



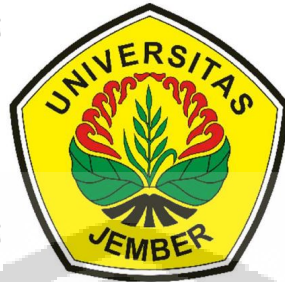
**KONSERVASI AIR TANAH DI KAWASAN KAMPUS BUMI  
TEGALBOTO UNIVERSITAS JEMBER MENGGUNAKAN  
KOLAM RESAPAN**

**SKRIPSI**

oleh

**Ahmad Iskandar Rusli  
NIM. 091910301010**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2013**



**KONSERVASI AIR TANAH DI KAWASAN KAMPUS BUMI  
TEGALBOTO UNIVERSITAS JEMBER MENGGUNAKAN  
KOLAM RESAPAN**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Sipil (S1)  
dan mencapai gelar Sarjana Teknik

oleh

**Ahmad Iskandar Rusli**

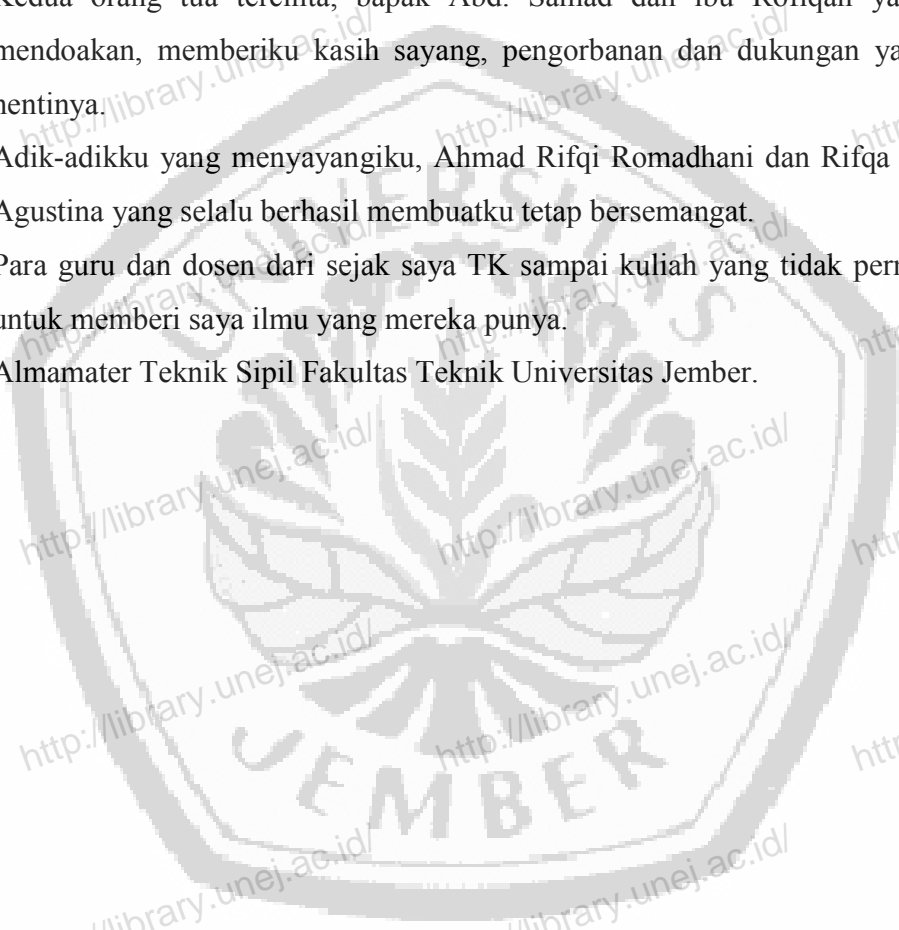
**NIM. 091910301010**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2013**

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang.
2. Kedua orang tua tercinta, bapak Abd. Samad dan ibu Rofiqah yang telah mendoakan, memberiku kasih sayang, pengorbanan dan dukungan yang tiada hentinya.
3. Adik-adikku yang menyayangiku, Ahmad Rifqi Romadhani dan Rifqa Shalihah Agustina yang selalu berhasil membuatku tetap bersemangat.
4. Para guru dan dosen dari sejak saya TK sampai kuliah yang tidak pernah lelah untuk memberi saya ilmu yang mereka punya.
5. Almamater Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.



## MOTTO

Cara untuk menjadi di depan adalah memulai sekarang. Jika memulai sekarang, tahun depan Anda akan tahu banyak hal yang sekarang tidak diketahui, dan Anda tak akan mengetahui masa depan jika Anda menunggu-nunggu.

