

## DAFTAR ISI

<b>Halaman Judul</b> .....	<b>i</b>
<b>Lembar Pernyataan</b> .....	<b>ii</b>
<b>Lembar Pengesahan</b> .....	<b>iii</b>
<b>Ucapan Terimakasih</b> .....	<b>iv</b>
<b>Daftar Isi</b> .....	<b>v</b>
<b>Daftar Gambar</b> .....	<b>x</b>
<b>Daftar Tabel</b> .....	<b>xiii</b>
<b>Abstrak</b> .....	<b>xv</b>
<b>Bab I Pendahuluan</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Pembatasan Masalah.....	2
1.4 Perumusan Masalah.....	3
1.5 Tujuan Penelitian.....	3
1.6 Manfaat Penelitian.....	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
<b>Bab II Tinjauan Pustaka</b> .....	<b>5</b>
2.1 Sungai.....	5
2.1.1 Pengertian Sungai.....	5
2.1.2 Jenis-jenis Sungai.....	5
2.1.3 Morfologi Sungai.....	6
2.1.4 Tipe-tipe Sungai.....	8
2.1.5 Sempadan Sungai.....	11
2.2 Daerah Aliran Sungai (DAS).....	12
2.2.1 Klarifikasi Daerah Aliran Sungai (DAS).....	14
2.2.2 Karakteristik Daerah Aliran Sungai.....	17
2.2.3 Kemampuan Lahan.....	19

2.2.4 Arahan Penggunaan Lahan dan Tata Guna Lahan	21
2.3 Hidrologi	22
2.3.1 Siklus Hidrologi	22
2.3.2 Analisis Hidrologi	23
2.3.3 Hujan Rencana	24
2.3.4 Penentuan Hujan Rencana	28
2.3.5 Analisis Frekuensi dan Probabilitas	31
2.3.5.1 Parameter Statistika	31
2.3.5.2 Pemilihan Jenis Sebaran	33
2.3.5.3 Uji Kecocokan Sebaran	38
2.3.6 Intensitas Curah Hujan	40
2.3.6.1 Menurut <i>Dr. Monobe</i>	40
2.3.6.2 Menurut <i>Sherman</i>	40
2.3.6.3 Menurut <i>Talbot</i>	40
2.3.6.4 Menurut <i>Ishiguro</i>	41
2.3.6.5 Infiltrasi Metode <i>Horton</i>	41
2.3.7 Debit Banjir Rencana	42
2.3.7.1 Metode Rasional <i>Monobe</i>	43
2.3.7.2 Metode <i>Weduwen</i>	43
2.3.7.3 Metode <i>Haspers</i>	44
2.3.8 Hidrograf Satuan	45
2.3.8.1 Hidrograf Satuan Sintetik <i>Nakayasu</i>	45
2.3.8.2 Hidrograf Satuan Sintetik <i>Synder</i>	47
2.3.8.3 Metode <i>HSS GAMA I</i>	47
2.3.8.4 Metode <i>HSS ITB 2</i>	48
2.4 Hujan	49
2.4.1 Pengertian Hujan	49
2.4.2 Klasifikasi Hujan	50
2.5 Banjir	51

2.5.1 Faktor Hujan .....	51
2.5.2 Faktor Daerah Aliran Sungai .....	52
2.5.3 Pengendalian Banjir .....	53
2.5.4 Pengendalian Banjir Metode Struktur .....	53
2.5.4.1 Bangunan Pengendali Banjir .....	53
2.5.5 Sistem Perbaikan dan Pengaturan Sungai .....	55
2.5.6 Pengendalian Banjir Metode Non-Struktur .....	56
2.6 Penyebab Banjir Perkotaan .....	56
2.6.1 Sumber-sumber Air Banjir .....	56
2.6.2 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Banjir .....	57
2.7 Limpasan .....	58
2.7.1 Pengertian Limpasan .....	58
2.7.2 Komponen-komponen Limpasan .....	62
2.7.3 Proses Terjadinya Limpasan .....	62
2.7.4 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi <i>Run-Off</i> .....	63
2.7.5 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Waktu Limpasan .....	65
2.7.6 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Volume Total Limpasan .....	65
2.7.7 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Distribusi Limpasan .....	65
2.8 Analisis Hidrolika .....	65
2.8.1 Program Aplikasi HEC-RAS .....	66
<b>Bab III Metode Penelitian .....</b>	<b>69</b>
3.1 Lokasi Penelitian .....	69
3.2 Studi Literatur .....	70
3.3 Ketersediaan Data .....	70
3.3.1 Data Primer .....	70
3.3.2 Data Sekunder .....	70
3.4 Analisis Data .....	71
3.4.1 Analisis Hidrologi .....	71

