

**TUGAS AKHIR**  
**ANALISI LAJU EROSI PADA DAERAH TANGKAPAN**  
**WADUK SERMO MENGGUNAKAN METODE USLE**



**Oleh :**

**YUSTI MARSELI**

**20110110110**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**  
**2015**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS LAJU EROSI PADA DAERAH TANGKAPAN  
WADUK SERMO MENGGUNAKAN METODE USLE**

Diajukan guna memenuhi syarat untuk memperoleh gelar sarjana (S1)  
Pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta  
Tahun Akademik 2014/2015



**Disusunoleh :**  
**YUSTI MARSELI**  
**20110110110**

**Telah disetujui dan disahkan oleh :**

**Surya Budi Lesmana, S.T., M.T.**

Dosen Pembimbing I

( )

Yogyakarta, April 2015

**Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D.**

Dosen Pembimbing II

( )

Yogyakarta, April 2015

**Nursetiawan, S.T., M.T., Ph.D.**

Dosen Penguji I

( )

Yogyakarta, April 2015

## HALAMAN MOTTO

*Live simply, dream big, be grateful, give love, laugh lots*  
( *Yusti Marseli* )

*Dream is where I live, Believe my motto*  
( *Acissej Flowers* )

*A dream doesn't become reality through magic, it takes sweat, determination  
and hard work.*  
( *Colin Powell* )

*Dream until your dream come true*  
( *A. P. J Abdul Kalam* )

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Yang Utama Dari Segalanya*

*Sembah sujud serta syukur kepada Allah SWT. Taburan cinta dan kasih sayang-Mu telah memberikan ku kekuatan, membekaliku dengan ilmu. Atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan akhirnya skripsi yang sederhana ini dapat terselesaikan. Sholawat dan salam selalu terlimpahkan keharibaan Rasulullah Muhammad SAW.*

*Kupersembahkan karya sederhana ini kepada orang yang sangat kukasihi dan kusayangi didunia*

*Kedua orang tua ku Bapak M.YUSUF, SP. Dan IBU SRI WALTY  
Dari selembar kertas ini seli ingin mengucapkan terima kasih atas kasih sayang, semangat, doa yang sudah diberikan untuk seli selama ini.*

*Untuk sahabat-sahabat ku genk \*\*\*tat hahaha :D*

*Riska Indri, Asmaul Husna Arif, Dwi Agrina, Nurjannah Awaliyah terimakasih untuk nasihat, hiburan, ejekkan, candaan dan tawa yang membuat kita semua jadi gila kalau lagi dikontrakan dan dimana pun, nggak kerasa udah hampir 4 tahun satu atap, satu baju, satu jilbab, untung nggak satu yang itu \*\* :D*

*Cepet nyusul yaak kalian semuaa :\**

*Untuk teman – teman cewek ku di teknik sipil yang kuli abis haha  
Rossa Indah, Comaria, Nindayu Nurul, Inas Winalytra, Kartika Sari, Silfiana Dewi, Budiarti, Siti Khadijah terimakasih ilmu, semangat, dan tawa nya :\**

*“Your dream today, can be your future tomorrow”*

*( Yusti Marseli )*

## KATA PENGANTAR



Alhamdulillah hirobbilalamin, puji syukur tidak lupa terucap kepada Allah SWT, karena hanya atas izin dan rahamat dari Allah, saya selaku penyusun dapat menyelesaikan naskah Tugas Akhir dengan judul **“Analisis Laju Erosi Pada Daerah Tangkapan Waduk Sermo Menggunakan Metode USLE”** ini dengan segenap usaha dan kemampuan yang dimiliki.

Dalam menyusun dan menyelesaikan laporan Tugas akhir ini, penyusun sangat membutuhkan kerjasama, bantuan, bimbingan, pengarahan, petunjuk dan saran-saran dari berbagai pihak, sehingga terima kasih penyusun ucapkan kepada:

1. Ibu Ir. Anita Widianti M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Surya Budi Lesmana, S.T.,M.T. selaku dosen Pembimbing Pertama yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan serta petunjuk dan koreksi yang sangat berharga bagi laporan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Puji Harsanto, S.T.,M.T.,Ph.D. selaku dosen Pembimbing Kedua yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan serta petunjuk dan koreksi yang sangat berharga bagi laporan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Nursetiawan, S.T.,M.T.,Ph.D. selaku dosen penguji I Tugas Akhir.
5. Bapak, Ibu Dosen Pengajar Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta atas ilmu yang telah diberikan kepada penyusun, semoga dapat bermanfaat.
6. Seluruh Staff Tata Usaha Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
7. Kedua orang tua tercinta yang selalu memberikan doa, dukungan, pengarahan dan motivasi sehingga saya bisa menyelesaikan tugas akhir ini.

