

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Maksud dan Tujuan.....	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 Sistem Penulisan	5
BAB 2 LANDASAN TEORI	6
2.1 Siklus Hidrologi	6
2.2 Daerah Aliran Sungai (DAS)	7
2.2.1 Karakteristik Daerah Aliran Sungai (DAS)	8
2.2.2 Pengelolaan Ekosistem Daerah Aliran Sungai (DAS)	10
2.2.3 Kerapatan Jaringan Sungai.....	11
2.3 Analisis Hidrologi	13
2.3.1 Curah Hujan Wilayah.....	13
2.3.2 Analisis Perbaikan dan Uji Konsistensi Data	16
2.3.3 Analisis Distribusi Frekuensi	17
2.3.4 Analisis Sebaran Distribusi	21
2.3.5 Curah Hujan Maksimum Boleh Jadi.....	23
2.4 Intensitas Hujan Rencana	26
2.5 Koefisien Aliran Permukaan dan Faktor yang Mempengaruhinya.....	28
2.5.1 Penutupan dan Penggunaan Lahan	31

2.5.2 Kemiringan Lereng	36
2.5.3 Tekstur Tanah	37
2.6 Analisis Debit Banjir Rencana	38
2.6.1 Metode Rasional	38
2.6.2 Hidrograf Satuan Sintetik.....	39
2.7 Bendungan.....	52
2.7.1 Penggunaan Waduk dan Zona Tampungannya.....	53
2.7.2 Bangunan Pelimpah (<i>Spillway</i>).....	55
2.7.3 Penelusuran Debit Banjir pada Waduk Melalui Pelimpah.....	60
2.8 Sistem Informasi Geografis (SIG)	63
2.8.1 <i>Software</i> ArcGIS	64
2.8.2 <i>Input</i> Data Spasial	65
2.8.3 Analisis dan <i>Output</i> Data Spasial.....	66
2.9 Sistem Pemodelan Hidrologi (HEC-HMS).....	70
BAB 3 METODE PENELITIAN	72
3.1 Lokasi Penelitian.....	72
3.2 Teknik Pengumpulan Data	76
3.2.1 Data Primer	76
3.2.2 Data Sekunder	76
3.3 Alat Penelitian.....	77
3.4 Analisis Data	77
3.4.1 Analisis Hidrologi.....	80
3.4.2 Analisis Morfometri DAS dan Perubahan Penggunaan Lahannya.....	81
3.4.3 Analisis Debit Banjir dengan Hidrograf Satuan Sintetik	82
3.4.4 Analisis Model Tampungan Waduk pada Bendungan.....	83
3.4.5 Analisis Kapasitas <i>Spillway</i> berdasarkan <i>Reservoir Flood Routing</i>	85
3.5 Jadwal Penelitian.....	88
BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	89
4.1 Hasil Analisis Pola Perubahan Penutupan Lahan	89
4.1.1 Pola LULCC Periode Tahun 2006 – 2009	89
4.1.2 Pola LULCC Periode Tahun 2009 – 2011	91
4.1.3 Pola LULCC Periode Tahun 2011 – 2014.....	93

4.1.4 Pola LULCC Periode Tahun 2014 – 2016.....	95
4.1.5 Pola LULCC Periode Tahun 2016 – 2018.....	97
4.2 Hasil Analisis Pengaruh LULCC Terhadap <i>Runoff Coefficient</i> (C)	99
4.2.1 Prediksi Tutupan Lahan Tahun 2071	101
4.2.2 Nilai <i>Runoff Coefficient</i> (C_{PREDIKSI}) DAS Citanduy Hulu	106
4.2.3 Nilai Curve Number (CN_{PREDIKSI}) DAS Citanduy Hulu.....	107
4.3 Hasil Analisis Hidrologi.....	112
4.3.1 Analisis Data Curah Hujan yang Hilang.....	115
4.3.2 Uji Kepangghahan Data Curah Hujan	163
4.3.3 Analisis Frekuensi & Uji Sebaran Distribusi Curah Hujan	182
4.3.4 Intensitas Durasi Frekuensi Curah Hujan	218
4.3.5 Analisis <i>Probable Maximum Precipitation</i> (PMP).....	235
4.3.6 Analisis & Pemetaan <i>Isohyet</i> Periode Ulang Hujan Maksimum	237
4.4 Hasil Analisis Debit Banjir Desain Akibat Adanya LULCC.....	247
4.4.1 Analisis Morfometri DAS Citanduy Hulu	247
4.4.2 Analisis Curah Hujan Efektif.....	251
4.4.3 Analisis Parameter Hidrograf Satuan Sintetik	256
4.4.4 Pemodelan Hidrograf Satuan Sintetik (<i>Inflow</i>) di HEC-HMS.....	271
4.5 Evaluasi Kapasitas <i>Spillway</i> Bendungan Leuwikeris	285
4.5.1 Model Tampungan Waduk Leuwikeris.....	285
4.5.2 Simulasi <i>Reservoir Flood Routing</i> di HEC-HMS.....	290
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	299
5.1 Kesimpulan	299
5.2 Saran.....	300
DAFTAR PUSTAKA	302

