

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas ridha dan karunianya penulis dapat menyelesaikan proposal penelitian ini yang berjudul *Evaluasi Sistem Drainase Di Jalan Dewi Sartika Dengan Menggunakan Software Environmental Protection Agency Storm Water Management Mode (EPA SWMM)*. Tugas akhir ini disusun untuk dapat melakukan penelitian sekaligus memenuhi syarat sarjana strata satu (S1) Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Siliwangi.

Penulis menyadari bahwa terselesaikannya tugas akhir ini bukan hanya hasil kerja penulis saja, melainkan atas bantuan dan bimbingan dari semua pihak. Maka dari itu, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua orang tua, yang selalu memberikan do'a, kasih sayang, motivasi serta dukungan baik dalam bentuk moril ataupun materil kepada penulis.
2. Bapak Prof. Dr. Eng. Ir. H. Aripin, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Siliwangi
3. Bapak Ir. Pengki Irawan, S.TP., M.Si. Selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Siliwangi sekaligus Dosen Pembimbing I dalam penelitian ini.
4. Bapak Dr. Ir. Iman Handiman S.T., M.T. Selaku Wali Dosen dan Dosen Pembimbing II dalam penelitian ini
5. Ibu Novia Komala Sari S.Pd., M.T., selaku Penguji I dalam penelitian ini
6. Ibu Rosi Nursani, M.T., Selaku Penguji II dalam penelitian ini.
7. Bapak/Ibu Dosen, staff dan karyawan Jurusan Teknik Sipil Universitas Siliwangi atas bekal ilmu, wawasan serta pengalaman yang diajarkan selama ini.
8. Kepada seseorang yang tidak kalah penting kehadirannya, Hadi Nurhakim. Terima kasih yang tak terhingga karena telah menjadi bagian dari perjalanan panjang penyusunan skripsi ini, dengan segala kontribusi tenaga, waktu, dan dukungan materiil yang telah diberikan. Lebih dari itu, terima kasih karena telah sabar menemani, selalu mendukung di kala suka maupun duka, menjadi pendengar setia untuk setiap keluh kesah, serta tak henti meyakinkan penulis untuk pantang menyerah hingga skripsi ini akhirnya terselesaikan.

9. Anak tersayang, Bagaskara Adyatama Putra Hakim. Terima kasih telah hadir dan menjadi sumber kebahagiaan serta penyemangat terbesar bagi penulis. Setiap tawa dan senyummu adalah alasan terkuat untuk terus berjuang dan menyelesaikan skripsi ini.
10. Sahabat-sahabat penulis Vika Novia Salsabilla, Annisa Nurul Amalia, Fardha Aulia, Salsabilla, dan Amanda Septialda. Terima kasih telah meluangkan waktu yang tak ternilai, menjadi teman diskusi terbaik, pendengar paling sabar untuk setiap keluh kesah, dan menjadi sumber energi saat penulis merasa lelah.
11. Semua pihak yang telah banyak memberikan bantuan serta dukungan yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu sehingga penulis menyelesaikan penelitian tugas akhir ini.

Penyusunan Tugas Akhir ini tentunya masih banyak terdapat kekurangan, kesalahan dan kekhilafan karena keterbatasan kemampuan penulis, untuk itu sebelumnya penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya. Penulis juga mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak demi perbaikan yang bersifat membangun atas laporan ini. Semoga penulisan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat khususnya bagi penulis serta para pembaca pada umumnya.

Tasikmalaya, 10 Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR KEASLIAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
2 LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Banjir	5
2.2 Analisis Hidrologi.....	5
2.2.1 Hujan Kawasan	5
2.2.2 Analisis Data Outlier	8
2.2.3 Analisis Frekuensi	10
2.2.4 Uji Kecocokan.....	15
2.2.5 Cara Memilih Metode Analisis Curah Hujan.....	19

2.3 Daerah Tangkapan Air (<i>Catchment Area</i>).....	19
2.4 Drainase	19
2.4.1 Sistem Makro Drainase	20
2.4.2 Sistem Mikro Drainase.....	20
2.5 Debit Banjir Rencana.....	22
2.5.1 Koefisien Limpasan (<i>Runoff</i>)	23
2.5.2 Waktu Konsentrasi (Tc)	25
2.5.3 Intensitas Hujan.....	26
2.5.4 Luas Daerah Pengaliran	26
2.6 Analisis Hidraulika	26
2.6.1 Bentuk Penampang.....	27
2.6.2 Kapasitas Saluran	32
2.6.3 Kecepatan Aliran.....	32
2.6.4 Kemiringan Saluran.....	33
2.6.5 Tinggi jagaan.....	34
2.7 Aplikasi EPA SWMM.....	34
2.8 Konsep Penanganan Banjir Drainase Perkotaan	36
2.8.1 Redesain Saluran	37
3 METODE PENELITIAN	39
3.1 Lokasi Penelitian	39
3.2 Teknik Pengumpulan Data	39
3.2.1 Data Primer	39
3.2.2 Data Sekunder	40
3.3 Alat Dan Bahan Penelitian	40
3.4 Analisis Data.....	41
3.4.1 Analisis Hidrologi	42

