

SKRIPSI

PERMODELAN KAWASAN GENANGAN BANJIR ROB AKIBAT PASANG SURUT DI SUNGAI ALUH-ALUH MENGGUNAKAN HEC-RAS

Diajukan sebagai salah satu persyaratan dalam mencapai derajat Sarjana

Program Studi S-1 Teknik Sipil Fakultas Teknik

Universitas Lambung Mangkurat



Oleh:

Marisa Nanda Syofiyah

NIM. 2210811220040

Pembimbing Utama:

Eddy Nashrullah, S.T., M.T.

NIP. 19910708 202203 1 005

Pembimbing Pendamping:

Ir. Ulfa Fitriati, S.T., M.Eng.

NIP. 19810922 200501 2 003

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL

BANJARBARU

2026

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL

Permodelan Kawasan Genangan Banjir Rob Akibat Pasang Surut Di Sungai
Aluh-Aluh Menggunakan Hec-Ras

Oleh:

Marisa Nanda Syofiyah (2210811220040)

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

L U L U S

Komite Penguji :

Ketua	: Dr. Novitasari, S.T., M.T. NIP. 19751124 200501 2 005
Anggota I	: Dr. Nilna Amal, S.T., M.Eng. NIP. 19760622 200501 2 002
Pembimbing Utama	: Eddy Nashrullah, S.T., M.T. NIP. 19910708 202203 1 005
Pembimbing Pendamping	: Ulfa Fitriati, S.T., M.Eng. NIP. 19810922 200501 2 003



11'2 MAY 2026
Banjarbaru,
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 Arsyad, S.T., M.T.
NIP. 19720826 199802 1 001

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Marisa Nanda Syofiyah
NIM : 2210811220040
Fakultas : Teknik
Program Studi : S-1 Teknik Sipil
Judul Skripsi : Permodelan Kawasan Genangan Banjir Rob
Akibat Pasang Surut Di Sungai Aluh-Aluh
Menggunakan Hec-Ras
Pembimbing Utama : Eddy Nashrullah, 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,

2026

Penulis,



Marisa Nanda Syofiyah

NIM: 2210811210051

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmannirrahim. Segala puji dan syukur selalu terpanjatkan hanya untuk Allah SWT. karena atas berkat rahmat dan hidayah-Nya lah sehingga bisa diselesaikannya skripsi yang berjudul “Permodelan Kawasan Genangan Banjir Rob Akibat Pasang Surut Di Sungai Aluh-Aluh Menggunakan Hec-Ras”.

Skripsi ini disusun sebagai syarat kelulusan mahasiswa Program Studi S-1 pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat. Keberhasilan penyusunan skripsi ini tidak lepas dari doa, bantuan dan dukungan banyak pihak yang terkait, Oleh karena itu, dalam kesempatan ini saya mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Orang Tua, adik saya dan semua keluarga saya yang selalu memberikan motivasi, bantuan dan dukungan serta doa untuk segala hal yang saya lakukan sehingga saya dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir ini.
2. Bapak Eddy Nashrullah, S.T., M.T. dan Ibu Ir. Ulfa Fitriati, S.T., M. Eng. selaku Dosen Pembimbing, atas kebaikan hati, nasihat dan kesabaran dalam mengarahkan serta membimbing untuk menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
3. Ibu Dr. Novitasari, S.T.,M.T. dan ibu Dr. Nilna Amal, S.T.,M.Eng. Selaku tim penguji sidang skripsi yang telah membantu memberikan masukan dan saran sehingga menyempurnakan skripsi ini.
4. Untuk sahabat-sahabat penulis Ismi, Dessy, Anggi yang selalu kebersamai dalam setiap perjalanan perkuliahan. Terima kasih atas kebersamaan, tempat bercerita dalam suka maupun duka, menemani ketika begadang, serta bantuan dan nasihat yang sangat berarti dalam proses penyusunan skripsi ini.
5. Untuk teman-teman penulis Ijah, Nanda, Aida, Anis Teerimaksih atas doa, dukungan serta motivasi pada penyusunan skripsi ini.
6. Untuk teman-teman “warga bumi” selaku sahabat perjuangan saya masa sekolah hingga sekarang.
7. Tim banjir Aaz, Yudis, Muzhan selaku teman seperjuangan, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas seluruh bantuan, dukungan, semangat, serta ilmu yang telah diberikan. Kerja sama, diskusi, dan

kebersamaan yang terjalin memberikan kontribusi yang sangat berarti dalam membantu penulis menyelesaikan penelitian ini dengan baik.