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Indeks Kerapatan Jaringan Sungai.....	12
Tabel 2.2 Pemilihan Metode Penentuan Curah Hujan.....	13
Tabel 2.3 Parameter Statistik untuk Menentukan Jenis Distribusi	18
Tabel 2.4 Nilai Koefisien kekerasan n	28
Tabel 2.5 Nilai Koefisien Limpasan Berdasarkan Tata Guna Lahan.....	30
Tabel 2.6 Koefisien Aliran Permukaan Terkalibrasi Citanduy Hulu.....	30
Tabel 2.7 Kelas Tutupan Lahan (Penafsiran Citra Optis Resolusi Sedang)	32
Tabel 2.8 Klasifikasi Kemiringan Lereng (%).....	36
Tabel 2.9 Kelas Kemiringan Lereng	37
Tabel 2.10 Kelompok tanah dan laju kehilangan menurut model SCS	49
Tabel 2.11 Nilai CN untuk Jenis Tutupan Lahan.....	49
Tabel 2.12 Patokan Banjir Desain dan Kapasitas Pelimpah untuk Bendungan....	58
Tabel 3.1 Daftar Kebutuhan Data Sekunder	77
Tabel 3.2 Jadwal Penelitian.....	88
Tabel 4.1 Perubahan Tutupan Lahan Tahun 2006 – 2009	89
Tabel 4.2 Pola Dominan LULCC Tahun 2006 - 2009	91
Tabel 4.3 Perubahan Tutupan Lahan Tahun 2009– 2011	91
Tabel 4.4 Pola Dominan LULCC Tahun 2009 - 2011	93
Tabel 4.5 Perubahan Tutupan Lahan Tahun 2011– 2014	93
Tabel 4.6 Pola Dominan LULCC Tahun 2011 - 2014.....	95
Tabel 4.7 Perubahan Tutupan Lahan Tahun 2014 – 2016	95
Tabel 4.8 Pola Dominan LULCC Tahun 2014 – 2016	97
Tabel 4.9 Perubahan Tutupan Lahan Tahun 2016 – 2018	97
Tabel 4.10 Pola Dominan LULCC Tahun 2016 – 2018	99
Tabel 4.11 Pola Dominan LULCC Tahun 2006 – 2018	99
Tabel 4.12 Luas Jenis Tutupan Lahan Tiap Periode Tahun Penelitian.....	101
Tabel 4.13 Rekapitulasi Persamaan Regresi Linier LULCC	103
Tabel 4.14 Prediksi Tutupan Lahan pada periode 50 Tahun	105
Tabel 4.15 Nilai <i>Runoff Coefficient</i> (C_{PREDIKSI}) DAS Citanduy Hulu	106

