

**ANALISIS SEDIMENTASI PADA  
BANGUNAN PENGAMBILAN AIR BAKU (INTAKE)  
KARANG ANYAR KOTA PALEMBANG**

**SKRIPSI**

**Dibuat Untuk Memenuhi Persyaratan Strata-1  
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Tridinanti Palembang**



**Oleh :**

**ELLEN JOLANDA**

**NPM. 2002210002.P**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG  
2024**

## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Ellen Jolanda  
Npm : 2002210002.P  
Program Studi : Teknik Sipil  
Jenjang Pendidikan : Strata-1  
Judul Skripsi : Analisis Sedimentasi Pada Bangunan Pengambilan Air Baku (Intake) Karang Anyar Kota Palembang


Diperiksa dan Disetujui Oleh :

Pembimbing I,



Reni Andayani, S.T.,M.T  
NIDN : 0003067801

Pembimbing II,



Zuul Fitriana Umari, S.T.,M.T  
NIDN : 0218098601

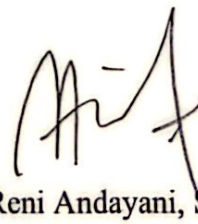
Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik



H. Zulkarnain Fatoni, M.T.,M.M  
NIDN : 0218126201

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Reni Andayani, S.T.,M.T  
NIDN : 0003067801

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah Ini,

Nama : Ellen Jolanda

NPM : 2002210002.P

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Analisis Sedimentasi Pada Bangunan Pengambilan Air  
Baku (Intake) Karang Anyar Kota Palembang

1. Skripsi dengan judul yang tersebut diatas adalah murni hasil karya saya sendiri, bukan hasil plagiat, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah skripsi dan disebutkan sebagai bahan referensi serta dimasukkan dalam daftar pustaka.
2. Apabila dikemudian hari penulis skripsi ini terbukti merupakan hasil plagiat atau jiplakan dari skripsi karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan serta bersedia menerima sanksi hukuman berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia nomor 20 Tahun 2003 tentang "Sistem Pendidikan Nasional" pasal 70 yang berbunyi : Lulusan yang karya ilmiah yang digunakan untuk mendapatkan gelar akademik profesi atau vokasi sebagaimana dimaksud dalam pasal 25 ayat 2 (dua) terbukti merupakan jiplakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 2 tahun / atau pidana senda paling banyak Rp 200.000.000,- (Dua ratus juta rupiah).

Demikian surat pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Palembang, Oktober 2024



(Ellen Jolanda)



**“Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang”**

#### **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

*“Tidak ada kesuksesan tanpa kerja keras. Tidak ada keberhasilan tanpa kebersamaan. Tidak ada kemudahan tanpa doa”*

**(Ridwan Kamil)**

**“It will pass, everything you’ve gone through it will pass”**

**(Rachel Venny)**

**Kupersembahkan kepada :**

- Allah SWT atas segala rahmat, ridho, dan karunia yang di berikan untuk kelancaran pembuatan karya ini.
- Kedua orang tua yang selalu dan tak henti-henti memberikan do’a, semangat, dan kasih sayang yang tak terhingga, dan juga kakak dan mba yang telah memberikan motivasi saya, semoga kita selalu di berkahi Allah SWT.
- Untuk sahabat saya yang telah membantu dalam proses penelitian ini yang tidak dapat saya sebutkan satu-persatu
- Teman-teman seperjuangan Teknik Sipil Universitas Tridianti Palembang.
- Almamaterku Universitas Tridianti Palembang.

**Terimakasih yang sebesar-besarnya untuk semuanya.**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan kesehatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan proposal tugas akhir yang berjudul “ANALISIS SEDIMENTASI PADA BANGUNAN PENGAMBILAN AIR BAKU (*INTAKE*) KARANG ANYAR KOTA PALEMBANG”.

