

TUGAS AKHIR

**ANALISIS SISTEM DRAINASE UNTUK MENANGGULANGI GENANGAN
PADA JALAN KARTINI RAYA KECAMATAN SAWAH BESAR JAKARTA
PUSAT**

Diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Strata 1 (S1)



**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

Disusun oleh :

NAMA : ADAM ARIF NUR ADHA

NIM : 41116310056

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
2020**

LEMBAR PENGESAHAN

	LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA	Q
---	---	----------

Tugas Akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang Pendidikan Starat I (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana.

Judul Tugas Akhir : **ANALISIS SISTEM DRAINASE UNTUK
MENANGGULANGI GENANGAN PADA JALAN
KARTINI RAYA KECAMATAN SAWAH BESAR
JAKARTA PUSAT**

Disusun oleh :


Nama : Adam Arif Nur Adha

NIM : 41116310056

Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil

Telah diajukan dan dinyatakan LULUS pada sidang sarjana, Tanggal 27 Januari 2021.

Pembimbing Tugas Akhir



Acep Hidayat, S.T., M.T.

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Acep Hidayat, S.T., M.T.

Penguji I



Syafwandi, Prof.Dr.Ir.Drs,M.sc

Penguji II



Suprapti, S.T., M.T.

LEMBAR PERNYATAAN

 MERCU BUANA	LEMBAR PERNYATAAN TUGAS AKHIR PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA	Q
--	---	----------

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Adam Arif Nur Adha

Nomor Induk Mahasiswa : 41116310056

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat dipertanggung-jawabkan sepenuhnya

Jakarta, Januari 2021

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



MERCU BUANA
TEKNIK SIPIL
EQ143AL0204217E520

Adam Arif Nur Adha

ABSTRAK

Nama Mahasiswa : Adam Arif Nur Adha
NIM : 41116310056
Pembimbing : Acep Hidayat, ST, MT
Judul Tugas Akhir : Analisis Sistem Drainase untuk Menanggulangi Genangan pada Jalan Kartini Raya Kecamatan Sawah Besar Jakarta Pusat

Kondisi dari kapasitas saluran drainase yang terdapat di Jalan Kartini Raya, Kelurahan Kartini, Kecamatan Sawah Besar, Kota Jakarta Pusat tidak mampu menampung debit air yang mengalir. Hal ini disebabkan oleh kapasitas saluran drainase yang menurun dan debit aliran air yang meningkat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kapasitas saluran drainase dan rekomendasi kapasitas saluran drainase yang seharusnya dapat digunakan pada ruas jalan tersebut sehingga permasalahan genangan pada wilayah tersebut tidak terjadi lagi kedepannya. Metode yang digunakan dalam melakukan analisis frekuensi hujan rencana adalah metode Distribusi Normal, Distribusi Gumbel, dan Distribusi Log Person III. Untuk menentukan banjir rencana, digunakan uji keselarasan sebaran dengan metode Chi Kuadrat dan Smirnov Kolmogorov. Hasil dari pengolahan data terhadap curah hujan, didapatkan intensitas curah hujan yaitu 130,74 mm/hari dengan periode kala ulang 5 tahun. Dari hasil Analisa hidrolika didapatkan nilai debit eksisting pada ruas DS.A0 – DS.A1 = 0.23 m³/detik, DS.A1 – DS.A2 = 0.21 m³/detik, DS.A3 – DS.A2 = 0.20 m³/detik dan nilai debit banjir rencana adalah DS.A0 – DS.A1 = 0.27 m³/detik, DS.A1 – DS.A2 = 0.24 m³/detik, DS.A3 – DS.A2 = 0.18 m³/detik. Berdasarkan hasil analisa saluran drainase pada ruas DS.A0-DS.A1 dan DS.A1-DS.A2 tidak mampu menampung debit banjir rencana, sehingga kondisi saluran tersebut perlu dilakukan pemeliharaan karena kapasitas eksistingnya tidak mencukupi. Dari pengamatan dan analisa yang dilakukan penyebab terjadinya banjir dikarenakan adanya endapan sedimen dan tumpukan sampah pada saluran drainase, sehingga mengurangi debit saluran dan menyulitkan air untuk mengalir dengan baik.

