

# **TUGAS AKHIR**

**STUDI ANALISIS DAN DISAIN PERENCANAAN SISTEM DRAINASE  
(STUDI KASUS PERUMAHAN GRAHA WISATA SIDOARJO)**



**DISUSUN OLEH:**

**M. FACHRUL REZA**

**NIM : 03115053**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NAROTAMA SURABAYA**

**2019**

## **TUGAS AKHIR**

### **STUDI ANALISIS DAN DISAIN PERENCANAAN SISTEM DRAINASE (STUDI KASUS PERUMAHAN GRAHA WISATA SIDOARJO)**

**Disusun Oleh:**

**M. FACHRUL REZA**

**NIM : 03115053**

Diajukan guna memenuhi persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T)

pada Program Studi Teknik Sipil  
Fakultas Teknik

Universitas Narotama

Surabaya.

Surabaya, 06 Agustus 2019

Mengetahui,  
Dosen Pembimbing,



**Diah Ayu Restuti Wulandari, ST., MT.**  
**NIDN: 0705038604**

## **TUGAS AKHIR**

### **STUDI ANALISIS DAN DISAIN PERENCANAAN SISTEM DRAINASE (STUDI KASUS PERUMAHAN GRAHA WISATA SIDOARJO)**

**Disusun Oleh:**

**M. FACHRUL REZA**

**NIM : 03115053**

**Tugas Akhir ini telah memenuhi persyaratan dan disetujui untuk di ujikan.**

Surabaya, 06 Agustus 2019

Menyetujui,  
Dosen Pembimbing,



**Diah Ayu Restuti Wulandari, ST., MT.**  
**NIDN: 0705038604**

## LEMBAR PENGESAHAN

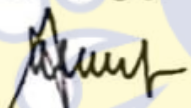
### TUGAS AKHIR INI


TELAH DIUJIKAN DAN DIPERTAHANKAN DIHADAPAN TIM PENGUJI  
PADA HARI JUM'AT, 27 JULI 2019


**Judul Tugas Akhir** : STUDI ANALISIS DAN DISAIN PERENCANAAN  
SISTEM DRAINASE  
(Studi Kasus Perumahan Graha Wisata Sidoarjo)  
**Disusun Oleh** : M. FACHRUL REZA  
**NIM** : 03115053  
**Fakultas** : TEKNIK  
**Program Studi** : TEKNIK SIPIL  
**Perguruan Tinggi** : UNIVERSITAS NAROTAMA SURABAYA

**Tim Penguji Terdiri :**  
1. **Ketua Penguji**


Mengesahkan,  
Ketua Program Studi Teknik Sipil,

  
Adi Prawito, S.T., M.M., M.T.  
NIDN: 0706056601  
2. **Sekretaris**

  
Ronny Durrotun Nasihien S.T., M.T.  
NIDN: 0720127002  
Fakultas Teknik

  
Dr. Ir. F. Rooslan Edv Santosa M.M.T.  
NIDN : 0722126301  
3. **Anggota**

Dekan  
  
Dr. Ir. Koespiadi M.T.  
NIDN: 0701016501

  
Diah Ayu Restu Wulandari, S.T., MT.  
NIDN: 0705038604

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, Saya :

Nama : M.FACHRUL REZA

Nim : 03115053

Judul Tugas Akhir : Studi Analisis Dan Disain Perencanaan Sistem Drainase  
(Studi Kasus Perumahan Graha Wisata Sidoarjo)

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah di ajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya/pendapat yang pernah di tulis oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Acuan/ Daftar Pustaka.

Apabila ditemukan suatu jiplakan/plagiat maka saya bersedia menerima akibat berupa sanksi akademik dan sanksi lain yang diberikan oleh yang berwenang sesuai ketentuan peraturan dan perundang –undangan yang berlaku.

Surabaya, 06 Agustus 2019

Hormat Saya



M. FACHRUL REZA

NIM : 03115053

# STUDI ANALISIS DAN DISAIN PERENCANAAN SISTEM DRAINASE

(Studi Kasus Perumahan Graha Wisata Sidoarjo)

**M. Fachrul Reza<sup>1</sup>, Diah Ayu Restuti Wulandari<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Mahasiswa Teknik Sipil, Universitas Narotama

<sup>2</sup> Dosen Pembimbing, Universitas Narotama

## ABSTRAK

Kabupaten Sidoarjo merupakan salah satu kota yang berperan dalam perkembangan ibukota provinsi Jawa Timur. Salah satunya adalah pembangunan perumahan yang menyebabkan perumahan yang menyebabkan perubahan tata guna lahan yang juga mempengaruhi kualitas sarana dan prasarana system drainase. Tujuan dari penelitian ini adalah merencanakan system drainase perumahan Graha Wisata Sidoarjo yang berada di Desa Lebo Kecamatan Sidoarjo Kabupaten Sidoarjo.

