

**ANALISIS PENGENDALIAN BANJIR SUNGAI WULAN
SEBELUM DAN SESUDAH NORMALISASI
MENGUNAKAN HEC-RAS**

**Tugas Akhir disusun untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Ahli Madya Teknik (A.Mdt)
Politeknik Pekerjaan Umum Semarang**

Oleh:

1. Ayu Yon-Un Lumban Gaol
NIM. 231009

2. Vika Vaniya Amfina
NIM. 231014

Tanggal Ujian : 31 Juli 2026

Menyetujui,

Ketua Penguji : Aditya Rivandi Abusarif, S.T., M.T.

(.....)

Penguji 1 : Muhammad Bagus Hari Santoso, S.T., M.Sc.

(.....)

Penguji 2 : Pranu Arisanto, S.T., M.T.

(.....)

Mengesahkan,
Direktur
Politeknik Pekerjaan Umum



Ir. Brawijaya, S.E., M.Eng.I.E, MSCE, Ph.D., IPU.ASEAN.Eng.
NIP. 196606101995021001

Mengetahui,
Ka Prodi
Teknologi Konstruksi Bangunan Air



Andi Patiroidi, S.T., M.Eng.
NIP. 198410142010121004



LEMBAR PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR
ANALISIS PENGENDALIAN BANJIR SUNGAI WULAN
SEBELUM DAN SESUDAH NORMALISASI
MENGGUNAKAN HEC-RAS

Telah disetujui oleh pembimbing untuk dilaksanakan ujian
1. Ayu Yon-Un Lumban Gaol
NIM. 231009
2. Vika Vaniya Amfina
NIM. 231014

Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Air

Semarang, 05 Agustus 2026

Pembimbing

Aditya Rivandi Abusarif, S.T., M.T.
NIP. 199910292025061012

PROGRAM STUDI
TEKNOLOGI KONSTRUKSI BANGUNAN AIR
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM
TAHUN 2026

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa 1 / NIM : Ayu Yon-Un Lumban Gaol / 231009

Nama Mahasiswa 2 / NIM : Vika Vaniya Amfrina / 231014

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul “**Analisis Pengendalian Banjir Sungai Wulan Sebelum Dan Sesudah Normalisasi Menggunakan HEC-RAS**” ini adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan/plagiat. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Semarang, 05 Agustus 2026

Yang menyatakan,



Ayu Yon-Un Lumban Gaol

Vika Vaniya Amfrina

NIM. 231009

NIM. 231014

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama : Ayu Yon-Un Lumban Gaol
Tempat, Tanggal Lahir : Sidikalang, 22 Agustus 2005
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Kristen Protestan
Status : Belum Menikah
Alamat : Jl. Merga Silima
Email : ayulumbangaol6@gmail.com

Pendidikan Formal

2011 – 2017 : SD Santo Yosef Sidikalang
2017 – 2020 : SMP Negeri 1 Sidikalang
2020 – 2023 : SMA Negeri 1 Sidikalang
2023 – 2026 : D-III Teknologi Konstruksi
Bangunan Air Politeknik Pekerjaan
Umum Semarang



Nama : Vika Vaniya Amfrina
Tempat, Tanggal Lahir : Jepara, 16 Juli 2003
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Status : Belum Menikah
Alamat : Jl. Pemuda Pecangaan Kulon 02/07
Email : vikavaniyaam@gmail.com

Pendidikan Formal

2010 – 2016 : SD Negeri 6 Pecangaan
2016 – 2019 : SMP Negeri 1 Pecangaan
2019 – 2022 : SMA Negeri 1 Pecangaan
2023 – 2026 : D-III Teknologi Konstruksi
Bangunan Air Politeknik Pekerjaan
Umum Semarang