Kata kunci: banjir, drainase, genangan, saluran

ABSTRACT

Nama Mahasiswa : Adam Arif Nur Adha
NIM : 41116310056
Pembimbing : Acep Hidayat, ST, MT
Judul Tugas Akhir : Analisis Sistem Drainase untuk Menanggulangi Genangan pada Jalan Kartini Raya Kecamatan Sawah Besar Jakarta Pusat

The condition of the drainage channel capacity on Jalan Kartini Raya, Kartini Village, Sawah Besar District, Central Jakarta City is unable to accommodate the flow of flowing water. This is due to decreased drainage capacity and increased water flow rates. This study aims to determine the capacity of the drainage channels and recommendations for the capacity of drainage channels that should be used on these roads so that inundation problems in the area do not occur again in the future. The method used in analyzing the planned rain frequency is the Normal Distribution method, the Gumbel Distribution, and the Person III Log Distribution. To determine the flood plain, the distribution harmony test was used with the Chi-Square and Smirnov Kolmogorov methods. The results of data processing on rainfall obtained a rainfall intensity of 130.74 mm/day with a 5 year return period. From the results of the hydraulic analysis, it was found that the existing discharge value on the section DS.A0 - DS.A1 = 0.23 m³ / second, DS.A1 - DS.A2 = 0.21 m³ / second, DS.A3 - DS.A2 = 0.20 m³ / second the design flood discharge is DS.A0 - DS.A1 = 0.27 m³ / sec, DS.A1 - DS.A2 = 0.24 m³ / sec, DS.A3 - DS.A2 = 0.18 m³ / sec. Based on the results of the analysis of the drainage channel on the DS.A0-DS.A1 and DS.A1-DS.A2 sections, it is unable to accommodate the planned flood discharge, so the condition of the channel needs to be maintained because the existing capacity is insufficient. From the observations and analyzes carried out the cause of the flooding is due to the presence of sediment deposits and garbage piles in the drainage channels, thereby reducing the drainage and making it difficult for water to flow properly.

Keyword: drainage, flood, inundation, canal

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala, yang telah memberikan kesehatan dan hanya atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga Laporan Tugas Akhir yang berjudul "**Analisis Sistem Drainase untuk Menanggulangi Genangan pada Jalan Kartini Raya Kecamatan Sawah Besar Jakarta Pusat**" telah selesai dibuat. Adapun tujuan penulisan laporan tugas akhir ini adalah sebagai dokumentasi dari hasil penelitian yang dilaksanakan di Jalan Kartini Raya Kecamatan Sawah Besar Jakarta Pusat. Dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini penulis banyak sekali mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, oleh sebab itu penulis ingin mengungkapkan rasa terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua penulis tercinta yang telah banyak memberikan bantuan baik secara moril maupun materil, serta dorongan semangat dan berkat do'a yang tak ternilai. Keluarga besar penulis yang telah memberikan dorongan berupa motivasi serta do'a yang membuat penulis dapat menyelesaikan laporan ini
2. Acep Hidayat, ST, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana sekaligus Dosen Pembimbing Tugas Akhir
3. Muhammad Isradi, ST., MT., IPM, selaku Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana sekaligus Sekretaris Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana
4. Prof. Dr. Ir. Drs. Syafwandi, M.Sc dan Suprapti, S.T.,M.T. selaku Dosen Penguji Tugas Akhir
5. Mohamad Sobirin, M.Eng, selaku Dosen Pembimbing Akademik Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana

6. Suku Dinas Sumber Daya Air Walikota Jakarta Pusat yang membantu dalam menyelesaikan penelitian ini

7. Pasangan penulis yang memberikan semangat dan dukungan untuk penulis

Semoga Allah SWT membalas kebaikan dan jasa semua pihak yang telah membantu dalam proses pembuatan penulisan ilmiah ini. Penulis menyadari bahwa penulisan ilmiah ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis membuka diri untuk menerima kritik dan saran yang sifatnya membangun baik untuk penulisan ini maupun untuk penulis.

