



**STUDI PERENCANAAN SALURAN DRAINASE STADION
UTAMA JEMBER (JEMBER SPORT CENTER)
MENGUNAKAN SOFTWARE
EPA SWMM 5.0**

SKRIPSI

oleh

**Achri Taufiqurrohman
NIM. 101910301061**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2014**



**STUDI PERENCANAAN SALURAN DRAINASE STADION
UTAMA JEMBER (JEMBER SPORT CENTER)
MENGUNAKAN SOFTWARE
EPA SWMM 5.0**

SKRIPSI

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

oleh

**Achri Taufiqurohman
NIM. 101910301061**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2014**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang.
2. Kedua orang tua tercinta, Bapak Su'id Rahmanto dan Ibu Jumroni yang telah memberikan pendidikan akhlak dan pengetahuan
3. Adik-adikku yang menyayangiku, Achri Isnain Khamil dan Achrianti Rafiqoh.
4. Para guru dan dosen dari sejak saya SD sampai kuliah yang dengan sungguh-sungguh memberikan ilmu.
5. Almamater Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

MOTTO

“..... niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat.....”

(Al Qur'an surah Al Mujadilah:11)

”Bangsa ini (Indonesia) sulit maju karena minimnya semangat entrepreneurship”

(Ir. Ciputra)

“Sebetulnya hidup ini sangat sederhana; tetapi kita rumitkannya dengan rencana yang tidak kita laksanakan, dengan janji yang tidak kita penuhi, dengan kewajiban yang kita lalaikan dan dengan larangan yang kita langgar”

(Mario Teguh)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Achri Taufiqurrohman

NIM : 101910301061

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “Studi Perencanaan Saluran Drainase Stadion Utama Jember (Jember Sport Center) Menggunakan Software EPA SWMM 5.0” 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, 25 Juni 2014

Yang menyatakan,

Achri Taufiqurrohman

NIM 101910301061

SKRIPSI

**STUDI PERENCANAAN SALURAN DRAINASE STADION
UTAMA JEMBER (JEMBER SPORT CENTER)
MENGUNAKAN SOFTWARE
EPA SWMM 5.0**

oleh

Achri Taufiqurrohman

NIM 101910301061

Dosen Pembimbing Utama : Sri Wahyuni, S.T., M.T., Ph.D.

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

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Studi Perencanaan Saluran Drainase Stadion Utama Jember (Jember Sport Center) Menggunakan Software EPA SWMM 5.0” telah diuji dan disahkan pada :

Hari : Rabu
Tanggal : 25 Juni 2014
Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim Penguji

Pembimbing I

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

Penguji I

Sonya Sulistyono, S.T., M.T.
NIP 197401111999031001

Pembimbing II

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

Penguji II

Akhmad Hasanuddin, S.T., M.T.
NIP 197103271998031003

Mengesahkan
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Jember

Ir. Widyono Hadi, M.T.
NIP 19610414 198902 1 001

RINGKASAN

Studi Perencanaan Saluran Drainase Stadion Utama Jember (Jember Sport Center) Menggunakan Software EPA SWMM 5.0; Achri Taufiqurrohman, 101910301061; 2014: 50 Halaman; Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember.

Limpasan hujan Jember Sport Center (JSC) dialirkan secara gravitasi akibat perbedaan elevasi tiap daerah pengaliran hujan (subcatchment) dengan menggunakan kala ulang 10 tahun (X_{10}), 20 tahun (X_{20}), 50 tahun (X_{50}), 100 tahun (X_{100}) tahun dan 200 tahun (X_{200}). Untuk perencanaan stadion standar internasional menggunakan kala ulang 100 tahun. Limpasan hujan mengalir melalui tengah lapangan sepak bola menuju ke luar stadion dan selanjutnya dibuang ke sungai irigasi pada sekeliling stadion.

