

**PENGATURAN PARAMETER HIDROLOGI PADA DAS  
CIKAPUNDUNG UNTUK ANALISA DEBIT BANJIR**

**TUGAS AKHIR**

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



Oleh :

SANDI YUDHA PRATAMA

1501030

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

**2019**

**PENGATURAN PARAMETER HIDROLOGI PADA DAS  
CIKAPUNDUNG UNTUK ANALISA DEBIT BANJIR**

Oleh

Sandi Yudha Pratama

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

© Sandi Yudha Pratama 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

SANDI YUDHA PRATAMA

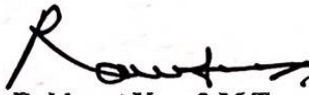
LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

PENGATURAN PARAMETER HIDROLOGI PADA DAS  
CIKAPUNDUNG UNTUK ANALISA DEBIT BANJIR

disetujui dan disahkan oleh pembimbing :

Pembimbing I



Rakhmat Yusuf, M.T

NIP. 19640424 19910 1 1001

Pembimbing II



Siti Nurasiyah, ST, MT.

NIP. 19770208 20081 2 2001

Mengetahui,

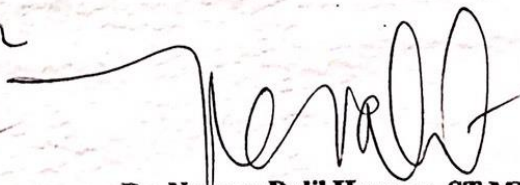
Ketua Departemen  
Pendidikan Teknik Sipil



Dr. Rina Marina Masri, M.P.

NIP. 19650530 199101 2 001

Ketua Program  
Teknik Sipil



Dr. Nanang Dalil Herman, ST, MPd.

NIP. 19640424 1991 1 1001

## PENGATURAN PARAMETER HIDROLOGI PADA DAS CIKAPUNDUNG UNTUK ANALISA DEBIT BANJIR

Sandi Yudha Pratama, Rakhmat Yusuf<sup>1</sup>, Siti Nurasiyah<sup>2</sup>

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

Email : [sayuper@gmail.com](mailto:sayuper@gmail.com)

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

[Siti.nurasiyah@upi.edu](mailto:Siti.nurasiyah@upi.edu)

### ABSTRAK

Sungai Cikapundung merupakan anak Sungai Citarum yang mempunyai hulu terletak di daerah Cigulung, Maribaya, Kabupaten Bandung Barat dan bermuara di Sungai Citarum daerah Bale Endah, Kabupaten Bandung. Sungai Cikapundung mempunyai pos duga air salah satunya di daerah Cikapundung-Gandok. Pos duga air ini menghasilkan data berupa tinggi muka air di Sungai Cikapundung, kemudian dapat digunakan untuk perhitungan debit banjir. Perhitungan debit banjir juga dapat dihasilkan dengan model hidrograf satuan sintetik yang menghasilkan debit banjir rencana. Perhitungan debit banjir rencana dapat dianalisa menggunakan metode *Soil Conservation Service* (SCS), HSS *Snyder*, HSS Gamma I, HSS *Nakayasu*, HSS ITB-1 dan HSS ITB-2. Penelitian ini dianalisa menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Perhitungan debit banjir rencana di Sungai Cikapundung dengan menggunakan metode *Soil Conservation Service* didapat debit banjir puncak sebesar 37.118 m<sup>3</sup>/s, dengan HSS *Snyder* didapat debit banjir puncak sebesar 8.407 m<sup>3</sup>/s, dengan HSS Gamma I didapat debit banjir puncak sebesar 4.998 m<sup>3</sup>/s, dengan HSS *Nakayasu* didapat debit banjir puncak sebesar 4.911 m<sup>3</sup>/s, dengan HSS ITB-1 didapat debit banjir puncak sebesar 3.509 m<sup>3</sup>/s, dan dengan HSS ITB-2 didapat debit banjir puncak sebesar 14.554 m<sup>3</sup>/s. Pada perhitungan debit banjir rencana pada DAS Cikapundung yang mendekati debit eksisting adalah HSS *Snyder*. Setelah perhitungan semua metode hidrograf satuan sintetik dan dibandingkan dengan hidrograf debit *eksisting* Sungai Cikapundung, dilakukannya optimasi parameter di tiap-tiap metode HSS. Optimasi parameter pada HSS metode SCS adalah nilai CN = 43, dengan menghasilkan debit puncak sebesar 28.55 m<sup>3</sup>/s, optimasi parameter pada HSS metode *Snyder* adalah nilai Ct = 1.25 dan Cp = 1.15, dengan menghasilkan debit puncak sebesar 15.37 m<sup>3</sup>/s, optimasi parameter pada HSS *Nakayasu* adalah nilai  $\alpha = 1.5$  dengan menghasilkan debit puncak sebesar 7.35 m<sup>3</sup>/s, optimasi parameter pada HSS ITB-1 adalah nilai Ct = 0.75 dan Cp = 1.4 dengan menghasilkan debit puncak sebesar 4.51 m<sup>3</sup>/s, kemudian optimasi parameter pada HSS ITB-2 adalah nilai Ct = 3 dan Cp = 1.4 dengan menghasilkan debit puncak sebesar 8.42 m<sup>3</sup>/s.

