

SKRIPSI

**Analisis Pola Sebaran Sedimen di Sungai Rantau Balai Menggunakan
Software HEC-RAS**

Diajukan sebagai salah satu persyaratan dalam Menyusun Tugas Akhir pada
Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung
Mangkurat

Dibuat:

Farah Muthi'ah

NIM. 2010815220032

Pembimbing

Gusti Ihda Mazaya, S. T., M. T.



**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK LINGKUNGAN

Analisis Pola Sebaran Sedimen di Sungai Rantau Balai Menggunakan
Software HEC-RAS

Oleh

Farah Muthi'ah (2010815220032)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 25 September 2024 dan dinyatakan

L U L U S

Komite Penguji :

Ketua : Dr. Ir. Rony Riduan, S.T., M.T.

NIP. 197610171999031003

Anggota 1 : Chairul Abdi, S.T., M.T.

NIP. 1984051020160118001

Pembimbing : Gusti Ihda Mazaya, S.T., M.T.

Utama NIP. 199210052022032013


Banjarbaru, 04 OCT 2024

Diketahui dan disahkan oleh:

Wakil Dekan Bidang Akademik
Fakultas Teknik ULM,

Koordinator Program Studi
S-1 Teknik Lingkungan,


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


Dr. Rizqi Puteri Mahyudin, S.Si., M.S
NIP. 19780828 201212 2 001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun, baik di Universitas Lambung Mangkurat maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya ataupun pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas mencantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama penulis dan dicantumkan dalam daftar rujukan.
4. Program software komputer yang saya gunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya, bukan tanggung jawab Universitas Lambung Mangkurat (apabila menggunakan software khusus).
5. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Banjarbaru, 2024

Yang membuat pernyataan



Farah Muthi'ah

NIM. 2010815220032

ABSTRAK

Banyaknya aktivitas di sepanjang Sungai Rantau Balai seperti pertanian, perkebunan, dan penambangan pasir menyebabkan perubahan pada morfologi sungai yang mana salah satu faktor utamanya yaitu terjadinya sedimentasi di sungai. Sedimentasi terjadi ketika jumlah sedimen yang terbawa melebihi kapasitas sedimen yang ada. Sedimen yang dihasilkan akan terbawa oleh aliran air dari hulu dan akan diendapkan pada tempat yang alirannya melambat atau terhenti. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pola sebaran sedimen di Sungai Rantau Balai dengan menggunakan metode Meyer-Peter Muller yang dimodelkan dalam program HEC-RAS 6.5. Uji validasi pada model ini menggunakan rumus RMSE dengan hasil di bawah 0.1 (10%) sehingga model ini dinyatakan akurat untuk menganalisis pola sebaran sedimen di sungai. Hasil analisis menunjukkan adanya variasi elevasi dasar sungai sepanjang aliran utama sungai, dengan elevasi dasar berkisar antara 30 hingga 65 meter. Hasil model menunjukkan ada bagian yang mendangkal dan ada juga yang lebih dalam dari titik awal sungai. Bagian yang dangkal merupakan daerah dimana sedimen cenderung mengendap, sementara bagian yang lebih dalam menandakan tempat tersebut mengalami pengikisan.

Kata Kunci: HEC-RAS 6.5, Sedimen, Sungai Rantau Balai

ABSTRACT

The large number of activities along the Rantau Balai river, such as agriculture, plantations and sand mining, cause changes in river morphology, one of the main factors being sedimentation in the river. Sedimentation occurs when the amount of sediment carried exceeds the capacity of the existing sediment. The resulting sediment will be carried by water flow from upstream and will be deposited in places where the flow slows down or stops. Therefore, this research aims to analyze sediment distribution patterns in the Rantau Balai River using the Meyer-Peter Muller method modeled in the HEC-RAS 6.5 program. The validation test on this model uses the RMSE formula with results below 0.1 (10%) so that this model is declared accurate for analyzing sediment distribution patterns in rivers. The results of the analysis show variations in river bed elevation along the main flow of the river, with bed elevations ranging from 30 to 65 meters. The model results show that there are parts that are shallow and some that are deeper than the starting point of the river. The shallow part is an area where sediment tends to settle, while the deeper part indicates the area is experiencing erosion.

