

**SKRIPSI**

**ANALISIS HIDROLOGI UNTUK SIMULASI POTENSI LUAPAN  
SUNGAI KUIN KOTA BANJARMASIN**

Diajukan untuk memenuhi sebagai persyaratan mencapai derajat Sarjana S-1

Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik

Universitas Lambung Mangkurat



**Dibuat:**

**MUHAMMAD HARIS FADHILLAH**

**NIM. 2010811110023**

**Pembimbing Utama:**

**Dr. Novitasari, S.T., M.T.**

**NIP. 19751124 200501 2 005**

**Pembimbing Pendamping:**

**Elma Sofia, S.T., M.T.**

**NIP. 19930617 201903 2 024**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN  
TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT**

**FAKULTAS TEKNIK**

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL**

**BANJARBARU**

**2024**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL**  
**Analisis Hidrologi Untuk Simulasi Potensi Luapan Sungai Kuin**  
**Kota Banjarmasin**

Oleh  
**Muhammad Haris Fadhillah (2010811110023)**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 27 Juni 2024 dan dinyatakan

**L U L U S**

**Komite Penguji:**

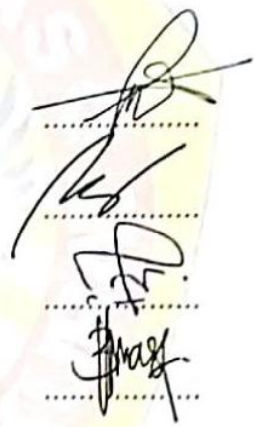
**Ketua** : Eddy Nashrullah, S.T., M.T.  
NIP. 19910708 202203 1 005

**Anggota 1** : Dr. Eng. Maya Amalia, S.T., M.Eng  
NIP. 19820503 200501 2 001

**Pembimbing** : Dr. Novitasari, S.T., M.T.  
**Utama** NIP. 19751124 200501 2 005

**Pembimbing** : Elma Sofia, S.T., M.T.

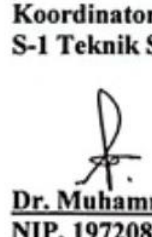
**Pendamping** NIP. 19930617 201903 2 024



Banjarbaru, .....

Diketahui dan disahkan oleh:

**Wakil Dekan Bidang Akademik**  
**Fakultas Teknik ULM**  
  
**Dr. Mahmud, S.T., M.T.**  
NIP. 197401071998021001

**Koordinator Program Studi**  
**S-1 Teknik Sipil,**  
  
**Dr. Muhammad Arsyad S.T., M.T.**  
NIP. 197208261998021001

## **LEMBAR PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Haris Fadhillah  
NIM : 2010811110023  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : S-1 Teknik Sipil  
Judul Skripsi : Analisis Hidrologi untuk Simulasi Potensi Luapan  
Sungai Kuin Kota Banjarmasin  
Pembimbing : Dr. Novitasari, S.T., M.T.

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata kemudian hasil penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Lambung Mangkurat.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Banjarbaru, 2024  
Penulis,

Muhammad Haris Fadhillah  
NIM. 2010811110023

## ABSTRAK

Sungai Kuin sering mengalami banjir air pasang disebabkan karena wilayahnya berdekatan dengan Sungai Barito yang daerah hulunya merupakan laut. Hingga pada tahun 2021, Hujan deras pernah melanda wilayah Kota Banjarmasin. Akibatnya, air sungai yang ada di sekitar kota meluap dan menggenangi rumah sebagian warga yang berlokasi di bantaran sungai. Bahkan, luapannya sampai merendam ruas jalan utama di Kota Banjarmasin. Oleh karena itu, dilakukanlah penelitian yang bertujuan untuk menganalisis karakteristik hidrologi Sungai Kuin Kota Banjarmasin, meliputi elevasi muka air dan debit aliran air Sungai Kuin. Kemudian hasil analisis hidrologi ini akan digunakan untuk membangun model simulasi potensi luapan banjir.

