

TUGAS AKHIR

**KAJIAN SISTEM DRAINASE PERMUKIMAN WILAYAH JALAN
PAKIS ARGOSARI**



CELINO MARIA FREITAS BABO

NPM : 15110045

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

LEMBAR PENGESAHAN

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

Oleh :

CELINO MARIA FREITAS BABO

NPM : 15.11.0045

Tanggal Ujian : 6 July 2027

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing,



Ir. Soepriyono, MT.

NIP/NIK : 195803141989031002

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 Sistem Drainase Permukiman Wilayah Jalan Pakis Argosari**

Nama : **Celino Maria Freitas Babo**

NPM : **15110045**

Tanggal Ujian:

Disetujui oleh:

Dosen Penguji I ,

Dosen Penguji II ,



Dr. Ir. Soebagio, MT

NIP/NIK: 94249 – ET



Dr. Ir. Hj. Titien Setivo Rini, MT

NIP/NIK: 92147 – ET

Mengetahui

Dosen Pembimbing ,



Ir. Soepriyono, MT

NIP/NIK: 195803141989031002

KAJIAN SISTEM DRAINASE PERMUKIMAN WILAYAH JALAN PAKIS ARGOSARI

Nama Mahasiswa : Celino Maria Freitas Babo
NPM : 15110045
Jurusan : Teknik Sipil
Dosen Pembimbing : Ir.Soepriyono,MT

ABSTRAK

Permasalahan banjir sering terjadi di wilayah Jalan Pakis Argosari Surabaya. Penyebabnya adalah saluran yang adapada sistem drainase dilokasi atau wilayah tersebut tidak dapat menampung dan menahan debit banjir. Lamanya genangan di wilayah Jalan Pakis Argosari pada tahun 2018 adalah 37,94 menit dengan kedalaman 39,42 cm. Untuk mengatasi permasalahan banjir perlunya dilakukan kajian sistem drainase, agar saluran dapat menampung dan menahan debit banjir yang ada di Wilayah tersebut. Curah hujan rencana dengan Metode Gumbel didapatkan $R_2 = 79,026\text{mm}$, $R_5 = 98,126\text{ mm}$ dan $R_{10} = 110,773$. Debit banjir rencana total dihitung dengan Metode Rasional dengan periode ulang 2 tahun untuk saluran tersier dan periode ulang 5 tahun untuk saluran tersier sampai periode ulang 10 tahun untuk saluran tersier. Debit banjir rencana total akan dibandingkan dengan kapasitas saluran eksisting yang dihitung dengan perumusan Manning hasilnya ada 3 (Tiga) saluran tersier dan 1 (satu) saluran Sekunder yang tidak dapat menampung debit banjir rencana total. Untuk Saluran Sekunder dan Tersier 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 , Saluran.

STUDY OF THE SETTLEMENT DRAINAGE SYSTEM FOR PAKIS ARGOSARI ROAD AREA

Name of Student : Celino Maria Freitas Babo
NPM : 15110045
Department : Teknik Sipil
Lecturer : Ir.Soepriyono,MT

ABSTRACT

The problems of Flood often occur in the area of Pakis Argosari the Southern Surabaya. The reason that existing channels in the drainage system in location or area cannot accommodate and withstand of flood discharge. The duration of inundation in the Pakis Argosari area in 2018 it was 37.94 minutes with a depth of 39.42 cm. To overcoming the problem of flooding, it is necessary to study the drainage system, so that the channel can accommodate withstand the flood discharge in this area. From the drainage study, it was found that the planned rainfall using by Gumbel method was obtained $R_2 = 79.026$ mm, $R_5 = 98.126$ mm and $R_{10} = 110.773$. The total design flood discharge is calculated by the Rational Method for a return period of 2 years for tertiary canals a return period of 5 years tertiary canals is return period of 10 years for tertiary canals. Furthermore, the total planned flood discharge will be compared with the capacity of the existing canal which is calculated by the Manning formulation. From the planning calculation, That Show 3 (Three) tertiary channels and 1 (one) Secondary channels that can't not accommodate the total planned flood discharge. For Tertiary Channels that can't not accommodate flood discharges caused by waste and sedimentation, dredging or re-planning of channel dimensions is required.

