

**PENGARUH PENUTUP LAHAN TERHADAP LAJU EROSI
DENGAN MENGGUNAKAN ALAT RAINFALL SIMULATOR
(KAJIAN LABORATORIUM)**



LAPORAN TUGAS AKHIR

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik Pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

Oleh:

NANDA SAPUTRI

03101401005

Dosen Pembimbing I :

IR. H. SARINO, MSCE

Dosen Pembimbing II :

M. BAITULLAH AL AMIN ST, M.Sc.

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK SIPIL

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : NANDA SAPUTRI
NIM : 03101401005
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL LAPORAN :“PENGARUH PENUTUP LAHAN TERHADAP LAJU
EROSI DENGAN MENGGUNAKAN ALAT RAINFALL
SIMULATOR (KAJIAN LABORATORIUM)”

Palembang, Juli 2014

Dosen Pembimbing I,



Ir. H. Sarino, MSCE

Nip. 19590906 198703 1 004

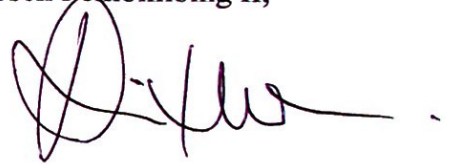
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : NANDA SAPUTRI
NIM : 03101401005
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL LAPORAN :“PENGARUH PENUTUP LAHAN TERHADAP LAJU
EROSI DENGAN MENGGUNAKAN ALAT RAINFALL
SIMULATOR (KAJIAN LABORATORIUM)”

Palembang, Juli 2014

Dosen Pembimbing II,



M. Baitullah Al Amin ST, M.Eng

NIP. 19860124 200912 1 004

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : NANDA SAPUTRI
NIM : 03101401005
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL LAPORAN : “PENGARUH PENUTUP LAHAN TERHADAP LAJU EROSI DENGAN MENGGUNAKAN ALAT RAINFALL SIMULATOR (KAJIAN LABORATORIUM)”

Palembang, Juli 2014

Ketua Jurusan,



Dr. Hj. Ika Juliantina, M.S

Nip. 19600701 198710 2 001

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : NANDA SAPUTRI
NIM : 03101401005
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL LAPORAN :“PENGARUH PENUTUP LAHAN TERHADAP LAJU
EROSI DENGAN MENGGUNAKAN ALAT RAINFALL
SIMULATOR (KAJIAN LABORATORIUM)”

Palembang, Juli 2014
Pemohon,



Nanda Saputri

Nim. 03101401005

ABSTRAK

Pengaruh penutup lahan terhadap laju erosi dapat melindungi permukaan tanah dari tetesan air hujan dan dapat menurunkan kecepatan air larian. Tujuan penelitian ini adalah menghitung besarnya laju erosi dengan menggunakan variasi penutup lahan. Penelitian dilakukan di Laboratorium Mekanika Fluida dan Hidrolika Universitas Sriwijaya. Penelitian merupakan uji model laboratorium dengan menggunakan alat *rainfall simulator*, tanah yang digunakan untuk benda uji diletakkan di *test bath* berukuran 2x1 meter dan tinggi 20 cm dan hujan di dapat dari rainfall simulator, untuk penutup lahan menggunakan rumput gajah biasa, diberikan intensitas hujan 30 mm/jam, dan dengan kemiringan lereng 4%. Pengamatan dilakukan selama 15 menit untuk setiap variasi penutup lahan. Dimana hasil laju erosi terukur untuk setiap variasi penutup lahan yaitu seluruh tanah tanpa vegetasi sebesar 514,01 gram/m², 1/3 rumput dan 2/3 tanah sebesar 325,805 gram/m², 2/3 rumput dan 1/3 tanah sebesar 212,44 gram/m² dan seluruh rumput sebesar 10,355 gram/m². Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin banyak vegetasi yang digunakan maka semakin sedikit erosi yang terjadi.

Kata Kunci: Intensitas hujan, Kemiringan Lereng, Penutup Lahan, *Rainfall Simulator*.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur Kehadirat Allah Swt, Karena Berkat Rahmat Dan Karunia-Nya Penulis Dapat Menyelesaikan Laporan Tugas Akhir Ini. Laporan Tugas Akhir Ini Berjudul, “Pengaruh Penutup Lahan Terhadap Laju Erosi Dengan Menggunakan Alat Rainfall Simulator (Kajian Laboratorium)”. Skripsi Ini Dibuat Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Universitas Sriwijaya.

