

**PENGENDALIAN BANJIR DI SUNGAI CIRASEA MENGGUNAKAN KOLAM  
RETENSI**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian dari Syarat untuk Memperoleh Sarjana Teknik Program  
Studi Teknik Sipil S1



Oleh  
**ARIQ ZAIDAN**  
**1607426**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL  
DEPARTEMEN PENDIDIKAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA  
BANDUNG  
2022**

**PENGENDALIAN BANJIR DI SUNGAI CIRASEA MENGGUNAKAN  
KOLAM RETENSI**

Oleh  
Ariq Zaidan

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

© Ariq Zaidan  
Universitas Pendidikan Indonesia  
Juli 2022

Hak Cipta dilindungi undang-undang  
Tugas Akhir ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak ulang, di  
fotokopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

**ARIQ ZAIDAN**  
**PENGENDALIAN BANJIR DI SUNGAI CIRASEA MENGGUNAKAN KOLAM**  
**RETENSI**

**Disetujui dan disahkan oleh pembimbing:**

Pembimbing I

**Ir. 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

Ketua Program Studi  
Teknik Sipil S1

**Dr. Rina Marina Masri, MP**

**NIP 19650530 199101 2 001**

**Dr. Ir. H. Nanang Dalil Herman, S.T., M.Pd., IPM.**

**NIP 19620202 198803 1 002**

# **PENGENDALIAN BANJIR DISUNGAI CIRASEA MENGGUNAKAN KOLAM RETENSI**

**Ariq Zaidan, Rakhmat Yusuf<sup>1</sup>, Mardiani<sup>2</sup>**

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

*Email : [azcm1002@gmail.com](mailto:azcm1002@gmail.com)*

*[rakhmatyusuf@upi.edu](mailto:rakhmatyusuf@upi.edu)*

*[mardiani@upi.edu](mailto:mardiani@upi.edu)*

## **ABSTRAK**

Sungai Cirasea yang mengalir melalui Desa Pakutandang, Kecamatan Ciparay, Kabupaten Bandung terjadi banjir karena curah hujan yang tinggi dan hanya ada Watervang yang membantu mengurangi banjir, namun tidak cukup untuk mengendalikan banjir. Banjir pada sungai Cirasea berdampak pada masyarakat, sehingga terhambatnya Aktivitas warga dalam berkegiatan. Dari permasalahan tersebut maka akan direncanakan penanggulangan banjir pada sungai Cirasea. Perencanaan meliputi hitungan hidrograf, dan pemodelan banjir pada lokasi penelitian. Perhitungan hidrograf menggunakan perbandingan antara HSS Nakayasu, HSS Snyder dan HSS SCS, namun pada perhitungan HSS SCS menggunakan perhitungan dengan aplikasi HEC-HMS 4.8 untuk mendapatkan debit rencana banjir. Metode yang akan digunakan menggunakan kolam retensi. Kolam retensi Penelitian menggunakan metode kolam retensi karena pada lokasi penelitian terdapat tata guna lahan yang cukup luas untuk dibangun kolam retensi. Pemodelan sebaran aliran air sungai Cirasea menggunakan aplikasi HEC-RAS 6.1 dengan pemodelan 2D. Debit puncak yang dimodelkan pada kondisi eksisting dan desain perencanaan kolam retensi menggunakan debit rencana yang sama. Hasil data yang di dapat akan diolah untuk di proses hingga hasil yang didapat sesuai tujuan. Penelitian penanggulangan dengan metoda kolam retensi yang sudah di rekayasa guna untuk menampung debit air sungai pada kondisi puncak. Kolam retensi dapat menampung debit banjir rencana, menurunkan kecepatan sebaran aliran air sungai, dan mengurangi tinggi kedalaman muka air sungai.

Kata kunci : Sungai Cirasea, Banjir, HEC-RAS, Kolam Retensi

<sup>1</sup>Dosen Penanggung Jawab Kesatu

<sup>2</sup>Dosen Penanggung Jawab Kedua

## **FLOOD CONTROL IN CIRASEA RIVER USING RETENTION POND**

**Ariq Zaidan, Rakhmat Yusuf<sup>1</sup>, Mardiani<sup>2</sup>**

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

*Email : [azcm1002@gmail.com](mailto:azcm1002@gmail.com)*

*[rakhmatyusuf@upi.edu](mailto:rakhmatyusuf@upi.edu)*

*[mardiani@upi.edu](mailto:mardiani@upi.edu)*

### **ABSTRACT**

The Cirasea River which flows through Pakutandang Village, Ciparay District, Bandung Regency, floods due to high rainfall and there's only Watervang who reduce the floods but cannot control it. Floods on the Cirasea river have an impact on the community, so that residents' activities are hampered in carrying out their activities. From these problems, a flood prevention plan on the Cirasea river will be planned. Planning includes hydrograph calculations, and flood modeling at the research site. The hydrograph calculation uses a comparison between HSS Nakayasu, HSS Snyder and HSS SCS, but the calculation of HSS SCS uses calculations using the HEC-HMS 4.8 application to get the planned flood discharge. The method to be used is a retention pond. Retention pond This research uses the retention pond method because at the research location there is a large enough land use to build a retention pond. Modeling the distribution of water flow in the Cirasea river using the HEC-RAS 6.1 application with 2D modeling. Peak discharge modeled on the existing conditions and the design of the retention pond design using the same design discharge. The results of the data that can be processed will be processed until the results obtained are according to the purpose. Countermeasures research using the retention pond method that has been engineered to accommodate river water discharge at peak conditions. The retention pond can accommodate the design flood discharge, reduce the speed of river water flow distribution, and reduce the depth of the river water level.