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir yang berjudul “**Analisis Pengendalian Banjir Sungai Wulan Sebelum dan Sesudah Normalisasi Menggunakan HEC-RAS**”. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T) pada Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Air, Politeknik Pekerjaan Umum Semarang Tahun Ajaran 2023-2026.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis mendapatkan banyak bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Maka dari itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Brawijaya SE, M.Eng., IE., M.ScE., Ph.D, IPU, ASEAN.Eng, selaku Direktur Politeknik Pekerjaan Umum Semarang;
2. Bapak Syamsul Bahri, S.Si., M.T., selaku Wakil Direktur I Bidang Akademik Politeknik Pekerjaan Umum;
3. Bapak Ir. Iriandi Azwartika, Sp-1, selaku Wakil Direktur II Bidang Administrasi dan Umum Politeknik Pekerjaan Umum;
4. Bapak Andi Patiroi, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Air;
5. Bapak Aditya Rivandi Abusarif, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan Tugas Akhir ini;
6. Seluruh dosen Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Air yang telah memberikan wawasan dan ilmu pengetahuan kepada penulis selama menempuh pendidikan;
7. Bapak Parjan, S.T., M.T., selaku Team Leader Konsultan Supervisi *Wulan River Improvement Works* yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan magang sekaligus mendukung penelitian Tugas Akhir;
8. Bapak Purjono, S.T., M.T., selaku pembimbing dalam pelaksanaan kegiatan magang di tempat magang;

9. Seluruh staf dan karyawan Konsultan Supervisi *Wulan River Improvement Works* yang telah memberikan dukungan dan arahan kepada penulis selama pelaksanaan magang;
10. Seluruh staf dan karyawan Kontraktor Paket 1, 2, dan 3 *Wulan River Improvement Works* atas dukungan dan kerjasama yang telah diberikan kepada penulis selama menjalankan tugas di tempat magang;
11. Teman-teman Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Air Angkatan 2023 yang telah memberikan dukungan;
12. Keluarga yang selalu memberikan doa, dukungan, dan semangat kepada penulis untuk dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik;
13. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini belum sempurna dan masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga Tugas akhir ini dapat memberikan manfaat baik bagi penulis maupun para pembaca. Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih.

Semarang, 05 Agustus 2026

Penulis

DAFTAR ISI

DAFTAR RIWAYAT HIDUP	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xxi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.5.1 Manfaat Bagi Penulis	4
1.5.2 Manfaat Bagi Instusi Pendidikan	4
1.5.3 Manfaat Bagi Masyarakat	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Sungai.....	5
2.2 Daerah Aliran Sungai (DAS)	7
2.3 Banjir.....	9
2.4 Normalisasi Sungai	13
2.5 Analisis Hidrologi	14
2.5.1 Siklus Hidrologi	15

2.5.2 Pos Curah Hujan	16
2.5.3 Perhitungan Hujan Area	17
2.5.4 Analisis Frekuensi	18
2.5.5 Uji Kesesuaian Sebaran Distribusi Frekuensi	23
2.5.6 Intensitas Curah Hujan	25
2.5.7 Periode Ulang	26
2.5.8 Debit Banjir Rencana	27
2.6 Analisis Hidrolika	29
2.6.1 Koefisien Manning	29
2.6.2 Klasifikasi Aliran	33
2.6.3 Kapasitas Penampang	34
2.6.4 Tinggi Jagaan (<i>Freeboard</i>)	35
2.7 Aplikasi HEC-HMS	36
2.8 Aplikasi HEC-RAS	40
BAB III METODE PENELITIAN	41
3.1 Bagan Alir Penelitian	41
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	42
3.2.1 Waktu Penelitian	42
3.2.2 Lokasi Penelitian	42
3.3 Metode Pengumpulan Data	43
3.4 Analisis Debit Banjir Rencana	44
3.5 Analisis Pemodelan HEC-RAS	44
3.6 Analisis Efektivitas Normalisasi Sungai	45
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	46
4.1 Analisis Hidrologi	46
4.1.1 Curah Hujan Hilang	46