Akhir kata, semoga penulisan ini dapat dianggap memenuhi syarat-syarat yang diperlukan dan manfaat bagi semua pihak, termasuk penulis pada khususnya dan pembaca pada umumnya.

Jakarta, Oktober 2020

Adam Arif Nur Adha



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	1
LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
ABSTRAK	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1. Latar Belakang	I-1
1.2. Identifikasi Masalah	I-2
1.3. Rumusan Masalah	I-2
1.4. Maksud dan Tujuan Penelitian	I-3
1.5. Manfaat Penelitian	I-3
1.6. Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah	I-4
1.7. Sistematika Penulisan	I-4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
2.1. Sistem Drainase	II-1

2.2.	Banjir.....	II-1
2.3.	Analisis Hidrologi.....	II-2
2.4.	Curah Hujan Kawasan.....	II-3
2.5.	Analisis Perhitungan Curah Hujan Rencana dengan Distribusi Frekuensi....	II-4
2.5.1.	Standar Deviasi (Sd).....	II-4
2.5.2.	Koefisien variasi (Cv).....	II-4
2.5.3.	Koefisien Skewness (Cs).....	II-5
2.5.4.	Koefisien Curtosis (Ck).....	II-6
2.5.5.	Metode Distribusi Normal.....	II-6
2.5.6.	Metode Log Person Tipe III.....	II-7
2.5.6.	Metode Gumbel.....	II-10
2.6.	Uji Kesesuaian Distribusi Frekuensi.....	II-12
2.6.1.	Intensitas Hujan.....	II-15
2.6.2.	Koefisien Aliran Permukaan (C).....	II-16
2.6.3.	Luas Daerah Pengaliran (A).....	II-17
2.6.4.	Analisis Hidrolika.....	II-17
2.6.5.	Debit Banjir Rencana.....	II-17
2.7.	Hidrolika Saluran.....	II-19
2.7.1.	Kemiringan Saluran (S).....	II-20
2.7.2.	Jagaan (freeboard).....	II-21
2.7.3.	Koefisien Kekasaran Manning.....	II-21

2.7.4.	Bentuk-bentuk Penampang Saluran Drainase.....	II-21
2.7.5.	Kecepatan Aliran	II-22
2.7.6.	Kapasitas Saluran.....	II-23
2.8.	Penelitian Terkait	II-25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		III-1
3.1.	Persiapan	III-1
3.2.	Metode Penelitian.....	III-1
3.3.	Teknik Pengumpulan Data.....	III-2
3.4.	Diagram Alir Penelitian	III-4
3.5.	Tempat dan Waktu Penelitian.....	III-5
3.6.	Populasi dan Instrument Penelitian.....	III-6
3.6.1.	Populasi Penelitian.....	III-6
3.6.2.	Instrument Penelitian	III-6
3.7.	Prosedur Penelitian.....	III-6
BAB IV HASIL DAN ANALISIS		IV-1
4.1.	Analisis Hidrologi	IV-1
4.1.1.	Analisis Hujan Rencana.....	IV-1
4.1.2.	Distribusi (Sebaran) Curah Hujan.....	IV-2
4.1.3.	Analisis Jenis Sebaran	IV-4
4.1.4.	Pengujian Kecocokan Sebaran.....	IV-8
4.1.5.	Intensitas Curah Hujan.....	IV-10

