

**ANALISIS KONSENTRASI DAN SEBARAN CO<sub>2</sub>  
PADA SEDIMEN DAN PERAIRAN LAGUNA,  
KABUPATEN PEKALONGAN**

**SKRIPSI**

**MUHAMMAD NASIR**

**26050119140117**



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

**2024**

**ANALISIS KONSENTRASI DAN SEBARAN CO<sub>2</sub> PADA  
SEDIMEN DAN PERAIRAN LAGUNA, KABUPATEN  
PEKALONGAN**

**MUHAMMAD NASIR**

**26050119140117**

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  
2024**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Konsentrasi dan Sebaran CO<sub>2</sub> pada  
Sedimen dan Perairan Laguna, Kabupaten  
Pekalongan  
Nama Mahasiswa : Muhammad Nasir  
Nomor Induk Mahasiswa : 26050119140117  
Departemen/Program Studi : Oseanografi

Mengesahkan,

Pembimbing Utama



Ir. Alfi Satriadi, M.Si.  
NIP. 19650927 199212 1 001

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. 196308211996012001

Ketua  
Program Studi Oseanografi  
Departemen



Dr. Kunarso, S.T., M.Si.  
NIP. 196905251996031002

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Konsentrasi dan Sebaran CO<sub>2</sub> pada  
Sedimen dan Perairan Laguna, Kabupaten  
Pekalongan

Nama Mahasiswa : Muhammad Nasir

Nomor Induk Mahasiswa : 26050119140117

Departemen/Program Studi : Oseanografi

Skripsi ini telah disidangkan di hadapan Tim Penguji pada:

Hari/Tanggal : Jumat / 21 Juni 2024

Tempat : Ruang B307, Gedung B, Fakultas Perikanan dan  
Ilmu Perikanan

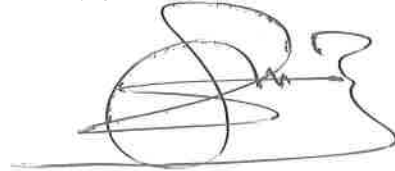
Penguji Utama



Prof. Dr. Ir. Muhammad Zainuri DEA

NIP. 19690525 199603 1 002

Penguji Anggota



Drs. Heryoso Setiyono, M.Si.

NIP. 19651010 199103 1 005

Pembimbing Utama



Ir. Alfi Satriadi, M.Si.

NIP. 19650927 199212 1 001

Pembimbing Anggota



Dr. Aris Ismanto, S.Si., M.Si.

NIP. 19820418 200801 1 010

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, **Muhammad Nasir**, menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi yang berjudul Analisis Konsentrasi dan Sebaran CO<sub>2</sub> pada Sedimen dan Perairan Laguna, Kabupaten Pekalongan 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 PROGRAM HIBAH PENELITIAN FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN UNIVERSITAS DIPONEGORO dengan judul: Analisis Konsentrasi dan Sebaran CO<sub>2</sub> pada Sedimen dan Perairan Laguna, Kabupaten Pekalongan yang didanai oleh (Pihak pemberi dana beserta nomor kontrak). Program Penelitian Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan, Tahun 2023 40/UN7.F10/PP/III/2023, 6 Juni 2023.

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/skrpsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Semarang, 29 Mei 2024

Penulis



Muhammad Nasir

NIM. 26050119140117

## ABSTRAK

**(Muhammad Nasir. 26050119140117. Analisis Konsentrasi dan Sebaran CO<sub>2</sub> pada Sedimen dan Perairan Laguna, Kabupaten Pekalongan. Alfi Satriadi dan Aris Ismanto).**

