



Tugas Akhir
POTENSI LAJU EROSI SUB DAS
GARANG MENGGUNAKAN METODE USLE
(Desa Keji Ungaran – Jembatan Tinjomoyo)

Diajukan Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Tingkat Sarjana
Strata 1 (S-1) Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Katolik Soegijapranata



Feri Adi Kusuma
11.12.0024

Rilo Pambudi
11.12.0025

	PERPUSTAKAAN Universitas Katolik Soegijapranata
No. Inv.	626 / TA / T&I / CI
Tanggal	1 Des 2015
Paraf	

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG

2015

Lembar Pengesahan Tugas Akhir
**POTENSI LAJU EROSI SUB DAS
GARANG MENGGUNAKAN METODE USLE
(Desa Keji Ungaran – Jembatan Tinjomoyo)**




Disusun Oleh :

Feri Adi Kusuma
11.12.0024


Rilo Pambudi
11.12.0025

Telah diperiksa dan setuju,
Semarang, 05 November 2015.....

Dosen Pembimbing I



Ir. Budi Santosa, MT.

Dosen Pembimbing II


Daniel Hartanto, ST., MT



Dekan Fakultas Teknik


Dr. Ir. Djoko Suwarno, M.Si

FAKULTAS TEKNIK

Lembar Pengesahan Tugas Akhir
**POTENSI LAJU EROSI SUB DAS
GARANG MENGGUNAKAN METODE USLE
(Desa Keji Ungaran – Jembatan Tinjomoyo)**



Disusun Oleh :

Feri Adi Kusuma
11.12.0024

Rilo Pambudi
11.12.0025

Telah diperiksa dan setuju,
Semarang, 05 November 2015.....

Dosen Penguji II

Rudatin Ruktiningsih, ST., MT.



Dosen Penguji III

Ir. Budi Setiyadi, MT.

Dosen Penguji I

Ir. Budi Santosa, MT.

**LAMPIRAN KEPUTUSAN REKTOR
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA**

Nomor : 0047/SK.rek/X/2013

Tanggal : 07 Oktober 2013

Tentang : **PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI
TUGAS AKHIR DAN TESIS**

PERNYATAAN KEASLIAN LAPORAN TUGAS AKHIR

Dengan ini kami menyatakan bahwa dalam laporan tugas akhir yang berjudul **“Potensi Laju Erosi Sub DAS Garang dengan Menggunakan Metode USLE (Desi Keji Ungaran – Jembatan Tinjomoyo)”** ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk laporan tugas akhir, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari ternyata terbukti bahwa laporan tugas akhir ini sebagian atau seluruhnya hasil plagiasi, maka kami rela untuk dibatalkan, dengan segala akibat hukumnya sesuai peraturan yang berlaku pada Universitas Katolik Soegijapranata dan/atau peraturan perundang – undangan yang berlaku.

Semarang, ...05...November...2015

Mahasiswa I




Feri Adi Kusuma
(NIM: 11.12.0024)

Mahasiswa II




Rilo Pambudi
(NIM: 11.12.0025)



Nama : Fery Adi Kuruma
 MT Kuliah : Rilo Pambudi
 Dosen : Tugas Akhir
 Asisten : Budi Saufosa
 Dimulai :
 Selesai :

016/00/UNIKA/TS/R-QSR/III/07

NIM : 11.12.0029
 Semester : 11.12.0025
 Dosen Wali :

Nilai :

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAP
1.	30-03-2015	DAS → tentang erosi SUNGAI → tentang sedimentasi Sub DAS kaligrag mil Tinjomoyo dan sekitarnya Sub judul pembagian ekosistem ganji jelaskan tentang DAS saja	
2.	16-04-2015	Tinjauan entement Peta RBI Model erosi DAS jelaskan secara umum	
3.	21-04-2015	Dyktor Praktikum	
4.	30-04-2015	Perbaikan Dyktor Praktikum	
5.	5-05-2015	Cari contoh penelitian sebelunja (USLG)	
6.	6-05-2015	Rab3 - membahas layho & penelitian	
7.	7-05-2015	Ace of sum proposal	
8.	30-06-2015	Kumpulan peta opa nja tentang DAS Kaligawong	
9.	1-07-2015	pelejar ArcGIS georeferencing	