Kata kunci : HSS, Sungai Cikapundung, debit banjir

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

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

# MANAGEMENT OF HYDROLOGY PARAMETERS ON CIKAPUNDUNG WATERSHEDS FOR FLOOD DISCHARGE ANALYSIS

Sandi Yudha Pratama, Rakhmat Yusuf<sup>1</sup>, Siti Nurasiyah<sup>2</sup>

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

Email : [sayuper@gmail.com](mailto:sayuper@gmail.com)

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

[Siti.nurasiyah@upi.edu](mailto:Siti.nurasiyah@upi.edu)

## ABSTRACT

Cikapundung River is a tributary of the Citarum River which has an upstream area located in Cigulung, Maribaya, West Bandung Regency and empties into the Citarum River Bale Endah area, Bandung Regency. Cikapundung River has one of the alleged water posts in the Cikapundung-Gandok area. This estimated water post produced data in the form of water level in the Cikapundung River, which could then be used to calculate flood discharge. Calculation of flood discharge can also be generated with a synthetic unit hydrograph model that generates a planned flood discharge. Calculation of flood plan can be analyzed using the Soil Conservation Service (SCS), SUH Snyder, SUH Gamma I, SUH Nakayasu, SUH ITB-1 and SUH ITB-2. This research was analyzed using quantitative descriptive methods. Calculation of planned flood discharge in Cikapundung River using the Soil Conservation Service method obtained peak flood discharge of 37,118 m<sup>3</sup> / s, with SUH Snyder obtained peak flood discharge of 8,407 m<sup>3</sup> / s, with SUH Gamma I obtained peak flood discharge of 4,998 m<sup>3</sup> / s, with SUH Nakayasu obtained peak flood discharge of 4,911 m<sup>3</sup> / s, with SUH ITB-1 obtained peak flood discharge of 3,509 m<sup>3</sup> / s, and with SUH ITB-2 obtained peak flood discharge of 14,554 m<sup>3</sup> / s. In the calculation of the planned flood discharge in the Cikapundung watershed which approaches the existing discharge is SUH Snyder. After calculating all the synthetic unit hydrograph methods and comparing them with the existing discharge hydrograph of the Cikapundung River, parameters were optimized for each SUH method. Parameter optimization on SUH method of SCS is CN = 43, resulting in peak discharge of 28.55 m<sup>3</sup> / s, parameter optimization on SUH Snyder method is Ct = 1.25 and Cp = 1.15, by producing peak discharge of 15.37 m<sup>3</sup> / s, parameter optimization the SUH Nakayasu is a value of  $\alpha = 1.5$  to produce a peak discharge of 7.35 m<sup>3</sup> / s, parameter optimization on SUH ITB-1 is a value of Ct = 0.75 and Cp = 1.4 by producing a peak discharge of 4.51 m<sup>3</sup> / s, then optimization of the parameters at SUH ITB-2 is the value of Ct = 3 and Cp = 1.4 to produce a peak discharge of 8.42 m<sup>3</sup> / s.

