

**PENGARUH DURASI HUJAN DAN KETEBALAN TERHADAP
ALIRAN LIMPASAN PERMUKAAN DAN ANGKUTAN
SEDIMEN PADA TANAH LANAU**



LAPORAN TUGAS AKHIR

Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh :
YENNI OCTARIA
0305 3110 140

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM EKSTENSI**

2008

551.4807

5/11
P
C-080498

2008

**PENGARUH DURASI HUJAN DAN KETEBALAN TERHADAP
ALIRAN LIMPASAN PERMUKAAN DAN ANGKUTAN
SEDIMEN PADA TANAH LANAU**



LAPORAN TUGAS AKHIR

Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh :
YENNI OCTARIA
0305 3110 140

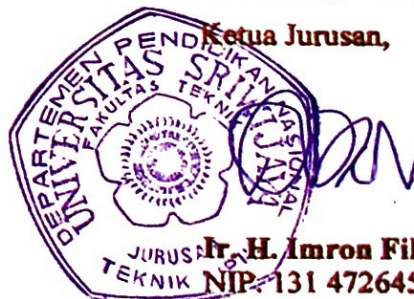
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM EKSTENSI
2008**

TANDA PENGESAHAN TUGAS AKHIR

NAMA : YENNI OCTARIA
NIM : 0305 3110 140
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : PENGARUH DURASI HUJAN DAN KETEBALAN
TERHADAP ALIRAN LIMPASAN PERMUKAAN DAN
ANGKUTAN SEDIMEN PADA TANAH LANAU

Palembang, Februari 2008

Ketua Jurusan,



Ir. H. Imron Fikri Astira, MS
NIP. 131 472645

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

**NAMA : YENNI OCTARIA
NIM : 0305 3110 140
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : PENGARUH DURASI HUJAN DAN KETEBALAN
TERHADAP ALIRAN LIMPASAN PERMUKAAN DAN
ANGKUTAN SEDIMEN PADA TANAH LANAU**

Palembang, Februari 2008

Dosen Pembimbing,



Ir. HELMI HAKKI, MT
NIP. 131933014

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PENGAJUAN TUGAS AKHIR

**NAMA : YENNI OCTARIA
NIM : 0305 3110 140
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : PENGARUH DURASI HUJAN DAN KETEBALAN
TERHADAP ALIRAN LIMPASAN PERMUKAAN DAN
ANGKUTAN SEDIMEN PADA TANAH LANAU**

Palembang, Februari 2008

Pemohon,



Yenni Octaria
NIM. 03053110140

Motto :

“Tidak ada suatu yang lebih baik dari pada akal yang diperindah dengan kebenaran, dan kebenaran yang diperindah dengan kebaikan, dan kebaikan yang diperindah oleh taqwa”.

Kupersembahkan kepada :

- ✓ *Papa dan Mama yang selalu mendoakan keberhasilanku*
- ✓ *Saudara-saudaraku (Yuk Desi, Atok, Eyik) yang selalu menyayangiku*
- ✓ *Kakakku A. Firdaus A. yang selalu memberikan cinta dan dukungannya*
- ✓ *Teman-temanku (Omenk, Agung, Nauval) yang telah banyak membantu selama penelitian*
- ✓ *Teman-teman seperjuangan di Fakultas Teknik Sipil Program Ekstensi Universitas Sriwijaya angkatan 2005 yang telah banyak memberikan kenangan baik suka maupun duka*

ABSTRAKSI



Hidrologi mempelajari tentang kejadian, perputaran dan penyebaran air dan buana. Konsep dasar hidrologi adalah prinsip kekekalan massa yang menghubungkan penyimpanan air (*water storage*) dengan evaporasi (penguapan), infiltrasi (perembesan) dan hujan melalui apa yang dinamakan daur ulang hidrologi.

Tanah lanau termasuk jenis tanah kohesif karena mempunyai sifat *loose* (lepas). Karena sifatnya yang lepas, tanah lanau mempunyai kapasitas infiltrasi yang besar. Menurut USDA tanah lanau mempunyai ukuran butiran dengan diameter 0,05 sampai dengan 0,002 mm.

