SKRIPSI

SIMULASI *HEC-RAS* UNTUK EVALUASI KAPASITAS SUNGAI DALAM UPAYA PENGENDALIAN BANJIR DI KECAMATAN GAMBUT

Diajukan untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat Sarjana S1 pada

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik

Universitas Lambung Mangkurat

Disusun Oleh:

Muhammad Muzhan Zadid

NIM. 2210811110020

Pembimbing Utama:	**Pembimbing Pendamping:**
Ir. ELMA SOFIA, S.T., M.T.	**Ir. ULFA FITRIATI, S.T., M.Eng.**
NIP. 19930617 201903 2 024	**NIP. 19810922 501 2 003**

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL

BANJARBARU

2026

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL

Simulasi *HEC-RAS* Untuk Evaluasi Kapasitas Sungai Dalam Upaya Pengendalian Banjir di Kecamatan Gambut

Oleh

Muhammad Muzhan Zadid (2210811110020)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 5 Maret 2026 dan dinyatakan

LULUS

Komite Penguji :

Ketua	**: Noordiah Helda, S.T., M.Sc., Ph.D.**	.....
	NIP. 19760901 200501 2 003	
Anggota 1	**: Dr. Novitasari, S.T., M.T.**	.....
	NIP. 19751124 200501 2 005	
Pembimbing	**: Ir. Elma Sofia, S.T., M.T.**	.....
Utama	**NIP. 19930617 201903 2 024**	
Pembimbing	**: Ir. Ulfa Fitriati, S.T., M.Eng.**	.....
Pendamping	**NIP. 19810922 200501 2 003**	

Banjarbaru, 12 MAY 2026

Diketahui dan disahkan oleh:

Wakil Dekan Bidang Akademik	**Koordinator Program Studi S-1**
Fakultas Teknik ULM,	**Teknik Sipil,**
Dr. Mahmud, S.T., M.T.	**Dr. Muhammad Arsyad, S.T.,M.T.**
NIP. 19740107 199802 1 001	**NIP. 19720826 199802 1 001**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

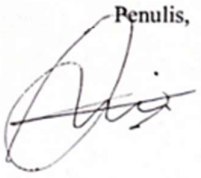
Nama	:Muhammad Muzhan Zadid
NIM	:2210811110020
Fakultas	:Teknik
Program Studi	:S-1 Teknik Sipil
Judul Skripsi	:Simulasi HEC-RAS Untuk Evaluasi Kapasitas Sungai Dalam Upaya Pengendalian Banjir Di Kecamatan Gambut
Pembimbing Utama	: Ir. Elma Sofia, S.T., M.T.
Pembimbing Pendamping	: Ir. Ulfa Fitriati, 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 di kemudian hari penulisan Tugas Akhir 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, 06/Maret 2026

Penulis,



Muhammad Muzhan Zadid

NIM: 2210811110020

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmannirrahim. Puja dan puji syukur penulis panjat kan kepada Tuhan Yang Maha Esa pemilik seluruh semesta alam, atas semua anugerah dan rahmat-Nyalah sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Simulasi HEC-RAS Untuk Evaluasi Kapasitas Sungai Dalam Upaya Pengendalian Banjir Di Kecamatan Gambut". Shalawat serta salam juga tak lupa tercurahkan kepada Baginda Nabi Besar Muhammad SAW., semoga kita dapat memperoleh kebahagiaan dunia dan akhirat bersama beliau di Surga-Nya.

Skripsi ini disusun sebagai syarat untuk mencapai derajat Sarjana (S-1) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan moril maupun materil, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan tepat waktu. Ucapan terima kasih ini ingin penulis tujukan kepada:

1. Bapak Nasrullah dan Ibu Latifah Hildawati selaku *Big Boss* yaitu orang tua tercinta serta Azkia Rahma, Alya Thalita, Zahratu Husna dan Muliyana Yuniar selaku saudari yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil dengan segala kasih sayang, doa, motivasi, dan semangat dalam menyelesaikan skripsi.
2. Ibu Ir. Elma Sofia, S.T., M.T. dan Ibu Ir. Ulfa Fitriati, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing yang telah berkenan turut bersedia dan meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan kepada penulis, arahan dan penjelasan dengan sabar, saran dan masukan memberikan tambahan ilmu dan solusi pada setiap permasalahan dalam penulisan skripsi.
3. Ibu Dr. Novitasari, S.T., M.T. dan Ibu Dr. Noordiah Helda, S.T., M.Sc. selaku tim penguji sidang skripsi yang telah membantu memberikan masukan dan saran sehingga menyempurnakan skripsi ini.
4. Segenap dosen pengajar pada Program Studi S-1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat atas ilmu, pendidikan, dan pengetahuan yang telah diberikan kepada penulis selama duduk di bangku perkuliahan.
5. Keluarga Besar Tim Banjir yang sudah membangun karakter dan pola pikir agar menjadi pribadi yang lebih baik, yang dengan tulus memberikan ilmu,

serta pengalaman. Terima kasih atas setiap kesempatan, bimbingan, dan kenangan indah.

6. Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Muhammad Hafi, S.T. Selaku Mentor dan Ketua Tim Banjir yang telah dengan sabar membimbing, memberikan arahan, masukan, serta motivasi selama proses penyusunan skripsi ini. Kesabaran, ketelitian, dan dukungan yang diberikan sangat berarti bagi penulis dalam menyelesaikan setiap tahap penelitian.
7. Teman-teman Bakso Tongkol, Kost Husna Dorm, GH, Kontrakan Losantos, dan BIBD yang telah menemani dan memberikan pengalaman berharga serta sebagai tempat untuk menyegarkan pikiran selama perkuliahan dan penyusunan skripsi ini.
8. Kepada kedua sahabat yang tak kalah penting kehadirannya, M.Hasnur Fadil dan Ahmad Rezani Abdillah. Terimakasih telah mendengarkan keluh kesah penulis, berkontribusi dalam penulisan skeipsi ini, memberikan dukungan, semangat, tenaga, Terimakasih telah menjadi bagian dalam perjalanan penyusunan saya hingga penyusunan skripsi ini selesai.
9. Keluarga Besar Zenrasyn 22 yang merupakan teman seperjuangan dari awal perkuliahan di Program Studi S-1 Teknik Sipil Angkatan 2022 yang telah memberikan saya banyak bantuan untuk terus berjuang di perkuliahan.
10. Kalian yang tak lelah menanyakan tentang kelulusanku, Terima kasih karena pertanyaan-pertanyaan itu menjadi motivasi. Kalian telah menjadi pengingat bahwa perjuangan ini harus di selesaikan, bahwa sebuah akhir harus di perjuangkan dengan sungguh-sungguh.
11. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah terlibat dalam penyusunan skripsi ini.
12. Kepada seseorang yang tidak bisa penulis sebut namanya. Terimakasih untuk waktu dan kenangan yang telah diberikan, Ternyata hadirnya anda dari kehidupan penulis berikan cukup motivasi untuk terus maju dan berproses menjadi pribadi yang mengerti apa itu pengalaman, pendewasaan, sabar dan menerima arti kebersamaan sebagai bentuk proses penempaan menghadapi dinamika hidup. Terimakasih telah menjadi bagian menyenangkan dari

kehidupan ini. Pada akhirnya setiap orang ada masanya dan setiap masa ada orangnya.

Meskipun penulis telah berusaha menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik mungkin, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat kekurangan baik dari segi penulisan maupun konteks yang terdapat didalamnya. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca guna menjadi bahan evaluasi bagi penulis untuk menyempurnakan segala kekurangan dalam penyusunan skripsi ini.Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat berguna bagi para pembaca dan pihak-pihak lain.

Banjarbaru, Maret 2026

Penulis,

Muhammad Muzhan Zadid

NIM. 2210811110020

ABSTRAK

Kecamatan Gambut, Kabupaten Banjar, merupakan wilayah dengan tingkat kerawanan banjir tinggi akibat peningkatan limpasan permukaan yang dipicu oleh perubahan tata guna lahan, sedimentasi, serta penurunan kapasitas tampung sungai. Kondisi ini menyebabkan genangan di sepanjang Jalan Irigasi, terutama saat curah hujan tinggi ketika debit aliran melampaui kapasitas penampang sungai. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kapasitas hidraulik sungai serta menentukan alternatif penanganan yang tepat.

Penelitian ini menggunakan pendekatan analisis hidrologi dan hidraulika. Analisis hidrologi dilakukan dengan metode Rasional untuk menghitung debit banjir rencana pada kala ulang 2, 5, 10, dan 25 tahun berdasarkan data curah hujan dan karakteristik daerah tangkapan air. Analisis hidraulika dilakukan melalui pemodelan aliran tak tunak satu dimensi menggunakan perangkat lunak *HEC-RAS* berdasarkan data geometri sungai hasil pengukuran lapangan.