Pada Kesempatan Ini Dengan Segala Kerendahan Hati, Penulis Ingin Menyampaikan Ucapan Terimakasih Kepada :

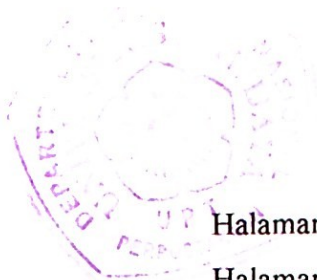
1. Prof. Dr. Badia Perizade, M.B.A, selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Ir. Hj. Ika Juliantina, M.S, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Ratna Dewi.ST,MT, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Ir. H. Sarino, MSCE, selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing penulis sampai selesai laporan Tugas Akhir ini.
6. Bapak M. Baitullah Al Amin, ST, M.Eng, selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing penulis sampai selesai laporan Tugas Akhir ini.
7. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaff, MSCE, selaku Dosen Pembimbing Akademik.
8. Keluarga yang telah memberikan pengertian dan dukungan yang luar biasa secara moril dan materil,
9. Rekan tim (Cici dan Yoka) yang saling membantu untuk menyelesaikan penelitian ini.
10. Semua pihak yang telah membantu dalam penulisan laporan tugas akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis Menyadari Bahwa Laporan Tugas Akhir Ini Masih Banyak Terdapat Kekurangan. Oleh Karena Itu, Kritik Dan Saran Sangat Diharapkan. Akhir Kata

Penulis Berharap Laporan Tugas Akhir Ini Dapat Bermanfaat Bagi Kita Semua Dan
Semoga Kita Selalu Mendapat Rahmat Serta Lindungan Dari Allah Swt.

Palembang, Juli 2014

Penulis



DAFTAR ISI

UPT PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

NO. DAFTAR: 8-out-2014

TANGGAL: 14-3-2014

Halaman Judul	ii
Halaman Pengesahan	ii
Abstraksi	vi
Kata Pengantar	vii
Daftar Isi	ix
Daftar Tabel	xii
Daftar Gambar	xiii
Daftar Lampiran	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	1
1.3 Tujuan Penulisan	2
1.4 Ruang Lingkup	2
1.4.1 Ruang Lingkup Wilayah	2
1.4.2 Ruang Lingkup Penulisan	2
1.5 Sistematika Penulisan	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tinjauan Penelitian Sebelumnya	4
2.1.1 Kajian Tingkat Bahaya Erosi di Beberapa Penggunaan Lahan di Kawasan Hilir Daerah Aliran Sungai (DAS) Padang	4
2.1.2 Pengaruh Tanaman Penutup Tanah dan Mulsa Organik Terhadap Produksi Cabai dan Erosi Tanah	4
2.2 Dasar Teori	5
2.2.1 Erosi	5
2.2.2 Bentuk-Bentuk Erosi	6
2.2.3 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Erosi	7
2.2.4 <i>Rainfall Simulator</i>	10
2.2.5 Metode Perhitungan Erosi	11

BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	22
3.1	Studi Literatur.....	22
3.2	Alat dan Bahan	22
3.2.1	Alat.....	22
3.2.2	Bahan	33
3.3	Kegiatan Lapangan	35
3.3.1	Pengambilan Contoh Tanah di Lapangan Untuk Diuji Karakteristiknya.....	35
3.3.2	Pengambilan Contoh Tanah di Lapangan Untuk Diketahui Tingkat Erosinya.....	35
3.4	Kegiatan Laboratorium.....	36
3.4.1	Uji Kadar Air.....	36
3.4.2	Uji Kadar Organik.....	37
3.4.3	Analisis Saringan.....	38
3.4.4	Hidrometer.....	39
3.4.5	Permeabilitas.....	40
3.4.6	Uji Berat Jenis Butiran Tanah.....	41
3.4.7	Pengujian Batas Plastis dan Batas Cair.....	42
3.4.8	Menghitung Besarnya Nilai Parameter USLE.....	44
3.4.8.1	Erosivitas (R).....	44
3.4.8.2	Erodibilitas (K).....	45
3.4.8.3	Panjang dan Kemiringan Lereng.....	45
3.4.8.4	Faktor Penutup Lahan.....	45
3.4.8.5	Faktor Konservasi Tanah.....	45
3.4.9	Uji Laju Kehilangan Tanah Terhadap Penutup Lahan.....	45
3.5	Pengambilan Data	52
3.6	Analisis Data	53
3.7	Analisis Hasil Erosi.....	53
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1	Data Hasil Penelitian.....	55
4.1.1	Kadar Air.....	55
4.1.2	Kadar Organik.....	56
4.1.3	Analisis Saringan.....	56

