

TUGAS AKHIR

KAJIAN PROSES INFILTRASI PADA MODEL INFILTRASI BUATAN DALAM MENURUNKAN LIMPASAN PERMUKAAN

(Dengan Media Tanpa Tanaman)

**Diajukan Guna memenuhi Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



Diajukan oleh :

**TYAS ILHAMI
20020110150**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2007**

LEMBAR PENGESAHAN

**KAJIAN PROSES INFILTRASI PADA MODEL INFILTRASI
BUATAN DALAM MENURUNKAN LIMPASAN PERMUKAAN**

(Dengan Media Tanpa Tanaman)


Diajukan Oleh:

**TYAS ILHAMI
20020110150**

**Tugas Akhir ini telah dipertahankan dan disahkan didepan
Dewan Penguji Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
Telah Diajukan, diperiksa dan disetujui oleh:**

Burhan Barid, ST, MT.

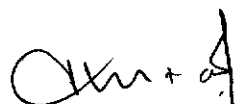
Ketua Tim Penguji /DP I


Tanggal, 14 Feb 2007

Jazaul Ikhsan, ST, MT.


Anggota Penguji I/DP II




Tanggal, 14 Feb 2007

Ir. H. Purwanto

Anggota Penguji II/sekretaris


Tanggal, 14.02.07

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

السَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Puji dan syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik dan hidayah-Nya kepada hamba yang lemah ini, dan telah memberikan kekuatan pada diri penyusun sehingga penyusunan Skripsi ini dapat diselesaikan.

Tujuan penulisan ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu untuk mencapai gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam penyusunan dan penyelesaian Skripsi ini, penyusun banyak menerima bantuan, bimbingan, pengarahan, petunjuk dan saran-saran dari berbagai pihak. Dengan segala kerendahan hati, penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT, sebagai pemilik kekayaan, keabadian, kekuatan, pertolongan, kemuliaan, kemampuan, dan hikmah. Subhanallah.....
2. Bapak Ir Wahyu Widodo, MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Gendut Hantoro, ST., MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Bapak Burhan Barid, ST, MT., selaku Dosen Pembimbing I/ Ketua Tim Penguji, sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan lancar.
5. Bapak Jazaul Ikhsan ST, MT., selaku Dosen Pembimbing II/ Anggota Tim Penguji I, sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan lancar.
6. Bapak Ir. H Purwanto, selaku Anggota Tim Penguji II, sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan lancar.
7. Seluruh dosen JTS FT UMY, trima kasih telah berbagi ilmunya, semoga dapat menjadi ilmu yang bermanfaat bagi kami.

8. Staf dan karyawan JTS FT UMY: Ibu Restu, Pak Nurcholis, Pak Qurnadis, Pak Taufik, Pak Sumadi dan Pak Sadad, trimakasih atas bantuannya selama ini, semoga menjadi amal jariyah.
9. Bunda dan Abah terimakasih untuk semua yang telah kalian berikan buat Tyas, Tyas berdoa semoga Allah SWT., selalu menyayangi dan melindungi kalian berdua. Semoga tyas bisa menjadi *qurota a 'yun* untuk kalian berdua.
10. Adik-adikku (De' Atfa dan De' Dhuha) yang telah memberikan doa, kasih sayang, perhatian, dukungan dan dorongan, sehingga TA ini cepat selesai.
11. Teman-teman TS 02, makasih tlah memberikan inspirasi dan semangat buatku.
12. senior dan junior-juniorku terimakasih doanya dan dorongannya.
13. Serta semua pihak yang tak dapat penulis sebutkan satu persatu dan semoga Tugas Akhir ini dapat berguna dan dapat menambah wawasan pengetahuan kita.

Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih belum sempurna, oleh karena itu semua saran dan kritik yang konstruktif sangat dibutuhkan demi perbaikan penelitian selanjutnya.

Akhir kata semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua dan khususnya bagi penyusun. Amin Yarobbal'alamini.....

