

TUGAS AKHIR

KAJIAN KADAR LUMPUR PADA MODEL INFILTRASI BUATAN

DENGAN KEMIRINGAN TANAH 5°, 10°, 15° DAN 20°

(Melalui Media Tanpa Tanaman dan Dengan Tanaman)



Disusun Oleh :

USEP SUPRIATNA

20000110133

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

KAJIAN KADAR LUMPUR PADA MODEL INFILTRASI BUATAN

DENGAN KEMIRINGAN TANAH 5°, 10°, 15° DAN 20°

(Melalui Media Tanpa Tanaman dan Dengan Tanaman)

Disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan
Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Burhan Barid, ST., MT.

Dosen Pembimbing I / Ketua Tim Penguji

Tanggal :

25/1/11

Jazaul Ikhsan, ST., MT., Ph.D.

Dosen Pembimbing II / Anggota Tim Penguji

Tanggal : 20-01-2011

Wilis Diana, ST., MT.

Anggota Tim Penguji

Tanggal : 20-01-2011

HALAMAN MOTTO

“Janganlah kalian bersikap lemah dan janganlah kalian bersedih hati, padahal kalianlah orang-orang yang paling tinggi (derajatnya) jika kalian orang-orang yang beriman “

-QS. 3:139-

“Ya Allah, berikanlah kekuatan pada punggungku tanpa Kau kurangi bebanku”

-Ummar Bin Al Khathab-

.....

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini kupersembahkan untuk :

- ❖ Ibu, yang tidak pernah lelah mendoakan dan terus bersabar, mengerti diri ini walau tanpa ucapan. Terima kasih., jika tidak sekarang, semoga Allah memberiku kesempatan untuk menunjukkan baktiku.
- ❖ Kakaku Obie, yang selalu memberikan perhatian, motivasi dan doanya, terima kasih untuk pinjaman laptop dan printernya.
- ❖ Istiqomah, yang selalu sabar mencintai dan menyayangi diriku.
- ❖ Untuk sahabat-sahabatku yang telah memberikan semangat dan dorongan

..

KATA PENGANTAR

Assalamu' alaikum Wr. Wb

Puji syukur alhamdulillah penyusun panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir dengan judul “Tinjaun Kadar Lumpur Pada Model Infiltrasi Buatan Dengan Kemiringan Tanah 5°, 10°, 15° dan 20° (Melalui Media Tanpa Tanaman dan Dengan Tanaman)”.

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Penghargaan yang besar penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu baik moril maupun materiil dari awal hingga terselesaikannya tugas akhir ini. Terima kasih penulis sampaikan kepada :

1. Bapak M Heri Zulfikar, ST., MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan motivasi.
2. Bapak Burhan Barid, ST., MT, selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing dan memberikan arahan selama pembuatan tugas akhir.
3. Bapak Jazaul Ikhsan, ST., MT., Ph.D, selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis.
4. Ibu Willis Diana, ST., MT, selaku tim anggota penguji yang telah memberikan arahan dan masukan kepada penulis.
5. Ibu Ir. Anita Widianti, MT, selaku Dosen Mekanika Tanah yang telah banyak memberikan referensi dan kuliahnya.
6. Seluruh staf dan dosen pengajar di Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
7. Ibu dan Bapak atas segala doa dan pengertiannya.
8. Kakaku Obie, terima kasih untuk motivasi dan doanya.

9. Semua pihak yang tidak bisa penyusun tuliskan satu persatu di sini, semoga Allah yang akan membalas kebaikan kalian semua.

Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih banyak terdapat kekurangan dan kesalahan. Karenanya sebuah kritik konstruktif penyusun harapkan demi perbaikan kualitas tugas akhir ini.

Terakhir semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi banyak pihak dan bisa menjadi referensi penelitian lanjutan di masa yang akan datang.

Wasalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, November 2010

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR GRAFIK	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
INTISARI	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Penelitian	1
B. Tujuan Penelitian	2
C. Manfaat Penelitian	3
D. Batasan Penelitian	3
E. Keaslian Penelitian	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Siklus Hidrologi	5

C. Tanah	10
D. Drainasi	11
1. Umum	11
2. Jenis Drainasi	12
3. Beban Drainasi	15
E. Erosi	18
F. Sedimentasi	19
G. Proses Erosi dan Sedimentasi	22
H. Faktor-faktor Penentu Erosi	24
1. Faktor Iklim	24
2. Faktor Topografi	28
3. Faktor Karakteristik Tanah	28
4. Faktor Vegetasi Penutup Tanah	31
5. Faktor Manusia	31

BAB III LANDASAN TEORI

A. Infiltrasi	33
B. Limpasan Permukaan	37
C. Debit Aliran	40

BAB IV METODE PENELITIAN

A. Tahapan Penelitian	45
B. Alat Penelitian	46
C. Media Penelitian	51
D. Pelaksanaan Penelitian	51

BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. Kadar Lumpur	56
B. Pengaruh Kemiringan Tanah Terhadap Media Tanah	65
C. Pengaruh Media Tanah Terhadap Kadar Lumpur	69

