

TUGAS AKHIR

ANALISIS EFEKTIVITAS PENANGGULANGAN BANJIR DI AREA SUMBERREJO KOTA SURABAYA



DISUSUN OLEH:
PRO PATRIA
ZAINUL HIDAYATULLAH
NIM: 03117125

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NAREOTAMA SURABAYA
2021

TUGAS AKHIR

ANALISIS EFEKTIVITAS PENANGGULANGAN BANJIR
DI AREA SUMBERREJO KOTA SURABAYA

Disusun oleh:


ZAINUL HIDAYATULLAH
NIM: 03117125


Diajukan guna memenuhi persyaratan
Untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T) pada
Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas Narotama
Surabaya

Surabaya, 26 Februari 2021
Mengetahui

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2


Ir. ADI PRAWITO M.M., M.T


DIAH AYU RESTUTI WULANDARI, S.T., M.T

NIDN : 0706056601

NIDN : 0705038604

TUGAS AKHIR

**ANALISIS EFEKTIVITAS PENANGGULANGAN BANJIR
DI AREA SUMBERREJO KOTA SURABAYA**

Disusun oleh:

ZAINUL HIDAYATULLAH
NIM: 03117125

Tugas akhir ini telah memenuhi persyaratan dan di setujui untuk dipublikasikan.

Surabaya, 26 Februari 2020

Menyetujui,

DosenPembimbing 1



Ir. ADI PRAWITO M.M., M.T

NIDN :0706056601

DosenPembimbing 2



DIAH AYU RESTUTI WULANDARI, S.T., M.T

NIDN : 0705038604

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR INI
TELAH DIUJIKAN DAN DIPERTAHANKAN DIHADAPAN TIM
PENGUJI
PADA HARI KAMIS, TANGGAL 25 FEBRUARI 2021

Judul Tugas Akhir : ANALISIS EFEKTIVITAS PENANGGULANGAN

BANJIR DI AREA SUMBERREJO KOTA

SURABAYA

Disusun Oleh : ZAINUL HIDAYATULLAH

NIM : 03117125

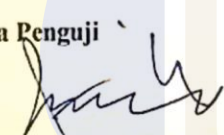
Fakultas : TEKNIK

Program Studi : TEKNIK SIPIL


Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS NAROTAMA SURABAYA

Disetujui oleh:

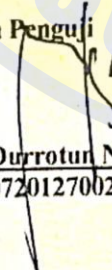
Ketua Penguji


Sapto Budi Wasono, S.T., M.T.
NIDN. 0710066902

Sekretaris Penguji



Julistyana Yistogondo, S.T., M.T.
NIDN. 0715077503

Anggota Penguji



Ronny Durrrotun Nasihien, S.T., M.T.
NIDN. 0720127002

Mengesahkan,
26 Februari 2021

Ketua Program Studi Teknik Sipil


Ronny Durrrotun Nasihien, S.T., M.T.
NIDN. 0720127002

Fakultas Teknik
Dekan


Dr. Ir. Soespiadi, M.T.
NIDN. 0701046501



SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini , Saya :

Nama : ZAINUL HIDAYATULLAH

NIM : 03117125

Judul Tugas Akhir : ANALISIS EFEKTIVITAS PENANGGULANGAN
BANJIR DI AREA SUMBERREJO KOTA SURABAYA

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir ini bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana disusun perguruan tinggi, dan sepanjang sepengetahuan penulis juga tidak terdapat karya/pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Apabila ditemukan sebaliknya, maka penulis bersedia menerima akibat berupa sanksi akademis dan sanksi lain yang diberikan oleh pihak yang berwenang dan pihak Universitas, sesuai dengan ketentuan peraturan dan perundangan-undangan yang berlaku.

