

TUGAS AKHIR
SIMULASI LAJU SEDIMENTASI PADA SALURAN IRIGASI PRIMER DAN
SEKUNDER DAERAH IRIGASI RAWA DANDA BESAR KABUPATEN
BARITO KUALA MENGGUNAKAN PROGRAM *HEC-RAS*

Diajukan untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat Sarjana S1
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Lambung Mangkurat



Disusun Oleh:
RAHMATULLAH
NIM. 2010811110034

Dosen Pembimbing:	Dosen Pembimbing Pendamping
Dr. Eng. MAYA AMALIA, S.T., M.Eng.	EDDY NASHRULLAH, S.T., M.T.
NIP. 19820503 200501 2 001	NIP. 19910708 202203 1 005

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL
BANJARBARU
2025

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL

**Simulasi Laju Sedimentasi Pada Saluran Irigasi Primer dan Sekunder
Daerah Irigasi Rawa Danda Besar Kabupaten Barito Kuala Menggunakan
Program *HEC-RAS***

Oleh
Rahmatullah (2010811110034)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 09 Mei 2025 dan dinyatakan

LULUS

Komite Penguji :

Ketua : Dr. Nilna Amal, S.T., M.T.
NIP. 19760622 200501 2 002

Anggota 1 : Noordiah Helda, S.T., M.Sc.
NIP. 19760901 200501 2 003

Anggota 2 : Eddy Nashrullah, S.T., M.T.
NIP. 19910708 202203 1 005

Pembimbing : Dr. Eng. Maya Amalia, S.T., M.Eng.
: NIP. 19820503 200501 2 001

Banjarbaru, 11.3 OCT 2025

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. Muhamad Arsyad, S.T., M.T.

NIP. 19720826 199802 1 001



ABSTRAK

Sedimentasi merupakan salah satu permasalahan utama yang dapat mempengaruhi kinerja sistem irigasi di wilayah rawa pasang surut, seperti yang terjadi pada saluran irigasi Danda Besar, Kalimantan Selatan. Sungai Barito, sebagai sumber airnya, memiliki laju sedimentasi yang tinggi, yang dapat menyebabkan perubahan dimensi saluran, penumpukan sedimen, dan penurunan kapasitas aliran. Selain faktor alami, aktivitas manusia seperti reklamasi lahan pesisir juga turut memperburuk situasi ini. Oleh karena itu, pemahaman terhadap pola pergerakan dan penumpukan sedimen menjadi sangat penting dalam perencanaan dan pengelolaan sistem irigasi yang berkelanjutan.

Penelitian ini menggunakan perangkat lunak *HEC-RAS* versi 6.5 untuk mensimulasikan dinamika sedimentasi dalam saluran irigasi rawa Danda Besar selama periode 24 jam. Simulasi ini dilakukan tanpa proses kalibrasi, dengan data debit aliran yang dihitung berdasarkan laju aliran permukaan. Data sedimen diperoleh melalui pengambilan sampel menggunakan botol sampel untuk sedimen melayang dan sedimen dasar diambil dengan menggunakan metode sedimen grab. Simulasi diterapkan pada pemodelan ini adalah simulasi aliran tetap semu (*quasi unsteady flow*) 1D. Dalam penelitian ini 2 titik pengamatan digunakan dalam simulasi, yaitu titik 1 yang berada di hulu saluran dan titik 2 yang berada di bagian tengah saluran.

Hasil simulasi menunjukkan bahwa pada titik 1 terjadi agradasi sebesar 2,279 ton, sedangkan pada titik 2 yang terletak di bagian tengah saluran terjadi penumpukan yang beragam. Erosi tertinggi tercatat pada tanggal 24 Juni 2024 pukul 06.59 sebesar 1,403 ton, sedangkan agradasi tertinggi terjadi pada pukul 12.00 pada hari yang sama dengan volume sebesar 8,914 ton.