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	71
B. Saran	72

DAFTAR PUSTAKA	72
-----------------------------	----

DAFTAR TABEL

No Tabel	Halaman
Tabel 2.1 Klasifikasi Tanah Menurut Derajat Kemiringan	11
Tabel 2.2 Ukuran Massa dan Kecepatan Jatuh Butir-butir Hujan	27
Tabel 2.3 Nilai K untuk Berbagai Jenis Tanah di Indonesia	30
Tabel 5.1 Hasil Pengujian Sampel Air dengan Kemiringan Tanah 5°.....	56
Tabel 5.2 Hasil Pengujian Sampel Air dengan Kemiringan Tanah 10°.....	58
Tabel 5.3 Hasil Pengujian Sampel Air dengan Kemiringan Tanah 15°.....	60
Tabel 5.4 Hasil Pengujian Sampel Air dengan Kemiringan Tanah 20°.....	63
Tabel 5.5 Pengaruh Kemiringan pada Tanah Rumput terhadap Kadar TSS..	66
Tabel 5.6 Pengaruh Kemiringan pada Tanah Kerokot terhadap Kadar TSS..	67
Tabel 5.7 Pengaruh Kemiringan pada Tanah Kosong terhadap Kadar TSS..	68
.....	60

DAFTAR GAMBAR

No Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Proses Evaporasi	6
Gambar 2.2 Proses Infiltrasi	7
Gambar 2.3 Proses Hidrologi	8
Gambar 2.4 Pembagian sedimen berdasarkan sumber asal dan mekanisme .	21
Gambar 3.1 Skala ukuran (diameter) partikel dalam air alam serta efisiensi dari bermacam jenis filter	41
Gambar 3.2 Skema zat padat total	42
Gambar 4.1 Bagan alir tahapan penelitian	46
Gambar 4.2 Tampak depan desain model infiltrasi buatan	47
Gambar 4.3 Tampak atas model infiltrasi buatan	48
.....	52

DAFTAR GRAFIK

No Grafik	Halaman
Grafik 5.1 Grafik hubungan antara waktu dan TSS pada kemiringan tanah 5° pada limpasan model infiltrasi buatan	57
Grafik 5.2 Grafik hubungan antara waktu dan TSS pada kemiringan tanah 10° pada limpasan model infiltrasi buatan	59
Grafik 5.3 Grafik hubungan antara waktu dan TSS pada kemiringan tanah 15° pada limpasan model infiltrasi buatan	62
Grafik 5.4 Grafik hubungan antara waktu dan TSS pada kemiringan tanah	64

INTISARI

Berbagai bencana alam yang saat ini terjadi (banjir, tanah longsor, kekeringan akibat makin turunnya muka air tanah dan lain-lain) merupakan dampak dari adanya pembangunan dari berbagai bidang yang tidak memperhatikan aspek wawasan lingkungan. Dari berbagai fakta yang ada di lapangan, perlu diusahakan suatu cara untuk mengembalikan fungsi tanah sebagai penyerap air yang diharapkan secara tidak langsung dapat mengurangi limpasan permukaan yang berlebihan dan meningkatkan laju infiltrasi. Dengan demikian resiko banjir dapat dikurangi dan cadangan simpanan air tanah tidak terus menurun pada musim kemarau. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui kadar lumpur pada model infiltrasi buatan dengan menggunakan tiga media tanah dengan variasi kemiringan tanah 5° , 10° , 15° dan 20° serta mencari pengaruh kemiringan tanah terhadap kadar lumpur terendah pada media tanah yang digunakan terhadap limpasan.

Penelitian ini dilakukan dengan menyiapkan model yang terbuat dari kayu dengan ukuran $200\text{ cm} \times 150\text{ cm} \times 100\text{ cm}$, yang kemudian dibagi menjadi tiga bagian dengan masing-masing ukuran $200\text{ cm} \times 50\text{ cm} \times 100\text{ cm}$. masing-masing untuk pengujian tanah kosong, tanah dengan media tanaman rumput, dan tanah dengan media tanaman kerokot (*althernanthera*). Debit air yang digunakan pada ketiga media adalah sama, yaitu sebesar $0,23722\text{ ltr/dt}$. Untuk hasil yang representative pada setiap penelitian, sampel air 100 ml diambil di limpasan pada model untuk masing-masing media tanah kemudian langsung diteliti kadar lumpur (*Total Suspended Solid*) di laboratorium. Proses pengambilan ulang sampel air sama dilakukan namun penggantian tanah baru dilakukan untuk tiap kemiringan tanah. Penelitian dilakukan di Laboratorium Mekanika Fluida Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dari hasil penelitian diperoleh data total kadar lumpur pada media tanah rumput dengan kemiringan 5° , 10° , 15° dan 20° diperoleh hasil masing-masing 4700 mg/l , 9200 mg/l , 9500 mg/l dan 10000 mg/l . Untuk tanah kroat dengan kondisi kemiringan yang sama diperoleh hasil masing-masing 6500 mg/l , 66000 mg/l , 126000 mg/l dan 273900 mg/l . Sedangkan untuk tanah kosong diperoleh hasil 5100 mg/l , 101500 mg/l , 109500 mg/l dan 243600 mg/l pada kondisi kemiringan yang sama di atas. Pengaruh kemiringan tanah terhadap total kadar lumpur adalah semakin curam kemiringan tanah maka total kadar lumpurnya