

TUGAS AKHIR

ANALISIS METODE TAMAN HUJAN DALAM MENURUNKAN DEBIT DAN KEKERUHAN AIR LIMPASAN PERMUKAAN

(Studi Kasus Dengan Media Tanaman Krokot, Sekam Padi, Lubang Resapan, dan
Kemiringan Tanah 2 %)



DISUSUN OLEH :

IRFAN JUFIANTO
20090110045

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2013**

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**ANALISIS METODE TAMAN HUJAN DALAM
MENURUNKAN DEBIT DAN KEKERUHAN AIR LIMPASAN
PERMUKAAN**

(Studi Kasus Dengan Media Tanaman Krokot, Sekam Padi, Lubang Resapan, dan
Kemiringan Tanah 2 %)

Diajukan Oleh :

IRFAN JUFianto

20090110045

**Skripsi ini telah dipertahankan dan disahkan di depan
Dewan Penguji Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**

Yang Terdiri Dari :

Jaza'ul Ikhsan, ST, MT, Ph.D.

Ketua Tim Penguji

Tgl :

Burhan Barid, ST, MT.

Anggota

Tgl :

Puji Harsanto, ST, MT, Ph.D.

Anggota Merangkap Sekretaris

Tgl :

MOTTO

*Setiap orang memiliki everestnya masing-masing,
maka temukan dan taklukanlah everest kalian*

masing-masing

(seven summits expedition team).

Think big, Small start, Move fast.

*Orang melihat kesuksesan saya hanya 1%, tetapi
mereka tidak melihat 99% kegagalan saya*

(Soichiro Honda).

Dengan keyakinan, semua hal yang tidak mungkin

dapat menjadi mungkin

(Oscar).

Ambisi akan membuat setiap orang memiliki kekuatan

mewujudkan mimpi-mimpinya

(Tadashi Yanai).

PERSEMBAHAN

- ❖ Allah SWT, terimakasih atas segala rahmat dan hidayah-Mu hingga dapat terselesaikannya jenjang pendidikan ini dan semoga selalu mendapat ridha-Mu dalam setiap langkah hamba. Amin..
- ❖ Terimakasih kepada mama dan bapak atas segala bimbingan dan kasih sayangmu selama ini, yang tak mampu ku balas dengan apapun, hanyalah sebuah doa agar suatu saat nanti bisa diberikan kesempatan untuk dapat membahagiakan dan membanggakan kalian serta ucapan terimakasih yang mampu ku ucapkan.
- ❖ Terimakasih untuk kakak-kakaku, atas segala masukan, dorongan, bantuan, kasih sayang, dan tambahan bulanannya, semoga suatu saat nanti bisa membalas semuanya.
- ❖ Für meine geliebte, terimakasih atas semangat, motivasi, dan perhatiannya, serta telah menemani dalam suka maupun duka untuk 5 tahun terakhir ini.
- ❖ untuk keluarga besar CIVENG 09, terimakasih untuk semua persahabatan, kekeluargaan, kebersamaan, kepedulian, dan kenangan luar biasa yang telah diberikan, semoga suatu saat

nanti kita bisa berkumpul dan touring bareng lagi. Salam super dan sukses untuk kita semua.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

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

Pada kesempatan ini, atas segala bimbingan, pengarahan, petunjuk dan saran-saran sehingga laporan ini dapat terselesaikan, penyusun mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT, terima kasih atas segala curahan rahmat, kasih, dan hidayah-Mu ya Allah.
2. Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan moril dan materil demi terselesainya Skripsi ini.
3. Bapak Jaza'ul Ikhsan, ST, MT, PhD. Selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan pengarahan, bimbingan, petunjuk, dan koreksi yang sangat berharga bagi Skripsi ini.
4. Bapak Burhan Barid, ST, MT. Selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan pengarahan, bimbingan, petunjuk, dan koreksi yang sangat berharga bagi Skripsi ini.
5. Bapak Puji Harsanto, ST, MT, PhD. Selaku Dosen Penguji yang telah memberikan pengarahan, bimbingan, petunjuk, dan koreksi yang sangat berharga bagi Skripsi ini.
6. Bapak Taufik, Bapak Sumadi, Bapak Sadad, terima kasih atas bantuannya selama di Laboratorium.
7. Saudara Hasran Halim dan Dwi Lestari selaku sesama tim penelitian, terimakasih atas segala bantuan dan masukannya selama penelitian maupun penyusunan skripsi ini.

