

TUGAS AKHIR
ANALISIS PENGARUH METODE *BIORETENTION*
TERHADAP DEBIT DAN KEKERUHAN AIR LIMPASAN
AKIBAT HUJAN
(Studi Kasus dengan Media Tanah Kosong dan Kacang-
kacangan)



DISUSUN OLEH :

WINDA PUSPITA

20110110026

JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2015

HALAMAN MOTTO

"Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan"
(Q.S. Al-Insyirah: 5)

"Keberhasilan ditentukan oleh 99% perbuatan dan hanya 1% pemikiran"
(Albert Einstein)

"Tempatkanlah siri'mu (harga dirimu) pada tempat yang sepatutnya"
(To Ugi)

*"Anakmu bukanlah milikmu,
Mereka adalah putra-putri sang Hidup,
Yang rindu akan dirinya,
Mereka lahir lewat engkau, tapi bukan dari engkau,
Mereka ada padamu, tetapi bukanlah milikmu"*
(Kahlil Gibran)

*"Gadis yang pemikirannya dicerdaskan,
pemandangannya sudah diperluas, tidak akan sanggup lagi hidup dalam dunia nenek
moyangnya"*
(R.A. Kartini)

*"Dunia itu seluas langkah kaki
Jelajahi dan jangan pernah takut melangkah
Hanya dengan itu kita bisa mengerti kehidupan dan menyatu dengannya"*
(Soe Hok Gie)

*"Nikmatilah bingungmu, sebab semakin kuat rasa itu menghantam, maka semakin
besar pula nikmat ilmu yang kau dapatkan"*
(Winda Puspita)

HALAMAN PERSEMBAHAN

HALAMAN PERSEMBAHAN

- ❖ Allah SWT , terimakasih atas segala nikmat dan rizki atas ilmu yang telah kau limpahkan hingga dapat terselesaikan jenjang pendidikan ini dan semoga selalu mendapat ridho-Mu dalam setiap langkah hamba.
- ❖ Kepada mama dan bapak, ku persembahkan toga ku untuk membalas semua kebaikan kalian, walau itupun tak sebanding dengan segala kasih sayang yang telah kalian berikan , namun sebuah cita-citalah agar dapat membahagiakan dan membanggakan kalian, ini hadiah kecil dari anak sulung. Semoga dapat melukis senyum di wajah kalian.
- ❖ Teruntuk kalian adik-adikku, Riska, Adit, Dinar, Reisyah dan Haya, sesungguhnya kalianlah motivasi terbesarku. Jika rasa ingin menyerah menghampiri, kalianlah yang membangkitkan semangat lain itu.
- ❖ Sahabat-sahabat seperjuangan ku, Ety, Vira, Lika, Syifa, Siska, Mega, Elsa, Astrid, Fitri , Indra dan Herry. Kalian tak bosan-bosan mencambuk semangat ku.
- ❖ Almamaterku tercinta Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, terima kasih telah menghantarkanku menuju masa depan.

KATA PENGANTAR



Alhamdulillahirabbil'alamin segala puji syukur penyusun panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan penyusunan laporan Tugas Akhir dengan judul **“Analisis Pengaruh Metode *Bioretention* Terhadap Debit dan Kekerusuhan Air Limpasan Akibat Hujan”**

.Dalam pelaksanaan dan penyusunan Tugas Akhir ini, penyusun menyadari sepenuhnya bahwa selesainya Tugas Akhir ini tidak terlepas dari kerjasama, bantuan, bimbingan, pengarahan, petunjuk dan saran berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penyusun menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Jaza'ul Ikhsan, S.T., M.T., Ph. D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Ibu Ir. Anita Widianti, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Burhan Barid, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing I atas segala bimbingan, bantuan dan arahannya sehingga dapat terselesaikan penyusunan tugas akhir ini.
4. Bapak Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph. D., selaku dosen pembimbing II atas segala bimbingan, bantuan dan arahannya sehingga dapat terselesaikan penyusunan tugas akhir ini.
5. Bapak Surya Budi Lesmana, S.T., M.T., selaku dosen penguji atas segala bimbingan, bantuan dan arahannya sehingga dapat terselesaikan penyusunan tugas akhir ini.
6. Bapak dan Ibu dosen pengajar Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta atas ilmu yang telah diberikan.
7. Bapak selaku staf tata usaha dan laboratorium , terima kasih atas segala bantuannya.