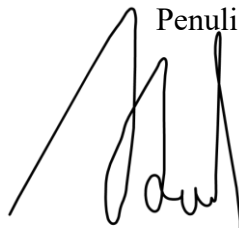
8. Keluarga Besar Zenrasyn 22 yang merupakan teman seperjuangan dari awal perkuliahan di Program Studi S-1 Teknik Sipil Angkatan 2022 yang telah memberikan saya banyak bantuan untuk terus berjuang di perkuliahan.
9. Bapak Dr. Muhammad Arsyad, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi S-1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
10. Bapak Prof. Dr. Iphan Fitriani Radam, S.T., M.T., IPU. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
11. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah terlibat dalam penyusunan skripsi ini.

Demikian, tugas akhir ini telah saya buat dengan sebaik-baiknya. Saya menerima segala bentuk kritik dan saran yang bersifat membangun agar tugas akhir ini menjadi lebih baik. Dan saya berharap tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Banjarbaru,

2026

Penulis,



Marisa Nanda Syofiyah

NIM: 2210811210051

ABSTRAK

Pasang surut laut merupakan fenomena fluktuasi periodik muka air laut yang dipengaruhi oleh gaya gravitasi bulan dan matahari serta kondisi meteorologis. Fenomena ini diidentifikasi sebagai faktor dominan yang memicu terjadinya banjir rob di wilayah pesisir Sungai Aluh-Aluh, Kabupaten Banjar. Fluktuasi muka air laut menyebabkan peningkatan elevasi air pada saat pasang maksimum. Kondisi dataran rendah yang mendekati muka air laut menyebabkan kawasan tersebut rentan terhadap genangan yang dipengaruhi oleh dinamika pasang surut dan limpasan sungai. Data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi curah hujan maksimum periode 1975–2024 dan data pasang surut bulan Februari 2025. Penelitian ini menggunakan beberapa analisis, yaitu analisis hidrologi untuk menentukan curah hujan rencana, analisis pasang surut dengan Metode Admiralty untuk memperoleh komponen harmonik dan tipe pasang surut, dan analisis hidraulika menggunakan HEC-RAS 2D unsteady flow untuk mensimulasikan kombinasi debit banjir dan pengaruh pasang surut pada kala ulang 2 dan 25 tahun. Hasil analisis menunjukkan bahwa interaksi antara debit banjir dan pasang surut memberikan kontribusi terhadap peningkatan luas dan ketinggian genangan, pada kala ulang 2 tahun luas genangan sebesar 1,87 Km² sedangkan kala ulang 25 tahun sebesar 2,73 Km². Sebaran genangan didominasi pada kawasan permukiman dan lahan rawa dengan elevasi rendah. Peningkatan kala ulang menunjukkan kecenderungan peningkatan luas dan kedalaman genangan.

Kata kunci: Banjir rob, Pasang surut, HEC-RAS 2D, Permodelan genangan, Kecamatan Aluh-aluh.

ABSTRACT

Tides are defined as periodic fluctuations in sea level influenced by the gravitational forces of the moon and the sun, as well as meteorological conditions. This phenomenon is identified as a dominant factor triggering tidal flooding (rob) in the coastal area of the Aluh-Aluh River, Banjar Regency. Sea level fluctuations result in an increase in water elevation during high tide. Lowland conditions with elevations close to sea level make the area vulnerable to inundation influenced by tidal dynamics and river discharge. The data used in this study include maximum rainfall data for the period 1975–2024 and tidal data for February 2025. This study applies several analyses, including hydrological analysis to determine design rainfall, tidal analysis using the Admiralty Method to obtain harmonic components and tidal type, and hydraulic analysis using HEC-RAS 2D unsteady flow to simulate the combination of flood discharge and tidal influence for return periods of 2 and 25 years. The results indicate that the interaction between flood discharge and tides contributes to an increase in the extent and depth of inundation. For the 2-year return period, the inundation area is 1.87 km², while for the 25-year return period it reaches 2.73 km². The distribution of inundation is dominated by residential areas and wetlands with low elevations. Increasing return periods indicate a tendency for greater inundation extent and depth.

