

**SKRIPSI**

**ANALISIS SEDIMENTASI TERHADAP POLA TRANSPORT DAN TREN  
PERUBAHANNYA DI WADUK RIAM KANAN**

Diajukan sebagai salah satu persyaratan dalam mencapai Sarjana S-1 pada  
Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Lambung  
Mangkurat

Dibuat:

**Prasa Indah Dewi Setyaningrum**

NIM. 2010815220025

Pembimbing

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

NIP. 19921005 202203 2 013



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

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK LINGKUNGAN**

**Analisis Sedimentasi Terhadap Pola Transport Dan Tren Perubahannya di Waduk  
Riam Kanan**

**Oleh**  
**Prasa Indah Dewi Setyaningrum (2010815220025)**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 30 September 2024 dan dinyatakan

**L U L U S**

**Komite Penguji :**

**Ketua : Dr. Rizqi Puteri Mahyudin, S.Si., M.S.**

**NIP. 197808282012122001**

**Anggota 1 : Riza Miftahul Khair, S.T., M.Eng.**

**NIP. 198405102024211001**

**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. Mahmud, 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, September 2024

Yang membuat pernyataan,



**Prasa Indah Dewi Setyaningrum**

NIM. 2010815220025

## ABSTRAK

Waduk Riam Kanan sebagai sumber air baku dari Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) di Riam Kanan juga difungsikan dalam sektor budidaya perikanan, pariwisata, serta menjadi jalur penghubung antar desa. Seiring bertambahnya usia waduk potensi kenaikan tingkat sedimentasi juga semakin besar, baik dari hasil kegiatan masyarakat maupun angkutan dari DAS yang terhubung dengan Waduk Riam Kanan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi sedimentasi di Waduk Riam Kanan, mensimulasikan pola transport sedimen menggunakan metode berbasis program pemodelan berupa *Software* EFDC (*Environmental Fluid Dynamics Code*) dan menganalisis tren perubahan sedimentasi di Waduk Riam Kanan. Hasil pengukuran laboratorium pada konsentrasi sedimen tersuspensi dan partikel sedimen dasar, yaitu 18 mg/l di bagian hulu yang didominasi tanah jenis pasir halus sebesar 36,18%, 6 mg/l di bagian tengah yang didominasi tanah jenis lempung sebesar 50,79%, dan 13 mg/l di bagian hilir yang didominasi tanah jenis lempung sebesar 50,27%. Simulasi transport sedimen dengan EFDC menunjukkan kecepatan aliran tertinggi berada dekat dengan bagian hulu sebesar 0,019 m/s, sedangkan kecepatan aliran terendah berada di bagian tengah hingga hilir dengan nilai berkisar dari 0 m/s hingga 0,006 m/s. Sedimen tersuspensi lebih banyak terakumulasi di bagian hulu dengan nilai sebesar 35,5 mg/l dan semakin ke bagian hilir nilainya semakin menurun hingga 7,9 mg/l. Tren sedimentasi terlihat bahwa di bagian hulu mengalami banyak perubahan dibandingkan dengan bagian hilir dan terjadi fluktuasi nilai pada area hulu dan tengah, sedangkan pada hilir cenderung mengalami penurunan setiap bulannya. Hal itu semua dipengaruhi oleh kondisi aliran air dan konsentrasi sedimen tersuspensi di waduk.

Kata kunci: Sedimentasi, Waduk Riam Kanan, EFDC, Transport sedimen

## **ABSTRACT**

*Riam Kanan Reservoir, as a raw water source for the Hydroelectric Power Plant (PLTA) in Riam Kanan, also serves functions in the fisheries cultivation sector, tourism, and as a transportation route between villages. As the reservoir ages, the potential for increased sedimentation levels also grows, both from community activities and sediment transport from the watershed connected to the Riam Kanan Reservoir. This study aims to analyze the sedimentation conditions in the Riam Kanan Reservoir, simulate the sediment transport pattern using a modeling program-based method in the form of EFDC (Environmental Fluid Dynamics Code) Software and analyze the trend of sedimentation changes in the Riam Kanan Reservoir. The results of laboratory measurements on the concentration of suspended sediment and basic sediment particles, namely 18 mg/l in the upstream part dominated by fine sand type soil of 36.18%, 6 mg/l in the middle part dominated by clay type soil of 50.79%, and 13 mg/l in the downstream part dominated by clay type soil of 50.27%. The sediment transport simulation with EFDC shows the highest flow velocity near the upstream section at 0.019 m/s, while the lowest flow velocity is in the middle to downstream sections, ranging from 0 m/s to 0.006 m/s. Suspended sediment accumulates more in the upstream section with a value of 35.5 mg/l, and gradually decreases downstream to 7.9 mg/l. The sedimentation trend shows that the upstream section experiences more changes compared to the downstream, with fluctuations in values at points W1 and W2, while at W3, there is a tendency for monthly decreases. All of this is influenced by water flow conditions and suspended sediment concentrations in the reservoir.*

