

TUGAS AKHIR

**ANALISIS KAPASITAS PENAMPANG SUNGAI KARET KOTA BANJARBARU
TERHADAP DEBIT BANJIR MENGGUNAKAN SIMULASI HEC-RAS 6.6**

**Diajukan sebagai salah satu persyaratan dalam mencapai derajat Sarjana S-1
Program Studi S-1 Teknik Sipil Fakultas Teknik**

Universitas Lambung Mangkurat



Dibuat:

Bayu Dwi Prananda

NIM. 2010811110033

Dosen Pembimbing:

Dr.Eng. Maya Amalia, S.T., M.Eng.

NIP. 19820503 200501 2 001

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT

FAKULTAS TEKNIK


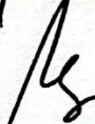
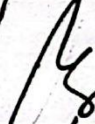


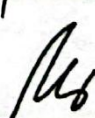
PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL

BANJARBARU

2025

 <p>KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL</p>			<p>LEMBAR ASISTENSI SKRIPSI PENELITIAN</p>				
No.	Nama	NIM	Daftar Kehadiran				
			1	2	3	4	5
1	Bayu Dwi Prananda	2010811110033					

KEGIATAN ASISTENSI

No.	Tanggal	Uraian	Paraf
1	10 Mei 2025	Perbaikan Penuh BAB 2 & 3	
2	21 Mei 2025	- Pengumpulan data-data yang diperlukan - Lanjut BAB 4 dan 5	
3	5 Juni 2025	- ACC data Perhitungan - Lanjut ke Simulasi HEC-RAS	
4	17 Juni 2025	- Perbaiki hasil pembahasan - Lanjut BAB V	
5	30 Juni 2025	Perbaiki Kesimpulan	
6	1 Juli 2025	ACC, Lanjut Sidang	

Banjarbaru, 2025
Dosen Pembimbing,


Dr. Eng. Maya Analia, S.T., M.Eng
NIP. 19820503 200501 2 001

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL

**Analisis Kapasitas Penampang Sungai Karet Kota Banjarbaru Terhadap
Debit Banjir Menggunakan Simulasi HEC-RAS 6.6**

Oleh :

Bayu Dwi Prananda (2010811110033)

Telah dipertahankan didepan Tim Penguji pada 04 Juli 2025 dan dinyatakan

LULUS


Komite Penguji :

Ketua	: Ir. Elma Sofia, S.T., M.T.
	NIP. 199306172019032024	
Anggota 1	: Noordiah Helda, S.T., M.Sc.
	NIP. 197609012005012003	
Anggota 2	: Dr. Novitasari, S.T., M.T.
	NIP. 197511242005012005	
Pembimbing	: Dr. Eng. Maya Amalia, S.T., M.Eng..
Utama	NIP. 198205032005012001	

Banjarbaru, **17 4 JAN 2026**

Diketahui dan disahkan oleh :

Wakil Dekan Bidang Akademik
Fakultas Teknik ULM,



Dr. Mahmud, S.T., M.T.
NIP. 19740107 199802 1 001

Koordinator Program Studi
S-1 Teknik Sipil,



Dr. Muhammad Arysad, S.T., M.T.
NIP. 19720826 199802 1 001

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Bayu Dwi Prananda
NIM : 2010811310033
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Analisis Kapasitas Penampang Sungai Karet Kota
Banjarbaru Terhadap Debit Banjir Menggunakan Simulasi
HEC-RAS 6.6
Pembimbing : Dr.Eng. Maya Amalia, S.T., M.Eng.

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

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

Banjarbaru, Juli 2025

.Penulis,



Bayu Dwi Prananda

NIM. 2010811110033

ABSTRAK

Kejadian banjir pada ruas Sungai Karet, Kota Banjarbaru, sering terjadi akibat kapasitas sungai yang tidak dapat menampung debit aliran saat curah hujan tinggi, meskipun telah dilakukan normalisasi di beberapa titik. Penelitian ini bertujuan menganalisis debit banjir rencana dengan berbagai periode ulang serta menganalisis kapasitas Sungai Karet menggunakan pemodelan HEC-RAS 6.6.

Metode penelitian meliputi perhitungan debit banjir berdasarkan data hujan tahun 2001–2024 untuk periode ulang 2, 5, 10, 25, 50, dan 100 tahun, serta pemodelan hidrolik dengan menggunakan *software* HEC-RAS 6.6. Simulasi hidrolik aliran sungai dan kapasitas penampang sungai dengan menggunakan metode *steady flow*.