Kabupaten Pekalongan memiliki potensi sebagai kota industri, perdagangan dan kota Bahari, dimana wilayahnya dari daerah hilir sehingga wilayah pesisir dan laut mudah mengalami pencemaran dan kerusakan laut, sebagai akibat aktivitas manusia dan kegiatan berbagai industri. Pekalongan memiliki keunikan geomorfologi yang khas seperti daerah laguna, sehingga limbah tersebut dapat menimbulkan pencemaran. Dampak dari bahan pencemar tersebut adalah meningkatnya karbondioksida pada air dan sedimen yang berada di perairan pesisir Pekalongan yang berimbas pada pemanasan global. Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah untuk mengetahui konsentrasi dan sebaran Karbondioksida (CO<sub>2</sub>) pada air dan sedimen di laguna Kabupaten Pekalongan. Penelitian ini dilaksanakan dengan pendekatan metode kuantitatif, dan penetapan stasiun sejumlah 16 titik dilakukan dengan *purposive sampling method*. Sampel air yang diperoleh secara *in situ* dianalisis di laboratorium kimia FPIK UNDIP. Hasil analisis digunakan untuk menyusun peta sebaran dengan mengaplikasikan *spline*. Hasil penelitian menunjukkan kandungan karbondioksida yang terdapat di perairan laguna, Pekalongan pada sampel air berkisar antara 27,966 mg/L – 99,880 mg/L dengan rata-rata sebesar 47,193 mg/L. Sedangkan pada sedimen berkisar antara 1,119 % - 13,675% dengan rata-rata 6,906%. Konsentrasi karbondioksida tertinggi berada disekitaran area mangrove dan tambak menunjukkan sumber utama tinggi kandungan CO<sub>2</sub> di perairan erat dengan dinamika dan deposit serta degradasi bahan organik. Pola sebaran karbondioksida (CO<sub>2</sub>) di perairan Laguna, Pekalongan, pada sebaran air menunjukkan pada badan laguna (daerah mangrove dan tambak) ke muara Sungai dan arah laut mengalami penurunan. Sedangkan pada sebaran sedimen dari badan laguna ke arah laut lepas mengalami penurunan, tetapi mengalami kenaikan pada bagian muara Sungai. Persebaran juga dipengaruhi jarak Lokasi dari aliran Sungai, Pasang surut dan sirkulasi arus lokal.

**Kata kunci :** Karbondioksida (CO<sub>2</sub>), Laguna, Persebaran, Pekalongan

## ABSTRACT

**(Muhammad Nasir. 26050119140117. Analysis of CO<sub>2</sub> Concentration and Distribution in Sediment and Laguna Waters, Pekalongan Regency. Alfi Satriadi and Aris Ismanto).**

*Pekalongan regency has the potential to become an industrial, trade and maritime city, where its territory is from downstream areas so that coastal and marine areas are susceptible to pollution and marine damage, as a result of human activities and the activities of various industries. However, Pekalongan has unique geomorphology, such as a lagoon area, so that this waste can cause pollution. The impact of these pollutants is an increase in carbon dioxide in the water and sediment in the coastal waters of Pekalongan which has an impact on global warming. The aim of this research is to determine the concentration and distribution of carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) in the water and sediment in the lagoon of Pekalongan Regency. This research was carried out using a quantitative method approach, and the determination of stations at 16 points was carried out using a purposive sampling method. Water samples obtained in situ were analyzed in the FPIK UNDIP chemistry laboratory. The results of the analysis are used to compile a distribution map by applying a spline method. The results of the research show that the carbon dioxide content in the waters of the lagoon, Pekalongan in water samples ranges from 27,966 mg/L – 99,880 mg/L with an average of 47,193 mg/L. Meanwhile, the sediment ranges between 1,119% - 13,675%, with an average of 6,906%. The highest concentrations of carbon dioxide are around mangrove areas and ponds, indicating that the main source of high CO<sub>2</sub> content in waters is closely related to the dynamics and deposits and degradation of organic material. The distribution pattern of carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) in the waters of the Laguna, Pekalongan, in the water distribution shows that the lagoon body (mangrove and pond areas) towards the river mouth and towards the sea has decreased. The distribution of sediment from the lagoon body towards the open sea has decreased, but has increased at the mouth of the river. Distribution is also influenced by the location's distance from river flow, tides and local current circulation.*

**Keywords:** Carbon dioxide (CO<sub>2</sub>), Lagoon, Distribution, Pekalongan

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT. atas ridanya saya dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Adapun judul skripsi yang saya ajukan adalah “Analisis Konsentrasi dan Sebaran CO<sub>2</sub> pada Sedimen dan Perairan Laguna, Kabupaten Pekalongan”.

Skripsi ini diajukan untuk memenuhi syarat kelulusan mata kuliah Skripsi di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro. Tidak dapat disangkal bahwa butuh usaha yang keras dalam penyelesaian pengerjaan skripsi ini. Namun, karya ini tidak akan selesai tanpa orang-orang tercinta di sekeliling saya yang mendukung dan membantu. Terima kasih saya sampaikan kepada:

1. Ir. Alfi Satriadi, M.Si. dan Dr. Aris Ismanto, S.Si., M.Si. selaku Dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan berbagai pengalaman kepada penulis.
2. Prof. Dr. Ir. Muhammad Zainuri, DEA selaku pembimbing lapangan dan Ketua dari Penelitian Pekalongan 2023
3. Dr. Elis Indrayanti, S.T., M.Si. selaku dosen wali yang telah mengajarkan banyak hal mengenai perkuliahan di awal semester serta kebaikan dan kerendah hatian yang akan selalu penulis ingat dan amalkan.
4. Semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga segala kebaikan dan pertolongan semuanya mendapat berkah dari Allah SWT. dan akhirnya saya menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, karena keterbatasan ilmu yang saya miliki. Untuk itu saya dengan kerendahan hati mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun dari semua pihak demi membangun laporan penelitian ini.