Metode analisis yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis hidrologi berdasarkan data curah hujan maksimum, data kecepatan aliran dengan *current meter* dan data batimetri (kedalaman) sungai dengan *echo sounding*. Setelah itu, dilakukan simulasi luapan dengan menggunakan software HEC-RAS dengan aliran *steady flow* untuk mensimulasikan tinggi muka air yang terjadi pada setiap penampang. Kemudian dilakukan analisis volume untuk menentukan penampang yang melimpas.

Hasil dalam penelitian ini adalah perhitungan debit rancangan berdasarkan data hujan harian maksimum  $50.19 \text{ m/s}^3$ ,  $63.18 \text{ m/s}^3$ ,  $72.34 \text{ m/s}^3$ ,  $81.55 \text{ m/s}^3$  serta hasil simulasi luapan yang terjadi pada penampang. Berdasarkan kesimpulan, luapan terjadi pada *cross 5* sampai dengan *cross 10*.

**Kata Kunci:** Sungai Kuin, Hidrologi, *HEC-RAS*, Simulasi Luapan

## **ABSTRACT**

*Kuin River frequently experiences tidal flooding due to its proximity to the Barito River, whose upper reaches are connected to the sea. In 2021, heavy rainfall hit the city of Banjarmasin, causing rivers around the city to overflow and inundate the homes of some residents living along the riverbanks. The floodwaters even submerged main roads in Banjarmasin. Therefore, this study aims to analyze the hydrological characteristics of the Kuin River in Banjarmasin, including water surface elevation and discharge. The results of this hydrological analysis will be used to develop a flood inundation simulation model.*

*The analysis method used in this study is hydrological analysis based on maximum daily rainfall data, flow velocity data using a current meter, and bathymetric (depth) data obtained from echo sounding. Afterward, flood inundation simulation was conducted using the HEC-RAS software with steady flow to simulate water surface elevations at each cross-section. Subsequently, volume analysis was performed to determine the overflowing cross-sections.*

*The results of this study include the calculation of design discharge based on maximum daily rainfall data of 50.19 m<sup>3</sup>/s, 63.18 m<sup>3</sup>/s, 72.34 m<sup>3</sup>/s, and 81.55 m<sup>3</sup>/s, as well as the results of the flood inundation simulation at each cross-section. Based on the conclusions, inundation occurred at cross-sections 5 to 10.*

**Keywords:** *Kuin River, Hydrology, HEC-RAS, Inundation Simulation*

## KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim. Segala syukur terpanjatkan hanya untuk Allah SWT, Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, karena atas berkat rahmat dan hidayah-Nya jualah sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan tepat waktu. Shalawat serta salam juga untuk junjungan umat, Nabi Besar Muhammad SAW. Harapan dan doa pun terucap, semoga kita dapat memperoleh kebahagiaan dunia dan akhirat.

Tugas akhir ini disusun sebagai syarat untuk menempuh ujian Strata Satu (S1) pada Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru, dengan judul “Analisis Hidrologi untuk Simulasi Potensi Luapan Sungai Kuin Kota Banjarmasin”. Keberhasilan penyusunan Proposal Tugas Akhir ini berkat doa restu dan dukungan banyak pihak, untuk itu penyusun mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Halilurahman dan Ibu Rina Nur Hidayah selaku orang tua tercinta yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil dengan segala kasih sayang, doa, motivasi, dan semangat dalam menyelesaikan skripsi.
2. Ibu Dr. Novitasari, S.T., M.T. dan Ibu Elma Sofia, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing, atas kebaikan hati, kesabaran, dalam membimbing untuk menyelesaikan skripsi ini dan telah berbagi banyak ilmu untuk penulis.
3. Para Dosen yang tergabung dalam Tim Penguji Tugas Akhir yang telah membantu memberikan masukan dan saran sehingga menyempurnakan tugas akhir ini.
4. Bapak Dr. Muhammad Arsyad, S.T., M.T. selaku Koodinator Program Studi S-1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
5. Segenap Dosen pengajar di Program Studi S-1 Teknik Sipil yang telah memberikan ilmu dan pengalaman yang luar biasa untuk penulis, memberikan kritik, saran, dan juga masukan selama perkuliahan.
6. Untuk Muhammad Rahim Hamidy selaku teman seperjuangan dalam menyusun laporan tugas akhir dibawah naungan dosen pembimbing yang sama. Seminar proposal hingga siding tugas akhir pun sama.

