

**TUGAS AKHIR**

**KAJIAN BANJIR DIWILAYAH DESA BANYULEGI  
KECAMATAN DAWARBLANDONG  
KABUPATEN MOJOKERTO**



**MUHAMMAD ALIF DERRY BACHTIAR**

**NPM : 16.11.00.31**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA  
SURABAYA  
2021**

## LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat  
memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST.)  
di Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

Oleh :

**MUHAMMAD ALIF DERRY BACHTIAR**

**NPM : 16.11.0031**

Tanggal Ujian : .....

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing



**Dr. Ir. Soebagio, MT.**

**NIP/NIK : 94249 - ET**

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



**Johan Paing Heru Waskito, ST., MT.**

**NIP/NIK : 196903102005011002**

Ketua Program Studi Teknik Sipil



**Dr. Ir. Soebagio, MT.**

**NIP/NIK : 94249 - ET**

## LEMBAR PENGESAHAN REVISI

Judul : KAJIAN BANJIR DI WILAYAH KECAMATAN  
DAWARBLANDONG KABUPATEN MOJOKERTO

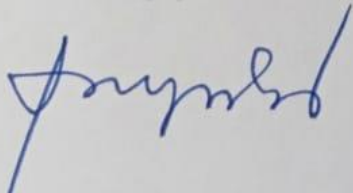
Nama : MUHAMMAD ALIF DERRY BACHTIAR

NPM : 16110031

Tanggal Ujian : .....

Disetujui oleh :

Dosen Penguji 1



**Ir.H. Soepriyono.MT**

NIP/NIK : 195803141989031002

Dosen Penguji 2




**Dr.Ir.Hj. Titien SR, MT**

NIP/NIK : 92147-ET

mengetahui :

Dosen Pembimbing



**Dr.Ir. Soebagio, MT**

NIP/NIK : 94294-ET

## ABSTRAK

Permasalahan banjir sering terjadi di Desa Banyulegi Kecamatan Dawarblandong Kabupaten Mojokerto. Dalam studi ini mempunyai tujuan untuk mengetahui tangkapan hujan yang berada di Desa Banyulegi untuk mengetahui berapa debit rencana pada sungai yang dikaji, dan mengetahui penyebab terjadinya banjir. Penyebabnya adalah penampang pada saluran primer yang ada wilayah tersebut hanya mampu menampung debit sebesar 252,51 m<sup>3</sup>/det yang seharusnya dapat menampung debit banjir maksimum sebesar 278,12 m<sup>3</sup>/det. Lama genangan terparah terjadi pada tahun 2019 lebih dari 3 jam dengan kedalaman 60 - 70 cm dan wilayah yang tergenang 24,637 m<sup>2</sup>. Untuk menangani masalah banjir tersebut dilakukan kajian drainase, sehingga saluran bisa menampung debit banjir yang ada dikawasan tersebut. Curah hujan rencana dengan Metode Log Pearson III didapatkan  $R_{10} = 78,79$  mm dan  $R_{25} = 89,79$  mm. Debit banjir maksimum dihitung menggunakan Metode Nakayashu untuk saluran primer dengan periode ulang 10 tahun. Debit banjir maksimum akan dibandingkan dengan kapasitas penampang saluran yang dihitung dengan perumusan Manning. Saluran yang tidak dapat menampung debit banjir yang diakibatkan oleh mengecilnya saluran, diperlukan pengerukan atau perencanaan ulang dimensi saluran yang sesuai dengan kebutuhan lebar dasar di setiap penampang. sehingga tiap penampang mampu menampung debit banjir maksimum.

