

ANALISIS REDUKSI DEBIT BANJIR DI SUNGAI CITEPUS WILAYAH ASTANA ANYAR KOTA BANDUNG

TUGAS AKHIR

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



oleh
LISDA TRESNA DEWI
NIM 1604105

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S1
DEPARTEMEN PENDIDIKAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2020**

ANALISIS REDUKSI DEBIT BANJIR DI SUNGAI CITEPUS WILAYAH
ASTANA ANYAR KOTA BANDUNG

Oleh
Lisda Tresna Dewi

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

© Lisda Tresna Dewi 2020
Universitas Pendidikan Indonesia

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

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**ANALISIS REDUKSI DEBIT BANJIR DI SUNGAI CITEPUS WILAYAH
ASTANA ANYAR KOTA BANDUNG**

disetujui dan disahkan oleh pembimbing :

Pembimbing I



Rakhmat Yusuf, M.T.
NIP. 19640424 19910 1 1001

Pembimbing II



Mardiani, S.Pd., M.Eng
NIP 19811002 20121 2 2002

Mengetahui,

Ketua Departemen
Pendidikan Teknik Sipil



Dr. Rina Marina Masri, M.P.
NIP. 19650530 199101 2 001

Ketua Program Studi
Teknik Sipil



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

ANALISIS REDUKSI DEBIT BANJIR DI SUNGAI CITEPUS WILAYAH ASTANA ANYAR KOTA BANDUNG

Lisda Tresna Dewi, Rakhmat Yusuf¹, Mardiani²

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

*Email : lisdatresnadewi10@gmail.com
rakhmatyusuf@upi.edu
mardiani@upi.edu*

ABSTRAK

Banjir sering terjadi di AstanaAnyar pada sungai Citepus ketika hujan deras. Sungai Citepus merupakan anak sungai Citarum yang sering menyebabkan banjir yang mengakibatkan genangan di bagian hilir Sungai Citepus terutama di wilayah Pagarsih. Pemerintah telah mengupayakan penanggulangan banjir tersebut dengan membuat kolam retensi Sirnaraga I pada tahun 2019 tetapi masih belum optimal. Kemudian disusul dengan pembuatan kolam retensi Sirnaraga II yang direncanakan pada tahun 2020. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengurangan debit banjir dan volume tampungan yang optimal untuk kolam retensi Sirnaraga II. Analisis kolam retensi berdasarkan hidrologi debit banjir periode ulang 20 tahun. Dari hasil pemodelan kolam retensi didapat bahwa Q_{20} pada sungai Citepus yaitu $19.8 \text{ m}^3/\text{det}$. Setelah adanya pengaruh kolam retensi Sirnaraga I, routing sungai, dan subbasin Sirnaraga II diperoleh debit Q_{20} yaitu $18.4 \text{ m}^3/\text{det}$. Dari hasil pemodelan setelah adanya kolam retensi Sirnaraga II dapat mereduksi debit sebesar 21% dari $18.4 \text{ m}^3/\text{det}$ menjadi $14.6 \text{ m}^3/\text{det}$ dengan volume tampungan optimal 41300 m^3 . Simulasi luapan banjir untuk Q_{20} tahun didapat bahwa kondisi wilayah Pagarsih aman dari banjir. Untuk merencanakan kolam retensi yang sesuai dengan tampungan optimal, maka harus disesuaikan dengan debit rencana, luas lahan yang tersedia dan kedalaman yang sesuai.

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

ANALYSIS OF DISCHARGE FLOOD REDUCTION IN CITEPUS RIVER, ASTANA ANYAR REGION, BANDUNG CITY

Lisda Tresna Dewi, Rakhmat Yusuf¹, Mardiani²

Bachelor of Civil Engineering Program, Faculty of Technology and Vocational Education, Indonesia University of Education

Email : lisdadresnadewi10@gmail.com

rakhmatyusuf@upi.edu

mardiani@upi.edu

ABSTRACT

Floods often occur in the Astana Anyar area precisely on the Citepus river when it rains heavily. Citepus River which is a Citarum river's tributary that often causes floods that cause inundation in several residential at the downstream of the Citepus River, especially in the Pagarsih region. The government has strived to overcome the flood by creating a Sirnaraga I retention basin in 2019 but still cannot optimal. Then followed by the creation of a Sirnaraga II retention basin planned for 2020. However. This study aims to determine the reduction in flood discharge and the optimal storage volume for Sirnaraga II retention basin. Retention basin analysis based on the 20-year hydrological flood discharge. From the results the retention basin modeling it is found that the discharge of Q₂₀ in the Citepus river is 19.8 m³/sec. Then after the influence of Sirnaraga I retention basin, flood routing using, and subbasin Sirnaraga II, Q₂₀ discharge is 18.4 m³/sec. From the results of modeling after the Sirnaraga II retention basin can reduce the discharge by 21% from 18.4 m³/sec to 14.6 m³/sec with an optimal storage volume of 41300 m³, from the flood overflow simulation, it is found that the Pagarsih area is safe from flooding. If the retention basin planned to be carried out is in accordance with retention basin discharge plan, optimal storage volume, the planning must be adjusted to the available retention area with a required depth.