3.4.2 Analisis Hidrolika.....	72
3.5 Alat Penelitian.....	73
3.5.1 Hec-Ras Versi 5.0.3.....	73
3.5.2 ArcMap 10.1 Dengan Tools Hec-Geo-Ras.....	73
3.6 Input Data Geometri dan Aliran.....	73
3.7 Tahapan Penelitian.....	75
3.8 Diagram Alir Analisa Hidrologi Sungai Citepus.....	76
3.9 Analisis Hidrolika.....	77
<b>Bab IV Hasil Temuan dan Pembahasan.....</b>	<b>78</b>
4.1 Analisis Hidrologi Sub-Das Citepus.....	78
4.1.1 Pengujian Data Hidrologi Sub-Das Citepus.....	79
4.1.1.1 Uji Pencilan.....	79
4.1.1.2 Uji Kecenderungan.....	81
4.1.1.3 Uji Konsistensi.....	82
4.1.1.4 Uji Homogenitas.....	83
4.1.2 Perhitungan Curah Hujan Rerata Daerah Maksimum.....	84
4.1.3 Perhitungan Curah Hujan Rancangan.....	85
4.1.3.1 Analisis Frekuensi Curah Hujan.....	85
4.1.3.2 Pemilihan Jenis Distribusi.....	89
4.1.3.3 Uji Kesesuaian Distribusi.....	90
4.1.4 Analisis Pengaruh Tata Guna Lahan.....	98
4.1.5 Perhitungan Distribusi Hujan Jam-jaman.....	99
4.1.6 Analisa Curah Hujan Efektif.....	100
4.1.6.1 Infiltrasi Horton.....	101
4.1.6.1 Hidrograf Satuan Sintetik Metode Synder... ..	104
4.1.6.2 Hidrograf Satuan Sintetik Metode Gamma I.....	107
4.1.6.3 Hidrograf Satuan Sintetik Metode Nakayasu.....	110
4.1.6.4 Hidrograf Satuan Sintetik Metode ITB 2.....	114
4.2 Analisis Hidrolika.....	118
4.2.1 Peniruan Kapasitas Sungai Citepus Eksisting.....	118
4.3 Pembahasan Hasil Penelitian.....	138
4.3.1 Hasil Analisis Hidrologi.....	138

4.3.2 Hasil Analisis Hidrolika.....	138
<b>Bab V Kesimpulan, Saran dan Implikasi.....</b>	<b>139</b>
5.1 Simpulan.....	139
5.2 Implikasi dan Rekomendasi.....	140
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Morfologi Sungai.....	7
Gambar 2.2 Tipe-tipe Sungai.....	8
Gambar 2.3 Daerah Aliran Sungai.....	14
Gambar 2.4 Contoh Bentuk DAS Bulu Burung.....	15
Gambar 2.5 Contoh Bentuk DAS Radial.....	15
Gambar 2.6 Contoh Bentuk DAS Pararel.....	16
Gambar 2.7 Pengaruh Bentuk DAS Pada Aliran Permukaan.....	18
Gambar 2.8 Pengaruh Kerapatan Parit/Saluran Pada Hidrograf Aliran Permukaan.....	19
Gambar 2.9 Pengukuran Tinggi Curah Hujan Metode Aljabar.....	28
Gambar 2.10 Metode <i>Poligon Thiessen</i> .....	30
Gambar 2.11 Metode <i>Poligon Isohyet</i> .....	31
Gambar 2.12 Kurva Infiltrasi Metode Horton.....	42
Gambar 2.13 Pengendalian banjir metode struktur dan non-struktur	53
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian.....	69
Gambar 3.2 Tahapan Penelitian.....	75
Gambar 3.3 Diagram Alir Analisa Hidrologi Sungai Citepus.....	76
Gambar 3.4 Diagram Alir Analisa Hidrolika Sungai Citepus Menggunakan HEC-RAS 5.0.3.....	77
Gambar 4.1 . Daerah tangkapan hujan ( <i>catchment area</i> ) SubDAS Citepus	78
Gambar 4.2. Plotting probabilitas hujan rencana distribusi Normal..	90
Gambar 4.3. Plotting probabilitas hujan rencana distribusi Gumbel..	91
Gambar 4.4 Plotting probabilitas hujan rencana distribusi Log Normal	92
Gambar 4.5 Plotting probabilitas hujan rencana distribusi Log Person III	93
Gambar 4.6 Alternating Block Method.....	100
Gambar 4.7 Hujan Efektif.....	103
Gambar 4.8 Grafik Hidrograf HSS Snyder's Sungai Citepus.....	107
Gambar 4.9. Grafik Hidrograf banjir HSS Snyder's Sungai Citepus periode ulang tertentu.....	107