Tabel 4.16 Rekapitulasi Nilai CN _{PREDIKSI} Sub-Sub-DAS Citanduy Hulu	110
Tabel 4.17 Distribusi Data Curah Hujan pada Masing-masing PCH.....	113
Tabel 4.18 Data Curah Hujan yang Hilang pada Masing-masing PCH.....	115
Tabel 4.19 Data Curah Hujan Hilang PCH Bojonegara.....	116
Tabel 4.20 Data Curah Hujan Hilang PCH Kawalu	117
Tabel 4.21 Data Curah Hujan Hilang PCH Taraju	118
Tabel 4.22 Data Curah Hujan Hilang PCH Cikunten II.....	120
Tabel 4.23 Data Curah Hujan Hilang PCH Ciamis.....	121
Tabel 4.24 Data Curah Hujan Hilang PCH Malangbong.....	123
Tabel 4.25 Data Curah Hujan Hilang PCH Kadipaten	126
Tabel 4.26 Data Curah Hujan Hilang PCH Panjalu	131
Tabel 4.27 Data Curah Hujan Hilang PCH Panawangan II.....	132
Tabel 4.28 Data Curah Hujan Hilang PCH Kawali	133
Tabel 4.29 Data Curah Hujan Hilang PCH Kaso.....	136
Tabel 4.30 Data Curah Hujan Hilang PCH Danasari.....	137
Tabel 4.31 Data Curah Hujan Hilang PCH Sidamulih	139
Tabel 4.32 Data Curah Hujan Hilang PCH Padaherang	140
Tabel 4.33 Data Curah Hujan Hilang PCH Janggala.....	141
Tabel 4.34 Data Curah Hujan Hilang PCH Cibariwal	142
Tabel 4.35 Data Curah Hujan Hilang PCH Cibeureum	145
Tabel 4.36 Data Curah Hujan Hilang PCH Cihonje	148
Tabel 4.37 Data Curah Hujan Hilang PCH Cisayong.....	151
Tabel 4.38 Data Curah Hujan Hilang PCH Pagerageung	153
Tabel 4.39 Data Curah Hujan Hilang PCH Sadananya.....	156
Tabel 4.40 Data Curah Hujan Hilang PCH Cineam	160
Tabel 4.41 Rekapitulasi Data Curah Hujan Maksimum	163
Tabel 4.42 Uji Kepanggahan PCH Kawalu	165
Tabel 4.43 Uji Kepanggahan PCH Ciamis	166
Tabel 4.44 Uji Kepanggahan PCH Malangbong.....	167
Tabel 4.45 Uji Kepanggahan PCH Kawali	168
Tabel 4.46 Uji Kepanggahan PCH Danasari.....	169
Tabel 4.47 Uji Kepanggahan PCH Langensari	170

Tabel 4.48 Uji Kepanggahan PCH Padaringan.....	171
Tabel 4.49 Uji Kepanggahan PCH Padaringan.....	172
Tabel 4.50 Uji Kepanggahan PCH Cisayong.....	173
Tabel 4.51 Uji Kepanggahan PCH Pagerageung	174
Tabel 4.52 Uji Kepanggahan PCH Sadananya	175
Tabel 4.53 Pemilihan Hasil Uji Kepanggahan Data Curah Hujan.....	176
Tabel 4.54 Rekapitulasi Data Curah Hujan Maksimum Koreksi.....	177
Tabel 4.55 Rekapitulasi Data Curah Hujan Komulatif Koreksi	179
Tabel 4.56 Rekapitulasi Hasil Analisis Distribusi & Uji Kecocokan – Sta.1	182
Tabel 4.57 Pemilihan Distribusi Frekuensi - PCH Bojonggambir.....	182
Tabel 4.58 Rekapitulasi Hasil Analisis Distribusi & Uji Kecocokan – Sta.2.....	183
Tabel 4.59 Pemilihan Distribusi Frekuensi - PCH Cimulu.....	183
Tabel 4.60 Rekapitulasi Hasil Analisis Distribusi & Uji Kecocokan – Sta.3.....	184
Tabel 4.61 Pemilihan Distribusi Frekuensi - PCH Cisolok	184
Tabel 4.62 Rekapitulasi Hasil Analisis Distribusi & Uji Kecocokan – Sta.4.....	185
Tabel 4.63 Pemilihan Distribusi Frekuensi - PCH Gn Satria.....	185
Tabel 4.64 Rekapitulasi Hasil Analisis Distribusi & Uji Kecocokan – Sta.5.....	186
Tabel 4.65 Pemilihan Distribusi Frekuensi - PCH Kawalu	186
Tabel 4.66 Rekapitulasi Hasil Analisis Distribusi & Uji Kecocokan – Sta.6.....	187
Tabel 4.67 Pemilihan Distribusi Frekuensi - PCH Lanud.....	187
Tabel 4.68 Rekapitulasi Hasil Analisis Distribusi & Uji Kecocokan – Sta.7.....	188
Tabel 4.69 Pemilihan Distribusi Frekuensi - PCH Taraju	188
Tabel 4.70 Rekapitulasi Hasil Analisis Distribusi & Uji Kecocokan – Sta.8.....	189
Tabel 4.71 Pemilihan Distribusi Frekuensi - PCH Cigede	189
Tabel 4.72 Rekapitulasi Hasil Analisis Distribusi & Uji Kecocokan – Sta.9.....	190
Tabel 4.73 Pemilihan Distribusi Frekuensi - PCH Tejakalapa	190
Tabel 4.74 Rekapitulasi Hasil Analisis Distribusi & Uji Kecocokan – Sta.10...	191
Tabel 4.75 Pemilihan Distribusi Frekuensi - PCH Cikunten II	191
Tabel 4.76 Rekapitulasi Hasil Analisis Distribusi & Uji Kecocokan – Sta.11 ...	192
Tabel 4.77 Pemilihan Distribusi Frekuensi - PCH Singaparna.....	192
Tabel 4.78 Rekapitulasi Hasil Analisis Distribusi & Uji Kecocokan – Sta.12...	193
Tabel 4.79 Pemilihan Distribusi Frekuensi - PCH Ciamis	193

