

TUGAS AKHIR
KAJIAN DRAINASE KAWASAN DESA PABIAN SUMENEP
MADURA



GUSTI PRAYOGA AGUNG PANGESTU

NPM : 15110029

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA
2020

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir Dengan Judul Kajian Drainase Kawasan Desa Pabian
Sumenep Madura

Oleh:

GUSTI PRAYOGA AGUNG PANGESTU

NPM: 15.11.0029

Tanggal Pengesahan :

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing



Ir. Soepriyono, MT

NIP/NIK : 195803141989031002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,



Johan Paing H.W., ST., MT

NIP/NIK : 196903102005011002

Ketua Program Studi Teknik Sipil,



Dr. Ir. Soebagio, MT

NIP/NIK : 94249 - ET

LEMBAR PENGESAHAN REVISI

Judul : KAJIAN DRAINASE KAWASAN DI PABIAN
SUMENEP MADURA

Nama : GUSTI PRAYOGA AGUNG PANGESTU

NPM : 15110029

Tanggal Ujian : Januari 2020

Disetujui oleh :

Dosen Penguji I,



Ir. Soebagio, MT

NIP/NIK: 94249-ET

Dosen Penguji II,



Akhmad Maliki, ST, MT

NIP/NIK : 16762-ET

Mengetahui

Dosen Pembimbing,



Ir. Soepriyono, MT

NIP/NIK : 195803141989031002

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan dan melimpahkan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Kajian Drainase Kawasan di Sumenep Madura“. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat akademi guna memperoleh gelar Sarjana Strata 1 Teknik yang telah ditetapkan oleh Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.

Dalam menyusun Laporan Tugas Akhir ini tidak lepas dari peran serta berbagai pihak yang telah membantu dan membimbing serta memberikan masukan-masukan sampai tersusunnya Laporan Tugas Akhir ini. Pada kesempatan ini penulis dengan segala kerendahan hati mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah- Nya.
2. Bapak. Ir.Soepriyono.MT selaku dosen pembimbing yang dengan penuh kesabaran memberikan bimbingan serta masukan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Proposal ini.
3. Bapak Dr. Ir.Soebagio.MT selaku Ketua Program Studi Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
4. Kedua orang tua penulis yang ikut berperan serta untuk memberikan dukungan moril maupun materil.

5. Dan Tak lupa juga teman-teman saya yang selalu menemani saya untuk memberi semangat berupa ajakan mengopi untuk tidak tidur dan terus menggarap laporan ini. Wapo On

Saya menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan dan masih jauh dari sempurna, mengingat keterbatasan pengetahuan saya. Oleh karena itu pendapat dan saran dari berbagai pihak sangat diharapkan guna perbaikan dan kelengkapan untuk menyempurnakan Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan para pembaca pada umumnya.

Surabaya, Januari 2020

Gusti Prayoga Agung P
15110029

ABSTRAK

Permasalahan banjir sering terjadi di daerah Pabian Sumenep Madura. Penyebabnya adalah saluran yang ada pada sistem drainase di wilayah tersebut tidak dapat menampung debit banjir. Lamanya genangan di wilayah Pabian adalah 45-60 menit dengan kedalaman 20,83 cm. Untuk menangani masalah banjir perlunya dilakukan kajian drainase, agar saluran dapat menampung debit yang ada dikawasan tersebut. Curah hujan rencana dengan Metode Log Person didapatkan $R_2 = 56,578$ mm dan $R_5 = 67,604$ mm. Debit banjir rencana total dihitung dengan Metode Rasional dengan periode ulang 2 tahun untuk saluran sub tersier dan periode ulang 5 tahun untuk saluran tersier. Debit banjir rencana total akan dibandingkan dengan kapasitas saluran eksisting yang dihitung dengan perumusan Manning hasilnya ada 8 (Delapan) saluran sub tersier dan 1 (satu) saluran tersier yang tidak dapat menampung debit banjir rencana total. Saluran yang tidak dapat menampung debit banjir yang diakibatkan oleh sampah dan sedimentasi, diperlukan pengerukan atau perencanaan ulang dimensi saluran yang sesuai dengan kebutuhan.