8. Bapak Kaharuddin dan Mama Nurhana atas segala kasih sayang, motivasi dan do'anya selama menempuh pendidikan.
9. Adik-adikku yaitu, Riska, Adit, Dinar, Reisyah dan Haya. Kalianlah motivasi terbesarku.
10. Tim Banjir yaitu Sekar Anindita R. dan Asep Trihandoko atas kerjasama dan kekompakannya selama ini sehingga terselesaikannya penelitian ini.
11. Kawan-kawan TS 2011, terima kasih atas segala bantuan selama ini sehingga penulis bisa menyelesaikan dengan baik.
12. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian penulisan skripsi ini.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan dikarenakan keterbatasan ilmu pengetahuan dan wawasan serta pengalaman yang penulis miliki. Untuk itu penulis tidak menutup diri terhadap segala saran dan saran yang membangun. Akhir kata semoga dapat bermanfaat bagi masyarakat luas, Amin Ya Rabbal Alamin.

Yogyakarta, September 2015

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
INTISARI	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian.....	3
E. Batasan Masalah.....	4
F. Keaslian Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
BAB III LANDASAN TEORI	9
A. Hidrologi	9
B. Hujan (Presipitasi)	11
C. Infiltrasi	14
D. Limpasan	18
E. Air Tanah	21
F. Ekodrainase	22
G. Model Infiltrasi	25
H. Klasifikasi Kemiringan Lereng	26
I. Evapotranspirasi dan Intersepsi.....	26
J. Debit	28

K. Kekeruhan	29
L. <i>Bioretention</i>	30
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	34
A. Tahapan Penelitian	34
B. Lokasi Penelitian	35
C. Bahan dan Desain Model Infiltrasi	35
D. Alat	38
E. Tahapan Pembuatan Alat	40
F. Tahapan Pengujian Kadar Air	41
G. Tahapan Pengujian Kekeruhan	42
H. Pelaksanaan Penelitian	43
I. Analisis Data	44
BAB V ANALISIS dan PEMBAHASAN	45
A. Kemampuan Model Infiltrasi Sederhana dalam Proses Meresapkan Air Limpasan	45
B. Efisiensi Kemampuan Model Infiltrasi dalam Menurunkan Debit Limpasan Permukaan	54
C. Pengaruh Model Infiltrasi Sederhana Terhadap Kandungan Suspensi dan Kadar Lumpur	56
BAB VI KESIMPULAN dan SARAN	67
A. Kesimpulan.....	67
B. Saran	68
PENUTUP	
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Derajat Curah Hujan dan Intensitas Curah Hujan.....	12
Tabel 3.2	Nilai Koefisien Permeabilitas Tanah	15
Tabel 3.3	Pembagian Kemiringan Lereng Berdasarkan Klasifikasi USSSM dan USLE	26
Tabel 5.1	Durasi Hujan dan Debit Infiltrasi Rata-rata pada Tanah Kosong dan Tanah dengan Media Tanaman saat Keadaan Tak Jenuh dan Jenuh Air pada Kondisi Curah Hujan Normal	54
Tabel 5.2	Durasi Hujan dan Debit Infiltrasi Rata-rata pada Tanah Kosong dan Tanah dengan Media Tanaman saat Keadaan Tak Jenuh dan Jenuh Air pada Kondisi Curah Hujan Deras	54
Tabel 5.3	Nilai Efisiensi Model Infiltrasi Sederhana Terhadap Infiltrasi pada Kondisi Curah Hujan Normal	55
Tabel 5.4	Nilai Efisiensi Model Infiltrasi Sederhana Terhadap Infiltrasi pada Kondisi Curah Hujan Deras	55
Tabel 5.5	Nilai rata-rata % Kadar Lumpur pada Tanah Kosong dan Tanah dengan Media Tanaman saat Keadaan Tak Jenuh Air pada Kondisi Curah Hujan Normal.	65
Tabel 5.6	Nilai rata-rata % Kadar Lumpur pada Tanah Kosong dan Tanah dengan Media Tanaman saat Keadaan Jenuh Air pada Kondisi Curah Hujan Normal.	65
Tabel 5.7	Nilai rata-rata % Kadar Lumpur pada Tanah Kosong dan Tanah dengan Media Tanaman saat Keadaan Tak Jenuh Air pada Kondisi Curah Hujan Deras.	65
Tabel 5.8	Nilai rata-rata % Kadar Lumpur pada Tanah Kosong dan Tanah dengan Media Tanaman saat Keadaan Jenuh Air pada Kondisi Curah Hujan Deras.	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Proses terjadinya siklus hidrologi	10
Gambar 3.2	<i>Bioretention system</i>	30
Gambar 4.1	Bagan alir tahapan penelitian	34
Gambar 4.2	Tampak atas lapisan model infiltrasi sebelum pengisian tanah humus	36
Gambar 4.3	Tampak atas model infiltrasi setelah pengisian pasir dan tanah humus	36
Gambar 4.4	Tampak atas model infiltrasi setelah penanaman rumput	37
Gambar 4.5	Tampak depan model infiltrasi (Potongan A-A).....	37
Gambar 4.6	Tampak samping model infiltrasi (Potongan B-B)	38
Gambar 4.7	Bagan alir pembuatan alat	40
Gambar 4.8	Bagan alir pengujian kadar air	41
Gambar 4.9	Bagan alir pengujian kekeruhan.....	42
Gambar 5.1	Hidrograf debit limpasan dan debit infiltrasi pada tanah kosong pada kondisi curah hujan normal.....	45
Gambar 5.2	Hidrograf debit limpasan dan debit infiltrasi pada tanah kosong pada kondisi curah hujan deras.....	46
Gambar 5.3	Hidrograf debit limpasan dan debit infiltrasi pada tanah dengan media tanaman (kacang-kacangan) pada kondisi curah hujan normal.....	47
Gambar 5.4	Hidrograf debit limpasan dan debit infiltrasi pada tanah dengan media tanaman (kacang-kacangan) pada kondisi curah hujan deras.....	48
Gambar 5.5	Hidrograf debit limpasan pada tanah kosong dan tanah dengan media tanaman (kacang-kacangan) pada kondisi curah hujan normal	49
Gambar 5.6	Hidrograf debit limpasan pada tanah kosong dan tanah dengan media tanaman (kacang-kacangan) pada kondisi curah hujan deras	50