Kata Kunci : Penampang, Banjir, Dawarblandong

## ABSTRACT

Flood problems often occur in Banyulegi Village, Dawarblandong Subdistrict, Mojokerto Regency. In this study, we have the purpose to find out the rain catchment in Banyulegi Village to find out how much discharge the plan on the river is studied, and to know the cause of the flood. The cause is a cross-section of the region's existing primary channel only able to accommodate a discharge of 252.51 m<sup>3</sup>/sec which should be able to accommodate a maximum flood discharge of 278.12 m<sup>3</sup>/sec. The worst inundation occurred in 2019 more than 3 hours with a depth of 60 - 70 cm and a inundated area of 24,637 m<sup>2</sup>. To deal with the problem of flooding is conducted drainage studies, so that the channel can accommodate the discharge of floods in the area. Rainfall plan with Pearson III Log Method obtained R10 = 78.79 mm and R25 = 89.79 mm. The maximum flood discharge is calculated using the Nakayashu Method for primary channels with a 10-year reset period. The maximum flood discharge will be compared to the cross-sectional capacity of the channel calculated by Manning's formulation. Channels that cannot accommodate flood discharge resulting from the shrinking of the channel, dredging or re-planning of the channel dimensions that suit the basic width needs in each cross section are required. so that each cross-section is able to accommodate the maximum flood discharge.

Keywords: Cross section, Flood, Dawarblandong

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas berkah, rahmat serta hidayah-Nya yang senantiasa dilimpahkan kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul : “Kajian Banjir di Wilayah Desa Banyulegi Kecamatan Dawarblandong Kabupaten Mojokerto” Dalam penyusunan tugas akhir inidiharapkan mampu untuk lebih peduli terhadap kebersihan dan kelestarian lingkungan sehingga tidak rawan terjadinya banjir, dalam penyelesaian tugas akhir ini penulis mengalami beberapa kesulitan terutama disebabkan adanya pandemic virus covid 19 sehingga pengumpulan data tersendat. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan banyak terima kasih kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan dengan baik
2. Bapak Johan Paing H. W., ST, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusama Surabaya.
3. Bapak Dr.Ir.Soebagio,MT selaku Dosen Pembimbingyang telah memberikan bimbingan, arahan, ilmu dan pengetahuan kepada penulis sehingga terselesainya Tugas Akhir ini.
4. Seluruh keluarga yang telah mendukung baik dari segi moral maupun finansial.
5. Semua pihak yang terlibat dalam penyusunan tugas akhir.

Penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan, segala kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk kesempurnaan penelitian di masa datang. Semoga segala dukungan serta do'a yang tulus dari semua pihak yang telah membantu mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT. Akhir kata, semoga Tugas Akhir ini bermanfaat dan dapat digunakan bagi semua pihak yang membutuhkan.

Surabaya,... ..... 2021

MUHAMMAD ALIF DERRY BACHTIAR  
16110031

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN REVISI.....</b>	<b>iii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<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. Maksud dan Tujuan.....	2
1.5. Manfaat.....	3
1.6. Batasan Masalah .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1. Daerah Aliran Sungai .....	4
2.2. Data Hidrologi .....	5
2.2.1 Data Curah Hujan.....	5
2.2.2 Curah Hujan Rata-rata Daerah.....	5
2.2.2.1 Metode thiessen.....	6
2.2.2.2 Metode Rata-rata aritmatik .....	6
2.2.3. Pemilihan Distribusi .....	7
2.2.3.1 Metode Log Pearson III.....	7
2.2.3.2. Metode Gumbel.....	8
2.2.4. Uji Analisa Pemelihan Distribusi .....	9
2.2.4.1. Uji Smirnov – Kolmogrov .....	9
2.2.4.2. Uji Chi-Square.....	10
2.3. Debit Banjir Rencana .....	11

