

TUGAS AKHIR
PENGARUH MODEL INFILTRASI TERHADAP KUANTITAS
LIMPASAN PERMUKAAN AKIBAT HUJAN LANGSUNG

(Studi Kasus Dengan media Rumput Jepang)

Diajukan Guna memenuhi Persyaratan Untuk memperoleh Gelar Sarjana
Pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Mesin
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh :

ARIO TRANSFOLTA
20030110110

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2008

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

**PENGARUH MODEL INFILTRASI TERHADAP KUANTITAS LIMPASAN
PERMUKAAN AKIBAT HUJAN LANGSUNG
(Studi Kasus Dengan Media Rumput Jepang)**



Burhan Barid, ST., MT.

Ketua Tim Penguji / Dosen Pembimbing I

Yogyakarta, 27 Agustus 2008

Ir. H. Purwanto

Anggota Tim Penguji / Dosen Pembimbing II

Yogyakarta, 27 Agustus 2008

Surya Budi Lesmana, ST., MT.

MOTTO

**“ Tiada Tuhan selain Allah SWT,
Muhammad SAW adalah utusan Allah SWT “**

Kamu tidak akan mendapatkan ilmu kecuali dengan enam hal:
Kecerdasan, gemar belajar, sungguh-sungguh, memiliki biaya, bergaul
dengan guru, dan perlu waktu lama

Imam Syafi’l

Semua perkara yang baik tiada dimulai mengerjakan dengan bacaan
“ *Bismillaahirrohmaanirrohiim*” maka akan trputus (sia-sia belaka)

HR Abu Dawud

“.....Sesungguhnya Allah tidak akan merubah nasib suatu kaum,
sehingga mereka merubah nasibnya sendiri.....”

Q.s. Ar-Ra’du

Gelap tak dapat mengendalikan gelap, hanya terang yang dapat
melakukannya.

Benci tak bisa mengendalikan benci, hanya cinta yang dapat
melakukannya.

Martin Luther King Jr.

Sebaik-baiknya manusia adalah manusia yang bermanfaat bagi orang
lain.

Shohib Jami’ul Shogir Juz 3 no. 3284

HALAMAN PERSEMBAHAN

Kupersembahkan karya kecil ini kepada :

☞ *Ayahanda Fanani. R beserta Ibunda Adis Fajar Emi, hanya dengan restumu aku melangkah, dengan doamu aku hadapi, dan untukmu aku berjuang....baru ini yang ananda persembakan.*

☞ *Adek-adekku tersayang : Tomj, Arie, de' Dina...dengan kalianlah aku hadapi hidup yang berat semakin baik. Kalian adek-adek terbaik dunia akhirat.*

☞ *Seorang...yang dengan ridho Allah SWT telah mempertemukan dan ditakdirkan sebagai seorang yang paling berarti dalam hidupku, yang mencintai dengan hatinya dan dengan menerima dengan ketulusannya....Amien*

☞ *Keluarga besar Kakekku H. Ismail Umar dan Nenekku Hj. Aina yang turut mendoakan cucunya berjuang di negeri orang.*

☞ *Almamaterku 'UMY'*

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr Wb

Segala puji syukur kehadirat Allah SWT, karena dengan rahmat dan hidayah-Nya, Laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu persyaratan studi dalam menempuh pendidikan S-1 di Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan Tugas Akhir ini, Penyusun banyak menerima bimbingan, pengarahan, petunjuk dan saran-saran dari berbagai pihak. Dengan segala kerendahan hati, Penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT., puji syukur atas segala kebesaran-Nya.
2. Kedua orang tua Ayahanda Fanani.R dan Ibunda Adis Fajar Emi Serta Adik – adikku Tomi, Arie, dan Dina. Keluargaku tercinta yang tak pernah henti memberikan motivasi dan do'a bagiku. *We are Super Happy Family.*
3. Bapak M. Heri Zulfiar, ST., MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Bapak Burhan Barid, ST., MT., selaku Dosen Pembimbing I sekaligus Ketua Tim Penguji. Semoga dapat segera menyelesaikan Studi S-3 dan mendapatkan gelar Doktor.
5. Bapak Ir. H. Purwanto, selaku Dosen Pembimbing II sekaligus Anggota Tim Penguji. Semoga kebaikan, ketelitian dan kesabaran Bapak berbuah di dunia dan akhirat.
6. Bapak Surya Budi Lesmana, ST., MT., selaku Anggota Tim Penguji, ilmu yang Bapak berikan sangat berarti sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
7. Tim Pemburu Hujan (*The Rain Hunter Squad*), Ferdiand Gaplex, Anjar Bo', Tete Aji, Non Rini, Mba Defi, Om Ali, Mbah Broto, Bang Apink, Tante Mayank, Kang Heri Tong-tong. *And The Reserves is Den Miko, Jeng Tata N Wery Inem. Kapan Touring keliling Indonesia?*

