

**TUGAS AKHIR**  
**ANALISIS PERENCANAAN SALURAN DRAINASE**  
**(STUDI KASUS JALAN SOLO-PURWODADI PASAR TUBAN**  
**KABUPATEN KARANGANYAR)**

Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Guna Mencapai Gelar Sarjana  
Strata Satu (S1) Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Tunas Pembangunan Surakarta



Disusun Oleh:

**FAUZAN BAGUS AR-RAFII**

**NIM : A0119063**

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

**TUGAS AKHIR**  
**ANALISIS PERENCANAAN SALURAN DRAINASE**  
**(STUDI KASUS JALAN SOLO-PURWODADI PASAR TUBAN**  
**KABUPATEN KARANGANYAR)**

Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Guna Mencapai Gelar Sarjana  
Strata Satu (S1) Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Tunas Pembangunan Surakarta



Disusun Oleh:

**FAUZAN BAGUS AR-RAFII**

**NIM : A0119063**

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

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**ANALISIS PERENCANAAN SALURAN DRAINASE**  
**(STUDI KASUS JALAN SOLO-PURWODADI PASAR TUBAN**  
**KABUPATEN KARANGANYAR)**



Disusun Oleh :

**FAUZAN BAGUS AR-RAFII**

NIM : A0119063

Disetujui oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II

**Gunarso, S.T.,MT.**  
NIDN. 0601016501

**Gatot Nursetyo, S.T.,MT.**  
NIDN. 0620056901

Diketahui Oleh :

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Sipil

**Dr. Tri Hartanto, S.T., M.Sc.**  
NIDN. 0628117401

**Herman susila, S.T.,MT.**  
NIDN. 0620097301

## **MOTTO**

“Kita boleh kecewa dengan apa yang terjadi, tetapi jangan pernah kehilangan harapan untuk masa depan yang lebih baik”. “ Bamabang Pamungkas”

“Orang yang hebat adalah orang yang memiliki kemampuan menyembunyikan kesusahan sehingga orang lain mengira bahwa ia selalu senang”. “Imam syafii”

## **PERSEMBAHAN**

Karya ilmiah ini saya persembahkan :

1. Puji syukur saya panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena atas segala rahmat, karunia dan hidayah, serta fasilitas yang telah diberikan, sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.
2. Orangtua tercinta saya yang telah mendukung secara maksimal dalam penulisan karya ilmiah ini.
3. Kakak saya yang telah membiayayai kuliah sampe selesai ini
4. Dosen Pembimbing yang telah mengarahkan saya dalam melakukan penulisan karya ilmiah ini.
5. Seluruh dosen maupun staf di Fakultas Teknik dan yang telah membantu penulisan karya ilmiah.
6. Teman, sahabat dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini.

## **PERNYATAAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Fauzan Bagus Ar-raffi

NIM : A0119063

Prodi/Fakutas : Teknik Sipil

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “ANALISIS PERENCANAAN SALURAN DRAINASE (STUDI KASUS JALAN SOLO PURWODADI PASAR TUBAN KABUPATEN KARANGANYAR) adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Surakarta, 20 Juli 2023

Fauzan Bagus Ar-raffi  
NIM. A0119063

## KATA PENGANTAR

Segala puja dan puji syukur atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan karunia, rahmat, nikmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tunas Pembangunan Surakarta. Dengan selesainya Tugas Akhir ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih atas bantuan, petunjuk, arahan, bimbingan dan kerjasamanya kepada yang terhormat :

1. Dr. Tri Hartanto, ST., M.Sc selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tunas Pembangunan Surakarta.
2. Ir. Dian Arumningsih, D.P., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tunas Pembangunan Surakarta.
3. Gunarso, ST, MT. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan sehingga selesai Tugas Akhir ini.
4. Gatot Nursetyo, ST, MT. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan sehingga selesai Tugas Akhir ini.
5. Orang tua yang selalu memberi semangat untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Serta teman-temanku angkatan 2019 senasib seperjuangan, yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan ini.
7. Rekan – rekan dan semua pihak yang telah membantu dalam pembuatan laporan ini yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan guna kesempurnaan ini. Akhir kata, semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Surakarta, 20 juli 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR.....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
MOTTO .....	iii
PERSEMBAHAN.....	iv
PERNYATAAN.....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
Abstrak.....	xii
<i>Abstract</i> .....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	Error! Bookmark not defined.
1.1.Latar Belakang .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2.Rumusan Masalah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3.Tujuan Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4.Manfaat Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5.Batasan Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.6.Keaslian Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.7.Sistematika Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB II LANDASAN TEORI .....	Error! Bookmark not defined.
2.1.Tinjauan Pustaka .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.1.Penelitian Sebelumnya.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.2.Pengertian Drainase .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.3.Sejarah Drainase .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.4.Drainase Perkotaan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.5.Drainase Jalan Raya.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.6.Drainase Berwawasan Lingkungan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.7.Pola Jaringan Drainase.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.8.Bentuk Penampang Saluran Drainase....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.9.Fungsi Drainase .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>



