

TUGAS AKHIR

**ANALISIS SALURAN DRAINASE JL BROMO RAYA
KOTA SURAKARTA**



Disusun Oleh :

FITRI ANDI

NIM : A0116100

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TUNAS PEMBANGUNAN SURAKARTA
2023**

TUGAS AKHIR

**ANALISIS SALURAN DRAINASE JL BROMO RAYA
KOTA SURAKARTA**



Disusun Oleh :

FITRI ANDI

NIM : A0116100

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS
TEKNIK UNIVERSITAS TUNAS PEMBANGUNAN
SURAKARTA
2023**

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR ANALISIS
SALURAN DRAINASE JL BROMO RAYA KOTA
SURAKARTA**



Disusun Oleh :

FITRI ANDI
NIM : A0116100

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Erni Mulyandari, S.T., M.Eng.

NIDN: 0613029001

Teguh Yuono, S.T., M.T.

NIDN: 0626067501

Diketahui Oleh :

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi

Dr. Tri Hartanto, S.T., M.Sc.

NIDN: 0611116901

Herman Susila, S.T., M.T.

NIDN: 0620097301

MOTTO

“Segala sesuatu akan lebih baik jika diselesaikan tepat pada waktunya karena penyesalan akan selalu datang belakangan”

“Ingat !!! jangan membuang – buang waktu luang mu, dan selalu isilah waktu luang mu untuk hal – hal yang bermanfaat”

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa dan dengan rahmat dan hidayah-Nya kami dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini, yang disusun sebagai salah satu persyaratan untuk mengikuti pelaksanaan wisuda, dan nantinya akan dilanjutkan untuk mendapatkan ijazah dari Universitas Tunas Pembangunan Surakarta. Keduanya merupakan persyaratan untuk mencapai gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tunas Pembangunan Surakarta (FT-UTP). Tugas Akhir ini berjudul sebagai berikut **Analisis Saluran Drainase Jl Bromo Raya Kota Surakarta**

Adapun dasar dibuatnya tugas akhir ini karena kurang maksimalnya fungsi saluran Existing di Kota Surakarta khususnya di Jalan Bromo Raya, Yang menyebabkan terjadinya genangan air saat hujan turun.

Tersusunnya Tugas Akhir ini atas arahan dan bimbingan langsung maupun tak langsung dari berbagai pihak. Maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak sebagai berikut :

1. Dr. Tri Hartanto, S.T., M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tunas Pembangunan Surakarta.
2. Herman Susila, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tunas Pembangunan Surakarta.
3. Erni Mulyandari, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing I.
4. Teguh Yuono, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II.
5. Kedua orang tua dan saudaraku semua yang telah banyak memberi dukungan lahir dan batin, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Segenap keluarga besar Teknik Sipil semua Angkatan dan khususnya Angkatan 2016 terima kasih atas dorongan semangat serta bantuan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah membantu memberikan masukan dalam penyelesaian Tugas Akhir.

Demikian yang penulis sampaikan, semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua, dan penulis juga mengharapkan saran kritik yang membangun demi kemajuan bersama.