Tabel 4.80 Rekapitulasi Hasil Analisis Distribusi & Uji Kecocokan – Sta.13...	194
Tabel 4.81 Pemilihan Distribusi Frekuensi - PCH Rancah.....	194
Tabel 4.82 Rekapitulasi Hasil Analisis Distribusi & Uji Kecocokan – Sta.14...	195
Tabel 4.83 Pemilihan Distribusi Frekuensi - PCH Pataruman.....	195
Tabel 4.84 Rekapitulasi Hasil Analisis Distribusi & Uji Kecocokan – Sta.15...	196
Tabel 4.85 Pemilihan Distribusi Frekuensi - PCH Malangbong.....	196
Tabel 4.86 Rekapitulasi Hasil Analisis Distribusi & Uji Kecocokan – Sta.16...	197
Tabel 4.87 Pemilihan Distribusi Frekuensi - PCH Kadipaten	197
Tabel 4.88 Rekapitulasi Hasil Analisis Distribusi & Uji Kecocokan – Sta.17...	198
Tabel 4.89 Pemilihan Distribusi Frekuensi - PCH Panjalu.....	198
Tabel 4.90 Rekapitulasi Hasil Analisis Distribusi & Uji Kecocokan – Sta.18...	199
Tabel 4.91 Pemilihan Distribusi Frekuensi - PCH Panawangan II.....	199
Tabel 4.92 Rekapitulasi Hasil Analisis Distribusi & Uji Kecocokan – Sta.19...	200
Tabel 4.93 Pemilihan Distribusi Frekuensi - PCH Kawali	200
Tabel 4.94 Rekapitulasi Hasil Analisis Distribusi & Uji Kecocokan – Sta.20...	201
Tabel 4.95 Pemilihan Distribusi Frekuensi - PCH Kaso.....	201
Tabel 4.96 Rekapitulasi Hasil Analisis Distribusi & Uji Kecocokan – Sta.21...	202
Tabel 4.97 Pemilihan Distribusi Frekuensi - PCH Danasari.....	202
Tabel 4.98 Rekapitulasi Hasil Analisis Distribusi & Uji Kecocokan – Sta.22...	203
Tabel 4.99 Pemilihan Distribusi Frekuensi - PCH Gn Putri	203
Tabel 4.100 Rekapitulasi Hasil Analisis Distribusi & Uji Kecocokan – Sta.23.	204
Tabel 4.101 Pemilihan Distribusi Frekuensi - PCH Langensari.....	204
Tabel 4.102 Rekapitulasi Hasil Analisis Distribusi & Uji Kecocokan – Sta.24.	205
Tabel 4.103 Pemilihan Distribusi Frekuensi - PCH Sidamulih	205
Tabel 4.104 Rekapitulasi Hasil Analisis Distribusi & Uji Kecocokan – Sta.25.	206
Tabel 4.105 Pemilihan Distribusi Frekuensi - PCH Padaherang.....	206
Tabel 4.106 Rekapitulasi Hasil Analisis Distribusi & Uji Kecocokan – Sta.26.	207
Tabel 4.107 Pemilihan Distribusi Frekuensi - PCH Janggala.....	207
Tabel 4.108 Rekapitulasi Hasil Analisis Distribusi & Uji Kecocokan – Sta.27.	208
Tabel 4.109 Pemilihan Distribusi Frekuensi - PCH Padaringan.....	208
Tabel 4.110 Rekapitulasi Hasil Analisis Distribusi & Uji Kecocokan – Sta.28.	209
Tabel 4.111 Pemilihan Distribusi Frekuensi - PCH Cibariwal.....	209