Penelitian ini dilakukan untuk mengamati secara langsung kejadian di alam dengan memodelkan tingkah laku secara fisik di laboratorium dengan menggunakan hujan buatan dan dalam penelitian ini hujan dibuat dalam bentuk penyiraman. Tujuan penelitian yang akan dilakukan adalah mencari pengaruh durasi hujan terhadap aliran limpasan permukaan dan angkutan sedimen pada lahan melalui percobaan di laboratorium dan mencari pengaruh ketebalan terhadap aliran limpasan permukaan dan angkutan sedimen pada lahan melalui percobaan di laboratorium.

Penelitian ini menggunakan durasi hujan 120 detik dan 180 detik dan ketebalan yang digunakan adalah 3 dan 4 cm, 5 dan 6 cm dan 7 dan 8 cm dengan kemiringan 0,008. Penelitian ini dilakukan dengan cara mengukur volume aliran limpasan yang tertampung setiap 30 detik selama hujan berlangsung sampai tidak ada lagi aliran di permukaan tanah. Kemudian volume yang tertampung diendapkan untuk mendapatkan sedimen. Sedimen yang ada dikeringkan dan diukur.

Dari penelitian didapatkan untuk durasi hujan 120 detik dengan ketebalan 3 dan 4 cm didapatkan debit limpasan 976,67 ml/detik dan angkutan sedimen 2314 gram/jam, ketebalan 5 dan 6 cm didapatkan debit limpasan 908,67 ml/detik dan angkutan sedimen 2182,28 gram/jam, ketebalan 7 dan 8 cm didapatkan debit limpasan 882 ml/detik dan angkutan sedimen 1880,8 gram/jam. Sedangkan untuk durasi hujan 180 detik dengan ketebalan 3 dan 4 cm didapatkan debit limpasan 1419,67 ml/detik dan angkutan sedimen

2446,80 gram/jam, ketebalan 5 dan 6 cm didapatkan debit limpasan 1228,83 ml/detik dan angkutan sedimen 1555,33 gram/jam, ketebalan 7 dan 8 cm didapatkan debit limpasan 1201,83 ml/detik dan angkutan sedimen 1422,71 gram/jam.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa semakin lama durasi hujan maka aliran limpasan permukaan dan angkutan sedimen akan semakin besar dan semakin tebal tanah maka aliran limpasan permukaan dan angkutan sedimen akan semakin kecil.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur Penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas berkat dan rahmat-Nya jua Penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini tepat pada waktunya. Adapun materi yang diuraikan dalam laporan ini diperoleh dari mata kuliah yang berhubungan dengan Teknik Sipil dan buku penunjang lainnya serta data-data yang diperoleh selama penelitian.

Atas terselesainya laporan ini, Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. H. Imron Fikri Astira, MS, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Taufik Ari Gunawan, ST, MT, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Helmi Hakki, MT, selaku Dosen Pembimbing.
4. Bapak Ir. Wahidin, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Achmad Syafawi, ST, MT, selaku Kepala Laboratorium Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Ir. Abdul Latief, selaku Kepala Laboratorium Hidrolika Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Rekan-rekan dan semua pihak yang telah banyak membantu dalam pembuatan laporan ini.

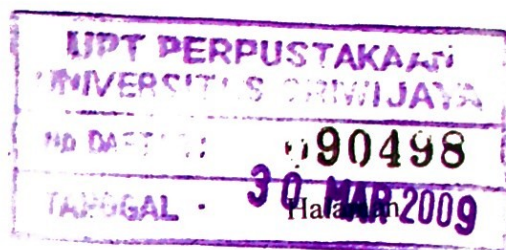
Dalam penulisan laporan ini, Penulis menyadari kekurangan dan keterbatasan, untuk itu sumbangan dan pikirannya sangat diharapkan dari pembaca terhadap pengembangan dan pengetahuan.

Akhir kata, Penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat, baik bagi Penulis sendiri, rekan-rekan dan generasi Universitas Sriwijaya di masa yang akan datang.

