

TUGAS AKHIR

**ANALISIS KAPASITAS TAMPUNG SALURAN
DRAINASE DENGAN MENGGUNAKAN *SOFTWARE*
HEC-RAS 5.0.3
(STUDI KASUS SISTEM JARINGAN DRAINASE
KELURAHAN TLOGOPOJOK, KABUPATEN GRESIK)**



Disusun Oleh :

Nama : Ahmad Ubaidillah

NBI : 1431700094

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2021**

TUGAS AKHIR

**ANALISIS KAPASITAS TAMPUNG SALURAN
DRAINASE DENGAN MENGGUNAKAN *SOFTWARE*
HEC-RAS 5.0.3
(STUDI KASUS SISTEM JARINGAN DRAINASE
KELURAHAN TLOGOPOJOK, KABUPATEN GRESIK)**

**Disusun Sebagai Syarat Meraih Gelar Sarjana Teknik (S.T.)
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya**



Disusun Oleh :

Nama : Ahmad Ubaidillah

NBI : 1431700094

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2021**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Ahmad Ubaidillah
NBI : 1431700094
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : **Analisis Kapasitas Tampung Saluran Drainase Dengan Menggunakan Software HEC-RAS 5.0.3 (Studi Kasus Sistem Jaringan Drainase Kelurahan Tlogopojok, Kabupaten Gresik)**

Surabaya, 12 Januari 2022

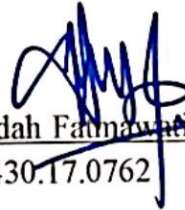
Menyetujui

Dosen Pembimbing I



(Faradlillah Saves, ST.,MT)
NPP : 20430.15.0674

Dosen Pembimbing II



(Laily Endah Fatmawati, ST.,MT)
NPP : 20430.17.0762


Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya



(Dr. Ir. Sajiyo, M.,Kes)
NPP : 20410.90.0197

Ketua Program Studi Teknik Sipil
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya


(Faradlillah Saves, ST.,MT)
NPP : 20430.15.0674

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahmad Ubaidillah
NBI : 1431700094
Alamat : Jl. Dukuh Kupang No.26, Surabaya.
Telepon : 0812-1633-7225

Menyatakan bahwa “**TUGAS AKHIR**” yang saya buat untuk memenuhi persyaratan kelulusan strata (S1) Teknik Sipil - Program Sarjana - Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dengan judul :

“Analisis Kapasitas Tampung Saluran Drainase Dengan Menggunakan Software HEC-RAS 5.0.3 (Studi Kasus Sistem Jaringan Drainase Kelurahan Tlogopojok, Kabupaten Gresik)”

Adalah hasil karya saya sendiri, dan bukan duplikasi dari karya orang lain. Selanjutnya apabila dikemudian hari klaim dari pihak lain bukan tanggung jawab pembimbing atau pengelola program tetapi menjadi tanggung jawab saya sendiri.

Atas hal tersebut saya bersedia menerima sanksi, sesuai dengan hukum atau aturan yang berlaku di Indonesia.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa paksaan dari siapapun.

Surabaya, 13 Januari 2022

Hormat Saya,



Ahmad Ubaidillah
1431700094

**PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ahmad Ubaidillah

NBI : 1431700094

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya karya ilmiah saya yang berjudul :

“Analisis Kapasitas Tampung Saluran Drainase Dengan Menggunakan Software HEC-RAS 5.0.3 (Studi Kasus Sistem Jaringan Drainase Kelurahan Tlogopojok, Kabupaten Gresik)”

Dengan demikian saya memberikan ilmu pengetahuan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya hak untuk menyimpan, mengalihkan dalam bentuk media lain, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data, mendistribusikan secara terbatas, dan mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya maupun memberi royalti kepada saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa paksaan dari siapapun.

Surabaya, 13 Januari 2022

Yang menyatakan,



Ahmad Ubaidillah

1431700094



**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai Civitas Akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahmad Ubaidillah
NBI/ NPM : 1431700094
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Jenis Karya : Skripsi/ Tesis/ Disertasi/ Laporan Penelitian/Praktek*

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, atas karya saya yang berjudul:

Analisis Kapasitas Tampung Saluran Drainase dengan menggunakan Software HEC-RAS 5.0.3 (Studi Kasus Sistem Jaringan Drainase Kelurahan Tlogopojok, Kabupaten Gresik)

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty - Free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada tanggal : 12 Januari 2022

Yang Menyatakan,



(.....)

