

**KAJIAN KAPASITAS SALURAN DRAINASE DI JALAN MASANGAN
KULON, SUKODONO, SIDOARJO**

TUGAS AKHIR



Disusun oleh :

BRIAN OKTA VYANTO EKY MAHENDRA
18035010044

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2023**

**KAJIAN KAPASITAS SALURAN DRAINASE DI JALAN MASANGAN
KULON, SUKODONO, SIDOARJO**

TUGAS AKHIR



DISUSUN OLEH:

BRIAN OKTA VYANTO EKY MAHENDRA

NPM. 18035010044

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2023**

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**KAJIAN KAPASITAS SALURAN DRAINASE DI JALAN
MASANGAN KULON, SUKODONO, SIDOARJO**

Disusun Oleh:

BRIAN OKTA VYANTO EKY MAHENDRA
NPM. 18035010044

**Telah diuji, dipertahankan, dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada hari Kamis, 17 Juli 2023**

Pembimbing:

1. Dosen Pembimbing Utama

Iwan Wahjudijanto, S.T., M.T.
NIP. 19710227 202121 1 003

**2. Dosen Pembimbing
Pendamping**

Novie Handajani, S.T., M.T.
NIP. 19671114 202121 2002

Tim Penguji:

1. Penguji 1

Dr. Ir. Minarni Nur Trilita, M.T.
NIP. 19690208 199403 2 001

3. Penguji 2

Dr. Ir. Entin Hidayah, M.U.M., IPM.
NIP. 19661215 199503 2 001

4. Penguji 3

Dr. Mahendra Andhiek Maulana, S.T., M.T.
NIP. 19840409 200912 1 005

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik**

Dr. Dra. Jarayah, MP.
NIP. 19650403 199103 2001

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**KAJIAN KAPASITAS SALURAN DRAINASE DI JALAN MASANGAN KULON,
SUKODONO, SIDOARJO**

Disusun Oleh:

BRIAN OKTA VYANTO EKY MAHENDRA
NPM. 18035010044

**Telah diuji, dipertahankan, dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada hari Kamis, 17 Juli 2023**

Dosen Pembimbing Utama

Iwan Wahjudijanto, S.T., M.T.
NIP. 19710227 202121 1 003

Dosen Pembimbing Pendamping

Novie Handayani, S.T., M.T.
NIP. 19671114 202121 2002

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik**

Dr. Dra. Jariyah, MP.
NIP. 19650403 199103 2001

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Brian Okta Vyanto Eky Mahendra
NIM : 18035010044
Fakultas /Program Studi : Teknik / Teknik Sipil
Judul Skripsi/Tugas Akhir : Kajian Kapasitas Saluran Drainase Di Jalan Masangan Kulon,
Sukodono, Sidoarjo

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan di setujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun , sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 24 Juli 2023

Yang Menyatakan



(Brian Okta Vyanto Eky Mahendra)

ABSTRAK

Brian Okta Vyanto Eky Mahendra
18035010044

Permasalahan yang sering dihadapi oleh masyarakat di kawasan perkotaan adalah adanya genangan banjir di daerah permukiman pada saat musim penghujan. Penyebab genangan banjir ini diantaranya adanya alih fungsi lahan, yang semula kawasan terbuka hijau ataupun pertanian berubah menjadi kawasan terbangun baik permukiman, perindustrian ataupun perdagangan dan perkantoran. Pemanfaatan lahan yang tidak tertib inilah yang menyebabkan persoalan kapasitas saluran drainase di perkotaan menjadi sangat kompleks. Salah satu prasarana yang digunakan yang di maksud adalah prasarana sistem drainase. Pada penelitian ini bertujuan untuk melakukan kajian kapasitas saluran drainase yang berada di Jalan Masangan Kulon sehingga tidak menghambat arus lalu lintas dan merugikan kegiatan masyarakat sekitar dan penanganan yang dilakukan untuk mengatasi genangan bajir pada eksisting.

Kajian dilakukan dengan melakukan observasi lapangan, studi kepustakaan, serta dengan mengikuti pedoman terkait perencanaan drainase dari Departemen Pekerjaan mum dan Standar Nasional Indonesia (SNI). Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini Debit banjir pada hulu sungai dengan kala ulang 2 tahun sebesar 1,54 m³/detik. Wilayah yang mengalami banjir terjadi pada Segmen 10-17 dan 18-19. Pada segmen 10-17 debit bloknya 3,98 m³/detik dan debit eksistingnya 3,389 m³/detik. Setelah di normalisasi debit eksistingnya 4,34 m³/detik. Pada segemen 18-19 debit bloknya 5,228 m³/detik dan debit eksistingnya 4,647 m³/detik. Setelah di normalisasi debit eksistingnya 5,760m³/detik.