2.1.10.	Sistem Jaringan Drainase.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.11.	Jenis-Jenis Drainase.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.	Dasar – Dasar Teori.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.1.	Genangan Air.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.2.	Faktor Penyebab Genangan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.3.	Permasalahan Drainase .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.4.	Desain Saluran .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.5.	Debit Air Hujan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.6.	Melengkapi Data.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.7.	Analisis Intensitas Hujan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.8.	Debit Rencana dengan metode Rasional.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.9.	Perencanaan Saluran.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.10.	Pembiayaan Operasi dan pemeliharaan Drainase Perkotaan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.11.	Perencanaan O&P Prasarana Dan sarana Drainase Perkotaan ....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.	Analisis Data Hidrologi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.1.	Pengetian Hidrologi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.2.	Karakteristik Hujan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.3.	Curah Hujan Daerah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.4.	Menentukan Kala Ulang .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.5.	Analisis Frekuensi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.6.	Metode Rasional .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.7.	Waktu Konsentrasi (T).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.	Analisis Data Hidrolika .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.1.	Debit Rencana.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.2.	Penampang Saluran.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.3.	Kemiringan Saluran .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.4.	Tinggi Jagaan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB III</b>	<b>METODE PENELITIAN.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1.	Lokasi, Waktu dan Objek Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.	Peralatan Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.	Pengumpulan Data .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

3.4. Metode Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5. Bagan Alir Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1. Data Survei .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2. Identifikasi Penyebab Genangan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.1. Kondisi Saluran Drainase .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.2. Evaluasi Penyebab Genangan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3. Analisis Data Hidrologi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3.1. Uji Konsistensi Data Hujan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3.2. Menentukan Kala ulang .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3.3. Analisis Frekuensi dan Periode Ulang Metode Gumbel.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3.4. Hujan Rencana Metode Gumbel.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3.5. Kemiringan Dasar Saluran (S).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3.6. Waktu Konsentrasi (tc) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3.7. Intensitas Curah Hujan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3.8. Koefisien Limpasan (Nilai C).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3.9. Debit Rancangan Metode Rasional.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.4. Analisis Hidrolika.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.4.1. Perencanaan Saluran Drainase Persegi ..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.1. Kesimpulan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2. Saran.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1. Foto situasi saat terjadinya banjir di jl.Solo – Purwodadi belakang Pasar Tuban.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 1. Saluran bentuk trapesium (SNI 03-3424-1990). ...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 2. Saluran bentuk persegi (SNI03-3424-1990) ...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 3. Poligon Thiessen .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 4. Isohyet .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 5. Penampang Saluran Segiempat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 6. Penampang Saluran Trapesium.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 7. Kurva Intensitas Hujan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 8. Drainase Segiempat.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 1. Peta Lokasi Perencanaan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 2. Peta Kontur.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 3. Lokasi Saluran Drainase.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 4. Laptop.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 5. Hanphone .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 6. Meteran.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 7. Alat tulis .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 8. Gambar bagan alir .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 1. Pengukuran Saluran.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 2. Terjadinya Banjir.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 3. Kondisi existing .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 4. Kondisi Existing .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 5. Catchmen area .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 6. Potongan Melintang .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 7. Potongan memanjang .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR TABEL

- Tabel 2. 1. Koefisien Kekasaran Manning (n) ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2. 2. Jumlah Penduduk ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2. 3. Kala ulang berdasarkan tipologi kota.... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2. 4. Rata-rata tereduksi ( $Y_n$ )..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2. 5. Simpangan Baku Tereeduksi ( $S_n$ ) ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2. 6. Hubungan Antara Kala Ulang Dengan Faktor Reduksi ( $Y_t$ )..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2. 7. Tabel Kecepatan untuk Saluran Alami **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2. 8. Koefisien kekasaran manning (n) ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2. 9. Tinggi jagaan minimum saluran ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 1. . Curah Hujan Maksimum Tahunan Stasiun Hujan Kalijambe.... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 2. Hasil Perhitungan Uji Konsistensi Stasiun Hujan Kalijambe..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 3. Hasil Uji Konsistensi Stasiun Hujan Kalijambe. **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 4. Tipologi kota berdasarkan jumlah penduduk Kota Surakarta..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 5. Kala ulang berasarkan tipologi kota Surakarta dan catchment. ... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 6. Data Hujan Diurutkan Dari Terkecil Ke Data Terbesar. .... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 7. Nilai  $Y_t$  Untuk Periode Ulang..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 8. Rekapitulasi nilai  $Y_n, S_n$  dan  $Y_t$ ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 9. Luas dan Nilai C pada tiap daerah ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 10. Koefisien Manning..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 11. Tinggi jagaan minimum saluran ..... **Error! Bookmark not defined.**

