

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR.....	i
LEMBAR PENGAJUAN.....	i
SURAT PERNYATAAN ORIGINALITAS	vi
HALAMAN MOTO PERSEMBAHAN.....	xi
INTISARI.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
DAFTAR NOTASI	xix
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	5
2.1 Pengertian Umum.....	5
2.1.1 Proses Hidrologi dan Curah hujan	5
2.1.2 Penyebab Banjir Sungai Bengawan Solo	7
2.2 Penelitian Terdahulu.....	7

2.2.1	Kajian Awal Simulasi Banjir di Bengawan Solo Berbasis Data GSMaP dan Model Cuaca Numerik.....	7
2.2.2	Banjir Tahunan SUB-DAS Bengawan Solo Hulu 3 dengan Sistem Informasi Geografis.....	8
2.2.3	Analisis Banjir Tahunan Daerah Aliran Sungai Bengawan Solo Hulu 3 SUB DAS Bengawan Solo Hulu 3	9
2.2.4	Analisis Daerah Rawan Banjir Menggunakan Aplikasi Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus Pulau Bangka)	9
2.2.5	Analisis Tingkat Kerawanan Banjir di Kabupaten Sampang Menggunakan Metode <i>Overlay</i> dengan <i>Scoring</i> Berbasis Sistem Informasi Geografis.....	10
2.2.6	Analisis Banjir Sungai Bengawan Solo Ruas Antara Bendung Colo Sampai Jurug Menggunakan HEC-HMS 4.2.1	11
2.2.7	Analisis Karakteristik Banjir Sungai Bengawan Solo Ruas Bendung Colo-Kota Surakarta.....	11
2.2.8	Analisis Waktu Perjalanan Banjir Sungai Bengawan Solo	12
2.2.9	Studi Perencanaan Tanggul Banjir di Sungai Bengawan Solo Pada Ruas Kota Surakarta, Jawa Tengah.....	13
2.3	Landasan Teori.....	14
2.3.1	Metode Hujan Wilayah.....	14
2.3.2	Uji Frekuensi.....	16
2.3.2.1	Metode Gumbel	16
2.3.2.2	Metode Distribusi Normal.....	17
2.3.2.3	Metode Distribusi Log Person III	18
2.3.2.4	Metode Distribusi Log Normal.....	18
2.3.2.5	Uji Chi-Square	19
2.3.3	Analisis Banjir Rencana	19

2.3.3.1	Metode HSS Nakayasu	20
2.3.3.2	Metode Hidrograf Satuan Sintetik Gama 1	22
2.3.3.3	Metode Hasper.....	27
2.3.3.4	Metode Malchior	30
2.4	Analisis Hidrolika.....	32
2.5	Pemodelan Dua Dimensi Saluran menggunakan HEC-RAS.....	33
BAB 3 METODE PENELITIAN		35
3.1	Diagram Alir Analisis Secara Umum.....	35
3.2	Diagram Alir Pencarian Data Hujan.....	36
3.3	Diagram Analisis Banjir Rancangan	37
3.4	Diagram Alir Analisis Hidrolika.....	38
3.5	Diagram Alir Analisis Permodelan HEC-RAS.....	39
3.6	Diagram Pembuatan Peta Sebaran Banjir dan Peta Tata Guna Lahan Menggunakan Aplikasi Arc-GIS.....	40
BAB 4 PEMBAHASAN		41
4.1	Analisis Hidrologi	41
4.1.1	Analisis Curah Hujan	41
4.2	Analisis Banjir Rancangan.....	44
4.2.1	Uji Frekuensi.....	44
4.2.1.1	Metode Gumbel	44
4.2.1.2	Metode Log Pearson Tipe III	46
4.2.1.3	Metode Log Normal.....	48
4.2.1.4	Metode Normal.....	50
4.2.1.5	Rekapitulasi Intensitas Hujan.....	53
4.2.2	Uji Chi-Square	53