(Nabi Muhammad SAW)

Janganlah sekali-kali mengeluh dan berkata “Ya Allah, aku mempunyai masalah yg besar”, Namun katakanlah pada masalah “Wahai masalah,aku mempunyai Allah Yang Maha Besar”.

(Anonim)

Pendidikan merupakan perlengkapan paling baik untuk hari tua.

(Aristoteles)

“Jangan sampai kesibukan kuliahmu mengganggu game mu..^\_^”

(Ahmad Iskandar Rusli)

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahmad Iskandar Rusli

NIM : 091910301010

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “ Konservasi Air Tanah Di Kawasan Kampus Bumi Tegalboto Universitas Jember Menggunakan Kolam Resapan ” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi mana pun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya dan sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 30 Mei 2013

Yang menyatakan,

Ahmad Iskandar Rusli

NIM 091910301010

**SKRIPSI**

**KONSERVASI AIR TANAH DI KAWASAN KAMPUS BUMI  
TEGALBOTO UNIVERSITAS JEMBER MENGGUNAKAN  
KOLAM RESAPAN**

oleh

Ahmad Iskandar Rusli

NIM 091910301010

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Ir. Entin Hidayah., M. UM

Dosen Pembimbing Anggota : Wiwik Yunarni W, S.T., M.T.,

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “Konservasi Air Tanah Di Kawasan Kampus Bumi Tegalboto Universitas Jember Menggunakan Kolam Resapan” telah diuji dan disahkan pada :

Hari : Kamis  
Tanggal : 30 Mei 2013  
Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

**Tim Penguji**

**Ketua**



Sri Wahyuni, S.T. M.T. Ph.D.  
NIP 19711209 199803 2 001

**Sekretaris**



Dr. Ir. Entin Hidayah, M.U.M.  
NIP 19661215 199503 2 001

**Anggota I**



Ahmad Hasanuddin, S.T., M.T.  
NIP 19710327 199803 1 003

**Anggota II**



Wiwik Yunarni W, S.T., M.T.  
NIP 19700613 199802 2 001



Mengesahkan  
Bekas Fakultas Teknik  
Universitas Jember

Jefri Hono Hadi, M.T.  
NIP 19610414 198902 1 001

## RINGKASAN

**Konservasi Air Tanah di Kawasan Kampus Bumi Tegalboto Universitas Jember Menggunakan Kolam Resapan;** Ahmad Iskandar Rusli, 091910301010; 2013: 41 Halaman; Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember.

Sistem drainase di kawasan Kampus Bumi Tegalboto Universitas Jember masih kurang efisien sehingga dibutuhkan cara untuk mengatasinya. Sistem drainase yang digunakan di Kampus Bumi Tegalboto yaitu dengan membuang limpasan yang ada secepat-cepatnya ke sungai untuk menghindari terjadinya genangan banjir. Akibatnya pada saat musim kemarau terjadi penurunan muka air tanah di beberapa daerah dikarenakan kurangnya persediaan air tanah di kawasan Kampus Bumi Tegalboto Universitas Jember.

Solusi yang diambil dari permasalahan tersebut yaitu dengan membuat kolam resapan di sekitar Kampus Bumi Tegalboto Universitas Jember. Pada studi ini menggunakan bantuan *software* SWMM, karena merupakan model yang mampu menganalisis permasalahan kuantitas limpasan yang terjadi di saluran drainase sehingga dapat direncanakan lokasi kolam resapan.

Hasil yang didapat dari pemodelan *software* SWMM yaitu jumlah air yang diserap ke tanah sebesar 338,0740 mm dan air yang menjadi limpasan sebesar 258,3180 mm. Selain itu terdapat limpasan air yang keluar dari sistem drainase dengan rata-rata sebesar 0,585039 m<sup>3</sup>/s.

Berdasarkan hasil simulasi didapatkan beberapa titik untuk dibangun kolam resapan yaitu di Fakultas Teknologi Pertanian dengan dimensi 10 m x 10 m x 2,5 m, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan dengan dimensi 10m x 10 m x 2 m, dan Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik dengan dimensi 10 m x 10 m 2 m.



## SUMMARY

**The Use of Infiltration Pond for Groundwater Conservation At Bumi Tegalboto Campus University of Jember;** Ahmad Iskandar Rusli, 091910301010; 2013: 41 Pages: Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, University of Jember.

Drainage system at Bumi Tegalboto Campus University of Jember is still less efficient so it needs a solution. System drainage which used in Bumi Tegalboto Campus is by throwing the direct runoff into the river as soon as possible to prevent flood inundance. As a result, during the dry season, water table in some areas decrease because lack of ground water supplies in the area of Bumi Tegalboto Campus University of Jember.

A solution for this problem is by creating an infiltration pond around Bumi Tegalboto Campus University of Jember. This study used SWMM software, because it is a model that is able to analyze the problems of the quantity of runoff occurring in drainage channels so that it could be planned to build an infiltration pond.