Berdasarkan analisis program EPA SWMM 5.0 maka diketahui untuk saluran drainase Stadion Utama Jember sudah memenuhi besarnya limpasan air hujan berdasarkan kala ulang 100 tahun. Karena memiliki tinggi jagaan terkecil sebesar 43,57% dari dimensi drainase. Sehingga perencanaan Stadion Utama Jember sudah memenuhi standar internasional.

SUMMARY

Study Planning Drainage Channel Jember Main Stadium (Jember Sport Center) Using EPA SWMM 5.0 Software; Achri Taufiqurrohman, 101910301030; 2014: 47 Pages: Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, University of Jember.

Rainfall runoff Jember Sport Center (JSC) flowed by gravity due to differences in the drainage area of each elevation rain (subcatchment) use return period 10 years (X_{10}), 20 years (X_{20}), 50 years (X_{50}), 100 years (X_{100}) and 200 years (X_{200}). Base Planning an international standard stadium use return period 100 years. Rainfall runoff flows through the middle of the football field headed out of the stadium and then discharged into rivers irrigation on around the stadium.

Based on the EPA SWMM 5.0 program analysis it is known for drainage Stadium Jember has met magnitude storm water runoff by return period 100 years. Because it has a high surveillance by 43.57% of the smallest dimension of the drainage. So planning Stadium Jember already meet international standards.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Studi Perencanaan Saluran Drainase Stadion Utama Jember (Jember Sport Center) Menggunakan Software EPA SWMM 5.0”. 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. Jojok Widodo S, S.T., M.T., selaku ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember;
3. Sri Wahyuni, S.T., M.T., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing Utama dan Dr. Ir. Entin Hidayah, M.UM., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan bimbingan, serta meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam pengerjaan skripsi ini;
4. Sonya Sulistyono, S.T., M.T. dan Akhmad Hasanuddin, S.T., M.T. selaku Dosen penguji skripsi;
5. Sonya Sulistyono, S.T., M.T., sebagai Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan saran, bimbingan, dan dukungan selama kuliah;
6. Teman-teman seperjuangan, Septian, dan Fikri yang tidak henti-hentinya membimbing saya untuk menyelesaikan skripsi ini.
7. Teman-teman Teknik Sipil Universitas Jember angkatan 2010 yang selalu memberikan dukungan untuk menyelesaikan skripsi ini;
8. 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, 25 Juni 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN COVER	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY	ix
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR GRAFIK	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	1
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Manfaat Penelitian	2
1.5. Batasan Masalah	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Analisis Hidrologi	3
2.1.1. Umum	3
2.1.2. Analisis Hujan	3
2.1.3. Analisis Frekuensi	3
2.1.4. Perhitungan distribusi	5
2.1.5. Uji kecocokan distribusi	5
2.1.6. Kesimpulan analisa frekuensi	7
2.1.7. Perhitungan curah hujan kala ulang	7
2.1.8. Perhitungan intensitas hujan	8

2.1.9. Perhitungan koefisien pengaliran	8
2.2. Analisa Hidrolika	10
2.2.1. Kemiringan dasar saluran	10
2.2.2. Penentuan koefisien kekasaran	11
2.2.3. Kapasitas saluran	11
2.3. Simulasi SWMM	11
2.3.1. Pengaturan SWMM	11
2.3.2. Input Data	12
2.3.3. Proses SWMM	17
2.3.4. Output SWMM	18
BAB 3. METODE PENELITIAN	
3.1. Lokasi Studi	19
3.2. Sistematika Penelitian	20
3.2.1. Pengumpulan Data	20
3.2.2. Perencanaan Sistem Drainase Stadion Utama Jember	20
3.3. Diagram alir proses pengerjaan skripsi	22
BAB 4. PEMBAHASAN	
4.1. Analisis Hidrologi	23
4.1.1. Analisis Curah Hujan	23
4.1.2. Uji Probabilitas	26
4.1.3. Perhitungan kala ulang	30
4.1.4. Perhitungan intensitas hujan	31
4.2. Simulasi drainase menggunakan SWMM	32
4.2.1. Input Data	34
4.2.2. Hasil Running SWMM	39
BAB 5. PENUTUP	
5.1. Kesimpulan	49
5.2. Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN	51