Kata Kunci: Daerah Irigasi Rawa, *HEC-RAS*, Laju Sedimentasi, *Quasi Unsteady Flow*

ABSTRACT

Sedimentation is one of the main issues that can affect the performance of irrigation systems in tidal wetland areas, such as in the Danda Besar irrigation channel in South Kalimantan. The Barito River, as the water source, has a high sedimentation rate, which can lead to changes in the channel dimensions, sediment accumulation, and a decrease in flow capacity. In addition to natural factors, human activities such as coastal land reclamation also contribute to worsening this situation. Therefore, understanding the patterns of sediment movement and accumulation is crucial for the planning and management of sustainable irrigation systems.

This study uses HEC-RAS version 6.5 software to simulate the dynamics of sedimentation in the Danda Besar tidal irrigation channel over a 24-hour period. The simulation was performed without calibration, with flow discharge data calculated based on surface flow velocity. Sediment data was collected using sample bottles for suspended sediment and grab samples for bed sediment. The simulation applied in this study is a quasi-unsteady flow 1D model. In this research, two observation points were used in the simulation: point 1, located at the upstream section of the channel, and point 2, located in the middle section of the channel.

The simulation results show that at point 1, a sediment accumulation (aggradation) of 2.279 tons occurred, while at point 2, located in the middle section of the channel, a diverse range of sediment accumulation was observed. The highest erosion was recorded on June 24, 2024, at 06:59, amounting to 1.403 tons, while the highest aggradation occurred at 12:00 on the same day with a volume of 8.914 tons.

Keywords: Swamp Irrigation Area, HEC-RAS, Sedimentation Rate, Quasi Unsteady Flow

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Simulasi Laju Sedimentasi Pada Saluran Irigasi Primer dan Sekunder Daerah Irigasi Rawa Danda Besar Kabupaten Barito Kuala Menggunakan Program *HEC-RAS*”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan program studi S-1 Teknik Sipil di Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunan skripsi ini, tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang selalu memberikan rahmat dan hidayah-Nya dalam menyelesaikan tugas akhir.
2. Orang Tua, saudara dan semua keluarga saya yang selalu memberikan dukungan dan motivasi serta doa dalam segala hal yang saya lakukan sehingga saya dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir ini.
3. Ibu Dr. Eng. Maya Amalia, S.T., M. Eng, dan Pak Eddy Nashrullah, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan ilmu, saran, masukan, waktu, dan dengan sangat sabar memberikan bimbingan serta dukungan penuh dari awal hingga selesainya tugas akhir ini.
4. Para Dosen yang tergabung dalam Tim Penguji Tugas Akhir yang telah membantu memberikan masukan dan saran sehingga menyempurnakan tugas akhir ini.
5. Untuk Ka Rizkyna, Bang Akbar dan teman seperjuangan, selaku mentor saya dalam pembuatan Tugas Akhir yang terus memberi saran dan membantu saya mulai dari pengambilan data hingga pemodelan simulasi yang dilakukan.
6. Untuk seorang wanita, yang telah mendampingi, membangunkan, mengingatkan dan banyak membantu dalam penulisan Tugas Akhir ini.
7. Untuk para sahabat anggota grup Mahastudent, kerabat, dan semua yang terlibat yang telah ikut membantu saya selama penulisan Tugas Akhir ini, yang telah memberikan semangat, waktu, dan segala hal lainnya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi positif bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang teknik sipil.

Banjarbaru, Mei 2025

Penulis,

RAHMATULLAH

2010811110034

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	12
1.1 Latar Belakang	12
1.2 Rumusan Masalah	13
1.3 Tujuan Penelitian.....	13
1.4 Batasan Masalah.....	13
1.5 Manfaat Penelitian	14
1.6 Lokasi Penelitian.....	14
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	15
2.1 Sungai Barito.....	15
2.2 Irigasi.....	16
2.3 Klasifikasi Jaringan Irigasi.....	17
2.3.1 Irigasi Sederhana.....	18
2.3.2 Jaringan Irigasi Semiteknis	19
2.3.3 Jaringan Irigasi Teknis	19
2.3.3.1 Petak Tersier	19
2.3.3.2 Petak Sekunder.....	20
2.3.3.3 Petak Primer	20
2.4 Daerah Irigasi Rawa	21