Keywords : Drainage , Flood , System

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadiran Tuhan yang Maha Esa, karena atas terang roh kudusnya, yang senantiasa dilimpahkan kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul :“ **Kajian Sistem Drainase Permukiman Wilayah Jalan Pakis Argosari Surabaya** ” 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) Bapak Johan Paing H. W, ST, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
- 2) Bapak Dr. Ir. Soebagio, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Wijaya Kusuma Surabaya
- 3) Bapak Ir. Soepriyono, MTselaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, ilmu dan pengetahuan kepada penulis sehingga terselesainya Tugas Akhir ini.
- 4) Dr.Ir.Soebagio , MT selaku Dosen Penguji yang telah memberikan saran dan masukan kepada penyusun.
- 5) Dr. Ir.Hj. Titien Setiyo Rini ,MT selaku Dosen Peguji yang telah memberikan ide, saran , info dan masukan kepada penyusun.
- 6) Ibu Andaryati ST, MT Dosen Wali.
- 7) Seluruh Dosen Teknik Sipil yang saya sebutkan satu – persatu , atas segala ilmu yang diberikan serta pengalaman yang telah dibagi pada kami para mahasiswa.
- 8) Ayah dan Ibu yang selalu mendukung dan menyemangati dalam mengerjakan Tugas Akhir ini.
- 9) Teman-teman yang senantiasa memberi masukan penting dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa 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 yang Maha Kuasa. Akhir kata, semoga Tugas Akhir ini bermanfaat dan dapat digunakan bagi semua pihak yang membutuhkan.

Surabaya, Juli 2021

Penulis

Celino Maria Freitas Babo

15.11.00.45

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN REVISI	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Maksud dan Tujuan	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Batasan Masalah.....	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Sistem Drainase	6
2.1.1 Banjir dan Genangan	6
2.1.2 Prosedur Perancangan Tata Letak Sistem jaringan Drainase	7
2.1.3 Fungsi Drainase Perkotaan	7
2.2 Analisa Hidrologi	8
2.3 Data Curah Hujan	8
2.3.1 Curah Hujan Rata – Rata Daerah	8
2.3.2 Metode Thiessen.....	9
2.3.3 Metode Rata-rata Aritmatik.....	10
2.4 Distribusi Curah Hujan dan Periode Ulang.....	10
2.4.1 Distribusi Normal	10
2.4.2 Metode Log Person III.....	11
2.4.3 Metode Gumbell	12
2.5 Uji konsistensi data curah hujan.....	13
2.6 Uji Analisa Pemilihan Distribusi.....	15
2.6.1 Uji Chi-kuadrat	15

2.6.2 Uji Smirnov-Kolmogorov	15
2.7 Koefisien Pengaliran	17
2.8 Perhitungan Intensitas Hujan.....	19
2.9 Limpasan	19
2.10 Debit Banjir Rencana	20
2.11 Debit Air Kotor	21
2.12 Tinjauan Kapasitas Pengaliran	22
2.13 Pemilihan dan jenis bentuk saluran	23
2.13.1 Bentuk Trapesium.....	23
2.13.2 Bentuk Persegi	24
2.14 Penelitian Terdahuu.....	26
2.15 Survey Lapangan Pakis Argosari	29

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1. Studi Literatur.....	30
3.2 Pengumpulan Data	30
3.2.1 Data primer	30
3.2.2 Data sekunder	30
3.3 Analisa Data	31
3.3.1 Uji Konsistensi	31
3.3.2 Analisa Curah Hujan Harian Maximum	31
3.3.3 Perhitungan Data Curah Hujan Rata-rata Daerah.....	31
3.3.4 Analisa Curah Hujan Rencana.....	31
3.3.5 Uji Kesesuaian Distribusi	32
3.4 Perhitungan Debit Banjir Rencana	32
3.5 Perhitungan Debit Air Kotor	32
3.6 Perhitungan Debit Saluran.....	33
3.7 Analisis Kapasitas Saluran	33
3.8 Diagram Alir Penelitian.....	33

BAB 4 ANALISA DATA DAN PERHITUNGAN

4.1. Lokasi dan Kondisi Kajian Sistem Drainase Permukiman wilayah Pakis Argosari	36
4.2 Penentuan Cathment Area	37

4.3 Data Hujan	38
4.4 Data Penduduk	40
4.5 Analisa Data	40
4.5.1 Uji Konsistensi Data Curah Hujan	40
4.5.2 Uji Perhitungan Curah Hujan Rata – Rata Daerah Maksimun	44
4.5.3 Analisa Frekuensi	45
4.6 Perhitungan Curah Hujan Rencana	47
4.6.1 Metode Gumbel	47
4.6.2 Metode Log Person III	51
4.7 Kesimpulan Uji Kecocokan Parameter Distribusi	58
4.8 Perhitungan Debit Banjir Maksimum	60
4.8.1 Perhitungan Debit Banjir Maksimum Saluran Sekunder Mayjend Sungkono	62
4.8.2 Perhitungan Debit Banjir Maksimum Saluran Tersier Pakis Argosari T1A	65
4.8.3 Perhitungan Debit Banjir Maksimum Saluran Tersier Pakis Argosari T2A	69
4.8.4 Perhitungan Debit Banjir Maksimum Saluran Tersier Pakis Argosari T2C	73
4.9 Analisa Debit Air Kotor	77
4.10 Perhitungan Kapasitas Debit Saluran Eksisting	80
4.11 Analisa Penyebab Banjir	85
4.12 Perencanaan Dimensi Saluran	85