8. Kepada teman satu team tugas akhir Ridho baskara, Komariah, Hatas A.N atas kerja samanya selama 5 bulan ini.
9. Kepada rekan-rekan mahasiswa Teknik Sipil 2011 yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.
10. Kepada semua pihak yang terlibat dalam penyusunan Tugas Akhir ini yang tidak dapat penyusun ungkapkan satu persatu, terima kasih atas bantuan, dukungan dan doanya.

Penyusun berharap semoga amal baik yang telah diberikan mendapat balasan dari Allah SWT. Disadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna, sehingga masih perlu adanya perbaikan dan saran dari pembaca. Penyusun juga berharap semoga Tugas Akhir ini dapat member manfaat bagi kita semua, Amin Ya Robbal ‘Alamin.

Yogyakarta, April 2015

Yusti Marseli

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN MOTTO .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xii</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I      PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	2
C. Tujuan Penelitian.....	2
D. Batasan Masalah.....	3
E. Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB II      TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Daerah Tangkapan Air .....	4
B. Erosi .....	5
1. Pengertian Erosi .....	5
2. Proses Erosi .....	5
3. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Erosi.....	6
4. Prediksi Erosi .....	7

5. GIS (Geografi Informasi Sistem) .....	7
C. Keaslian Penelitian .....	8
<b>BAB III LANDASAN TEORI</b>	
A. Curah Hujan Wilayah .....	9
B. Faktor Erosivitas Hujan (R) .....	11
C. Faktor Erodibilitas Tanah (K) .....	12
D. Faktor Panjang dan Kemiringan Lereng (LS) .....	14
E. Faktor Penutup Tanah (C) .....	16
F. Faktor pengolahan Tanah (P) .....	17
<b>BAB IV METODE PENELITIAN</b>	
A. Lokasi Penelitian .....	21
B. Diagram Alir Penelitian .....	22
C. Pengumpulan Data .....	24
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Analisis Faktor Erosivitas Hujan .....	26
B. Analisis Faktor Panjang dan Kemiringan Lereng .....	27
C. Analisis Faktor Erodibilitas Tanah .....	28
D. Analisis Faktor Penutup Tanah dan Pengolaan Tanah .....	28
E. Analisi Erosi menggunakan <i>software ArcGIS 10.1</i> .....	29
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Kesimpulan .....	44
B. Saran .....	44

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Faktor Erodibilitas Tanah (K).....	12
Tabel 3.2 Faktor LS berdasarkan Kemiringan Lereng.....	12
Tabel 3.3 Faktor Nilai C Untuk Berbagai Penutup Tanah.....	16
Tabel 3.4 Faktor Nilai P Pengelolaan Tanah .....	17
Tabel 3.5 Faktor Penggunaan Lahan dan Pengolahan Tanah (CP).....	18
Tabel 3.6 Kriteria Erosi.....	19
Tabel 5.1 Curah hujan tahun 2013 (cm).....	25
Tabel 5.2 Nilai Erosivitas Hujan DTA Waduk Sermo.....	26
Tabel 5.3 Nilai Kemiringan Lereng dan Faktor LS .....	27
Tabel 5.4 Hasil Erosi Daerah Tangkapan Waduk Sermo Tahun 2013 .....	28

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kondisi sekitar daerah waduk sermo .....	4
Gambar 2.2 Kondisi perairan Waduk Sermo .....	5
Gambar 2.3 Skema Proses Terjadinya Erosi.....	6
Gambar 3.1 Metode poligon thiessen.....	9
Gambar 3.2 Metode isohyet .....	10
Gambar 3.3 Diagram untuk memperoleh diagram LS .....	13
Gambar 4.1 Peta Lokasi Daerah Tangkapan Air Waduk Sermo .....	20
Gambar 4.2 Diagram Alir Penelitian .....	21
Gambar 4.3 Diagram Alir Analisis Erosi.....	22
Gambar 5.1 Peta Stasiun Hujan DTA Waduk Sermo .....	25
Gambar 5.2 Peta Erosivitas Hujan DTA Waduk Sermo .....	26
Gambar 5.3 Peta Kontur DTA Waduk Sermo .....	27
Gambar 5.4 Peta Kemiringan Lereng DTA Waduk Sermo .....	28
Gambar 5.5 Peta Faktor Panjang dan Kemiringan Lereng DTA Waduk Sermo .....	29
Gambar 5.6 Peta Faktor Erodibilitas Tanah DTA Waduk Sermo.....	30
Gambar 5.7 Peta Tata Guna Lahan DTA Waduk Sermo .....	31
Gambar 5.8 Peta Faktor Penutup Tanah DTA Waduk Sermo .....	32
Gambar 5.9 Peta Overlay Faktor R, LS, K, CP.....	33
Gambar 5.10 Peta Hasil Overlay.....	34
Gambar 5.11 Peta Erosi Daerah Tangkapan Waduk Sermo .....	35

