

**ANALISIS REDUKSI DEBIT BANJIR DENGAN KOLAM
RETENSI DI SUNGAI CINAMBO, SUNGAI CIPAMULIHAN,
DAN SUNGAI CILAMETA, WILAYAH UJUNGBERUNG**

TUGAS AKHIR
diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknik Program Studi Teknik Sipil S1



oleh
TINEU APRILLIA AFDIANTI
NIM 1506380

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S1
DEPARTEMEN PENDIDIKAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2019

**ANALISIS REDUKSI DEBIT BANJIR DENGAN KOLAM RETENSI DI
SUNGAI CINAMBO, SUNGAI CIPAMULIHAN, DAN SUNGAI
CILAMETA, WILAYAH UJUNGBERUNG**

Oleh
Tineu Aprillia Afidianti

Sebuah Tugas Akhir yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil

© Tineu Aprillia Afidianti 2019
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus 2019

Hak Cipta dilindungi oleh undang-undang
Tugas Akhir ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
Dengan dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis

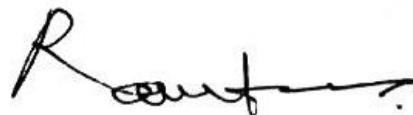
TINEU APRILLIA AFDIANTI

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**ANALISIS REDUKSI DEBIT BANJIR DENGAN KOLAM RETENSI DI
SUNGAI CINAMBO, SUNGAI CIPAMULIHAN, DAN SUNGAI
CILAMETA, WILAYAH UJUNGBERUNG**

disetujui dan disahkan oleh pembimbing :
Pembimbing I



Drs. Rakhmat Yusuf, M.T
NIP. 19640424 199101 1 001

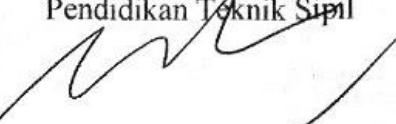
Pembimbing II



Mardiani, S.Pd, M.Eng
NIP. 19811002 201212 2 002

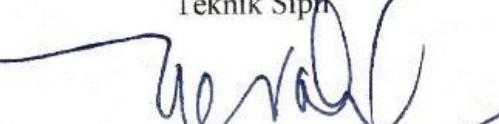
Mengetahui,

Ketua Departemen
Pendidikan Teknik Sipil



Dr. Rina Marina Masri, MP
NIP. 19650530 199101 2 001

Ketua Program
Teknik Sipil



Dr. Nanang Dalil Herman ST, M.Pd
NIP. 19620202 198803 1 002

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan lembar pernyataan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir ini dengan judul **“ANALISIS REDUKSI DEBIT BANJIR DENGAN KOLAM RETENSI DI SUNGAI CINAMBO, SUNGAI CIPAMULIHAN, DAN SUNGAI CILAMETA, WILAYAH UJUNGBERUNG”** beserta seluruh isinya adalah karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau tindakan *plagiat* dari sumber lain. Pengutipan materi maupun sumber kajian pendukung lainnya telah sesuai dengan cara-cara dan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko atau sanksi apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan dan ada klaim dari pihak lain terhadap tugas akhir ini.

Bandung, Agustus 2019
Pembuat pernyataan

Tineu Aprillia Afianti
NIM. 1506380

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkah dan rahmat-Nya lah penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Reduksi Debit Banjir Dengan Kolam Retensi Di Sungai Cinambo, Sungai Cipamulihan, Dan Sungai Cilameta, Wilayah Ujungberung” ini. Penulisan Tugas Akhir ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Sipil S1 Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Indonesia.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam tugas akhir ini terdapat kekurangan baik dari segi penggunaan kata, maupun dari isi penelitian ini sendiri dikarenakan keterbatasan dari penulis. Penulis sangat mengharapkan bantuan, kritik dan saran yang membangun. Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan membimbing penulis hingga akhir. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. Rakhmat Yusuf, M.T selaku dosen pembimbing 1 yang telah memberikan penjelasan ilmu untuk membimbing dan mengarahkan penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Mardiani, S.Pd, M.Eng. selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan ilmu untuk membimbing dan mengarahkan penyusunan Tugas Akhir ini..
3. Ibu Dr. Rina Marina Masri, MP selaku kepala Departemen Pendidikan Teknik Sipil.
4. Bapak Nanang Dalil Herman, MPd. selaku ketua Program Studi Teknik Sipil.
5. Ibu Siti Nurasiyah, ST., MT selaku dosen pembimbing akademik yang selalu mengawasi dan memberikan arahan selama perkuliahan.
6. Kedua orang tua, Budi Setiawan dan Diah Hendriyanti serta adik-adik, Raifal dan Zahra yang telah memberikan bantuan motivasi baik moril maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Bapak Suryana, S.Pd selaku laboran Lab. Hidroika FPTK UPI yang telah membantu penulis dalam penelitian Tugas Akhir.
8. Ibu Widi Astuti, S.Pd selaku staff administrasi yang senantiasa membantu proses seminar hingga sidang

9. Segenap dosen Teknik Sipil UPI yang telah memberikan ilmu, kritik, dan masukan selama masa perkuliahan.
10. Balai Besar Wilayah Sungai (BBWS) Citarum yang telah membantu penulis dalam permintaan data untuk keperluan Tugas Akhir.
11. Dinas Pekerjaan Umum Kota Bandung yang telah membantu penulis dalam permintaan data untuk keperluan Tugas Akhir.
12. Kang Bambang Eko Widyanto, S.T., M.T dan Kang Frenki Tres W, S.T., M.T yang telah membantu penulis dalam mengerjakan Tugas Akhir ini.
13. Sahabat-sahabat HTSB Project yang telah memberikan motivasi dan bantuan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
14. Teman-teman Departemen Pendidikan Teknik Sipil 2015 yang selama 4 tahun ini telah berjuang bersama.
15. Semua pihak yang telah membantu yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat dan menambah wawasan bagi rekan-rekan yang membaca penelitian ini.