Kata Kunci: Drainase, Kapasitas Saluran, Genangan Air, Normalisasi

KATA PENGANTAR

Dengan segala puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa. yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul "**Kajian Kapasitas Saluran Drainase di Jalan Masangan Kulon, Sukodono, Sidoarjo**". Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan Tugas Akhir pada pendidikan Strata 1 (S-1) di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.

Dalam penyusunan tugas akhir ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik UPN "Veteran" Jawa Timur.
2. Bapak Dr. Ir. Hendrata Wibisana, M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik UPN "Veteran" Jawa Timur.
3. Bapak Iwan Wahjudijanto, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Utama Tugas Akhir di Program studi Teknik Sipil Fakultas Teknik UPN "Veteran" Jawa Timur.
4. Ibu Novie Handajani, S.T., M.T., selaku Dosen Wali dan Dosen Pembimbing Pendamping Tugas Akhir di Program studi Teknik Sipil Fakultas Teknik UPN "Veteran" Jawa Timur.
5. Ibu Dr.Ir Minarni Nur Trilita, M.T., selaku Dosen Penguji Tugas Akhir di Program studi Teknik Sipil Fakultas Teknik UPN "Veteran" Jawa Timur.
6. Keluarga yang selalu memberikan doa dan dukungan.

7. Teman-teman Program Studi Teknik Sipil UPN “Veteran” Jawa Timur yang telah memberi saran, dukungan, dan bantuan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari para pembaca yang sifatnya membangun. Semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi pembaca dan khususnya bagi para generasi penerus Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 10 Juni 2023

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Ruang Lingkup.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Drainase	4
2.1.1 Pengertian Drainase	4
2.1.2 Fungsi Drainase	5
2.2 Sistem Jaringan Drainase Perkotaan	6
2.3 Genangan	7
2.4 Perencanaan Drainase.....	8
2.5 Analisa Hidrologi	9
2.5.1 Siklus Hidrologi.....	9
2.5.2 Curah Hujan Rata-Rata Daerah	10
2.5.3 Analisis Frekuensi.....	13
2.5.4 Pengujian Distribusi	17

2.6	Intensitas Curah Hujan	18
2.7	Koefisien Aliran (C).....	20
2.8	Waktu Konsentrasi (tc).....	21
2.9	Perhitungan Debit Banjir.....	22
2.10	Kapasitas Saluran	23
2.11	Dimensi Saluran	24
2.11.1	Penampang Trapesium	26
2.11.2	Penampang Segi empat	27
BAB III METODELOGI PENELITIAN		28
3.1	Gambaran Umum dan Lokasi Penelitian.....	28
3.2	Studi Literatur	28
3.3	Metode Penelitian.....	29
3.3.1	Data Primer	30
3.3.2	Data Sekunder	30
3.4	Tahap Pengumpulan Data.....	30
3.5	Tahap Pengolahan Data.....	31
3.6	Alur Penelitian	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		35
4.1	Analisis Hidrologi.....	35
4.2.	Analisis Distribusi Frekuensi Hujan.....	41
4.2.1	Distribusi Normal	41
4.2.2	Distribusi Gumbel.....	43
4.2.3	Distribusi Log Person Tipe III.....	47
4.3	Hasil Uji Dispersi	50

4.4 Uji Kesesuaian Distribusi Frekuensi	50
4.4. 1. Uji Chi- Square	50
4.4.2 Uji Smirnov Kolmogorov.....	52
4.5 Luasan Catchment Area	53
4.6 Intensitas Hujan	54
4.8 Skema Debit Saluran Sungai	65
4.9 Perhitungan Debit Eksisting Sungai	65
4.10 Normalisasi Saluran Sungai	72
4.11 Analisa Hidrolika.....	73
4.12 Analisa menggunakan HEC-RAS	73
BAB V KESIMPULAN	82
5.1. Kesimpulan	82
5.2. Saran.....	83
DAFTAR PUSTAKA.....	84
LAMPIRAN.....	86

