kebun Pekarangan	0.2
Perkebunan :	
a. Penutupan tanah sempurna	0.01
b. Penutupan tanah sebagian	0.07
Perumputan :	
a. Penutupan tanah sempurna	0.01
b. Penutupan tanah sebagian, ditumbuhi alang-alang	0.02
c. Alang-alang	0.06
d. Serai wangi	0.65
Tanaman Pertanian :	
a. Umbi-umbian	0.51
b. Biji-bijian	0.51
c. Kacang-kacangan	0.36
d. Campuran	0.43
e. Padi irigasi	0.02
Perladangan :	
a. 1 tahun tanam, 1 tahun bera	0.28
b. 1 tahun tanam, 2 tahun bera	0.19
Pertanian dengan Konservasi	
a. Mula	0.14
b. Teras bangku	0.04
c. Contour cropping	0.14

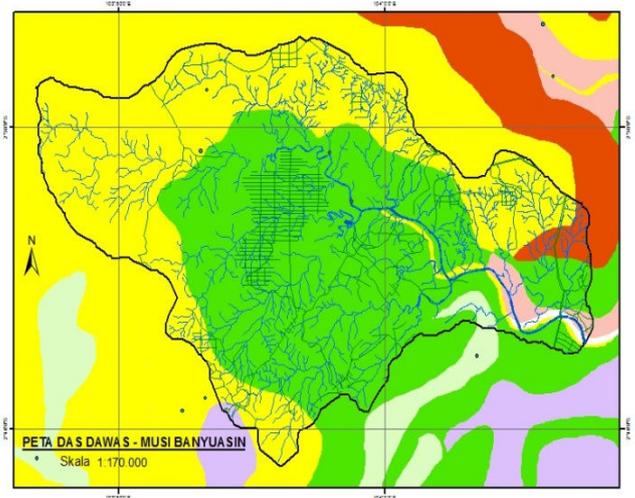
### METODOLOGI STUDI



Gambar 2. Diagram Laporan Tugas Akhir

### 3.1. Lokasi Studi

DAS Dawas adalah salah satu DAS di Sumatera Selatan tepatnya di daerah Kecamatan Sungai Lilin Kabupaten Musi Banyuasin.



Gambar 3. Lokasi DAS Dawas

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dengan Menggunakan Metode USLE maka besarnya rata-rata erosi pertahun di daerah DAS Dawas Kabupaten Musi Banyuasin – Sumatera Selatan yaitu bisa dilihat di Tabel. 4.

Tabel. 4. Rata –Rata Erosi Pada DAS Dawas

Thn	R	K	LS	CP	A	Ket.
2006	622,09	0,4	0,4	0,24	23,88	Ringan
2007	560,65	0,4	0,4	0,24	21,52	Ringan
2008	629,12	0,4	0,4	0,24	24,15	Ringan
2009	831,31	0,4	0,4	0,24	31,92	Ringan
2010	822,75	0,4	0,4	0,24	31,59	Ringan
2011	609,65	0,4	0,4	0,24	23,41	Ringan
2012	606,12	0,4	0,4	0,24	23,27	Ringan
<b>Rata-Rata</b>					25,68	Ringan

Sumber : Hasil Perhitungan

Berdasarkan tabel.4 menunjukkan bahwa rata-rata erosi yang terjadi pertahunnya sebesar 25,682 ton/ha/thn, dengan klasifikasi bahaya erosi yang ringan. Klasifikasi bahaya erosi bisa dilihat pada tabel.5.

Tabel 5 . Klasifikasi Bahaya Erosi

Kelas Bahaya Erosi	Laju erosi, $E_a$ (ton/ha/tahun)	Keterangan
I	<15	sangat ringan
II	15-60	ringan
III	60-180	redang
IV	180-480	berat
V	>480	sangat berat

Sumber: Kironoto, 2003

#### 5. KESIMPULAN DAN SARAN

##### 5.1.Kesimpulan

Dari hasil pembahasan tentang erosi lahan pada DAS Dawas, maka dapat ditarik kesimpulan yaitu :