Hasil penelitian menunjukkan debit banjir periode ulang 2 tahun (Q2) sebesar 53,75 m³/det, sedangkan periode ulang 100 tahun (Q100) mencapai 151,73 m³/det. Kondisi melebihi penampang sungai terjadi pada Q5 di segmen STA 0+000 hingga STA 0+150 dengan ketinggian air 0,32 meter. Pada kondisi ekstrem (Q100), sungai melimpas hingga STA 0+250 dengan ketinggian 1,41 meter. Dapat disimpulkan bahwa kapasitas sungai saat ini tidak mampu menahan debit di atas Q5.

Kata kunci: Banjir, Sungai Karet, Debit Banjir, HEC-RAS, Periode Ulang.

ABSTRACT

Flooding along the Karet River in Banjarbaru City frequently occurs due to the river's insufficient capacity to contain discharge during periods of high rainfall, despite efforts to normalize the situation at several points. This study aims to analyze design flood discharges for various return periods and assess the hydraulic capacity of the Karet River using HEC-RAS 6.6 modeling.

The research methodology involved calculating flood discharge based on rainfall data from 2001 to 2024 for return periods of 2, 5, 10, 25, 50, and 100 years, followed by hydraulic modeling using HEC-RAS 6.6 software. The river's flow and cross-sectional capacity were simulated using a steady-flow analysis.

The results show that the 2-year return period discharge (Q_2) is $53.75 \text{ m}^3/\text{s}$, while the 100-year discharge (Q_{100}) reaches $151.73 \text{ m}^3/\text{s}$. The river's capacity is exceeded starting at the Q_5 event in the segment from STA 0+000 to STA 0+150, with a water level exceeding the bank by 0.32 meters. Under the extreme Q_{100} condition, overtopping extends up to STA 0+250, with a maximum overflow depth of 1.41 meters. It is concluded that the current river capacity is inadequate to safely convey discharges greater than the 5-year return period flood (Q_5).

Keywords: Flood, Karet River, Flood Discharge, HEC-RAS, Return Period.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah Subhanahu wa Ta'ala atas segala rahmat dan hidayah-Nya, serta shalawat serta salam tercurah kepada Nabi Muhammad Shalallahu 'Alaihi Wassalam, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul "Analisis Kapasitas Penampang Sungai Karet Kota Banjarbaru Terhadap Debit Banjir Menggunakan Simulasi HEC-RAS 6.6". Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat sarjana S-1 pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.

Selama proses penyusunan Tugas Akhir banyak pihak yang membantu, membimbing, maupun memberikan dukungan sehingga penulisan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan tepat pada waktunya. Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih dengan ketulusan hati kepada pihak yang berperan, yaitu:

1. Bapak Agus Isbandari dan Ibu Nikmatul Sangandah selaku orang tua saya yang senantiasa memberikan doa, semangat, kasih sayang, dan segala bentuk dukungan sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Dr.Eng. Maya Amalia, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing yang senantiasa memberikan arahan dan bimbingan dengan sabar serta meluangkan waktu kepada saya sehingga penyusunan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
3. Ibu Elma Sofia, S.T., M.T. selaku ketua penguji, Ibu Noordiah Helda S.T., M.Sc. selaku sekretaris/anggota penguji I, dan Ibu Dr. Novitasari, S.T., M.T. selaku anggota penguji II.
4. Keluarga besar Tjap Orang Tua yang telah telah memberikan dukungan dan bantuan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
5. MAPALA FT ULM dan rekan - rekan yang telah memberikan banyak bantuan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
6. Segenap dosen Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat yang telah banyak memberikan ilmu kepada saya hingga dapat sampai ke tahap ini.

Penulis menyadari penyusunan Tugas Akhir ini tidak luput dari kekurangan, oleh sebab itu saran dan masukan yang membangun sangat diharapkan untuk membuat Tugas Akhir ini lebih baik lagi. Penulis berharap Tugas Akhir ini bermanfaat, menambah wawasan dan pengetahuan bagi setiap pembacanya.

Banjarbaru, Juli 2025

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Bayu Dwi Prananda', written in a cursive style.