Bandung, Agustus 2019

Penulis

**ANALISIS REDUKSI DEBIT BANJIR DENGAN KOLAM
RETENSI DI SUNGAI CINAMBO, SUNGAI CIPAMULIHAN,
DAN SUNGAI CILAMETA, WILAYAH UJUNGBERUNG**

Tineu Aprillia Afdianti, Rakhmat Yusuf¹, Mardiani²

Program Studi Teknik Sipil S-1, Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan,

Universitas Pendidikan Indonesia

Email : tineu.aa21@gmail.com

rakhmatyusuf@upi.edu

mardiani@upi.edu

ABSTRAK

Peristiwa banjir terjadi di wilayah Ujungberung ketika hujan deras. Letak wilayah Ujungberung termasuk dalam daerah cekungan Bandung dari aliran hulu sungai berasal di Gunung Manglayang. Dampak banjir yang terjadi yaitu mengganggu aliran drainase, pemukiman, lalu lintas dan penggunaan lahan ekonomi seperti pasar, dan pertanian diwilayah tersebut. Upaya yang akan dilakukan pemerintah yaitu dengan pembangunan tiga kolam retensi di Sungai Cinambo, Sungai Cipamulihan, Sungai Cilameta. Namun belum ada analisis mengenai berapa pengurangan debit banjir dan volume tampungan yang optimal. Pada penelitian ini menggunakan metode pendekatan kuantitatif dengan jenis metode deskriptif. Analisis kolam retensi berdasarkan hidrologi debit banjir periode 25 tahun menggunakan *software HEC-HMS v4.3* metode snyder. Dari hasil permodelan kolam retensi didapat bahwa pada sungai Cinambo debit awal Q25 yaitu $37.70 \text{ m}^3/\text{det}$ menjadi $11.1 \text{ m}^3/\text{det}$ dapat reduksi sebesar 70.56% dengan volume tampungan optimal 143300 m^3 , pada sungai Cipamulihan debit awal Q25 yaitu $19.20 \text{ m}^3/\text{det}$ menjadi $8.1 \text{ m}^3/\text{det}$ dapat reduksi sebesar 57.81% dengan volume tampungan optimal 143300 m^3 , dan pada sungai Cilameta debit awal Q25 yaitu $13.40 \text{ m}^3/\text{det}$ menjadi $9.3 \text{ m}^3/\text{det}$ dapat reduksi sebesar 30.60% dengan volume tampungan optimal 23100 m^3 . Apabila perencanaan kolam retensi yang akan dilakukan dengan volume tampungan yang optimal, maka harus disesuaikan dengan luas lahan kolam retensi yang tersedia dengan tinggi yang sesuai.

Kata kunci : Banjir, Debit, Kolam Retensi, Reduksi, Volume Tampungan

¹Dosen Prodi Teknik Sipil Universitas Pendidikan Indonesia

²Dosen Prodi Teknik Sipil Universitas Pendidikan Indonesia

ANALYSIS OF DISCHARGE FLOOD REDUCTION WITH RETANDING BASIN IN CINAMBO RIVER, CIPAMULIHAN RIVER, AND CILAMETA RIVER, UJUNGBERUNG REGION

Tineu Aprillia Afdianti, Rakhmat Yusuf¹, Mardiani²

Program Studi Teknik Sipil S-1, Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan,

Universitas Pendidikan Indonesia

Email : tineu.aa21@gmail.com

rakhmatyusuf@upi.edu

mardiani@upi.edu

ABSTRACT

Flood in Ujungberung region occurs when rainy season. The location of the Ujungberung region is in the Bandung basin area from the upstream river originating at Mount Manglayang. The impact of floods that occur is disrupting the drainage flow, settlement, traffic and economic land use such as markets, and agriculture in the region. The government has made some prevention efforts by constructing three retarding basin on the Cinambo River, Cipamulihan River, and Cilameta River. yet, there are no analysis on how much the optimal reduction in flood discharge and reservoir volume. In this study using a quantitative approach and descriptive method. Retarding basin analysis is based on the 25-year hydrological flood discharge using the Snyder method HEC-HMS v4.3 software. From the results of the retarding basin modeling, it is found that in the Cinambo River with the initial discharge of Q25 is $37.70 \text{ m}^3/\text{sec}$ to $11.1 \text{ m}^3/\text{sec}$ can be reduced by 70.56% with an optimal storage volume of 143300 m^3 , in the Cipamulihan river with the initial discharge of Q25 is $19.20 \text{ m}^3/\text{sec}$ to $8.1 \text{ m}^3/\text{sec}$ can be reduced by 57.81% with an optimal storage volume of 143300 m^3 , and in the Cilameta river with the initial discharge of Q25 is $13.40 \text{ m}^3/\text{sec}$ to $9.3 \text{ m}^3/\text{sec}$ can be reduced by 30.60% with an optimal storage volume of 23100 m^3 . If the retarding basin planned to be carried out with an optimal storage volume, it must be adjusted to the available retarding land area and with a required depth.

