

**ANALISIS DEBIT BANJIR DAN TINGGI MUKA AIR SUNGAI  
CIPONDOH DI KOTA TANGERANG**

**TUGAS AKHIR**

**RAYNALD SYAIFULLAH FATTAH  
111.17.007**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada  
Program Studi Teknik Sipil



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN  
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG  
KABUPATEN BEKASI**


**JULI 2022**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah karya saya sendiri, dan  
semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk  
telah saya nyatakan dengan benar.**

**Nama : Raynald Syaifullah Fattah**

**NIM 11117007**

**Tanda Tangan : **

**Tanggal : 8 Juli 2022**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**ANALISIS DEBIT BANJIR DAN TINGGI MUKA AIR SUNGAI**  
**CIPONDOH DI KOTA TANGERANG**  
**TUGAS AKHIR**

**RAYNALD SYAIFULLAH FATTAH**  
**111.17.007**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada  
Program Studi Teknik Sipil

Menyetujui,

Kabupaten Bekasi, 8 Juli 2022

Pembimbing I



Asep Irwan, S.Kel., M.T.

Pembimbing II



Ilham, S.T., M.T

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “ANALISIS DEBIT BANJIR DAN TINGGI MUKA AIR SUNGAI CIPONDOH DI KOTA TANGERANG”.

Laporan tugas akhir ini disusun guna memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan program Strata-1 di Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Desain, Institut Teknologi Sains Bandung

Dalam proses penyusunannya segala hambatan yang ada dapat teratasi berkat bantuan, bimbingan, dorongan dan pengarahan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang mendalam kepada:

1. Kedua orang tua dan keluarga. Hasmuni Rudji, Euis Wartini, Kaka Nisryna Amalia yang selalu memberikan dukungan kepada. Selama menempuh pendidikan, penulis selalu teringat akan keringat dan kerja keras orang tua yang memungkinkan penulis untuk menyelesaikan Strata-1.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Ari Darmawan Pasek, MSc. Selaku Rektor ITSB.
3. Bapak Asep Irwan, S.Kel., M.T. Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Desain, Institut Teknologi Sains Bandung.
4. Bapak Asep Irwan, S.Kel., M.T. dan Bapak Ilham, S.T., M.T. Selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah meluangkan waktu dan tenaganya untuk memberikan bimbingan dan arahan dengan bijaksana selama penyusunan tugas akhir ini.
5. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Desain, Institut Teknologi Sains Bandung, yang telah memberikan ilmunya kepada penulis selama masa perkuliahan ini.
6. Teman Terkasih Saras serta teman-teman seperjuangan di Teknik Sipil 2017, Kalis, Farhan, Ghifari, Putri, Miftah beserta keluarga Teknik Sipil seluruh angkatan, terima kasih atas semangat dan bantuannya selama ini.

7. Seluruh pihak yang telah membantu dan berdoa untuk penulis. Terima kasih penulis ucapkan juga kepada orang-orang yang turut berbahagia atas keberhasilan penyelesaian Tugas Akhir ini. Tuhan memberkati kita semua.

Penulis menyadari bahwa penulisan tugas akhir ini masih ada kekurangan pengetahuan dan pengalaman pada topik yang diangkat pada skripsi ini. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna menyempurnakan penulisan-penulisan di masa yang akan datang. Penulis berharap agar tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak.

Kabupaten Bekasi, Juli 2022

Penulis



Raynald Syaifullah Fattah

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Institut Teknologi Sains Bandung, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Raynald Syaifullah Fattah

NIM : 11117007

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik dan Desain

Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Teknologi Sains Bandung **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

ANALISIS DEBIT BANJIR DAN TINGGI MUKA AIR SUNGAI CIPONDOH DI  
KOTA TANGERANG.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Institut Teknologi Sains Bandung berhak menyimpan, mengalihkan media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Kabupaten Bekasi

Pada tanggal : 8 Juli 2022

Yang menyatakan



Raynald Syaifullah Fattah

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	2
1.3 Rumusan Masalah .....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Maksud dan Tujuan .....	3
1.6 Manfaat Penelitian.....	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1 Siklus Hidrologi .....	5
2.2 Daerah Aliran Sungai (DAS) .....	6
2.3 Karakteristik Sungai .....	6
2.4 Analisa Curah Hujan .....	7
2.4.1 Metode Analisa Data Curah Hujan .....	7
2.4.2 Uji Data Distribusi.....	8
2.4.3 Curah Hujan Rencana .....	10
2.4.4 Curah hujan efektif .....	14
2.5 Analisis Debit.....	15
2.5.1 Aliran .....	15
2.5.2 Debit Air .....	16
2.6 Analisis Banjir .....	17
2.7.1. Hidrograf Satuan .....	18
2.7 Analisis Metode HEC-RAS .....	20
2.8 Pengambilan Data .....	24
2.9.1 Data Primer .....	24
2.9.2 Data Sekunder .....	24
2.9 Penelitian Terdahulu.....	25
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>27</b>
3.1 Lokasi Penelitian .....	27
3.2 Pengumpulan Data Penelitian .....	28
3.3 Metode Analisis Data .....	28
3.4 Tahapan Diagram Alir Penelitian.....	30