Bayu Dwi Prananda

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Pendahuluan	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
1.6 Lokasi Penelitian.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Sungai	4
2.2 Daerah Aliran Sungai	4
2.3 Normalisasi Sungai	5
2.4 Banjir.....	5
2.5 Hidrologi	6
2.5.1 Siklus Hidrologi	6
2.5.2 Analisis Hidrologi	7
2.5.3 Curah Hujan Rerata.....	8
2.5.4 Analisis Frakuensi.....	8
2.5.5 Uji Kecocokan.....	17
2.5.6 Analisis Intesitas Hujan.....	20
2.6 Analisis Debit Banjir Rancangan.....	21
2.6.1 Waktu Kosentrasi (Tc)	22
2.6.2 Koefesien Limpasan	22
2.6.3 Metode Rasional.....	23

2.7	HEC-RAS	24
2.7.1	Tahapan Penggunaan Aplikasi HEC-RAS	25
BAB III METODOLOGI		33
3.1	Pengertian Umum	33
3.2	Lokasi Penelitian.....	33
3.3	Tahapan Persiapan.....	35
3.4	Data Penelitian	35
3.4.1	Data Primer	35
3.4.2	Data Sekunder	35
3.5	Analisis Data	36
3.6	Bagan Alir	37
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		38
4.1	Gambaran Lokasi Penelitian	38
4.2	Analisis Hidrologi.....	40
4.2.1	Penentuan Hujan Wilayah.....	41
4.2.2	Analisis Distribusi Curah Hujan Maksimum Harian Rencana	43
4.2.3	Uji Kecocokan Parameter Distribusi.....	49
4.2.4	Analisis Debit Rencana(Q)	52
4.3	Analisis Hidrolika Menggunakan HEC-RAS.....	54
4.3.1	Permodelan HEC-RAS	54
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		81
5.1	Kesimpulan	81
5.2	Saran	81
DAFTAR PUSTAKA		83

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Peta Kota Banjarbaru	3
Gambar 2. 1 Siklus Hidrologi	7
Gambar 2. 2 HEC-RAS <i>Main Window</i>	25
Gambar 2. 3 Tampilan <i>Windows New Project</i>	26
Gambar 2. 4 Pemilihan Satuan.....	26
Gambar 2. 5 <i>Geometric Data Editor</i>	27
Gambar 2. 6 <i>Cross Section Data Editor</i>	28
Gambar 2. 7 Tampilan <i>Windows</i> Batas Hulu.....	29
Gambar 2. 8 Tampilan <i>Windows</i> Batas Hilir.....	29
Gambar 2. 9 Study <i>Flow Analysis</i>	30
Gambar 2. 10 Plotting penampang saluran.	30
Gambar 2. 11 Plotting profil saluran secara menyeluruh atau Sebagian.	31
Gambar 2. 12 Rating curve.	31
Gambar 2. 13 Plotting perspektif saluran (X, Y, Z).	32
Gambar 2. 14 Tabulasi output kondisi saluran pada suatu penampang.	32
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian.....	33
Gambar 3. 2 Jaringan sungai.....	34
Gambar 3. 3 Kondisi awal sungai karet sebelum normalisasi	34
Gambar 3. 4 Kondisi Sungai karet setelah normalisasi.....	35
Gambar 4. 1 Lokasi Penelitian.....	39
Gambar 4. 2 Existing Sungai STA 0+000	40
Gambar 4. 3 Existing Sungai STA 0+250	40
Gambar 4. 4 Stasiun Klimatologi Klas I Kalimantan Selatan.....	42
Gambar 4. 5 DTA Sungai Karet	53
Gambar 4. 6 Jendela Awal Aplikasi HEC-RAS	55
Gambar 4. 7 Membuat New Project.....	55
Gambar 4. 8 Satuan Untuk HEC-RAS.....	55
Gambar 4. 9 Input Geometric Data	56
Gambar 4. 10 Menggambar River Reach HEC-RAS.	56
Gambar 4. 11 Penamaan River Reach HEC-RAS.....	57
Gambar 4. 12 Skematik Sungai Karet.....	57