Hasil analisis menunjukkan bahwa debit banjir rencana berkisar antara 19,993 hingga 33,943 m^3/detik, dengan nilai maksimum pada kala ulang 25 tahun. Simulasi *HEC-RAS* menunjukkan bahwa sebagian besar penampang sungai mengalami limpasan, yang ditandai dengan elevasi muka air melampaui tebing sungai. Hal ini menunjukkan bahwa kapasitas penampang eksisting belum mampu mengalirkan debit banjir secara optimal. Upaya normalisasi dan redesain penampang sungai terbukti dapat meningkatkan kapasitas tampung aliran serta mengurangi potensi limpasan.

Kata kunci: banjir, debit rencana, *HEC-RAS*, kapasitas sungai, simulasi hidraulika

ABSTRAC

Gambut District, Banjar Regency, is a flood-prone area due to increased surface runoff driven by land use changes, sedimentation, and reduced river conveyance capacity. These conditions result in inundation along Jalan Irigasi, particularly during high-intensity rainfall events when the flow discharge exceeds the channel capacity. Therefore, this study aims to evaluate the hydraulic capacity of the existing river channel and to determine appropriate mitigation measures.

This study employs both hydrological and hydraulic analyses. The hydrological analysis is carried out using the Rational Method to estimate design flood discharges for return periods of 2, 5, 10, and 25 years based on rainfall data and watershed characteristics. The hydraulic analysis is performed through one-dimensional unsteady flow modeling using HEC-RAS, incorporating river geometry data obtained from field measurements.

The results indicate that the design flood discharge ranges from 19.993 to 33.943 m^3/s, with the maximum value occurring at the 25-year return period. The HEC-RAS simulation shows that most river cross-sections experience overtopping, as indicated by water surface elevations exceeding the riverbanks. This finding demonstrates that the existing channel capacity is insufficient to convey the design flood discharge effectively. River normalization and cross-section redesign are shown to improve flow conveyance capacity and reduce the potential for overflow.

Keywords*: flood, design discharge, HEC-RAS, river capacity, hydraulic simulation*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN ..... **Error! Bookmark not defined.**

LEMBAR PERNYATAAN ii

KATA PENGANTAR iii

ABSTRAK vi

ABSTRAC vi

DAFTAR ISI vii

DAFTAR GAMBAR xi

DAFTAR TABEL xiii

DAFTAR LAMPIRAN xiv

BAB I PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 2

1.3 Tujuan Penelitian 2

1.4 Batasan Masalah 3

1.5 Manfaat Penelitian 3

1.6 Lokasi Penelitian 4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 5

2.1 Hidrologi 5

2.1.1 Pengertian Hidrologi 5

2.1.2 Siklus Hidrologi 5

2.2 Analisis Hidrologi 7

2.2.1 Analisis Frekuensi 7

2.2.2 Uji Kecocokan Distribusi Probabilitas 12

2.2.3 Hujan Rencana 13

2.2.4 Waktu Konsentrasi 14
2.2.5 Intensitas Curah Hujan 14
2.2.6 Debit Banjir Rencana 15
2.3 Sungai 16
2.4 Pemodelan Hidraulika dengan *HEC-RAS* 18
2.4.1 Aliran Tak Tunak (*Unsteady Flow*) 19
2.4.2 *Water Surface Elevation* (WSE) *HEC-RAS* 20
2.4.3 *Depth HEC-RAS* 20
2.5 Studi Literatur 20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 25
3.1 Persiapan dan Pengumpulan Data 25
3.1.1 Tahap Persiapan 25
3.1.2 Data Primer 26
3.1.3 Data Sekunder 26
3.2 Analisis Data 26
3.3 Bagan Alir Penelitian 27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 29
4.1 Lokasi Penelitian 29
4.2 Data Primer 29
4.2.1 Wawancara Penduduk Sekitar Sungai 29
4.2.2 Data Kedalaman Sungai (Batimetri) 30
4.3 Data Sekunder 33
4.3.1 Data Curah Hujan 33
4.3.2 Data Luas Daerah Pengaliran Sungai (DPS) 34
4.4 Analisis Data 35
4.4.1 Analisis Frekuensi 35

4.4.2 Hujan Rencana 41
4.4.3 Menghitung Waktu Konsentrasi 42
4.4.4 Menghitung Intensitas Curah Hujan 42
4.4.5 Menghitung Debit Banjir Rencana (Q) 44
4.5 Analisis Hidraulika Penampang Eksisting Sungai Menggunakan *Software HEC-RAS* 46
4.6 Rekomendasi Pemeliharaan 70
4.7 Hasil Simulasi Redesain Penampang 72
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 78
5.1 Kesimpulan 78
5.2 Saran 78
DAFTAR PUSTAKA 80
LAMPIRAN 84
LAMPIRAN A 85
LAMPIRAN B 106
LAMPIRAN C 108
LAMPIRAN D 119