Palembang, Februari 2008

Penulis

DAFTAR ISI



Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Persetujuan	iii
Halaman Pengajuan	iv
Motto	v
Abstraksi	vi
Kata Pengantar	viii
Daftar Isi	ix
Daftar Tabel	xi
Daftar Gambar	xii
Daftar Lampiran	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	1
1.3 Metodologi Penelitian	2
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	2
1.5 Sistematika Penulisan	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Sirkulasi Air	4
2.2 Hujan (Presipitasi)	4
2.2.1 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Terjadinya Hujan	5
2.2.2 Klasifikasi Bentuk	5
2.2.3 Ukuran dan Laju Jatuhnya Tetesan Hujan	6
2.3 Infiltrasi	8
2.4 Aliran Limpasan (<i>Surface Runoff</i>)	8
2.4.1 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Aliran Limpasan	9
2.4.2 Prakiraan Aliran Limpasan	9
2.4.3 Analisa Hydrograf	10

2.5	Erosi	12
2.5.1	Proses Terjadinya Erosi	12
2.5.2	Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Besarnya Erosi	13
2.5.3	Sedimentasi	15
2.5.3.1	Sedimen dan Transpor Sedimen	15
BAB III METODELOGI PENELITIAN		
3.1	Studi Eksperimen	17
3.2	Diagram Alir Penelitian	18
3.3	Material dan Peralatan Yang Digunakan	19
3.3.1	Material Yang Digunakan	19
3.3.2	Peralatan Yang Digunakan	19
3.4	Pelaksanaan Penelitian	20
BAB IV ANALISA DAN PERHITUNGAN		
4.1	Jenis Hujan	21
4.2	Perhitungan Debit Aliran Limpasan	22
4.3	Perhitungan Laju Sedimen	26
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan	31
5.2	Saran	32
DAFTAR PUSTAKA		33
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel

2.1	Derajat curah hujan dan intensitas curah hujan	6
2.2	Ukuran, massa dan kecepatan jatuh butir hujan	7
2.3	Nilai koefisien aliran limpasan <i>C</i> untuk persamaan rasional (U.S. Forest Service, 1980)	10
2.4	Jenis sedimen menurut ukurannya	15
4.1	Perhitungan debit limpasan dengan durasi hujan 120 detik	23
4.2	Perhitungan debit limpasan dengan durasi hujan 180 detik	24
4.3	Perhitungan laju sedimen untuk durasi hujan 120 detik	28
4.4	Perhitungan laju sedimen untuk durasi hujan 180 detik	28
4.5	Hubungan laju sedimen, ketebalan dan durasi hujan	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar

2.1	Sirkulasi Air	4
2.2	Transpor sedimen dalam aliran air sungai.....	16
3.1	Penempatan tanah lanau	17
3.2	Diagram Alir Penelitian	18
4.1	Hubungan debit limpasan dengan waktu untuk ketebalan berbeda dengan durasi hujan 120 detik	25
4.2	Hubungan debit limpasan dengan waktu untuk ketebalan berbeda dengan durasi hujan 180 detik	25
4.3	Hubungan laju sedimen vs ketebalan berbeda untuk durasi hujan 120 detik	29
4.4	Hubungan laju sedimen vs ketebalan berbeda untuk durasi hujan 180 detik	29

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Foto-Foto Dokumentasi
- Lampiran 2 : Surat-Surat Pelaksanaan Penelitian

BAB I

PENDAHULUAN



1.1. Latar Belakang

Secara geografis Indonesia terletak di wilayah tropis yang memiliki curah hujan yang cukup tinggi yaitu 2.900 mm/tahun (Suprpto, 2003). Dengan tingkat curah hujan yang tinggi tersebut berpotensi untuk terjadinya erosi dan longsor yang pada akhirnya akan menimbulkan kerusakan akibat banjir. Iklim merupakan faktor alam yang tidak dapat diubah, namun kita dapat berusaha untuk mengurangi efek yang merugikan dari kejadian alam tersebut dengan mempelajari karakteristik tanah dan siklus hidrologi.

Siklus hidrologi merupakan suatu proses yang berjalan terus menerus, dimana air menguap ke udara dari permukaan tanah dan laut, berubah menjadi awan sesudah melalui beberapa proses dan kemudian jatuh sebagai hujan atau salju ke permukaan laut atau daratan.