*Coret yang tidak perlu

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT, karena telah melimpahkan banyak rahmat serta hidayah sehingga penulis dapat melaksanakan, menyusun, dan dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Penulisan skripsi ini ditujukan sebagai salah satu persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana (Strata-1) Teknik di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Adapun dalam penyusunan skripsi ini, penulis mengambil judul ***“ANALISIS KAPASITAS TAMPUNG SALURAN DRAINASE DENGAN MENGGUNAKAN SOFTWARE HEC-RAS (STUDI KASUS SISTEM JARINGAN DRAINASE KELURAHAN TLOGOPOJOK, KOTA GRESIK)”***. Penulis sangat menyadari bahwa dalam proses penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna meskipun telah dilakukan dengan sebaik-baiknya. Keberhasilan yang dicapai penulis dalam terselesaikannya penyusunan skripsi ini tidak luput dari dukungan, bantuan, bimbingan, dan saran dari semua pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

1. Ibu Faradlillah Saves, ST.,MT., selaku dosen pembimbing 1 yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan guna penyelesaian tugas akhir ini.
2. Ibu Laily Endah Fatmawati, ST.,MT., selaku dosen pembimbing 2 yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan guna penyelesaian tugas akhir ini.
3. Bapak Dr. Mulyono Nugroho, MM., CMA., CPA., Selaku rektor Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, yang telah memberikan kebijakan dengan memberi kesempatan dan fasilitas untuk penulisan tugas ini.
4. Bapak Dr. Ir. Sajiyo M.Kes., IPM., selaku dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
5. Ibu Faradlillah Saves, ST.,MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
6. Seluruh dosen dan jajaran pengajar di Prodi Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang telah membimbing dan memberi saya banyak ilmu.

7. Bapak dan Ibu saya yang tidak hentinya memberikan doa serta dukungan untuk menyelesaikan skripsi ini.
8. Teman – teman angkatan 2017 jurusan Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang sama-sama mengerjakan skripsi dan saling mendukung satu sama lain.

Penulis sangat menyadari bahwa dalam proses penulisan skripsi ini terdapat banyak kekurangan karena keterbatasan pengalaman dan pengetahuan dari penulis. Maka dari itu, penulis mengharapkan ataupun menerima kritik dan saran ataupun masukan yang membangun untuk lebih baik kedepannya. Akhir kata penulis berharap agar skripsi ini bisa bermanfaat dan dapat digunakan sebagai sumber informasi dan referensi ataupun wacana bagi semua pihak yang membutuhkan.

Surabaya, 4 Juni 2021
Penulis

Ahmad Ubaidillah

ABSTRAK

Ahmad Ubaidillah, 2021. ANALISIS KAPASITAS TAMPUNG SALURAN DRAINASE DENGAN MENGGUNAKAN SOFTWARE HEC-RAS 5.0.3. (STUDI KASUS SISTEM JARINGAN DRAINASE KELURAHAN TLOGOPOJOK, KABUPATEN GRESIK). Skripsi, Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Jurusan Teknik Sipil, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Pembimbing utama adalah Ibu Faradlillah Saves, S.T, M.T, dan Pembimbing Bersama adalah Ibu Laily Endah Fatmawati, S.T, M.T,. Saluran drainase di jalan Gubernur Suryo, Kelurahan Tlogopojok, Kecamatan Gresik, Kabupaten Gresik sering mengalami luapan di musim hujan. Salah satu acuan perencanaan saluran drainase adalah kapasitas saluran untuk menampung debit air yang mengalir. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kapasitas saluran drainase untuk debit banjir balik pada 2, 5 dan 10 tahun, dan profil air banjir pada saluran drainase di Jalan Gubernur Suryo. Metode yang digunakan adalah aritmatika mean untuk menghitung distribusi hujan, kemudian menghitung data curah hujan menggunakan distribusi frekuensi yaitu distribusi log-Pearson tipe III dan analisis distribusi Gumbel. Selanjutnya diuji menggunakan uji chi-square dan uji Smirnov Kolmogorov terhadap data curah hujan maksimum yang diambil dari alat penakar hujan di stasiun Bunder dan Suci tahun 2010-2020. Kapasitas saluran dianalisis dengan menggunakan software HEC-RAS 5.0.3. Debit banjir yang mengalir pada saluran drainase Jalan Gubernur Suryo pada periode ulangan 2, 5 dan 10 tahun berturut-turut adalah 70,241 m³/det; 72,382 m³/dtk dan 73,328 m³/dtk. Luapan kala ulang tertinggi terjadi pada saluran interval 800 dengan ketinggian 1,3m dengan parameter lebar luapan sama dengan lebar penampang saluran, dan luapan terendah terjadi pada saluran interval 200 dengan ketinggian hanya 0,1 m dengan parameter lebar luapan sama dengan lebar penampang saluran. Untuk saluran dalam interval 100 yang dianalisis masih mampu menampung debit yang mengalir baik dalam kala ulang 2,5 dan 10 tahun. Sementara saluran lainnya masih meluap.