Penulis menyadari akan keterbatasan waktu pengerjaan dan kemampuan pengetahuan. Oleh karena itu, proposal ini tidak akan berhasil tanpa bantuan dari berbagai pihak terutama untuk Ibu Reni Andayani, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I dan Zuul Fitriana Umari, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahnya. Pada kesempatan ini, penulis juga hendak mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Edizal AE, M.S, selaku Rektor Universitas Tridianti Palembang.
2. Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni, M.T, M.M selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.
3. Ibu Reni Andayani S.T.,M.T, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil.
4. Seluruh Dosen dan rekan-rekan seperjuangan Teknik Sipil Universitas Tridianti Palembang yang telah memberikan semangat dalam perjuangan penulis menghadapi suka dan duka selama ini serta pihak yang telah mendukung penulis untuk menyelesaikan Skripsi ini.

5. Pimpinan serta staff operasional Perumda Tirta Musi terkhusus di Intake Karang Anyar, yang telah memberikan izin untuk mengambil data guna kelancaran proses penyusunan Skripsi ini.
6. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penyusunan Skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih ada kekurangan dalam penulisan proposal ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi kemajuan ilmu pengetahuan penulis yang berkenaan dengan proposal tugas akhir.

Palembang, Oktober 2024

Penulis

Ellen Jolanda

## ABSTRAK

Sungai Musi menjadi sumber air baku yang dimanfaatkan oleh Perumda Tirta Musi untuk memproduksi air bersih. Salah satu permasalahan yang terjadi akibat tingginya sedimentasi berupa pendangkalan atau berkurangnya kapasitas sungai Musi. Hal ini ditambah lagi pada saat air Sungai Musi surut, maka pada Intake Karang Anyar level muka air minimum yang masuk ke ruang pompa intake akan lebih rendah dari pada level aman pompa bekerja. Hal ini pernah menyebabkan Perumda Tirta Musi menghentikan operasi dan tidak dapat melayani pelanggan. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui besar debit sedimen dasar (*bed load*), volume sedimen dasar dan volume timbunan dengan metode perhitungan Meyer – Peter dan Muller. Metode penelitian diambil secara langsung dengan alat well water sampler yang dilakukan pada 3 titik, dan titik pusat ada pada Intake Karang Anyar yang berada disekitar Sungai Musi. Kemudian dilakukan pengujian dengan data primer analisa saringan dan berat jenis sedimen. Hasil analisis menggunakan metode perhitungan Meyer – Peter dan Muller, dengan data 3 titik sampel lokasi terbesar, debit sedimen dasar terbesar ( $q'_b$ ) pada titik lokasi 3 sebesar  $4,97 \times 10^{-8}$  ton/s/m. Besar volume sedimen dasar terbesar ( $T'_b$ ) pada titik lokasi 3 sebesar  $4,94 \times 10^{-6}$  m<sup>3</sup>/dt. Dan besar volume timbunan terbesar pada titik lokasi 1 sebesar 633,873 m<sup>3</sup>/tahun.

**Kata Kunci :** *Sedimen Dasar, Sedimentasi, Meyer - Peter dan Muller, Sungai Musi.*

## ABSTRACT

The Musi River serves as a raw water source utilized by Perumda Tirta Musi for the production of clean water. One of the problems arising from high sedimentation is the shallowing or reduction of the Musi River's capacity. This is exacerbated during the river's low tide, where the water level at the Karang Anyar intake falls below the safe operational level for the intake pump. This situation has previously forced Perumda Tirta Musi to cease operations, rendering them unable to serve customers. The purpose of this study is to determine the bed load discharge, bed load volume, and sediment deposition volume using the Meyer-Peter and Muller calculation method. The research method involves direct sampling using a well water sampler at three points, with the central point located at the Karang Anyar Intake near the Musi River. Tests are then conducted with primary data on sieve analysis and sediment density. The results, using the Meyer-Peter and Muller calculation method, show that the largest bed load discharge ( $q'b$ ) at the third sampling point is  $4,97 \times 10^{-8}$  ton/s/m. The largest bed load volume ( $Tb'$ ) at the third location is  $4,94 \times 10^{-6}$  m<sup>3</sup>/s. Meanwhile, the largest sediment deposition volume at the first location is 633,873 m<sup>3</sup>/year.

