

SKRIPSI

**PERENCANAAN ULANG KAPASITAS SALURAN DRAINASE  
TERHADAP INTENSITAS CURAH HUJAN DI KAMPUS B  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**



**NAUFAL MAULANA  
5415164326**

**PROGRAM STUDI  
PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
2020**

## ABSTRAK

Universitas Negeri Jakarta adalah sebuah universitas yang berlokasi di Jakarta. Universitas ini memiliki beberapa area gedung kampus yang berbeda, salah satunya adalah Kampus B UNJ yang beralamatkan di Jalan Pemuda. Berdasarkan hasil observasi lapangan dengan curah hujan yang tinggi terjadi genangan air. Kondisi ini disebabkan oleh drainase yang mengalirkan air tidak berfungsi secara optimal. Maka, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan merencanakan ulang kapasitas saluran drainase masih dapat menampung intensitas hujan yang terjadi.

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini mencakup analisis hidrologi dengan data curah hujan yang berasal dari stasiun Kemayoran, stasiun Halim dan stasiun Tanjung Priok. Sebelum dilakukan perencanaan ulang saluran drainase perlu analisis terhadap data curah hujan rata-rata tahunan dan data curah hujan maksimum, sebab banjir terjadi saat kondisi hujan ekstrem. Kapasitas saluran drainase diuji dengan membandingkan debit saluran dengan debit rencana. Berdasarkan hasil analisis digunakan data curah hujan maksimum dengan periode kala ulang 5 tahun dan sembilan saluran drainase tidak dapat menampung debit rencana. Perlu normalisasi dengan perubahan dimensi saluran drainase pada saluran I-A dan B dari lebar sebesar 0,5 m dan tinggi 0,6 m menjadi lebar sebesar 1 m dan tinggi 1 m, saluran I-C dari lebar sebesar 0,5 m dan tinggi 0,6 m menjadi lebar sebesar 1,2 m dan tinggi 1,4 m, saluran II-A dan B dari lebar sebesar 0,4 m dan tinggi 0,4 m menjadi lebar sebesar 0,6 m dan tinggi 0,8 m, saluran III-A dari lebar atas sebesar 0,8 lebar bawah 0,6 m dan tinggi 0,6 m menjadi lebar atas sebesar 1 m lebar bawah 0,8 m dan tinggi 1,4 m, saluran III-B dari lebar atas sebesar 0,8 m lebar bawah 0,6 m dan tinggi 0,6 m menjadi lebar atas sebesar 1,8 m lebar bawah 1,6 m dan tinggi 1,8 m, saluran IV dari lebar sebesar 0,2 m dan tinggi 0,4 m menjadi lebar sebesar 0,7 dan tinggi 0,8 m, dan saluran V dari lebar sebesar 0,4 m dan tinggi 0,5 m menjadi lebar sebesar 1,2 m dan tinggi 1,4 m. Dan perlunya pemeliharaan saluran drainase dari sedimentasi dan sampah.

***Kata kunci: Debit, Drainase, Curah Hujan***

## **ABSTRACT**

*State University of Jakarta is a university located in Jakarta. The university has several different campus building areas, one of which is the campus B UNJ that is addressed in Jalan Pemuda. Based on the results of field observations with high rainfall occurs puddle water. This condition is caused by drainage that drains water does not work optimally. This research aims to analyse and redesign the capacity of drainage channels can still accommodate the intensity of rain occurring.*