The results obtained from this SWMM software model that is the amount of water absorbed into the ground was 338.0740 mm and the water became runoff was 258.3180 mm. In addition there was runoff water from the drainage system with an average of 0,585039 m<sup>3</sup>/s.

Based on the simulation results, it was obtained that there are some location to build the infiltration pond, they are at the Faculty of Agricultural Technology, with dimensions of 10 m x 10 m x 2,5 m, Faculty of Teacher Training and Education with dimensions of 10 m x 10 m x 2 m, and the Faculty of Social and Political Sciences with dimensions of 10 m x 10 m 2 m.

## PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT. yang telah memberikan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Konservasi Air Tanah Di Kawasan Kampus Bumi Tegalboto Universitas Jember Menggunakan Kolam Resapan”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ir. Widyono Hadi, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember;
2. Jajok Widodo S, S.T., M.T., selaku ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember;
3. Dr. Ir. Entin Hidayah, M.UM., selaku Dosen Pembimbing Utama dan Wiwik Yunarni W, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan bimbingan, serta meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam pengerjaan skripsi ini;
4. Sri Wahyuni, S.T., M.T., Ph.D., dan Ahmad Hasanuddin, S.T., M.T. selaku dosen penguji skripsi;
5. Wiwik Yunarni W, S.T., M.T., sebagai Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan saran, bimbingan, dan dukungan selama kuliah;
6. Teman-teman seperjuangan, Nandika, Evid, dan Iwan yang tidak henti-hentinya menyuruh saya untuk menyelesaikan skripsi ini.
7. Teman-teman Teknik Sipil Universitas Jember angkatan 2009 yang selalu memberikan dukungan untuk menyelesaikan skripsi ini;
8. Teman-teman kontrakan “MC12” dan “B45” , Mamad, Firman, Andri, Rossy, Dhani, Ony, Huda, dan Shandy yang sudah menemani saya tinggal di Jember ini dengan berbagai kenangan yang indah.

9. Teman-teman dari Kota Pamekasan, Bella, Reta, Meiga, Ucrit, Mala, Nunung,, Yuyun, Lusy, dll yang memberi semangat tersendiri kepada saya.
10. Teman-teman guild PureBlood/Online Dragon Nest, Tommy, Keisha, Hafiz, Rossy, Ajenk, Rere, Tama, Kiky, Qnoy, Acu, Fajar, Ivan, Kim , Uan, Herman, Vera, Ihsan, Gian, Culen, Usman, Iqbal, Bagus, Anggi, Hanif, Heri, Tantan, Akbar, Roni, dll yang telah mengajarkan saya arti persahabatan selain yang saya peroleh di dunia nyata.
11. Semua pihak yang telah banyak membantu selama penyusunan skripsi ini namun tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak

Jember, 30 Mei 2013

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN COVER</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>v</b>
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>vii</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>viii</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>ix</b>
<b>PRAKATA</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xvi</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b>	
<b>1.1. Latar Belakang</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2. Rumusan Masalah</b> .....	<b>2</b>
<b>1.3. Tujuan Penelitian</b> .....	<b>2</b>
<b>1.4. Manfaat Penelitian</b> .....	<b>2</b>
<b>1.5. Batasan Masalah</b> .....	<b>3</b>
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
<b>2.1 Analisis Hidrologi</b> .....	<b>4</b>
2.1.1 Analisis Frekuensi .....	<b>4</b>
2.1.2 Perhitungan Curah Hujan Rencana Periode Ulang .....	<b>5</b>
2.1.3 Analisis Intensitas Hujan .....	<b>6</b>
<b>2.2 Kolam Konservasi</b> .....	<b>7</b>
<b>2.3 Pemodelan SWMM</b> .....	<b>10</b>
2.3.1 Deskripsi Objek Spasial .....	<b>11</b>

