

TUGAS AKHIR

**ANALISIS DAN PERENCANAAN SISTEM DRAINASE PERKOTAAN
MENGUNAKAN PROGRAM *EPA SWMM 5.1* PADA
KELURAHAN LUBUK BEGALUNG
KECAMATAN LUBUK BEGALUNG KOTA PADANG
SUMATERA BARAT**

Yogyakarta, 10 Maret 2018	
UNIVERSITAS MERCU BUANA	
Pangkalan	
Sumber :	Sumbangan
Tanggal :	1 MAR 2018
No. Reg. :	1. S1718 0177
	2. ST/11/17/009



UNIVERSITAS
Disusun Oleh :
NAMA : YOGI YOHANDRA

NIM : 41116110036

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA**

2017

 MERCU BUANA	LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SARJANA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA	
--	---	---

Semester : Ganjil

Tahun Akademik : 2017/2018

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

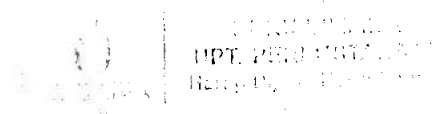
Judul Tugas Akhir : Analisis dan Perencanaan Sistem Drainase Perkotaan Menggunakan Program EPA SWMM 5.1 pada Kelurahan Lubuk Begalung Kota Padang Sumatera Barat

Disusun Oleh :

Nama : Yogi Yohandra

NIM : 41116110036

Program Studi : Teknik Sipil



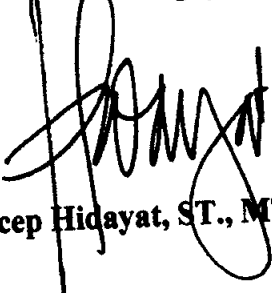
Telah diajukan dan dinyatakan LULUS pada sidang sarjana Tanggal 16 Desember 2017

Pembimbing

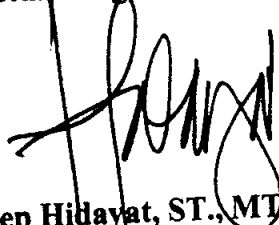
UNIVERSITAS
 MERCU BUANA

Ika Sari Damayanthi Sebayang, ST., MT

Ketua Penguji


 Acep Hidayat, ST., MT

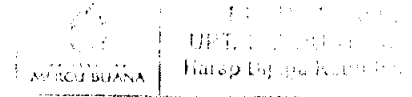
Ketua Program Studi


 Acep Hidayat, ST., MT

 MERCU BUANA	LEMBAR PERNYATAAN SIDANG SARJANA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA	
--	---	---

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Yogi Yohandra
Nomor Induk Mahasiswa : 41116110036
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik



Menyatakan bahwa tugas akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat dipertanggungjawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 16 Desember 2017

Yang membuat pernyataan

Yogi Yohandra

KATA PENGANTAR



Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir dan penyusunan laporannya dengan baik.

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Ibu Ika Sari Damayanthi Sebayang, ST., MT selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Bapak Acep Hidayat, ST., MT dan Bapak Ir. Hadi Susilo selaku dosen penguji. Terima kasih yang tak terhingga juga disampaikan kepada kedua orang tua penulis, seluruh keluarga, serta teman-teman Prodi Teknik Sipil yang selalu memberikan dorongan dan semangat dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Semoga karya ilmiah ini memberikan manfaat bagi kita semua.

Jakarta, 16 Desember 2017

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Yogi Yohandra'.