Tabel 4.112 Rekapitulasi Hasil Analisis Distribusi & Uji Kecocokan – Sta.29.	210
Tabel 4.113 Pemilihan Distribusi Frekuensi - PCH Cibeureum	210
Tabel 4.114 Rekapitulasi Hasil Analisis Distribusi & Uji Kecocokan – Sta.30.	211
Tabel 4.115 Pemilihan Distribusi Frekuensi - PCH Cihonje	211
Tabel 4.116 Rekapitulasi Hasil Analisis Distribusi & Uji Kecocokan – Sta.31.	212
Tabel 4.117 Pemilihan Distribusi Frekuensi - PCH Cisayong.....	212
Tabel 4.118 Rekapitulasi Hasil Analisis Distribusi & Uji Kecocokan – Sta.32.	213
Tabel 4.119 Pemilihan Distribusi Frekuensi - PCH Pagerageung	213
Tabel 4.120 Rekapitulasi Hasil Analisis Distribusi & Uji Kecocokan – Sta.33.	214
Tabel 4.121 Pemilihan Distribusi Frekuensi - PCH Sadananya	214
Tabel 4.122 Rekapitulasi Hasil Analisis Distribusi & Uji Kecocokan – Sta.34.	215
Tabel 4.123 Pemilihan Distribusi Frekuensi - PCH Cineam	215
Tabel 4.124 Rekapitulasi Hasil Analisis & Uji Kecocokan Distribusi Terpilih .	216
Tabel 4.125 Rekapitulasi Hasil Analisis PMP	236
Tabel 4.126 Rekapitulasi Hasil Analisis Curah Hujan Wilayah	247
Tabel 4.127 Orde dan Tingkat Percabangan Sungai	248
Tabel 4.128 Distribusi Hujan Enam Jam	251
Tabel 4.129 Rekapitulasi Perhitungan Hujan Efektif Berdasarkan Nilai C.....	252
Tabel 4.130 Rekapitulasi Perhitungan Hujan Efektif Berdasarkan Nilai CN	253
Tabel 4.131 Rekapitulasi Perhitungan Retensi Potensial Maksimum (S).....	254
Tabel 4.132 Rekapitulasi Perhitungan Hujan Efektif Berdasarkan Nilai Φ	255
Tabel 4.133 Parameter HSS <i>Nakayasu</i>	256
Tabel 4.134 Persamaan Ordinat Hidrograf <i>Nakayasu</i>	258
Tabel 4.135 Ordinat Hidrograf <i>Nakayasu</i>	258
Tabel 4.136 Parameter HSS <i>Gama-I</i>	262
Tabel 4.137 Persamaan Ordinat Hidrograf <i>Nakayasu</i>	263
Tabel 4.138 Ordinat Hidrograf <i>Gama-I</i>	263
Tabel 4.139 Rekapituasi Parameter Data <i>Input HSS Snyder</i>	266
Tabel 4.140 Pemberian Harga <i>Impervious</i> Berdasarkan Pemukiman.....	267
Tabel 4.141 Harga <i>Impervious</i> (%).....	268
Tabel 4.142 Rekapituasi Parameter Data <i>Input HSS SCS-CN</i>	269
Tabel 4.143 Rekapituasi Parameter Data <i>Input HSS Clark</i>	270