7. Untuk Fathimah Az-Zahro Mahmud selaku teman yang mengajari aplikasi *HEC-RAS* dan laporan tugas akhirnya dijadikan sebagai referensi dalam pengerjaan tugas akhir saya.
8. Untuk Muhammad Yamin Aridhoni, Mirwan Muhammad Rasyid, Prima Jati Hariyanto, dan Syamsul Khair selaku teman yang membantu dalam pengambilan data lapangan.
9. Keluarga besar Laboratorium Hidraulika FT ULM yang telah memberikan pengalaman dalam membimbing seseorang serta belajar akan sesuatu yang tidak hanya sekedar teori dalam buku
10. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah terlibat dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari masih banyaknya kekurangan didalam skripsi ini. Oleh karena itu kritik, saran dan masukan yang membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat, menambah wawasan dan pengetahuan bagi setiap pembacanya. Selain itu, tidak lupa juga penulis mengucapkan mohon maaf yang sebesar-besarnya apabila ada kesalahan dan kekurangan dalam hal penyampaian dan penulisan skripsi ini. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih.

Banjarbaru, 24 Juni 2024

Muhammad Haris Fadhillah

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
LEMBAR PERNYATAAN .....	ii
ABSTRAK .....	iii
<i>ABSTRACT</i> .....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Lokasi Penelitian .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1 Hidrologi .....	4
2.2 Analisis Hidrologi .....	5
2.2.1 Analisis Frekuensi.....	5
2.2.2 Menentukan jenis distribusi .....	6
2.2.3 Uji Keselarasan Distribusi .....	9
2.2.4 Hujan Rancangan .....	10
2.2.5 Waktu Konsentrasi .....	11
2.2.6 Intensitas Curah Hujan.....	11

2.2.7	Debit Banjir Rancangan .....	12
2.3	Sungai .....	13
2.2.1	Pengukuran kecepatan arus dengan <i>current meter</i> .....	14
2.2.2	Pengukuran kedalaman sungai dengan <i>echo sounding</i> .....	14
2.4	Banjir .....	15
2.5	Aplikasi <i>HEC-RAS</i> .....	16
2.5.1	<i>Water Surface Elevation (WSE) HEC-RAS</i> .....	16
2.5.2	<i>Depth HEC-RAS</i> .....	17
2.6	Studi Literatur.....	17
BAB III METODE PENELITIAN.....		20
3.1	Persiapan dan Pengumpulan Data .....	20
3.1.1	Tahapan persiapan .....	20
3.1.2	Data primer.....	20
3.1.3	Data sekunder.....	20
3.1.4	Analisis Data .....	20
3.2	Bagan Alir Penelitian.....	21
BAB IV PEMBAHASAN.....		23
4.1	Lokasi Penelitian .....	23
4.2	Data Penelitian .....	24
4.2.1	Data Luas Daerah Pengaliran Sungai (DPS).....	24
4.2.2	Data Kecepatan Arus dengan <i>Current Meter</i> .....	24
4.2.3	Data Kedalaman Sungai (Batimetri) dengan <i>Echo Sounding</i> .....	27
4.2.4	Data Pasang Surut .....	29
4.3	Analisis Debit Rancangan .....	30
4.3.1	Analisis Frekuensi .....	30
4.3.2	Hujan Rancangan .....	36

4.3.3	Menghitung Waktu Konsentrasi.....	36
4.3.4	Menghitung Intensitas Curah Hujan .....	37
4.3.5	Menghitung Debit Banjir Rancangan (Q).....	38
4.4	Analisis Debit Eksisting .....	39
4.5	Simulai Potensi Luapan Banjir.....	41
4.5.1	Hasil Simulasi Luapan dengan <i>Software</i> HEC-RAS.....	48
4.5.2	Analisis Volume yang Melimpas pada Penampang .....	59
BAB V PENUTUP.....		65
5.1	Kesimpulan.....	65
5.2	Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA .....		66
LAMPIRAN.....		68

