

SKRIPSI

**EVALUASI KAPASITAS TAMPUNG SALURAN DRAINASE
JALAN BUNGUR RAYA KELURAHAN GUNUNG SAHARI
SELATAN KECAMATAN KEMAYORAN KOTA
ADMINISTRASI JAKARTA PUSAT
(IMPLEMENTASI MATA KULIAH HIDROLOGI
PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN)**



*Mencerdaskan dan
Memartabatkan Bangsa*

MAUDI AMALIA PUTRI

1503618064

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

2023

ABSTRAK

MAUDI AMALIA PUTRI 2023. **EVALUASI KAPASITAS TAMPUNG SALURAN DRAINASE JALAN BUNGUR RAYA KELURAHAN GUNUNG SAHARI SELATAN KECAMATAN KEMAYORAN KOTA ADMINISTRASI JAKARTA PUSAT (IMPLEMENTASI MATA KULIAH HIDROLOGI PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN)**. Skripsi. Jakarta: Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kapasitas daya tampung saluran drainase kecamatan Kemayoran terutama di Jalan Bungur Besar Raya yang selalu mengalami banjir setiap tahunnya yang diharapkan dapat memecahkan permasalahan yang ada. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif, yaitu berupa hasil dari perhitungan dan penjabaran. Pada penelitian ini pengumpulan data menggunakan data curah hujan dari 3 stasiun curah hujan yaitu stasiun Kemayoran, stasiun Halim Perdana Kusuma dan stasiun Tanjung Priok. Dan untuk ukuran saluran drainase dilakukan pengukuran secara langsung

Analisis distribusi curah hujan menggunakan distribusi Normal, Log Normal, Log Person III dan Gumbel. Dari hasil analisis chi kuadrat menunjukkan bahwa distribusi yang memenuhi syarat untuk analisis debit banjir rencana yaitu menggunakan Log Person III. Pada penelitian ini menggunakan curah hujan periode ulang 2 dan 5 tahun. Berdasarkan hasil dari rumus van Breen, nilai curah hujan periode ulang 2 tahun yaitu 490,58 mm dan curah hujan periode ulang 5 tahun yaitu 645,92 mm. Didapatkan hasil intensitas curah hujan periode ulang 2 tahun yaitu 102,84 mm/jam dan intensitas curah hujan periode ulang 5 tahun yaitu 135,41 mm/jam.

Berdasarkan hasil perhitungan debit banjir rencana periode ulang 2 tahun sebesar $5,99 \text{ m}^3/\text{detik}$ dan debit banjir rencana periode ulang 5 tahun sebesar $7,89 \text{ m}^3/\text{detik}$, sedangkan debit banjir rencana sebesar $3,13 \text{ m}^3/\text{detik}$ yang artinya saluran eksisting tidak mampu menampung debit banjir rencana periode ulang 2 dan 5 tahun. Dari hasil observasi lapangan faktor lain yang menyebabkan banjir pada Jalan Bungur Besar Raya yaitu banyaknya sampah yang menyumbat pada saluran, sedimentasi lumpur cukup dalam 10-15 cm sehingga mengakibatkan volume drainase berkurang dan kurangnya pemeliharaan secara berkala sehingga saluran drainase kurang berfungsi dengan baik dan saat intensitas hujan tinggi dapat mengakibatkan genangan.

Kata Kunci : Banjir, Evaluasi Saluran Drainase, Debit Banjir Rencana

ABSTRACT

MAUDI AMALIA PUTRI. 2023. EVALUATION OF CAPACITY FOR DRAINAGE CHANNEL FOR BUNGUR RAYA STREET, GUNUNG SAHARI SELATAN SUBDISTRICT, KEMAYORAN SUB-DISTRICT, CENTRAL JAKARTA ADMINISTRATION CITY (IMPLEMENTATION OF BUILDING ENGINEERING EDUCATION HYDROLOGY COURSE. Thesis. Jakarta: Building Engineering Education Study Program, Faculty of Engineering. University of Jakarta.