*Keywords: Sedimentation, Riam Kanan Reservoir, EFDC, Sedimen Transport*

## PRAKATA

Puji dan syukur senantiasa penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan karunia nikmat, rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul **“Analisis Sedimentasi terhadap Pola Transport dan Tren Perubahannya di Waduk Riam Kanan”** ini dengan baik tepat pada waktunya. Laporan skripsi ini disusun sebagai pemenuhan persyaratan mencapai derajat S-1 Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat. Penulis memperoleh dukungan dan bantuan dari beberapa pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan segala nikmat, hidayah dan karunia-Nya sehingga mempermudah penulis dalam kelancaran proses penyelesaian skripsi.
2. Kedua orang tua dan seluruh keluarga yang selalu mendoakan tiada henti dan memberikan dukungan baik moral maupun material.
3. Ibu Gusti Ihda Mazaya, S.T., M.T. selaku pembimbing yang selalu memberikan bantuan, dukungan besar, serta masukan kepada penulis.
4. Bapak Dr. Ir. Rony Riduan, ST., MT. selaku dosen penguji I dan Bapak Riza Miftahul Khair, S.T., M.Eng. selaku dosen penguji II yang telah memberikan arahan dan saran - saran perbaikan dalam menyusun skripsi ini.
5. Seluruh Dosen dan Staff Program Studi Teknik Lingkungan yang telah memberikan banyak ilmu dan wawasan yang sangat berharga dari awal masa perkuliahan hingga sekarang.
6. Seluruh pihak terkait yang memberikan perizinan, ilmu, bimbingan, saran, dan informasi kepada penulis selama ini.

7. Teman satu tim penelitian yaitu Siti Ramadayanti, Farah Muthi'ah, dan Asyifa Nur Hikmah yang telah berjuang bersama penulis dari awal hingga akhir.
8. Teman-teman Teknik Lingkungan 2020 (FOTURE) yang telah banyak membantu, memberikan dukungan dan motivasi, serta menjadi cerita dalam kehidupan perkuliahan penulis.
9. Amelia, Patricia, Rosa, dan Wandera yang selalu memberikan motivasi dan menjadi pendengar dalam setiap kisah dan keluh kesah penulis.
10. Kepada diri sendiri yang telah berjuang hingga dapat menyelesaikan skripsi nanti.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak luput dari berbagai kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran agar skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, serta dapat meningkatkan ilmu pengetahuan yang dimiliki.

Banjarbaru, September 2024



Penulis

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>v</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN.....</b>	<b>xii</b>
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
2.1 Landasan Teori .....	6
2.1.1 Waduk .....	6
2.1.2 Sedimen .....	7
2.1.3 Sedimen Dasar .....	9
2.1.4 Sedimen Tersuspensi.....	12
2.1.5 Pengendapan Sedimen di Waduk .....	13
2.1.6 Transport Sedimen.....	14
2.1.7 Tren Sedimentasi .....	15
2.1.8 Uji Validasi.....	16
2.1.9 <i>Environmental Fluid Dynamics Code (EFDC)</i> .....	17
2.2 Studi Pustaka .....	19
<b>III. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>25</b>
3.1 Rancangan Penelitian .....	25
3.1.1 Variabel Penelitian .....	26
3.1.2 Kerangka Penelitian.....	27
3.2 Waktu dan Tempat.....	28
3.3 Alat dan Data Penelitian.....	29