Key words : Flood, Discharge , Retarding Basin, Reduction, Storage Volume

¹ Lecturer in Civil Engineering Study Program at the Indonesian University of Education

² Lecturer in Civil Engineering Study Program at the Indonesian University of Education

DAFTAR ISI

UCAPAN TERIMA KASIH	i
ABSTRAK	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Sistematika Penelitian	3
BAB II KAJIAN TEORI	4
2.1 Daerah Aliran Sungai.....	4
2.2 Banjir Ujungberung	4
2.3 Sistem Pengendali Banjir dengan Kolam Retensi	7
2.3.1 Tipe Kolam Retensi	7
2.3.2 Kriteria Perencanaan Kolam Retensi	10
2.3.3 Sistem Pengendali Banjir Lainnya.....	12
2.4 Analisis Hidrologi	15
2.4.1 Perhitungan Curah Hujan Wilayah	15
2.4.2 Uji Kualitas Data Hujan	17
2.4.3 Perhitungan Parameter Statistik	19
2.4.4 Perhitungan Curah hujan rencana	21
2.4.5 Uji kesesuaian	22
2.4.6 Intensitas hujan	25
2.4.7 Infiltrasi.....	25
2.4.8 Hujan efektif	26
2.4.9 Base Flow.....	27
2.4.10 Debit Banjir.....	27
2.4.10.1 Metode Hidrograf Satuan Sintesis Snyder	27

2.4.10.2 Metode Hidrograf Satuan Sintesis SCS	29
2.5 Analisis Menggunakan Software HEC-HMS	31
BAB III METODE PENELITIAN	33
3.1 Desain Penelitian	33
3.2 Lokasi Penelitian.....	33
3.3 Instrumen Penelitian	36
3.4 Analisis Data.....	37
3.5 Prosedur Penelitian	40
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN.....	41
4.1 Analisis Hidrologi.....	41
4.1.1 Karakteristik Daerah Aliran Sungai (DAS)	41
4.1.2 Curah Hujan Wilayah.....	44
4.1.3 Uji Kualitas Data Hujan.....	46
4.1.3.1 Uji Konsistensi Data Metode RAPS	46
4.1.3.2 Uji Abnormalitas Data Metode Inlier-Outlier.....	48
4.1.4 Analisis Statistik	49
4.1.5 Curah Hujan Rencana	52
4.1.5.1 Hujan Rencana Metode Normal.....	52
4.1.5.2 Hujan Rencana Metode Gumbel	53
4.1.5.3 Hujan Rencana Metode Log Normal	54
4.1.5.4 Hujan Rencana Metode Log Person III	56
4.1.6 Analisis Uji Kesesuaian	57
4.1.6.1 Metode Chi-square.....	57
4.1.6.1.1 Uji Chi-Square Metode Normal.....	58
4.1.6.1.2 Uji Chi-Square Metode Gumbel	60
4.1.6.3 Uji Chi-Square Metode Log Normal	62
4.1.6.4 Uji Chi-Square Metode Log Person III.....	64
4.1.6.2 Metode Smirnov- Kolmogorov.....	66
4.1.6.2.1 Uji Kolmogorov-Smirnov Metode Normal	66
4.1.6.2.2 Uji Kolmogorov-Smirnov Metode Gumbel.....	67
4.1.6.2.3 Uji Kolmogorov-Smirnov Metode Log Normal	69

4.1.6.2.4 Uji Kolmogorov-Smirnov Metode Log Person III	70
4.1.7 SMADA	72
4.1.8 Analisis Intensitas Hujan	73
4.1.9 Analisis Infiltrasi.....	75
4.1.10 Analisis Hujan Efektif.....	77
4.1.11 Analisis Debit Banjir Rancangan	77
4.1.11.1 DAS Kolam Retensi Cinambo	77
4.1.11.1.1 Hidrograf Satuan Sintetik Metode Snyder.....	77
4.1.11.1.2 Hidrograf Satuan Sintesis SCS	83
4.1.11.1.3 HEC-HMS (Metode Snyder)	87
4.1.11.1.4 Analisis Debit Banjir Terpilih DAS Cinambo	91
4.1.11.2 DAS Kolam Retensi Cipamulihan	92
4.1.11.2.1 Hidrograf Satuan Sintetik Metode Snyder.....	92
4.1.11.2.2 Hidrograf Satuan Sintesis SCS	98
4.1.11.2.3 HEC-HMS (Metode Snyder)	101
4.1.11.2.4 Analisis Debit Banjir Terpilih DAS Cipamulihan	105
4.1.11.3 DAS Kolam Retensi Cilameta	106
4.1.11.3.1 Hidrograf Satuan Sintetik Metode Snyder.....	107
4.1.11.3.2 Hidrograf Satuan Sintesis SCS	112
4.1.11.3.3 HEC-HMS (Metode Snyder)	115
4.1.11.3.4 Analisis Debit Banjir Terpilih DAS Cilameta	119
4.2 Analisis Kolam Retensi.....	120
4.2.1 Kolam Retensi Sungai Cinambo.....	120
4.2.1.1 Rating Curve Inlet.....	120
4.2.1.2 Tampungan Kolam Retensi.....	122
4.2.1.3 Lengkung Kapasitas Kolam Retensi	126
4.2.2 Kolam Retensi Sungai Cipamulihan	129
4.2.2.1 Rating Curve Inlet.....	130
4.2.2.2 Tampungan Kolam Retensi.....	132
4.2.2.3 Lengkung Kapasitas Kolam Retensi	136
4.3.3 Kolam Retensi Sungai Cilameta	139
4.2.3.1 Rating Curve Inlet.....	140