Key words : SUH, Cikapundung River, flood discharge

<sup>1</sup>First responsible lecturer

<sup>2</sup>Second responsible lecturer

## DAFTAR ISI

UCAPAN TERIMA KASIH.....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang penelitian .....	1
1.2. Rumusan Masalah Penelitian.....	2
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Manfaat penelitian .....	4
1.5. Struktur Organisasi Skripsi .....	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1. Daerah Aliran Sungai.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2. Analisis Hidrologi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.1. Perhitungan Konsistensi Data Hujan ...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.2. Perhitungan Curah Hujan Wilayah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.3. Perhitungan Curah Hujan Rencana .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.4. Pengujian Kecocokan Fungsi Distribusi	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.5. Intensitas Curah Hujan Metode Mononobe	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.6. Infiltrasi Metode Horton .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3. AWLR ( <i>Automatic Water Level Recorder</i> )	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4. Perhitungan Debit Banjir .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.1. Metode “ <i>Soil Conservation Service</i> ” (SCS)-USA	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.2. Metode Snyder .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.3. Metode Gamma I .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.4. Metode Nakayasu.....	31
2.4.5. Metode ITB .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

BAB III	METODE PENELITIAN .....	Error! Bookmark not defined.
3.1.	Desain Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.	Lokasi Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.	Waktu Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4.	Pengumpulan Data .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5.	Analisis Data .....	41
3.5.1.	Analisis Curah Hujan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5.2.	Analisis Debit Banjir.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB IV	TEMUAN DAN PEMBAHASAN.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.	Pengujian Data .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.1.	Perhitungan Konsistensi Data Hujan Metode RAPS ( <i>Rescaled Adjusted Partial Sums</i> ). .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.	Analisis Hidrologi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.1.	Curah Hujan dan Karakteristik DAS ...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.2.	Perhitungan Hujan Rencana.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.3.	SMADA .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.4.	Uji Kesesuaian Distribusi Frekuensi....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.5.	Hujan Rancangan dan Distribusi Hujan	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.7.	Infiltrasi Horton .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.8.	Hidrograf Satuan Sintesis SCS ( <i>Soil Conservation Service</i> ) – USA....	73
4.2.9.	Hidrograf Satuan Sintesis Snyder-Alexeyev	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.10.	Hidrograf Satuan Sintesis Gama-1...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.11.	Hidrograf Satuan Sintesis Nakayasu	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.12.	Hidrograf Satuan Sintesis Metode ITB-1	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.13.	Hidrograf Satuan Sintesis Metode ITB-2	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3.	Perhitungan Debit Banjir Dengan Hidrograf Satuan Terukur.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.4.	Kalibrasi Model .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB V	SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI	Error! Bookmark not defined.

5.1.	Simpulan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2.	Implikasi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.3.	Rekomendasi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
	DAFTAR PUSTAKA_ .....	Error! Bookmark not defined.
	LAMPIRAN .....	Error! Bookmark not defined.