3.3.1	Alat Penelitian .....	29
3.3.2	Data Penelitian .....	29
3.4	Prosedur Penelitian .....	30
3.4.1	Pengumpulan Data Primer.....	30
3.4.2	Pengumpulan Data Sekunder.....	35
3.4.3	Penyusunan Model Transport Sedimen .....	35
3.5	Analisis Data.....	37
3.5.1	Analisis Kondisi Sedimentasi.....	37
3.5.2	Simulasi Transport Sedimen dengan <i>Software</i> EFDC .....	38
3.5.3	Analisis Tren Sedimentasi di Waduk .....	38
<b>IV.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>39</b>
4.1	Gambaran Umum Wilayah Penelitian.....	39
4.2	Analisis Pengukuran Sedimen .....	42
4.2.1	Sedimen Tersuspensi.....	42
4.2.2	Sedimen Dasar .....	44
4.3	Pengolahan Model Transport Sedimen .....	50
4.4	Validasi Model .....	51
4.5	Simulasi Pemodelan Transport Sedimen.....	52
4.5.1	Aspek Hidrodinamika .....	52
4.5.2	Aspek Kualitas Air .....	55
4.6	Tren Perubahan Sedimentasi.....	58
<b>V.</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>63</b>
5.1	Kesimpulan.....	63
5.2	Saran .....	64
	<b>DAFTAR RUJUKAN.....</b>	<b>65</b>
	<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>69</b>
	<b>PROFIL PENULIS .....</b>	<b>96</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Klasifikasi Jenis Tanah .....	10
<b>Tabel 2.2</b> Ukuran Saringan Berdasarkan ASTM D422-72.....	11
<b>Tabel 2.3</b> Klasifikasi Ukuran Butir.....	11
<b>Tabel 2.4</b> Pembagian Kelas Konsentrasi Sedimen Tersuspensi .....	13
<b>Tabel 2.5</b> Studi Pustaka.....	19
<b>Tabel 4.1</b> Hasil Pengolahan Data Sedimen Tersuspensi.....	43
<b>Tabel 4.2</b> Analisis Berat Jenis Sampel Sedimen Dasar W1 .....	44
<b>Tabel 4.3</b> Analisis Berat Jenis Sampel Sedimen Dasar W2 .....	45
<b>Tabel 4.4</b> Analisis Berat Jenis Sampel Sedimen Dasar W3 .....	46
<b>Tabel 4.5</b> Hasil Pengujian Sampel Sedimen Dasar .....	47
<b>Tabel 4.6</b> Hasil Validasi Nilai Sedimen Tersuspensi dengan RMSE.....	51

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Karakteristik Tampang Waduk .....	7
<b>Gambar 2.2</b> Pemodelan EFDC pada Sedimentasi .....	18
<b>Gambar 3.1</b> Kerangka Penelitian .....	27
<b>Gambar 3.2</b> Peta Titik Pengambilan Sampel Sedimen .....	28
<b>Gambar 4.1</b> Peta Administrasi Kecamatan Arani .....	39
<b>Gambar 4.2</b> Lokasi Pengambilan Sampel (a) W1; (b) W2; dan (c) W3. ....	40
<b>Gambar 4.3</b> Kurva Distribusi Butiran Tanah (a) W1; (b) W2; dan (c) W3. ....	48
<b>Gambar 4.4</b> <i>Grid</i> Wilayah Waduk Riam Kanan .....	50
<b>Gambar 4.5</b> Hasil Simulasi pada Aspek Hidrodinamika (a) <i>Inlet</i> Waduk; (b) Atas Waduk; (c) Tengah Waduk; dan (d) <i>Outlet</i> Waduk. ....	53
<b>Gambar 4.6</b> Hasil Simulasi pada Aspek Kualitas Air (a) W1; (b) W2; (c) W3. ....	56
<b>Gambar 4.7</b> Tren Perubahan Sedimentasi Waduk Riam Kanan (a) Juni; (b) Juli; (c) Agustus; (d) September; (e) Oktober; (f) November. ....	59

## DAFTAR SINGKATAN

ASTM	: <i>American Society for Testing and Materials</i>
BPS	: Badan Pusat Statistik
DAS	: Daerah Aliran Sungai
DEMNAS	: <i>Digital Elevation Model Nasional</i>
EFDC	: <i>Environmental Fluid Dynamics Code</i>
GIS	: <i>Geographic Information System</i>
PLTA	: Pembangkit Listrik Tenaga Air
RMSE	: <i>Root Mean Square Error</i>
SNI	: Standar Nasional Indonesia
TSS	: <i>Total Suspended Solid</i>
USEPA	: <i>U.S. Environmental Protection Agency</i>