2.3.1. Metode Rasional.....	12
2.3.2. Metode Der Weduwen.....	13
2.3.3. Metode Haspers.....	14
2.4. Metode Hidrograf (HSS) .....	15
2.5. Perhitungan Kapasitas Saluran Drainase Yang Ada .....	17
2.5.1. Bentuk Trapesium .....	17
2.5.2. Bentuk Persegi Empat .....	18
2.6. Gambaran Wilayah Studi.....	20
<b>BAB III METODOLOGI .....</b>	<b>21</b>
3.1. Lokasi Dan Waktu.....	21
3.2. Metodologi Penelitian .....	21
3.2.1. Pengumpulan dan Pengolahan Data.....	21
3.2.1.1. Data Primer .....	21
3.2.1.2. Data Sekunder .....	22
3.2.2. Analisa Data .....	22
3.2.2.1. Perhitungan Curah Hujan Rencana .....	22
3.2.2.2. Perhitungan Debit Banjir .....	22
3.2.2.3. Perhitungan Debit Saluran.....	22
3.2.2.4. Analisa Kapasitas Saluran.....	22
3.2.2.5. Diagram Alir .....	23
<b>BAB IV ANALISA DATA DAN PERHITUNGAN .....</b>	<b>25</b>
4.1. Penentuan Catchment Area.....	25
4.2. Pengujian Data Curah Hujan .....	25
4.3. Perhitungan Curah Hujan Harian Maksimum dengan Metode Thiessen .....	30
4.4. Perhitungan Curah Hujan Rencana .....	32
4.4.1. Perhitungan Curah Hujan dengan Metode Gumbell .....	32
4.4.1.1. Uji Chi Square Metode Gumbell .....	33
4.4.1.2. Uji Smirnov Kolmogrov Metode Gumbell .....	34
4.4.2. Perhitungan Curah Hujan Rencana dengan Metode Log Pearson III.....	35
4.4.2.1. Uji Chi Square Metode Log Pearson III.....	36
4.4.2.2. Uji Smirnov Kolmogrov Metode Log Pearson III .....	37
4.5. Perhitungan Debit Banjir Maksimum .....	38



4.5.1. Perhitungan Debit Banjir Maksimum Saluran Primer Desa Banyulegi Menggunakan Metode Nakayasu.....	39
4.5.2. Perhitungan Debit Banjir Maksimum Saluran Primer Desa Banyulegi Menggunakan Metode Haspers .....	43
4.5.3. Perhitungan Debit Banjir Maksimum Saluran Primer Desa Banyulegi Menggunakan Metode Weduwen .....	44
4.6. Perhitungan Kapasitas Debit Saluran Primer.....	45
4.7 Perencanaan Dimensi Penampang Pengganti.....	48
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>51</b>
5.1. Kesimpulan .....	51
5.2. Saran.....	51
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	
<b>LAMPIRAN .....</b>	

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1.</b> Metode Thiessen Dengan Stasiun Hujan Pada DAS .....	6
<b>Gambar 2.2.</b> Hidrograf Satuan Metode Nakayasu .....	16
<b>Gambar 2.3.</b> Penampang Trapesium .....	17
<b>Gambar 2.4.</b> Penampang Segi Empat .....	19
<b>Gambar 2.5.</b> Kali Lamong .....	20
<b>Gambar 2.6.</b> Banjir Yang Terjadi Pada Wilayah Studi.....	20
<b>Gambar 3.1.</b> Diagram Alir Penelitian.....	24
<b>Gambar 4.1.</b> Lokasi Sta Hujan di Catchment Area Kecamatan Dawarblandong.....	25
<b>Gambar 4.2.</b> Grafik Uji Konsistensi Sta Ngimbang Terhadap 3 Sta Pembanding.....	26
<b>Gambar 4.3.</b> Grafik Uji Konsistensi Sta Mantup Terhadap Sta Pembanding .....	27
<b>Gambar 4.4.</b> Grafik Uji Konsistensi Sta Balongpanggung Terhadap Sta Pembanding .....	28
<b>Gambar 4.5.</b> Grafik Uji Konsistensi Sta Wates Terhadap Sta Pembanding .....	29
<b>Gambar 4.6.</b> Pembagian Wilayah Metode Thiessen .....	30
<b>Gambar 4.7.</b> Saluran Primer dan Lokasi Banjir .....	39
<b>Gambar 4.8.</b> Grafik Hidrograf Satuan .....	41
<b>Gambar 4.9.</b> Hidrograf Aliran pada DAS Periode Ulang 10 Tahun .....	42
<b>Gambar 4.10.</b> Penampang Saluran Lokasi Banjir .....	45
<b>Gambar 4.11.</b> Bentuk dan Elevasi Saluran P3 .....	46
<b>Gambar 4.12</b> Perencanaan Dimensi Penampang P3.....	48