2.4.1	Irigasi Rawa Pasang Surut	21
2.4.2	Irigasi Rawa Lebak	22
2.5	Pasang Surut.....	22
2.6	Sedimentasi	23
2.6.1	Sedimentasi Irigasi	27
2.6.2	Laju Sedimentasi.....	27
2.7	<i>Software HEC-RAS</i>	27
2.8	Penelitian Terdahulu.....	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		31
3.1	Lokasi Penelitian.....	31
3.2	Studi Literatur	32
3.3	Perumusan Masalah	32
3.4	Pengumpulan Data	32
3.5	Analisis Data	33
3.5.1	Data Sedimentasi.....	33
3.5.2	Simulasi Pemodelan Menggunakan <i>Software HEC-RAS</i>	34
3.5.2.1	Persiapan Data Pemetaan menggunakan <i>Software Global Mapper</i>	34
3.5.2.2	Memulai <i>Software HEC-RAS</i>	36
3.5.2.3	Penginputan Data Geometri	36
3.5.2.4	Penginputan Data <i>Quasi Unsteady Flow (Sediment)</i>	41
3.5.2.5	Penginputan <i>Sediment Data</i>	42
3.5.2.6	Pembuatan <i>Plan</i> dan <i>Short ID</i> Simulasi.....	45
3.5.2.7	Proses <i>Running</i> Simulasi <i>Quasi Unsteady Analysis (Sediment)</i>	47
3.6	Bagan Alir Pelaksanaan Penelitian.....	48
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		50
4.1	Tinggi Muka Air.....	50

4.2	Laju Aliran Permukaan	56
4.3	Sedimentasi	60
4.3.1	Sedimen Melayang	63
4.3.2	Sedimen Dasar	64
4.4	Hasil Dan Pembahasan Simulasi Laju Sedimentasi Sungai Aliran Irigasi	67
4.4.1	<i>Sediment Output</i>	68
4.4.1.1	<i>Cross Section</i>	68
4.4.1.2	<i>Invert Change</i>	72
4.4.1.3	<i>Mass Bed Change Cumulative</i>	80
BAB V PENUTUP		92
5.1	Kesimpulan	92
5.2	Saran	93
DAFTAR PUSTAKA		94
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Perbandingan Hasil Simulasi	90
----------------------------------------------	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Peta Administrasi Barito Kuala	14
Gambar 2. 1 Klasifikasi Angkutan Sedimen	25
Gambar 2. 2 Klasifikasi Ukuran Butir Sedimen Dasar	26
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian	31
Gambar 3. 2 Tampilan Utama <i>Software Global Mapper</i>	35
Gambar 3. 3 Penginputan Data <i>DEMNAS</i> pada <i>Software Global Mapper</i>	36
Gambar 3. 4 Tampilan Awal <i>Software HEC-RAS</i>	36
Gambar 3. 5 Tampilan Utama <i>RAS Mapper</i>	37
Gambar 3. 6 Memasukkan Data <i>DEMNAS</i> Pada <i>HEC-RAS</i>	38
Gambar 3. 7 Pembuatan <i>River Reach</i>	39
Gambar 3. 8 Penginputan Data <i>Cross Section</i>	40
Gambar 3. 9 Interpolasi Data <i>Cross Section</i>	40
Gambar 3. 10 Penginputan Data <i>Quasi Unsteady Flow</i>	41
Gambar 3. 11 Tampilan Menu <i>Sediment Data</i>	42
Gambar 3. 12 Elevasi (Titik Merah) Pada <i>Cross Section 3500</i>	43
Gambar 3. 13 Elevasi Dasar Pada <i>Cross Section 3500</i>	44
Gambar 3. 14 Penginputan Data Gradasi Sedimen	45
Gambar 3. 15 Penginputan Data <i>Boundary Conditions</i>	45
Gambar 3. 16 <i>Sediment Transport Analysis</i>	46
Gambar 3. 17 <i>Sediment Output Options</i>	47
Gambar 3. 18 <i>Running Quasi Unsteady Flow Analysis</i> Selesai	48
Gambar 3. 19 Bagan Alir Penelitian Identifikasi Masalah	49
Gambar 3. 20 Bagan Alir Penelitian	49
Gambar 4. 1 Detail Peletakan <i>Water Level Sensor</i>	51
Gambar 4. 2 Peralatan Yang Digunakan	52
Gambar 4. 3 Pemasangan Sensor Tinggi Muka Air Bagian Hulu	53
Gambar 4. 4 Pemasangan Sensor Tinggi Muka Air Bagian Tengah	53
Gambar 4. 5 Tinggi Muka Air Hulu Dan Tengah Saluran Irigasi Durasi Waktu / 24 Jam	55
Gambar 4. 6 Detail Lokasi Titik Pengukuran	57
Gambar 4. 7 Peralatan Yang Digunakan	58