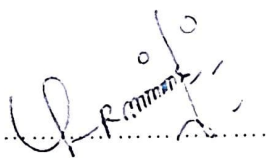

*The analytical methods used in this study include hydrological analysis with rainfall data originating from Kemayoran station, Halim Station and Tanjung Priok station. Before edesign the drainage channel is necessary analysis of annual average rainfall data and maximum rainfall data, as flooding occurs during extreme rainy conditions. Drainage drain capacity is tested by comparing discharge channels with discharge plans. Based on the analysis results used maximum rainfall data with a period of 5 years and nine drainage channels can not accommodate the discharge of the plan. It is necessary to normalize with changes in the dimensions of drinase channels on I-A and B channels from a width of 0,5 m and a height of 0,6 m to a width of 1 m and a height of 1 m, channel I-C from a width of 0,5 m and a height of 0,6 m to a width of 1,2 m and a height of 1,4 m, channels II-A and B from a width of 0,4 m and a height of 0,4 m to a width of 0,6 m and a height of 0,8 m , channel III-A from the upper width of 0,8 width below 0,6 m and height 0,6 m to the upper width of 1 m lower width 0,8 m and height 1,4 m, channel III-B from the upper width of 0,8 m lower width 0,6 m and height 0,6 m to the upper width of 1,8 m lower width 1,6 m and height 1,8 m, channel IV from width of 0,2 m and height 0,4 m to width of 0,7 and height 0.8 m , and channel V from a width of 0.4 m and a height of 0,5 m to a width of 1,2 m and a height of 1,4 m. And the need for drainage drainage maintenance from sedimentation and waste.*

**Keywords:** *discharge, drainage, rainfall*

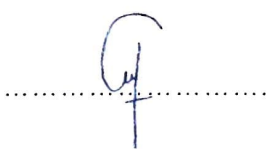

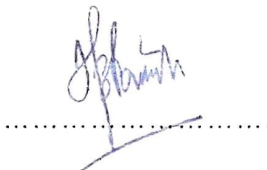
**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

**PERENCANAAN ULANG KAPASITAS SALURAN DRAINASE  
TERHADAP INTENSITAS CURAH HUJAN DI KAMPUS B  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

**NAUFAL MAULANA**  
**5415164326**

<b>NAMA DOSEN</b>	<b>TANDA TANGAN</b>	<b>TANGGAL</b>
Dra. Rosmawita Saleh, M.Pd (Dosen Pembimbing I)		28 Agustus 2020 .....
Drs. Arris Maulana, ST., MT (Dosen Pembimbing II)		28 Agustus 2020 .....

**PENGESAHAN PANITIA UJIAN SKRIPSI**

<b>NAMA DOSEN</b>	<b>TANDA TANGAN</b>	<b>TANGGAL</b>
Anisah, MT (Ketua Penguji)		28 Agustus 2020 .....
Drs. Doddy Rochadi, M.Pd (Dosen Penguji I)		28 Agustus 2020 .....
Prof. Dr. Henita Rahmayanti, M.Si (Dosen Penguji II)		28 Agustus 2020 .....
Tanggal Lulus	: 19 Agustus 2020	

## 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. Skripsi ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Persyaratan 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, 28 Juli 2020

Yang membuat pernyataan



Naufal Maulana

No. Reg. 5415164326



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220  
Telepon/Faksimili: 021-4894221  
Laman: [lib.unj.ac.id](http://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 : Naufal Maulana  
NIM : 5415164326  
Fakultas/Prodi : Teknik / Pendidikan Teknik Bangunan  
Alamat email : ininaufalopay@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 :

Perencanaan Ulang Kapasitas Saluran Drainase Terhadap Intensitas Curah Hujan  
di Kampus B Universitas Negeri Jakarta

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, 27 Oktober 2020

Penulis

( Naufal Maulana )  
nama dan tanda tangan

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi dengan judul “Perencanaan Ulang Kapasitas Saluran Drainase Terhadap Intensitas Curah Hujan di Kampus B Universitas Negeri Jakarta”. Penyusunan skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan sarjana pada Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Jakarta.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan dan bantuan berbagai pihak. Untuk itu berterima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Anisah, MT., selaku Kepala Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Jakarta yang telah mendukung dalam penyelesaian skripsi.
2. Dra. Rosmawita Salah, M.Pd., selaku sebagai Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan waktu dan perhatiannya dalam proses penyusunan skripsi serta motivasi dan saran.
3. Drs. Arris Maulana, ST., MT., selaku sebagai Dosen Pembimbing II yang telah memberikan waktu dan perhatiannya dalam proses penyusunan skripsi serta motivasi dan saran.
4. Edy Witanto, SH., MH., selaku sebagai Kepala Biro Umum dan Kepegawaian Universitas Negeri Jakarta yang telah memberikan bantuan berupa data-data penunjang terkait penelitian.
5. Sugimin, S.Pd., selaku Kabag Tata Usaha Fakultas Ilmu Olahraga Universitas Negeri Jakarta yang telah memberikan izin dan data-data terkait penelitian serta motivasi dan saran.
6. Ari Wibowo, S.Pd., selaku staf PSP2T Universitas Negeri Jakarta yang telah memberikan bantuan berupa data-data penunjang terkait penelitian.
7. Orang tua dan keluarga yang tak henti memberikan doa, semangat dan kasih sayangnya agar dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Fauziah Ismahyanti, sebagai *partner* yang telah memberikan motivasi, saran dan bantuan dalam menyelesaikan penyusunan skripsi.
9. Teman-teman angkatan 2016 Pendidikan Teknik Bangunan UNJ