4.3.3.2 Tampungan Kolam Retensi.....	141
4.3.3.3 Lengkung Kapasitas Kolam Retensi	145
4.3 Pembahasan Penelitian.....	148
4.3.1 Analisis Hidrologi.....	148
4.3.2 Analisis Kolam Retensi.....	149
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI.....	151
5.1 Simpulan	151
5.2 Implikasi	151
5.3 Rekomendasi.....	151
DAFTAR PUSTAKA	152
LAMPIRAN.....	156

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kala Ulang Berdasarkan Tipologi Kota & Luas Daerah Pengaliran	10
Tabel 2.2 Nilai Kritis Q dan R	17
Tabel 2.3 Nilai Kn untuk Uji Inlier-Outlier	18
Tabel 2.4 Indikator Jenis Sebaran	20
Tabel 2.5 Harga kritis Kolmogorov-Smirnov	25
Tabel 2.6 Hidrograf satuan metode SCS.....	30
Tabel 3.1 Detail Letak Kolam Retensi	36
Tabel 3.2 Instrumen Penelitian	37
Tabel 4.1 Data Luas Sub Das	42
Tabel 4.2 Luas DAS Penelitian Kolam Retensi	44
Tabel 4.3 Data Curah Hujan	45
Tabel 4.4 Data Curah Hujan Maksimum Sta Cibiru	45
Tabel 4.5 Perhitungan Uji Konsistensi Stasiun Cibiru	47
Tabel 4.6 Uji Inlier-Outlier Data Hujan Stasiun Cibiru.....	48
Tabel 4.7 Perhitungan statistik distribusi Normal dan Gumbel	49
Tabel 4.8 Perhitungan Statistik Distibusi Log Normal dan Log Pearson III	50
Tabel 4.9 Rekap Perhitungan Parameter Statistik.....	51
Tabel 4.10 Hasil Uji Distribusi Statistik	51
Tabel 4.11 Hujan Rencana Metode Normal.....	52
Tabel 4.12 Hujan Rencana Metode Gumbel.....	53
Tabel 4.13 Hujan Rencana Metode Log Normal	55
Tabel 4.14 Hujan Rencana Metode Log Person II.....	56
Tabel 4.15 Rekapitulasi Analisis Metode Curah Hujan Rencana.....	57
Tabel 4.16 Uji Chi-Square Metode Normal.....	59
Tabel 4.17 Interval Uji Chi-Square Metode Normal	60
Tabel 4.18 Uji Chi-Square Metode Gumbel	61
Tabel 4.19 Interval Uji Chi-Square Metode Gumbel.....	61
Tabel 4.20 Uji Chi-Square Metode Log Normal	62
Tabel 4.21 Interval Uji Chi-Square Metode Log Normal.....	63
Tabel 4.22 Uji Chi-Square Metode Log Person III.....	64
Tabel 4.23 Interval Uji Chi-Square Metode Log Person III	65

Tabel 4.24 Rekapitulasi nilai Uji Chi-Square	65
Tabel 4.25 Perhitungan Kolmogorov-Smirnov Metode Normal	66
Tabel 4.26 Perhitungan Kolmogorov-Smirnov Metode Gumbel	68
Tabel 4.27 Perhitungan Kolmogorov-Smirnov Metode Log Normal.....	69
Tabel 4.28 Perhitungan Kolmogorov-Smirnov Metode Log Person III	71
Tabel 4.29 Rekapitulasi nilai Uji Kolmogorov-Smirnov.....	72
Tabel 4.30 Hasil SMADA.....	72
Tabel 4.31 Rekapitulasi dari perhitungan Uji Kesesuaian.....	73
Tabel 4.32 Perhitungan Waktu Distribusi Hujan	73
Tabel 4.33 Perhitungan Distribusi Hujan Jam-jaman	74
Tabel 4.34 Infiltrasi Horton	76
Tabel 4.35 Rekap Hujan Efektif	77
Tabel 4.36 Perhitungan Hidrograf Satuan Sintetis Snyder	79
Tabel 4.37 Perhitungan Superposisi Kala Ulang 25 Tahun	81
Tabel 4.38 Resume Superposisi HSS Snyder-Alexeyev.....	82
Tabel 4.39 Hidrograf satuan metode SCS.....	84
Tabel 4.40 Hidrograf satuan metode SCS Periode Ulang 25 Tahun	85
Tabel 4.41 Rekap Hidrograf satuan metode SCS Periode Ulang	86
Tabel 4.42 Rekap Hidrograf banjir HEC-HMS (Metode Snyder)	90
Tabel 4.43 Perbandingan Debit Banjir Cinambo	91
Tabel 4.44 Perhitungan Hidrograf Satuan Sintetis Snyder	94
Tabel 4.45 Perhitungan Superposisi Kala Ulang 25 Tahun	96
Tabel 4.46 Resume Superposisi HSS Snyder-Alexeyev.....	97
Tabel 4.47 Hidrograf satuan metode SCS.....	99
Tabel 4.48 Hidrograf satuan metode SCS Periode Ulang 25 Tahun	100
Tabel 4.49 Rekap Hidrograf satuan metode SCS Periode Ulang	100
Tabel 4.50 Rekap Hidrograf banjir HEC-HMS (Metode Snyder)	104
Tabel 4.51 Perbandingan Debit Banjir Cipamulihan	105
Tabel 4.52 Perhitungan Hidrograf Satuan Sintetis Snyder	108
Tabel 4.53 Perhitungan Superposisi Kala Ulang 25 Tahun	110
Tabel 4.54 Resume Superposisi HSS Snyder-Alexeyev.....	111
Tabel 4.55 Hidrograf satuan metode SCS.....	113