Surabaya, 26 Februari 2021

Hormat saya



Zainul Hidayatullah
NIM: 03117125

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “ANALISIS EFEKTIVITAS PENANGGULANGAN BANJIR DI AREA SUMBERREJO KOTA SURABAYA” sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana di Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil Universitas Narotama Surabaya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak akan dapat terselesaikan tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang membantu dalam penyusunan skripsi ini, yaitu:

1. Puji syukur dan terima kasih kepada ALLAH SWT, dzat yang agung dan maha segalanya yang memberikan penulis kekuatan dalam penyusunan tugas akhir.
2. Istriku Riadhul Badiah dan kedua anakku yang selalu memberikan kekutan segera menyelesaikan pendidikan strata 1 ini.
3. Ayah, Ibu dan saudara-saudaraku tercinta yang telah memberikan dukungan baik moril serta doa yang tiada henti-hentinya.
4. Bapak Ir. Adi Prawito ST.,MT., dan Ibu Diah Restuti Wulandari S.T., M.T. Selaku dosen pembimbing yang telah memberikan banyak arahan, masukan serta motivasi dalam membimbing penulis untuk dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

5. Dekan dan ketua program studi Universitas Narotama Surabaya yang telah mengarahkan dan membimbing selama pengerjaan tugas akhir.
6. Segenap dosen Program studi Teknik Sipil atas segala ilmu dan bimbingannya.
7. Seluruh laboran dan staf administrasi Teknik Sipil atas segala kontribusinya sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
8. Seluruh teman-teman Fakultas Teknik angkatan 2019 yang telah memberikan dukungan berupa doa dan kerjasama yang tidak akan pernah terlupakan.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dikarenakan keterbatasan penulis. Semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi semua pihak pada umumnya dan mahasiswa Universitas Narotama Surabaya pada khususnya.

PRO PATRIA Surabaya, 26 Februari 2021

Zainul Hidayatullah

ANALISIS EFEKTIVITAS PENANGGULANGAN BANJIR DI AREA SUMBERREJO KOTA SURABAYA

Zainul Hidayatullah¹, Adi Prawito², Diah Restuti Wulandari³

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Narotama Surabaya,
Indonesia¹²³

zaindayat@gmail.com¹, a_prawito@yahoo.co.id²,
diahrestuti.dosen.narotama.ac.id³,

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi berdasarkan fenomena tentang permasalahan banjir di kawasan Sumberrejo, dimana banyak mengganggu ladang perekonomian warga Sumberrejo Pakal Surabaya. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui debit banjir rencana maksimal saluran drainase saluran Sumberrejo. Mengevaluasi ukuran saluran eksisting drainase terhadap debit banjir rencana saluran Sumberrejo. Dan untuk mengetahui kinerja saluran Sumberrejo dalam mengatasi banjir. Pengolahan data Hujan rencana (log person III), Intensitas hujan (hasper). Debit rencana (hasper).

Dengan menggunakan metode Haspers dari data yang telah diperoleh diatas maka selanjutnya dapat dihitung debit banjir rencananya. Dari penelitian ini didapatkan berdasarkan perhitungan didapatkan debit rencana selama 25 tahun yang mengalir pada saluran primer saluran Sumberrejo ditemukan Q eksisting $< Q$ rencana mengakibatkan limpasan air. Segmen 0+200 ditemukan Q eksisting : $15.296 \text{ m}^3/\text{detik} < Q$ rencana : $18.713 \text{ m}^3/\text{detik}$. Berdasarkan perhitungan Q eksisting $< Q$ rencana maka perlu dilakukan normalisasi saluran untuk mengembalikan fungsi saluran dan mengoptimalkan kinerja saluran. Berdasarkan perhitungan Q setelah di normalisasi didapatkan, segmen 0+200 Q eksisting : $53.75 \text{ m}^3/\text{detik} > Q$ rencana : $17.625 \text{ m}^3/\text{detik}$. Maka Q eksisting sudah memenuhi tampungan. Saran penulis untuk hasil penelitian yakni, perlu adanya normalisasi saluran agar kinerja saluran drainase Saluran Sumberrejo dapat bekerja secara optimal. Perlu adanya perbaikan dinding saluran yang ambrol karena membuat adanya beberap titik mengalami pendalaman dan penyempitan saluran. Mengoptimalkan kapasitas yang ada, kegiatan ini mencakup perbaikan dan peningkatan kapasitas saluran dan bangunan pelengkap yang telah ada.

