

TUGAS AKHIR

ANALISIS KINERJA SALURAN DRAINASE SEPANJANG SALURAN GUNUNGSARI SURABAYA



DISUSUN OLEH:

GIRI SANTOSO
NIM: 03116114

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NAROTAMA SURABAYA
2021**

TUGAS AKHIR

ANALISIS KINERJA SALURAN DRAINASE SEPANJANG SALURAN GUNUNGSARI SURABAYA

Disusun oleh:

GIRI SANTOSO

NIM: 03116114

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

Surabaya, 26 Juli 2021

Mengetahui

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Ir. Adi Prawito M.M., M.T
NIDN. 0706056601



Farida Hardaningrum, S.Si., M.T
NIDN. 0711037001

TUGAS AKHIR

Disusun oleh:

GIRI SANTOSO
NIM: 031116114

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

Surabaya, 26 Juli 2021

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

PRO PATRIA


Ir. Adi Prawito M.M., M.T
NIDN. 0706056601


Farida Hardaningrum, S.Si., M.T
NIDN. 0711037001

LEMBAR PENGESAHAN

**TUGAS AKHIR INI
TELAH DIUJIKAN DAN DIPERTAHANKAN
DIHADAPAN TIM PENGUJI
PADA HARI SENIN, TANGGAL 26 JULI 2021**

**Judul Tugas Akhir : ANALISIS KINERJA SALURAN DRAINASE
SEPANJANG SALURAN GUNUNGSARI KOTA
SURABAYA**

Disusun Oleh : Giri Santoso

NIM : 03116114

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Sipil

Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS NAROTAMA SURABAYA

Tim penguji Terdiri :

Mengesahkan,

Ketua Penguji

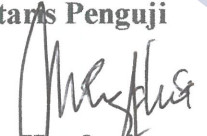
Ketua Program Studi Teknik Sipil,


Adhi Muhtadi, S.T., S.E., M.Si., M.T.
NIDN : 0029097401


Ronny Durratun Nasihien S.T., M.T.
NIDN : 0720127002

Sekretaris Penguji

**Fakultas Teknik
Dekan**


Farida Hardaningrum, S.Si., M.T.
NIDN : 0711037001


Koespiadi M.T.
NIDN : 0701046501

Anggota Penguji


Ir. Adi Prawito M.M., M.T.
NIDN : 0706056601

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini , Saya :

Nama : GIRI SANTOSO

NIM : 03116114

Judul Tugas Akhir : ANALISIS KINERJA SALURAN DRAINASE

SEPANJANG SALURAN GUNUNGSARI 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 Juli 2021

Hormat saya



Giri Santoso

NIM: 03116114

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat kasih dan anugerah-Nya Laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan tanpa ada halangan suatu apapun.

Laporan Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi Strata I Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil Universitas Narotama Surabaya untuk mendapat gelar sarjana teknik.

Pokok pembahasan pada proposal Tugas Akhir ini adalah kajian tentang “Analisis Kinerja Saluran Drainase Sepanjang Saluran Gunungsari Surabaya” Tujuan pembahasan ini adalah sebagai salah satu upaya untuk meningkatkan pengetahuan dan menganalisa suatu masalah dengan harapan hasil studi tersebut nantinya dapat menjadi pertimbangan untuk perencanaan sistem drainase serupa.

Tersusunnya Laporan Tugas Akhir ini juga tidak lepas dari dukungan dan motivasi berbagai pihak yang banyak membantu dan memberi masukan serta arahan kepada kami. Untuk itu kami sampaikan terima kasih terutama kepada :

1. Ibu, Istri, Anak dan semua keluarga, sebagai penyemangat, moril berupa doa.
2. Bapak Dr. Ir. Koespiadi M.T. selaku Dekan Teknik Sipil Universitas Narotama Surabaya
3. Bapak Ronny Durrotun Nasihien S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil

4. Bapak Ir.Adi Prawito M.M.,M.T selaku dosen pembimbing yang banyak memberikan bimbingan,arahan,petunjuk,dan motivasi dalam penyusunan Tugas Akhir
5. Ibu Farida Hardaningrum S.Si.,MT.selaku juga telah banyak memberikan bimbingan,arahan,petunjuk,dan motivasi dalam penyusunan Tugas Akhir
6. Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga dan Pematusan, Surabaya.
7. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu hingga terselesainya penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari akan kekurang sempurnaan penyusunan skripsi ini. Oleh karna itu segala kritik maupun saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan agar kelak data menghasilkan karya yang lebih baik dan bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Surabaya, 26 Juli 2021