Tabel 4.144 <i>Setting</i> untuk <i>Basin Model</i> di HEC-HMS	271
Tabel 4.145 Rekapitulasi HSS Superposisi untuk PUH & PMP	282
Tabel 4.146 Volume Tampungan Bendungan Leuwikeris	285
Tabel 4.147 <i>Setting</i> Data Input Bendungan Leuwikeris di HEC-HMS	290
Tabel 4.148 Hasil Simulasi <i>Flood Routing</i> Bendungan Leuwikeris – Q1000 th ..	291
Tabel 4.149 Hasil Simulasi <i>Flood Routing</i> Bendungan Leuwikeris – PMF.....	293
Tabel 4.150 Standar Ruang Bebas Menurut JANCOLD	298

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Siklus hidrologi (Triatmodjo, 2008).....	6
Gambar 2.2 Pengaruh bentuk DAS pada <i>surface runoff</i> (Suripin, 2004)	8
Gambar 2.3 Pengaruh kerapatan parit pada hidrograf (Suripin, 2004)	9
Gambar 2.4 Stasiun hujan di suatu DAS (Triatmodjo, 2008)	14
Gambar 2.5 Metode Poligon <i>Thiessen</i> (Triatmodjo, 2008)	15
Gambar 2.6 Metode <i>Isohyet</i> (Triatmodjo, 2008)	16
Gambar 2.7 Menentukan Harga Km	24
Gambar 2.8 Faktor Penyesuaian X_n terhadap Pengamatan Maksimum.....	25
Gambar 2.9 Faktor Penyesuaian S_n terhadap Pengamatan Maksimum	25
Gambar 2.10 Faktor Penyesuaian X_n & S_n terhadap Panjang Pengamatan Data....	26
Gambar 2.11 Lengkung <i>Intensity Duration Frequency</i> (IDF)	27
Gambar 2.12 Segitiga Tekstur (Bureau of Reclamation, 1997).....	38
Gambar 2.13 Prinsip hidrograf satuan (Triatmodjo, 2008).....	40
Gambar 2.14 Hidrograf Satuan Sintetik Nakayasu (Triatmodjo, 2008)	42
Gambar 2.15 Hidrograf Satuan Sintetik Snyder	44
Gambar 2.16 Hidrograf Satuan Sintetik Gama-I.....	45
Gambar 2.17 Sketsa Penetapan WF (Triatmodjo, 2008)	47
Gambar 2.18 Sketsa Penetapan RUA (Triatmodjo, 2008).....	47
Gambar 2.19 Tipikal Hidrograf Satuan SCS (G. Tunas, 2005)	50
Gambar 2.20 Tipe Bendungan Urugan	53
Gambar 2.21 Diagram Zona Tampungan.....	54
Gambar 2.22 Skema Tipe Bangunan Pelimpah pada Bendungan Urugan.....	55
Gambar 2.23 Bentuk-bentuk bendung Mercu Ogee	57
Gambar 2.24 Skema penelusuran hidrologis (<i>Inflow & Outflow</i>).....	60
Gambar 2.25 Sub Sistem SIG (Syam'ani, 2016)	63
Gambar 2.26 Tampilan ArcMap	65
Gambar 2.27 Proses delineasi batas DAS (ESRI, 2010).....	67
Gambar 2.28 Visualisasi <i>Output</i> Fungsi <i>Flow Direction</i>	68
Gambar 2.29 Visualisasi <i>Output</i> Fungsi <i>Flow Accumulation</i>	68

