

**ANALISA PENGGUNAAN DEBIT BANJIR Q_{50} SEBAGAI
PARAMETER DALAM MENENTUKAN GARIS SEMPADAN
SUNGAI**

**Laporan Tugas Akhir
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana dari
Universitas Atma Jaya Yogyakarta**

Disusun Oleh :

Bagas Destyawan

NPM : 14 02 15571 / TS



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
2018**

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul :

ANALISA PENGGUNAAN DEBIT BANJIR Q_{50} SEBAGAI PARAMETER DALAM MENENTUKAN GARIS SEMPADAN SUNGAI

Benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Ide, data hasil penelitian maupun kutipan baik langsung maupun tidak langsung yang bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam Tugas Akhir ini. Apabila terbukti dikemudian hari bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, 24 Oktober 2018

Yang membuat pernyataan



Bagas Destyawan

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

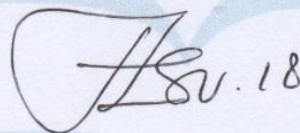
**ANALISA PENGGUNAAN DEBIT BANJIR Q_{50} SEBAGAI
PARAMETER DALAM MENENTUKAN GARIS SEMPADAN
SUNGAI**

Oleh :

Bagas Destyawan
NPM. : 14 02 15571

telah disetujui oleh Pembimbing
Yogyakarta, 23 Oktober 2018

Pembimbing

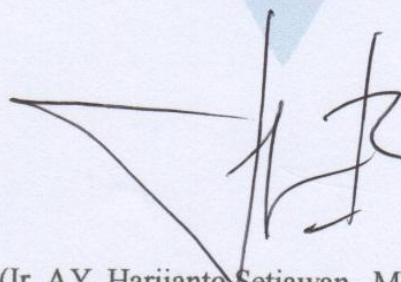


(Ir. V. Yenni Endang S., M.T.)

Disahkan oleh :

Program Studi Teknik Sipil

Ketua



(Ir. AY. Harijanto Setiawan., M.Eng., Ph.D.)

PENGESAHAN

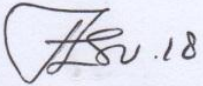


Laporan Tugas Akhir

**ANALISA PENGGUNAAN DEBIT BANJIR Q_{50} SEBAGAI
PARAMETER DALAM MENENTUKAN GARIS SEMPADAN
SUNGAI**



Oleh :
Bagas Destyawan
NPM. : 14 02 15571

Telah diuji dan disetujui oleh

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua : Ir. V. Yenni Endang S., M.T.	 .18	23 - 10 - '18
Sekretaris : Agatha Padma L, S.T., M.Eng.		25.10.18
Anggota : Ir. Haryanto YW., M.T.		23/10.18

SURAT PERNYATAAN PENYIMPANAN IJAZAH

Yang bertandatangan di bawah ini, saya :

Nama : Bagas Destyawan

Nomor Mahasiswa : 140215571

Program Studi : Teknik Sipil

Alamat Rumah : Minggir III, Sendangagung, Minggir, Sleman, DIY

Nomor HP : 082138238117

Tanggal Yudisium : 24 Oktober 2018

Menyatakan bahwa saya dapat menerima ketentuan masa penyimpanan ijazah Universitas Atma Jaya Yogyakarta adalah selama 1 (satu) tahun setelah diterbitkan. Apabila dalam jangka waktu 1 (satu) tahun setelah diterbitkan ijazah tidak saya ambil dan dikemudian hari ijazah tersebut hilang, rusak atau terbakar maka bukan menjadi tanggung jawab Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh.

Yogyakarta, 24 Oktober 2018

Yang membuat pernyataan



Bagas Destyawan

KATA HANTAR

Puji dan syukur pantas dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan anugerah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir dengan judul **“ANALISA PENGGUNAAN DEBIT BANJIR Q₅₀ SEBAGAI PARAMETER DALAM MENENTUKAN GARIS SEMPADAN SUNGAI”** untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini tidak mungkin dapat diselesaikan tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, perkenankan dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini, antara lain kepada:

1. Kedua Orang Tua penulis yang senantiasa mendukung dan mendoakan penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Sushardjanti Felasari, S.T., M.Sc.CAED., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak AY. Harijanto Setiawan, Ir., M.Eng., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Ibu V. Yenni Endang S, Ir., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah sabar dan meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Haryanto YW, Ir., M.T., selaku dosen penguji yang telah memberi banyak masukan untuk penulis dalam tugas akhir ini.