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Peta Administrasi Kecamatan Gambut..... 4
Gambar 2. 1 Siklus Hidrologi 6
Gambar 3. 1 Diagram Alir..... 28
Gambar 4. 1 Lokasi Penelitian..... 29
Gambar 4. 2 Wawancara dengan penduduk sekitar 30
Gambar 4. 3 Titik Pengambilan Data Penampang Melintang..... 31
Gambar 4. 4 Luas DPS Sungai di sepanjang Jalan Irigasi di Kecamatan Gambut 35
Gambar 4. 5 Grafik Intensitas Hujan 44
Gambar 4. 6 Hasil *Running Cross* 1 Pada Kala Ulang 2 Tahun..... 47
Gambar 4. 7 Hasil *Running Cross* 2 Pada Kala Ulang 2 Tahun..... 47
Gambar 4. 8 Hasil *Running Cross* 2 Pada Kala Ulang 2 Tahun..... 48
Gambar 4. 9 Hasil *Running Cross* 4 Pada Kala Ulang 2 Tahun..... 48
Gambar 4. 10 Hasil *Running Cross* 5 Pada Kala Ulang 2 Tahun..... 49
Gambar 4. 11 Hasil *Running Cross* 5 Pada Kala Ulang 2 Tahun..... 49
Gambar 4. 12 Hasil *Running Cross* 7 Pada Kala Ulang 2 Tahun..... 50
Gambar 4. 13 Hasil *Running Cross* 8 Pada Kala Ulang 2 Tahun..... 50
Gambar 4. 14 Hasil *Running Cross* 9 Pada Kala Ulang 2 Tahun..... 51
Gambar 4. 15 Hasil *Running Cross* 1 Pada Kala Ulang 5 Tahun..... 52
Gambar 4. 16 Hasil *Running Cross* 2 Pada Kala Ulang 5 Tahun..... 53
Gambar 4. 17 Hasil *Running Cross* 3 Pada Kala Ulang 5 Tahun..... 53
Gambar 4. 18 Hasil *Running Cross* 4 Pada Kala Ulang 5 Tahun..... 54
Gambar 4. 19 Hasil *Running Cross* 5 Pada Kala Ulang 5 Tahun..... 54
Gambar 4. 20 Hasil *Running Cross* 6 Pada Kala Ulang 5 Tahun..... 55
Gambar 4. 21 Hasil *Running Cross* 7 Pada Kala Ulang 5 Tahun..... 55
Gambar 4. 22 Hasil *Running Cross* 8 Pada Kala Ulang 5 Tahun..... 56
Gambar 4. 23 Hasil *Running Cross* 9 Pada Kala Ulang 5 Tahun..... 56
Gambar 4. 24 Hasil *Running Cross* 1 Pada Kala Ulang 10 Tahun..... 58
Gambar 4. 25 Hasil *Running Cross* 2 Pada Kala Ulang 10 Tahun..... 58
Gambar 4. 26 Hasil *Running Cross* 3 Pada Kala Ulang 10 Tahun..... 59