Gambar 5.12 Peta Konservasi Lahan .....	36
Gambar 5.13 Peta Simulasi Erosi Daerah Tangkapan Waduk Sermo .....	37

## DAFTAR LAMPIRAN

1. Tabel attribute ArcGIS 10.1
2. Langkah – langkah ArcGIS 10.1
3. Foto kondisi daerah waduk sermo
4. Lembar monitoring

## INTISARI

*Sebagian besar wilayah Indonesia merupakan daerah perbukitan dan pegunungan dengan lereng-lereng yang curam sehingga berpotensi besar untuk menimbulkan gerakan tanah. Semakin panjang lereng dan kemiringan lereng maka proses berlangsungnya erosi akan lebih besar dan semakin besar pula kecepatan aliran air di permukaannya sehingga pengikisan atau erosi terhadap bagian-bagian tanah makin besar, begitu pula yang terjadi didaerah tangkapan air Waduk Sermo yang mana kondisi didaerah tersebut memiliki 4 kelas kemiringan lereng serta memiliki tingkat curah hujan yang relatif tinggi. Lahan di kawasan waduk Sermo itu sebagian besar berupa tegalan, kebun campuran, sedangkan sisanya perkampungan, dan sedikit sawah, kondisi seperti ini yang dapat meningkatkan laju erosi.*

*Mengetahui tingkatan laju erosi pada daerah tersebut dengan menggunakan rumus empiris USLE dan bantuan Software ArcGIS 10.1. Rumus USLE untuk menganalisis curah hujan, kemiringan lereng, jenis tanah serta faktor penutup lahan dan menggunakan ArcGIS 10.1 sebagai program bantu untuk menganalisis data spasial.*

*Hasil perhitungan menunjukkan bahwa erosi yang terjadi di daerah tangkapan air Waduk Sermo pada Tahun 2013 sebesar 1.325.901,3 ton/tahun sehingga dapat dikatakan bahwa erosi yang terjadi di daerah tangkapan Waduk Sermo sepanjang Tahun 2013 dikategorikan sebagai erosi kelas IV (tinggi) atau dengan kata lain sebagai kondisi jelek. Erosi terbesar berasal dari daerah kebun campuran, tegalan dan permukiman..Untuk mengurangi tingkat erosi di daerah tersebut maka ditambahkan simulasi berupa pengendalian erosi menggunakan metode vegetatif, dengan perbaikan pengelolaan tataguna lahan sehingga tingkat erosi menjadi sebesar 978.882,60 ton/tahun.*

*Kata kunci :Erosi, Daerah Tangkapan Air, USLE, ArcGIS 10.1*

## ABSTRACT

*Most of the regions in Indonesia are steep hillsides and mountain ranges that potentially cause land movement. If the length and inclination of a slope is longer, erosion process and speed of water flowing in the surface will be faster. It causes bigger erosion in the parts of land. It happens in the Waduk Sermo's catchment area, that has four classes of slope and high rain level. The areas around the Waduk Sermo are tegalan, plantation, residences, and rice fields. This condition can increase the erosion process.*

*Find out the level of erosion in that area uses the empirical formula USLE and ArcGIS 10.1 software. The formula USLE to analyse rain, inclination of slope, land character, and factor of land cover and using ArcGIS 10.1 as assist program for data spatial analysis.*

*The result shows that erosion in the Waduk Sermo's catchment area in 2013 is 1.325.901,3 tons/year. It means that the erosion level in Waduk Sermo's catchment area is categorized in level four (high) or other hand is a poor condition. The biggest erosion from the plantation, tegalan, and residences. To decrease the erosion level in the area, an addition simulation was done by controlling the erosion using vegetatif method. By repairing the land use management the erosion level result becomes 978.882,60 tons/year.*

*Keyword : Erosion, Catchment Area, USLE, ArcGIS 10.1*