4.1.4	Hidrometer.....	57
4.1.5	Permeabilitas.....	61
4.1.6	Berat Jenis Tanah.....	62
4.1.7	Batas Plastis dan Batas Cair.....	62
4.1.8	Menghitung Besarnya Nilai Parameter USLE.....	64
4.1.9	Menghitung Laju Erosi Terukur di Laboratorium.....	70
4.2	Pembahasan.....	71
4.3	Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu.....	73
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	75
5.1	Kesimpulan.....	75
5.2	Saran.....	75
Daftar Pustaka	77
Lampiran	78

DAFTAR TABEL

Tabel II.1	Klasifikasi Intensitas Hujan.....	8
Tabel II.2	Kode Struktur Tanah (b) Untuk Menghitung Nilai K.....	15
Tabel II.3	Kode Permeabilitas Tanah (c) Untuk Menghitung Nilai K.....	16
Tabel II.4	Nilai M Untuk Beberapa Tekstur Tanah.....	16
Tabel II.5	Nilai C Untuk Jenis dan Pengelolaan Tanaman.....	19
Tabel II.6	Nilai P Untuk Berbagai Tindakan Konservasi Tanah.....	20
Tabel IV.1	Hasil Pengukuran Kadar Air.....	55
Tabel IV.2	Hasil Pengukuran Kadar Organik.....	56
Tabel IV.3	Hasil Pengukuran Analisis Saringan.....	56
Tabel IV.4	Faktor Koreksi Untuk Temperatur.....	57
Tabel IV.5	Harga K Untuk Berbagai Kombinasi Berat Jenis Butiran Tanah dan Temperatur.....	57
Tabel IV.6	Nilai L (Kedalaman Efektif Dalam cm) Untuk Digunakan Pada Rumus Stokes Untuk Analisis Butiran Tanah Menggunakan Hydrometer.....	58
Tabel IV.7	Hasil Uji Hidrometer.....	58
Tabel IV.8	Tabel Persen Lolos Analisis Saringan dan Hidrometer.....	59
Tabel IV.9	Hasil Uji Permeabilitas.....	61
Tabel IV.10	Penilaian Kelas Permeabilitas Tanah.....	61
Tabel IV.11	Hasil Uji Berat Jenis Tanah.....	62
Tabel IV.12	Hasil Pengukuran Batas Plastis.....	62
Tabel IV.13	Hasil Pengukuran Batas Cair.....	63
Tabel IV.14	Cgrid Penutup Lahan.....	69
Tabel IV.15	Jumlah Hasil Erosi Dengan Intensitas 30 mm/jam, Kemiringan 4%.....	70
Tabel IV.16	Jumlah Hasil Erosi Terukur di Laboratorium Dengan Intensitas 30 mm/jam, kemiringan 4%.....	71
Tabel IV.17	Penelitian Terdahulu Dari Jurnal.....	73
Tabel IV.18	Hasil Penelitian Laboratorium.....	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	Nomograf Erodibilitas Tanah (K) Untuk Satuan Metrik	15
Gambar III.1	Alat Penelitian <i>Rainfall Simulator</i>	23
Gambar III.2	<i>Rainfall Simulator</i> di Laboratorium	24
Gambar III.3	Cangkul	24
Gambar III.4	Sekop	25
Gambar III.5	Ember dan Baskom	25
Gambar III.6	Timbangan	26
Gambar III.7	Benang	26
Gambar III.8	Mistar	27
Gambar III.9	Selang	27
Gambar III.10	Meteran	27
Gambar III.11	Oven	28
Gambar III.12	Gelas Ukur	28
Gambar III.13	Hidrometer	29
Gambar III.14	Termometer	29
Gambar III.15	Alat-Alat Permeabilitas	30
Gambar III.16	Piknometer	30
Gambar III.17	Penjepit	31
Gambar III.18	Kompur Listrik	31
Gambar III.19	Plat Kaca	32
Gambar III.20	Mesin Batas Cair	32
Gambar III.21	Mangkuk <i>Casagrande</i> , Spatula, <i>Grooving Tool</i>	33
Gambar III.22	Tanah Pasir Berlanau	33
Gambar III.23	Rumput Gajah Biasa	34
Gambar III.24	Air Suling (Aquades)	34
Gambar III.25	Mengisi Air Ke Tangki <i>Supply</i>	46
Gambar III.26	Benda Uji Tanah Dengan Penutup Lahan Rumput Gajah Biasa	46
Gambar III.27	Kemiringan Lereng	47
Gambar III.28	Menghubungkan Ke Listrik	47
Gambar III.29	Menghidupkan Alat	48
Gambar III.30	Menghidupkan Pompa	48
Gambar III.31	Mengatur Waktu Hujan	49