Hujan yang jatuh ke bumi akan membentuk aliran limpasan. Aliran limpasan ini dipengaruhi antara lain oleh lama waktu hujan, intensitas hujan dan penyebaran hujan. Pengaruh iklim tersebut secara langsung dan tidak langsung dapat mempengaruhi terjadinya erosi. Tingkat besar dan kecilnya erosi yang timbul antara lain tergantung dari jenis tanah, topografi, intensitas hujan, vegetasi penutup tanah dan tata guna lahan.

Bertitik tolak dari permasalahan yang telah dikemukakan di atas maka muncul keinginan untuk bisa mempelajari dan meneliti lebih lanjut dengan melakukan pengamatan secara langsung kejadian di alam tersebut dengan memodelkan tingkah laku fisik di laboratorium dengan menggunakan hujan buatan dalam hal ini hujan dibuat dalam bentuk penyiraman.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai oleh penulis dalam penelitian ini adalah :

1. Mencari pengaruh durasi hujan terhadap aliran limpasan permukaan dan angkutan sedimen pada lahan melalui percobaan di laboratorium.
2. Mencari pengaruh ketebalan terhadap aliran limpasan permukaan dan angkutan sedimen pada lahan melalui percobaan di laboratorium.

1.3. Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Metode studi pustaka/ telaah pustaka.

Metode dimana data yang didapat berasal dari literatur, diktat dan sumber lain yang semuanya diolah dan dihimpun dalam bentuk laporan dengan pengarahan dan bimbingan dari dosen pembimbing, sesuai dengan permasalahan yang dibahas dalam Tugas Akhir ini.

2. Metode pengujian dan observasi.

Metode dimana data diperoleh dari pengamatan/ pengukuran langsung di Laboratorium, umumnya dilengkapi dengan dokumentasi berupa foto-foto pelaksanaan penelitian.

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Penyusunan Tugas Akhir merupakan persyaratan dalam menyelesaikan Pendidikan Strata-1 pada Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya, maka mahasiswa dituntut untuk dapat membuat karya ilmiah yang berbentuk Tugas Akhir yang menyangkut beberapa bidang ilmu yang telah dipelajari selama dibangku kuliah.

Dikarenakan keterbatasan waktu dan kemampuan dari penulis, maka dalam laporan penelitian ini hanya membahas *Pengaruh Durasi Hujan dan Ketebalan Terhadap Aliran Limpasan Permukaan Dan Angkutan Sedimen Pada Tanah Lanau*. Agar pelaksanaan penelitian ini lebih tepat dan efektif, maka dilakukan pembatasan – pembatasan, antara lain :

1. Material benda uji yang digunakan adalah tanah lanau.
2. Durasi/waktu/lamanya penyiraman yaitu (t_1) = 120 detik, (t_2) = 180 detik.
3. Ketebalan lahan yang digunakan adalah 3 dan 4 cm, 5 dan 6 cm dan 7 dan 8 cm.
4. Kemiringan yang digunakan adalah 0,008.

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika pembahasan yang digunakan pada laporan ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab berisi latar belakang, tujuan penelitian, metodologi penelitian, ruang lingkup penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini berisi teori, uraian-uraian dan peraturan / standar yang akan digunakan sebagai dasar terhadap beberapa rumusan masalah dalam penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini akan diuraikan tentang langkah-langkah atau prosedur penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini diuraikan tentang data hasil pengujian, pengolahan data serta pembahasan hasil pengolahan data.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran yang diperoleh berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan

DAFTAR PUSTAKA

- Asdak, Chay, *Hidrologi Dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Penerbit Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, 1995.
- Dake, J.M.K., *Hidrolika Teknik*. Penerbit Erlangga, Jakarta, 1985.
- Das, Braja M., *Mekanika Tanah (Prinsip-prinsip Rekayasa Geoteknis)*. Penerbit Erlangga, Jakarta, 1993.
- Edy, Siswa, *Kajian Model Fisik Hubungan Hujan, Aliran Limpasan dan Laju Erosi di Laboratorium*. Tesis S-2, ITB, Bandung, 2003.
- Seyhan, Ersin, *Dasar-Dasar Hidrologi*. Penerbit Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, 1990.
- Sosrodarsono, Suyono, *Hidrologi Untuk Pengairan*. Penerbit Pradnya Paramita, Jakarta, 1999.