Penulis

ANALISIS KINERJA SALURAN DRAINASE SEPANJANG SALURAN GUNUNGSARI SURABAYA

Giri Santoso¹, Adi Prawito², Farida Hardaningrum³

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Narotama Surabaya,
Indonesia¹²

[¹gresnts@gmail.com](mailto:gresnts@gmail.com), [²adi.prawito@yahoo.co.id](mailto:adi.prawito@yahoo.co.id),

[³farida.hardaningrum@narotama.ac.id](mailto:farida.hardaningrum@narotama.ac.id)

ABSTRAK

Kota Surabaya adalah kota terbesar kedua setelah DKI Jakarta yang merupakan Ibukota propinsi Jawa Timur. Perkembangan fisik yang meningkat sangat pesat mengakibatkan berubahnya fungsi guna lahan, sehingga semakin memperkecil kapasitas lahan sebagai fungsi resapan penampung air hujan. Perubahan alih fungsi lahan yang dulunya sebagai resapan air kini beralih fungsi menjadi bangunan. Khususnya di Jalan Mayjen Sungkono terdapat Saluran Gunungsari yang melintas dari hulu di Jalan Mayjen Sungkono menuju ke hilir Kali Makmur sepanjang 1,9 km. Pada musim penghujan sering terjadi genangan di Jalan Mayjen Sungkono yang menyebabkan terganggunya aktifitas penduduk.

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder, yaitu : data curah hujan 10 tahun terakhir diperoleh dari stasiun hujan (Stasiun Gunungsari, Simo, dan Wonokromo) dan data saluran drainase. Sedangkan metode yang digunakan adalah analisis hidrologi, Metode Aritmatik, dan Metode Gumbel. Data yang diperoleh kemudian di analisis untuk mengetahui debit rencana dan kapasitas saluran drainase. Dari hasil analisis kinerja hasil survey Inspeksi Rutin, Inspeksi Berkala, Inspeksi Tertentu dan perhitungan yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan adanya bangunan penahan aliran outlet dari Perumahan Keris Kencana dan Mall Ciputra World sehingga air hujan lambat (antri) masuk ke dalam saluran, Q eksisting : 37.639 m³/detik, Q rencana : 41.983 m³/detik dan Q eksisting setelah di normalisasi : 50.655 m³/detik. Untuk volume tampungan saluran Gunungsari : 24.085 m³ dan volume komulatif yang dapat ditampung : 9553,84 m³.

Kata kunci : debit rencana, kapasitas saluran drainase, volume tampungan, curah hujan, metode aritmatik, metode gumbel.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	15
1.1 Latar Belakang.....	15
1.2 Rumusan Masalah.....	18
1.3 Batasan Masalah	18
1.4 Tujuan Penelitian	18
1.5 Manfaat Penelitian	18
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	20
2.1 Penelitian Terdahulu	20
2.2 Sistem Drainase	23
2.2.1 Dasar Teori Kinerja Sistem Jaringan Drainase	23
2.2.2 Komponen Penilaian Jaringan Drainase dan Pembobotan.....	23
2.2.3 Drainase	23
2.2.4 Jenis Drainase.....	25
2.2.5 Permasalahan Drainase.....	27
2.3 Perencanaan Saluran Drainase	29
2.4 Air daerah Aliran Sungai (DAS).....	29
2.5 Analisis Hidrologi	31
2.5.1 Mencari Data Hujan	31
2.5.2 Menghitung Tinggi Hujan Rata-Rata	32
2.5.3 Menghitung Tinggi Hujan Rencana.....	35
2.5.4 Uji Kecocokan Distribusi	40
2.6 Debit Rencana.....	43

2.7 Analisis Hidrolika	44
2.7.1 Kondisi Aliran	45
2.7.2 Perhitungan Debit dan Dimensi Saluran	46
2.7.3 Penampang Saluran	48
2.7.4 Analisa Pompa Drainase	50
2.7.5 Kapasitas Pompa Drainase	51
2.7.6 Pompa Drainase	52
2.7.7 Daya Pompa	56
2.7.8 Efisiensi Pompa	56
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	57
3.1 Lokasi Penelitian	57
3.2 Skema Sistem Drainase	58
3.3 Bagan Alir Metodologi	59
3.4 Tahapan Pelaksanaan Penelitian	61
3.4.1 Persiapan	61
3.4.2 Survei Lapangan dan Inventarisasi Kondisi Saluran Drainase	61
3.5 Analisis dan Pengolahan Data	62
BAB IV PEMBAHASAN	65
4.1 Analisis Hidrologi	65
4.1.1 Curah Hujan Maksimum	65
4.1.2 Curah Hujan Rata – Rata	66
4.1.3 Metode Distribusi Frekuensi Log Person Tipe III	67
4.1.4 Uji Kecocokan Distribusi	70
4.1.5 Analisis Waktu Konsentrasi	74
4.1.6 Analisis Intensitas Hujan	77
4.1.7 Perhitungan Debit Rencana	78
4.2 Analisa Hidrolika	80
4.2.1 Perhitungan Full Bank Capacity	81