8. Bapak Nurcholis dan Bapak Qurnadis, selaku Karyawan Tata Usaha.
9. Bapak Wahyudi sekeluarga di Sumberan Ngestiharjo Bantul, '*Great Thanks*' atas respon positif dan keterlibatannya, Ngga akan Kami lupakan!!. Juga untuk seluruh jajaran pemerintah desa dan warga desa Sumberan, '*Matur Sembah Nuwun mpun katah Ngrepoti Sederek Sedoyo*'.
10. *My Soulmate* Nina Carolina, '*VIP Thanks*' buat perhatianmu, kesabaranmu dan semua kebaikanmu, Oya, kpn kita ke Bengkulu liat Pantai Panjang.
11. *Kos Iwan 05*, Siwak Sopie, Barizi 'kucluk', Hendra 'Play Boy', Riky 'Rigan', Hendro Kiroen, n mantan2 Penghuni Kos Yanu 'Cenil', Hendri Kemin, N Mbah Broto. Kapan Kita Reuni Neh?
12. *The Psycho Gank SMUNTI BKL*, Aldi 'Bandeng', Meidy 'Boker', Yoga 'Togay', Iwan 'love', Tika Luvina, N Lhian Bandier. Kapan kito "Ngebang2" lagi cik! La lmo kito idak bekumpul ko.
13. Teman-teman angkatan 2003 khususnya kelas C, Fadli, Cahyo, Lino, Ari, Abenk, Hana, marita, Uut, Pakcik, Reza, dll sory ga bs di sebutin satu persatu. thanks ya Friends atas Semuanya selama ini.
14. Seluruh rekan-rekan sesama Mahasiswa serta seluruh pihak yang membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Menyadari bahwa laporan ini masih banyak kekurangan maupun keterbatasan, maka diharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun agar dalam pembuatan laporan berikut dapat disusun lebih baik lagi.

Akhir kata, semoga laporan ini dapat bermanfaat terutama bagi kelanjutan studi penyusun. Amin.

Wassalamu' alaikum Wr Wb

Yogyakarta, Agustus 2008

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
INTISARI	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Tujuan Penelitian	2
C. Manfaat Penelitian	2
D. Batasan Masalah	3
E. Keaslian Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Penelitian dengan Simulasi dan Perencanaan Model Infiltrasi ..	5
B. Penelitian dengan Simulasi Model Infiltrasi	6
BAB III LANDASAN TEORI	10
A. Hidrorologi	10
B. Tataguna Lahan (<i>Land Use</i>)	13
C. Hujan (Presipitasi)	14
1. Gambaran umum	14
2. Penakar hujan	15
D. Limpasan Permukaan	17
1. Gambaran umum	17
2. Koefisien Limpasan	21
E. Pengukuran Debit Aliran	23
1. Metode volumetrik	23

