KAJIAN SISTEM DRAINASE DI WILAYAH WISMA LIDAH KULON SURABAYA BARAT

AHMAD EFENDI
NPM :15110012

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA
2021

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Ahmad Efendi

NPM : 15.11.0012

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Tugas Akhir : KajianSistem Drainase Di Wilayah Wisma Lidah Kulon Surabaya Barat

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis Tugas Akhir ini benar-benar saya kerjakan sendiri. Karya tulis dalam Tugas Akhir ini bukan merupakan hasil dari plagiasi, pemuatan karya orang lain, pengambilan hasil karya orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material maupun non-material, disengaja atau tidak, ataupun segala kemungkinan lain yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara asli dan otentik.

Bila dikemudian hari terdapat bukti kuat atas dugaan atau fakta adanya ketidaksesuaian dengan pernyataan yang dibut, maka saya bersedia diproses oleh tim Fakultas/Program Studi yang dibentuk untuk melakukan verifikasi dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan.

Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik ini.

Surabaya, Agustus 2021

Saya yang menyatakan,

Ahmad Efendi

15.11.0012

LEMBAR PENGESAHAN

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

Oleh :

AHMAD EFENDI
NPM : 15.11.0012

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

Proposal Tugas Akhir dengan Judul Kajian Sistem Drainase Di Wilayah Wisma Lidah Kulon Surabaya Barat

Oleh :

Ahmad Efendi

15.11.00.12

Tanggal Pengesahan :.....

Menyetujui,

Penguji I	Penguji II
Ir. Soepriyono, MT	**Akhmad Maliki,ST,MT**
NIP/NIK :195803141989031002	**NIP/NIK:16762– ET**

Mengetahui

Dosen Pembimbing

Dr.Ir.Soebagio, MT

NIP/NIK : 94249–ET

Study Of Floods At The Area Of Wisma Lidah Kulon Surabaya Barat

Nama Mahasiswa : Ahmad Efendi
NPM 15110012
Jurusan : Teknik Sipil FT-UWKS
Dosen Pembimbing : Dr.Ir. Soebagio, MT

Abstract

Flood problems often occur in Wisma Lidah Kulon area, The duration of flooding in Wisma Lidah Kulon in 2020 is 90-150 minutes with a depth of 25-30 cm. To overcome this flooding problem, it is necessary to conduct a drainage study so that the channels can accommodate the existing discharge in the area. The estimation of rainfall intensity which calculated by using Log Pearson Method showed R2 = 75.15 mm and R5 = 85.02 mm. The total of flood discharge estimation was calculated using Rational Method with 5 years return period for tertiary channels. The total flood discharge estimation was compared with the existing channel capacity and calculated using Manning formulation. The results showed that 2 (two) tertiary channels cannot maintain the total flood discharge estimation. Channels that cannot accommodate flood discharge due to the small dimensions of existing channels were in need of re-planning as needed.

Key words : Drainage, Flood, Channel Wisma Lidah Kulon

Kajian Sistem Drainase Di Wilayah Wisma Lidah Kulon Surabaya Barat

Nama Mahasiswa : Ahmad Efendi
NPM 15110012
Jurusan : Teknik Sipil FT-UWKS
Dosen Pembimbing : Dr.Ir. Soebagio, MT

Abstrak

Permasalahan banjir sering terjadi di wilayah Wisma Lidah Kulon, lamanya genangan di wilayah Wisma Lidah Kulon pada tahun 2020 adalah 90-150 menit dengan kedalaman 25-30 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 = 75,15 mm dan R_5 = 85,02 mm. Debit banjir rencana total dihitung dengan Metode Rasional dengan periode ulang 5 tahun untuk saluran tersier. Total debit banjir rencana akan dibandingkan dengan kapasitas saluran eksisting yang dihitung dengan perumusan Manning hasilnya ada 2 (dua) saluran tersier yang tidak dapat menampung total debit banjir rencana. Saluran yang tidak dapat menampung debit banjir yang diakibatkan oleh kecilnya dimensi saluran yang ada, diperlukan perencanaan ulang dimensi saluran yang sesuai dengan kebutuhan.

Kata Kunci : Drainase, Banjir, Saluran Wisma Lidah Kulon

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas berkah, rahmat serta hidayah-Nya yang senantiasa dilimpahkan kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan Proposal Tugas Akhir dengan judul : "Kajian Sistem Drainase di Wilayah Wisma Lidah kulon Surabaya Barat" Dalam penyusunan metodologi penelitian ini banyak hambatan serta rintangan yang penulis hadapi, namun pada akhirnya dapat terlampaui berkat adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak baik moral dan spiritual. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1) Bapak Johan Paing H. W., ST, MT selaku Dekan dan Dosen Wali Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusama Surabaya.
2) Bapak Dr.Ir. Soebagio, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Wijaya Kusuma Surabaya dan Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, ilmu dan pengetahuan kepada penulis sehingga terselesainya Proposal Tugas Akhir ini.
3) Bapak Ir. Soepriyono, MT dan Bapak Akhmad Maliki, ST, MT selaku penguji saya yang telah membimbing saya pasca ujian.
4) Para staff Tata Usaha di lingkungan Fakultas Teknik yang telah menunjang Proposal Tugas Akhir.
5) Bapak dan Ibu yang selalu mendukung dan menyemangati dalam mengerjakan Proposal Tugas Akhir ini.
6) Kerabat dan teman seperjuangan yang senantiasa memberi masukan penting dalam pengerjaan Proposal Tugas Akhir ini.
7) Seseorang yang akan menjadi tulang rusuk di masa yang akan datang

