

**SKRIPSI**

**EVALUASI KINERJA SISTEM DRAINASE DI KOTA  
NGANJUK**

*Disusun Dan Ditujukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar  
Sarjana Teknik S-1 Institut Teknologi Nasional (ITN) Malang*



*Disusun Oleh :*

**DESTRY ROHMURNI BORU**

**15.21.253**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL**  
**MALANG**  
**2021**

**SKRIPSI**  
**EVALUASI KINERJA SISTEM DRAINASE DI KOTA**  
**NGANJUK**

*Disusun Dan Ditujukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar  
Sarjana Teknik S-1 Institut Teknologi Nasional (ITN) Malang*



*Disusun Oleh :*

**DESTRY ROHMURNI BORU**

**15.21.253**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL**  
**MALANG**  
**2021**

**LEMBAR PERSETUJUAN  
SKRIPSI**

**EVALUASI KINERJA SISTEM DRAINASE DI KOTA  
NGANJUK**

**Oleh**  
**DESTRY ROHMURNI BORU**  
**15.21.253**

**Telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan**  
**Pada tanggal 19 Agustus 2020**

Menyetujui,  
Dosen Pembimbing

*an* Pembimbing I

Ir. I Wayan Mundra, MT  
NIP.Y. 1018700150

*an* Pembimbing II

Ir. I Wayan Mundra, MT  
NIP.Y. 1018700150

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Teknik Sipil S-1



**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**

**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL**

**MALANG**

**2021**

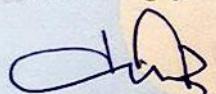
**LEMBAR PENGESAHAN  
SKRIPSI**  
**EVALUASI KINERJA SISTEM DRAINASE DI KOTA  
NGANJUK**

Skripsi Ini Telah Dipertahankan Di Depan Dosen Penguji Ujian Skripsi  
Jenjang Strata (S-1) Pada Tanggal 19 Agustus 2020 Dan Diterima  
Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Teknik Sipil S-1

Disusun Oleh  
**DESTRY ROHMURNI BORU**  
15.21.253

Anggota Penguji

Dosen Penguji I



Ir. I Wayan Mundra, MT  
NIP.Y. 1018700150

Dosen Penguji II



Sriliani Surbakti, ST, MT  
NIP.Y.1031500509

Disahkan Oleh:

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1



Ir. I Wayan Mundra, MT  
NIP.Y. 1018700150

Sekertaris Program Studi

  
Mohammad Erhan, ST, MT  
NIP.Y.1031500508

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL**  
**MALANG**  
**2021**

## **PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Destry Rohmurni Boru

NIM : 15.21.253

Program Studi : Teknik Sipil S-1

Fakultas : Teknik Sipil Dan Perencanaan (FTSP)

Menyatakan bahwa Skripsi saya yang berjudul:

### **EVALUASI KINERJA SISTEM DRAINASE DI KOTA NGANJUK**

Adalah sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam Naskah SKRIPSI ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah in disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah SKRIPSI ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia SKRIPSI ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh (SARJANA) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Malang,.... April 2022

Yang membuat pernyataan



## **ABSTRAK**

DESTRY ROHMURNI BORU (1521253), Program Studi Teknik Sumber Daya Air S-1, Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang, Agustus 2020, “*EVALUASI KINERJA SISTEM DRAINASE DI KOTA NGANJUK*”, Dosen Pembimbing I : Dr. Ir. Kustamar, MT. Dosen Pembimbing II : Ir. Hirijanto, MT.

---

Drainase kota merupakan jaringan pembuangan yang digunakan untuk mengeringkan bagian-bagian wilayah administrasi kota dan daerah urban dari genangan air, baik dari hujan lokal maupun sungai. Pertumbuhan dan kepadatan penduduk yang cepat menimbulkan tekanan terhadap saluran drainase eksisting, hal tersebut mengakibatkan rendahnya kemampuan drainase perkotaan dan kapasitas sarana pengendali banjir. Masalah saluran drainase di Kota Nganjuk terjadi karena koneksi saluran drainase yang terputus maupun rusak, sehingga limpasan air hujan mengalami kendala dalam pembuangannya dan mengakibatkan genangan - genangan disekitar saluran. Adapun daerah yang tidak memiliki saluran drainase seperti ditambah lagi curah hujan dengan intensitas tinggi yang sering kali terjadi menambah potensi terjadinya banjir di Kota Nganjuk.