This study aims to evaluate the capacity of the drainage canal in the Kemayoran sub-district, especially in Jalan Bungur Besar Raya, which permanently experiences flooding every year, which is expected to solve the existing problems. This study uses a quantitative descriptive method, which is in the form of results from calculations and elaborations. In this study, data collection used rainfall data from 3 rainfall stations, namely Kemayoran station, Halim Perdana Kusuma station and Tanjung Priok station. And for the size of the drainage channel, measurements are made directly.

Analysis of the distribution of rainfall using the distribution of Normal, Log Normal, Log Orang III and Gumbal. The results of the chi square analysis show that the distribution that meets the requirements for the planned flood discharge analysis is using Log Person III. This study uses rainfall return periods of 2 and 5 years. Based on the van Breen formula results, the 2-year return period rainfall is 490.58 mm, and the 5-year return period is 645.92 mm. The results of the 2-year return period rainfall intensity are 102,84 mm/hour, and the 5-year return period rainfall intensity is 135,41 mm/hour.

Based on the results of the calculation of the 2-year return period planned flood discharge of 5,99 m³/sec and the 5-year planned return flood discharge of 7,89 m³/sec, while the planned flood discharge of 3,13 m³/sec. This means that the existing channel is able to accommodate the planned flood discharge for the return period 2 and 5 years. From the results of field observations, other factor that cause flooding on Jalan Bungur Besar Raya, namely the amount of garbage that clogs the canals, sedimentation of mud deep enough 10-15 cm and periodic maintenance so that the drainage channels do not function correctly and during high rain, intensities can cause the inundation.

Keywords: *Floods, Evaluation of Drainage Channels, Planned Flood Discharge*

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

- Judul : Evaluasi Kapasitas Tampung Saluran Drainase Jalan Raya Bungur Besar Raya Kelurahan Gunung Sahari Selatan Kecamatan Kemayoran Kota Administrasi Jakarta Pusat (Implementasi Mata Kuliah Hidrologi Pendidikan Teknik Bangunan)
- Penyusun : Maudi Amalia Putri
- NIM : 1503618064
- Pembimbing I : Drs. Arris Maulana, ST, MT
- Pembimbing II : R. Eka Murtinugraha, M.Pd
- Tanggal Ujian : 16 Agustus 2023

Disetujui oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Drs. Arris Maulana, ST, MT
NIP. 196507111991021001



R. Eka Murtinugraha, M.Pd.
NIP. 196001031985032001

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Pendidikan Teknik Bangunan





Anisah, M.T.
NIP. 197508212006042001

LEMBAR PENGESAHAN

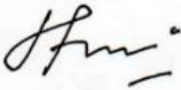


**Evaluasi Kapasitas Tampung Saluran Drainase Jalan Raya Bungur Besar Raya
Kelurahan Gunung Sahari Selatan Kecamatan Kemayoran Kota Administrasi
Jakarta Pusat (Implementasi Mata Kuliah Hidrologi Pendidikan Teknik
Bangunan)**

Maudi Amalia Putri

NIM. 1503618064

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
Drs. Arris Maulana, ST, MT (Dosen Pembimbing I)		31/08/2023
R. Eka Murtinugraha, M.Pd. (Dosen Pembimbing II)		29/8 .2023

PENGESAHAN PANITIA UJIAN SKRIPSI:

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
Dr. Tuti Iriani, M. Si (Ketua Penguji)		29/08/2023.
Dra. Daryati, M.T (Dosen Penguji I)		1/09/2023
Anisah, M.T. (Dosen Penguji II)		25/08/2023

Tanggal Ujian : 16 Agustus 2023

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Karya tulis ini murni merupakan gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri dengan arahan dari dosen pembimbing.
3. Skripsi ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, Agustus 2023

Yang membua:



Maudi Amalia Putri
NIM. 1503618064



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Maudi Amalia Putri
NIM : 1503618064
Fakultas/Prodi : Fakultas Teknik / Pendidikan Teknik Bangunan
Alamat email : maudiamallaputri17@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi Tesis Disertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Evaluasi Kapasitas Tampung Saluran Drainase Jalan Bungur
Besar Raya Kelurahan Gunung Sahari Selatan Kecamatan Kemayoran Kota
Administrasi Jakarta Pusat (Implementasi Mata kuliah Hidrologi Pendidikan
Teknik Bangunan)

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta

Penulis

(Maudi Amalia Putri)
nama dan tanda tangan

KATA PENGANTAR

Segala puja dan puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi yang berjudul “Evaluasi Kapasitas Tampung Saluran Drainase Jalan Raya Bungur Besar Raya Kelurahan Gunung Sahari Selatan Kecamatan Kemayoran Kota Administrasi Jakarta Pusat (Implementasi Mata Kuliah Hidrologi Pendidikan Teknik Bangunan)” dapat diselesaikan sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan di Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tanpa bimbingan, dorongan, saran serta bantuan dari berbagai pihak skripsi ini tidak akan terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih dengan tulus dari lubuk hati terdalam kepada :

1. Ibu, Bapak serta adik tercinta atas segala doa, kasih sayang, motivasi, perhatian dan dukungan dari segala hal yang telah diberikan.
2. Ibu Anisah, M.T. selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta
3. Bapak Arris Maulana, ST, MT selaku Dosen Pembimbing I yang tidak henti-hentinya memberikan masukan serta arahan dengan sabar, memberikan bimbingan serta dorongan kepada penulis.
4. Bapak R. Eka Murtinugraha, M.Pd selaku Dosen Pembimbing II sekaligus Dosen Pembimbing Akademik yang dengan sabar dan perhatian dalam membimbing, memberikan arahan, masukan serta dorongan kepada penulis.
5. Ibu Dr. Tuti Iriani, M.Si., Ibu Anisah, M.T. dan Ibu Dra. Rosmawita Saleh, M.Pd. sebagai penguji yang ikut serta dalam memberikan masukan dan saran untuk kesempurnaan penelitian ini.
6. Seluruh karyawan Dinas Sumber Daya Air Jakarta yang telah membantu memberikan data-data yang diperlukan pada penelitian ini.
7. Teman-teman Mahasiswa Pendidikan Teknik Bangunan Angkatan 2018 terutama anak Cemara yang sudah menemani, mendoakan dan

memberikan semangat serta dukungan dan kepada Nelly Damayanti dan Rizka Nur Afifah yang telah membantu, menemani dan memberi semangat sampai penelitian selesai.

8. Semua pihak yang telah berkenan membantu penulis dalam penyusunan skripsi baik bantuan secara moril maupun materil yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.
9. Jodoh penulis kelak kamu adalah salah satu alasan penulis menyelesaikan skripsi ini, meskipun saat ini penulis tidak mengetahui keberadaanmu. Karena penulis yakin bahwa sesuatu yang ditakdirkan menjadi milik kita akan menuju kepada kita bagaimanapun caranya.

Karena imbalan dalam bentuk apapun tidak dapat diberikan untuk membalas segala kebaikan kecuali doa yang tulus dan ikhlas untuk selalu diberikan kebahagiaan, kesehatan, dan keberkahan dari Allah SWT. Penulis tentu saja menyadari adanya ketidaksempurnaan dari skripsi ini. Maka penulis membutuhkan dan berterima kasih atas segala masukan dan saran dari pembaca yang nantinya akan dijadikan sebagai perbaikan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah khazanah ilmu pengetahuan bagi para pembaca.