Surakarta, 24 januari 2023

Penulis

FITRI ANDI
NIM :A0116100

ANALISIS SALURAN DRAINASE JALAN BROMO RAYA KOTA SURAKARTA

Oleh

Fitri Andi

A0116100

Abstrak

Jalan Bromo Raya Kota Surakarta tepatnya di Kecamatan Banjarsari Kelurahan Kadipiro, situasi di Jalan tersebut terbilang padat lalu lintas karena dekat dengan lokasi perindustrian dan beberapa kampus di Surakarta (UNISRI dan Kusuma Husada). Di Jalan Bromo Raya sendiri merupakan akses untuk menuju ke TPU Bonoloyo sehingga jalan tersebut ramai. Padatnya lalu lintas di jalan tersebut menyebabkan banyak sampah yang berserakan di jalan maupun di saluran. Akibatnya sering terjadi permasalahan – permasalahan banjir ataupun genangan air di ruas jalan tersebut. Adapun masalah Yang disebabkan oleh sedimen atau endapan pasir pada saluran drainase. Bangunan permanen disekitar ruas jalan pun menjadi penyebab saluran yang harusnya terbuka menjadi tertutup di beberapa tempat. Dari beberapa masalah - masalah didapat dugaan dimana penampang saluran eksisting kurang memadai atau terlalu kecil maka dari itu dilakukan perencanaan ulang pada sistem saluran (*drainase*) agar saluran mampu menampung debit limpasan air hujan dan air dari perumahan sekitar sehingga tidak menimbulkan terjadinya genangan ataupun banjir. Berdasarkan observasi langsung dan perhitungan analisis saluran. Dari hasil observasi langsung terdapat endapan, sedimentasi, dan perubahan dimensi penampang saluran yang menjadi pemicu tersumbatnya aliran air. Sedangkan dari hasil analisis dapat diketahui bahwa kapasitas daya tampung saluran tidak mampu menampung debit banjir yang ada. Pada saluran eksisting, diperoleh ukuran saluran dengan tinggi 0,60 m dan lebar 0,60 m, panjang saluran 1100 m dan didapatkan besarnya debit saluran adalah 0,059 m³/det yang mana lebih kecil dari debit banjir rencana 25 tahunan (0,0637 m³/det). Maka perlu adanya perencanaan saluran ekonomis untuk mengatasi dugaan tidak cukupnya saluran eksisting untuk menampung debit air.

Kata Kunci : Sistem Saluran Drainase, Dimensi Saluran, Jalan Bromo Raya

DRAINAGE CHANNEL ANALYSIS OF BROMO RAYA ROAD SURAKARTA CITY

By
Fitri Andi
A0116100

Abstark

Bromo Raya Street, Surakarta City, To be precise in the Banjarsari District, Kadipiro Village, the situation on the road is fairly dense with traffic because it is close to industrial locations and several campuses in Surakarta (UNISRI and Kusuma Husada). On Bromo Raya Street it self is the access to go Bonoloyo TPU, So that road is busy. The dense traffic on the road causes a lot garbage to be scattered on the road and in the canals. As a result, there are frequent problems with floodings or puddles on these road. The problem is caused by sediment or sand deposit in the drainage channel. Permanent building around the roads are also the caused of the channel that could be open to be closed in the several places. Based on several problems, it was suspected that the cross section of the existing canal was inadequate or too small, therefore a re-planning of the drainage system was carried out so that the canal was able to accommodate run off discharge of rain water and water from surrounding housing so as not to cause inundation or flooding. Based on direct observation and channel analysis calculations. From the result of direct observations there are deposits, sedimentations, and changes in the cross-sectional dimensions of the channel which are the triggers for blockage of the water flow. Meanwhile, from the results of the analysis it can be seen that the channel capacity is not able to accommodate the existing flood discharge. In the existing channel, the channel size is 0,60 m high and 0,60 m wide, the channel length 1100 m and the channel discharge is 0,059 m³/s, which is smaller than the 25 years planned flood discharge (0,0637 m³/s). So it is necessary to have an economic channel planning to overcome the suspicion that the existing channel is insufficient to accommodate the water discharge.

Keywords : Drainage Channel System, Channel Dimensions, Bromo Raya Street

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTARK	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1. Tinjauan Pustaka	4
2.1.1. Peneliti Terdahulu	4
2.1.2. Drainase	5
2.1.3. Jenis drainase	6
2.1.4. Pola jaringan drainase	10
2.1.5. Bentuk penampang saluran drainase	13
2.2. Fungsi drainase	14
2.3. Diskripsi Lingkungan Fisik Dalam Sistem Drainase	16

2.4. Hujan Dan Curah Hujan	18
2.4.1. Jenis jenis Hujan	18
2.4.2. Alat ukur Hujan	20
2.4.3. Karakteristik Hujan	22
2.4.4. Debit Hujan	24
2.5. Dasar – Dasar Teori	25
2.5.1. Distribusi Metode Gumbel	25
2.5.2. Siklus Hidrologi	27
2.5.3. Analisis Hujan	28
2.5.4. Cara Rata – Rata Aljabar.....	28
2.5.5. Analisis Intensitas Hujan.....	29
2.5.6. Koefisien Aliran	29
2.5.7. Koefisien Kekasaran Manning	31
2.5.8. Penampang Saluran Segi Empat	33
2.5.9. Kemiringan Saluran	34
2.5.10. Tinggi Jagaan	34
BAB III METODELOGI PENELITIAN	36
3.1. Lokasi Penelitian	36
3.2. Waktu Penelitian	37
3.3. Alat Dan Bahan	37
3.4. Metode Penelitian.....	39
3.4.1. Metode Pengumpulan Data	39
3.4.2. Analisis Data	39
3.5. Alur Penelitian	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	42
4.1. Survei Lapangan	42
4.2. Identifikasi Penyebab Genangan	43
4.2.1. Kondisi Rill Saluran Drainase	43
4.2.2. Evaluasi Penyebab Genangan	44
4.3. Analisis Data Hidrologi	44
4.3.1. Uji Konsistensi Data Hujan	46
4.3.2. Menentukan Kala ulang	47