Gambar 2.30 Visualisasi Hasil Fungsi <i>Stream Order</i>	69
Gambar 2.31 Visualisasi Hasil Delinasi DAS.....	69
Gambar 2.32 Tampilan HEC-HMS.....	70
Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian (BBWS Citanduy)	73
Gambar 3.2 Peta Sub-Sub-DAS Citanduy Hulu	74
Gambar 3.3 Denah <i>Landscape</i> Bendungan Leuwikeris (BBWS Citanduy)	75
Gambar 3.4 Diagram Alir Penelitian	79
Gambar 3.5 Hubungan Antara Elevasi, Luas dan Volume Waduk.....	83
Gambar 3.6 Edit <i>Reservoir</i> Menggunakan <i>Outflow Structures Routing</i>	84
Gambar 3.7 Edit <i>Spillway</i> dengan memilih <i>Ogee Method</i>	85
Gambar 3.8 Edit <i>Sluice Gate</i> pada <i>Spillway</i>	86
Gambar 3.9 Edit <i>Dam Top</i> dengan <i>Level Overflow Method</i>	86
Gambar 3.10 Edit <i>Outlet</i> dengan <i>Orifice Method</i>	87
Gambar 3.11 Tampilan Hasil <i>Routing</i> pada Waduk	87
Gambar 4.1 Grafik Perubahan Tutupan Lahan Tahun 2006 – 2009	90
Gambar 4.2 Grafik Perubahan Tutupan Lahan Tahun 2009 – 2011	92
Gambar 4.3 Grafik Perubahan Tutupan Lahan Tahun 2011 – 2014.....	94
Gambar 4.4 Grafik Perubahan Tutupan Lahan Tahun 2014 – 2016.....	96
Gambar 4.5 Grafik Perubahan Tutupan Lahan Tahun 2016 – 2018.....	98
Gambar 4.6 Peta Hasil <i>Overlay</i> LULCC Tahun 2006 – 2018	100
Gambar 4.7 Grafik Regresi Linier Perubahan Tutupan Lahan	102
Gambar 4.8 Sub-DAS Citanduy Hulu PDA Gn. Cupu	107
Gambar 4.9 Peta Sebaran HSG DAS Citanduy Hulu (Hidayat et al., 2021)	108
Gambar 4.10 Peta CN Kondisi AMC II DTA Pataruman (Sadili et al., 2021) ...	109
Gambar 4.11 Pemetaan Stasiun Curah Hujan di Sekitar DAS Citanduy Hulu...	114
Gambar 4.12 Grafik Uji Kepanggahan PCH Kawalu	166
Gambar 4.13 Grafik Uji Kepanggahan PCH Ciamis	167
Gambar 4.14 Grafik Uji Kepanggahan PCH Malangbong	168
Gambar 4.15 Grafik Uji Kepanggahan PCH Kawali.....	169
Gambar 4.16 Grafik Uji Kepanggahan PCH Danasari	170
Gambar 4.17 Grafik Uji Kepanggahan PCH Langensari.....	171
Gambar 4.18 Grafik Uji Kepanggahan PCH Padaringan.....	172

Gambar 4.19 Grafik Uji Kepanggahan PCH Padaringan.....	173
Gambar 4.20 Grafik Uji Kepanggahan PCH Cisayong	174
Gambar 4.21 Grafik Uji Kepanggahan PCH Pagerageung	175
Gambar 4.22 Grafik Uji Kepanggahan PCH Sadananya	176
Gambar 4.23 Grafik Rekapitulasi Uji Kepanggahan Data Curah Hujan	181
Gambar 4.24 Kurva IDF - PCH Bojonggambir	218
Gambar 4.25 Kurva IDF - PCH Cimulu	219
Gambar 4.26 Kurva IDF - PCH Cisolok.....	219
Gambar 4.27 Kurva IDF - PCH Gn Satria	220
Gambar 4.28 Kurva IDF - PCH Kawalu.....	220
Gambar 4.29 Kurva IDF - PCH Lanud	221
Gambar 4.30 Kurva IDF - PCH Taraju.....	221
Gambar 4.31 Kurva IDF - PCH Cigede	222
Gambar 4.32 Kurva IDF – Tejakalapa.....	222
Gambar 4.33 Kurva IDF - PCH Cikunten II.....	223
Gambar 4.34 Kurva IDF - PCH Singaparna	223
Gambar 4.35 Kurva IDF - PCH Ciamis.....	224
Gambar 4.36 Kurva IDF - PCH Rancah	224
Gambar 4.37 Kurva IDF - PCH Pataruman	225
Gambar 4.38 Kurva IDF - PCH Malangbong	225
Gambar 4.39 Kurva IDF - PCH Kadipaten.....	226
Gambar 4.40 Kurva IDF - PCH Panjalu	226
Gambar 4.41 Kurva IDF - PCH Panawangan II	227
Gambar 4.42 Kurva IDF - PCH Kawali.....	227
Gambar 4.43 Kurva IDF - PCH Kaso	228
Gambar 4.44 Kurva IDF - PCH Danasari	228
Gambar 4.45 Kurva IDF - PCH Gn Putri.....	229
Gambar 4.46 Kurva IDF - PCH Langensari.....	229
Gambar 4.47 Kurva IDF - PCH Sidamulih.....	230
Gambar 4.48 Kurva IDF - PCH Padaherang.....	230
Gambar 4.49 Kurva IDF - PCH Janggala	231
Gambar 4.50 Kurva IDF - PCH Padaringan	231