Gambar 5.7	Hidrograf debit infiltrasi pada tanah kosong dan tanah dengan media tanaman (kacang-kacangan) pada kondisi curah hujan normal	52
Gambar 5.8	Hidrograf debit infiltrasi pada tanah kosong dan tanah dengan media tanaman (kacang-kacangan) pada kondisi curah hujan normal	53
Gambar 5.9	Kandungan suspensi saat keadaan tak jenuh air pada tanah kosong dan tanah dengan media tanaman (kacang-kacangan) pada pengujian kondisi curah hujan normal	57
Gambar 5.10	Kandungan suspensi saat keadaan tak jenuh air pada tanah kosong dan tanah dengan media tanaman (kacang-kacangan) pada pengujian kondisi curah hujan deras	57
Gambar 5.11	Kandungan suspensi saat keadaan jenuh air pada tanah kosong dan tanah dengan media tanaman (kacang-kacangan) pada pengujian kondisi curah hujan normal	58
Gambar 5.12	Kandungan suspensi saat keadaan jenuh air pada tanah kosong dan tanah dengan media tanaman (kacang-kacangan) pada pengujian kondisi curah hujan deras	58
Gambar 5.13	Hubungan waktu dengan kadar lumpur saat keadaan tak jenuh dan jenuh air pada tanah kosong dan tanah dengan media tanaman (kacang-kacangan) pada kondisi curah hujan normal.....	60
Gambar 5.14	Hubungan waktu dengan kadar lumpur saat keadaan tak jenuh dan jenuh air pada tanah kosong dan tanah dengan media tanaman (kacang-kacangan) pada kondisi curah hujan normal.....	61
Gambar 5.15	Hubungan waktu dengan kadar lumpur saat keadaan tak jenuh dan jenuh air pada tanah kosong dan tanah dengan media tanaman (kacang-kacangan) pada kondisi curah hujan normal.....	61

Gambar 5.16	Hubungan waktu dengan kadar lumpur saat keadaan tak jenuh dan jenuh air pada tanah kosong dan tanah dengan media tanaman (kacang-kacangan) pada kondisi curah hujan deras	62
Gambar 5.17	Hubungan waktu dengan kadar lumpur saat keadaan tak jenuh dan jenuh air pada tanah kosong dan tanah dengan media tanaman (kacang-kacangan) pada kondisi curah hujan deras	62
Gambar 5.18	Hubungan waktu dengan kadar lumpur saat keadaan tak jenuh dan jenuh air pada tanah kosong dan tanah dengan media tanaman (kacang-kacangan) pada kondisi curah hujan deras	63

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisis data excel

Lampiran 2. Hidograf infiltrasi, limpasan, suspensi, serta kadar lumpur

Lampiran 3. Dokumentasi pembuatan alat dan pengambilan data penelitian

Lampiran 4. Lembar monitoring pelaksanaan penelitian