**Keywords** : *Bed Load Sediment, Sedimentation, Meyer-Peter and Muller, Musi River*



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I    PENDAHULUAN</b>	
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	2
1.3    Tujuan Penelitian .....	2
1.4    Ruang Lingkup Masalah .....	2
1.5    Manfaat Penelitian .....	3
1.6    Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II    TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Sistem Air Baku .....	5
2.1.1. Bangunan Sadap (Intake).....	5

2.1.2. Pompa Air .....	6
2.1.3. Sistem Perpipaan.....	6
2.1.4. Bangunan Sadap Mata Air .....	7
2.2. Sedimentasi .....	7
2.3. Proses Sedimen .....	8
2.4. Angkutan Sedimen (Transport Sedimen).....	9
2.5. Mekanisme Pergerakan Sedimen .....	15
2.6. Jenis Alat Pengambilan Sedimen .....	18
2.7. Perhitungan Analisa Saringan .....	20
2.8. Berat Jenis Sedimen .....	20
2.9. Pengukuran Kecepatan Arus .....	21
2.10. Perhitungan Transport Sedimen .....	23
2.11. Perhitungan Volume Timbunan .....	25
2.12. Standar Nilai Sedimentasi Untuk Bangunan Intake .....	26
2.13. Penelitian Terdahulu .....	27

### **BAB III   METODOLOGI PENELITIAN**

3.1. Lokasi Penelitian .....	28
3.2. Alur Penelitian .....	29
3.3. Studi Literatur .....	30
3.4. Pengumpulan data .....	30
3.4.1. Alat yang digunakan dalam Pengambilan Sampel.....	31
3.5. Pengolahan Data .....	32

3.5.1. Peralatan Laboratorium yang digunakan .....	33
3.6. Analisa data .....	35
3.7. Kesimpulan dan Saran .....	36

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1. Gambaran Wilayah .....	37
4.2. Profil Melintang Sungai Musi .....	38
4.3. Kecepatan Arus Aliran .....	38
4.4. Analisis Perhitungan Sedimen Dasar ( <i>Bed Load</i> ) .....	39
4.4.1. Pengambilan Sampel .....	39
4.4.2. Analisa Saringan .....	42
4.4.3. Pengujian Berat Jenis Sedimen .....	51
4.5. Analisis Debit Sedimen Dasar .....	56
4.6. Analisis Volume Sedimen Dasar .....	66
4.7. Volume Timbunan .....	68

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

5.1. Kesimpulan .....	70
5.2. Saran .....	70

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN 1 FOTO DOKUMENTASI**

#### **LAMPIRAN 2 DATA LABORATORIUM**

#### **LAMPIRAN 3 SK PEMBIMBING DAN LEMBAR ASISTENSI**

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Proses sedimen dasar .....	12
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu .....	27
Tabel 3.1 Alat yang digunakan dalam pengambilan sampel .....	31
Tabel 3.2 Peralatan Laboratorium .....	34
Tabel 4.1 Data Kedalaman Sungai .....	40
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Analisis Saringan Sedimen Titik 1 .....	45
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Analisis Saringan Sedimen Titik 2 .....	47
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Analisis Saringan Sedimen Titik 3 .....	49
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Analisis Berat Jenis Sedimen Titik 1 .....	54
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Analisis Berat Jenis Sedimen Titik 2 .....	54
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Analisis Berat Jenis Sedimen Titik 3 .....	55
Tabel 4.8 Rekapitan Hasil Perhitungan Debit, Volume Sedimen, dan Volume Timbunan.....	69

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bangunan Sadap Air Permukaan di Sungai .....	7
Gambar 2.2 Tampang panjang saluran dengan dasar granuler .....	10
Gambar 2.3 Angkutan sedimen pada tampang panjang dengan dasar granuler .....	10
Gambar 2.4 Transpor sedimen dalam aliran air sungai.....	12
Gambar 2.5 Bagan mekanisme dan asal bahan sedimen .....	15
Gambar 2.6 Progres gerakan sedimen .....	16
Gambar 2.7 Pengukuran Kecepatan Arus dengan Pelampung .....	23
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian .....	28
Gambar 3.2 Bagan alir penelitian .....	29
Gambar 3.3 Bagan Alir Penelitian Laboratorium .....	33
Gambar 4.1 Lokasi Penelitian .....	37
Gambar 4.2 Cross Section Titik Pengambilan Sampel .....	38
Gambar 4.3 Proses Pengambilan Data Kecepatan Arus Air .....	39
Gambar 4.4 Titik Lokasi Pengambilan Sampel .....	40
Gambar 4.5 Proses Penurunan Alat Well Water Sampler.....	41
Gambar 4.6 Proses Penarikan Alat Well Water Sampler ke Atas.....	41
Gambar 4.7 Proses Pemindahan Sampel ke dalam botol plastik .....	42
Gambar 4.8 Proses Pemindahan Sampel ke dalam Pan .....	42
Gambar 4.9 Proses Pengovenan Sampel Sedimen .....	43
Gambar 4.10 Proses Pembersihan dan Menyusun Saringan .....	43
Gambar 4.11 Proses Penumbukan Sampel Sedimen .....	44