Semarang, 3 Agustus 2023

Penulis



## DAFTAR ISI

|                                                   |      |
|---------------------------------------------------|------|
| HALAMAN PENGESAHAN.....                           | iii  |
| PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....             | v    |
| ABSTRAK .....                                     | vi   |
| ABSTRACT.....                                     | vii  |
| KATA PENGANTAR .....                              | viii |
| DAFTAR ISI.....                                   | ix   |
| DAFTAR TABEL .....                                | xi   |
| DAFTAR GAMBAR .....                               | xii  |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                              | xiii |
| 1. PENDAHULUAN .....                              | 1    |
| 1.1 Latar Belakang .....                          | 1    |
| 1.2 Permasalahan.....                             | 2    |
| 1.3 Tujuan Penelitian.....                        | 4    |
| 1.4 Manfaat Penelitian.....                       | 4    |
| 1.5 Waktu dan Tempat .....                        | 4    |
| 2. TINJAUAN PUSTAKA.....                          | 6    |
| 3. MATERI DAN METODE.....                         | 11   |
| 3.2.1 Metode Penentuan Titik Sampling .....       | 12   |
| 3.2.2 Metode Pengambilan Data.....                | 13   |
| 3.2.3 Metode Pengolahan Karbondioksida Air.....   | 14   |
| 3.2.4 Metode Pengolahan KOT sedimen.....          | 14   |
| 3.2.5 Metode Pemetaan Distribusi Geospasial ..... | 15   |
| 3.3 Alur Penelitian.....                          | 16   |
| Gambar 3.1 Alur Penelitian.....                   | 16   |
| 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....                     | 17   |
| 4.1 Hasil.....                                    | 17   |
| 4.1.4 Data Kualitas Perairan.....                 | 20   |
| 4.1.5 Data Pasang Surut .....                     | 20   |
| 4.2 Pembahasan .....                              | 21   |
| 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....                     | 24   |

|                      |                 |    |
|----------------------|-----------------|----|
| 5.1                  | Kesimpulan..... | 24 |
| 5.2                  | Saran.....      | 24 |
| DAFTAR PUSTAKA ..... |                 | 25 |
| LAMPIRAN.....        |                 | 28 |
| RIWAYAT HIDUP.....   |                 | 30 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                          |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabel 3.1</b> Alat Penelitian.....                                                    | 11 |
| <b>Tabel 3.2</b> Bahan Penelitian.....                                                   | 12 |
| <b>Tabel 3.3</b> Koordinat Titik Pengamatan.....                                         | 13 |
| <b>Tabel 4.1</b> Data Kandungan Karbondioksida di Perairan.....                          | 17 |
| <b>Tabel 4.2</b> Data Kandungan Karbondioksida di Sedimen .....                          | 18 |
| <b>Tabel 4.3</b> Data Kualitas Perairan.....                                             | 20 |
| <b>Tabel 4.4</b> Kondisi Pasang Surut Tanggal 25 Juni 2023.....                          | 21 |
| <b>Tabel 4.5</b> Komponen Harmonik Pasang Surut Periode Musim Timur Bulan Juni 2023..... | 21 |

## DAFTAR GAMBAR

|                   |                                                              |    |
|-------------------|--------------------------------------------------------------|----|
| <b>Gambar 1.1</b> | Peta Lokasi Pengambilan Data Lapangan.....                   | 5  |
| <b>Gambar 1.2</b> | Peta Peta Lokasi Pengambilan Data Lapangan Dengan Citra..... | 5  |
| <b>Gambar 2.1</b> | Siklus Biogeokimia Karbondioksida.....                       | 6  |
| <b>Gambar 3.1</b> | Alur Penelitian.....                                         | 16 |
| <b>Gambar 4.1</b> | Peta Sebaran Karbondioksida.....                             | 19 |
| <b>Gambar 4.2</b> | Grafik Pasang Surut Perairan Pekalongan Bulan Juni 2023..... | 21 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Lampiran 1</b> Pengambilan data sampel lapangan.....                           | 28 |
| <b>Lampiran 2</b> Penyimpanan dengan penambahan es batu ke dalam storage box..... | 28 |
| <b>Lampiran 3</b> Analisa data di laboratorium FPIK.....                          | 29 |
| <b>Lampiran 4</b> Penggunaan larutan indikator.....                               | 29 |
| <b>Lampiran 5</b> Analisa sedimen di laboratorium.....                            | 29 |