1. Pada tahun 2006 erosi yang terjadi sebesar 23,885 ton/ha/thn, pada tahun 2007 sebesar 21,5291 ton/ha/thn, di tahun 2008 mengalami peningkatan sebesar 24,1584 ton/ha/thn, tahun 2009 meningkat lagi menjadi 31,5937 ton/ha/thn, di 2010 sebesar 31,5937 ton/ha/thn, tahun 2011 menurun sebesar 23,4107 ton/ha/thn, dan di tahun 2012 menjadi 23,275 ton/ha/thn. Dari perhitungan selama 7 tahun.
2. Besarnya rata-rata erosi lahan yang terjadi di DAS Dawas dengan menggunakan persamaan *USLE*, yang diperoleh dari perkalian faktor-faktor yang berkaitan dengan curah hujan, jenis tanah panjang dan kemiringan lereng, serta sistem tanaman dan tindakan konservasi tanah adalah sebesar 25,6826 ton/ha/thn dengan klasifikasi bahaya erosi yang ringan.

##### 5.2.Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan maka beberapa saran yang perlu disampaikan yaitu, gambaran erosi yang terjadi setiap tahunnya menunjukkan bahaya erosi yang terjadi termasuk dalam klasifikasi erosi ringan. Hal ini berarti wilayah di sekitar DAS Dawas pemanfaatan lahannya tidak terlalu merusak. Masyarakat pun harus lebih pintar dalam mengelolah lahan di sekitar DAS agar tingkat erosi bisa lebih diperkecil lagi. Untuk mengantisipasi terjadinya erosi lahan yaitu dengan melakukan konservasi lahan yang bertujuan untuk meningkatkan produktivitas lahan guna mendukung pertumbuhan tanaman dan menurunkan atau menghilangkan dampak negatif pengelolaan lahan seperti erosi, sedimentasi dan banjir. Upaya yang dilakukan yaitu mempertahankan keberadaan vegetasi penutup tanah adalah cara yang lebih efektif dan ekonomis untuk mencegah erosi dan meluasnya erosi permukaan. Menanam kembali dan merehabilitas kembali lahan-lahan yang kritis.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Asdak, Chay., *Hidrologi dan Pengeolaan Daerah Aliran Sungai*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, 2002.
- Bowles, Joseph B., *Analisis Dan Desain Pondasi*, Jilid 1, Penerbit Erlangga, Jakarta, 1997.
- Hardjoamidjojo, Soedodo, Sukartaamatmadja, Sukandi., 2008. *Teknik Pengawetan Tanah Dan Air*, Graha Ilmu dan Crea-LPPM, Yogyakarta.
- Kelompok Kerja Erosi dan Sedimentasi., 2002. *Kajian Erosi dan Sedimentasi Pada DAS Teluk Balikpapan Kalimantan Timur*. Proyek Pesisir/CRMP.
- Kironoto, Bambang Agus, dkk., 2000. Diktat Kuliah Hidraulika Transfor Sedimen. PPS-Teknik Sipil, Yogyakarta.
- Linsley, Rey K., Franzini Joseph B., 1989. *Teknik Sumber Daya Air*, Jilid 1, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Rahim, Supli Effendi., 2000. *Pengendalian Erosi Tanah Dalam Rangka Pelestarian Lingkungan Hidup*, Penerbit Bumi Aksara, Jakarta.
- Rantung, Marizca Monica, dkk., 2013. *Analisa Erosi dan Sedimentasi Pada Lahan Di Sub DAS Panasen Kabupaten Minahasa*, Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Sam Ratulangi.
- Sutapa, I Wayan., 2010. *Analisis Potensi Erosi Pada DAS Di Sulawesi Tengah*, Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Tadulako.

- Sulistyaningrum, Desy, dkk., 2013. *Analisa Pengaruh Tataguna Lahan Di Sub DAS Brantas Hulu Terhadap Erosi dan Fluktusi Debit Di AWLR Gadang*. Universitas Brawijaya.
- Tominaga, Masateru., terjemahan Sosrodarsono, Suyono., 1985. *Perbaikan Dan Pengaturan Sungai*, PT. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Utomo, Wani Hadi., 1987. *Erosi Dan Konservasi Tanah*, Communication Soil Science Universitas Brawijaya, Malang.