وَالشُّكْرُ لِلَّهِ وَالرَّحْمَةُ بِرَحْمَتِهِ

Yogyakarta, Februari 2006

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN MOTTO.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
HALAMAN TERIMA KASIH.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
INTISARI.....	xv
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan Penelitian.....	2
C. Manfaat Penelitian.....	2
D. Batasan Masalah.....	2
E. Keaslian Penelitian.....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Infiltrasi.....	4
B. Hidrologi.....	5
C. Tanah	
1. Umum.....	9
2. Jenis-jenis Tanah.....	10
D. Drainasi	
1. Pengertian Drainasi.....	11
2. Jenis Drainasi.....	12
3. Beban Drainasi.....	14

BAB III. LANDASAN TEORI

A. Infiltrasi	18
B. Debit Aliran	22
C. Permeabilitas Tanah.....	23
D. <i>Bioretention System</i>	24
E. Limpasan Permukaan.....	29

BAB IV. METODOLOGI PENELITIAN

A. Tahapan Penelitian.....	32
B. Bahan Penelitian.....	33
C. Pelaksanaan Penelitian.....	37
D. Alat	38

BAB V. HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

A. Proses Infiltrasi pada Model Infiltrasi Puatan

a) Pengujian Aliran Debit Besar	40
b) Pengujian Aliran debit Sedang	41
c) Pengujian Aliran debit Kecil	43

B. Tinggi Muka Air Selama Proses Infiltrasi

1. Ketinggian Muka Air Limpasan

a) Pengujian Aliran Debit Besar	45
b) Pengujian Aliran debit Sedang	45
c) Pengujian Aliran debit Kecil	46

2. Ketinggian Muka Air Lapisan

a) Pengujian Aliran Debit Besar	47
b) Pengujian Aliran debit Sedang	48
c) Pengujian Aliran debit Kecil	48

C. Pengaruh Waktu dalam Proses Pengeringan pada

Model Infiltrasi Buatan

a) Pengujian Aliran Debit Besar	49
---------------------------------------	----

b) Pengujian Aliran debit Sedang	51
c) Pengujian Aliran debit Kecil	53
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	57
B. Saran	58
DAFTAR PUSTAKA.....	69
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Ilustrasi skema daur hidrologi.....	7
Gambar 3.1	Proses infiltrasi dalam tanah.....	19
Gambar 3.2	Tampak atas <i>Bioretention system</i>	27
Gambar 3.3	Pot A-A.....	27
Gambar 4.1	Bagan alir tahap penelitian.....	32
Gambar 4.2	Tampak atas rencana pembuatan model infiltrasi buatan.....	34
Gambar 4.3	Potongan A-A.....	35
Gambar 4.4	Sketsa model infiltrasi buatan.....	36
Gambar 5.1	Hubungan debit air dan waktu pengukuran pada aliran debit besar	40
Gambar 5.2	Hubungan infiltrasi dan waktu pengukuran pada aliran debit besar	41
Gambar 5.3	Hubungan debit air dan waktu pengukuran pada aliran debit sedang	41
Gambar 5.4	Hubungan infiltrasi dan waktu pengukuran pada aliran debit kecil	42
Gambar 5.5	Hubungan debit air dan waktu pengukuran pada aliran debit kecil	43
Gambar 5.6	Hubungan infiltrasi dan waktu pengukuran pada aliran debit kecil	43
Gambar 5.7	Hubungan ketinggian limpasan dan waktu pengukuran pada aliran debit besar	45
Gambar 5.8	Hubungan ketinggian limpasan dan waktu pengukuran pada aliran debit sedang	45
Gambar 5.9	Hubungan ketinggian limpasan dan waktu pengukuran pada aliran debit kecil	45

Gambar 5.10 Hubungan ketinggian lapisan dan waktu pengukuran pada aliran debit besar	47
Gambar 5.11 Hubungan ketinggian lapisan dan waktu pengukuran pada aliran debit sedang	48
Gambar 5.12 Hubungan ketinggian lapisan dan waktu pengukuran pada aliran debit kecil	48
Gambar 5.13 Hubungan debit keluar 2 dan waktu pengukuran pada aliran debit besar	49
Gambar 5.14 Hubungan ketinggian limpasan dan waktu pengukuran pada aliran debit besar	50
Gambar 5.15 hubungan ketinggian lapisan dan waktu pengukuran pada aliran debit besar	51
Gambar 5.16 Hubungan debit keluar 2 dan waktu pengukuran pada aliran debit sedang	51
Gambar 5.17 Hubungan ketinggian limpasan dan waktu pengukuran pada aliran debit sedang	52
Gambar 5.18 hubungan ketinggian lapisan dan waktu pengukuran pada aliran debit sedang	53
Gambar 5.19 Hubungan debit keluar 2 dan waktu pengukuran pada aliran debit kecil	53
Gambar 5.20 Hubungan ketinggian limpasan dan waktu pengukuran pada aliran debit kecil	54
Gambar 5.21 hubungan ketinggian lapisan dan waktu pengukuran pada aliran debit kecil	55