Keywords: HEC-RAS 6.5, Sedimentation, Rantau Balai River

PRAKATA

Segala puji dan syukur senantiasa penulis panjatkan kepada Allah SWT., shalawat serta salam kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW atas limpahan rahmat dan keagungannya sehingga penulis mampu untuk menyelesaikan Tugas Akhir Saya yang Berjudul "ANALISIS POLA SEBARAN SEDIMEN DI SUNGAI RANTAU BALAI MENGGUNAKAN SOFTWARE HEC-RAS". Tujuan penulisan ini adalah sebagai salah satu persyaratan dalam menyusun Tugas Akhir pada Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat. Dalam penyusunan laporan ini penulis banyak mendapatkan semangat, dukungan, dorongan dan bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini perkenankan penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Masjuwaini, Ibu Siti Rofikoh, nenek, saudara, dan keluarga besar. Terima kasih atas semua cinta, pengorbanan, dukungan yang tiada henti, dan doa yang selalu dilangitkan untuk anak-anakmu.
2. Ibu Gusti Ihda Mazaya S.T., M.T. selaku dosen pembimbing. Terima kasih atas bimbingan, bantuan, kepercayaan, masukan, dan semangat selama proses penyelesaian skripsi ini.
3. Bapak Dr. Ir. Rony Riduan S.T., M.T. selaku dosen penguji I dan Bapak Chairul Abdi S.T. M.T. selaku dosen penguji II yang telah memberikan banyak saran perbaikan agar penyusunan skripsi ini menjadi lebih baik.
4. Seluruh dosen dan staff admin Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.

5. Teman satu tim penelitian, Syifa, Prasa, dan Siti. Terima kasih sudah kebersamai perjalanan skripsi ini dari awal sampai akhir, tidak mudah tapi tidak ada yang tidak mungkin.
6. Tim rantau balai, Eko, Arya, dan Fiqri. Terima kasih atas bantuannya dalam pengambilan sampel di sungai yang sangat jauh itu.
7. Kholifah dengan keanehannya, Aya beserta partner, dan anggota grup demis bedahulu. Terima kasih untuk setiap jadwal healing sederhana dengan bbq + cerita-cerita unik itu.
8. Alika, Alya, Ayu, Wati, Nyimas. Terima kasih untuk setiap dukungan kecil yang kita lakukan dari masa sekolah.
9. Fature 20 dan teman-teman organisasi yang sudah menjadi pena dalam perjalanan kuliah penulis.
10. Diri sendiri yang hampir tumbang tetapi tetap memilih berdiri tegap sampai hari ini. Terima kasih sudah berjuang dari awal masa perkuliahan sampai proses skripsi ini selesai.
11. Semua pihak terkait yang tidak bisa disebutkan satu-persatu yang telah membantu dan mendukung, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan rencana penelitian ini masih memiliki kekurangan. Penulis dengan kerendahan hati mengharapkan kritik, saran, dan nasihat yang membangun demi kesempurnaan tulisan ini.

Banjarbaru, 2024



Farah Muthi'ah

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR SINGKATAN	xi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Sungai	6
2.2 Sedimen dan Sedimentasi	7
2.2.1 Proses Sedimentasi	8
2.3 Transpor Sedimen	9
2.4 Faktor-Faktor Pengaruh	10
2.4.1 Tata Guna Lahan	10
2.4.2 Erosi	10
2.4.3 Curah Hujan	11
2.5 Pola Sebaran Sedimen	12
2.6 <i>Total Suspended Solid (TSS)</i>	13
2.7 Sedimen Dasar	14
2.8 Metode Angkutan Sedimen	16
2.9 Kalibrasi dan Validasi	21
2.10 Software HEC-RAS	22
2.11 Studi Pustaka	23
III. Metode Penelitian	27
3.1 Rancangan Penelitian	27