## DAFTAR PUSTAKA

- Adebayo, dkk. (2009). Evaluation of synthetic unit hydrograph methods for the development of design storm hydrographs for Rivers in South-West, Nigeria. *International Journal of American Science in Department of Civil Engineering, University of Ilorin & Department of Civil Engineering F.U Technology Nigeria*, 4, hlm. 23-32.
- Army Corps of Engineers Institute for Water Resources Hydrologic Engineering Center. (2016). *Hydrologic Modelling System HEC-HMS Quick Start Guide*. Davis, CA : U.S. CEIWR-HEC.
- Badan Standardisasi Nasional. (2016). *SNI 2416:2016 Tentang Tata Cara Perhitungan Debit Banjir Rencana. ICS 93.140*. Jakarta : BSN.
- Bambang Triatmodjo. (2008). *Hidrologi Terapan*. Yogyakarta : Beta Offset.
- BR, Sri Harto. (1993). *Analisis Hidrologi*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- D.K, Natakusumah. (2009). Prosedure Umum Penentuan Hidrograf Satuan Sintetis Untuk Perhitungan Hidrograph Banjir Rencana. Program Studi Teknik Sipil, Institut Teknologi Bandung.
- D.K Natakusumah, W.Hatmoko & D.Harlan. (2011). A General Procedure For Determining A Synthetic Unit Hydrograph Based On Mass Concervation Principle. Development Of ITB-1 And ITB-2 Synthetic Unit Hydrograph Method. *International Journal Of Research Center Water Resources, Agency for Research and Development, Faculty of Civil and Enviromental Engineering, Institute of Technology Bandung*.
- Edwards, Wiliard & Schoonover. (2015). Fundamental of Watershed Hydrology. *International Journal of Contemporary Water Research & Education, USDA Forest Service, Northern Research Station, Parsons & Southern Illinois University, Carbondale*, 154, hlm. 3-20.

- Loebis, J. (1987). *Banjir Rencana Untuk Bangunan Air*, Departemen Pekerjaan Umum, Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Nababan. O.S. (2012). Otomatisasi Pengukuran Debit Sungai Dengan Mikrokontroler Arduino. (Jurnal) Fakultas Ilmu Dan Teknologi Kebumihan.
- Neitsch, S.L, J.G Arnold, J.R. Kiniry, J.R. Williams (2005). Soil and Water Assesment Tool – Theoretical Documentation – Version 2005, Grassland, Soil and Water Research Laboratory, Agricultural Research Service and Blackland Research Center, Texas Agricultural Experiment Station, Temple, Tex.
- Nitish, Ashish & Rajiv. (2016). Frequency Analysis of Rainfall Data of Dharamshala Region. *International Journal of International Conference on Advancements in Engineering & Technology (ICAET)*, M. Tech student Department of Civil Engineering, J aypee University of Information Technology, Wagnaghat, Solan (H.P), India, hlm. 1388-1391.
- Peraturan Direktur Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial (RPLS)  
Nomor : P.04/V-SET/2009 Tanggal : 05 Maret 2009
- Rosmalinda, Dantje & Arwin. (2017). Determining Peak Discharge Factor Using Synthetic Unit Hydrograph Modelling (Case Study : Upper Komering South Sumatera, Indonesia). *International Journal of Geomate in Faculty of Civil Engineering, Tridinanti University & Bandung Institute of Technology Indonesia*, 13, hlm. 1-5.
- Siby, E.P., L. Kawet., & F. Halim. (2013). *Studi Perbandingan Hidrograf Satuan Sintetik pada Daerah Aliran Sungai Ranoyapo*. Jurnal Sipil Statik Vol.1 No.4, Maret 2013 (259-269) ISSN: 2337-6732.
- Soemarto, CD. (1995). *Hidrologi Teknik*. Jakarta : Erlangga.
- Soewarno. (1995). *Hidrologi : Aplikasi Metode Statistik untuk Analisa Data Jilid I*. Bandung : Nova.
- Sosrodarsono, S dan Takeda, K. (1985). *Hidrologi untuk Pengairan*.

Sujono, J. (2008). *Petunjuk Singkat Aplikasi HEC-HMS Versi 3.2*. (Modul kuliah) Jurusan Teknik Sipil dan Lingkungan. Fakultas Teknik. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

Suripin. (2003). *Sistem Drainase Yang Berkelanjutan*. Yogyakarta : Andi Offset.

Suripin. (2004). *Sistem Drainase Yang Berkelanjutan*. Yogyakarta : Andi Offset.

Triesnawati, Hesti. (2006). *AWLR (Automatic Water Level Recording) Basis Kalkulator Printing*, Departemen Geofisika dan Meteorologi, Institut Pertanian Bogor.

Universitas Pendidikan Indonesia. (2018). *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah*. UPI.