2.3.2	Kemampuan Model SWMM.....	16
<b>2.4</b>	<b>Uji Keandalan Model.....</b>	<b>18</b>
2.4.1	Nash.....	18
2.4.2	RMSE.....	19
<b>BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN</b>		
<b>3.1</b>	<b>Lokasi Studi.....</b>	<b>20</b>
<b>3.2</b>	<b>Sistematika Penelitian.....</b>	<b>20</b>
3.2.1	Pengumpulan Data.....	20
3.2.2	Analisis Curah Hujan.....	21
3.2.3	Penyiapan Data Input Model.....	21
<b>3.3</b>	<i>Flow Chart</i> .....	<b>22</b>
<b>BAB 4. PEMBAHASAN</b>		
<b>4.1</b>	<b>Analisis Hidrologi.....</b>	<b>24</b>
4.1.1	Analisis Curah Hujan.....	24
4.1.2	Uji Probabilitas.....	25
4.1.3	Perhitungan Distribusi Curah Hujan Analisis Frekuensi.....	26
4.1.4	Analisis Intensitas Hujan.....	26
<b>4.2</b>	<b>Pemodelan Sistem Saluran Drainase Universitas Jember.....</b>	<b>28</b>
<b>4.3</b>	<b>Uji Keandalan Model.....</b>	<b>31</b>
<b>4.4</b>	<b>Limpasan Pada Sistem Drainase.....</b>	<b>32</b>
<b>4.5</b>	<b>Pemodelan Kolam Resapan.....</b>	<b>34</b>
4.4.1	Perencanaan Kolam Resapan.....	34
4.4.2	Analisis <i>Inflow</i> Saluran Drainase.....	34
4.4.3	Penentuan Tata Letak Kolam Resapan.....	36
<b>BAB 5. PENUTUP</b>		
<b>5.1</b>	<b>Kesimpulan.....</b>	<b>40</b>
<b>5.2</b>	<b>Saran.....</b>	<b>40</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		<b>41</b>
<b>LAMPIRAN</b>		

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Periode Ulang Saluran Drainase.....	6
Tabel 2.2. Nilai <i>Depression Storage Depth</i> .....	16
Tabel 2.3. Harga Infiltrasi Maksimum dari Berbagai Kondisi Tanah.....	16
Tabel 2.4. Harga Infiltrasi Minimum dari Berbagai Jenis Tanah.....	20
Tabel 4.1. Data Curah Hujan.....	24
Tabel 4.2. Perhitungan Uji Probabilitas <i>Chi Square</i> .....	25
Tabel 4.3. Perhitungan Uji Probabilitas <i>Smirnov Kolmogorof</i> .....	25
Tabel 4.4. Hasil Perhitungan Analisis Frekuensi.....	26
Tabel 4.5. Intensitas Hujan untuk Kala Ulang Tertentu.....	27
Tabel 4.6. Perhitungan Kalibrasi Model dengan RMSE dan NASH.....	31
Tabel 4.7. Hasil Limpasan pada Model SWMM.....	33
Tabel 4.8. <i>Inflow Node</i> pada Model SWMM.....	34
Tabel 4.9. Hasil Kolam Resapan ke-1 Model SWMM.....	37
Tabel 4.10. Hasil Kolam Resapan ke-2 Model SWMM.....	37
Tabel 4.11. Dimensi Kolam Resapan.....	37

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Grafik Lengkung Intensitas Curah Hujan.....	7
Gambar 2.2.	Konstruksi kolam konservasi dipadukan dengan pertamanan.....	8
Gambar 2.3.	Kolam Penampungan Air Hujan dan Drainase Ramah Lingkungan pada Permukiman.....	9
Gambar 2.4.	Deskripsi Sistem dan Objek Spasial.....	11
Gambar 3.1.	Master Kampus Bumi Tegalboto Universitas Jember.....	20
Gambar 3.2.	Diagram Alir Penelitian.....	22
Gambar 3.3.	Diagram Alir <i>Modelling</i> dengan SWMM.....	23
Gambar 4.1.	Perbandingan Data Simulasi dan Data Observasi.....	27
Gambar 4.2.	Simulasi Saluran Drainase Kawasan Kampus Bumi Tegalboto Universitas Jember.....	28
Gambar 4.3.	Kondisi Saluran di Utara Fakultas Pertanian (selatan <i>Greenhouse</i> ).....	29
Gambar 4.4.	Penampang Profil Saluran di Utara Fakultas Pertanian Pada SWMM (Memanjang).....	30
Gambar 4.5.	Kondisi Saluran di Dekat Lapangan Depan Perpustakaan Universitas Jember.....	30
Gambar 4.6.	Penampang Profil Saluran di Dekat Lapangan Depan Perpustakaan Universitas Jember (Memanjang).....	31
Gambar 4.7.	Perbandingan Data Simulasi dan Data Observasi.....	32
Gambar 4.8.	Pemodelan Kolam Resapan Menggunakan SWMM.....	36
Gambar 4.9.	Tampat Atas Kolam Resapan.....	38
Gambar 4.10.	Penampang Melintang Kolam Resapan di FTP.....	38
Gambar 4.11.	Penampang Melintang Kolam Resapan di FKIP dan FISIP.....	39

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A Peta *Master Plan* Kampus Bumi Tegalboto Universitas Jember
- Lampiran B Data Curah Hujan
- Lampiran C Uji Probabilitas
- Lampiran D Nilai K Untuk Distribusi Log Pearson.
- Lampiran E Koefisien Permeabilitas Tanah di Tiap Fakultas
- Lampiran F Pemodelan SWMM
- Lampiran G Uji Keandalan Model.
- Lampiran H Foto Kegiatan Survey