Keywords: Discharge, Flood, Retention Basin, Storage Volume, Reduction

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	xiii
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 PUSTAKA	4
2.1 Banjir.....	4
2.2 Sistem Pengendalian Banjir	7
2.3 Kolam Retensi.....	10
2.3.1 Alternatif Tipe Kolam Retensi.....	10
2.3.2 Teknis Perencanaan Kolam Retensi.....	14
2.3.3 Tahap Perencanaan Kolam Retensi.....	15
2.4 Daerah Aliran Sungai	15
2.5 Analisis Hidrologi	16
2.5.1 Curah Hujan Wilayah/Daerah (<i>Areal Rainfall</i>).....	16
2.5.2 Uji Konsistensi.....	19
2.5.3 Parameter Statistik	21

2.5.4	Curah Hujan Rencana	23
2.5.5	Uji Keselarasan	25
2.5.6	Infiltrasi	27
2.5.7	Base Flow	29
2.5.8	Hujan Efektif	29
2.5.9	Hidrograf	30
2.5.10	Hidrograf Satuan	30
2.5	Desain Hidraulik Kolam Retensi	34
2.6	Analisis dengan Program HEC-HMS 4.3	36
2.8	Penelusuran Banjir (<i>Flood Routing</i>)	38
2.8.1	Teori Muskingum.....	38
BAB III METODE PENELITIAN.....		41
3.1	Desain Penelitian.....	41
3.2	Lokasi Penelitian.....	41
3.3	Instrumen Penelitian.....	44
3.4	Analisis Data	44
3.4.1	Analisis Hidrologi	44
3.4.2	Analisis Kolam Retensi.....	45
3.4.3	Kesimpulan, Implikasi, dan Rekomendasi.....	47
3.4	Prosedur Penelitian.....	48
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN		49
4.1	Analisis Hidrologi	49
4.1.1	Daerah Aliran Sungai (DAS)	49
4.1.2	Curah Hujan Wilayah.....	52
4.1.3	Uji Konsistensi Data Hujan.....	56
4.1.4	Analisis Parameter Statistik	58

4.1.5 Curah Hujan Rencana	61
4.1.6 Analisis Uji Keselarasan	67
4.1.7 Analisis Distribusi Hujan Rancangan	81
4.1.8 Analisis Infiltrasi	82
4.1.9 Analisis Hujan Efektif	85
4.1.10 Analisis Debit Banjir	85
4.2 Analisis Kolam Retensi	106
4.2.1 Kolam Retensi Sirnaraga I	106
4.2.2 Kolam Retensi Sirnaraga II	115
4.2.3 Simulasi Luapan Banjir di Pagarsih	134
4.3 Pembahasan Penelitian	142
4.3.1 Analisis Hidrologi	142
4.3.2 Analisis Kolam Retensi	142
BAB V SIMPULAN, IMPLIFIKASI, DAN SARAN	145
5.1 Simpulan	145
5.2 Implikasi	145
5.3 Rekomendasi	145
DAFTAR PUSTAKA	146
LAMPIRAN	151