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Persyaratan masing-masing distribusi.....	7
Tabel 2. 2 Koefisien Limpasan.....	12
Tabel 2. 3 Klasifikasi sungai berdasarkan lebar sungai .....	13
Tabel 2. 4 Klasifikasi sungai berdasarkan pada lebar sungai dan luas DAS.....	14
Tabel 4. 1 Data Current Meter.....	24
Tabel 4. 2 Data Cross Section Sungai Kuin .....	27
Tabel 4. 3 Data Pasang Maksimum Kota Banjarmasin.....	29
Tabel 4. 4 Rekapitulasi Data Curah Hujan Harian Maksimum.....	30
Tabel 4. 5 Harga Parameter Statistik.....	32
Tabel 4. 6 Pemilihan Jenis Distribusi .....	34
Tabel 4. 7 Parameter Statistik Untuk Distribusi Log Pearson III.....	34
Tabel 4. 8 Perhitungan Hujan Rancangan Distribusi Log Pearson III .....	36
Tabel 4. 9 Hasil Perhitungan Intensitas Hujan .....	37
Tabel 4. 10 Perhitungan debit rancangan pada kala ulang 2, 5, 10 dan 20 tahun .	39
Tabel 4. 11 Pengukuran Debit Eksisting .....	40
Tabel 4. 12 Hasil Simulasi pada Cross 1 .....	48
Tabel 4. 13 Hasil Simulasi pada Cross 2.....	49
Tabel 4. 14 Hasil Simulasi pada Cross 3.....	50
Tabel 4. 15 Hasil Simulasi pada Cross 4.....	51
Tabel 4. 16 Hasil Simulasi pada Cross 5.....	52
Tabel 4. 17 Hasil Simulasi pada Cross 6.....	53
Tabel 4. 18 Hasil Simulasi pada Cross 7 .....	54
Tabel 4. 19 Hasil Simulasi pada Cross 8.....	55
Tabel 4. 20 Hasil Simulasi pada Cross 9.....	56
Tabel 4. 21 Hasil Simulasi pada Cross 10.....	57
Tabel 4. 22 Rekapitulasi Volume Penampang Eksisting .....	59
Tabel 4. 23 Rekapitulasi Volume Air pada Kala Ulang 2 Tahun.....	60
Tabel 4. 24 Rekapitulasi Volume Air pada Kala Ulang 5 Tahun.....	61
Tabel 4. 25 Rekapitulasi Volume Air pada Kala Ulang 10 Tahun.....	62
Tabel 4. 26 Rekapitulasi Volume Air pada Kala Ulang 20 Tahun.....	63
Tabel 4. 27 Rekapitulasi Volume untuk Semua Kala Ulang .....	64

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Lokasi Sungai Kuin Kota Banjarmasin.....	3
Gambar 2. 1 Skema Siklus Hidrologi .....	4
Gambar 3. 1 Bagan Alir Penelitian .....	22
Gambar 4. 1 Lokasi Penelitian (a) Lokasi Pengambilan Data (b) Sungai Kuin ...	23
Gambar 4. 2 Luas DPS Sungai Kuin.....	24
Gambar 4. 3 Lokasi Cross Section Sungai Kuin.....	29
Gambar 4. 4 Grafik lengkung intensitas hujan kala ulang 2, 5, 10 dan 20 tahun .	38
Gambar 4. 5 Pilihan Menu New Project pada HEC-RAS.....	41
Gambar 4. 6 Tampilan Create Folder pada HEC-RAS .....	42
Gambar 4. 7 Tampilan Geometri Data pada HEC-RAS.....	42
Gambar 4. 8 Penamaan Sungai pada HEC-RAS.....	43
Gambar 4. 9 Tampilan Anak Panah Arah Aliran pada HEC-RAS .....	43
Gambar 4. 10 Tampilan Add New Cross Section pada HEC-RAS.....	44
Gambar 4. 11 Data yang Diinput pada Cross Section HEC-RAS.....	45
Gambar 4. 12 Tampilan Option Steady Flow Data pada HEC-RAS .....	45
Gambar 4. 13 Tampilan Steady Flow Data pada HEC-RAS.....	46
Gambar 4. 14 Tampilan Steady Flow Boundary Conditions .....	46
Gambar 4. 15 Tampilan Option Steady Flow Analysis pada HEC-RAS .....	47
Gambar 4. 16 Tampilan Saat Running Program HEC-RAS .....	47