2.	Persamaan kontinuitas	23
F.	Infiltrasi	24
1.	Gambaran Umum	24
2.	Faktor-faktor yang mempengaruhi daya infiltrasi (f_p)	25
G.	Tanah	29
1.	Gambaran Umum	29
2.	Komponen-komponen tanah	30
3.	Jenis-jenis tanah	31
H.	Sumberdaya Air Permukaan	32
1.	Drainasi konvensional	33
2.	Drainasi ramah lingkungan	34
3.	<i>Low Impact Development (LID)</i>	34
BAB IV	METODOLOGI PENELITIAN	39
A.	Tahapan Penelitian	39
B.	Lokasi Penelitian	40
C.	Bahan dan Desain Model Infiltrasi	40
D.	Alat	42
E.	Pelaksanaan Penelitian	43
F.	Analisis Data.....	44
BAB V	ANALISIS DAN PEMBAHASAN	47
A.	Data Hasil Penelitian	47
B.	Koefisien Limpasan Akibat Hujan Langsung	47
1.	Hubungan antara waktu dengan debit hujan dan debit limpasan permukaan	47
2.	Hubungan koefisien limpasan dan durasi hujan	50
3.	Perbandingan nilai koefisien pada tata guna lahan dengan nilai koefisien rencana	51
C.	Efisiensi Model Infiltrasi Sederhana	52
1.	Hubungan antara waktu dengan debit limpasan permukaan (<i>input</i>) dan debit luapan (<i>output</i>)	53
2.	Hubungan antara koefisien infiltrasi sederhana	55

3. Pengaruh kadar air tanah terhadap efisiensi model infiltrasi	58
--	----

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	60
--	-----------

A. Kesimpulan	60
---------------------	----

B. Saran	61
----------------	----

DAFTAR PUSTAKA	
-----------------------------	--

TAMBAHAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Siklus hidrologi	11
Gambar 3.2	Diagram Alur Proses Hidrologi Pada GenRiver	14
Gambar 3.3	Kurva Hubungan Air Larian dan Infiltrasi Pada Human Buatan dengan Intensitas	29
Gambar 3.4	Komponen Tanah	30
Gambar 3.6	Komponen Tanah Kering	30
Gambar 3.5	Komponen Tanah Jenuh Air	31
Gambar 3.7	Tampak atas dan Potongan A-A desain <i>Bioretention system</i>	35
Gambar 3.8	Desain <i>Infiltration Trenches</i>	36
Gambar 4.1	Bagan alir tahapan penelitian	40
Gambar 4.2	Skema dan Proses Aliran Air	41
Gambar 4.3	Desain Model infiltrasi	42
Gambar 5.1	Hidrograf Hujan dan Limpasan Permukaan Pada Pengujian I	48
Gambar 5.2	Hidrograf Hujan dan Limpasan Permukaan Pada Pengujian II	48
Gambar 5.3	Hidrograf Hujan dan Limpasan Permukaan Pada Pengujian III	48
Gambar 5.4	Diagram Hubungan Koefisien Limpasan dan Durasi Hujan.....	51
Gambar 5.5	Hidrograf Limpasan Permukaan (<i>Input</i>) dan Debit Luapan (<i>Output</i>) Pada Pengujian I	53
Gambar 5.6	Hidrograf Limpasan Permukaan (<i>Input</i>) dan Debit Luapan (<i>Output</i>) Pada Pengujian II	54
Gambar 5.7	Hidrograf Limpasan Permukaan (<i>Input</i>) dan Debit Luapan (<i>Output</i>) Pada Pengujian III	54
Gambar 5.8	Kurva Hubungan Waktu dan Efisiensi Model Infiltrasi	56
Gambar 5.9	Diagram Hubungan Kadar Air Tanah dan Efisiensi Infiltrasi	58

DAFTAR TABEL

Tabel III.1	Derajat Curah Hujan Dan Intensitas Curah Hujan	17
Tabel III.2	Nilai Koefisien Aliran Permukaan Pada Berbagai Jenis Lahan ...	22
Tabel III.3	Jenis Tanah Berdasarkan Berat Jenis Tanah	32
Tabel V.1	Data Durasi Hujan, Nilai Rerata Debit Hujan, Debit Limpasan dan Nilai Koefisien limpasan Tiap Pengujian	50
Tabel V.2	Data Nilai Rerata Efisiensi Model Musim Hujan ...	55