Metode yang digunakan untuk analisis curah hujan rencana menggunakan distribusi *Log Pearson Tipe III* dan intensitas hujan rancangan menggunakan rumus mononobe serta perhitungan debit banjir rencana menggunakan metode rasional.

Setelah dilakukan perhitungan maka debit banjir rencana dengan intensitas curah hujan sebesar 121,227 mm/jam adalah rata – rata 0,44805 m<sup>3</sup>/det dengan dimensi saluran rata – rata lebar dasar saluran bawah 0,85 m, panjang lebar atas muka air 0,37 m dan tinggi saluran 0,84 m serta terdapat bozem 1 dengan dimensi 48 m x 129 m kedalaman 2,5 m dan bozem 2 40 m x 20 m kedalaman 2,5 m agar tidak terlalu membebani Anak Afvoer Sidokare

Kata kunci : Banjir, Debit Rencana, Kapasitas Saluran Drainase, Dimensi Saluran Drainase

# ANALYSIS AND DESIGN STUDY PLAN DRAINAGE SYSTEM

(Case Study Graha Wisata Sidoarjo Residential)

**M. Fachrul Reza<sup>1</sup>, Diah Ayu Restuti Wulandari<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Students of Civil Engineering, University of Narotama

<sup>2</sup> Supervisor, Narotama University

## ABSTRACT

Sidoarjo regency is one of the cities that play a role in the development of the capital of East Java province. One of them is the construction of residential housing causes that led to changes in land use also affect the quality of the drainage system infrastructure. The purpose of this study is to plan Graha Wisata residential drainage system in the Lebo, Sidoarjo.

The method used for the analysis of rainfall plans to use Log Pearson Type III distribution and intensity of rainfall using the formula Mononobe design and calculation of flood discharge plan using rational method.

After calculation of the flood discharge plan with rainfall intensity of 121.227 mm / hour is the average 0.44805 m<sup>3</sup>/sec at an average channel dimensions - width average channel basis under 0.85 m, length 0.37 m above the surface of the water and the channel height 0.84 m and there bozem 1 with dimensions of 48 m x 129 m depth of 2.5 m and bozem 2 and that dimensions 40 m x 20 m depth of 2.5 m so that the river in the Anak Afvoer Sidokare does not overflow

Keywords: Flood, Debit Plan, Capacity Channel Drainage, Drainage Channel Dimensions