Semarang.....
 Dosen/ Asisten



Nama : Fari Adi Kuruma (1112-0021)
 : Pilo Pambudi (1112-0025)
 MT Kuliah : Tugas Akhir
 Dosen :
 Asisten : Budi Santosa
 Dimulai :
 Selesai :

016/00/UNIKA/TS/R-QSR/II/07

NIM :
 Semester :
 Dosen Wali :

NO	TANGGAL	KETERANGAN	Nilai	PARAP
10	6-07-2015	- Cari peta citra satelit dan street		/
11	8-07-2015	- Cari peta garis tanah Sub DAS Garang (Kota Semarang, Kab. Semarang, Kab. Kendal)		/
12	14-07-2015	- Cari peta tata guna lahan dan kontur wilayah penelitian		/
13	23-07-2015	- Peta hujan 10 tahun wilayah Sub DAS Garang		/
14	30-07-2015	- Download GDEM untuk mencari kontur dan kemiringan lereng		/
15	6-08-2015	- Coba menghitung laju erosi (CURL) dengan menggunakan Arc Gis		/
16	14-08-2015	- Cari peta RBI dengan skala 1:25000		/
17	20-08-2015	- Peta stasiun hujan yg ditampilkan yang dipakai saja. Peta lokasi penelitian ditampilkan semua		/
18	26-08-2015	- Peta tata guna lahan diberi angka luas wilayah dan angka jumlah laju erosi		/
19	28-08-2015	- Tampilkan hasil laju erosi tdk kecamatan untuk hasil yg terbesar dan yg terkecil		/
20	01-09-2015	Ace & ut min m f a		/

Semarang.....
 Dosen/Asisten

Budi Santosa



Nama : Fari Adi Kusuma
 Rilo Pambudi
 NIM : Tegus Akbar
 Dosen :
 Asisten : Daniel Harlanco
 Dimulai :
 Selesai :

016/00A/UNIKA/TS/P-OSR/1107

NIM : 11.12.0024
 11.12.0025
 Semester :
 Dosen Wali :

NO	TANGGAL	KETERANGAN	Nilai	PARAF
1	31-3-2015	<ul style="list-style-type: none"> - Peta topografi yg menunjukkan DAS wil. Tinjomoyo - Stasiun Hujan di DAS - Nama sungai & DAS - Cari referensi : dari 4 buku tentang dalam tingkat - BAB I → Lengkapi in BAB III - V 		
2.	21-4-2015	<ul style="list-style-type: none"> - Foto lokasi perhitungan USLE - Cari di google map lokasi: Hutan perkebunan - BAB III → Hutan di perkebunan - foto adanya gbr lengkap DAS. 		
	4-5-2015	Dapat diajukan demikian proposal		
	29-6-2015	<ul style="list-style-type: none"> - Cari di internet jurnal tentang hidrologi hij di Alr DAS - Hutan di sekitar sungai 		
	13-7-2015	Melalui penelitian diperbaiki		
	20-7-2015	pakai foto dan rekam with pemetaan wilayah		

Semarang
 Dosen/p asisten



Nama : Feri Adi Husuma
 MT Kuliah : Rilo Pambudi
 Dosen : Tugas Akhir
 Asisten : Daniel Hartanto
 Dimulai :
 Selesai :

016/00/UNIKA/TS/R-QSR/III/07

NIM : 11.12.0024
 Semester : 4.12.0025
 Dosen Wali :

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAP
7.	3-8-2015	Kelengkapan handakarya kelas dan BAB II dan paku terakhir dirungs	
8.	20-8-2015	BAB II di sempurnakan & lampir kempit & saran	<i>[Signature]</i>
9.	26-8-2015	Dapat diajarkan ke seminar dan	<i>[Signature]</i>



Semarang,.....
 Dosen/ Asisten

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat-Nya sehingga tugas akhir yang berjudul **Potensi Laju Erosi Sub DAS Garang Menggunakan Metode USLE (Desa Keji Ungaran – Jembatan Tinjomoyo)** dapat diselesaikan dengan baik.