4.1.2 Analisis Curah Hujan Area Metode Thiessen	55
4.1.3 Analisis Frekuensi	90
4.1.4 Uji Kesesuaian Distribusi Smirnov	102
4.1.5 Uji Kesesuaian Distribusi Chi-Kuadrat.....	112
4.1.6 Pemilihan Distribusi.....	127
4.1.7 Hyetograph.....	130
4.1.8 Tata Guna Lahan	134
4.1.9 Lag Time	135
4.1.10 Debit Banjir Rencana HEC-HMS	136
4.2 Pemodelan HEC-RAS.....	146
4.2.1 Pengolahan Data Geometri Sungai Menggunakan Autodesk Civil 3D	146
4.2.2 Eksport dan Import Data Geometry Menggunakan Format GIS	150
4.2.3 Input Data Simulasi HEC-RAS.....	151
4.3 Simulasi HEC-RAS Sebelum Normalisasi	156
4.3.1 Hasil Running Simulasi	156
4.3.2 Profil Muka Air Sungai	158
4.3.3 Identifikasi Limpasan.....	160
4.3.4 Klasifikasi Aliran	161
4.4 Simulasi HEC-RAS Sesudah Normalisasi	161
4.4.1 Hasil Running Simulasi	161
4.4.2 Profil Muka Air Sungai	163
4.4.3 Identifikasi Limpasan.....	165
4.4.4 Klasifikasi Aliran	166
4.5 Analisis Hidrolika Sebelum dan Sesudah Normalisasi	166

4.5.1 Perbandingan Elevasi Muka Air Banjir, Kecepatan, dan Froude Number	166
4.5.2 Efektivitas Normalisasi yang Dilakukan.....	176
BAB V PENUTUP.....	178
5.1 Kesimpulan	178
5.2 Saran.....	179
DAFTAR PUSTAKA.....	180
LAMPIRAN.....	184



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Skema Siklus Hidrologi	15
Gambar 2. 2 Metode Poligon Thiessen	18
Gambar 3. 1 Bagan Alir Penelitian	41
Gambar 3. 2 Peta Lokasi Pekerjaan	42
Gambar 4. 1 Koordinat Stasiun Hujan	55
Gambar 4. 2 Peta DAS Wulan	56
Gambar 4. 3 Voronoi Polygon.....	56
Gambar 4. 4 Clip DAS	57
Gambar 4. 5 Atribute Tabel.....	57
Gambar 4. 6 Koordinat DAS.....	58
Gambar 4. 7 Luas Area DAS.....	58
Gambar 4. 8 Grafik Hyetograph Sub DAS 1	133
Gambar 4. 9 <i>New File HEC-HMS</i>	136
Gambar 4. 10 <i>Create Basin HEC-HMS</i>	136
Gambar 4. 11 <i>Terrain Data</i>	137
Gambar 4. 12 Koordinat HEC-HMS.....	137
Gambar 4. 13 <i>Preproces Sink</i>	138
Gambar 4. 14 <i>Preporocess Drainage</i>	138
Gambar 4. 15 <i>Identify Stream</i>	139
Gambar 4. 16 <i>Break Point</i>	139
Gambar 4. 17 <i>Deliniate Elements</i>	140
Gambar 4. 18 <i>Loss Method</i>	140
Gambar 4. 19 <i>Transform Method</i>	141
Gambar 4. 20 <i>Control Sprcifications</i>	141
Gambar 4. 21 <i>Time Series Data</i>	142
Gambar 4. 22 <i>Simulation Run</i>	142
Gambar 4. 23 Grafik Debit Banjir Rencana.....	145
Gambar 4. 24 <i>Shop Drawing Cross Section</i>	146
Gambar 4. 25 Koordinat Penampang Melintang (<i>Cross Section</i>).....	147
Gambar 4. 26 Hasil Data Koordinat di Microsoft Excel.....	147

Gambar 4. 27 Hasil Plotting Penampang Melintang pada Situasi	148
Gambar 4. 28 Hasil Import Titik (<i>Points</i>) ke Civil 3D	148
Gambar 4. 29 Hasil Surface di Civil 3D	149
Gambar 4. 30 Hasil Alignment dan Sample Line di Civil 3D	149
Gambar 4. 31 Proses Export Data Geometri ke Format GIS	150
Gambar 4. 32 Proses Import Data GIS ke HEC-RAS.....	151
Gambar 4. 33 Hasil Geometri Sungai pada HEC-RAS	151
Gambar 4. 34 Input Boundary Condition pada HEC-RAS.....	153
Gambar 4. 35 Pengaturan Simulasi <i>Unsteady Flow Analysis</i> Kondisi Eksisting	157
Gambar 4. 36 Hasil <i>Volume Accounting</i> Simulasi <i>Unsteady Flow</i> Kondisi Eksisting	157
Gambar 4. 37 <i>Long Section</i> Muka Air Maksimum Sungai Wulan Kondisi Eksisting	158
Gambar 4. 38 Hasil Simulasi Profil Muka Air Maksimum STA 347+00	159
Gambar 4. 39 Hasil Simulasi Profil Muka Air Maksimum STA 510+00	159
Gambar 4. 40 Hasil Simulasi Profil Muka Air Maksimum STA 672+00	160
Gambar 4. 41 Pengaturan Simulasi <i>Unsteady Flow Analysis</i> Kondisi Desain ...	162
Gambar 4. 42 Hasil <i>Volume Accounting</i> Simulasi <i>Unsteady Flow</i> Kondisi Desain	162
Gambar 4. 43 <i>Long Section</i> Muka Air Maksimum Sungai Wulan Kondisi Desain	163
Gambar 4. 44 Hasil Simulasi Profil Muka Air Maksimum STA 347+00	164
Gambar 4. 45 Hasil Simulasi Profil Muka Air Maksimum STA 510+00	164
Gambar 4. 46 Hasil Simulasi Profil Muka Air Maksimum STA 672+00	165