Tabel 4.56 Hidrograf satuan metode SCS Periode Ulang 25 Tahun	113
Tabel 4.57 Rekap Hidrograf satuan metode SCS Periode Ulang	114
Tabel 4.58 Rekap Hidrograf banjir HEC-HMS (Metode Snyder)	118
Tabel 4.59 Perbandingan Debit Banjir Cilameta	119
Tabel 4.60 Lengkung Debit Pada RS. P81	121
Tabel 4.61 Hasil pemotongan hidrograf berdasarkan pengalihan debit inlet	124
Tabel 4.62 Lengkung Kapasitas Kolam Retensi Cinambo	127
Tabel 4.63 Volume optimal dengan perubahan luas.....	128
Tabel 4.64 Lengkung Debit Pada RS. P81	131
Tabel 4.65 Hasil pemotongan hidrograf berdasarkan pengalihan debit inlet	134
Tabel 4.66 Lengkung Kapasitas Kolam Retensi Cipamulihan	137
Tabel 4.67 Volume optimal dengan perubahan luas.....	138
Tabel 4.68 Lengkung Debit Pada RS. P81	140
Tabel 4.69 Hasil pemotongan hidrograf berdasarkan pengalihan debit inlet	143
Tabel 4.70 Lengkung Kapasitas Kolam Retensi Cilameta	146
Tabel 4.71 Volume optimal dengan perubahan luas.....	147

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Peta Bahaya Banjir	5
Gambar 2.2 Banjir di Pasar Gedebage 22 November 2018	6
Gambar 2.3 Banjir di daerah Pasar Gedebage tanggal 30 April 2019	6
Gambar 2.4 Kolam Retensi Tipe Di Samping Badan Sungai	8
Gambar 2.5 Kolam Retensi Tipe Di Dalam Badan Sungai	9
Gambar 2.6 Kolam Retensi Tipe Storage Memanjang	10
Gambar 2.7 Tampungan Kolam Retensi	11
Gambar 2.8 Tanggul	12
Gambar 2.9 Rencana Sudetan	13
Gambar 2.10 Diagram Alir Pengendalian Banjir	13
Gambar 2.11 Letak Rumah Pompa Tol Air	14
Gambar 2.12 Rumah Pompa Tol Air	14
Gambar 2.13 Panel Tol Air	14
Gambar 2.14 Poligon Thiessen	16
Gambar 2.15 Kurva Infiltrasi Menurut Horton	26
Gambar 2.16 Grafik Bentuk Umum HSS Snyder	28
Gambar 2.17 Hidrograf satuan sintesis SCS	31
Gambar 3.1 Peta Lokasi Sub Das Citarik terhadap DAS Citarum	33
Gambar 3.2 Tata Ruang Wilayah Kota Bandung	34
Gambar 3.3 Aliran Sungai Cinambo	35
Gambar 3.4 Lokasi Kolam Retensi	35
Gambar 3.5 Lokasi Kolam Retensi pada Google Earth	36
Gambar 3.6 Taskbar new project pada HEC-HMS v4.3	38
Gambar 3.7 Sub-menu “Components”	38
Gambar 3.8 Menu Control Spesifikasi	39
Gambar 3.9 Pilihan data pada “Time – Series Data Manager	39
Gambar 3.10 Diagram Alir Penelitian	40
Gambar 4.1 Daerah Aliran Sungai (DAS) Cinambo	41
Gambar 4.2 Daerah Aliran Sungai (DAS) Cinambo	42
Gambar 4.3 Sub DAS Cinambo	43