Yogi Yohandra

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I Pendahuluan	I-1
1.1 Latar Belakang Masalah	I-1
1.2 Identifikasi Masalah	I-2
1.3 Perumusan Masalah	I-2
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian	I-3
1.5 Manfaat Penelitian	I-3
1.6 Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah	I-3
1.7 Sistematika Penulisan	I-4
BAB II Tinjauan Pustaka	II-1
2.1 Sejarah Perkembangan Drainase	II-1
2.2 Definisi Drainase	II-2
2.3 Jenis Drainase	II-4
2.3.1 Drainase Berdasarkan Cara Terbentuknya	II-5
2.3.2 Drainase Berdasarkan Sistem Pengalirannya	II-6

2.3.3 Drainase Berdasarkan Tujuan/ Sasarannya	II-7
2.3.4 Drainase Berdasarkan Tata Letaknya	II-9
2.3.5 Drainase Berdasarkan Fungsinya	II-9
2.3.6 Drainase Berdasarkan Konstruksinya	II-9
2.4 Pola Jaringan Drainase	II-10
2.5 Kriteria Perencanaan	II-13
2.5.1 Kriteria Hidrologis	II-13
2.5.1.1 Hujan Wilayah	II-13
2.5.1.2 Limpasan	II-18
2.5.1.3 Intensitas Hujan	II-19
2.5.1.4 Periode Ulang Hujan	II-20
2.5.1.5 Analisis Frekuensi	II-22
2.5.1.6 Uji kecocokan dengan Metode Chi-Kuadrat	II-28
2.5.1.7 Kapasitas Pengaliran	II-30
2.5.1.8 Waktu Konsentrasi	II-32
2.5.1.9 Koefisien Pengaliran	II-34
2.5.1.10 Koefisien Storasi	II-37
2.5.1.11 Luas Daerah Pengaliran	II-38
2.5.2 Kriteria Hidrolis/ Hidrolika	II-38
2.5.2.1 Kapasitas Saluran	II-38
2.5.2.2 Kecepatan Pengaliran	II-40
2.5.2.3 Kemiringan Saluran dan Talud Saluran	II-41
2.6 Program Aplikasi Perencanaan	II-43
2.6.1 Program Pemetaan	II-43

2.6.1.1 <i>Google Earth</i>	II-43
2.6.1.2 <i>MapInfo</i>	II-44
2.6.1.3 <i>Global Mapper</i>	II-45
2.6.2 Program Hidrologis/ Hidrolika	II-46
2.6.2.1 <i>EPA SWMM</i>	II-46
2.6.3 Pembuatan Peta Topografi	II-49
2.6.4 Analisa Hidrologi Dengan Program <i>EPA SWMM</i>	II-49
BAB III Metodologi Penelitian	III-1
3.1 Metode Penelitian	III-1
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	III-5
3.3 Populasi dan Instrumen Penelitian	III-6
3.4 Tahapan Penelitian	III-7
3.4.1 Pembuatan Peta Topografi	III-7
3.4.2 Analisa Curah Hujan	III-7
3.4.3 Perhitungan Debit Banjir Rencana dan Analisa Dimensi Saluran Menggunakan <i>EPA SWMM</i>	III-7
3.4.4 Pengambilan Kesimpulan	III-8
BAB IV Analisis Hidrologi	IV-1
4.1 Analisa Hidrologi	IV-1
4.2 Analisis Frekuensi Curah Hujan Harian Maksimum	IV-2
4.3 Pemilihan Jenis Distribusi	IV-5
4.4 Perhitungan Uji Sebaran Data Curah Hujan	IV-10
4.5 Evaluasi Saluran Drainase dengan Model <i>EPA SWMM</i> 5.1	IV-13
BAB V Penutup	V-1

5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Saran	V-1
DAFTAR PUSTAKA	xiv
LAMPIRAN	xvi