Gambar 4. 13 Icon Cross Section.....	58
Gambar 4. 14 Cross Section Stasiun.....	58
Gambar 4. 15 Membuka Window Steady Flow Data	59
Gambar 4. 16 <i>Steady Flow Data</i>	59
Gambar 4. 17 <i>Steady Flow Boundary Condition</i>	60
Gambar 4. 18 Membuka Window Running Steady Flow Data.....	60
Gambar 4. 19 Running Simulasi Permodelan Steady Flow.....	60
Gambar 4. 20 Hasil Long Profil Debit Q2	64
Gambar 4. 21 Hasil Long Profil Debit Q5	64
Gambar 4. 22 Hasil Long Profil Debit Q10	65
Gambar 4. 23 Hasil Long Profil Debit Q25	65
Gambar 4. 24 Hasil Long Profil Debit Q50	66
Gambar 4. 25 Hasil Long Profil Debit Q100	66
Gambar 4. 26 Hasil Cross HEC-RAS Untuk Q 2 Tahun di STA 0+000	67
Gambar 4. 27 Hasil Cross HEC-RAS Untuk Q 2 Tahun di STA 0+050	67
Gambar 4. 28 Hasil Cross HEC-RAS Untuk Q 5 Tahun di STA 0+000	68
Gambar 4. 29 Hasil Cross HEC-RAS Untuk Q 5 Tahun di STA 0+050	68
Gambar 4. 30 Hasil Cross HEC-RAS Untuk Q 5 Tahun di STA 0+100	69
Gambar 4. 31 Hasil Cross HEC-RAS Untuk Q 5 Tahun di STA 0+150	69
Gambar 4. 32 Hasil Cross HEC-RAS Untuk Q 10 Tahun di STA 0+000	70
Gambar 4. 33 Hasil Cross HEC-RAS Untuk Q 10 Tahun di STA 0+050	70
Gambar 4. 34 Hasil Cross HEC-RAS Untuk Q 10 Tahun di STA 0+100	71
Gambar 4. 35 Hasil Cross HEC-RAS Untuk Q 10 Tahun di STA 0+150	71
Gambar 4. 36 Hasil Cross HEC-RAS Untuk Q 25 Tahun di STA 0+000	72
Gambar 4. 37 Hasil Cross HEC-RAS Untuk Q 25 Tahun di STA 0+050	72
Gambar 4. 38 Hasil Cross HEC-RAS Untuk Q 25 Tahun di STA 0+100	73
Gambar 4. 39 Hasil Cross HEC-RAS Untuk Q 25 Tahun di STA 0+150	73
Gambar 4. 40 Hasil Cross HEC-RAS Untuk Q 25 Tahun di STA 0+200	74
Gambar 4. 41 Hasil Cross HEC-RAS Untuk Q 50 Tahun di STA 0+000	74
Gambar 4. 42 Hasil Cross HEC-RAS Untuk Q 50 Tahun di STA 0+050	75
Gambar 4. 43 Hasil Cross HEC-RAS Untuk Q 50 Tahun di STA 0+100	75
Gambar 4. 44 Hasil Cross HEC-RAS Untuk Q 50 Tahun di STA 0+150	76

Gambar 4. 45 Hasil Cross HEC-RAS Untuk Q 50 Tahun di STA 0+200	76
Gambar 4. 46 Hasil Cross HEC-RAS Untuk Q 100 Tahun di STA 0+000	77
Gambar 4. 47 Hasil Cross HEC-RAS Untuk Q 100 Tahun di STA 0+050	77
Gambar 4. 48 Hasil Cross HEC-RAS Untuk Q 100 Tahun di STA 0+100	78
Gambar 4. 49 Hasil Cross HEC-RAS Untuk Q 100 Tahun di STA 0+150	78
Gambar 4. 50 Hasil Cross HEC-RAS Untuk Q 100 Tahun di STA 0+200	79
Gambar 4. 51 Hasil Cross HEC-RAS Untuk Q 100 Tahun di STA 0+250	79

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Nilai Variabel Reduksi Gauss.....	12
Tabel 2.2 Nilai KT untuk Distribusi Log-Pearson <i>Type III</i>	14
Tabel 2. 3 <i>Reduced Mean</i> , Y_n	15
Tabel 2. 4 <i>Reduced Standard Deviation</i> , S_n	16
Tabel 2. 5 <i>Reduced variate</i> , Y_{tr} sebagai Fungsi Periode Ulang.....	16
Tabel 2. 6 Syarat-Syarat Batas Penentuan Sebaran.....	16
Tabel 2. 7 Nilai Kritis untuk Distribusi Chi-Square.....	18
Tabel 2. 8 Nilai Kritis D_0 untuk Uji Smirnov-Kolmogorov	20
Tabel 2. 9 Koefisien Limpasan.....	23
Tabel 2. 10 Koefisien Limpasan untuk Metode Rasional (Lanjutan)	23
Tabel 4. 1 Data curah hujan tahun 2001-2024.	43
Tabel 4. 2 Perhitungan data curah hujan maksimum Metode Normal dan Gumbel	44
Tabel 4. 3 Perhitungan Metode Log-Normal dan Log-Pearson.....	47
Tabel 4. 4 Perhitungan Curah Hujan Rencana untuk Periode Ulang (T).....	48
Tabel 4. 5 Hasil perhitungsn C_s dan C_k perhitungan distribusi.	49
Tabel 4. 6 Hasil uji Chi-Square Log-Pearson <i>Type III</i>	50
Tabel 4. 7 Hasil uji Smirnov-Kolmogorov Log-Pearson <i>Type III</i>	51
Tabel 4. 8 Hasil kesimpulan Analisis Frekuensi.	52
Tabel 4. 9 Debit Banjir T Tahunan Metode Rasional	54
Tabel 4. 10 Hasil Simulasi Muka air Banjir Sungai Karet.....	61