4.2.2.1	Metode Gumbel	54
4.2.2.2	Log Pearson Tipe III	55
4.2.2.3	Log Normal	56
4.2.2.4	Normal.....	57
4.2.2.5	Rekapitulasi Uji Chi-Square.....	58
4.2.3	Analisis Banjir Maksimum	58
4.2.3.1	Banjir Rencana Metode HSS Nakayasu.....	59
4.2.3.2	Banjir Rencana Metode HSS Gama 1	63
4.2.3.3	Banjir Rencana Metode Hasper.....	70
4.2.3.4	Banjir Rencana Metode Melchior.....	74
4.2.3.5	Rekapitulasi Metode yang Digunakan dan Validasi Penelitian	77
4.2.3.6	Pemodelan Analisis Banjir Menggunakan Aplikasi HEC-RAS	83
4.2.3.7	Penanggulangan Banjir Sungai Bengawan Solo	99
4.3	Mitigasi Banjir Sungai Bengawan Solo Menggunakan Metode TRAP (Tampung, Resapkan, Alirkan, dan Pelihara).....	102
4.4	Keselarsan Analisis Banjir dengan Mitigasi yang dilakukan Pemerintah	106
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....		110
5.1	Kesimpulan	110
5.2	Saran.....	112
LAMPIRAN.....		116

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Siklus Hidrologi	5
Gambar 2.2 Persebaran Pos <i>Automatic Water Level Recorder</i> (AWLR)	13
Gambar 2.3 Skema Aliran DAS	14
Gambar 2.4 Poligon Thiessen	16
Gambar 2.5 Hidrograf Nakayasu.....	21
Gambar 3.1 Diagram Alir Analisis Secara Umum	35
Gambar 3.2 Diagram Alir Pencarian Data Hujan.....	36
Gambar 3.3 Diagram Analisis Banjir Rancangan	37
Gambar 3.4 Diagram Alir Analisis Hidrolika	38
Gambar 3.5 Diagram Alir Analisis Permodelan HEC-RAS	39
Gambar 3.6 Pembuatan Peta Sebaran Banjir dan Peta Tata Guna Lahan Menggunakan Aplikasi Arc-GIS.....	40
Gambar 4.1 Lokasi Titik Stasiun dan DAS.....	42
Gambar 4.2 Poligon Thiessen	42
Gambar 4.3 Peta Tata Guna Lahan Kota Surakarta dan Sukoharjo	62
Gambar 4.4 Peta Sebaran Banjir Kota Surakarta dan Sukoharjo	84
Gambar 4.5 Area Penelitian Aliran Sungai Bengawan Solo.....	85
Gambar 4.6 Aliran Penelitian Sungai Bengawan Solo	85
Gambar 4.7 Plot Sta dalam Area Penelitian.....	86
Gambar 4.8 Plot Sta dalam Area Penelitian.....	86
Gambar 4.9 Potongan Melintang Sungai Bengawan Solo.....	88
Gambar 4.10 Memasukkan <i>Steady Flow</i> Data pada HEC-RAS	91
Gambar 4.11 Keadaan Penampang Pada Area 27.200 m	91
Gambar 4.12 Keadaan Penampang Pada Area 31.100 m	92
Gambar 4.13 Peta Sebaran Banjir Kecamatan Grogol	93
Gambar 4.14 Perbandingan Grafik Hujan Bulanan Kota Surakarta dengan Data Hujan BBWS-Bengawan Solo Tahun 2012	95

Gambar 4.15 Perbandingan Grafik Hujan Bulanan Kabupaten Sukoharjo dengan Data Hujan BBWS-Bengawan Solo Tahun 2009	96
Gambar 4.16 Cek Area Banjir Aplikasi HEC-RAS Area 27.200 m.....	97
Gambar 4.17 Cek Area Banjir Aplikasi HEC-RAS Area 31.100 m.....	98
Gambar 4.18 Gambaran Penampang Belum Melalui Proses Normalisasi	99
Gambar 4.19 Hasil Normalisasi Sungai Bengawan Solo Area Banjir 27.200 m	100
Gambar 4.20 Keadaan Penampang pada Area 31.100 m.....	101
Gambar 4.21 Hasil Normalisasi Sungai Bengawan Solo Area Banjir 31.100 m	101
Gambar 4.22 Gambaran Penampang Belum Melalui Proses Mitigasi	104
Gambar 4.23 Simulasi Debit Sungai Bengawan Solo dengan Penerapan Alat Pemanen Air Hujan dan Sumur Peresapan Sejumlah 445 Buah .	105
Gambar 4.24 Gambaran Penampang Belum Melalui Proses Mitigasi	105
Gambar 4.25 Simulasi Debit Sungai Bengawan Solo dengan Penerapan Alat Pemanen Air Hujan dan Sumur Peresapan Sejumlah 445 Buah .	106
Gambar 4.26 Diagram Mitigasi Sungai Bengawan Solo	109