Kata Kunci : Drainase, Banjir, Dimensi Saluran

ABSTRACT

The problem of floods often struck at the area of Pabian Sumenep. One of the causes is due to the existing channels in the drainage system in the area cannot accommodate flood discharge . the period of puddle at Pabian shows 45-60 minutes for the depth of 20,83 cm. Drainage assessment should be done for overcoming the floods, in order to establish the canal for retaining the discharge. The rainfall plan by using Log Person's method shows $R_2 = 56,758$ mm and $R_5 = 67,604$ mm. The author calculated the total design flood by using the rational method, which takes 2 years of the return period for the sub-tertiary drain, and takes 5 years of the return period for the tertiary drain. The author would compare the result of the total design flood to the capacity of existing drain, which is calculated by using the Manning's formula that shows 8 (eight) sub-tertiary and 1 (one) tertiary incapable drains for retaining the total design flood. The drains that are unable to retain the discharge are caused by trashes and sedimentations. For preventing the worst cases, dredging and replanning the appropriate drains should be obtained.

Keywords: *Drainage, Flood, Channal Dimension*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBARAN PENGESAHAN	ii
LEMBARAN REVISI	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Maksud dan Tujuan	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Batasan Penelitian	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Sistem Drainase	6
2.1.1 Banjir dan Genangan.....	7
2.2 Data Hidrologi	8
2.2.1 Data Curah Hujan.....	8
2.2.2 Curah Hujan Rata-Rata Daerah.....	9
2.2.2.1 Metode Thiessen	9
2.2.2.2 Metode Rata-Rata Aritmatik	10

2.2.3 Pemilihan Distribusi	11
2.2.3.1 Metode Log Person III	11
2.2.3.2 Metode Gumble.....	12
2.2.4 Uji Analisa Pemilihan Distribusi.....	14
2.2.4.1 Uji Smirnov-Kolmogorov	14
2.2.4.2 Uji Chi-Square	16
2.3 Debit Banjir Rencana	18
2.3.1 Metode Rasional.....	18
2,3,2 Metode Der Weduwen	20
2.3.3 Metode Haspers.....	20
2.4 Debit Air Kotor	22
2.5 Perhitungan Kapasitas Saluran Drainase yang ada	24
2.5.1 Bentuk Trapesium	24
2.5.2 Bentuk Persegi Empat	25
2.6 Perhitungan Debit Banjir Rencana	27
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	29
3.1 Metode Pengumpulan Data	28
3.1.1 Data Primer	28
3.1.2 Data Sekunder	28
3.2 Data Curah Hujan Harian Maksimum.....	29
3.3 Perhitungan Data Curah Hujan Rata-Rata Daerah	29
3.4 Perhitungan Curah Hujan Rencana	29
3.5 Perhitungan Debit Air Kotor	30
3.6 Perhitungan Debit Saluran.....	30
3.7 Analisi Kapasitas Saluran.....	30

3.8 Diagram Alir Penelitian.....	31
BAB 4 ANALISA DATA DAN PERHITUNGAN.....	35
4.1 Data Penelitian	34
4.1.1 Data Primer	34
4.1.2 Data Sekunder	37
4.2 Pengujian Data Curah Hujan	38
4.2.1 Perhitungan Curah Hujan Rerata Metode Thiessen	43
4.3 Perhitungan Curah Hujan Rencana	46
4.3.1 Perhitungan Hujan Rencana Metode Gumbel	46
4.3.1.1 Uji Smirnov Kolmogorov Metode Gumbel	48
4.3.1.2 Uji Chi Square (X ²) Metode Gumbel	49
4.3.2 Perhitungan Curah Hujan Rencana Metode Log Person	
Log Person III	50
4.3.2.1 Uji Chi Square Metode Log Person III	52
4.3.2.2 Uji Smirnov Kolmogorov Metode Log Person III	54
4.4 Perhitungan Debit Banjir Maksimum	56
4.4.1 Perhitungan Debit Banjir Maksimum Saluran Tersier	
Di Talang Siring Menggunakan Metode Rasional.....	56
4.4.2 Perhitungan Debit Banjir Maksimum Saluran Tersier	
Di Talang Siring Menggunakan Metode Hasper	57
4.4.3 Perhitungan Debit Banjir Maksimum Saluran tersier	
Di Talang Siring Menggunakan Metode Weduwen	59
4.4.4 Perhitungan Debit Banjir Maksimum Saluran Tersier	
Di Slamet Riyadi Menggunakan Metode Rasional	60
4.4.5 Perhitungan Debit Banjir Maksimum Saluran Tersier	