<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>31</b>
4.1 Gambaran Umum Lokasi.....	31
4.2 Analisa Hidrologi.....	31
4.2.1 Hujan Rencana .....	32
4.2.2 Perhitungan Curah Hujan Efektif .....	38
4.2.3 Perhitungan Debit Banjir Rencana Dengan Metode Nakayasu .....	39
4.3 Distribusi Curah Hujan Tiap jam nya .....	42
4.4 Perhitungan Profil Muka Air Dengan Program Hec-Ras.....	49
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>59</b>
5.1. KESIMPULAN .....	59
5.2. SARAN.....	59
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>60</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>62</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Harga kritis ( $\Delta cr$ ) untuk uji Kolmogorov-Smirnov .....	10
Tabel 2. 2 Reduce Variate sebagai fungsi waktu.....	122
Tabel 2. 3 Harga-Harga $S_n$ dan $Y_n$ .....	13
Tabel 4.1 Curah Hujan Stasiun Geofisika Tangerang .....	32
Tabel 4.2 Perhitungan Mencari Nilai Standar Deviasi .....	33
Tabel 4.3 Perhitungan Mencari Nilai Error Pada Metode Gumbel .....	34
Tabel 4.4 Perhitungan Hujan Rancangan Untuk Masing - Masing Periode Metode Gumbel .....	34
Tabel 4. 5 Perhitungan Mencari Nilai Standar Deviasi .....	35
Tabel 4. 6 Perhitungan Mencari Nilai Error Pada Metode Log Person III .....	36
Tabel 4.7 Perhitungan Hujan Rancangan Untuk Masing-Masing Periode Metode Log Person III .....	38
Tabel 4. 8 Perhitungan Hujan Efektif .....	38
Tabel 4. 9 Perhitungan Kurva Naik .....	40
Tabel 4. 10 Perhitungan Kurva Turun I .....	40
Tabel 4. 11 Perhitungan Kurva Turun II.....	41
Tabel 4. 12 Perhitungan Kurva Turun III .....	41
Tabel 4. 13 Distribusi Curah Hujan Tiap Jamnya .....	42

Tabel 4. 14 Hidrograf Banjir Frekuensi 2 Tahun .....	43
Tabel 4. 15 Hidrograf Banjir Frekuensi 5 Tahun .....	44
Tabel 4. 16 Hidrograf Banjir Frekuensi 10 Tahun .....	45
Tabel 4. 17 Hidrograf Banjir Frekuensi 25 Tahun .....	46
Tabel 4. 18 Hidrograf Banjir Frekuensi 50 Tahun .....	47
Tabel 4. 19 Perhitungan Banjir Frekuensi 100 Tahun .....	48
Tabel 4.20 Profil Output Tabel Pada Q Rencana 2 Tahun.....	483

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 HSS Nakayasu.....	19
Gambar 2. 2 Geometric Data Editor .....	21
Gambar 2. 3 Windows Unsteady.....	22
Gambar 2. 4 Windows Unsteady Data Debit .....	23
Gambar 2. 5 Mengukur Dimensi Saluran .....	24
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian .....	27
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian .....	30
Gambar 4. 1 Profil Saluran Sungai Cipondoh.....	49
Gambar 4. 2 Pengukuran Lapangan Pada Sungai Cipondoh.....	50
Gambar 4. 3 Potongan Sungai Cipondoh Pada P0 Gambar Teknis Sungai Cipondoh	51
Gambar 4. 4 Flow Hydrograph Q rencana 2 Tahun .....	52
Gambar 4. 5 Potongan Penampang Melintang Saluran Hulu Pada Q Rencana 2 tahun .....	53
Gambar 4. 6 Potongan Penampang Melintang Saluran Hilir Pada Q Rencana 2 tahun .....	54
Gambar 4. 7 Profil Plot Saluran Menyeluruh Pada Q Rencana 2 tahun .....	55
Gambar 4. 8 Kondisi Banjir Daerah Aliran Sungai Cipondoh .....	57