Gambar 4.4 DAS Kolam Retensi	44
Gambar 4.5 Letak Stasiun Hujan	45
Gambar 4.6 Diagram Batang Curah Hujan Maksimum.....	46
Gambar 4.7 Grafik Intensitas Hujan	75
Gambar 4.8 Hidrograf Satuan Sintetis Snyder.....	80
Gambar 4.9 Grafik Superposisi HSS Snyder-Alexeyev Cipamulihan.....	83
Gambar 4.10 Grafik Superposisi HSS SCS Cipamulihan	86
Gambar 4.11 DAS Kolam Retensi Cinambo	87
Gambar 4.12 Parameter Subbasin Cipamulihan	87
Gambar 4.13 Transform metode sungai Cinambo	88
Gambar 4.14 Baseflow sungai Cipamulihan	88
Gambar 4.15 Input HEC-HMS Hujan Efektif 25 Tahun	89
Gambar 4.16 Hasil Running P 25 Tahun	89
Gambar 4.17 Grafik Hidrograf HEC-HMS (Metode Snyder)	90
Gambar 4.18 Grafik Trendline Metode Debit Banjir Cinambo	91
Gambar 4.19 Hidrograf Satuan Sintetis Snyder.....	95
Gambar 4.20 Grafik Superposisi HSS Snyder-Alexeyev Cipamulihan.....	98
Gambar 4.21 Grafik Superposisi HSS SCS Cipamulihan	101
Gambar 4.22 DAS Kolam Retensi Cipamulihan	101
Gambar 4.23 Parameter Subbasin Cipamulihan	102
Gambar 4.24 Transform metode sungai Cipamulihan	102
Gambar 4.25 Baseflow sungai Cipamulihan	103
Gambar 4.26 Input HEC-HMS Hujan Efektif 25 Tahun	103
Gambar 4.27 Hasil Running P 25 Tahun	104
Gambar 4.28 Grafik Hidrograf HEC-HMS (Metode Snyder)	105
Gambar 4.29 Grafik Trendline Metode Debit Banjir Cipamulihan	106
Gambar 4.30 Hidrograf Satuan Sintetis Snyder.....	109
Gambar 4.31 Grafik Superposisi HSS Snyder-Alexeyev Cilameta.....	111
Gambar 4.32 Grafik Superposisi HSS SCS Cilameta.....	114
Gambar 4.33 DAS Kolam Retensi Cilameta	115
Gambar 4.34 Parameter Subbasin Cilameta	115
Gambar 4.35 Transform metode sungai Cilameta	116

Gambar 4.36 Baseflow sungai Cipamulihan	116
Gambar 4.37 Input HEC-HMS Hujan Efektif 25 Tahun	117
Gambar 4.38 Hasil Running P 25 Tahun	117
Gambar 4.39 Grafik Hidrograf HEC-HMS (Metode Snyder)	118
Gambar 4.40 Grafik Trendline Metode Debit Banjir Cilameta	119
Gambar 4.41 Rencana Kolam Retensi Cinambo	120
Gambar 4.42 Potongan melintang RS. P81 Cinambo.....	120
Gambar 4.43 Lengkung Debit Pada RS. P81.....	122
Gambar 4.44 Permodelan diversion dan parameter.....	122
Gambar 4.45 Parameter Diversion.....	123
Gambar 4.46 Pemotongan hidrograf berdasarkan pengalihan debit inlet.....	123
Gambar 4.47 Rekap pemotongan hidrograf berdasarkan pengalihan debit inlet	125
Gambar 4.48 Grafik diversion Cinambo.....	125
Gambar 4.49 Grafik Hasil Outflow Cinambo	126
Gambar 4.50 Hasil Outflow Cinambo	126
Gambar 4.51 Lengkung Kapasitas Kolam Retensi Cinambo Luas Tetap	128
Gambar 4.52 Lengkung Kapasitas Kolam Retensi Cinambo Volume Tetap	129
Gambar 4.53 Rencana Kolam Retensi Cipamulihan	130
Gambar 4.54 Potongan melintang RS. C7 Cipamulihan	130
Gambar 4.55 Lengkung Debit Pada RS. C7 Cipamulihan.....	132
Gambar 4.56 Permodelan diversion dan parameter	132
Gambar 4.57 Parameter Diversion.....	133
Gambar 4.58 Pemotongan hidrograf berdasarkan pengalihan debit inlet.....	133
Gambar 4.59 Rekap pemotongan hidrograf berdasarkan pengalihan debit inlet	134
Gambar 4.60 Grafik diversion Cipamulihan.....	135
Gambar 4.61 Grafik Hasil Outflow Cipamulihan	135
Gambar 4.62 Hasil Outflow Cipamulihan	136
Gambar 4.63 Lengkung Kapasitas Kolam Retensi Cipamulihan Luas Tetap	137
Gambar 4.64 Lengkung Kapasitas Kolam Retensi Cipamulihan Volume Tetap	139
Gambar 4.65 Rencana Kolam Retensi Cilameta.....	139
Gambar 4.66 Potongan melintang RS. L44 Cilameta.....	140
Gambar 4.67 Lengkung Debit Pada RS. L44 Cilameta	141

Gambar 4.68 Permodelan diversion dan parameter	142
Gambar 4.69 Parameter Diversi.....	142
Gambar 4.70 Pemotongan hidrograf berdasarkan pengalihan debit inlet	143
Gambar 4.71 Rekap pemotongan hidrograf berdasarkan pengalihan debit inlet	144
Gambar 4.72 Grafik diversion Cilameta	144
Gambar 4.73 Grafik Hasil Outflow Cilameta	145
Gambar 4.74 Hasil Outflow Cilameta.....	145
Gambar 4.75 Lengkung Kapasitas Kolam Retensi Cilameta Luas Tetap.....	147
Gambar 4.76 Lengkung Kapasitas Kolam Retensi Cilameta Volume Tetap.....	148