Keyword : Cirasea River, Flood, HEC-RAS, Retention Pond

<sup>1</sup>First responsible lecturer

<sup>2</sup>Second responsible lecturer

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>i</b>
<b>UCAPAN TERIMAKASIH</b> .....	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
1.5 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB 2 KAJIAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1 Sungai.....	4
2.1.1 Definisi Sungai .....	4
2.1.2 Daerah Aliran Sungai.....	4
2.2 Banjir.....	5
2.2.1 Definisi Banjir.....	5
2.2.2 Pengendalian Banjir .....	7
2.2.3 Analisa Hidrologi.....	10
2.3 Kolam Retensi .....	11
2.3.1 Definisi Kolam Retensi.....	11
2.3.2 Jenis Kolam Retensi.....	12
2.4 Curah Hujan .....	14
2.4.1 Analisis Frekuensi.....	16
2.4.2 Uji Normalitas.....	19
2.4.2.1 Uji Chi Kuadrat .....	19
2.4.2.2 Uji Smirnov-Kolmogorov .....	20
2.4.3 Metode Hidrograf Satuan.....	23
2.4.3.1 Metode HSS Nakayasu .....	23

2.4.3.2 Metode HSS Synder .....	25
2.5 HEC-HMS .....	26
2.6 HEC-RAS.....	27
2.6.1 River Analysis Components .....	27
2.6.1.1 Profil Permukaan Steady .....	27
2.6.1.2 Profil Permukaan Unsteady.....	28
2.6.2 Graphics and Reporting.....	28
<b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>29</b>
3.1 Metode Penelitian.....	29
3.2 Lokasi Penelitian .....	29
3.3 Studi Literatur .....	31
3.4 Waktu Penelitian .....	31
3.5 Instrumen Penelitian.....	31
3.6 Tahapan Penelitian.....	31
3.6.1 Permodelan HEC-MHS .....	34
3.6.2 Permodelan HEC-RAS .....	34
3.6.3 Diagram Perencanaan Kolam Retensi .....	39
3.7 Diagram Alir .....	40
<b>BAB 4 PEMBAHASAN.....</b>	<b>41</b>
4.1 Deskripsi Wilayah.....	41
4.2 Analisa Hidrologi.....	41
4.2.1 Perhitungan DAS dan Curah Hujan.....	42
4.2.2 Analisa Frekuensi .....	42
4.2.3 Hidrograf HSS Nakayasu.....	53
4.2.4 Hidrograf HSS Synder .....	58
4.2.5 Hidrologi Menggunakan HEC-RAS.....	66
4.3 Analisa Hidrolika dan Permodelan HEC-RAS .....	79
4.3.1 Skematik Permodelan .....	79
4.3.2 Data Geometrik Sungai.....	79
4.3.3 Data Kondisi Hulu Hilir.....	80
4.3.4 Kondisi Eksisting.....	83

4.3.5 Permodelan Rekayasa Penanggulangan Banjir.....	86
<b>BAB 5 SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI.....</b>	<b>101</b>
5.1 Simpulan .....	101
5.2 Implikasi.....	101
5.3 Rekomendasi .....	102

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**



## DAFTAR PUSTAKA

- Brown, C.B. and W.T. Murphy, (1955). Konservasi dimulai dari DAS. Buku tahunan pertanian ( Air ).
- Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, (2002), Manual Pekerjaan Campuran Beraspal Panas, Jakarta.
- Hydrologic Engineering Center. (2010). HEC-RAS River Analysis System, Hydraulic Reference Manual, Version 5.07. Davis, CA: U. S. Army Corps of Engineers.
- IPCC, (2007). Jurnal ITB HEC-RAS Cirasea.
- Istiarto. (2013). Bahan ajar mata kuliah teknik sungai. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, (2010). Tata Cara pembuatan Kolam Retensi dan Polder dengan Saluran-saluran Utama. Direktorat Jendral Cipta Karya Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Kodoatie, R.J. dan Sugiyanto, (2002). Banjir, Beberapa Penyebab dan Metode Pengendaliannya dalam Perspektif Lingkungan, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Peraturan Pemerintah No. 38 tahun 2011 tentang Sungai.
- Suripin. (2004). Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan, Edisi I. Yogyakarta. Beta Offset.
- Sosrodarsono Suyono, Kensaku Takeda. (2003). Hidrologi Untuk Pengairan, Pradnya Paramita, Jakarta.
- Soemarwoto, (1985), Analisis Mengenai Dampak Lingkungan, Gadjah Mada University, Yogyakarta.
- Soewarno, (1995), "Hidrologi Aplikasi Metode Statistik Untuk Analisa Data", Penerbit Nova, Bandung.
- Udiana, dkk, (2020). Jurnal *PERENCANAAN KOLAM RETENSI UNTUK MENGATASI BANJIR DI KECAMATAN OEBOBO KOTA KUPANG*. Program Studi Teknik Sipil, FST Undana. <http://sipil.ejournal.web.id/index.php/jts/article/view/363/333>.
- US Army Corps of Engineering, Hydrologic Engineering Center. (2001). Hydrologic Modeling System HEC-HMS, User's manual.
- Wardhana, Wisnu Karya, (2001). Dampak Pencemaran Lingkungan. Yogyakarta: Andi.