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 4.12 Proses Penyaringan Sampel Sedimen .....	44
Gambar 4.13 Proses Pemisahan Sampel Sedimen sesuai No Saringan .....	45
Gambar 4.14 Diagram Analisa Saringan Titik 1 .....	47
Gambar 4.15 Diagram Analisa Saringan Titik 2.....	49
Gambar 4.16 Diagram Analisa Saringan Titik 3.....	51
Gambar 4.17 Proses Penimbangan Piknometer .....	52
Gambar 4.18 Proses Penimbangan Air Kedalam Piknometer .....	52
Gambar 4.19 Proses Penimbangan Sampel Sedimen kedalam Piknometer.....	53
Gambar 4.20 Proses Penimbangan Sampel Sedimen + Air kedalam Piknometer	53
Gambar 4.21 Profil Penampang Sungai .....	57
Gambar 4.22 Profil Penampang Sungai .....	60
Gambar 4.23 Profil Penampang Sungai .....	63

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kota Palembang merupakan daerah kaya sumberdaya air dengan sumber air utama dari Sungai Musi, Sungai Ogan, Sungai Komering dan Sungai Lematang. Persediaan air di wilayah Provinsi Sumatera Selatan pada dasarnya sangat tergantung dari sungai-sungai utama, yakni Sungai Musi dan anak-anak sungainya. Sungai Musi membelah Kota Palembang menjadi dua bagian kawasan, yaitu Seberang Ilir di bagian utara dan Seberang Ulu di bagian selatan. (RPJMD Prov. Sumsel 2013-2018)

Sungai Musi menjadi sumber air baku yang dimanfaatkan oleh Perumda Tirta Musi untuk memproduksi air bersih. Intake merupakan bangunan pengambilan air baku, Perumda Tirta Musi memiliki 4 Intake yaitu intake karang anyar, intake ogan, intake 1 ilir, dan intake borang. Intake-intake tersebut menyuplai air baku ke Instalasi Pengolahan Air (IPA) yang ada untuk memenuhi kebutuhan air bersih seluruh pelanggan di Kota Palembang. (Perumda Tirta Musi)

Sedimentasi adalah suatu proses pengendapan material hasil erosi air, angin, gelombang laut dan gletser. Sedimentasi terdiri dari sedimen layang (*Suspended Load*) dan sedimen dasar (*Bed Load*). Salah satu permasalahan yang terjadi akibat tingginya sedimentasi berupa pendangkalan atau berkurangnya kapasitas sungai musu. Hal ini ditambah lagi pada saat air Sungai Musi surut, maka pada Intake Karang Anyar level muka air minimum yang masuk ke ruang pompa intake akan

lebih rendah dari pada level aman pompa bekerja. Hal ini pernah menyebabkan Perumda Tirta Musi menghentikan operasi 1 – 2 jam selama 3-4 hari sehingga tidak dapat melayani 12.699 pelanggan di Kecamatan Plaju, 22.502 pelanggan di Kecamatan Seberang Ulu 1 dan 7.397 pelanggan di Kecamatan Kertapati (Imroatul C J, 2020).