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Data Hujan Stasiun Cibiru
- Lampiran 2 Nilai Variabel K Reduksi Gauss
- Lampiran 3 Tabel Reduced variate Yt
- Lampiran 4 Tabel Reduced Mean Yn17
- Lampiran 5 Tabel Reduced Standard Sn
- Lampiran 6 Tabel Reduced Standard Sn
- Lampiran 7 Nilai X²cr
- Lampiran 8 luas wilayah di bawah kurve normal
- Lampiran 9 Nilai Kritis Umtuk Uji Smirnov-Kolmogorov
- Lampiran 10 nilai fo, fc, dan K berdasarkan jenis tanah
- Lampiran 11 Harga Ct dan Cp untuk berbagai Luas Catchment Area
- Lampiran 12 Hasil Perhitungan Debit Banjir Sungai Cinambo
- Lampiran 13 Hasil Perhitungan Debit Banjir Sungai Cipamulihan
- Lampiran 14 Hasil Perhitungan Debit Banjir Sungai Cilameta
- Lampiran 15 Letak Kolam Retensi menurut Dinas Pekerjaan Umum dan BBWS
Citarum

DAFTAR PUSTAKA

- Agusalim,U (2017). *Drainase Berkelanjutan*. [Online]. Diakses 15 Mei 2019 dari <https://docplayer.info/30297330-Drainase-berkelanjutan-sustainable-urban-drainage.html>
- Aidatul, N. (2015). *Pemetaan Laju Infiltrasi Menggunakan Metode Horton Di Sub Das Tenggarang Kabupaten Bondowoso*. (Skripsi). Studi Strata 1, Universitas Jember, Jember.
- Akbar M.A, (2014). *Analisis Kekritisian DAS Dan Upaya Konservasi Danau*. Jurnal Ilmiah. Universitas Brawijaya, Malang.
- Al Amin, M. Baitullah dkk. (2018) *Evaluasi Kelayakan Prasarana Kolam Retensi Di Kota Palembang*. Pertemuan Ilmiah Tahunan (PIT) Himpunan Ahli Teknik Hidraulik Indonesia (HATHI) ke-35, (7-9), Sept 2018, Medan, Indonesia.
- Amal, N. (2013). *Analisis Penurunan Hidrograf Satuan Representatif*. Info Teknik. Vol. 14 No. 1, Juli 2013 (57-64)
- Arbaningrum,R dkk. (2015). *Perencanaan Tanggul Banjir Sungai Lusi Hilir*. Jurnal Karya Teknik Sipil, Vol. 4, No. 1, (186 – 196)
- Astriyani, R. (2016). *Apa Kabar Tol Air Bandung?*. [Online]. Diakses 28 April 2019 dari <https://www.youtube.com/watch?v=TpMq7D1nWDU>
- Badan Standardisasi Nasional. (2016). *SNI 2416:2016 Tentang Tata Cara Perhitungan Debit Banjir Rencana*. ICS 93.140. Jakarta : BSN.
- Baskoro, B. A dkk. (2018) *Perencanaan Kolam Retensi Sebagai Usaha Mereduksi Banjir Sungai Citarum Hulu, Kabupaten Bandung*. Jurnal Mahasiswa Jurusan Teknik Pengairan, Vol. 1 ,Mei 2018
- Darmawan, S.M , Suprajaka (2016). *Analisis Tingkat Risiko Bencana Banjir Pada Kawasan Permukiman*. Jakarta: Universitas Esa Unggul
- Departemen Pekerjaan Umum. (2010). *Tata Cara Pembuatan Kolam Retensi Dan Polder (NSPM)*. Jakarta: Direktorat Jenderal Cipta Karya.
- Ekawati, R. (2017). *Evaluasi Pengendalian Banjir Sungai Jragung Kabupaten Demak..* Prosiding Seminar Nasional Inovasi Dalam Pengembangan SmartCity. Vol. 1 No.1, (364-378)

- Halim, F dkk. (2011). *Aplikasi Metode Konsep Regime Pada Perencanaan Sudetan Di Sungai Sario. Jurnal Ilmiah Media Enggineering* Vol. 1 No.1, Maret 2011 (47-60) ISSN: 2087-9334
- Haraguchi,M dkk (2014). *Flood Risks And Impacts: A Case Study Of Thailand's Floods In 2011 And Research Questions For Supply Chain Decision Making.* International Journal of Disaster Risk Reduction, ISSN: 2212-4209
- Hidayat, R. (2019). *Banjir Gedebage Kembali Buat Bandung Timur Macet.* [Online]. Diakses 14 Mei 2019 dari <https://www.wartakini.co/2019/04/banjir-gedebage-kembali-buat-bandung-timur-macet/>
- Idfi, G. (2017). *Perbandingan Model Aliran Banjir Unsteady Flow Dan Steady Flow Pada Sungai Ngotok Ring Kanal.* Jurnal Bangunan. Vol. 22 No. 2, Oktober 2017 (31-40)
- Ikrom, R. (2012). *Analisa Curah Hujan.* [Online]. Diakses 1 Agustus 2019 dari <https://www.scribd.com/doc/98436944/Hidrologi-Bab-03-Analisa-Curah-Hujan>
- Kementerian Pekerjaan Umum. (2012). *Tata Cara Penyusunan Rencana Induk Sistem Drainase Perkotaan.* Jakarta: Direktorat Jenderal Cipta Karya.
- Khaleghi,S dkk (2015). *Integrated application of HEC-RAS and GIS and RS for flood risk assessment in Lighvan Chai River.* International Journal of Engineering Science Invention.,Vol. 4, April 2015 (38-45) ISSN (Online): 2319 – 6734
- Mangende, R.R dkk. (2016). *Perencanaan Saluran Penanggulangan Banjir Muara Sungai Tilamuta.* Jurnal Sipil Statik Vol. 4 No. 7, Juli 2016 (433-439) ISSN: 2337-6732
- Munajad, R. Suprayogi,S (2015). *Kajian Hujan-Aliran Menggunakan Model Hec-Hms Di Sub Daerah Aliran Sungai Wuryantoro Wonogiri, Jawa Tengah.* Jurnal Bumi Indonesia Vol. 4 No. 1, 2015 (150-157)
- Nanlohy, B.J.B dkk. (2008). *Studi Alternatif Pengendalian Banjir Sungai Tondano Di Kota Manado.* Forum Teknik Sipil Vol. 1 No.28, Januari 2008 (756-767)
- Ningsih, D.H.U. dkk. (2012). *Metode Thiessen Polygon untuk Ramalan Sebaran Curah Hujan Periode Tertentu pada Wilayah yang Tidak Memiliki Data Curah Hujan.*