Di Slamet Riyadi Menggunakan Metode Hasper	62
4.4.6 Perhitungan Debit Banjir Maksimum Saluran tersier	
Di Slamet Riyadi Menggunakan Metode Weduwen	63
4.4.7 Perhitungan Debit Banjir Maksimum Saluran Tersier	
Di Marengan Menggunakan Metode Rasional.....	64
4.4.8 Perhitungan Debit Banjir Maksimum Saluran Tersier	
Di Marengan Menggunakan Metode Hasper	66
4.4.9 Perhitungan Debit Banjir Maksimum Saluran tersier	
Di Marengan Menggunakan Metode Weduwen.....	67
4.5 Perhitungan Debit Air Kotor	68
4.6.Perhitungan Kapasitas Debit Saluran	72
4.7 Perencanaan Dimensi Saluran Pengganti	73
BAB 5 HASIL PEMBAHASAN	75
5.1 Kesimpulan	75
5.2 Saran	76
DAFTAR PUSTAKA	82
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Nilai Y_t untuk metode Gumbel	13
2.2 Nilai ΔCr untuk Uji mirnov Kolmogorov	15
2.3 Syarat Pemilihan Metode Frekuensi	16
2.4 Kemiringan Dinding Saluran yang dirokemdasikan	27
4.1 Curah Hujan Tahunan.....	37
4.2 Curah Hujan Harian	38
4.3 Uji Konsistensi Stasiun Kalianget Terhadap Stasiun Parsanga dan Staisun Pengairan	40
4.4 Uji Konsistensi Stasiun Pengairan terhadap Staisun Kalianget.. dan Stasiun Parsanga	41
4.5 Uji Konsistensi Stasiun Parsanga terhadap Staisun Kalianget dan Pengairan	42
4.6 Pembagian Luas Bobot Wilayah Polygon Thiessen	46
4.7 Perhitungan Curah Hujan Rerata Daerah Metode Thiessen....	44
4.8 Perhitungan Data Curah Hujan Maksimum	46
4.9 Hasil Perhitungan Curah Hujan dengan Periode Ulang Tertentu untuk Distribusi Gumbel	47
4.10 Perhitungan Uji Smirnov komogorov Metode Gumbel.....	48
4.11 Perhitungan Uji Chi square Metode Gumbel	50
4.12 Perhitungan Metode Log Person III.....	51
4.13 Perhitungan Hujan Rencana dengan Menggunakan Log Person III.....	52
4.14 Perhitungan Uji Chi Square Metode Log Person III.....	53

4.15	Perhitungan Uji Smirnov Komogorov Metode Log Person III.....	54
4.16	Perbandingan Tabel Perhitungan Metode Gumbel & Log Person III.....	55
4.17	Perhitungan Debit Banjir Maksimum Saluran Sub Tersier di Jalan Talang Siring Menggunakan Metode Rasional.....	57
4.18	Perhitungan Debit Banjir Maksimum Saluran Sub Tersier di Jalan Talang Siring Menggunakan Metode Haspers.....	59
4.19	Perbandingan Perhitungan Debit Banjir Rencann Saluran Sub Tersier di Jalan Talang Siring	60
4.20	Perhitungan Debit Banjir Maksimum Saluran Sub Tersier di Jalan Slamet Riydi Menggunakan Metode Haspers.....	63
4.21	Perbandingan Perhitungan Debit Banjir Rencann Saluran Sub Tersier di Jalan Slamet Riyadi	64
4.22	Perhitungan Debit Banjir Maksimum Saluran Sub Tersier di Jalan Marengan Menggunakan Metode Haspers	67
4.23	Perbandingan Perhitungan Debit Banjir Rencann Saluran Sub Tersier di Jalan Slamet Riyadi	68
4.24	Jumlah Penduduk Desa Pabian	69
4.25	Jumlah Penduduk Catchment Area Pabian	69
4.26	Jumlah Debit Kotor Penduduk Pada Wilayah Cathement Area.....	71
4.27	Perhitungan Debit Air Kotor Sal. Tersier Pabian.....	71
4.28	Perhitungan Debit Banjir Rencana Saluran Tersier Pabian dalam Periode Ulang 2 Tahun.....	72

4.29	Perhitungan Kapasitas Saluran Existing Tersier Pabian .	73
4.30	Perhitungan Normalisasi Kapasitas Saluran Sub Tersier Pabian.....	74

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Metode Thiessen dengan Stasiun Hujan pada DAS	10
2.2 Penampang Trapesium	24
2.3 Penampang Segi Empat.....	26
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	32
4.1 Skema dan Arah Aliran Saluran Pabian Madura.....	36
4.2 Grafik Uji Konsistensi Stasiun Kalianget Terhadap Stasiun Pengairan dan Stasiun Parsanga.....	40
4.3 Grafik Uji Konsistensi Stasiun Pengairan Terhadap Stasiun Kalianget dan Stasiun Parsanga	41
4.4 Grafik Uji Konsistensi Stasiun Parsanga Terhadap Stasiun Kalianget dan Stasiun Pengairan.....	43
4.5 Pembagian Luas Wilayah Dengan Polygon Thiessen	43