6. Ibu Agatha Padma Laksitaningtyas, S.T., M.Eng., selaku Kepala Laboratorium Mekanika Fluida dan Hidrolika serta Koordinator Tugas Akhir Bidang Hidro yang telah membantu dan membimbing selama pengerjaan Tugas Akhir ini.
7. Seluruh Dosen dan Staff Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
8. Vini, Theo, Krisnandio, Bintang, Ryan, Billy, Vito, dan teman-teman penulis lainnya yang selalu mendukung penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan dukungan dalam penulisan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kemajuan penulis di masa yang akan datang.

Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak.

Yogyakarta, 24 Oktober 2018

Bagas Destyawan

NPM : 14 02 15571

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN	ii
PENGESAHAN	iii
KATA HANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN	xii
INTISARI	xiv
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Keaslian Tugas Akhir	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Batasan Masalah	3
1.7. Lokasi Penelitian	4
II. LANDASAN TEORI	5
2.1. Sungai	5
2.1.1 Morfologi Sungai	5
2.1.2 Perilaku Sungai	7
2.2. Daerah Aliran Sungai	8
2.3. Daerah Sempadan Sungai	9
2.4. Curah Hujan	13
2.5. Analisis Hidrologi	14
2.6. Debit Banjir Rencana	15
2.7. Perhitungan Curah Hujan Rata-rata DAS	15
2.8. Perhitungan Curah Hujan Rencana	16
2.8.1 Analisis Frekuensi	16
2.8.2 Parameter Statistik	17
2.8.2.1 Metode Gumbel	18
2.8.2.2 Metode Distribusi <i>Log Pearson III</i>	19
2.8.2.3 Metode Distribusi Log Normal	21
2.9. Uji Keselarasan	22

2.9.1 Uji Keselarasan <i>Chi Kuadrat</i>	22
2.9.2 Uji Keselarasan <i>Smirnov Kolmogorof</i>	24
2.10. Perhitungan Debit Banjir Rencana	25
2.10.1 Metode <i>Haspers</i>	26
2.10.2 Metode <i>Der Weduwen</i>	26
III. METODOLOGI PENELITIAN	28
3.1. Studi Pustaka	28
3.2. Pengumpulan Data	28
3.2.1 Data Primer	28
3.2.2 Data Sekunder	29
3.2.3 Peralatan yang Digunakan	29
3.3. Metode Analisis dan Pengolahan Data	30
3.3.1 Analisis Hidrologi	30
3.3.2 Analisa Hidrolika	30
3.3.2.1 <i>River Reach Station</i>	30
3.3.2.2 <i>Cross Section</i>	31
3.3.2.3 <i>Steady Flow Data</i>	31
IV. ANALISA DAN PEMBAHASAN	32
4.1. Analisis Hidrologi	32
4.1.1 Perhitungan Curah Hujan Rerata Daerah	32
4.1.2 Analisis Frekuensi	34
4.1.2.1 Uji Distribusi Statistik	34
4.1.2.2 Uji Keselarasan	37
4.1.3 Distribusi Curah Hujan Rencana	39
4.1.3.1 Distribusi <i>Log Pearson Tipe III</i>	39
4.1.4 Perhitungan Debit Banjir Rencana	40
4.1.4.1 Metode <i>Der Weduwen</i>	40
4.1.4.2 Metode <i>Haspers</i>	41
4.2. Analisa Hidrolika	42
4.2.1 <i>Cross Section</i>	42
4.2.2 <i>River Reach Station</i>	43
4.2.3 <i>Steady Flow Data</i>	44
4.2.4 <i>Running HEC-RAS 4.1.0</i>	44
4.3. Menentukan Garis Sempadan Sungai	49
V. KESIMPULAN DAN SARAN	58
5.1. Kesimpulan	58
5.2. Saran	59

DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN.....	62



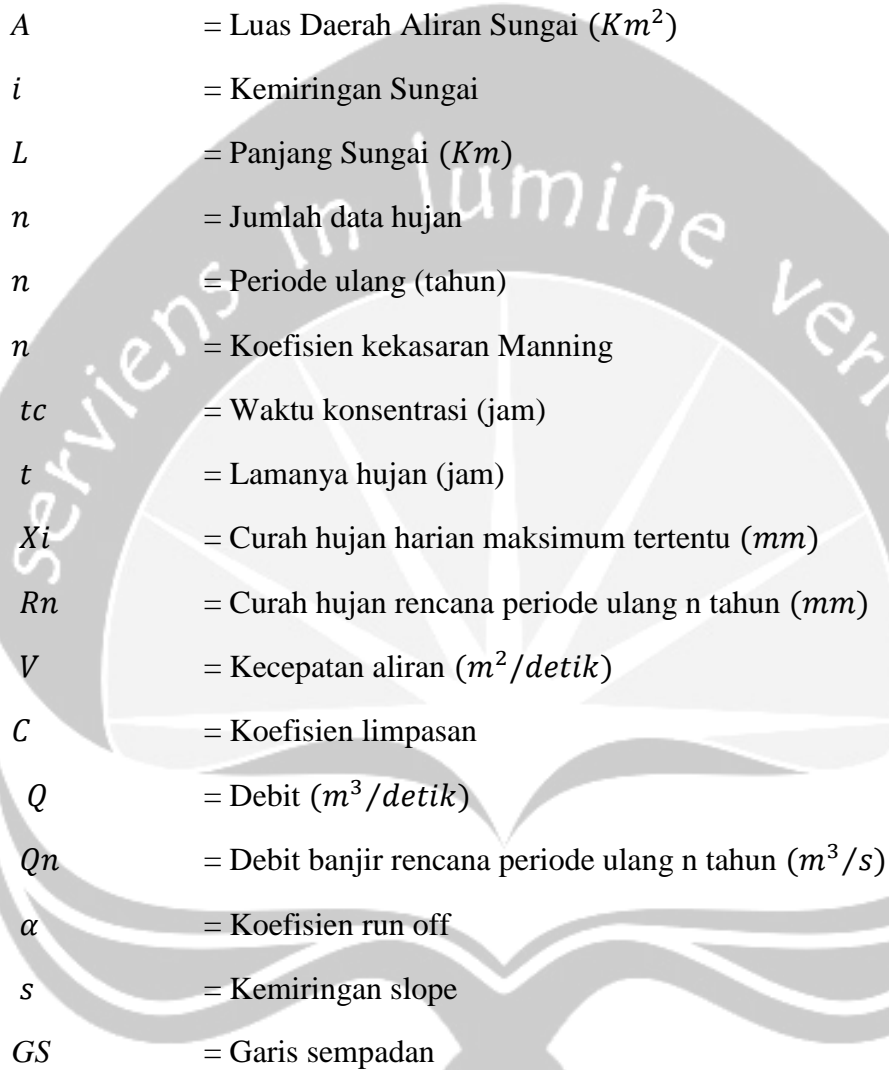
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Reduced Mean</i> (Y_n)	18
Tabel 2.2 <i>Reduced Standard Deviation</i> (S)	19
Tabel 2.3 <i>Reduced Variate</i> (Y_t)	19
Tabel 2.4 Harga k untuk Distribusi Log Pearson III	20
Tabel 2.5 <i>Standart Variable</i> (K_t)	21
Tabel 2.6 Koefisien untuk Metode Sebaran Log Normal	22
Tabel 2.7 Nilai Kritis untuk Distribusi <i>Chi Kuadrat</i>	23
Tabel 2.8 Nilai Kritis (D_o) untuk Uji <i>Smirnov-Kolmogorov</i>	25
Tabel 4.1 Perhitungan Luas DAS	33
Tabel 4.2 Curah Hujan Rerata DAS Metode <i>Poligon Thissen</i>	34
Tabel 4.3 Parameter Uji Distribusi Statistik	35
Tabel 4.4 Uji Distribusi Statistik dalam Log	36
Tabel 4.5 Hasil Uji Distribusi Statistik	37
Tabel 4.6 CH Rerata Maksimum untuk Uji Keselarasan <i>Chi Kuadrat</i>	38
Tabel 4.7 Hitungan $X^2 Cr$	39
Tabel 4.8 <i>Trial t</i> Metode <i>Weduwen</i>	41
Tabel 4.9 Perhitungan Debit Banjir Rencana Metode <i>Weduwen</i>	41
Tabel 4.10 Perhitungan Debit Banjir Metode <i>Haspers</i>	41
Tabel 4.11 Perbandingan Debit Banjir Rencana	42
Tabel 4.12 Garis Sempadan Berdasarkan Debit Banjir Q_{50}	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi Penelitian	4
Gambar 2.1 DPS dan Pola Susunan Anak Sungai nya	6
Gambar 2.2 Susunan Anak Sungai (Tipe Cabang Pohon)	7
Gambar 2.3 Meander Sungai	8
Gambar 2.4 Sempadan Sungai Tidak Bertanggul di Kawasan Perkotaan	12
Gambar 2.5 Sempadan Sungai Besar Tidak Bertanggul di Pedesaan	12
Gambar 2.6 Sempadan Sungai Kecil Tidak Bertanggul di Pedesaan	13
Gambar 2.7 Sempadan Sungai Bertanggul	13
Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian	31
Gambar 4.1 Metode <i>Poligon Thiessen</i> untuk Menghitung Luas DAS.....	33
Gambar 4.2 <i>Cross Section</i> Titik 15	42
Gambar 4.3 <i>River Reach Station</i>	43
Gambar 4.4 <i>Steady Flow Data</i>	44
Gambar 4.5 <i>Cross Section</i> RS.16	44
Gambar 4.6 <i>Cross Section</i> RS. 22	45
Gambar 4.7 Profil Muka Air Sungai dengan Debit Banjir Q_{50}	45
Gambar 4.8 Tampak Atas Profil Memanjang Sungai	46
Gambar 4.9 Detail Titik 15 (RS.16)	47

ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN



A	= Luas Daerah Aliran Sungai (Km^2)
i	= Kemiringan Sungai
L	= Panjang Sungai (Km)
n	= Jumlah data hujan
n	= Periode ulang (tahun)
n	= Koefisien kekasaran Manning
t_c	= Waktu konsentrasi (jam)
t	= Lamanya hujan (jam)
X_i	= Curah hujan harian maksimum tertentu (mm)
R_n	= Curah hujan rencana periode ulang n tahun (mm)
V	= Kecepatan aliran ($m^2/detik$)
C	= Koefisien limpasan
Q	= Debit ($m^3/detik$)
Q_n	= Debit banjir rencana periode ulang n tahun (m^3/s)
α	= Koefisien run off
s	= Kemiringan slope
GS	= Garis sempadan

INTISARI

ANALISA PENGGUNAAN DEBIT BANJIR Q_{50} SEBAGAI PARAMETER DALAM MENENTUKAN GARIS SEMPADAN SUNGAI, Bagas Destyawan, NPM : 140215571, Bidang Peminatan Hidro, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Sungai Boyong merupakan salah satu sungai yang berhulu di kawasan gunung Merapi. Erupsi Merapi di tahun 2010 menyebabkan material-material vulkanik yang terbawa aliran mengikis tebing-tebing sungai dan terendapkan diatas endapan-endapan sebelumnya. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 28 Tahun 2015 mengatur kriteria penentuan garis sempadan sungai. Namun, dalam peraturan tersebut yang menjadi parameter adalah ketinggian tebing sungai utama, sedangkan sungai Boyong memiliki penampang yang berbeda di setiap alurnya. Debit banjir Q_{50} dengan probabilitas terjadi setiap 1 tahun sebesar 2% dipilih sebagai pembanding dalam menentukan garis sempadan sungai.

Analisis hidrologi menggunakan metode *Poligon Thiessen* untuk mengetahui luasan DAS, metode *Log Pearson Tipe III* untuk memperoleh curah hujan rencana, dan metode *Haspers* untuk menghitung debit banjir Q_{50} . Analisa Hidrolika menggunakan bantuan *software* HEC-RAS 4.1.0 untuk membuat skema aliran dari data primer dan mengetahui kondisi sungai dengan debit banjir Q_{50} .

Hasil *running* program menunjukkan lebar bantaran banjir akibat debit Q_{50} sebesar 260.9786 m³/detik lebih besar dari lebar sempadan minimum 10 meter yang ditentukan oleh Peraturan Menteri PUPR pada 63.33% titik lokasi penelitian. Sehingga, debit banjir Q_{50} diperlukan sebagai parameter pembanding penentuan garis sempadan sungai.

Kata kunci : debit banjir, garis sempadan, sungai.