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Terbentuknya Drainase Alamiah	II-5
Gambar 2.2 Drainase Buatan	II-6
Gambar 2.3 Pola Jaringan Drainase	II-11
Gambar 2.4 Pola Jaringan Paralel	II-11
Gambar 2.5 Pola Jaringan <i>Grid Iron</i>	II-12
Gambar 2.6 Pola Jaringan Alamiah	II-12
Gambar 2.7 Pola Jaringan Jaring-jaring dan Radial	II-13
Gambar 2.7 Pola Jaringan Jaring-jaring dan Radial	II-13
Gambar 2.8 Metode Aritmatik	II-14
Gambar 2.9 Metode Poligon Thiessen	II-15
Gambar 2.10 Metode Isohyet	II-18
Gambar 3.1 Bagan Alir Diagram Penelitian Menggunakan Program EPA SWMM	III-2
Gambar 3.2 Bagan Alir Diagram Pembuatan Peta Kontur	III-3
Gambar 3.3 Bagan Alir Diagram Proses Program EPA SWMM	III-5
Gambar 3.4 Peta Lokasi Perencanaan	III-6
Gambar 4.1 Pemodelan Jaringan Drainase dengan EPA SWMM	IV-18
Gambar 4.2 Besar Limpasan Terhadap Waktu pada Subcatchment 13	IV-22
Gambar 4.3 Debit Aliran pada Saluran C12 sampai C16	IV-25
Gambar 4.4 Simulasi Kapasitas Saluran Eksisting	IV-26
Gambar 4.5 Profil Aliran pada <i>Node J2</i> sampai <i>Out1</i> (Eksisting)	IV-28
Gambar 4.6 Profil Aliran pada <i>Node J17</i> sampai <i>Out2</i> (Eksisting)	IV-28
Gambar 4.7 Simulasi Kapasitas Saluran Rencana	IV-30

Gambar 4.8 Profil Aliran pada <i>Node J2</i> sampai <i>Out1</i> (Rencana)	IV-31
Gambar 4.9 Profil Aliran pada <i>Node J17</i> sampai <i>Out2</i> (Rencana)	IV-31



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 PUH untuk perencanaan saluran drainase kota dan bangunan	II-21
Tabel 2.2 Harga Kekasaran Permukaan, berdasarkan keadaan permukaan tanah ..	II-33
Tabel 2.3 Perkiraan kecepatan rata-rata di dalam saluran alami	II-33
Tabel 2.4 Koefisien pengaliran berdasarkan tata guna lahan	II-35
Tabel 2.5 Koefisien pengaliran berdasarkan kondisi permukaan tanah	II-36
Tabel 2.6 Koefisien <i>Manning</i> untuk berbagai keadaan saluran	II-39
Tabel 2.7 Tipe saluran dan kecepatan aliran	II-40
Tabel 2.8 Faktor koreksi dari kecepatan maksimum yang diperbolehkan untuk berbagai kedalaman air	II-41
Tabel 2.9 Faktor koreksi untuk kecepatan maksimum yang diijinkan pada saluran lengkungan / belokan	II-41
Tabel 2.10 Kemiringan dinding saluran yang dianjurkan sesuai dengan bahan yang digunakan	II-42
Tabel 4.1 Stasiun hujan yang berpengaruh	IV-1
Tabel 4.2 Data curah hujan harian maksimum	IV-2
Tabel 4.3 Analisa frekuensi curah hujan	IV-2
Tabel 4.4 Parameter Statistik (Logaritma)	IV-4
Tabel 4.5 Distribusi <i>Log Person Type III</i> harga koefisien kemencengan (Cs).....	IV-8
Tabel 4.6 Analisa curah hujan kala ulang metode <i>Log Pearson Type III</i>	IV-8
Tabel 4.7 Hasil analisa curah hujan rencana	IV-9
Tabel 4.8 Perbandingan uji distribusi statistik	IV-9
Tabel 4.9 Kala ulang berdasarkan tipologi kota	IV-10

Tabel 4.10 X^2 Cr hitungan	IV-12
Tabel 4.11 Nilai karakteristik pada <i>Subcatchment</i> Lubuk Begalung	IV-14
Tabel 4.12 Nilai Data Input Pada <i>Subcatchment</i> Lubuk Begalung	IV-15
Tabel 4.13 Distribusi hujan rencana di daerah Jabodetabek	IV-19
Tabel 4.14 Hasil simulasi limpasan pada <i>Subcatchment</i>	IV-20
Tabel 4.15 Data eksisting saluran	IV-23
Tabel 4.16 Hasil simulasi aliran pada saluran	IV-23
Tabel 4.17 Saluran yang meluap	IV-27
Tabel 4.18 Perubahan dimensi saluran	IV-29