Tujuan penelitian ini adalah mencari kapasitas saluran drainase menggunakan analisis perhitungan debit banjir rancangan dengan data debit air kotor dan debit banjir untuk mendapat perbandingan antara debit air dengan kapasitas saluran drainase. Metode pengelolaan data menggunakan metode Polygon Thiessen untuk menemukan curah hujan rerata daerah dan untuk menentukan curah hujan rancangan ditentukan terlebih dahulu analisis koefisien agar pemilihan metode curah hujan menjadi efektif. Sedangkan untuk pengujian distribusi frekuensi dilakukan pengujian Smirnov Kolmogorov.

Hasil penelitian adalah saluran eksisting menunjukkan bahwa 85% kapasitas saluran memenuhi syarat. Secara umum permasalahan yang terjadi pada ruas saluran yang terjadi genangan yang disebabkan ketidakmampuan saluran dalam menampung debit limpasan dikarenakan beberapa faktor yaitu: 1)Kapasitas saluran yang terlalu kecil untuk menampung debit limpasan hujan 2)Terjadi perubahan dimensi penampang yang disebabkan oleh sedimentasi sehingga dapat mengurangi kapasitas tampungan saluran, 3)Terjadinya penyumbatan saluran oleh sampah yang menyebabkan aliran terhambat mengalir ke hilir dan meluap.

**Kata kunci :** *Kinerja Drainase, Kota Naganjuk, Potensi Banjir.*

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa berkat dan Rahmat-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “EVALUASI KINERJA SISTEM DRAINASE PERKOTAAN NGANJUK”.

Adapun tujuan dari penyusunan skripsi ini untuk memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana di Program Teknik Sipil S1, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang.

Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Karena itu pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. I Wayan Mundra, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Dr. Ir. Kustamar, MT Selaku dosen pembimbing I
3. Bapak Ir. Hirijanto, MT Selaku dosen pembmbing II
4. Segenap Dosen dan karyawan Jurusan Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional Malang, atas ilmu, bimbingan dan bantuan hingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
5. Orang tua, saudara-saudara saya, atas doa, bimbingan, serta kasih sayang selama ini. Serta seluruh rekan-rekan Teknik Sipil angkatan 2015 yang telah banyak mendukung dan membantu.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini tidak luput dari berbagai kekurangan. Untuk itu saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan dalam penyempurnaan Skripsi

Malang, ..... 2021

Peneliti

## DAFTAR ISI

### **HALAMAN JUDUL**

<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	ii
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....</b>	iii
<b>ABSTRAK .....</b>	iv
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	v
<b>DAFTAR ISI .....</b>	vi
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	ix
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	x

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Identifikasi Masalah .....	2
1.3. Rumusan Masalah .....	2
1.4. Batasan Masalah.....	2
1.5. Tujuan Penelitian .....	3
1.6. Manfaat Penelitian .....	3

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Studi Penelitian Terdahulu .....	5
2.2 Landasan Teori.....	9
2.2.1 Siklus Hidrologi.....	9
2.2.2 Analisa Hidrologi.....	9
2.2.2.1 Curah Hujan Rata-rata Daerah.....	9
2.2.2.2 Curah Hujan Rancangan .....	12
2.2.2.3 Uji Kesesuaian Distribusi .....	15