Penulis menyadari bahwa Proposal 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 Proposal Tugas Akhir ini bermanfaat dan dapat digunakan bagi semua pihak yang membutuhkan.

Surabaya, Juli 2021

Penulis

Ahmad Efendi

15.11.00.12

DAFTAR ISI

Hal

HALAMAN JUDUL i

LEMBAR PENGESAHAN ii

LEMBAR PENGESAHAN REVISI iii

ABSTRACT iv

ABSTRAK v

KATA PENGANTAR vi

DAFTAR ISI viii

DAFTAR TABEL xii

DAFTAR GAMBAR xv

BAB 1 PEDAHULUAN

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Identifikasi Masalah 3

1.3 Rumusan Masalah 6

1.4 Maksud dan Tujuan 6

1.5 Manfaat Penelitian 7

1.6 Batasan Masalah 7

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Drainase 8

2.2 Banjir dan Genangan 10

2.3 Analisa Hidrologi 10

2.3.1 Data Curah Hujan. 11

2.3.2 Curah Hujan Rerata Daerah 11

2.3.2.1 Metode Rata-rata Aritmatik 12

2.3.2.2 Metode Thiessen. 12

2.3.3 Pemilihan Distribusi. 13

2.3.3.1 Metode Metode Gumbell 14

2.3.3.2 Metode Log Person III 15

2.3.4 Uji Analisa Pemilihan Distribusi. 16

2.2.4.2 Chi Square 17

2.2.4.1 Smirnov Kolmogorov. 18

2.4 Debit Banjir Rencana 20

2.5 Debit Air Kotor 25

2.6 Pemilihan Jenis dan Bentuk Saluran 27

2.6.1 Bentuk Persegi Empat 27
2.6.2 Bentuk Trapesium 30
BAB 3 METODE PENELITIAN
3.1 Metode Pengumpulan Data 33
3.1.1 Data Primer 33
3.1.2 Data Sekunder 33
3.2 Data Curah Hujan Harian Maksimum 34
3.3 Perhitungan CH. Rata-rata Daerah 34
3.4 Perhitungan Curah Hujan Rencana 34
3.5 Perhitungan Debit Banjir Rencana 35
3.6 Perhitungan Debit Air Kotor 35
3.7 Perhitungan Debit Saluran 35
3.8 Analisa Kapasitas Saluran 36
3.9 Diagram Alir Penelitian 46
BAB 4 ANALISA DATA DAN PERHITUNGAN
4.1 Penentuan Catchment Area 39
4.2 Data Curah Hujan. 40
4.3 Curah Hujan Rata-Rata Harian Maksimum. 41
4.4 Perhitungan Curah Hujan Rencana 49
4.4.1 Perhitungan dengan Metode Gumbel. 49
4.4.1.1 Uji Smirnov Kolmogrov Metode Gumbel. 51
4.4.1.2 Uji Chi Square(X^2) Metode Gumbel 52
4.4.2 Perhitungan Dengan Metode Log Pearson III 55
4.4.2.1 Uji Chi Square(X^2) Log Pearson III 56
4.4.2.2 Uji Smirnov Kolmogrov Metode Log Pearson III 58
4.5 Perhitungan Luas Sub DAS dan Koefisien Limpasan. 61
4.6 Perhitungan Debit Banjir Maksimum 63
4.6.1 Perhitungan Debit Banjir Maksimum Saluran Tersier Wisma (Kiri) Menggunakan Metode Rasional. 63
4.6.2 Perhitungan Debit Banjir Maksimum Saluran Tersier Wisma (Kiri) Menggunakan Metode Haspers. 64
4.6.3 Perhitungan Debit Banjir Maksimum Saluran Tersier Wisma (Kiri) Menggunakan Metode Weduwen. 66