Gambar 4.51 Kurva IDF - PCH Cibariwal.....	232
Gambar 4.52 Kurva IDF - PCH Cibeureum.....	232
Gambar 4.53 Kurva IDF - PCH Cihonje.....	233
Gambar 4.54 Kurva IDF - PCH Cisayong	233
Gambar 4.55 Kurva IDF - PCH Pagerageung.....	234
Gambar 4.56 Kurva IDF - PCH Sadananya	234
Gambar 4.57 Kurva IDF - PCH Cineam.....	235
Gambar 4.58 Peta Isohyet PUH 2 th	238
Gambar 4.59 Peta Isohyet PUH 5 th	239
Gambar 4.60 Peta Isohyet PUH 10 th	240
Gambar 4.61 Peta Isohyet PUH 25 th	241
Gambar 4.62 Peta Isohyet PUH 50 th	242
Gambar 4.63 Peta Isohyet PUH 100 th	243
Gambar 4.64 Peta Isohyet PUH 200 th	244
Gambar 4.65 Peta Isohyet PUH 1000 th	245
Gambar 4.66 Peta Isohyet PUH PMP	246
Gambar 4.67 Indeks Tingkat Percabangan Sungai	248
Gambar 4.68 Peta Ordo Sungai DAS Citanduy Hulu	249
Gambar 4.69 Profil Memanjang Sungai Induk	250
Gambar 4.70 Distribusi Hujan Enam Jam.....	251
Gambar 4.71 Ordinat Hidrograf <i>Nakayasu</i>	260
Gambar 4.72 Sketsa Penetapan (a) RUA & (b) WF	261
Gambar 4.73 Ordinat Hidrograf <i>Gama-I</i>	265
Gambar 4.74 Persentase Luas Pemukiman Masing-masing Sub-DAS - 2071 ...	268
Gambar 4.75 HSS Superposisi Sub-DAS Citanduy Hulu - PMP	272
Gambar 4.76 HSS Superposisi Sub-DAS Citanduy Hulu – PUH 1000 th	273
Gambar 4.77 HSS Superposisi Sub-DAS Citanduy Hulu – PUH 200 th	274
Gambar 4.78 HSS Superposisi Sub-DAS Citanduy Hulu – PUH 100 th	275
Gambar 4.79 HSS Superposisi Sub-DAS Citanduy Hulu – PUH 50 th	276
Gambar 4.80 HSS Superposisi Sub-DAS Citanduy Hulu – PUH 25 th	277
Gambar 4.81 HSS Superposisi Sub-DAS Citanduy Hulu – PUH 10 th	278
Gambar 4.82 HSS Superposisi Sub-DAS Citanduy Hulu – PUH 5 th	279

Gambar 4.83 HSS Superposisi Sub-DAS Citanduy Hulu – PUH 2 th	280
Gambar 4.84 Rekapitulasi HSS Superposisi Sub-DAS Citanduy Hulu.....	281
Gambar 4.85 Kurva Lengkung Kapasitas Waduk Leuwikeris.....	288
Gambar 4.86 Peta Luas Tampang Waduk Leuwikeris.....	289
Gambar 4.87 <i>Reservoir Flood Routing</i> – PMF	295
Gambar 4.88 <i>Reservoir Flood Routing</i> – Q1000 th	296
Gambar 4.89 Hasil Ringkasan Bendungan Leuwikeris – PMF	297
Gambar 4.90 Hasil Ringkasan Bendungan Leuwikeris – Q1000 th	297

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Peta Penutupan Lahan dan Peta Hasil *Overlay* Penutupan Lahan

Lampiran 2. Tabel Analisis Distribusi dan Uji Kecocokan Data Curah Hujan

Lampiran 3. Tabel Intensitas Curah Hujan Rencana Metode *Mononobe*

Lampiran 4. Tabel Analisis Curah Hujan Wilayah Metode *Isohyet*

Lampiran 5. Data Teknik Bendungan Leuwikeris

Lampiran 6. Data Kelengkapan Administrasi