Keywords: *Tidal flood, Tidel fluctuation, HEC-RAS 2D, Inundation modeling, Aluh-aluh District.*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	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.....	7
2.1 Analisis Hidrologi.....	7
2.1.1 Curah hujan	7
2.1.2 Parameter Statistika.....	8
2.1.3 Jenis Distribusi	10
2.1.4 Uji Distribusi Probabilitas.....	13
2.2 Debit Banjir Rancangan	16
2.3 Analisis Pasang Surut.....	20

2.3.1	Metode Admiralty	21
2.4	Banjir Rob	26
2.5	Muskingum Cunge	27
2.6	HEC-RAS.....	28
2.6.1	Aliran Stabil (<i>Steady flow</i>)	29
2.6.2	Aliran Tidak Stabil (<i>Unsteady flow</i>)	30
2.6.3	Jenis Aliran.....	30
2.7	Penelitian Terdahulu.....	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		34
3.1	Persiapan dan Pengumpulan Data	34
3.1.1	Tahapan Persiapan.....	34
3.1.2	Data Sekunder	34
3.1.3	Analisis Data	34
3.2	Bagan Alir Penelitian	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		38
4.1	Lokasi Penelitian.....	38
4.2	Analisis hidrologi.....	38
4.2.1	Data Curah hujan.....	38
4.2.2	Analisis Parameter Statistika.....	39
4.2.3	Penentuan Jenis Distribusi Probabilitas	43
4.2.4	Uji kecocokan Distribusi.....	44
4.2.5	Hujan Rancangan	49
4.3	Analisis Debit Banjir Rancangan	50
4.3.1	Menghitung Waktu Konsentrasi	50
4.3.2	Menghitung Intensitas Curah Hujan	50
4.3.3	Menghitung Debit Banjir	52

4.4	Analisis Pasang Surut.....	54
4.4.1	Hasil Analisis Pasang Surut Metode Admiralty	55
4.4.2	Penentuan Tipe Pasang Surut	68
4.5	Simulasi <i>Software</i> HEC-RAS <i>Unsteady Flow</i> 2D	69
4.5.1	Perhitungan Lengkung Debit	69
4.5.2	Penelusuran Aliran Metode Muskingum Cunge	74
4.5.3	Hasil Simulasi Pemodelan Genangan denga HEC-RAS.....	76
BAB V	KESIMPULAN.....	82
5.1	Kesimpulan	82
5.2	Saran.....	82
	DAFTAR PUSTAKA.....	84
	LAMPIRAN.....	87
	LAMPIRAN A.....	88
	LAMPIRAN B.....	98
	LAMPIRAN C.....	103