Gambar III.32 Menghidupkan Hujan.....	49
Gambar III.33 Hujan Yang Keluar Dari 8 <i>Sprinkle Nozzle</i>	50
Gambar III.34 Penampungan Erosi.....	50
Gambar III.35 1/3 Rumput dan 2/3 Tanah.....	51
Gambar III.36 2/3 Rumput dan 1/3 Tanah.....	51
Gambar III.37 2/3 Seluruh Lahan Dari Tanah Tidak Bervegetasi.....	52
Gambar IV.1 Grafik Hasil Analisis Saringan dan Hidrometer.....	60
Gambar IV.2 Grafik Batas Cair Tanah.....	64
Gambar IV.3 Hasil Laju Erosi Dengan Menggunakan Perhitungan USLE.....	70
Gambar IV.4 Hasil laju Erosi Terukur Di Laboratorium.....	71

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Tabel Klasifikasi Tanah *Unified*

BAB I

PENDAHULUAN



1.1. Latar Belakang

Erosi pada dasarnya proses perataan kulit bumi . Proses ini terjadi dengan penghancuran, pengangkutan dan pengendapan. Di alam ada dua penyebab utama yang aktif dalam proses ini yaitu angin dan air. Akan tetapi dengan adanya aktifitas manusia di alam, maka manusia menjadi faktor yang sangat penting dalam mempengaruhi erosi.

Di daerah beriklim tropika basah, air yang merupakan penyebab utama erosi tanah. Sedangkan angin tidak mempunyai pengaruh yang berarti. Proses erosi oleh air merupakan kombinasi 2 sub proses yaitu penghancuran struktur tanah menjadi butir-butir primer oleh energi tumbuk butir-butir hujan yang menimpa tanah dan perendaman oleh air yang tergenang (proses dispersi) dan pemindahan (pengangkutan) butir-butir tanah oleh percikan hujan dan penghancuran struktur tanah diikuti pengangkutan butir-butir tanah tersebut oleh air yang mengalir di permukaan tanah.

Semakin besar jumlah hujan yang jatuh, maka semakin besar pula jumlah aliran permukaan yang terjadi, yang berarti daya penghanyutan partikel-partikel tanah yang terlepas dan daya gerus terhadap permukaan tanah semakin besar.

Salah satu cara untuk menangani masalah tersebut, yaitu dengan cara vegetasi. Cara vegetasi merupakan suatu cara dengan menggunakan tanaman. Bentuk dan susunan vegetasi yang terdiri dari tanaman yang tumbuh rendah lebih efektif dari pada tanaman yang tumbuh tinggi. Jumlah atau kerapatan vegetasi akan menentukan persen penutupan tanah oleh tajuk. Vegetasi yang tumbuh tersebar merata dan menutup permukaan tanah dengan baik, dapat memenuhi fungsinya sebagai penutup tanah.

Sehubungan dengan masalah tersebut maka pada penelitian ini diadakan suatu uji model laboratorium pengaruh penutup lahan terhadap laju erosi.

1.2. Perumusan Masalah

Masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apa saja faktor yang mempengaruhi terjadinya erosi pada saat penelitian di laboratorium dengan menggunakan alat *rainfall simulator*?