Kata Kunci : Drainase, Sumberrejo Pakal Surabaya, Banjir

ANALYSIS OF FLOOD MANAGEMENT EFFECTIVENESS IN SUMBERREJO AREA CITY OF SURABAYA

Zainul Hidayatullah¹, Adi Prawito², Diah Restuti Wulandari³

Departement of Civil Engineering, Faculty of
Civil Engineering Narotama University, Surabaya,
Indonesia¹²³

zaindayat@gmail.com¹, a_prawito@yahoo.co.id²,
diahrestuti.dosen.narotama.ac.id³,

ABSTRACT

This research is motivated based on the phenomenon of the problem of flooding in the Sumberrejo area, where many disturb the economic fields of residents of Sumberrejo Pakal Surabaya. The purpose of this study was to determine the maximum design flood discharge for the Sumberrejo drainage channel. Evaluating the size of the existing drainage channel against the planned flood discharge of the Sumberrejo channel. And to find out the performance of the Sumberrejo channel in overcoming floods. Rain data processing plan (log person III), rain intensity (hasper), discharge plan (hasper).

By using the Haspers method from the data that has been obtained above, the flood discharge plan can then be calculated. From this research, it was found that based on the calculation, it was found that the planned discharge for 25 years that flowed in the primary channel of the Sumberrejo channel found the existing $Q < Q$ plan resulted in water runoff. Segments 0 + 200 are found to exist $Q: 15,296 \text{ m}^3 / \text{sec} < Q \text{ plan}: 18,713 \text{ m}^3 / \text{sec}$. Based on the calculation of the existing $Q < Q$ plan, it is necessary to normalize the channel to restore channel function and optimize channel performance. Based on the calculation of Q after normalization is obtained, the existing 0 + 200 Q segment: $53.75 \text{ m}^3 / \text{sec} > Q \text{ plan}: 17,625 \text{ m}^3 / \text{sec}$. Then the existing Q has filled the reservoir. The author's suggestion for the research results is that there is a need for channel normalization so that the performance of the Sumberrejo Channel can work optimally. It is necessary to repair the collapsed channel wall because it causes some points to experience deepening and narrowing of the channel. Optimizing the existing capacity, this activity includes repairing and increasing the capacity of existing channels and complementary buildings.

Keywords: *Drainage, Sumberrejo Pakal Surabaya, Flood*

Daftar Isi

ABSTRAK	8
BAB I.....	15
PENDAHULUAN.....	15
1.1 Latar Belakang.....	15
1.2 Rumusan Masalah	17
1.3 Batasan Masalah	17
1.4 Tujuan Masalah	17
1.5 Manfaat Penelitian.....	17
1.6 Keaslian Penelitian.....	18
Bab II	19
Tinjauan pustaka	19
2.1. Penelitian Terdahulu	19
2.2. Sistem Drainasae	26
2.3. Daerah Aliran Sungai.....	30
2.4. Analisis Hidrologi.....	32
2.5. Data Hujan	32
2.6. Tinggi Hujan Rata-rata	34
2.7. Hujan Rencana.....	37
2.8. Uji Kecocokan Distribusi.....	44
2.9. Debit Rencana	47
2.10. Kondisi Aliran	48
2.10.1. Aliran Terbuka.....	48
2.10.2. Aliran tertutup	49
2.11. Perhitungan Debit dan Dimensi Saluran	50
2.12. Penampang Saluran.....	52
2.12.1. Penampang Saluran Lingkaran.....	52
2.12.2. Penampang Saluran Persegi	53
2.12.3. Penampang Saluran Trapesium	54
BAB III.....	55
METODOLOGI PENELITIAN	55