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Persyaratan Parameter Stastik Suatu Distribusi	19
Tabel 2. 2 Nilai Koefisien Manning (N) terhadap Kekasaran Dinding Sungai.....	31
Tabel 2. 3 Nilai Tinggi Jagaan (<i>Freeboard</i>) untuk Beberapa Debit Rencana	36
Tabel 2. 4 Tutupan Lahan.....	38
Tabel 3. 1 Waktu Penelitian Tugas Akhir	42
Tabel 4. 1 Data Curah Hujan Stasiun Selo	47
Tabel 4. 2 Data Curah Hujan Stasiun Karanggede.....	47
Tabel 4. 3 Data Curah Hujan Stasiun Klego	48
Tabel 4. 4 Data Curah Hujan Hilang Selo.....	48
Tabel 4. 5 Data Curah Hujan Tiap Stasiun.....	49
Tabel 4. 6 Data Curah Hujan.....	51
Tabel 4. 7 Stasiun Hujan Sub DAS 1	59
Tabel 4. 8 Faktor Pembobot Stasiun Jungsemi	60
Tabel 4. 9 Faktor Pembobot Stasiun Mijen.....	61
Tabel 4. 10 Faktor Pembobot Stasiun Merak.....	61
Tabel 4. 11 Faktor Pembobot Stasiun Bakung.....	62
Tabel 4. 12 Faktor Pembobot Stasiun Besito	62
Tabel 4. 13 Faktor Pembobot Stasiun Godong.....	63
Tabel 4. 14 Faktor Pembobot Stasiun Gending.....	63
Tabel 4. 15 Faktor Pembobot Stasiun Panunggalan.....	64
Tabel 4. 16 Faktor Pembobot Stasiun Wilalung.....	64
Tabel 4. 17 Faktor Pembobot Stasiun Sambung	65
Tabel 4. 18 Faktor Pembobot Stasiun Dumpil	65
Tabel 4. 19 Faktor Pembobot Stasiun Kudus	66
Tabel 4. 20 Faktor Pembobot Stasiun Kedunggupit.....	66
Tabel 4. 21 Faktor Pembobot Stasiun Cendono	67
Tabel 4. 22 Faktor Pembobot Stasiun Karanggayam	67
Tabel 4. 23 Faktor Pembobot Stasiun Purwodadi	68
Tabel 4. 24 Faktor Pembobot Stasiun Dongan.....	68