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan pemaparan latar belakang diatas, maka beberapa permasalahan yang dapat dirumuskan antara lain :

1. Berapa besar debit sedimen dasar (*Bed Load*) Sungai Musi pada Intake Karang Anyar ?
2. Berapa besar volume sedimen dasar dan volume timbunan Sungai Musi pada Intake Karang Anyar ?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun yang menjadi tujuan dalam penelitian ini adalah :

1. Mengetahui besarnya debit sedimen dasar (*Bed Load*) dengan menggunakan metode Meyer-Peter & Muller yang terdapat di Intake Karang Anyar.
2. Mengetahui besarnya volume sedimen dasar (*Bed Load*) dan besarnya timbunan Sungai Musi pada Intake Karang Anyar.

## **1.4 Ruang Lingkup Masalah**

1. Pengukuran sedimentasi pada intake karang anyar yang terdiri dari pengambilan contoh air dan pemeriksaan laboratorium.



2. Perhitungan debit dan volume sedimen pada Intake Karang Anyar  
Perhitungan sedimen dasar (*bed load*) menggunakan metode *Meyer-Peter & Muller*

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini, antara lain :

1. Bagi penulis, memberikan gambaran mengenai proses pengukuran angkutan sedimen dasar yang terkandung dalam air sungai.
2. Bagi instansi penyelenggara mengetahui informasi mengenai kondisi pendangkalan akibat adanya proses sedimentasi.
3. Penelitian ini bermanfaat dalam mendukung pengurangan beban Instalasi Pengolahan Air (IPA). Dengan mengetahui proses sedimentasi yang terjadi, penelitian ini membantu meningkatkan efektivitas pengendalian sedimen. Selain itu, penelitian ini juga berperan penting dalam mendeteksi penurunan kualitas air, sehingga PDAM dapat segera mengambil tindakan untuk memastikan air yang diproduksi tetap memenuhi standar kualitas yang diperlukan. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan keberlanjutan dan kualitas pelayanan air bersih bagi masyarakat.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Penulisan ini disajikan dalam lima bab dengan sistematika sebagai berikut:

#### **BAB I : PENDAHULUAN**

Bab ini berisikan latar belakang, tujuan dan manfaat, ruang lingkup masalah, hipotesa penelitian dan sistematika penulisan.

**BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisikan dasar teori, rumus dan segala sesuatu yang digunakan untuk menyelesaikan tulisan ini, yang diperoleh dari buku literatur, tulisan ilmiah dan hasil penulisan sebelumnya.

**BAB III : METODOLOGI PENELITIAN**

Berisi tentang metodologi yang dilakukan dalam analisa berupa urutan tahapan pelaksanaan dan pencarian data, studi literatur hingga analisa data yang telah diperoleh.

**BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi tentang pengolahan data hasil penelitian sampel sedimen dan menganalisis sedimen dasar (*Bed Load*) dengan menggunakan Metode Meyer-Peter dan Muller

**BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran–saran berdasarkan kajian yang telah disimpulkan pada penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andayani, Reni, and Dimitri Yulianti. "Analisis debit muatan sedimen dasar pada muara Sungai Ogan." *Jurnal Desiminasi Teknologi* 7.1 (2019).
- Andayani, Reni, and Zuul Fitriana Umari. "Prediksi Total Sedimen Pada Pelabuhan Tanjung Api-Api Untuk Pengerukan." *Jurnal Deformasi* 8.2 (2023): 144-154.
- Bappeda Sumsel. *RPJMD Provinsi Sumatera Selatan 2013-2018*.
- BPSDA. *Pengukuran Hidrologi*. Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat (2015).
- Craig, R. F. *Mekanika Tanah*. 4th ed., Erlangga, 1989. Edited by B. Susilo. Jakarta.
- Kementerian Dalam Negeri Indonesia. *Keputusan Menteri Dalam Negeri tentang Sistem Air Baku*. 2019.
- Saputra, Agus, Taufik Ari Gunawan, and Imroatul Chalimah Juliana. "Analisis Pasang Surut di Perairan Sungai Musi Menggunakan Metode Least Square (Studi Kasus Intake Air Baku Sistem Gandus Kota Palembang)." *Cantilever: Jurnal Penelitian dan Kajian Bidang Teknik Sipil* 9.2 (2020): 115-124.
- Soemarto, C. D. *Hidrologi Teknik*. Erlangga, 1999.
- Usman, Kurnia Oktavia. *Analisis Sedimentasi Pada Muara Sungai Komering Kota Palembang*. Diss. Sriwijaya University, 2014.