8. Saudara-saudaraku di CIVENG 09 A, terimakasih atas segala bantuan selama ini sehingga penulis bisa menyelesaikan study ini dengan baik.
9. Semua sahabat yang tidak dapat disebutkan satu per satu, terimakasih untuk semuanya.
10. Seluruh warga CIVENG 09, kalian adalah selembat dari catatan kenangan hidup terindah penulis, terimakasih semuanya.
11. Semua pihak yang telah banyak membantu baik dalam pelaksanaan pengujian maupun penyusunan Tugas Akhir ini.

Disadari bahwa penyusunan laporan ini masih jauh dari apa yang diharapkan, untuk itu penyusun mengharapkan masukkan-masukkan yang berarti dari pembaca agar dapat menyempurnakan laporan ini.

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

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, Juli 2013

Penyusun

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	
LEMBAR MONITORING	
LEMBAR MOTTO	
LEMBAR PERSEMBAHAN	
KATA PENGANTAR	
DAFTAR ISI	
DAFTAR TABEL	
DAFTAR GAMBAR	
INTISARI	
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Penelitian	1
B. Tujuan Penelitian	3
C. Manfaat Penelitian	3
D. Batasan Masalah	4
E. Keaslian Penelitian	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	7
BAB III. LANDASAN TEORI	10
A. Hidrologi	10
B. Hujan (Presipitasi)	13
C. Infiltrasi	16
D. Limpasan	18
E. Hutan	20
F. Air Tanah	21
G. Ekodrainase	23
H. Unit Infiltrasi	38
I. Topografi	39
J. Mulsa	40
BAB IV. METODOLOGI PENELITIAN	41
A. Tahapan Penelitian	41
B. Bahan dan Desain Model Infiltrasi	42
C. Alat	43
D. Tahapan Pembuatan Alat	44
E. Perencanaan Hujan Buatan	45
F. Pengujian Kadar Air Tanah	46
G. Pengujian Debit Limpasan Permukaan	47
H. Pengujian Kandungan Suspensi Air Limpasan Permukaan	47
I. Pelaksanaan Penelitian	48
J. Analisis Data	49
BAB V. ANALISIS DAN PEMBAHASAN	51

A. Kemampuan Model Infiltrasi Dalam Meresapkan Air Limpasan Permukaan	51
B. Perbandingan Nilai Efisiensi Kemampuan Model Infiltrasi Dalam Menurunkan Debit Limpasan Permukaan	57
C. Pengaruh Model Infiltrasi Terhadap Keekeruhan Air Limpasan Permukaan	63
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN	64
A. Kesimpulan	65
B. Saran	66