Gambar 4. 27 Hasil *Running Cross* 4 Pada Kala Ulang 10 Tahun 59
Gambar 4. 28 Hasil *Running Cross* 5 Pada Kala Ulang 10 Tahun 60
Gambar 4. 29 Hasil *Running Cross* 6 Pada Kala Ulang 10 Tahun 60
Gambar 4. 30 Hasil *Running Cross* 7 Pada Kala Ulang 10 Tahun 61
Gambar 4. 31 Hasil *Running Cross* 8 Pada Kala Ulang 10 Tahun 61
Gambar 4. 32 Hasil *Running Cross* 9 Pada Kala Ulang 10 Tahun 62
Gambar 4. 33 Hasil *Running Cross* 1 Pada Kala Ulang 25 Tahun 63
Gambar 4. 34 Hasil *Running Cross* 2 Pada Kala Ulang 25 Tahun 64
Gambar 4. 35 Hasil *Running Cross* 3 pada Kala Ulang 25 Tahun 64
Gambar 4. 36 Hasil *Running Cross* 4 Pada Kala Ulang 25 Tahun 65
Gambar 4. 37 Hasil *Running Cross* 5 Pada Kala Ulang 25 Tahun 65
Gambar 4. 38 Hasil *Running Cross* 6 Pada Kala Ulang 25 Tahun 66
Gambar 4. 39 Hasil *Running Cross* 7 Pada Kala Ulang 25 Tahun 66
Gambar 4. 40 Hasil *Running Cross* 8 Pada Kala Ulang 25 Tahun 67
Gambar 4. 41 Hasil *Running Cross* 9 Pada Kala Ulang 25 Tahun 67
Gambar 4. 42 Kondisi Sungai akibat Sampah 71
Gambar 4. 43 Kondisi Sungai Akibat Pilar Jembatan 71
Gambar 4. 44 Kondisi Sungai Tertutup Vegetasi 71
Gambar 4. 45 Kondisi Sungai akibat Bangunan Di Atas Sungai 72
Gambar 4. 46 Kondisi Penampang Eksisting Sungai pada *Cross* 8 73
Gambar 4. 47 Kondisi Penampang Eksisting Sungai pada *Cross* 9 73
Gambar 4. 48 Hasil *Running Cross 1* Setelah *Redesain* 74
Gambar 4. 49 Hasil *Running Cross 2* Setelah *Redesain* 74
Gambar 4. 50 Hasil *Running Cross 3* Setelah *Redesain* 75
Gambar 4. 51 Hasil *Running Cross 4* Setelah *Redesain* 75
Gambar 4. 52 Hasil *Running Cross 5* Setelah *Redesain* 75
Gambar 4. 53 Hasil *Running Cross 6* Setelah *Redesain* 76
Gambar 4. 54 Hasil *Running Cross 7* Setelah *Redesain* 76

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kreteria Penentuan Jenis Distribusi 12
Tabel 2. 2 Koefisien Limpasan..... 16
Tabel 2. 3 Klasifikasi Sungai Berdasarkan Lebar Sungai 17
Tabel 2. 4 Klasifikasi Sungai Berdasarkan Luas DAS dan Lebar Sungai 17
Tabel 2. 5 Koefisien Manning..... 18
Tabel 4. 1 Titik Pengambilan Data Penampang 32
Tabel 4. 2 Data *Cross Section* Sungai di sepanjang Jalan Irigasi di Kecamatan Gambut..... 33
Tabel 4. 3 Data Curah Hujan Maksimum Tahunan..... 34
Tabel 4. 4 Data Curah Hujan Harian Maksimum..... 36
Tabel 4. 5 Parameter Statistik..... 37
Tabel 4. 6 Pemilihan Jenis Distribusi..... 39
Tabel 4. 7 Parameter Statistik Distribusi Log Pearson III..... 39
Tabel 4. 8 Perhitungan Hujan Rancangan Distribusi Log Pearson III 42
Tabel 4. 9 Hasil Perhitungan Intensitas Hujan 43
Tabel 4. 10 Hasil Perhitungan Debit Rencana Kala Ulang 2, 5, 10, 25 Tahun 45
Tabel 4. 11 *Output HEC-RAS* untuk seluruh *cross section* kala ulang 2 tahun..... 51
Tabel 4. 12 *Output HEC-RAS* untuk seluruh *cross section* kala ulang 5 tahun..... 57
Tabel 4. 13 *Output HEC-RAS* untuk seluruh *cross section* kala ulang 10 tahun... 62
Tabel 4. 14 *Output HEC-RAS* untuk seluruh *cross section* kala ulang 25 tahun... 68
Tabel 4. 15 Rekapitulasi Tinggi Muka Air Tiap Penampang dan Kala Ulang 69
Tabel 4. 16 *Output HEC-RAS* Penampang Sungai Setelah *Redesain* 76

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. 1 Surat Permohonan Penyusunan Skripsi..... 86
Lampiran A. 2 Surat Kesediaan Dosen Pembimbing Utama..... 87
Lampiran A. 3 Surat Kesediaan Dosen Pembimbing Pendamping 88
Lampiran A. 4 Lembar Asistensi 89
Lampiran A. 5 Surat Tugas Seminar Proposal..... 93
Lampiran A. 6 Berita Acara Seminar Proposal..... 95
Lampiran A. 7 Berita Acara Sidang Akhir..... 98
Lampiran B. 1 Nilai faktor frekuensi k distribusi Log Pearson III..... 107
Lampiran C. 1 LANGKAH-LANGKAH SIMULASI HEC-RAS 109
Lampiran D. 1 Dokumentasi Wawancara 120
Lampiran D. 2 Dokumentasi Pengambilan Data Eksisting 121