3.4.2 Penentuan Daerah Tangkapan Air (<i>Catchment Area</i>).....	43
3.4.3 Analisis Debit Banjir Rencana	44
3.4.4 Analisis Kapasitas Saluran Drainase	44
3.4.5 Pemodelan dengan Aplikasi EPA SWMM 5.2	45
3.4.6 Alternatif Penanganan Banjir	53
4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN	56
4.1 Analisis Hidrologi.....	56
4.1.1 Analisis Curah Hujan Kawasan.....	56
4.1.2 Analisis Data <i>Outlier</i>	58
4.1.3 Analisis Frekuensi	60
4.1.4 Uji Kecocokan Sebaran	67
4.1.5 Analisis Intensitas Curah Hujan	69
4.2 Penentuan Daerah Tangkapan Air (<i>Catchment Area</i>)	72
4.3 Analisis Kapasitas Penampang Saluran Eksisting.....	72
4.4 Hasil Simulasi Sistem Drainase Menggunakan <i>Software</i> EPA SWMM 5.2.	76
4.4.1 Hasil Analisis Kapasitas Menggunakan <i>Software</i> EPA SWMM 5.2.....	77
4.4.2 Evaluasi Kapasitas Penampang Eksisting Menggunakan <i>Software</i> EPA SWMM 5.2.....	81
4.5 Alternatif Penanganan Banjir	82
4.5.1 Redesain Saluran	82
4.5.2 Hasil Redesain Saluran.....	84
5 KESIMPULAN DAN SARAN	86
5.1 Kesimpulan.....	86
5.2 Saran	86
DAFTAR PUSTAKA.....	88
LAMPIRAN.....	91

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Konstanta Uji Outlier	9
Tabel 2.2 Nilai Variabel Reduksi Gauss	10
Tabel 2.3 Nilai K_T Metode Log Person III	12
Tabel 2.4 Reduksi Standar Deviasi (S_n)	14
Tabel 2.5 Nilai Variabel Reaksi Gumbel (Y_t)	15
Tabel 2.6 Reduce Mean (Y_n)	15
Tabel 2.7 Syarat batas penentuan sebaran.....	15
Tabel 2.8 Nilai Kritis untuk Distribusi Chi-Kuadrat.....	16
Tabel 2.9 Nilai Kritis D_o untuk uji Smirnov-Kolmogorov.....	18
Tabel 2.10 Metode Berdasarkan Jaring-jaring Pos Penakar Hujan.....	19
Tabel 2.11 Metode Berdasarkan Luas DAS.....	19
Tabel 2.12 Metode Berdasarkan Topografi DAS	19
Tabel 2.13 Standar Desain Saluran Drainase	23
Tabel 2.14 Koefisien <i>runoff</i> dan Presentase Kedap Air Tata Guna Lahan	24
Tabel 2.15 Nilai Koefisien Limpasan Tata guna lahan.....	24
Tabel 2.16 Nilai Koefisien Limpasan Berdasarkan Kondisi Permukaan.....	25
Tabel 2.17 Kemiringan Rata-rata terhadap Kecepatan Rata-rata.....	26
Tabel 2.18 Harga Koefisien Manning (n) untuk berbagai tipe saluran.....	27
Tabel 2.19 Kecepatan aliran air yang diizinkan berdasarkan jenis material.....	32
Tabel 2.20 Kemiringan Rata-rata Saluran Terhadap Kecepatan Rata-rata	33
Tabel 2.21 Kemiringan dinding saluran yang sesuai untuk jenis material	33
Tabel 2.22 Kemiringan saluran berdasarkan jenis material	34
Tabel 3.1 Alat dan Bahan Penelitian.....	40
Tabel 3.2 Pembagian <i>Subcatchment</i>	48
Tabel 4.1 Curah Hujan Kawasan	57
Tabel 4.2 Curah Hujan Harian Maksimum di Pos Cimulu	58
Tabel 4.3 Tabel 4.4 Analisis data Outlier	58