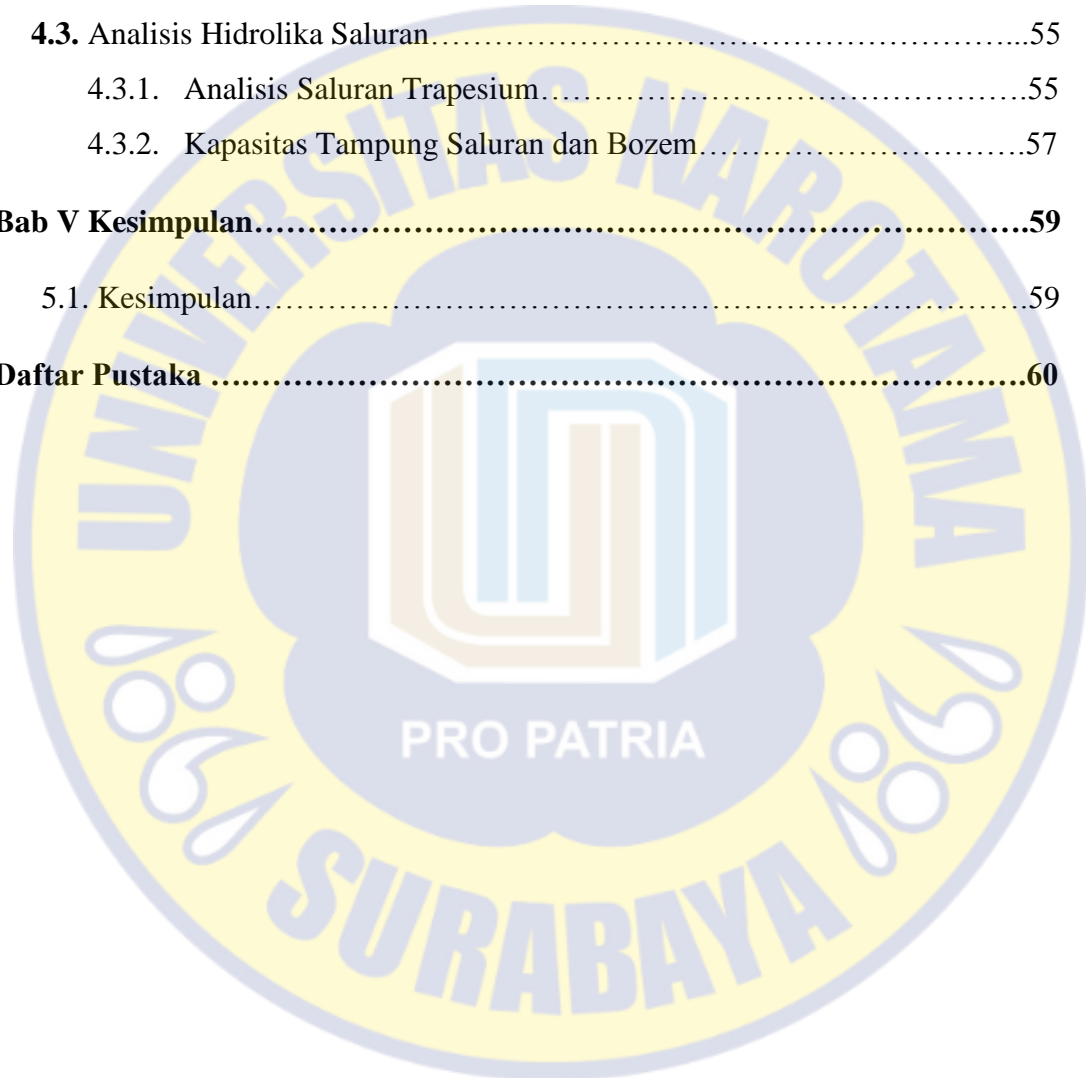
## Daftar Isi

<b>Abstrak</b> .....	<b>i</b>
<b>Kata Pengantar</b> .....	<b>iii</b>
<b>Daftar Isi</b> .....	<b>v</b>
<b>Daftar Gambar</b> .....	<b>viii</b>
<b>Daftar Tabel</b> .....	<b>ix</b>
<b>Bab I Pendahuluan</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian .....	3
1.5. Manfaat Penelitian .....	4
<b>Bab II Tinjauan Pustaka</b> .....	<b>5</b>
2.1. Studi Penelitian Terdahulu.....	5
2.2. Analisis Hidrologi .....	7
2.2.1. Perhitungan Hujan.....	8
2.2.1.1 Rata – Rata Aritmatik .....	8
2.2.1.2 Rata – Rata Poligon Thiesen .....	8
2.2.2. Perhitungan Hujan Rencana dengan Distribusi Frekuensi.....	9
2.2.2.1 Metode Distribusi Gumbel .....	9
2.2.2.2 Metode Distribusi Log Pearson Tipe III.....	12
2.2.3. Pengujian Kecocokan Distribusi Data .....	14
2.2.3.1. Uji <i>Chi Kuadrat</i> .....	15
2.2.4. Analisis Debit Rencana .....	17
2.2.4.1. Intensitas Hujan Rancangan.....	17



2.2.4.2. Waktu Konsentrasi.....	17
2.2.4.3. Koefisien Aliran Permukaan.....	18
2.2.4.4. Perhitungan Debit Banjir Rencana.....	19
2.3. Analisis Hidrolika Saluran .....	21
2.3.1. Penampang Saluran Trapesium.....	21
2.3.2. Kecepatan Saluran Rata – rata Manning.....	22
2.3.3. Rumus Aliran .....	23
<b>Bab III Metode Penelitian .....</b>	<b>25</b>
3.1. Lokasi dan Sampel Penelitian .....	25
3.2. Metode Penelitian.....	25
3.3. Alur Penelitian .....	26
3.4. Metode Pengumpulan Data .....	28
3.5. Analisis Data .....	30
3.6. Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	31
<b>Bab IV Analisis Pembahasan.....</b>	<b>32</b>
4.1. Distribusi Curah Hujan Wilayah.....	32
4.2. Analisa Hidrologi.....	32
4.2.1. Data Curah Hujan Maksimum.....	32
4.2.2. Data Curah Hujan Metode Thiessen.....	35
4.2.3. Perhitungan Curah hujan Rencana.....	36
4.2.3.1. Perhitungan Curah Hujan Rencana Metode Gumbel.....	36
4.2.3.2. Perhitungan Curah Hujan Rencana Metode Log Pearson Tipe III.....	40
4.2.4. Pengujian Kecocokan Distribusi Data.....	42
4.2.4.1. Uji Chi Kuadrat.....	42
4.2.5. Analisis Debit Rencana.....	46
4.2.5.1. Intensitas Hujan Rancangan.....	46