2. Bagaimana pengaruh penutup lahan terhadap laju erosi?

1.3. Tujuan Penulisan

Adapun tujuan dari penulisan penelitian ini antara lain :

1. Menghitung besarnya laju erosi dengan menggunakan variasi penutup lahan.
2. Perbandingan hasil erosi pada pengujian di laboratorium dengan perhitungan menggunakan rumus USLE.

1.4. Ruang Lingkup

1.4.1. Ruang Lingkup Wilayah

Ruang lingkup wilayah pada daerah penelitian adalah pemodelan di Laboratorium Mekanika Fluida dan Hidrolika Teknik Sipil Universitas Sriwijaya, Inderalaya. Penelitian ini menggunakan alat *rainfall simulator*, untuk lahan menggunakan tanah di area Laboratorium Hidrolika dan Mekanika fluida Teknik Sipil Universitas Sriwijaya, untuk penutup lahan menggunakan rumput gajah biasa, diberikan intensitas hujan 30 mm/jam, dan dengan kemiringan lereng 4%.

1.4.2. Ruang Lingkup Penulisan

Untuk menjaga agar pembahasan materi dalam tugas akhir ini lebih terarah, penulis menetapkan ruang lingkup penulisan penelitian mengenai pengaruh penutup lahan terhadap laju erosi.

1.5. Sistematika Penulisan

Penulisan laporan Tugas Akhir ini disusun menjadi 5 bab dengan uraian sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini merupakan pendahuluan yang berisikan tentang latar belakang masalah, tujuan penulisan, batasan masalah, metode penulisan dan sistematika penulisan laporan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi hasil kajian pustaka yang merupakan informasi bersifat umum, tentang dasar teori yang berkaitan dengan pengaruh penutup lahan terhadap laju erosi.

BAB III METODOLOGI

Berisi bagan alur prosedur penelitian, langkah-langkah yang dilakukan mulai dari studi literatur, pengumpulan dan analisis data, hingga analisis hasil penelitian.

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Berisi analisa perhitungan besarnya pengaruh penutup lahan terhadap laju erosi dengan parameter-parameter yang berhubungan dari data hasil laboratorium serta evaluasi kinerja *rainfall simulator*.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan yang diambil dari keseluruhan hasil penelitian dan juga berisi saran yang berguna untuk mengoptimalkan penelitian-penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2005. *Experiment Intstructions HM 165.ID Advanced Hydrology System*, Germany.
- Anonim, 1993. *Standar Test Methods For Moisture, Ash,and Organic Matter of Peat and Other Organic Soil*, Philadelphia.
- Arsyad,S, 1982. *Pengawetan Tanah dan Air*, Institute Pertanian Bogor, Bogor.
- Blanko, Hamberto, dkk. 2010. *Priciples Of Soil Concervation and Management*, USA.
- Oemar, Bakrie, dkk. *Petunjuk Praktikum Mekanika Tanah*, Universitas Sriwijaya, Palembang.
- Morgan, R.P.C. 2005. *Soil Erosion and Concervation*. Cetakan Ketiga, London.
- Munaf, Yulman, dkk. 2005. *Penuntun Praktikum Mekanika Tanah*, Universitas Andalas, Padang.
- Wischmeier, W.H., and Smith,D.D.1978. *Predicting Rainfall Erosion Losses-a guide to Conservation Planning*.US.Department of Agriculture, Agriculture Handbook.
- Wudianto, Rini.2000.*Mencegah Erosi*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Goro, Garup Lambang,. 2008, *Kajian Pengaruh Intensitas Hujan pada Jenis Tanah Regosol Kelabu untuk Kemiringan Lereng yang Berbeda*, Jurnal Ilmiah Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Semarang.
- Martono. 2004. *Pengaruh Intensitas Hujan dan Kemiringa Lereng Terhadap Laju Kehilangan Tanah pada Tanah Regosol Kelabu*, Tesis Program Magister Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Dipenogoro, Semarang.
- Pratiwi, Utari Hikmah,dkk.2012.*Evaluasi Kinerja Rainfall Simulator Laboratorium Hidro*, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya, Palembang.
- Sinukaban, N. 1986. *Dasar-dasar Konservasi Tanah dan Perencanaan Pertanian Konservasi*. Jurusan Tanah, Institut Pertanian Bogor. Bogor.