

**STUDI KANDUNGAN KARBON ORGANIK TOTAL PADA  
SEDIMEN DASAR DI PERAIRAN MUARA SUNGAI LOJI  
PEKALONGAN, JAWA TENGAH**

**S K R I P S I**

**ELOGIA LIVINGSTONE BUTARBUTAR**

**26050117140020**



**PROGRAM STUDI OSEANOGRAFI  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG**

**2022**

**STUDI KANDUNGAN KARBON ORGANIK TOTAL PADA  
SEDIMEN DASAR DI PERAIRAN MUARA SUNGAI LOJI  
PEKALONGAN, JAWA TENGAH**

**ELOGIA LIVINGSTONE BUTARBUTAR**

**260 501 171 400 20**

Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh  
Derajat Sarjana S1 pada Departemen Oseanografi  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Diponegoro

**PROGRAM STUDI OSEANOGRAFI  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2022**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Studi Kandungan Karbon Organik Total Pada Sedimen Dasar Di Perairan Muara Sungai Loji Pekalongan, Jawa Tengah

Nama Mahasiswa : Elogia Livingstone Butarbutar

Nomor Induk Mahasiswa : 26050117140020

Departemen/ Programstudi : Oseanografi

Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

### Mengesahkan:

**Pembimbing Utama**




Ir. Sri Yulina Wulandari, M.Si.  
NIP. 19590701 198603 2 002

**Pembimbing Anggota**



Dr. Aris Ismanto S.Si., M.Si  
NIP. 19820418 200801 1 010

**Dekan  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Diponegoro**



Prof. Dr. Tri Winarni Agustini, M.Sc., Ph.D  
NIP. 19650821 199001 2 001

**Ketua  
Departemen Oseanografi**



Dr. Kunarso, S.T., M.Si  
NIP. 19690525 199603 1 002

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Studi Kandungan Karbon Organik Total pada  
Sedimen Dasar di Perairan Muara Sungai Loji  
Pekalongan, Jawa Tengah

Nama Mahasiswa : Elogia Livingstone Butarbutar

Nomor Induk Mahasiswa : 26050117140020

Departemen : Oseanografi

Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

Skripsi ini telah disidangkan di hadapan Tim Penguji  
Pada tanggal: 12 Desember 2022

Ketua Penguji



Ir. Sri Yulina Wulandari, M.Si.  
NIP. 19590701 198603 2 002

Sekretaris Penguji



Dr. Aris Ismanto S.Si., M.Si.  
NIP. 19820418 200801 1 010

Anggota Penguji



Prof. Dr. Ir. Muhammad Zainuri D.E.A.  
NIP. 19620713 198703 1 003

Anggota Penguji



Dr. Ir. Dwi Haryo Ismunarti M.Si.  
NIP. 19671215 199203 2 001

Ketua Departemen Oseanografi



Dr. Kunarso, S.T., M.Si.  
NIP. 19690525 199603 1 002

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, **Elogia Livingstone Butarbutar**, menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi yang berjudul **Studi Kandungan Karbon Organik Total Pada Sedimen Dasar Di Perairan Muara Sunai Loji Pekalongan, Jawa Tengah** adalah asli karya saya sendiri dan belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Diponegoro maupun perguruan tinggi lainnya. Penelitian dalam karya ilmiah/skripsi ini merupakan bagian dari PENELITIAN TERAPAN UNGGULAN PERGURUAN TINGGI (PTUPT) yang didanai oleh Deputi Bidang Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset dan Teknologi/Badan Riset dan Inovasi Nasional, Republik Indonesia dengan No. Kontrak 187-63/UN7.6.1/PP/2021.

Semua informasi yang dimuat dalam karya ilmiah/skripsi ini yang berasal dari karya orang lain, baik yang dipublikasikan atau tidak, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua isi dari karya ilmiah/skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Semarang, 24 November 2022

Penulis,

A handwritten signature in black ink is written over a rectangular postage stamp. The stamp is yellow and blue, featuring the Garuda Pancasila emblem and the text 'SEPULUH RIBU RUPIAH', '10000', 'TEL', 'METERAI TEMPEL', and the alphanumeric code '65A82AKX168834660'.

Elogia Livingstone Butarbutar

NIM. 26050117140020

## ABSTRAK

### **Elogia Livingstone Butarbutar. 260 501 171 400 20. Studi Kandungan Karbon Organik Total Pada Sedimen Dasar Di Muara Sungai Loji, Pekalongan, Jawa Tengah (Sri Yulina Wulandari dan Aris Ismanto)**