4.3.3. Analisa Frekuensi dan Analisa Metode Gumbel	47
4.3.4. Hujan Rencana Metode Gumbel	50
4.3.5. Kemiringan Saluran	50
4.3.6. Waktu Konsentrasi	50
4.3.7. Intensitas Curah Hujan	51
4.3.8. Koefisien Limpasan	51
4.3.9. Debit Rancangan Metode Rasional	52
4.4. Analisa Hidrolika	53
4.4.1. Perencanaan Saluran Dimensi Persegi	53
BAB V PENUTUP	58
5.1. Kesimpulan	58
5.2. Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	59

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1. Foto Kondisi Jalan Bromo Raya	2
Gambar 2.1. Tipikal Sistem Drainase Jalan	6
Gambar 2.2. Drainase Permukaan Tanah	7
Gambar 2.3. Drainase Bawah Tanah.....	8
Gambar 2.4. Pola Jaringan Drainase siku	10
Gambar 2.5. Pola Jaringan Drainase Pararel	11
Gambar 2.6. Pola Jaringan Drainase Gird Iron	11
Gambar 2.7. Pola Jaringan Drainase Alamiah	12
Gambar 2.8. Pola Jaringan Drainase Radial.....	12
Gambar 2.9. Pola Jaringan Drainase Jaring jaring	13
Gambar 2.10. Bentuk Saluran Drainase	14
Gambar 2.11. Kurva Intensitas Hujan	23
Gambar 2.12. Siklus Hidrologi	28
Gambar 2.13. Drainase Segi Empat	33
Gambar 3.1. Peta Kota Surakarta	36
Gambar 3.2. Catchment Area Jalan Bromo Raya	36
Gambar 3.3. Kontur Tanah Kelurahan Kadipiro	37
Gambar 3.4. Smartphone.....	38
Gambar 3.5. Meteran	38
Gambar 3.6. Bagan Alir Penelitian	40
Gambar 4.1. gambar air saat meluap, gambar pengukuran data	42
Gambar 4.2. Kondisi Saluran Drainase Jalan Bromo Raya	44
Gambar 4.3. Bagian Tiap Daerah Catchmen Area	51

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Tabel Kecepatan untuk Saluran Alami.	24
Tabel 2.2. Kriteria Desain Hidrologi Drainase Perkotaan	25
Tabel 2.3. <i>Reduced mean</i> (Y_n)	26
Tabel 2.4. <i>Reduced Standard deviation</i> (S_n)	27
Tabel 2.5 <i>Reduced variate</i> (Y_{tr})	28
Tabel 2.6. Koefisien Pengaliran C	30
Tabel 2.7. Koefisien Pengaliran Untuk Penggunaan Secara Umum	31
Tabel 2.8. Koefisien kekasaran manning (n)	32
Tabel 2.9. Tinggi jagaan minimum saluran	35
Tabel 4.1. Curah Hujan Maksimum Tahunan Stasiun Pabelan	45
Tabel 4.2. Hasil Perhitungan Uji Konsistensi Stasiun Hujan Pabelan	46
Tabel 4.3. Hasil Uji Konsistensi Stasiun Pabelan	47
Tabel 4.4. Tipologi Kota Berdasarkan Jumlah Penduduk	47
Tabel 4.5. Kala Ulang Berdasarkan Tipologi kota & Catchme Area.....	48
Tabel 4.6. Data Curah Hujan Diurutkan Terkecil ke Terbesar	48
Tabel 4.7. Nilai Y_t Untuk Periode Ulang	49
Tabel.4.8. Luas Dan Nilai C Pada Tiap Daerah	52
Tabel 4.9. Tinggi Jagaan Minimum Saluran	56



**KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT
DIREKTORAT JENDERAL SUMBER DAYA AIR
BBWS BENGAWAN SOLO**