Menyadari penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Diharapkan untuk saran dan masukan agar skripsi ini dapat selesai dengan baik. Semoga dapat bermanfaat skripsi ini.

Jakarta, 28 Juli 2020

Penyusun

Naufal Maulana





## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	6
1.3 Batasan Masalah .....	6
1.4 Rumusan Masalah.....	6
1.5 Tujuan Penelitian .....	6
1.6 Kegunaan Penelitian .....	7
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Drainase .....	8
2.1.1 Pengertian Drainase .....	8
2.1.2 Tujuan Drainase.....	9
2.1.3 Fungsi Drainase .....	9
2.1.4 Jenis-Jenis Drainase.....	10
2.1.5 Pola Jaringan Drainase .....	11
2.1.6 Permasalahan Saluran Drainase.....	14
2.2 Analisa Hidrologi.....	15
2.2.1 Siklus Hidrologi.....	15
2.2.2 Analisa Frekuensi .....	16
2.2.3 Uji Kecocokan .....	19
2.3 Intensitas Curah Hujan .....	21

2.4 Debit Rencana.....	22
2.5 Banjir .....	23
2.6 Analisa Hidrolika.....	25
2.6.1 Bentuk Penampang Saluran.....	25
2.6.2 Dimensi Saluran .....	26
2.7 Konstruksi Saluran Drainase .....	29
2.8 Kapasitas Saluran Drainase .....	30
2.9 Penelitian Relevan .....	30
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	35
3.2 Metode Penelitian .....	35
3.3 Prosedur Penelitian .....	35
3.4 Pengumpulan Data.....	36
3.5 Teknik Analisis Data .....	37
3.6 Alir Penelitian.....	38
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Tinjauan Umum.....	39
4.1.1 Gambar Umum Daerah Penelitian.....	39
4.1.2 Kondisi Eksisting Saluran Drainase .....	40
4.2 Analisis Curah Hujan.....	43
4.2.1 Hujan Harian.....	43
4.2.2 Analisis Frekuensi Distribusi Hujan.....	44
4.2.3 Hujan Rancangan.....	47
4.2.4 Uji Kecocokan .....	50
4.3 Intensitas Curah Hujan .....	54
4.4 Debit Banjir Rencana.....	56
4.5 Analisis Kapasitas Saluran Drainase .....	58
4.6 Desain Saluran Drinase.....	60
4.7 Pembahasan Hasil Penelitian.....	66
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	67

5.2 Saran .....	67
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>68</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>70</b>



## DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
1.1	Riwayat Banjir Kampus B UNJ	3
2.1	Syarat Penentuan Distribusi	18
2.2	Koefisien Pengaliran (C)	23
2.3	Nilai Koefisien Kekasaran Manning untuk Saluran	28
4.1	Kondisi Saluran Drainase Kampus B UNJ	41
4.2	Analisis Hujan Harian Maksimum	44
4.3	Analisis Hujan Harian Rata-Rata	44
4.4	Parameter Statistik Curah Hujan Maksimum	45
4.5	Parameter Statistik Curah Hujan Rata-Rata	46
4.6	Parameter Statistik Hujan Maksimum untuk Menentukan Jenis Distribusi	46
4.7	Parameter Statistik Hujan Rata-Rata untuk Menentukan Jenis Distribusi	47
4.8	Analisis Distribusi Log Pearson III Hujan Maksimum	48
4.9	Analisis Hujan Rancangan dengan Distribusi Log Pearson III Hujan Maksimum	48
4.10	Analisis Distribusi Log Pearson III Curah Hujan Rata-Rata	49
4.11	Analisis Hujan Rancangan dengan Distribusi Log Pearson III Curah Hujan Rata-Rata	49
4.12	Uji Chi-Kuadrat Metode Log Pearson III Hujan Maksimum	50
4.13	Uji Chi-Kuadrat Metode Log Pearson III Hujan Rata-Rata	51
4.14	Uji Kecocokan Smirnov Kolmogrov untuk Hujan Maksimum	52
4.15	Uji Kecocokan Smirnov Kolmogrov untuk Hujan Rata-Rata	53
4.16	Intensitas Hujan Maksimum	55
4.17	Intensitas Hujan Rata-Rata	56
4.18	Debit Rencana Setiap Segmen Saluran Hujan Maksimum	57
4.19	Debit Rencana Setiap Segmen Saluran Hujan Rata-Rata	57