Kata Kunci : Saluran Drainase, Kapasitas, HEC-RAS

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR NOTASI	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Definisi Umum Drainase.....	9
2.3 Drainase Perkotaan.....	10
2.3.1 Sejarah Drainase Perkotaan	12
2.3.2 Fungsi Drainase Perkotaan	13
2.3.3 Sistem Drainase Perkotaan	14
2.3.4 Sistem Jaringan Drainase Perkotaan	16
2.4 Jenis Drainase.....	17
2.4.1 Menurut Sejarah Terbentuknya	17
2.4.2 Menurut Letak Bangunan	18
2.4.3 Menurut Fungsi Drainase	19
2.4.4 Menurut Konstruksi	19
2.5 Drainase Perkotaan Berdasarkan Tugas Pelayanan Kota	19
2.6 Bentuk Penampang Saluran Drainase	20
2.7 Hidrologi	21
2.7.1 Siklus Hidrologi	22
2.7.2 Analisis Frekuensi Data Hidrologi	24
2.7.3 Curah Hujan Regional/Wilayah	29
2.8 Uji Kesesuaian Data	31
2.9 Perhitungan Intensitas Curah Hujan.....	32

2.10	Daerah Aliran Sungai (DAS) / Catchman Area	33
2.11	Perhitungan Debit Banjir Rancangan	34
2.11.1	Koefisien Pengaliran/Limpasan (C)	34
2.12	Analisa Hidrolika	35
2.13	Kemiringan Saluran.....	35
2.13.1	Penampang Melintang Saluran.....	35
2.14	Periode Ulang Hujan	38
2.15	Waktu Konsentrasi (T_c)	38
2.16	Kapasitas Saluran	39
2.17	Tinggi Jagaan Saluran	39
2.18	Metode HEC-RAS.....	40
BAB III	METODE PENELITIAN	43
3.1	Gambar Diagram Alur Penelitian.....	43
3.2	Metode Penelitian.....	45
3.3	Lokasi Penelitian	45
3.4	Obyek Penelitian	45
3.5	Langkah-langkah Penelitian.....	47
3.5.1	Pengumpulan Data.....	47
3.5.2	Data Primer	48
3.5.3	Data Sekunder	48
3.5.4	Metode Analisis dan Pengolahan Data.....	48
3.5.5	Analisis Debit Banjir.....	49
3.5.6	Analisis Kapasitas Tampung	49
3.5.7	Analisis Bentuk Profil Muka Air.....	50
3.5.8	Kesimpulan dan Saran	50
BAB IV	ANALISIS DAN PEMBAHASAN	51
4.1	Analisis Hidrologi	51
4.1.1	Data Curah Hujan	51
4.1.2	Curah Hujan Rencana	52
4.1.3	Perhitungan Parameter Dasar Statistika	52
4.1.4	Distribusi Probabilitas (Metode Gumbel)	54
4.1.5	Distribusi Probabilitas (Metode <i>Log Person Type III</i>).....	57
4.1.6	Uji Kesesuaian Data.....	60
4.1.7	Daerah Pengaliran Sungai (Catchment Area)	66
4.1.8	Perhitungan Intensitas Curah Hujan.....	67
4.1.9	Koefisien Pengaliran / Limpasan (C)	68
4.1.10	Perhitungan Debit Banjir Rancangan (Q)	69

4.2	Analisis Hidrolika	70
4.2.1	Perhitungan Kapasitas Saluran Eksisting.....	70
4.3	Pemodelan HEC-RAS	104
4.3.1	Data Genangan.....	104
4.3.2	Cross Section Jaringan Drainase	106
4.3.3	Analisis Steady Flow	111
4.3.4	Analisis Unsteady Flow	116
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		129
5.1	Kesimpulan	129
5.2	Saran.....	130
Daftar Pustaka.....		131
LAMPIRAN.....		133