Tabel 4. 25 Faktor Pembobot Stasiun Wirosari.....	69
Tabel 4. 26 Curah Hujan Area Sub DAS1.....	69
Tabel 4. 27 Stasiun Hujan Sub DAS2	70
Tabel 4. 28 Faktor Pembobot Stasiun Gending.....	71
Tabel 4. 29 Faktor Pembobot Stasiun Dumpil	72
Tabel 4. 30 Faktor Pembobot Stasiun Purwodadi	72
Tabel 4. 31 Faktor Pembobot Stasiun Dongan.....	73
Tabel 4. 32 Faktor Pembobot Stasiun Gompeng.....	73
Tabel 4. 33 Faktor Pembobot Stasiun Wirosari.....	74
Tabel 4. 34 Faktor Pembobot Stasiun Kedungwaru.....	74
Tabel 4. 35 Faktor Pembobot Stasiun Sanggeh.....	75
Tabel 4. 36 Faktor Pembobot Stasiun Butak.....	75
Tabel 4. 37 Faktor Pembobot Stasiun Pojok	76
Tabel 4. 38 Faktor Pembobot Stasiun Tempuran	76
Tabel 4. 39 Faktor Pembobot Stasiun Gompeng.....	77
Tabel 4. 40 Faktor Pembobot Stasiun Simo	77
Tabel 4. 41 Faktor Pembobot Stasiun Ngalgon.....	78
Tabel 4. 42 Faktor Pembobot Stasiun Jiken	78
Tabel 4. 43 Curah Hujan Area Sub DAS 2.....	79
Tabel 4. 44 Stasiun Hujan Sub DAS3	80
Tabel 4. 45 Faktor Pembobot Stasiun Selo	81
Tabel 4. 46 Faktor Pembobot Stasiun Dadap Ayam.....	82
Tabel 4. 47 Faktor Pembobot Stasiun Karanggede	82
Tabel 4. 48 Faktor Pembobot Stasiun Andong.....	83
Tabel 4. 49 Faktor Pembobot Stasiun Klego.....	83
Tabel 4. 50 Faktor Pembobot Stasiun Kemusu	84
Tabel 4. 51 Faktor Pembobot Stasiun Juwanggi	84
Tabel 4. 52 Faktor Pembobot Stasiun Gending.....	85
Tabel 4. 53 Faktor Pembobot Stasiun Dumpil	85
Tabel 4. 54 Faktor Pembobot Stasiun Pengkol	86
Tabel 4. 55 Faktor Pembobot Stasiun Purwodadi	86
Tabel 4. 56 Faktor Pembobot Stasiun Sedadi.....	87

Tabel 4. 57 Faktor Pembobot Stasiun Semen.....	87
Tabel 4. 58 Faktor Pembobot Stasiun Gompeng.....	88
Tabel 4. 59 Faktor Pembobot Stasiun Sanggeh.....	88
Tabel 4. 60 Curah Hujan Area Sub DAS 3.....	89
Tabel 4. 61 Distribusi Normal Sub DAS1.....	90
Tabel 4. 62 Kala Ulang Distribusi Normal Sub DAS1	91
Tabel 4. 63 Distribusi Gumbel Sub DAS1	93
Tabel 4. 64 Kala Ulang Distribusi Gumbel Sub DAS1.....	94
Tabel 4. 65 Distribusi Log Normal Sub DAS1	96
Tabel 4. 66 Kala Ulang Distribusi Log Normal Sub DAS1	97
Tabel 4. 67 Distribusi Log Pearson III Sub DAS1	99
Tabel 4. 68 Kala Ulang Distribusi Log Pearson III Sub DAS1	100
Tabel 4. 69 Kesimpulan Uji Statistik Sub DAS1	101
Tabel 4. 70 Uji Smirnov-Normal Sub DAS 1	102
Tabel 4. 71 Hasil Uji Smirnov-Normal Sub DAS 1	103
Tabel 4. 72 Nilai Reduksi Gauss	104
Tabel 4. 73 Uji Smirnov-Gumbel Sub DAS 1.....	105
Tabel 4. 74 Hasil Uji Smirnov-Gumbel Sub DAS 1	106
Tabel 4. 75 Uji Smirnov-Log Normal Sub DAS 1.....	107
Tabel 4. 76 Hasil Uji Smirnov-Log Normal Sub DAS 1	108
Tabel 4. 77 Nilai Reduksi Gauss	109
Tabel 4. 78 Uji Smirnov-Log Pearson III Sub DAS 1	110
Tabel 4. 79 Hasil Uji Smirnov-Log Pearson III Sub DAS 1	110
Tabel 4. 80 Nilai K Log Pearson III.....	111
Tabel 4. 81 Curah Hujan Maks Sub DAS 1	112
Tabel 4. 82 Batas Kelas Normal Sub DAS 1	113
Tabel 4. 83 Uji Chi Kuadrat-Normal Sub DAS 1	113
Tabel 4. 84 Hasil Uji Chi Kuadrat-Normal Sub DAS 1	114
Tabel 4. 85 Nilai Reduksi Gauss	115
Tabel 4. 86 Curah Hujan Maks Sub DAS 1	116
Tabel 4. 87 Batas Kelas Gumbel Sub DAS 1	117
Tabel 4. 88 Uji Chi Kuadrat-Gumbel Sub DAS 1.....	117