Tugas akhir ini disusun sebagai pemenuhan syarat dalam Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Soegijapranata dan disusun dengan melewati beberapa tahapan yang melibatkan berbagai pihak sebagai pendukung. Oleh karena itu penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Djoko Suwarno, M.Si selaku Dekan Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Soegijapranata Semarang,
2. Bapak Daniel Hartanto, ST., MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Soegijapranata dan sebagai Dosen Pembimbing dua yang memberikan pengarahan dan bimbingan dalam penyusunan Tugas Akhir ini,
3. Bapak Ir. Budi Santosa, MT. selaku Dosen Pembimbing satu yang memberikan pengarahan dan bimbingan dalam penyusunan Tugas Akhir ini,
4. Ibu Rudatin Ruktiningsih, ST., MT. selaku Dosen Penguji dalam penyusunan Tugas Akhir ini,
5. Bapak Ir. Budi Setiyadi, MT. selaku Dosen Penguji dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Bapak dan Ibu sebagai orang tua yang memberi dukungan.
7. Teman-teman teknik sipil angkatan 2011 atas segala dukungannya.
8. Semua pihak yang telah membantu penulis, baik secara moril maupun materil, yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis sadar dalam penyusunan tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karenanya penulis berharap adanya kritik dan saran yang berguna untuk tugas akhir ini.

Semarang, Oktober 2015

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	I
HALAMAN PENGESAHAN	II
LEMBAR ASISTENSI	III
KATA PENGANTAR	IX
DAFTAR ISI.....	X
DAFTAR TABEL.....	XII
DAFTAR GAMBAR.....	XIV
DAFTAR LAMPIRAN.....	XV
DAFTAR NOTASI.....	XVI
BAB I : PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Lokasi Penelitian	3
1.3 Permasalahan	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Batasan Penelitian	5
1.6 Sistematika Penyusunan	5
BAB II : TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Uraian Umum	7
2.2 Siklus Hidrologi	7
2.2.1 Siklus Air di Bumi	8
2.3 Daerah Aliran Sungai	9
2.4 Erosi	11
2.4.1 Macam – macam Erosi	12
2.4.2 Faktor yang Menyebabkan Terjadinya Erosi	15
2.4.3 Dampak Terjadinya Erosi	16
2.4.4 Laju Erosi yang Diperbolehkan	18
2.5 Metode USLE	18
2.5.1 Faktor Erosivitas Hujan (R).....	19
2.5.2 Faktor Erodibilitas (K)	20

2.5.3 Faktor Panjang Lemiringan Lereng (LS)	24
2.5.4 Penggunaan Lahan dan Pengolahan Tanah (CP).....	25
2.6 Penelitian Terdahulu	28
BAB III : METODOLOGI PENELITIAN	30
3.1 Tahap Penelitian	30
3.1.1 Studi Literatur.....	30
3.1.2 Pengumpulan Data	30
3.1.3 Pengolahan Data.....	30
3.2 Diagram Alir	30
3.2.1 Bagan Alir Penelitian secara Umum	31
3.2.2 Bagan Alir Pembagian Sub DAS per Kecamatan	32
3.2.3 Bagan Alir curah Hujan Rata- Rata Tahunan	33
3.2.4 Bagan Alir Menentukan Faktor Erodibilitas Tanah (K)	34
3.2.5 Bagan Alir Menentukan Faktor Panjang dan Kemiringan Lereng	35
3.2.6 Bagan Alir Menentukan Faktor Penggunaan Lahan dan Pengelolaan Tanah (CP).....	36
3.2.6 Bagan Alir Perhitungan USLE.....	37
BAB VI: ANALISA DAN PEMBAHASAN	38
4.1 Analisis Data	38
4.1.1 Data Hujan	38
4.1.2 Distribusi Curah Hujan Daerah	40
4.1.3 Mencari Hujan Rata – Rata 10 Tahunan	42
4.1.4 Menentukan Faktor Erodibilitas Tanah (K)	43
4.1.5 Menentukan Faktor Panjang dan Kemiringan Lereng (LS)	44
4.1.6 Menentukan Faktor Penggunaan Lahan (CP)	46
4.2 Analisa Perhitungan Laju Erosi dengan Menggunakan USLE	48
4.3 Pembahasan	55
4.3.1 Hubungan Laju Erosi dengan Tata Guna Lahan	55
4.3.2 Hubungan Laju Erosi dengan Jenis Tanah	57
4.3.3 Hubungan Laju Erosi Berdasarkan Kawasan	59

BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN	61
5.1 Kesimpulan	61
5.2 Saran	62
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kriteria Erosi	18
Tabel 2.2 Nilai M untuk beberapa kelas tekstur tanah	20
Tabel 2.3 Faktor Erodibilitas Tanah Berdasarkan Jenis Tanah	21
Tabel 2.4 Faktor LS Berdasarkan Kemiringan Lereng.....	26
Tabel 2.5 Faktor Penggunaan Lahan dan Pengolahan Tanah.....	26
Tabel 4.1 Curah Hujan Bulanan Stasiun Ungaran (mm).....	39
Tabel 4.2 Hujan Rata-Rata Tahunan (mm).....	42
Tabel 4.3 Faktor K per Kecamatan Sub DAS Garang.....	43
Tabel 4.4 Faktor LS Sub DAS Garang per Kecamatan.....	44
Tabel 4.5 Faktor CP Sub DAS Garang per Kecamatan.....	47
Tabel 4.6 Laju Erosi total (ΣA) pada Sub DAS Garang Berdasarkan Penggunaan Lahan	51
Tabel 4.7 Laju Erosi total (ΣA) pada Sub DAS Garang Berdasarkan Jenis Tanah	51
Tabel 4.8 Jumlah Erosi per Kecamatan	52
Tabel 4.9 Jumlah Erosi per Hektar	53
Tabel 4.10 Prosentase Laju Erosi Berdasarkan Penggunaan Lahan Terhadap Sub Daerah Aliran Sungai Garang	54
Tabel 4.11 Prosentase Laju Erosi Berdasarkan Jenis Tanah Terhadap Sub Daerah Aliran Sungai Garang.....	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Lokasi Penelitian	3
Gambar 1.2	Letak Jembatan Tinjomoyo	4
Gambar 1.3	Titik Kontrol (Jembatan Tinjomoyo).....	4
Gambar 2.1	Daur Hidrologi	8
Gambar 2.2	Peta Pembagian Sub DAS Garang	10
Gambar 2.3	Erosi Percik.....	13
Gambar 2.4	Erosi Lembar	13
Gambar 2.5	Erosi Alur	14
Gambar 2.6	Erosi Parit	14
Gambar 2.7	Erosi Tebing Sungai	15
Gambar 2.8	Faktor-Faktor yang mempengaruhi erosi	16
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian Secara Umum	31
Gambar 3.1	Diagram Alir Pembagian SUB DAS per Kecamatan	32
Gambar 3.1	Diagram Alir curah Hujan Rata – Rata Tahunan.....	33
Gambar 3.1	Diagram Alir Menentukan Faktor Erodibilitas Tanah (K)	34
Gambar 3.1	Diagram Alir Menentukan Faktor Panjang dan Kemiringan Lereng (LS)	35
Gambar 3.1	Diagram Alir Menentukan Faktor Penggunaan Lahan dan Pengelolaan Tanah (CP)	36
Gambar 3.1	Diagram Alir Perhitungan USLE	37
Gambar 4.1	Data Curah Hujan Stasiun Ungaran	40
Gambar 4.2	Peta Pembagian Sub DAS Garang tiap Kecamatan	41
Gambar 4.3	Peta Kontur Sub DAS Garang	45
Gambar 4.4	Peta Tata Guna Lahan Sub DAS Garang	46
Gambar 4.5	Peta Hasil Laju Erosi Berdasar Tata Guna Lahan	55
Gambar 4.6	Peta Hasil Laju Erosi Berdasar Jenis Tanah	57
Gambar 4.7	Peta Laju Erosi per Kecamatan pada Sub DAS Garang	59