4.2.	Analisis Hidrolika	IV-13
4.2.1.	Data Saluran Drainase Ekisting	IV-13
4.2.2.	Analisa Kapasitas Saluran Drainase Eksisting	IV-14
4.2.3.	Analisa Debit Banjir Rencana.....	IV-19
4.2.4.	Analisa Saluran Rencana Rekomendasi	IV-24
4.3.	Sistem Penanganan Sedimentasi dan Sampah	IV-29
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		V-1
5.1.	Kesimpulan	V-1
5.2.	Saran.....	V-2
DAFTAR PUSTAKA		PUSTAKA-1



DAFTAR TABEL

Tabel 1 Nilai Variabel Reduksi Gauss.....	II-7
Tabel 2 Nilai K untuk Distribusi Log-Person III.....	II-9
Tabel 3 Reduced Mean (Y_n) dan Standard Deviation.....	II-11
Tabel 4 Reduced Variate (Y_t) pada PUH t Tahun.....	II-11
Tabel 5 Distribusi Chi-Square.....	II-13
Tabel 6 Nilai Δ Kritis Untuk Uji Smirnov - Kolmogrov.....	II-15
Tabel 7 Koefisien Pengaliran.....	II-16
Tabel 8 Koefisien Manning (n).....	II-21
Tabel 9 Penelitian Terkait.....	II-25
Tabel 10 Data Curah Hujan Harian Maksimum 2010 – 2019.....	IV-1
Tabel 11 Data Curah Hujan Maksimum 2010 – 2019.....	IV-2
Tabel 12 Parameter Statistik Curah Hujan Maksimum Normal dan Gumbel.....	IV-2
Tabel 13 Parameter Statistik Curah Hujan Maksimum Log Person III.....	IV-3
Tabel 14 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Dispersi.....	IV-4
Tabel 15 Curah Hujan Periode Ulang Tertentu Metode Normal.....	IV-4
Tabel 16 Curah Hujan Periode Ulang Tertentu Metode Gumbel.....	IV-5
Tabel 17 Curah Hujan Periode Ulang Tertentu Metode Log Person III.....	IV-6
Tabel 18 Koefisien G untuk Periode Ulang.....	IV-6
Tabel 19 Rekapitulasi Rancangan Distribusi Sebaran Curah Hujan.....	IV-7
Tabel 20 Parameter Pemilihan Jenis Distribusi Sebaran Curah Hujan.....	IV-7
Tabel 21 Uji Sebaran Chi Kuadrat.....	IV-8
Tabel 22 Perhitungan Intensitas Curah Hujan.....	IV-9

Tabel 23 Perhitungan Intensitas Curah Hujan	IV-11
Tabel 24 Data Existing Saluran yang Diteliti	IV-14
Tabel 25 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Kapasitas Saluran Drainase Existing	IV-18
Tabel 26 Perhitungan Nilai Koefisien Pengaliran (C)	IV-21
Tabel 27 Perhitungan t_0 , t_d , dan t_c	IV-22
Tabel 28 Perhitungan Debit Rencana	IV-23
Tabel 29 Rekapitulasi Perbandingan Debit Saluran Dan Debit Rencana	IV-24
Tabel 30 Data Existing Saluran yang Diteliti	IV-25
Tabel 31 Rekapitulasi Perbandingan Debit Saluran dan Debit Rencana	IV-28



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Bentuk Saluran	II-22
Gambar 2 Diagram Alir Penelitian	III-4
Gambar 3 Peta Lokasi	III-5
Gambar 4 Grafik Intensitas Curah Hujan	IV-12
Gambar 5 Endapan Sedimen Saluran Drainase Eksisting	IV-13
Gambar 6 Saluran DS.A0 - DS.A1	IV-14
Gambar 7 Saluran DS.A2 - DS.A1	IV-16
Gambar 8 Saluran DS.A2 - DS.A3	IV-17
Gambar 9 Saluran DS.A2 - DS.A3	IV-25
Gambar 10 Saluran DS.A2 – DS.A1	IV-26
Gambar 11 Saluran DS.A2 – DS.A3	IV-27