DAFTAR PUSTAKA

- Affandy, N. A., & Anwar, N. (2019). *Pemodelan Hujan Debit Menggunakan Model HEC-HMS Di DAS Sampean Baru*. Jurnal Teknik Sipil.
- Agustina, E. (2018). *Analisis Pemisahan Baseflow Menggunakan Metode RDF (Recursive Digital Filter) (Studi Kasus Pada DAS Way Besai)*. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Akbar, M. A. (2014). *Analisis Kekritisan DAS dan Upaya Konservasi Danau (Studi Kasus Di Danau Beratan, Kabupaten Tabanan, Provinsi Bali)*. Malang: Universitas Brawijaya.
- Akmal, D., & Imamudin, U. (2010). *Perencanaan Waduk Pendidikan Diponegoro Tembalang Semarang*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Al Amin, M. B., Alia, F., & Dyharanisha, A. (2018). *Evaluasi Kelayakan Prasarana Kolam Retensi Di Kota Palembang*. Pertemuan Ilmiah Tahunan XXXV HATHI. Medan: Universitas Sriwijaya.
- Alwy, A. (2015, Juli 24). *Analisa Curah Hujan*. [Online]. Diakses 8 Februari 2020 melalui <https://dokumen.tips/documents/hidrologi-bab-03-analisa-curah-hujan-55b347afb3a09.html>
- Amal, N. (2013). *Analisis Penurunan Hidrograf Satuan Representatif*. Jurnal Teknik Sipil Volume 14 No. 1, 57-64.
- Arbaningrum, R., Putri, J. G., & Sapto, P. (2015). *Perencanaan Tanggul Banjir Sungai Lusi Hilir*. Jurnal Karya Teknik Sipil, Volume 4, Nomor 1, 186-196.
- Assiddiq, M., Abdullah, & Rahman, A. (2019). *Prediksi Nilai Debit Puncak Menggunakan Metode Muskingum di Sungai Pasangkayu Kecamatan Pasangkayu Kabupaten Pasangkayu*. Gravitasi, Vol. 18 No. 1, p-ISSN: 1412-2375, e-ISSN: 2654-4318, 88-98.
- Astuti, D., Siswanto, & Suprayogi, I. (2016). *Analisis Kolam Retensi Sebagai Pengendalian Banjir Genangan di Kecamatan Payung Sekaki*. Jom FTEKNIK Volume 3 No. 1, 4.
- Awan, R. N., Suprayogi, I., & Asmura, J. (2017). *Perencanaan Kolam Retensi Pada Perumahan Mutiara Witayu Kecamatan Rumbai Kota Pekanbaru*. JOM FTEKNIK Vol 4 No. 1, 4.

- Baskoro, B. A., Sisinggih, D., & Marsudi, S. (2018). *Perencanaan Kolam Retensi Sebagai Usaha Mereduksi Banjir Sungai Citarum Hulu , Kabupaten Bandung*. Jurnal Teknik Pengairan Universitas Brawijaya, Volume 1, Nomor 2, 3.
- Christian, K., Yudianto, D., & Rusli, S. R. (2017). *Analisis Pola Distribusi Hujan Terhadap Perhitungan Debit Banjir DAS Cikapundung Hulu*. Jurnal Teknik Sumber Daya Air, Vol. 3, No. 3, ISSN 0215-1251, 153-160.
- David, M., Fauzi, M., & Sandhyavitri, A. (2016). *Analisis Laju Infiltrasi Pada Tutupan Lahan Perkebunan dan Hutan Tanam Industri (HTI) Di Daerah Aliran Sungai (DAS) Siak*. Jom FTEKNIK Volume 3 No.2, 3.
- Departemen Pekerjaan Umum. (2010). *Tata Cara Pembuatan Kolam Retensi dan Polder*. Jakarta: Direktorat Jenderal Cipta Karya.
- Fernandus, D. A. (2013). *Analisis Jenis Distribusi Curah Hujan dan Kurva Intensity Duration Frequency (IDF) Di Kota Makassar*. Makassar: Universitas Hasanuddin.
- Fuadi, A. (2014). *Pengaruh Infiltrasi dan Permeabilitas Terhadap Sumur Resapan Di Kawasan Perumahan (Studi Kasus Taman Setia Budi Indah II, Medan)*. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Harmani, E., & Soemantoro, M. (2015). *Kolam Retensi Sebagai Pengendali Banjir*. Jurnal Teknik Sipil Unitomo Vol 1, No 1 (2015), 74-75.
- Kementrian Pekerjaan Umum. (2012). *Tata Cara Penyusunan Rencana Induk Sistem Drainase Perkotaan* . Jakarta: Direktorat Jenderal Cipta Karya.
- Khoirullah, A., & Virlade, E. (2015). *Perencanaan Kolam Retensi dan Saluran Drainase Primer Daerah Bukit Sangkal Palembang*. Palembang: Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Lashari, Kusumawardani, R., & Prakasa, F. (2017). *Analisa Distribusi Curah Hujan di Area Merapi Menggunakan Metode Aritmatika dan Poligon*. Jurnal Teknik Sipil dan Perencanaan, 39-48.
- Lukman, Lucky M. (2019, Desember 13). *Diguyur Hujan Deras, Sejumlah Kawasan di Bandung Disergap Banjir*. [Online]. Diakses 16 Maret 2020 melalui Galamedia News:

<https://www.galamedianews.com/?arsip=241796&judul=diguyur-hujan-deras-sejumlah-kawasan-di-bandung-disergap-banjir>