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Nilai reduksi variabel (Y_n).....	10
Tabel 2. 2 Nilai <i>Reduced Standard Deviation</i> (S_n).....	11
Tabel 2. 3 Nilai Variabel Reduksi Gauss untuk Distribusi Normal dan Log Normal	11
Tabel 2. 4 Tabel Frekuensi Reduksi Metode	13
Tabel 2. 5 Nilai Kritis (X_{2cr}) untuk distribusi Chi Kuadrat	15
Tabel 2. 6 Nilai Δ kritis Uji Smirnov Kolmogorov	16
Tabel 2. 7 Koefisien Nilai C.....	19
Tabel 2. 8 Konstanta Pengali Dalam Penyusunan Skema.....	23
Tabel 2. 9 Konstanta Pengali dalam Penyusunan Skema 4.....	24
Tabel 2. 10 Daftar 3a Konstanta Pengali untuk Skema 5 dan 6	25
Tabel 4. 1 Data Curah Hujan Maksimum Tahunan	39
Tabel 4. 2 Perhitungan Parameter Statistika	40
Tabel 4. 3 Perhitungan Parameter Logaritma.....	42
Tabel 4. 4 Penentuan Jenis Distribusi	44
Tabel 4. 5 Nilai K_t dan X_t Distribusi Log Pearson III	46
Tabel 4. 6 Interval Nilai χ^2 Hitung Metode Distribusi Distribusi Log Pearson III.....	46
Tabel 4. 7 Analisis Uji Smirnov Kolmogorov Metode Distribusi Log Pearson III.....	47
Tabel 4. 8 Interpolasi Nilai K terhadap nilai C_s	49
Tabel 4. 9 Perhitungan Hujan Rancangan Distribusi Log Pearson III	49
Tabel 4. 10 Intensitas Hujan Mononobe	51
Tabel 4. 11 Hasil C Hitung.....	53
Tabel 4. 12 Hasil Perhitungan Debit Rancangan Kala Ulang 2, 5, 10, 25 Tahun ..	54
Tabel 4. 13 Pengamatan Tinggi Muka Air Sungai Telemetry	56
Tabel 4. 14 Hasil Penyusunan Skema 1	57
Tabel 4. 15 Skema 2	59
Tabel 4. 16 Skema 3	60
Tabel 4. 17 Skema 4	62
Tabel 4. 18 Skema 5 dan 6	63
Tabel 4. 19 Hasil Penyusunan Skema 7	66

Tabel 4. 20 Hasil Penyusunan Skema 8	66
Tabel 4. 21 Komponen Utama Pasang Surut	68
Tabel 4. 22 Hasil Perhitungan Metode Regresi Kuadrat.....	70
Tabel 4. 23 Hasil perhitungan konstanta nilai a, b, dan c.....	72
Tabel 4. 24 Rekapitulasi Perhitungan regresi kuadrat.....	72
Tabel 4. 25 Hasil akhir dari perhitungan Metode Muskingum-Cunge.....	75
Tabel 4. 26 Rekapitulasi Luas Genangan.....	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Peta Administrasi Kabupaten Banjar.....	6
Gambar 3. 1 Diagram Alir.....	37
Gambar 4. 1 Lokasi Penelitian	38
Gambar 4. 2 Grafik Intensitas Hujan	52
Gambar 4. 3 DPS Aluh-aluh.....	53
Gambar 4. 4 Grafik Lengkung Debit	73
Gambar 4. 5 Genangan Banjir Untuk Kala Ulang 2 Tahun (Debit).....	76
Gambar 4. 6 Genangan Banjir Untuk Kala Ulang 5 Tahun (Debit).....	76
Gambar 4. 7 Genangan Banjir Untuk Kala Ulang 10 Tahun (Debit).....	77
Gambar 4. 8 Genangan Banjir Untuk Kala Ulang 25 Tahun (Debit).....	77
Gambar 4. 9 Genangan Banjir Akibat Pasang Surut	78
Gambar 4. 10 Genangan Banjir Untuk Kala Ulang 2 Tahun (Debit Dan Pasang).....	79
Gambar 4. 11 Genangan Banjir Untuk Kala Ulang 5 Tahun (Debit Dan Pasang).....	79
Gambar 4. 12 Genangan Banjir Untuk Kala Ulang 10 Tahun (Debit Dan Pasang)	80
Gambar 4. 13 Genangan Banjir Untuk Kala Ulang 25 Tahun (Debit Dan Pasang)	80
Gambar 4. 14 Tampilan Menu <i>Map Layers</i>	106
Gambar 4. 15 Tampilan Setelah Menginput Sungai	106

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. 1 Surat Permohonan Penyusunan Skripsi	89
Lampiran A. 2 Surat Kesedian Dosen Pembimbing.....	90
Lampiran A. 3 Surat Kesedian Dosen Pembimbing Pendamping.....	91
Lampiran A. 4 Lembar Asistensi.....	92
Lampiran A. 5 Surat Tugas Seminar Proposal	94
Lampiran A. 6 Berita Acara Seminar Proposal	95
Lampiran B. 1 Data Curah Hujan	99
Lampiran B. 2 Data Tinggi Muka Air Telemetry	100
Lampiran C. 1 Simulasi Profil Aliran <i>Unsteady Flow</i> 2D	104