Gambar 4.10 Grafik hidrograf HSS Gamma 1 Sungai Citepus.....	110
Gambar 4.11 Grafik hidrograf banjir HSS Gamma 1 Sungai Citepus periode ulang tahun tertentu.....	110
Gambar 4.12 Grafik hidrograf HSS <i>Nakayasu</i> Sungai Citepus.....	114
Gambar 4.13. Grafik Hidrograf banjir HSS <i>Nakayasu</i> Sungai Citepus periode ulang tahun tertentu.....	114
Gambar 4.14 Grafik hidrograf HSS ITB 2 Sungai Citepus.....	117
Gambar 4.15 Grafik Hidrograf banjir rancangan HSS ITB 2 Sungai Citepus periode ulang tahun tertentu.....	117
Gambar 4.16 Trendline Debit Berbagai Metode.....	118
Gambar 4.17 Skematik Pemodelan Sungai Citepus.....	119
Gambar 4.18 Hidrograf Q25 tahun sebagai batas hulu dan hilir <i>normal depth</i> Sungai Citepus.....	119
Gambar 4.19 <i>Running</i> pemodelan.....	120
Gambar 4.20 Profil Muka Air di Sepanjang Sungai Citepus Eksisting Kondisi Maksimal.....	120
Gambar 4.21 TMA banjir maksimal kondisi eksisting potongan melintang P2A.....	121
Gambar 4.22 TMA banjir maksimal kondisi eksisting potongan melintang P3A.....	121
Gambar 4.23 TMA banjir maksimal kondisi eksisting potongan melintang P34.....	122
Gambar 4.24 TMA banjir maksimal kondisi eksisting potongan melintang P57.....	122
Gambar 4.25 TMA banjir maksimal kondisi eksisting potongan melintang P64.....	123
Gambar 4.26 TMA banjir maksimal kondisi eksisting potongan melintang P83.....	123
Gambar 4.27 TMA banjir maksimal kondisi eksisting potongan melintang P84.....	124
Gambar 4.28 Kecepatan aliran banjir Sungai Citepus debit rencana	

Q25 tahun.....	124
Gambar 4.29 Hidrograf muka air dan hidrograf debit Sungai Citepus Hulu Debit Rencana Q25 tahun.....	124
Gambar 4.30 Hidrograf muka air dan hidrograf debit Sungai Citepus Hilir debit rencana Q25 tahun.....	125
Gambar 4.31. Genangan banjir Sungai Citepus eksisting.....	125
Gambar 4.32 Genangan Banjir Sungai Citepus Eksisting.....	126