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Jenis tanah berdasarkan ukuran butir.....	10
Tabel 3.1	Nilai (k) untuk jenis-jenis tanah.....	23

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I Daftar Tabel Hasil Pengujian

A. Proses Infiltrasi Pada Model Infiltrasi Buatan	
a. Pengujian Aliran Debit Besar.....	60
b. Pengujian Aliran Debit sedang.....	61
c. Pengujian Aliran Debit Kecil.....	61
B. Tinggi Muka Air selama Proses Infiltrasi	
1. Ketinggian Muka air Limpasan	
a. Pengujian Aliran Debit Besar.....	62
b. Pengujian Aliran Debit Sedang.....	63
c. Pengujian Aliran Debit Kecil.....	64
2. Ketinggian Muka air Lapisan	
a. Pengujian Aliran Debit Besar.....	64
b. Pengujian Aliran Debit Sedang.....	65
c. Pengujian Aliran Debit Kecil.....	66
C. Pengaruh Waktu dalam Proses Pengeringan Pada Model Infiltrasi Buatan	
a. Pengujian Aliran Debit Besar.....	66
b. Pengujian Aliran Debit sedang.....	69
c. Pengujian Aliran Debit Kecil.....	72

Lampiran II Daftar Gambar dan Alat

INTISARI

Perkembangan pembangunan saat ini telah mengalami banyak peningkatan, mengakibatkan infiltrasi yang terjadi mengalami penurunan. Hal tersebut berdampak pada peningkatan koefisien limpasan sehingga kecenderungan terjadinya banjir juga meningkat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis proses infiltrasi pada model infiltrasi buatan, menganalisis tinggi muka air limpasan dan tinggi muka air lapisan selama proses infiltrasi, menganalisis pengaruh waktu terhadap debit keluar, ketinggian air limpasan dan ketinggian air lapisan saat proses pengeringan pada model infiltrasi buatan. Sehingga dapat mengembalikan fungsi tanah sebagai penyerap air dan dengan menggunakan lapisan pasir dan kerikil yang diharapkan secara tidak langsung dapat mengurangi limpasan yang terjadi.

Penelitian ini dilakukan dengan menyiapkan sebuah model yang terbuat dari kayu dengan ukuran 100x100x100 cm³. Penelitian ini dilakukan dalam 3 tahap yaitu pada tahap pertama didapat debit sebesar 0,4486 lt/dtk kemudian diasumsikan sebagai aliran debit besar; tahap kedua didapat debit sebesar 0,3774 lt/dtk kemudian diasumsikan sebagai aliran debit sedang; dan tahap ketiga didapat debit sebesar 0,2896 lt/dtk kemudian diasumsikan sebagai aliran debit kecil, dimana pada setiap tahap dilakukan pengambilan data volume keluar, waktu pengukuran, ketinggian air limpasan dan ketinggian air lapisan. Keseluruhan penelitian dilakukan dalam 1 hari yang dilakukan di area sekitar masjid Al-Itqon kampus terpadu UMY.

Dari hasil penelitian didapat bahwa kemampuan infiltrasi media penyerap cukup besar dan berkurang menurut waktu. Proses infiltrasi yang terbesar adalah pada aliran debit 0,4486 lt/dtk (aliran debit besar) dengan rata-rata penurunan sebesar 0,2818 lt/dtk dalam waktu 28 menit. Dari hasil analisa didapat bahwa ketinggian air tanah terus mengalami kenaikan pada saat debit masuk dialirkan. Baik ketinggian air limpasan, maupun ketinggian air lapisan. Ketinggian air limpasan tertinggi mencapai 33,4 cm pada aliran debit 0,4486 lt/dtk (debit besar). Dan pada ketinggian air lapisan mencapai 46,6 cm juga pada aliran debit besar. Pada proses pengeringan, waktu terlama yang dibutuhkan untuk proses tersebut adalah 37 menit yaitu pada aliran debit 0,4486 lt/dtk (debit besar) dengan rata-rata penurunan ketinggian limpasan adalah 0,7757 cm dan rata-rata penurunan ketinggian lapisan yaitu 1,09 cm.