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Koefisien pengaliran	9
Tabel 2.2	Jenis tanah	9
Tabel 2.3	Koefisien kekasaran manning	11
Tabel 4.1.	Data Curah Hujan Sta. Renes	23
Tabel 4.2.	Perhitungan Parameter Statistik	24
Tabel 4.3.	Perhitungan data curah hujan (CH) dikurangi rata-rata CH	25
Tabel 4.4.	Perhitungan Uji Chi Square pada distribusi Normal	26
Tabel 4.5.	Perhitungan Uji Chi Square pada distribusi Log Normal	26
Tabel 4.6.	Perhitungan Uji Chi Square pada distribusi Gumbel	27
Tabel 4.7.	Perhitungan Uji Chi Square pada distribusi Log-Pearson III	27
Tabel 4.8.	Perhitungan uji Smirnov kolmogorof pada Distribusi Normal	28
Tabel 4.9.	Perhitungan uji Smirnov kolmogorof pada Distribusi Log Normal Gumbel dan Log-Pearson III	29
Tabel 4.10.	Perhitungan Kala Ulang Hujan	27
Tabel 4.11.	Perhitungan intensitas hujan	30
Tabel 4.12.	Intensitas Hujan kala ulang 10 tahun	34
Tabel 4.13.	Tabel subcatchment	35
Tabel 4.14.	Tabel Junction	36
Tabel 4.15.	Tabel Outfall	37
Tabel 4.16.	Tabel Conduit	37
Tabel 4.17.	Hasil Running SWMM kala ulang 10 tahun.....	39
Tabel 4.18.	Hasil Running SWMM kala ulang 20 tahun	39
Tabel 4.19.	Hasil Running SWMM kala ulang 50 tahun	39
Tabel 4.20.	Hasil Running SWMM kala ulang 100 tahun	39
Tabel 4.21.	Hasil Running SWMM kala ulang 200 tahun.....	40
Tabel 4.22.	Tinggi limpasan air hujan	46
Tabel 4.23.	Tinggi saluran drainase	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Pengaturan SWMM	12
Gambar 2.2. Project Default	12
Gambar 2.3. Memasukkan gambar	13
Gambar 2.4. Input Subcathment	14
Gambar 2.5. Input Junction	14
Gambar 2.6. Input Conduit	15
Gambar 2.7. Input Time Series	15
Gambar 2.8. Pengaturan time series	16
Gambar 2.9. Pengaturan Rain Gage	16
Gambar 2.10. Pengaturan Outfalls	17
Gambar 2.11. Menu report	17
Gambar 2.12. Profil Aliran	18
Gambar 3.1. Lokasi Stadion Utama Jember	19
Gambar 3.2. Lay Out Stadion Utama Jember	19
Gambar 4.1. Simulasi drainase Jember Sport Center	33
Gambar 4.2. Gambar lay out drainase stadion utama Jember	34
Gambar 4.3. Gambar potongan memanjang sal. 1 ke sal. 2	34
Gambar 4.4. Potongan Saluran J36 - Out1 untuk X_{100}	41
Gambar 4.5. Posisi Saluran J36 – Out1	41
Gambar 4.6. Potongan Saluran J38-Out2 untuk X_{100}	42
Gambar 4.7. Posisi Saluran J38-Out2	43
Gambar 4.8. Potongan Saluran J24 - Out3 untuk X_{100}	44
Gambar 4.9. Posisi Saluran J24 - Out3	44
Gambar 4.10. Potongan Saluran J15-Out4 untuk X_{100}	45
Gambar 4.11. Posisi Saluran J15-Out4	45

DAFTAR GRAFIK

Grafik 2.1. Intensitas Hujan	32
------------------------------------	----

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran Gambar Lay Out dan Detail Saluran Jember Sport Center