4.20	Perbandingan Debit Rencana Hujan Maksimum dan Hujan Rata-Rata	58
4.21	Dimensi Saluran Drainase Eksisting	59
4.22	Debit Saluran Drainase Eksisting	59
4.23	Perbandingan Debit Rencana dan Debit Eksisting	60
4.24	Perencanaan Ulang Dimensi Saluran Kampus B UNJ	62



## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
1.1	Peta Kampus B UNJ	2
1.2	Kampus B Banjir 2 Februari 2020	3
1.3	Banjir GOR UNJ 2 Februari 2020	3
1.4	Ketinggian Banjir Kampus B UNJ 2 Februari 2020	4
1.5	Kondisi Kampus B Usai Banjir 1 Januari 2020	4
1.6	Kampus B Banjir 1 Januari 2020	4
1.7	Kampus B Banjir 21 Februari 2017	5
1.8	Ketinggian Kampus B Banjir 21 Februari 2017	5
2.1	Pola Jaringan Siku	12
2.2	Pola Jaringan Paralel	12
2.3	Pola Jaringan Grid Iron	13
2.4	Pola Jaringan Alamiah	13
2.5	Pola Jaringan Radial	14
2.6	Pola Jaringan Jaring-Jaring	14
2.7	Siklus Hidrologi	15
2.8	Penampang Trapesium	25
2.9	Penampang Persegi	26
2.10	Penampang Segitiga	26
2.11	Penampang Setengah Lingkaran	26
2.12	Bagian Penampang Persegi	27
2.13	Bagian Penampang Trapesium	28
3.1	Peta Tempat Penelitian	35
3.2	Diagram Alir Penelitian	38
4.1	Sistem Jaringan Drainase Kampus B UNJ	39
4.2	Sedimentasi pada Saluran Drainase	40
4.3	Sampah pada Saluran Drainase	41
4.4	Saluran Drainase Terputus	42
4.5	Gorong-Gorong Pembuangan Akhir	42
4.6	Bangunan di Atas Gorong-Gorong	42

4.7	Kondisi Kali Kampung Ambon	43
4.8	Desain Saluran Drainase I-A dan I-B	62
4.9	Desain Saluran Drainase I-C dan V	63
4.10	Desain Saluran Drainase II-A dan II-B	64
4.11	Desain Saluran Drainase III-A	64
4.12	Desain Saluran Drainase III-B	65
4.13	Desain Saluran Drainase IV	65



## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran	Halaman
1	Tata Guna Lahan Kampus B UNJ	71
2	Peta Aliran Sungai DKI Jakarta	72
3	Peta Aliran Sungai Timur DKI Jakarta	73
4	Peta PHB Pulo Gadung	74
5	Peta Topografi Jakarta-Banten	75
6	Peta Topografi Sekitar Kampus B UNJ	76
7	Jaringan Drainase Kampus B UNJ Tahun 2015	77
8	Data Curah Hujan Stasiun Kemayoran	78
9	Data Curah Hujan Stasiun Halim	79
10	Data Curah Hujan Stasiun Tanjung Priok	80
11	Tabel <i>Reduced Mean</i> ( $Y_n$ )	81
12	Tabel <i>Reduce Standard Deviation</i> ( $S_n$ )	82
13	Tabel <i>Reduced Variate</i> $Y_t$ sebagai fungsi kala ulang	83
14	Tabel Nilai Faktor Frekuensi (KT)	84
15	Tabel Nilai G untuk Distribusi Log Pearson III	85
16	Tabel Nilai Kritis $D_0$ untuk Uji Smirnov-Kolmogrov	87
17	Riwayat Hidup	88