4.2.5.2. Koefisien Aliran Permukaan.....	47
4.2.5.3. Waktu Konsentrasi.....	47
4.2.5.4. Perhitungan Debit Limpasan Das Afvoer Sidokare.....	48
<b>4.3. Analisis Hidrolika Saluran.....</b>	<b>55</b>
4.3.1. Analisis Saluran Trapesium.....	55
4.3.2. Kapasitas Tampung Saluran dan Bozem.....	57
<b>Bab V Kesimpulan.....</b>	<b>59</b>
5.1. Kesimpulan.....	59
<b>Daftar Pustaka .....</b>	<b>60</b>



## KESIMPULAN

Dari uraian secara umum dan perhitungan dapat disimpulkan bahwa :

- Jaringan saluran drainase yang direncanakan adalah berbentuk trapesium. Dengan arah aliran dari sisi barat perumahan menuju ke arah Anak Afvoer Sidokare, dengan mengikuti pola bentuk perletakan rumah yang berada dalam kawasan tersebut. Dapat dilihat dalam lampiran Gambar
- Debit banjir rencana dengan intensitas curah hujan sebesar 121,227 mm/jam rata rata adalah  $0,44805 \text{ m}^3/\text{det}$  dengan dimensi saluran rata rata lebar dasar saluran bawah 0,85 m, panjang lebar atas muka air 0,37 m dan tinggi saluran 0,84 m. untuk perhitungan rinci dapat dilihat dalam lampiran Perhitungan Saluran
- Dimensi bozem 1 dengan luas  $6200 \text{ m}^2$  kedalaman 2,5 maka  $6200 \text{ m}^2 \times 2,5 \text{ m} = 15500 \text{ m}^3$  dan bozem 2  $60 \text{ m} \times 20 \text{ m}$  kedalaman 2,5 m =  $3000 \text{ m}^3$

## DAFTAR PUSTAKA

- Agantriely. N. T. 2013. *Perancangan Ulang Dimensi Saluran Drainase Di Perumahan Jihad Indah Persada 2 Kecamatan Koto Tengah Padang.*
- Aldridge T.L. Tobing. *Tinjauan Rencana Drainase di Perumahan Kota Baru Medan Hills dalam Upaya Mewujudkan Kawasan Perumahan yang Bebas Banjir*
- Andri Setiawan. S. 2016. *Evaluasi Sistem Drainase Di Kelurahan Paminggir Garut.* 14.(1)
- Andy. 2009. *Perencanaan Sistem Drainase Perumahan Josroyo Permai RW 11 Kecamatan Jaten Kabupaten Karanganyar [skripsi].* Surakarta (ID): Universitas Sebelas Maret.
- Arifal Hidayat. 2013. *Perencanaan Saluran Drainase (Studi Kasus Desa Rambah)* Universitas Pasir Pengaraian
- Bambang Triadmodjo. 2008. *Hidrologi Terapan.* Yogya. Beta Offset
- Direktorat Jendral Bina Marga DPU “Standart SK SNI m – 18 1989 – F. metode perhitungan debit banjir”
- Fuad. 2014. *Pengaruh hubungan Tata Guna Lahan Dengan Debit Banjir Pada Daerah Aliran Sungai Malalayang.* 4(1):45-54.
- Jeffry.J.E. 2018. *Penataan Sistem Saluran Drainase Di Kompleks Perumahan Minanga Permai Kelurahan Malalayang Dua Kecamatan Malalayang Kota Manado.* 6.(5)

- Kementerian Pekerjaan Umum. 2012. *Tata cara perencanaan sistem drainase perkotaan*. Buku Jilid I
- Mangkoediharjo, Sarwoko. *Drainase Berkelanjutan (Sustainable Urban Drainage)-Ver – 2 – Adobe Reader*.
- Nurfrizal. 2017. *Analisis Kapasitas Drainase Kawasan Perumahan Neverty Simpang Kalumpang Kecamatan Koto Tangah Kota Padang*.4.(1)
- Nurhapni. *Kajian Pembangunan Sistem Drainase Berwawasan Lingkungan di Kawasan Perumahan*.11.(1)
- Nurul Ibad. Heny Purwanti. Rubaiyah Darmayanti. 2017. *Evaluasi Kapasitas Sistem Drainase Perumahan (Studi Kasus Perum Vista Desa Dayeuh Kecamatan Cileungsi*
- Soemarto,CD. 1987. *Hidrologi Teknik*. Surabaya. Usaha Nasional
- Soewarno. 1995. *Hidrologi aplikasi metode statistic untuk analisa data*. Bandung. Nova
- Suripin. 2004. *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. ANDI Offset Yogyakarta.
- Wahyu Indrawan S. 2016. *Perencanaan Sistem Drainase Kawasan Perumahan Green Mansion Residence Sidoarjo [Skripsi]*. Surabaya. Institut Teknologi Sepuluh Nopember
- Wesli. 2008. *Drainase Perkotaan*. Yogyakarta (ID): Graha Ilmu