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1.</b> Nilai $Y_t$ Untuk Metode Gumbell .....	8
<b>Tabel 2.2.</b> Nilai $\Delta Cr$ Untuk Uji Smirnov Kolmogrov .....	10
<b>Tabel 2.3.</b> Syarat Pemilihan Metode Frekuensi .....	10
<b>Tabel 2.4.</b> Kemiringan Dinding Saluran Sungai Yang Direkomendasikan oleh USBR ....	19
<b>Tabel 4.1.</b> Uji Konsistensi Stasiun Ngimbang Terhadap Stasiun Pembanding .....	26
<b>Tabel 4.2.</b> Uji Konsistensi Stasiun Mantup Terhadap Stasiun Pembanding .....	27
<b>Tabel 4.3.</b> Uji Konsistensi Stasiun Balongpanggung Terhadap Stasiun Pembanding.....	28
<b>Tabel 4.4.</b> Uji Konsistensi Stasiun Wates Terhadap Stasiun Pembanding .....	29
<b>Tabel 4.5.</b> Pembagian Luas Bobot Wilayah Poligon Thiessen .....	30
<b>Tabel 4.6.</b> Perhitungan Curah Hujan Rata-rata Daerah dengan Metode Thiessen.....	31
<b>Tabel 4.7.</b> Perhitungan data Curah Hujan Maksimum .....	32
<b>Tabel 4.8.</b> Hasil Perhitungan Hujan dengan Periode Ulang Tertentu untuk Distribusi Gumbell.....	33
<b>Tabel 4.9.</b> Perhitungan Uji Chi Square Metode Gumbell.....	34
<b>Tabel 4.10.</b> Perhitungan Uji smirnov Kolmogrov Metode Gumbell.....	35
<b>Tabel 4.11.</b> Perhitungan metode Log Pearson III .....	35
<b>Tabel 4.12.</b> Perhitungan hujan rencana dengan Menggunakan Metode Log Pearson III... 36	
<b>Tabel 4.13.</b> Perhitungan Uji Chie Square Metode Log Pearson III .....	37
<b>Tabel 4.14.</b> Perhitungan Uji Smirnov Kolmogrov Metode Log Pearson III.....	38
<b>Tabel 4.15.</b> Perbandingan Tabel Perhitungan Metode Gumbell & Log Pearson III.....	38
<b>Tabel 4.16.</b> Kurva Untuk $0 < t < 24$ .....	40
<b>Tabel 4.17.</b> Curah Hujan Efektif Tahunan.....	41
<b>Tabel 4.18.</b> Rasio Presentase Periode Ulang .....	41
<b>Tabel 4.19.</b> Hidrograf Banjir Rencana dengan Periode Banjir 10 Tahun.....	42
<b>Tabel 4.20.</b> Perhitungan Debit Banjir Maksimum Saluran Primer Desa Banyulegi dengan Metode Nakayasu .....	43
<b>Tabel 4.21.</b> Perhitungan Debit Banjir Maksimum Saluran Primer Desa Banyulegi dengan Metode Haspers .....	44
<b>Tabel 4.22.</b> Perhitungan Debit Banjir Maksimum Saluran Primer Desa Banyulegi dengan Metode Werduwen.....	44

<b>Tabel 4.23.</b> Perbandingan Perhitungan debit Banjir Rencana Saluran primer Desa Banyulegi .....	45
<b>Tabel 4.24.</b> Debit Rencana Pada Saluran Primer .....	47
<b>Tabel 4.25.</b> Rencana Dimensi Penampang pada Saluran Primer .....	50