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai $Q/\sqrt{n}$ dan $R/\sqrt{n}$ .....	26
Tabel 2.2 Nilai $K_n$ dalam Pengujian <i>Outlier</i> .....	26
Tabel 2.3 Nilai Batas Sebagai Fungsi Jumlah Data.....	27
Tabel 3.1 Data Curah Hujan.....	70
Tabel 3.2 Data Peta Genangan Citepus.....	71
Tabel 3.3 Data Peta Rupa Bumi Kota dan Kab. Bandung.....	71
Tabel 4.1 Perhitungan Analisis Pencilan (Outlier) Data Curah Hujan Harian Maksimum Tahunan Stasiun Cemara.....	79
Tabel 4.2 Rekap Uji Data Outlier Tiap Stasiun Hujan.....	80
Tabel 4.3 Perhitungan Koefesien Korelasi Peringkat Metode <i>Sperman</i> Stasiun Cemara.....	81
Tabel 4.4. Rekap Uji kecendrungan ( <i>trend</i> ) tiap Stasiun Hujan.....	81
Tabel 4.5 Pengujian Konsistensi Stasiun Cemara dengan Metode <i>RAPS</i>	82
Tabel 4.6 Rekap Uji Konsistensi Tiap Stasiun.....	82
Tabel 4.7. Perhitungan Uji Homogenitas Metode <i>Run Test</i> Stasiun Cemara.....	83
Tabel 4.8. Rekap Uji Homogenitas Tiap Stasiun Hujan.....	84
Tabel 4.9 Curah Hujan Maksimum Rata-rata.....	85
Tabel 4.10 Perhitungan Parameter Statistik Distribusi Normal dan Gumbel.....	86
Tabel 4.11 Hujan Rencana Metode Normal.....	86
Tabel 4.12 Hujan Rencana Metode Gumbel Tipe 1.....	87
Tabel 4.13 Perhitungan Parameter Statistik Distribusi Log Normal Dan Log Person III.....	67
Tabel 4.14 Hujan Rencana Metode Log Normal.....	88
Tabel 4.15 Hujan Rencana Metode Log Person III.....	89
Tabel 4.16 Rekap Hasil Perhitungan Hujan Rencana Untuk 4 Metode	89
Tabel 4.17 Perbandingan Syarat Distribusi Dan Hasil Perhitungan...	90

Tabel 4.18 Perhitungan Perbedaan Peluang D Maksimum Distribusi Normal.....	90
Tabel 4.19 Perhitungan Perbedaan Peluang D Maksimum Distribusi Gumbel.....	92
Tabel 4.20 Perhitungan Perbedaan Peluang D Maksimum Distribusi Log Normal.....	93
Tabel 4.21 Perhitungan Perbedaan Peluang D Maksimum Distribusi Log Person III.....	94
Tabel 4.22 Resume Uji Kecocokan <i>Smirnov-Kolmogorov</i> .....	95
Tabel 4.23 Uji <i>Chi-Kuadrat</i> Distribusi Normal.....	96
Tabel 4.24 Uji <i>Chi-Kuadrat</i> Distribusi Gumbel.....	96
Tabel 4.25 Uji <i>Chi-Kuadrat</i> Distribusi Log Normal.....	97
Tabel 4.26 Uji <i>Chi-Kuadrat</i> Distribusi Log Person III.....	97
Tabel 4.27 Rekapitulasi Uji Kecocokan.....	98
Tabel 4.28 Penggunaan Lahan Sub DAS Citepus.....	98
Tabel 4.29 Koefisien C Tata Guna Lahan di DAS Citepus.....	98
Tabel 4.30 Distribusi Hujan 6 Jam.....	99
Tabel 4.31 Distribusi Hujan Jam-Jaman.....	99
Tabel 4.32 Alternating Block Method Hujan.....	100
Tabel 4.33 Infiltrasi Horton.....	101
Tabel 4.34 Resume Hujan Efektif.....	102
Tabel 4.35 Hidrograf Satuan HSS Synder.....	105
Tabel 4.36 Hidrograf Satuan HSS Gamma 1.....	108
Tabel 4.37 Hidrograf Satuan HSS <i>Nakayasu</i> .....	112
Tabel 4.38 Hidrograf Satuan ITB 2.....	115
Tabel 4.39 Rekapitulasi Debit Banjir Maksimum Berbagai Metode.....	118
Tabel 4.40 Tinggi jagaan tanggul.....	126
Tabel 4.41 Keterangan Banjir Masing-masing Stationing.....	128