3.1	Pengumpulan Data.....	55
3.1.1.	Lokasi Penelitian.....	55
3.1.2.	Skematis Sistem Drainase Saluran Sumberrejo.....	58
3.1.3.	Skematis Debit Inflow Saluran Sumberrejo.....	59
3.2	Distribusi Hujan Wilayah	59
3.3	Bagan Alir Metodologi.....	62
3.4	Metode Dan Pengelolaan Data.....	64
3.4.1	Mencari Data Hujan Menggunakan Metode Aritmatik.....	64
3.4.2	Menghitung debit banjir rencana.....	65
BAB IV	.....	67
ANALISIS DAN PEMBAHASAN	.....	67
4.1.	Curah Hujan Rata-Rata.....	67
4.2.	Perhitungan Debit Rencana	68
4.3.	Analisis Sistem Drainase Hanya Meliputi Sistem Utama Yaitu Saluran Primer Sumberrejo.....	70
4.3.1.	Perhitungan Full Bank Capacity Saluran Sumberrejo	70
4.4.	Analisis Kapasitas Saluran Eksisting dengan Debit Rencana	72
4.5.	Penanganan Genangan.....	74
4.6.	Perencanaan Dimensi Saluran dengan Normalisasi Saluran.....	75
BAB V	.....	78
KESIMPULAN	.....	78
5.1	Kesimpulan.....	78
5.2	Saran	78
DAFTAR PUSTAKA	.....	80
LAMPIRAN	.....	82

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Paramter Tinggi Hujan Rata-rata	27
Tabel 2.2 Parameter Distribusi	31
Tabel 2.3 Reduced standart deviation (S_n).....	32
Tabel 2.4 Reduced Mean (Y_n).....	33
Tabel 2.5 Nilai K Distribusi Log Person III	36
Tabel 2.6 Koefisien Penyebaran Hujan (β)	40
Tabel 3.1 Stasiun Hujan	55
Tabel 4.1 Metode Hujan Rata-Rata Aritmatik	60
Tabel 4.2 Perhitungan Debit Rencana metode Haspers	62
Tabel 4.3 Perhitungan Inflow Saluran Sekunder.....	63
Tabel 4.4 Perhitungan Kapasitas Saluran Eksisting.....	65
Tabel 4.5 Perbandingan Debit Rencana Dan Debit Eksisting.....	76
Tabel 4.7 Perbandingan Debit Rencana	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Corak Daerah Aliran Sungai (DAS).....	25
Gambar 2.2 Metode Isohyet	28
Gambar 2.3 Metode Polygon Thiessen	30
Gambar 2.4 Penampang Saluran Lingkaran.....	45
Gambar 2.5 Penampang Saluran Persegi	46
Gambar 2.6 Penampang Saluran Trapesium.....	46
Gambar 3.1 Saluran Sumberrejo dari Google Eart	48
Gambar 3.2 Saluran Sumberrejo dari Sumber SDMP	49
Gambar 3.3 West Low Level (Daerah Rendah di bagian Barat Daya Kota) dan Kali Sumberrejo – Sumber SDMP	50
Gambar 3.4 Layout Dari Pengukuran Kali Sumberrejo.....	51
Gambar 3.5 Catchment Area (DAS) - Sumber SDMP (Surabaya Drainage Master Plan).....	52
Gambar 3.6 Pengaruh Stasiun hujan pada Stasiun Hujan di Kota Surabaya dan Kab. Gresik.....	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Normalisasi di segmen 0 +200	75
Lampiran 2 Normalisasi di segmen 0+ 500	76
Lampiran 3 Normalisasi di segmen 0 +700	77
Lampiran 4 Normalisasi di segmen 1+100	78