**ANALISIS PERENCANAAN SALURAN DRAINASE (STUDI  
KASUS JALAN SOLO-PURWODADI PASAR TUBAN  
KABUPATEN KARANGANYAR)**

Fauzan Bagus Ar-rafi, A0119063

Email: fauzanbagus2@gmail.com

**Abstrak**

Drainase pada umumnya berfungsi sebagai pengendali kebutuhan air untuk memperbaiki dan mengurangi daerah genangan air, dan banjir. Kondisi yang menyebabkan genangan di Jalan Raya Solo-Purwodadi Pasar Tuban Kecamatan Gondangrejo Kabupaten Karanganyar dalam beberapa tahun terakhir disebabkan oleh perubahan tata guna lahan menjadi kawasan yang cukup padat sehingga mengurangi daerah resapan air di kawasan tersebut, hal ini diperparah dengan kondisi eksisting saluran drainase yang tidak berfungsi maksimal saat menerima debit air menyebabkan kelebihan kapasitas pada saluran drainase. Dalam perencanaan ulang, kelayakan saluran akan ditinjau kembali, agar saluran baru eksisting benar-benar maksimal dalam menampung air dari sumber air yang berpotensi menimbulkan genangan. Dari hasil pengamatan langsung terdapat endapan dan perubahan dimensi penampang saluran yang menjadi pemicu tersumbatnya aliran air. Sedangkan hasil analisis terlihat bahwa kapasitas saluran tidak mampu menampung debit banjir yang ada. Pada perencanaan ulang diperoleh besarnya debit saluran adalah 0,3577 m<sup>3</sup>/det yang mana lebih kecil dari debit banjir rencana 20 tahunan (1,0753 m<sup>3</sup>/det). Hal tersebut berarti bahwa kapasitas saluran eksisting tidak dapat menampung debit banjir yang ada. Berdasarkan hasil perhitungan dimensi saluran yang baru, diperoleh dimensi saluran yang paling ekonomis adalah lebar saluran (b) = 1,59 m, tinggi saluran (h) = 0,79 m, dan tinggi jagaan (w) = 0,20 m.

Kata kunci : Drainsae, Dimensi saluran, Jalan Raya Solo-Purwodadi

***ANALYSIS OF DRAINAGE CHANNEL PLANNING (CASE  
STUDY OF SOLO-PURWODADI ROAD, TUBAN MARKET,  
KARANGANYAR REGENCY)***

Fauzan Bagus Ar-rafi, A0119063

Email: fauzanbagus2@gmail.com

***Abstract***

*Drainase generally functions as a controller of water needs to improve and reduce waterlogging areas, and flooding. The condition that caused inundation on the Solo-Purwodadi Highway, Tuban Market, Gondangrejo District, Karanganyar Regency in recent years was caused by changes in land use to a fairly dense area that reduced water catchment areas in the area, this was exacerbated by the existing condition of drainage channels that did not function optimally when receiving water discharge, causing excess capacity in drainage channels. In replanning, the feasibility of the channel will be reviewed, so that the new channel exists really maximally in collecting water from water sources that have the potential to cause inundation. From the results of direct observation, there are deposits and changes in the cross-sectional dimensions of the channel which trigger the blockage of water flow. While the results of the analysis showed that the channel capacity was not able to accommodate the existing flood discharge. In the re-planning, the amount of channel discharge was 0.3577 m<sup>3</sup>/sec, which was smaller than the 20-year plan flood discharge (1.0753 m<sup>3</sup>/sec). This means that the existing channel capacity cannot accommodate the existing flood discharge. Based on the results of the calculation of the new channel dimensions, the most economical channel dimensions are channel width (b) = 1.59 m, channel height (h) = 0.79 m, and guard height (w) = 0.20 m.*

*Keywords : Drainsae, Channel dimensions, Solo-Purwodadi Highway*