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Derajat Curah Hujan Dan Intensitas Curah Hujan	14
Tabel 3.2 Nilai Koefisien Permeabilitas Tanah	17
Tabel 3.3 Laju Infiltrasi Berbagai Infiltrasi	21
Tabel 3.4 Klasifikasi Kemiringan Lereng.....	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Proses Terjadinya Siklus Hidrologi	11
Gambar 3.2 Proses Penetrasi Air Hujan Masuk Ke Dalam Tanah	18
Gambar 3.3 Kolam Penampungan Air Hujan Dan Drainase Ramah Lingkungan Pada Permukiman	28
Gambar 3.4 Sumur Resapan Air Pada Pekarangan Rumah	30
Gambar 3.5 Skematik Pengairan Air Buangan Pada Sistem Polder	34
Gambar 3.6 Skema Pengaturan Areal Perlindungan Air Tanah	35
Gambar 3.7 Skema Lubang Resapan Biopori	36
Gambar 3.8 Variasi Model Taman Hujan	38
Gambar 4.1 Bagan Alir Tahapan Penelitian	41
Gambar 4.2 Tamapak Atas Model Infiltrasi	43
Gambar 4.3 Tamapak Samping Model Infiltrasi	43
Gambar 4.4 Bagan Alir Tahapan Pembuatan Alat	45
Gambar 5.1 Hidrograf Debit Limpasan Pada Model Infiltrasi Tanah Kosong	51
Gambar 5.2 Hidrograf Debit Infiltrasi Pada Model Infiltrasi Tanah Kosong	52
Gambar 5.3 Hidrograf Debit Limpasan Pada Model Infiltrasi Taman Hujan Dengan Lapisan Mulsa	53
Gambar 5.4 Hidrograf Debit Infiltrasi Pada Model Infiltrasi Taman Hujan Dengan Lapisan Mulsa	54
Gambar 5.5 Hidrograf Debit Limpasan Pada Model Infiltrasi Taman Hujan Dengan Lapisan Mulsa Dan Lubang Resapan	55
Gambar 5.6 Hidrograf Debit Infiltrasi Pada Model Infiltrasi Taman Hujan Dengan Lapisan Mulsa Dan Lubang Resapan	57
Gambar 5.7 Hidrograf Perbandingan Debit Limpasan Pada Model Infiltrasi (Tak Jenuh Air)	58
Gambar 5.8 Hidrograf Perbandingan Debit Infiltrasi Pada Model Infiltrasi (Tak Jenuh Air)	59
Gambar 5.9 Hidrograf Perbandingan Debit Limpasan Pada Model Infiltrasi (Jenuh Air)	61
Gambar 5.10 Hidrograf Perbandingan Debit Infiltrasi Pada Model Infiltrasi (Jenuh Air)	61
Gambar 5.11 Kandungan Suspensi Air Limpasan Model Infiltrasi Pada Kondisi Tanah Tak Jenuh Air	63
Gambar 5.12 Kandungan Suspensi Air Limpasan Model Infiltrasi Pada Kondisi Tanah Jenuh Air	64

INTISARI

Perubahan tata guna lahan mengakibatkan daerah-daerah resapan air hujan menghilang digantikan dengan lapis permukaan keras, namun di sisi lain tingkat penggunaan air tanah semakin meningkat, akibatnya terjadi ketidakseimbangan siklus hidrologi dan akhirnya air yang sejatinya sangat bermanfaat bagi kehidupan manusia berubah menjadi masalah besar yang saat ini sedang dihadapi bangsa ini. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk menjaga ketersediaan air tanah adalah dengan pembuatan taman hujan pada daerah yang dekat dengan sumber limpasan. Namun sejauh ini penelitian terhadap taman hujan hanya difokuskan pada pengaruhnya terhadap tingkat pencemaran di sungai saja dan belum banyak diketahui pengaruhnya dalam menurunkan debit air limpasan dan tingkat kekeruhan air limpasan.

Pada penelitian ini digunakan tiga buah model infiltrasi yaitu model infiltrasi menggunakan media tanah kosong, taman hujan, dan taman hujan dengan tambahan lubang resapan. Hasil data yang didapatkan dari ketiga model infiltrasi tersebut kemudian dibandingkan untuk mengetahui nilai efisiensi masing-masing model infiltrasi dalam menurunkan debit dan kekeruhan limpasan permukaan baik dalam keadaan tanah tak jenuh air maupun jenuh air.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa model infiltrasi taman hujan mampu menurunkan debit dan kekeruhan limpasan permukaan dengan sangat baik. Dari hasil pengujian, diketahui bahwa model infiltrasi taman hujan dengan tambahan lubang resapan memiliki waktu kehandalan unit selama 3 menit dan nilai efisiensi paling tinggi yaitu sebesar 54,17 % pada kondisi tanah tak jenuh air, dan 53,81 % pada kondisi tanah jenuh air, serta mampu menurunkan kandungan suspensi dalam air limpasan permukaan hingga mencapai nilai 0 mg/l.

Kata Kunci : *taman hujan, model infiltrasi, limpasan permukaan, kehandalan unit, kandungan suspensi. Tanah tak jenuh air, tanah jenuh air.*