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Rekap Data Metode Thiessen	43
Tabel 4.2 Analisis Harga Ekstrim.....	45
Tabel 4.3 Hasil Analisis Metode Gumbel.....	46
Tabel 4.4 Distribusi Harga Ekstrim Metode Log Pearson III	46
Tabel 4.5 Nilai Cs Berdasarkan Interval Kala Ulang.....	47
Tabel 4.6 Hasil Analisis Metode Log Pearson III	48
Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Log Normal	49
Tabel 4.8 Nilai Interpolasi Kala Ulang Setiap Tahun.....	49
Tabel 4.9 Hasil Analisis Metode Log Normal	50
Tabel 4.10 Analisis Distribusi Harga Ekstrim Metode Normal	51
Tabel 4.11 Hasil Analisis Hujan Rencana Kala Ulang Metode Normal	52
Tabel 4.12 Hasil Analisis Metode Normal.....	52
Tabel 4.13 Rekap Intensitas Hujan	53
Tabel 4.14 Perhitungan Chi-Square Matematis Metode Gumbel	54
Tabel 4.15 Perhitungann Chi-Square Matematis Metode Log Pearson Tipe III... ..	55
Tabel 4.16 Perhitungan Chi-Square Matematis Metode Log Normal	56
Tabel 4.17 Perhitungan Chi-Square Matematis Metode Normal	57
Tabel 4.18 Rekapitulasi Chi-Square	58
Tabel 4.19 Perbandingan dengan Hujan Satuan Metode HSS Nakayasu.....	61
Tabel 4.20 Rekapitulasi Debit Maksimum Metode Nakayasu.....	63
Tabel 4.21 Parameter Metode Hidrograf Satuan Sintetik Metode HSS Gama1 ...	65
Tabel 4.22 Debit Resesi Hidrograf Metode HSS Gama 1	68
Tabel 4.23 Debit Puncak Limpasan Metode HSS Gama 1	70
Tabel 4.24 Nilai Curah Hujan Maksimum Metode Hasper	72
Tabel 4.25 Intensitas Curah Hujan Metode Hasper.....	73
Tabel 4.26 Debit Puncak Limpasan Metode Hasper	74
Tabel 4.27 Rekap Parameter Metode Melchior.....	76
Tabel 4.28 Debit Puncak Limpasan Metode Melchior	77
Tabel 4.29 Rekapitulasi Hasil Perhitungan.....	77

Tabel 4.30 Penentuan Kala Ulang	78
Tabel 4.31 Tabel Penggunaan Data Utama pada Setiap Metode	80
Tabel 4.32 Cek Selisih Curah Hujan Kota Surakarta	81
Tabel 4.33 Cek Selisih Curah Hujan Kota Sukoharjo	82
Tabel 4.34 Data Potongan Melintang Sungai Bengawan Solo	89
Tabel 4.35 Data Hujan Bulanan Kota Surakarta	94
Tabel 4.36 Data Hujan Bulanan Kabupaten Sukoharjo	96
Tabel 4.37 Siklus Mitigasi Sungai Bengawan Solo.....	108

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 6.1 Surat Kesiapan Pembimbing.....	116
Lampiran 6.2 Surat Permohonan Data.....	117
Lampiran 6.3 Teknis Pengambilan Data.....	118
Lampiran 6.4 Survei Lokasi Area Banjir Kecamatan Grogol 1	119
Lampiran 6.5 Survei Lokasi Area Banjir Kecamatan Grogol 2	119
Lampiran 6.6 Survei Lokasi Area Banjir Kecamatan Grogol 3	120
Lampiran 6.7 Survei Lokasi Area Banjir Kecamatan Grogol 4	120
Lampiran 6.8 Survei Lokasi Area Banjir Kecamatan Mojolaban 1	121
Lampiran 6.9 Survei Lokasi Banjir Area Kecamatan Mojolaban 2	121
Lampiran 6.10 Survei Lokasi Banjir Area Kecamatan Mojolaban 3	122
Lampiran 6.11 Survei Lokasi Banjir Area Kecamatan Mojolaban 4	122
Lampiran 6.12 Grafik Hujan Bulanan Kota Surakarta	123
Lampiran 6.13 Grafik Hujan Bulanan Kota Sukoharjo	123