- Mahardy, A., & Julianto, D. (2007). *Perencanaan Normalisasi Kali Tuntang di Kabupaten Demak dan Kabupaten Grobogan*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Mangende, R. R., Sukarno, & Binilang, A. (2016). *Perencanaan Saluran Penanggulangan Banjir Muara Sungai Tilamuta*. *Jurnal Sipil Statik* Vol.4 No.7, 433-439.
- Margareta, S. (2013). *Hubungan Pelaksanaan Sistem Kearsipan Dengan Efektivitas Pengambilan Keputusan Pimpinan*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Munajad, R., & Suprayogi, S. (2015). *Kajian Hujan Aliran Menggunakan Model HEC-HMS Di Sub Daerah Aliran Sungai Wuryantoro Wonogiri, Jawa Tengah*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Nayapada, A. R., Sulakso, S. H., A., P. S., & Nugroho, H. (2015). *Perencanaan Sudetan Untuk Penanggulangan Gerusan Tebing di Sungai Lusi*. *Jurnal Karya Teknik Sipil* Vol. 4, No. 4, 21-33.
- Nurlely, E. (2014). *Perencanaan Pengendalian Banjir Kali Krukut Jakarta*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Peraturan Daerah Kabupaten Purworejo No. 10. (2012). *Garis Sempadan*. Purworejo: Bupati Purworejo.
- Pratiwi, D. T. (2011). *Analisis Hidrograf Aliran Menggunakan HEC-HMS*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Rakhmat Yusuf. (2019). *Study of Urban Drainage Network Performance in Maximum Discharge Storage in the City of Bandung*. 3rd UNJ International Conference on Technical and Vocational Education and Training 2018, *KnE Social Science* (pp. 711-722). DOI 10.18502/kss.v3i12.4143.
- Ramadhan, Dony Indra. (2019, November 1). *Hujan Deras Guyur Bandung, Jalan Pagarsih Banjir*. [Online]. Diakses 16 Maret 2020 melalui Detik News: <https://news.detik.com/berita-jawa-barat/d-4768801/hujan-deras-guyur-bandung-jalan-pagarsih-banjir>

- Romdani, A., & Putri, T. S. (2017). *Analisis Pengendalian Banjir Sungai Dalem Sumba Dengan Metode Sudetan*. Jurnal Technoper Vol. 1 ISSN 2579-356X, 39-46.
- Rosyidie, A. (2013). *Banjir: Fakta dan Dampaknya, Serta Pengaruh dari Perubahan Guna Lahan*. Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota, Vol. 24 No. 3, 241-249.
- Sari, A. N., Sujono, J., & Jayadi, R. (2016). *Perhitungan Hujan Efektif Dengan Metode SCS-CN dan Pengaruhnya Terhadap Hidrograf Satuan*. Jurnal Inersia Volume 8 No.1, 27-38.
- 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, ISSN 2550-0023, 53-61.
- SNI 2415. (2016). *Tata Cara Perhitungan Debit Banjir Rencana*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Sujono, J. (2009). *Petunjuk Singkat Aplikasi HEC-HMS*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Tikno, S. (2002). *Penerapan Metode Banjir (Flood Routing) Untuk Program Pengendalian dan Sistem Peringatan Dini Banjir (Kasus: Sungai Ciliwung)*. Jurnal Sains dan Teknologi Modifikasi Cuaca Vol. 3, 53-61.
- Tim Pikiran Rakyat. (2019, November 2019). *Viral Banjir di Bandung karena Kasur, Satgas Citarum Harum Ungkap Fakta Soal Sampah Besar*. [Online]. Diakses 16 Maret 2020 melalui Pikiran Rakyat: <https://www.pikiran-rakyat.com/bandung-raja/pr-01322543/viral-banjir-di-banding-karena-kasur-satgas-citarum-harum-ungkap-fakta-soal-sampah-besar?page=2>
- Tribun Jabar. (2020, Januari 14). *BBWSC Sebut Kondisi Aliran Sungai Citepus Terparah Ada di Kota Bandung*. [Online]. Diakses 8 Maret 2020 melalui Tribun Jabar: <https://jabar.tribunnews.com/2020/01/14/bbwsc-sebut-kondisi-aliran-sungai-citepus-terparah-ada-di-kota-bandung>
- Untari, A. (2009). *Studi Pengaruh Perubahan Tata Guna Lahan Terhadap Debit di DAS Citepus, Kota Bandung*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.

Wiliya, Fauzi, M., & Sutikno, S. (2018). *Analisis Indeks Kekeringan Menggunakan Teori Run Pada Daerah Aliran Sungai Palambayan* . Jom FTEKNIK
Volume 5 No. 1, 3.