Gambar 4. 8 Pengukuran Di Titik 1 (Hulu Sungai Aliran Irigasi)	59
Gambar 4. 9 Pengukuran Di Titik 2 (Tengah Sungai Aliran Irigasi)	59
Gambar 4. 10 Laju Aliran Permukaan Hulu dan Tengah	60
Gambar 4. 11 Detail Lokasi Titik Pengambilan Sedimen	62
Gambar 4. 12 Peralatan Yang Digunakan	63
Gambar 4. 13 Pengambilan Sedimen Melayang	63
Gambar 4. 14 Sedimen Melayang Hulu dan Tengah	64
Gambar 4. 15 Peralatan Yang Digunakan	65
Gambar 4. 16 Pengambilan Sedimen Dasar Di Titik 1 (Hulu Sungai Aliran Irigasi)	65
Gambar 4. 17 Pengambilan Sedimen Dasar Di Titik 2 (Tengah Sungai Aliran Irigasi)	66
Gambar 4. 18 Grafik Distribusi Fraksi Sedimen Dasar	67
Gambar 4. 19 Bentuk <i>Geometric</i> Data Simulasi	68
Gambar 4. 20 Hasil Simulasi Pada <i>Cross Section Station 3500 m</i>	69
Gambar 4. 21 Hasil Simulasi Pada <i>Cross Section Station 0 m</i>	71
Gambar 4. 22 Grafik Perubahan Elevasi Saluran Pada <i>Cross Section 3500 m</i>	73
Gambar 4. 23 Grafik Perubahan Elevasi Terendah Saluran Pada <i>Cross Section 0 m</i>	75
Gambar 4. 24 Grafik Perubahan Elevasi Tertinggi Saluran Pada <i>Cross Section 0 m</i>	76
Gambar 4. 25 Grafik Perubahan Elevasi Seluruh <i>Cross Section</i>	78
Gambar 4. 26 Grafik Perubahan Elevasi Seluruh <i>Cross Section</i>	79
Gambar 4. 27 Grafik Jumlah Kumulatif Perubahan Massa Dasar (<i>Bed</i>) Pada <i>Cross Section 3500 m</i>	81
Gambar 4. 28 Grafik Erosi Tertinggi Sedimen Dasar Pada <i>Cross Section 0 m</i>	83
Gambar 4. 29 Grafik Agradasi Tertinggi Sedimen Dasar Pada <i>Cross Section 0 m</i> 84	
Gambar 4. 30 Grafik Perubahan Dasar Saluran Seluruh <i>Cross Section</i>	86
Gambar 4. 31 Grafik Perubahan Dasar Saluran Seluruh <i>Cross Section</i>	87
Gambar 4. 32 Grafik Perubahan Dasar Saluran Seluruh <i>Cross Section</i>	88

DAFTAR LAMPIRAN

- LAMPIRAN A BERKAS ADMINISTRASI
- LAMPIRAN B DATA-DATA YANG DIGUNAKAN