4.2.2	Perbandingan Kapasitas Saluran Eksisting Debit Rencana.....	84
4.3	Penanganan Genangan.....	85
4.3.1	Perencanaan Dimensi saluran Normalisasi Saluran	85
4.3.2	Penanganan genangan dengan menggunakan pompa.....	87
BAB V PENUTUP		94
5.1	Kesimpulan	94
5.2	Saran	95
5.3	Daftar Pustaka.....	96



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Bobot Komponen Drainase	23
Tabel 2. 2	Parameter Untuk Menentukan Mencari Tinggi Hujan Rata - Rata	33
Tabel 2. 3	Parameter Distribusi	35
Tabel 2. 4	Reduced Standart Deviation (S_n)	37
Tabel 2. 5	Reduced Mean (Y_n)	38
Tabel 2. 6	Nilai K Distribusi Lod Person III	40
Tabel 2. 7	Koefisien Penyebaran Hujan (β)	44
Tabel 2. 8	Kekasaran Ekiivalen Untuk Pipa Baru	53
Tabel 3. 1	Hasil Inventarisasi Kondisi Saluran Drainase	61
Tabel 4. 1	Data Curah Hujan Selama 10 Tahun	66
Tabel 4. 2	Hujan Rata Rata Metode Aritmatik	67
Tabel 4. 3	Analisis Probabilitas Log Pearson Type III	68
Tabel 4. 4	Hasil Analisis Hujan Rancangan Metode Log Pearson Type III	70
Tabel 4. 5	Analisis Perhitungan Uji Chi Kuadrat	72
Tabel 4. 6	Nilai Kritis Uji Smirnov Kolmogorov	73
Tabel 4. 7	Analisis Perhitungan Smirnov Kolmogorov	73
Tabel 4. 8	Perhitungan Tf Saluran Primer Gunungsari	75
Tabel 4. 9	Perhitungan Tc Saluran Gunungsari	77
Tabel 4. 10	Perhitungan Intensitas Hujan Periode 2, 5 dan 10 Tahun	78
Tabel 4. 11	Perhitungan Debit Rencana 2 , 5 dan 10 Tahun	80
Tabel 4. 12	Perhitungan Kapasitas Saluran Eksisting Sal.Primer Gunungsari	83
Tabel 4. 13	Perbandingan Debit Rencana dan Debit Eksisting	84
Tabel 4. 14	Perbandingan Debit Rencana Periode Ulang 5 Tahun Sal.Gunungsari	87
Tabel 4. 15	Perhitungan Hidrograf	89
Tabel 4. 16	Perhitungan Kapasitas Pompa	91

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1	Peta Lokasi Genangan	17
Gambar 2. 1	Corak Daerah Aliran Sungai (DAS)	31
Gambar 2. 2	Metode Ishoyet	34
Gambar 2. 3	Metode Polygon Thiessen	35
Gambar 2. 4	Penampang Saluran Lingkaran	49
Gambar 2. 5	Penampang Saluran Persegi	49
Gambar 2. 6	Penampang Saluran Trapesium	50
Gambar 2. 7	Diagram Moody	55
Gambar 3. 1	Peta Lokasi Penelitian	58
Gambar 3. 2	Skema Jaringan Drainase	58
Gambar 4. 1	Plot Stasiun Hujan	66
Gambar 4. 2	Grafik Pengoperasian Pompa	92

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1	Peta Lokasi Genangan	17
Gambar 2. 1	Corak Daerah Aliran Sungai (DAS)	31
Gambar 2. 2	Metode Ishoyet	34
Gambar 2. 3	Metode Polygon Thiessen	35
Gambar 2. 4	Penampang Saluran Lingkaran	49
Gambar 2. 5	Penampang Saluran Persegi	49
Gambar 2. 6	Penampang Saluran Trapesium	50
Gambar 2. 7	Diagram Moody	55
Gambar 3. 1	Peta Lokasi Penelitian	58
Gambar 3. 2	Skema Jaringan Drainase	58
Gambar 4. 1	Plot Stasiun Hujan	66
Gambar 4. 2	Grafik Pengoperasian Pompa	92