Tabel 4. 89 Hasil Uji Chi Kuadrat-Gumbel Sub DAS 1	117
Tabel 4. 90 Curah Hujan Maks Sub DAS 1	119
Tabel 4. 91 Batas Kelas Log Normal Sub DAS 1	120
Tabel 4. 92 Uji Chi Kuadrat-Log Normal Sub DAS 1	120
Tabel 4. 93 Hasil Uji Chi Kuadrat-Log Normal Sub DAS 1	120
Tabel 4. 94 Nilai Reduksi Gauss	121
Tabel 4. 95 Curah Hujan Maks Sub DAS 1	123
Tabel 4. 96 Batas Kelas Log Pearson III Sub DAS 1.....	124
Tabel 4. 97 Uji Chi Kuadrat-Log Pearson III Sub DAS 1	124
Tabel 4. 99 Hasil Uji Chi Kuadrat-Log Pearson III Sub DAS 1	124
Tabel 4. 100 Nilai K Log Pearson III Sub DAS 1	125
Tabel 4. 101 Pemilihan Distribusi Sub DAS 1.....	127
Tabel 4. 102 Pemilihan Distribusi Sub DAS 2.....	128
Tabel 4. 103 Pemilihan Distribusi Sub DAS 3.....	129
Tabel 4. 104 Curah Hujan Sub DAS 1	130
Tabel 4. 105 Intensitas Mononobe Sub DAS 1	131
Tabel 4. 106 Curah Hujan Jam Sub DAS 1.....	132
Tabel 4. 107 <i>Hyetograph</i> Sub DAS 1.....	132
Tabel 4. 108 Nilai CN Sub DAS 1	134
Tabel 4. 109 Lag Time DAS Wulan	135
Tabel 4. 110 Debit Banjir Rencana 50 Tahun.....	143
Tabel 4. 111 Besaran Angka Kekasaran Manning.....	152
Tabel 4. 112 Data Pasang Surut Per Jam.....	153
Tabel 4. 113 Identifikasi Lokasi Limpasan Kondisi Eksisting.....	160
Tabel 4. 114 Klasifikasi Aliran pada Kondisi Eksisting.....	161
Tabel 4. 115 Identifikasi Lokasi Limpasan Kondisi Desain	165
Tabel 4. 116 Klasifikasi Aliran pada Kondisi Desain	166
Tabel 4. 117 Hasil Perbandingan Simulasi HEC-RAS Sebelum dan Sesudah Normalisasi pada Sungai Wulan	167
Tabel 4. 160 Curah Hujan Maks Sub DAS 3	211
Tabel 4. 161 Batas Kelas Log Normal Sub DAS 3	211
Tabel 4. 162 Uji Chi Kuadrat-Log Normal Sub DAS 3	211

Tabel 4. 163 Hasil Uji Chi Kuadrat-Log Normal Sub DAS 3	212
Tabel 4. 164 Curah Hujan Maks Sub DAS 3	212
Tabel 4. 165 Batas Kelas Log Pearson III Sub DAS 3.....	213
Tabel 4. 166 Uji Chi Kuadrat-Log Pearson III Sub DAS 3	213
Tabel 4. 167 Hasil Uji Chi Kuadrat-Log Pearson III Sub DAS 3	213



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Distribusi Frekuensi	184
Lampiran 2. Perhitungan Uji Kesesuaian Distribusi Smirnov	194
Lampiran 3. Perhitungan Uji Kesesuaian Distribusi Chi-Kuadrat.....	202
Lampiran 4. Perhitungan Hyetograph	214
Lampiran 5. Perhitungan Tata Guna Lahan	222
Lampiran 6. Peta Polygon Thiessen DAS Wulan	223
Lampiran 7. Hasil Pemodelan HEC-RAS Kondisi Eksisting	224
Lampiran 8. Hasil Pemodelan HEC-RAS Kondisi Desain	310
Lampiran 9. Lembar Asistensi	396