4.6.4 Perhitungan Debit Banjir Maksimum Saluran Tersier Wisma (Kanan) Menggunakan Metode Rasional. 66
4.6.5 Perhitungan Debit Banjir Maksimum Saluran Tersier Wisma (Kanan) Menggunakan Metode Haspers. 67
4.6.6 Perhitungan Debit Banjir Maksimum Saluran Tersier Wisma (Kanan) Menggunakan Metode Weduwen. 68
4.7 Perhitungan Debit Air Kotor Kiri. 70
4.8 Perhitungan Debit Air Kotor Kanan. 73
4.9 Perhitungan Kapasitas Debit Saluran Exsisting Kiri. 76
4.10 Perhitungan Kapasitas Debit Saluran Exsisting Kanan. 77
4.11 Analisa Kapasitas. 79
4.12 Perencanaan Dimensi Saluran Pengganti 79
4.13 Rencana Anggaran Biaya Pengganti Saluran. 83
BAB 5 KESIMPULAN
5.1 Kesimpulan. 89
5.2 Saran. 90

DAFTAR PUSTAKA 91
LAMPIRAN 93

DAFTAR TABEL

Hal

Tabel 1.1 Data Genangan Wilayah Pemukiman Lakarsantri. 4

Tabel 2.1 Nilai Yt untuk Metode Gumbel. 15

Tabel 2.2 Nilai ΔCr untuk Uji Smirnov Kolmogorov. 20

Tabel 2.3 Syarat Pemilihan Metode Frekuensi. 20

Tabel 2.4 Kemiringan Dinding Saluran 30

Tabel 4.1 Tabel Data Curah Hujan Stasiun Kandangan,Stasiun Simo dan Stasiun Gunungsari. 40

Tabel 4.2 Curah Hujan Harian Maksimum. 41

Tabel 4.3 Uji Konsistensi Stasiun Kandangan Terhadap Stasiun Simo dan Stasiun Gunungsari. 43

Tabel 4.4 Uji Konsistensi Stasiun Gunungsari Terhadap Stasiun Kandangan dan Stasiun Simo. 45

Tabel 4.5 Uji Konsistensi Stasiun Simo Terhadap Stasiun Kandangan dan Stasiun Gunungsari. 47

Tabel 4.6 Data Curah Hujan Tertinggi 12 Tahun terakhir. 49

Tabel 4.7 Nilai Yt berdasarkan tahun rencana 50

Tabel 4.8 Hasil Perhitungan Metode Gumbel. 51

Tabel 4.9 Perhitungan Uji Smirnov Komogorov Metode Gumbel 52

Tabel 4.10 Perhitungan Uji Chi Square Metode Gumbel 54

Tabel 4.11 Hasil Perhitungan Metode Log Pearson III 55

Tabel 4.12 Perhitungan Hujan Rencana dengan Menggunakan Log Pearson III 56

Tabel 4.13 Perhitungan Uji Chi Square Metode Log Pearson III 57

Tabel 4.14 Perhitungan Uji Smirnov Komogorov Metode Log Pearson III 59

Tabel 4.15 Perbandingan Tabel Perhitungan Metode Gumbel & Log Pearson III 60

Tabel 4.16 Tabel Syarat Perhitungan Metode Gumbel & Log Pearson III 60

Tabel 4.17 Perhitungan Koefisien Limpasan. 61

Tabel 4.18 Perbandingan Perhitungan Debit Banjir Rencana Saluran Wisma Lidah Kulon (Kiri). 69

Tabel 4.19 Perbandingan Perhitungan Debit Banjir Rencana Saluran Wisma Lidah Kulon (Kanan). 69

Tabel 4.20 Jumlah Penduduk Kelurahan Lidah Kulon. 70

Tabel 4.21 Jumlah Penduduk Catchment Area Lidah Kulon. 71

Tabel 4.22 Perhitungan Debit Air Kotor di Wilayah Lidah Kulon. 72

Tabel 4.23 Jumlah Penduduk Kelurahan Lidah Kulon. 73

Tabel 4.24 Jumlah Penduduk Catchment Area Lidah Kulon. 74

Tabel 4.25 Perhitungan Debit Air Kotor di Wilayah Lidah Kulon. 75

Tabel 4.31 Analisa Pembersihan Lapangan. 84

Tabel 4.32 Analisa Galian Tanah. 84

Tabel 4.33 Analisa Pembongkaran & Pemasangan. 85

Tabel 4.34 Analisa Lantai Kerja 86

Tabel 4.35 Rencana Anggaran Biaya 70

DAFTAR GAMBAR

Hal

Gambar 1.1 Genangan Wisma Lidah Kulon. 5

Gambar 2.1 Metode Thiessen… 13

Gambar 2.2 Penampang Segi Empat. 28

Gambar 2.3 Penampang Trapesium 31

Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian. 37

Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian (Lanjutan) 38

Gambar 4.1 Catchment area daerah Lidah Kulon. 39

Gambar 4.2 Grafik Uji Konsistensi. 44

Gambar 4.3 Grafik Uji Konsistensi. 46

Gambar 4.4 Grafik Uji Konsistensi. 48

Gambar 4.5 Catchment area drainase 61

Gambar 4.6 Saluran Lama di Wisma Lidah Kulon. 81

Gambar 4.7 Saluran Baru di Wisma Lidah Kulon. 81

Gambar 4.8 Eksisting saluran Baru. 8