Sungai Loji terletak di utara Kota Pekalongan, Jawa Tengah sebagai hilir dari Sungai Loji dan Sungai Pekalongan. Sungai Loji merupakan sungai yang terdapat banyak aktivitas manusia seperti aktivitas perikanan, industri serta pemukiman. Penambahan materi ini akan memicu peningkatan bahan organik yang dapat memicu terjadinya pencemaran laut. Bahan organik dapat diidentifikasi dengan penentuan kadar karbon organik. Karbon organik yang berasal dari perairan sungai dibawa oleh arus menuju muara dan laut lepas. Ketika energi arus habis lepasan karbon organik yang terbawa dari sungai akan terjatuh ke dasar perairan dan diikat oleh sedimen dasar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan dan sebaran karbon organik total (KOT) pada sedimen dasar di muara Sungai Loji, Pekalongan. Pengumpulan data primer pada penelitian ini pada 24 Agustus 2021 serta data sekunder dikumpulkan dari Agustus hingga Oktober 2021. Analisis data yang dilakukan berupa analisa karbon organik total dengan metode *Walkley and Black* pada sedimen, analisis Granulometri, analisis Kualitas Perairan dan analisis Arah dan Kecepatan Arus Laut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebaran KOT di Muara Sungai Loji menyebar ke arah laut lepas dengan penurunan konsentrasi, tertinggi sebesar 2,01% di badan sungai hingga 0,8% perairan laut lepas. Lepas karbon organik di sedimen dipengaruhi kualitas perairan, arus serta pergerakan masa air. Kecepatan arus di Muara Sungai Loji berkisar antara 0.00-2,51m/s mempengaruhi transpor sedimen serta tercampurnya massa air dan pengendapan sedimen. Jenis sedimen mempengaruhi konsentrasi KOT dalam sedimen. Sedimen pada Muara Sungai Loji beragam dengan dominasi sedimen berjenis *silt/lanau*.

Kata Kunci: Karbon Organik Total, Bahan Organik, Sebaran, Metode *Walkley and Black*, Muara Sungai Loji.

## ABSTRACT

**Elogia Livingstone Butarbutar. 260 501 171 400 20. Study of total organic carbon content in bottom sediments in the waters of the Loji estuary, Pekalongan, Central Java. (Sri Yulina Wulandari dan Aris Ismanto)**

*The Loji River is located north of Pekalongan City, Central Java, downstream of the Loji River and the Pekalongan River. Loji River is a river that has many human activities such as fishing, industrial and residential activities. The addition of this material will trigger an increase in organic matter which can trigger marine pollution. Organic matter can be identified by determining the organic carbon content. Organic carbon originating from river waters is carried by currents to estuaries and the open sea. When the current energy runs out, the release of organic carbon carried from the river will fall to the bottom of the water and be bound by bottom sediments. This study aims to determine the content and distribution of total organic carbon (KOT) in bottom sediments at the mouth of the Loji River, Pekalongan. Primary data collection in this study was on August 24 2021, and secondary data was collected from August to October 2021. Data analysis was carried out in the form of analysis of total organic carbon using the Walkley and Black method on sediments, granulometric analysis, analysis of water quality, and analysis of the direction and speed of ocean currents. The results showed that the distribution of KOT in the Muara Sungai Loji spread towards the open sea with a decrease in concentration, the highest being 2.01% in the river body to 0.8% in the high seas. The release of organic carbon in sediments is influenced by water quality, currents, and movement of water masses. The current velocity in the Loji Estuary ranges from 0.00-2.51m/s affecting sediment transport and mixing of water masses and sediment deposition. The type of sediment affects the concentration of KOT in the sediment. The sediments in the Loji Estuary are diverse and dominated by silt/ type sediments.*

**Keywords: Total Organic Carbon, Organic Matter, Distribution, Walkley and Black Method, Loji River Estuary.**

## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan pertolongan-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul “Studi Kandungan Karbon Organik Total pada Sedimen Dasar di Perairan Muara Sungai Loji, Pekalongan, Jawa Tengah”. Tugas akhir merupakan syarat guna memperoleh gelar Strata 1 (S1) pada Departemen Oseanografi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro.

Tugas akhir ini dibuat dengan bimbingan, dukungan serta bantuan dari banyak pihak sehingga dapat diselesaikan dengan tepat waktu. Maka dari itu, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini, yaitu kepada:

1. Ibu Ir. Sri Yulina Wulandari, M.Si., dan Bapak Aris Ismanto S.Si., M.Si., selaku pembimbing penulis yang telah memberikan ilmu, bimbingan, pengarahan, dan masukan serta dukungan dalam segala proses penyusunan tugas akhir ini.
2. Prof. Dr. Ir. Muhammad Zainuri, D. E. A., Dr. Muhammad Helmi S.Si., M.Si., Ir. Hadi Endrawati, D.E.S.U. dan Prof. Dr. Hermin Pancasakti Kusumaningum, S.Si., M.Si., selaku dosen yang telah mengizinkan penulis untuk bergabung dalam penelitiannya yang berjudul “Strategi Peningkatan Kesiapan Mitigasi Bencana Pesisir Berdasarkan Pendekatan Geospasial Terhadap Area Genangan Banjir Pasang dan Eutrofikasi di Kota dan Kabupaten Pekalongan Provinsi Jawa Tengah”.
3. Bapak Prof. Muslim, M. Sc., Ph. D., selaku dosen wali yang mengarahkan, memotivasi, dan memberikan saran dalam proses penulisan tugas akhir ini.
4. Orang tua Bapak Livingstone B. dan Ibu Widhiawati Imelda Kati Deta. serta keluarga atas do’a dan dukungannya
5. Teman-teman dekat saya, teman-teman Oseanografi 2017, serta pihak-pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah memberikan do’a dan dukungannya kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.



Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini belum sempurna sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan oleh penulis dalam rangka menyempurnakan penulisan tugas akhir ini sehingga diharapkan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Semarang, 24 November 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH .....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT .....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
<b>I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Pendekatan Dan Perumusan Masalah .....	1
1.2.1 Pendekatan Masalah.....	2
1.2.2 Rumusan Permasalahan.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Waktu dan Lokasi Penelitian .....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1. Muara Sungai.....	4
2.2. Sedimen .....	4
2.2.1. Pengertian Sedimen .....	4
2.2.2. Klasifikasi dan Ukuran Butir Sedimen.....	5
2.2.3. Sedimentasi .....	6
2.2.4. Sebaran Sedimen .....	7
2.3. Karbon Organik Total.....	8
2.4. Bahan Organik.....	8
2.5. Faktor Oseanografi.....	9
2.5.1. Arus Pasang Surut.....	9
2.5.2. Kualitas Perairan.....	10
<b>III. MATERI DAN METODE .....</b>	<b>11</b>

3.1.	Materi Penelitian .....	11
3.2.	Alat dan Bahan .....	11
3.3.	Metode Penelitian .....	13
3.4.	Metode Penentuan Lokasi Penelitian.....	13
3.5.	Metode Pengambilan Data .....	15
3.6.	Metode Analisis Data.....	16
3.6.1	Analisis Kandungan Karbon Organik Total .....	16
3.6.2.	Analisis Jenis dan Ukuran Butir Sedimen .....	17
3.6.3.	Analisis Kualitas Perairan.....	18
3.6.4.	Analisis Data Arus .....	19
3.6.5.	Analisis Data Pasang Surut .....	19
3.7.	Diagram Alir .....	21
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN .....	22
4.1	Hasil.....	22
4.1.1	Karbon Organik Total (KOT).....	22
4.1.2	Butir Sedimen .....	25
4.1.3	Kualitas Perairan.....	27
4.1.4	Batimetri .....	27
4.1.5	Arus.....	28
4.1.6	Pasang Surut .....	29
4.2	Pembahasan .....	30
V.	KESIMPULAN.....	35
5.1	Kesimpulan .....	35
5.2	Saran .....	35
	DAFTAR PUSTAKA.....	36
	LAMPIRAN .....	41
	RIWAYAT HIDUP.....	55

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1.</b> Alat yang digunakan dalam penelitian.....	11
<b>Tabel 2.2</b> Bahan yang digunakan dalam penelitian .....	13
<b>Tabel 3.1</b> Titik Koordinat Stasiun Penelitian .....	14
<b>Tabel 4.1</b> Hasil Karbon Organik Total Pada Sedimen Dasar Sungai Loji Metode Walkley and Black.....	22
<b>Tabel 4.2</b> Hasil Pengolahan Ukuran Butir Sedimen .....	25
<b>Tabel 4.3</b> Hasil Pengukuran Kualitas Perairan .....	27
<b>Tabel 4.4</b> Tabel Komponen Pasang Surut di Muara Sungai Loji Pekalongan .....	29
<b>Tabel 4.5</b> Ringkasan Hasil Penelitian.....	31
<b>Tabel 4.6</b> Kriteria KOT dalam Sedimen Dasar.....	34

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1</b> Peta Lokasi Penelitian di Muara Sungai Loji, Pekalongan.....	3
<b>Gambar 2.1</b> Segitiga Shepard.....	6
<b>Gambar 3.1</b> Peta Koordinat Lokasi Penelitian.....	15
<b>Gambar 3.2</b> Diagram Segitiga Sephard.....	18
<b>Gambar 3.3</b> Diagram Alir Penelitian	21
<b>Gambar 4.1</b> Grafik Perbandingan antara Stasiun Pengambilan Sampel terhadap Konsentrasi Karbon Organik Total (KOT) pada Sedimen di Muara Sungai Loji, Pekalongan.....	23
<b>Gambar 4.2.</b> Peta Sebaran Karbon Organik Total (KOT) Pada Sedimen di Muara Sungai Loji.....	24
<b>Gambar 4.3</b> Peta Sebaran Butir Sedimen di Muara Sungai Loji.....	26
<b>Gambar 4.4</b> Peta Batimetri Perairan Muara Sungai Loji Pekalongan.....	28
<b>Gambar 4.5</b> Peta Arus Perairan Pekalongan.....	29
<b>Gambar 4.6</b> Grafik Pasang Surut Perairan Muara Sungai Loji Pekalongan Bulan Agustus 2021.....	30
<b>Gambar 4.7</b> Kelompok PenempataStasiun.....	33