Tabel 4.5 Analisis Frekuensi Distribusi Normal.....	60
Tabel 4.6 Perhitungan Analisis Frekuensi Log Normal.....	61
Tabel 4.7 Analisis Frekuensi Metode Gumbel.....	63
Tabel 4.8 Analisis Frekuensi Distribusi Log Person III.....	65
Tabel 4.9 Curah Hujan Rencana dengan Distribusi Log Person III.....	66
Tabel 4.10 Uji Parameter Statistik	67
Tabel 4.11 Perhitungan Batas Kelas Chi-Kuadrat	68
Tabel 4.12 Perhitungan Parameter Chi-Kuadrat	68
Tabel 4.13 Perhitungan Uji Smirnov-Kolmogorov.....	69
Tabel 4.14 Perhitungan Intensitas Curah Hujan	70
Tabel 4.15 Contoh Data Saluran Eksisting yang Mengalami Overflow	75
Tabel 4.16 Debit Banjir Rencana	78
Tabel 4.17 Hasil <i>Summary Result</i> Saluran yang Mengalami <i>Overflow</i>	81
Tabel 4.18 Rekapitulasi Dimensi Saluran Eksisting <i>Overflow</i>	82
Tabel 4.19 Redesain Saluran Eksisting	84

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Metode Rerata Aritmatik	6
Gambar 2.2 Hujan Kawasan Metode <i>Polygon Thiessen</i>	7
Gambar 2.3 Hujan Kawasan Metode Isohyet	8
Gambar 2.4 Saluran Trapesium	29
Gambar 2.5 Bentuk Sluran Persegi.....	30
Gambar 2.6 Saluran Bentuk Segitiga	30
Gambar 2.7 Saluran Bentuk Lingkaran	31
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	39
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Analisis Data	41
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Analisis Hidrologi	42
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> Penentuan <i>Catchment Area</i>	43
Gambar 3.5 Perhitungan Debit Banjir Rencana	44
Gambar 3.6 <i>Flowchart</i> Analisis Hidraulika	45
Gambar 3.7 <i>Flowchart</i> Simulasi EPA SWMM 5.2	46
Gambar 3.8 Tampilan Saat Memasukkan <i>Backdrop</i>	47
Gambar 3.9 Tampilan saat Memasukkan Koordinat <i>Backdrop</i>	47
Gambar 3.10 Tampilan Data Subcatchment.....	49
Gambar 3.11 Tampilan Model Jaringan Drainase	49
Gambar 3.12 Tampilan Data <i>Junction</i> dan Data <i>Conduit</i>	50
Gambar 3.13 Tampilan Data <i>Rain Gage</i> dan <i>Time Series</i>	50
Gambar 3.14 Tampilan <i>Status Repot</i>	51
Gambar 3.15 Tampilan Simulasi	51
Gambar 3.16 Tampilan Hasil Simulasi menggunakan Grafik.....	52
Gambar 3.17 Tampilan Hasil Simulasi menggunakan Profil Aliran	52
Gambar 4.1 Peta <i>Polygon Thiessen</i>	56
Gambar 4.2 Grafik Curah Hujan Kawasan.....	57
Gambar 4.3 Grafik Intensitas Durasi Frekuensi 24 Jam.....	71

Gambar 4.4 Grafik Intensitas Frekuensi Durasi 6 Jam.....	71
Gambar 4.5 Daerah Tangkapan Air.....	72
Gambar 4.6 Gambar penampang saluran eksisting	74
Gambar 4.7 Nilai <i>Continuity Error</i> setelah dilakukan <i>Running</i>	76
Gambar 4.8 Hasil Simulasi Model Jaringan Drainase pada Periode Ulang Hujan 5 Tahun.....	77
Gambar 4.9 Hidrograf Kapasitas Saluran Eksisting <i>Overflow</i> (a) Con 48 – Con 49 dan (b) Con 63 – Con 64.	81
Gambar 4.10 Profil Aliran Eksisting <i>Overflow</i> (a) Con 48, Con 49, dan (b) Con 63, Con 64	82
Gambar 4.11 Hasil Simulasi Model Jaringan Drainase Setelah dilakukan Redesain.....	84
Gambar 4.12 Hidrograf Kapasitas Saluran Eksisting Setelah Redesain (a) con 48, (b) con 49, (c)con 63,dan (d)con 64.	85

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keterangan Pembimbing Tugas Akhir.....	91
Lampiran 2 Lembar Bimbingan Tugas Akhir Pembimbing 1	92
Lampiran 3 Lembar Bimbingan Tugas Akhir Pembimbing 2	93
Lampiran 4 Lembar Revisi Tugas Akhir	94
Lampiran 5 Gambar Survey Lokasi Banjir Dengan Warga sekitar	96
Lampiran 6 Data Curah Hujan Pos Cimulu	97
Lampiran 7 Data Eksisting Saluran	98