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Siklus Hidrologi.....	9
Gambar 2.2 Metode Poligon Thiessen.....	12
Gambar 2.3 Metode Ishoyet.....	13
Gambar 2.4 Kurva Distribusi Frekuensi Normal.....	14
Gambar 2.6 Penampang Saluran Trapesium.....	25
Gambar 2.6 Penampang Saluran Segi Empat.....	26
Gambar 3.2 Peta RBI Kecamatan Sukodono	28
Gambar 3.2 Diagram Alur Penelitian.....	33
Gambar 4.1 Peta DAS.....	36
Gambar 4.2 Jaringan Saluran Drainase Jalan Masangan Kulon.....	51
Gambar 4.3 Blok 1.....	54
Gambar 4.4 Pengukuran Kedalaman Sungai.....	62
Gambar 4.4.1 Pengukuran Kedalaman Sungai.....	62
Gambar 4.4.2 Pengukuran Elevasi Sungai Hulu dan Hilir.....	63
Gambar 4.4.3 Pengukuran Lebar Sungai.....	63
Gambar 4.5 Skema Debit Total dan Arah Aliran.....	65
Gambar 4.6 Penampang Saluran 7-8.....	65
Gambar 4.7.1 Penampang Saluran 10-17.....	69
Gambar 4.7.2 Penampang Saluran 18-19.....	70
Gambar 4.7.3 Skema Perhitungan Debit.....	72
Gambar 4.8 Tampilan awal HEC-RAS 6.3.1	73
Gambar 4.9 Tampilan new project l HEC-RAS 6.3.1	74
Gambar 4.10 Jendela Geometric Data	75

Gambar 4.11 Tampilan awal skema sungai	75
Gambar 4.12 Data Cross Section Sungai.....	76
Gambar 4.13 Tampilan Steady Flow Data.....	77
Gambar 4.14 Running Stady Flow Analysis.....	78
Gambar 4.15 Cross Section 7-8.....	79
Gambar 4.16 Cross Section 17-10.....	80
Gambar 4.17 Cross Section 18-19.....	80
Gambar 4.18 Long Section.....	81

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kriteria Desain Hidrologi Sistem Drainase Perkotaan.....	9
Tabel 2.2 Koefisien Aliran.....	21
Tabel 2.3 Nilai Koefisien Manning.....	24
Tabel 2.4 Kecepatan Maksimum yang diijinkan.....	24
Tabel 4.1. Luas Stasiun Hujan.....	36
Tabel 4.1.1 Analisis Curah Hujan Rata-Rata Stasiun Karangnongko.....	37
Tabel 4.1.2 Analisis Curah Hujan Rata-Rata Stasiun Klagen.....	37
Tabel 4.1.3 Analisis Curah Hujan Rata-Rata Stasiun Ketawang.....	38
Tabel 4.1.4 Curah Hujan Rata-Rata Maksimum.....	38
Tabel 4.2 Analisis Frekuensi Curah Hujan Distribusi Normal.....	39
Tabel 4.2.1 Nilai Faktor Frekuensi (Kt).....	40
Tabel 4.2.2 Hasil Perhitungan Curah Hujan dengan Periode Ulang	40
Tabel 4.2.3 Analisis Frekuensi Curah Hujan Distribusi Gumbel.....	41
Tabel 4.2.4 Reduced Mean (Y_n).....	42
Tabel 4.2.5 Reduced Standard Deviation (S_n).....	43
Tabel 4.2.6 Reduced Variate (Y_t).....	43
Tabel 4.2.7 Hasil Perhitungan Curah Hujan dengan Periode Ulang	43
Tabel 4.2.8 Analisis Frekuensi Curah Hujan Distribusi Log Person Tipe III.....	45
Tabel 4.2.9 Tabel C_s Periode Ulang Tahun Metode Log Person Tipe III.....	46
Tabel 4.3 Hasil Uji Dispersi.....	47
Tabel 4.4 Kelas Distribusi Uji Chi Square	49
Tabel 4.4.1 Uji Chi Square Distribusi Log Person Tipe III.....	49
Tabel 4.4.2 Uji Smirnov Kolmogorov	50

Tabel 4.5.1 Intensitas Hujan Metode Mononobe dengan I2th.....	57
Tabel 4.5.2 Intensitas Hujan Metode Mononobe dengan I2th.....	58
Tabel 4.5.3 Intensitas Hujan Metode Mononobe dengan I2th.....	59
Tabel 4.5.4 Intensitas Hujan Metode Mononobe dengan I2th.....	60
Tabel 4.5.5 Intensitas Hujan Metode Mononobe dengan I2th.....	61
Tabel 4.6 Perbandingan Debit Sungai.....	68
Tabel 4.6.1 Perbandingan Debit Blok dan Eksisting.....	68
Tabel 4.7 Debit Setelah Normalisasi Saluran.....	72
Tabel 4.7.1 Perbandingan Debit Setelah Normalisasi Saluran dan Blok.....	72