2.2.2.3.1 Uji Smirnov Kolmogorof.....	15
2.2.2.3.2 Uji Chi - Square.....	16
2.2.2.4 Koefisien Pengaliran .....	18
2.2.2.5 Intensitas Hujan .....	19
2.2.2.6 Waktu Konsentrasi.....	20
2.2.2.7 Debit Aliran .....	20
2.2.2.8 Debit Domestik .....	21
2.2.2.9 Debit Total .....	22
2.3 Analisa Hidrolikा .....	22
2.3.1 Jenis Saluran .....	22
2.3.2 Dimensi Saluran.....	23
2.3.3 Bentuk Penampang .....	24
2.4 Sistem Informasi Geografis .....	25

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Tinjauan Umum .....	27
3.2 Pengumpulan Data .....	27
3.3 Metode Pengolahan Data .....	28

### **BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN**

4.1 Analisa Curah Hujan Maksimum Rerata Daerah .....	30
4.1.1 Curah Hujan Rancangan .....	33
4.1.1.1 Metode Gumble .....	33
4.1.1.2 Metode Log Pearson Type III .....	35
4.1.1.3 Uji Kesesuaian Distribusi .....	37
4.2 Identifikasi Saluran Drainase Perkotaan Nganjuk .....	40
4.3 Kondisi Saluran Drainase Perkotaan Nganjuk .....	64
4.4 Analisa Debit Rancangan .....	66
4.5 Analisa Kapasitas Saluran .....	67
4.6 Evaluasi Kinerja Sistem Drainase .....	70

4.6.1 Metode Evaluasi .....	70
4.6.2 Hasil Evaluasi .....	70

## **BAB V KESIMPULAN**

5.1     Kesimpulan.....	75
5.2     Saran .....	76

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1	Reduced Mean (Yn) .....	14
Tabel 2.2	Reduced Standar Deviation (Sn) .....	14
Tabel 2.3	Reduced Variate (Yt).....	15
Tabel 2.4	Nilai Delta Kritis Untuk Uji Keselarasan Smirnov Kolmogorof ..	16
Tabel 2.5	Nilai Kritis Untuk Distribusi <i>Chi-Suare</i> .....	18
Tabel 2.6	Koefisien Pengaliran Lahan (C) .....	19
Tabel 4.1	Hujan Rerata Daerah Metode Thiessen Perkotaan Nganjuk .....	33
Tabel 4.2	Curah Hujan Rancangan Metode Gumble.....	34
Tabel 4.3	Reduced Variated (Yt).....	35
Tabel 4.4	Faktor Frekuensi K dari Log Pearson Type III .....	36
Tabel 4.5	Perhitungan Curah Hujan Rencana Log Pearson Type III .....	36
Tabel 4.6	Nilai Kritis DO Untuk Uji Smirnov – Kolmogorov .....	37
Tabel 4.7	Wilayah Luas Di Bawah Kurva Normal .....	38
Tabel 4.8	Perhitungan Uji Smirnov-Kolmogorof Log Pearson Type III .....	39
Tabel 4.9	Uji Smirnov-Kolmogorof Gumbel .....	40
Tabel 4.10	Saluran Drainase Di Wilayah Perkotaan Nganjuk .....	42
Tabel 4.11	Kondisi Saluran Drainase Primer .....	65
Tabel 4.12	Kondisi Saluran Drainase Sekunder.....	66
Tabel 4.13	Evaluasi Saluran Drainase Eksisting Perkotaan Nganjuk Kala Ulang Debit 10 Tahun (Q10).....	70

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1.1	Peta Batas Administrasi Perkotaan Nganjuk .....	4
Gambar 2.1	Siklus Hidrologi .....	9
Gambar 2.2	Garis Isohyet .....	10
Gambar 2.3	Metode Polygon Thiessen .....	11
Gambar 2.4	Penampang Bentuk Trapesium .....	24
Gambar 2.5	Penampang Bentuk Persegi .....	24
Gambar 4.1	Peta Thiessen Kabupaten Nganjuk .....	31
Gambar 4.2	Peta Sebaran Stasiun Hujan Kabupaten Nganjuk.....	32
Gambar 4.3	Peta Jaringan Drainase Perkotaan Nganjuk.....	63