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Perhitungan Kecamatan Bawen	L-01
Lampiran 2 Perhitungan Kecamatan Sumowono	L-07
Lampiran 3 Perhitungan Kecamatan Limbangan	L-16
Lampiran 4 Perhitungan Kecamatan Ungaran Barat	L-21
Lampiran 5 Perhitungan Kecamatan Ungaran Timur	L-30
Lampiran 6 Perhitungan Kecamatan Boja	L-33
Lampiran 7 Perhitungan Kecamatan Gunungpati	L-36
Lampiran 8 Perhitungan Kecamatan Banyumanik	L-43
Lampiran 9 Perhitungan Kecamatan Gajah Mungkur	L-48
Lampiran 10 Peta Pembagian Sub DAS Garang	L-50
Lampiran 11 Peta Stasiun Hujan Ungaran	L-51
Lampiran 12 Peta Lokasi Penelitian	L-52
Lampiran 13 Peta Jenis Tanah	L-53
Lampiran 14 Peta Kontur	L-54
Lampiran 15 Peta Tata Guna Lahan	L-55
Lampiran 16 Peta Pembagian Sub DAS per Kecamatan	L-56
Lampiran 17 Anti Plagiasi	L-57

DAFTAR NOTASI

Perhitungan USLE

$$A = R.K.LS.CP$$

- A adalah jumlah tanah yang tererosi (ton/ha/tahun)
R adalah Aliran permukaan (*runoff*)
K adalah Faktor erodibilitas tanah
LS adalah Faktor panjang kemiringan lereng
CP adalah Faktor tanaman penutup lahan dan manajemen tanaman

Perhitungan Aliran Permukaan

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

- EI_{30} adalah erosivitas hujan rata-rata tahunan (N/h)
RAIN adalah curah hujan rata-rata tahunan (cm)
DAYS adalah jumlah hari hujan rata-rata per tahun (hari)
MAXP adalah curah hujan maksimum rata-rata dalam 24 jam per bulan untuk kurun waktu satu tahun (cm)
 $R = 237,4 + 2,61 Y$
R adalah EI_{30} (erosivitas hujan rata-rata tahunan) (N/h)
Y adalah Besarnya curah hujan tahunan (cm)

Perhitungan Faktor Erodibilitas Tanah

$$100 K = 1,292[2,1M^{1,14}(10^{-4})(12-a)+3,25(b-2)+2,5(c-3)]$$

- M adalah parameter ukuran butir diperoleh dari (% debu + % pasir sangat halus) (100 - % liat)
a adalah % bahan organik (% C x 1,724)
b adalah kode struktur tanah
c adalah kode kelas permeabilitas penampang tanah

Perhitungan Faktor Panjang Kemiringan Lereng

$$L = (l/22,1)^m$$

- L adalah Panjang lereng
l adalah Panjang kemiringan lereng (m)
m adalah Angka eksponen yang dipengaruhi oleh interaksi antara panjang lereng dan kemiringan lereng dan dapat juga oleh karakteristik tanah, tipe vegetasi.

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

- S adalah Kemiringan lereng

$$LS = L^{1/2} (0,00138S^2 + 0,00965S + 0,0138)$$

- L adalah Panjang lereng (m)
S adalah Kemiringan lereng (%)