Jakarta, Februari 2023



Maudi Amalia Putri

1503618064

DAFTAR ISI

ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	6
1.3 Pembatasan Masalah	6
1.4 Perumusan Masalah	6
1.5 Tujuan Penelitian	6
1.6 Kegunaan Penelitian	7
BAB II LANDASAN TEORI DAN KERANGKA BERPIKIR	8
2.1 Landasan Teori	8
2.1.1 Drainase	8
2.1.2 Drainase Jalan Raya	8
2.1.3 Sistem Jaringan Drainase	9
2.1.4 Kapasitas Tampung Drainase	10
2.1.5 Banjir	10
2.2 Aspek Hidrologi	11
2.2.1 Analisis Frekuensi dan Probabilitas	14
2.2.2 Uji Kecocokan Chi-kuadrat	18
2.2.3 Koefisien Aliran Permukaan (C)	19
2.2.4 Waktu Konsentrasi	19
2.2.5 Intensitas Hujan	20
2.2.6 Debit Banjir Rancangan	21

2.3 Analisis Hidraulika.....	21
2.3.1 Jenis Pengaliran.....	21
2.3.2 Bentuk saluran.....	23
2.3.3 Syarat Sistem Pengaliran	27
2.3.4 Kapasitas Saluran Drainase.....	30
2.4 Penelitian Terdahulu	30
BAB III METODE PENELITIAN	33
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	33
3.2 Metode Penelitian.....	33
3.3 Teknik Pengumpulan Data	34
3.4 Teknik Analisis Data	34
BAB IV PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	39
4.1 Deskripsi Data Penelitian	39
4.1.1 Data Wilayah.....	39
4.1.2 Data Teknis Saluran	39
4.2 Analisis Perhitungan	40
4.2.1 Perhitungan Curah Hujan.....	40
4.2.2 Melengkapi Data Curah Hujan yang Tidak Tersedia.....	41
4.2.3 Perhitungan Curah Hujan Tahunan Daerah	42
4.2.4 Analisis Distribusi Curah Hujan	44
4.2.4.1 Penentuan Jenis distribusi.....	44
4.2.4.2 Uji Kecocokan	51
4.2.5 Menghitung Debit Banjir Rencana (Qr).....	52
4.2.5.1 Pengukuran Kemiringan Dasar Saluran.....	53
4.2.5.2 Perhitungan waktu Konsentrasi	54
4.2.5.3 Intensitas Curah Hujan	55
4.2.5.4 Koefisien Pengaliran (C) dan Luas (A)	55
4.2.5.5 Mencari Luas Catchment Area	56
4.2.5.6 Debit Banjir Rencana (Qr).....	56
4.2.5.7 Pengukuran Dimensi Saluran Eksisting	57
4.2.5.8 Perhitungan Kecepatan Aliran Air Menggunakan.....	60
4.2.5.9 Perhitungan Debit Air Saluran.....	60
4.3 Faktor Penyebab banjir	61
4.4 Pemeliharaan Saluran Drainase.....	64
4.5 Pembahasan Hasil Penelitian	65

4.6 Keterbatasan Penelitian	66
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	67
5.1 Kesimpulan	67
5.2 Saran.....	68
DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN	70
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	82



DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
1. 1	Curah Hujan Stasiun Kemayoran Tahun 2018 – 2020	5
2. 1	Koefisien Kekasaran Manning	28
4. 1	Data Teknis Saluran Jalan Bungur Besar Raya	39
4. 2	Data Curah Hujan Maksimum Stasiun Kemayoran	40
4. 3	Data Curah Hujan Maksimum Stasiun Tanjung Priok	40
4. 4	Data Curah Hujan Maksimum Stasiun Halim perdana Kusuma	41
4. 5	Data Curah Hujan Maksimum Stasiun Halim perdana Kusuma Setelah dilengkapi	42
4. 6	Data Curah Hujan Rata-rata Tahunan dan Bulanan	43
4. 7	Data Curah Hujan Maksimum Tahunan Daerah	43
4. 8	Rata-rata Curah Hujan Tahunan Daerah Tahun 2010-2019	44
4. 9	Rata-rata Curah Hujan Bulanan Daerah Tahun 2010-2019	44
4. 10	Data Curah Hujan Maksimum Tahunan Setelah Diurutkan	45
4. 11	Analisis Frekuensi Distribusi Normal	45
4. 12	Analisis Frekuensi Distribusi Log Normal	46
4. 13	Analisis Frekuensi Distribusi Log Person III	47
4. 14	Nilai K Koefisien Kemencengan Periode Ulang	48
4. 15	Hasil Analisis Distribusi Log Person III	49
4. 16	Analisis Frekuensi Distribusi Gumbel	49
4. 17	Nilai Y_{tr} , S_n , Y_n Periode Ulang (T)	50
4. 18	Nilai Curah Hujan Rencana (X_{tr}) dengan Distribusi Frekuensi	51
4. 19	Nilai Uji Dispersi Distribusi Frekuensi Curah Hujan	51
4. 20	Nilai Uji Chi Kuadrat Distribusi Log Person III	52
4. 21	Data Eksisting Saluran	53
4. 22	Perhitungan rata-rata luas penampang basah, keliling basah, jari- jari hidraulis	59
4. 23	Hasil dan kesimpulan Saluran Drainase	65

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
1. 1	Banjir Tahun 2020 (Detik.com)	2
1. 2	Banjir Tahun 2021 (Detik.com)	3
1. 3	Banjir Tahun 2022 (Detik.com)	3
1. 4	Kondisi Gorong-gorong Saluran (Detik.com)	4
1. 5	Kondisi Saluran Terbuka Drainase	4
1. 6	Peta Banjir Jakarta 18 Januari 2020 (Pantau Banjir Jakarta)	5
2. 1	Siklus Hidrologi (Suripin, 2004)	11
2. 2	Metode Poligon Thiessen (Suripin, 2004)	13
2. 3	Metode Isohyet (Suripin, 2004)	14
2. 4	Kurva Distribusi Frekuensi Normal (Suripin, 2004)	15
2. 5	Penampang Bentuk Persegi Suripin (Suripin, 2004)	24
2. 6	Penampang Bentuk Trapesium (Suripin, 2004)	25
2. 7	Penampang Bentuk Segitiga (Suripin, 2004)	26
3. 1	Peta Lokasi Penelitian (Google Maps)	33
4. 1	Ketinggian Elevasi (Google Earth Pro)	54
4. 2	<i>Catchment Area</i> (Google Earth Pro)	56
4. 3	Peta Titik Pengukuran Saluran Drainase (Google Earth Pro)	58
4. 4	Penampang Saluran Persegi	58
4. 5	Sedimentasi saluran drainase Jl Bungur Besar Raya (Dokumentasi Penulis 2023)	61
4. 6	Kondisi Saluran Drainase (Dokumentasi Penulis, 2023)	62
4. 7	Pompa Air (Dokumentasi Penulis, 2023)	63
4. 8	Kondisi Saluran Drainase dipenuhi Tumbuhan Liar (Dokumentasi Penulis, 2023)	64

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Gambar	Halaman
1	Peta Wilayah Administrasi DKI Jakarta	70
2	Peta Rawan Banjir DKI Jakarta	71
3	Peta Saluran Drainase Kemayoran Jakarta Pusat	72
4	Aliran Saluran Drainase	73
5	Kontur Tanah	74
6	Dokumentasi Penulis	75
7	Gambar Penampang Saluran Drainase	76
8	Variabel Reduksi Gauss	77
9	Nilai K Distribusi Log Person III	78
10	Reduced Variate, Y_t	79
11	Reduced Standard Deviation, S_n	79
12	Reduced Mean, Y_n	79
13	Nilai Kritis Distribusi Chi Kuadrat	80
14	Koefisien Limpasan	81