- Jurnal Teknologi Informasi Dinamik, Vol. 17, No.2, Juli 2012 (154-163) ISSN: 0854-9524
- Nugraha, M. (2019). " Mengapa Kawasan Gedebage Selalu Banjir? Ternyata Begini Hasil Penelusuran Wartawan Tribun Jabar". Online]. Diakses 2 April 2019 dari <http://jabar.tribunnews.com/2019/05/05/mengapa-kawasan-gedebage-selalu-banjir-ternyata-begini-hasil-penelusuran-wartawan-tribun-jabar>
- Nurdiyanto, dkk. (2016). *Analisis Hujan Dan Tata Guna Lahan Terhadap Limpasan Permukaan Di Sub Das Pekalen Kabupaten Probolinggo*. Jurnal Teknik Pengairan Vol. 7 No. 1, Mei 2016 (83-94)
- Peraturan Daerah Kota Bandung No. 18 (2011) *Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Bandung Tahun 2011-2031*. Bandung: Lembaran Daerah Kota Bandung.
- Peraturan Daerah. No. 10 (2012). *Garis Sempadan*. Purworejo : Lembaran Daerah Kabupaten Purworejo
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 38 (2011) *Sungai*. Jakarta: Lembaran Negara Republik Indonesia.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 121 (2015) *Pengusahaan Sumber Daya Air*. Jakarta: Lembaran Negara Republik Indonesia.
- Pistocchi, A., dan Mazzoli, P (2002). *Use of HEC-RAS and HEC-HMS Models with ArcView for Hydrologic Risk Management*. Proceeding of International Environmental Modelling and Software Society, Juni 2002 (305-310)
- PT. Supraharmonia. (2015). *Laporan Akhir Pengukuran*. Bandung: Balai Besar Wilayah Sungai Citarum.
- Rizkiah, R. (2015). *Analisis Faktor-Faktor Penyebab Banjir Di Kecamatan Tikala Kota Manado*. Manado : Universitas Sam Ratulangi Manado
- Romdani, A dkk. (2018).*Analisis Pengendalian Banjir Sungai Dalem Sumba Dengan Metode Sudetan*. Jurnal Technoper Vol. 1 No.2, April 2018 (39-46) ISSN: 2579-356X
- Sarminingsih, A. (2018). *Pemilihan Metode Analisis Debit Banjir Rancangan Embung Coyo Kabupaten Grobogan*. Jurnal Presipitasi : Media Komunikasi dan

- Pengembangan Teknik Lingkungan. Vol. 15 No.1, Maret 2018 (53-61) ISSN: 2550-0023
- Sinaga, T.M (2018). *Pasar Gedebage Terendam Banjir*. [Online]. Diakses 14 Mei 2019 dari <https://kompas.id/baca/utama/2018/11/22/pasar-gede-bage-terendam-banjir/>
- Sudamara, Y. (2012). *Optimasi Penanggulangan Bencana Banjir Di Kota Manado Dengan Metode AHP (Analytical Hierarchy Process)*. Jurnal Ilmiah Media Engineering Vol. 2 No. 4, November 2012 (232-237) ISSN: 2087-237
- Sujono,J (2008). *Petunjuk Singkat Aplikasi HEC-HMS*. Jurusan Teknik Sipil dan Lingkungan, Yogyakarta
- Surminski, S. (2013). *The Role of Insurance in Reducing Direct Risk, The Case of Flood Insurance*. Senior Research Fellow, Grantham Research Institute, London School of Economics, London, UK. International Review of Environmental and Resource Economics, Januari 2015 (241-278) ISSN: 1932-1465
- Surya, A. (2015). *Grand Design Penanganan Banjir Kabupaten Sukoharjo*. [Online].Diakses 01 Mei 2019 dari https://pembangunansukoharjo.blogspot.com/2015_08_17_archive.html
- Traore,V.B dkk (2015). Steady Flow Simulation In Anambe River Basin Using HEC-RAS. International Journal of Development Research, Vol. 5, July 2015 (4968-4979) ISSN: 2230-9926
- Triatmodjo, B. (2008). *Hidrologi Terapan*. Yogyakarta: Beta Offset.
- Tunas, G. (2005). *Kalibrasi Parameter Model Hec-Hms Untuk Menghitung Aliran Banjir Das Bengkulu*. Majalah Ilmiah Mektek No.7