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	93
5.2 Saran	94
Daftar Pustaka	95
Lampiran	96

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 1.1 Data Genangan Wilayah Pakis Argosari Surabaya.....	3
Tabel 2.1 Nilai Koefisien Untuk Distribusi Normal	11
Tabel 2.2 Nilai Y_t untuk metode Gumbell.....	13
Tabel 2.3 Nilai ΔCr untuk Uji Smirnov Kolmogorov.....	17
Tabel 2.4 Tabel koefisien pengaliran (C).....	18
Tabel 2.5 Kemiringan Dinding Saluran	26
Tabel 4.1 Data Curah Hujan Harian 2004 – 2019	39
Tabel 4.2 Data Curah Hujan Tahunan 2004 – 2019	39
Tabel 4.3 Data Penduduk Dukuh Pakis	40
Tabel 4.4 Uji Knsistensi Stasiun Wonokromo Terhadap Stasiun Gunung Sari dan Stasiun Simo	41
Tabel 4.5 Uji Knsistensi Stasiun Gunung Sari Terhadap Stasiun Wonokromo dan Stasiun Simo	42
Tabel 4.6 Uji Knsistensi Stasiun Simo Terhadap Stasiun Wonokromo dan Stasiun Gunung Sari	43
Tabel 4.7 Perhitungan Curah Hujan Rata – rata Daerah Maksimum.....	44
Tabel 4.8 Perhitungan Parameter Statistik	46
Tabel 4.9 Curah Hujan dengan Periode Ulang tertentu untuk Distribusi Gumbel.....	48
Tabel 4.10 Uji sminorv Kolomogrof untuk Distribusi Gumbel.....	50
Tabel 4.11 Perhitungan Uji Chi Square untuk Distrubusi Gumbel.....	51
Tabel 4.12 Perhitungan Parameter Sratistiki Distribusi Log Person Tipe III	52
Tabel 4.13 Curah Hujan Dengan Periode ulang tertentu untuk Distribusi Log Person III.....	53
Tabel 4.14 Uji Smonorv Klomogrov untuk Distribusi Log Pearson III	55
Tabel 4.15 Uji Sminorv Kolomogrov untuk Distribusi Log Person III	56
Tabel 4.16 Uji Chi Square untuk Distribusi Log Person III	58
Tabel 4.17 Kesimpulan Uji Kecocokan Distribusi	58
Tabel 4.18 Perbandingan Tabel Perhitungan Metode Gumbel & Log Pearson III	59
Tabel 4.19 Saluran di Pakis Argosari Surabaya.....	60

Tabel 4.20 Perbandingan Perhitungan Debit Banjir Maksimum dengan Tiga Metode (Q5)	64
Tabel 4.21 Perbandingan Perhitungan Debit Banjir Maksimum dengan Tiga Metode (Q5)	68
Tabel 4.22 Perbandingan Perhitungan Debit Banjir Maksimum dengan Tiga Metode (Q2)	72
Tabel 4.23 Perbandingan Perhitungan Debit Banjir Maksimum dengan Tiga Metode (Q2)	76
Tabel 4.24 Kebutuhan Air Bersih domestik.....	77
Tabel 4.25 Jumlah Penduduk di wilayah Kelurahan Dukuh – Pakis Surabaya	78
Tabel 4.26 Perhitungan Debit Air Kotor di Wilayah Kelurahan Dukuh - Pakis.....	79
Tabel 4.27 Perhitungan Kapasitas Saluran Sekunder Mayjend Sungkono	84
Tabel 4.28 Perhitungan Kapasitas Saluran Tersier Pakis Argosari	84
Tabel 4.29 Perhitungan Desain Ulang Saluran Mayjend Sungkono.....	90
Tabel 4.30 Perhitungan Desain Ulang Saluran Pakis Argosari.....	90

DAFTAR LAMPIRAN

	Hal
Lampiran 1 Hubungan Reduced Mean Y_n dengan Besarnya Sample N	96
Lampiran 2 Hubungan Reduced Standard Deviation S_n dengan Sample n.....	97
Lampiran 3 Tabel Skew Curve Faktor K (Log Person III)	98
Lampiran 4 Nilai Kritis Chi – Square (X^2) untuk distribusi Chi – Square Test	99
Lampiran 5 Test de Kolmogorov Smirnov Nivel de signification	100
Lampiran 6 Kertas Probabilitas Metode Gumbel	101
Lampiran 7 Kertas Probabilitas Metode Log Person III	102
Lampiran 8 Catatan Kegiatan Assistensi I	103
Lampiran 9 Catatan Kegiatan Assistensi II.....	104
Lampiran 10 Sertifikat Yudisium.....	105
Lampiran 11 Test Plagiasi.....	106