3.1.1	Variabel Penelitian.....	28
3.1.2	Kerangka Penelitian.....	28
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian.....	30
3.3	Alat dan Data.....	31
3.3.1	Alat Penelitian.....	31
3.3.2	Data Penelitian.....	31
3.4	Prosedur Penelitian.....	32
3.4.1	Penentuan Titik Pengambilan Sampel.....	32
3.4.2	Pengambilan Data Primer.....	32
3.4.3	Pengujian Data Primer.....	34
3.4.4	Pengumpulan Data Sekunder.....	38
3.4.5	Pengolahan Sampel Data Sedimen.....	38
3.4.6	Pemodelan Hidraulika dengan HEC-RAS 6.5.....	38
3.4.7	Kalibrasi dan Validasi Pemodelan.....	39
3.4.8	Penentuan Metode Sedimen.....	40
3.5	Analisis Sedimen dengan HEC-RAS 6.5.....	40
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	42
4.1	Gambaran Umum Wilayah.....	42
4.2	Hasil Kecepatan Aliran dan Debit Sungai.....	44
4.3	Hasil Sedimen Tersuspensi.....	45
4.4	Perhitungan Parameter Sedimen Dasar.....	46
4.4.1	Berat Jenis Tanah.....	46
4.4.2	Ukuran Butir Tanah.....	48
4.5	Pemodelan HEC-RAS 6.5.....	52
4.5.1	Hasil Model Penampang Sungai.....	52
4.5.2	Laju Sedimentasi di Sungai Rantau Balai.....	55
4.5.3	Pola Sebaran Sedimen.....	56
4.5.4	Pengaruh Tingkat Sedimen Terhadap Kapasitas Sungai.....	57
V.	PENUTUP.....	60
5.1	Kesimpulan.....	60
5.2	Saran.....	61
	DAFTAR RUJUKAN.....	62
	LAMPIRAN.....	69

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Pembagian Kelas Konsentrasi Sedimen Tersuspensi	14
Tabel 2. 2	Klasifikasi Jenis Tanah	15
Tabel 2. 3	Klasifikasi Ukuran Butir Sedimen (American Geophysical Union).....	15
Tabel 2. 4	Studi Pustaka dari Beberapa Penelitian.....	23
Tabel 4. 1	Hasil Kecepatan Aliran dan Debit Sungai.....	44
Tabel 4. 2	Hasil Pengujian Total Suspended Solid (TSS)	45
Tabel 4. 3	Laju sedimentasi Tersuspensi Sungai Rantau Balai	46
Tabel 4. 4	Hasil Pengujian Berat Jenis Tanah Titik 1	47
Tabel 4. 5	Hasil Pengujian Berat Jenis Tanah Titik 2	47
Tabel 4. 6	Hasil Pengujian Berat Jenis Tanah Titik 3	48
Tabel 4. 7	Rekapitulasi Persentase Ukuran Butir Tanah.....	51
Tabel 4. 8	Hasil Validasi Model Penampang Sungai.....	55
Tabel 4. 9	Hasil Model Laju sedimentasi	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Kerangka Penelitian.....	29
Gambar 3. 2 Peta Batas Wilayah Pengambilan Sampel.....	30
Gambar 4. 1 Peta Administrasi Kecamatan Aranio.....	42
Gambar 4. 2 Lokasi Pengambilan Sampel (a) titik 1, (b) titik 2, (c) titik 3.....	43
Gambar 4. 3 Grafik Ukuran Butir Tanah Titik 1.....	49
Gambar 4. 4 Grafik Ukuran Butir Tanah Titik 2.....	50
Gambar 4. 5 Grafik Ukuran Butiran Tanah Titik 3.....	51
Gambar 4. 6 Model Penampang Sungai Titik 1.....	53
Gambar 4. 7 Model Penampang Sungai Titik 2.....	54
Gambar 4. 8 Model Penampang Sungai Titik 3.....	54
Gambar 4. 9 Hasil Pola Sebaran Sedimen.....	56
Gambar 4. 10 Model Perubahan Sungai Titik 1.....	57
Gambar 4. 11 Model Perubahan Sungai Titik 2.....	58
Gambar 4.12 Model Perubahan Sungai Titik 3.....	58

DAFTAR SINGKATAN

ASTM : *American Society for Testing and Material*

DAS : *Daerah Aliran Sungai*

GIS : *Geographic Information System*

HEC : *Hydrologic Engineering Center*

RAS : *River Analysis System*

RMSE : *Root Mean Square Error*

SNI : *Standar Nasional Indonesia*

TSS : *Total Suspended Solid*