

**DISTRIBUSI FLUKS KARBON SECARA SPASIAL DAN
TEMPORAL DENGAN MENGGUNAKAN CITRA SATELIT DI
LAUT JAWA**

SKRIPSI

Oleh:

MUHAMMAD FAQIH AHKAM

260 202 15 140 097



**DEPARTEMEN OSEANOGRAFI
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2019

**DISTRIBUSI FLUKS KARBON SECARA SPASIAL DAN
TEMPORAL DENGAN MENGGUNAKAN CITRA SATELIT DI
LAUT JAWA**

Oleh:

MUHAMMAD FAQIH AHKAM

260 202 15 140 097

Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana

Program Strata Satu pada Departemen Oseanografi

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

Universitas Diponegoro

**DEPARTEMEN OSEANOGRAFI
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2019

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi	: Distribusi Fluks Karbon Secara Spasial dan Temporal Menggunakan Citra Satelit di Laut Jawa
Nama Mahasiswa	: Muhammad Faqih Ahkam
Nomor Induk Mahasiswa	: 26020215140097
Departemen / Program Studi	: Oseanografi
Fakultas	: Perikanan dan Ilmu Kelautan

Mengesahkan:

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota





Dr. Sc. Anindya Wirasatriya, S.T., M.Si., M.Sc
NIP. 19771119 200312 1 003

Dr. Denny Nugroho S., ST, M.Si
NIP. 19740810200112 1 001

Dekan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro

Ketua
Program Studi Oseanografi




Prof. Dr. Eri Wiharni Agustini, M.Sc., Ph.D.
NIP. 19650821 199001 2 001

Dr. Denny Nugroho S., ST, M.Si
NIP. 19740810200112 1 001

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi	: Distribusi Fluks Karbon Secara Spasial dan Temporal Menggunakan Citra Satelit di Laut Jawa.
Nama Mahasiswa	: Muhammad Faqih Ahkam
Nomor Induk Mahasiswa	: 26020215140097
Departemen / Program Studi	: Oseanografi
Fakultas	: Perikanan dan Ilmu Kelautan

Skripsi ini telah disidangkan di hadapan Tim Penguji
Pada tanggal : 10 September 2019

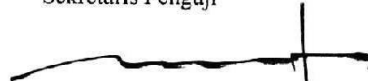
Mengesahkan:

Ketua Penguji



Dr. Sc. Anindya Wirasatriwa, S.T., M.Si., M.Sc
NIP. 19771119 200312 1 003

Sekretaris Penguji



Dr. Denny Nugroho S., ST, M.Si
NIP. 19740810200112 1 001

Anggota Penguji



Lilik Mastukah, S.T., M.Si
NIP. 19750909 199903 2 001

Anggota Penguji



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

Ketua
Program Studi Oseanografi



Dr. Denny Nugroho S., ST., M.Si
NIP. 19740810200112 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, Muhammad Faqih Ahkam, menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi ini 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.

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, 17 September 2019

METERAI
TEMPEL
CA122AFF953384080
6000
ENAM RIBU RUP. AH

Muhammad Faqih Ahkam
26020215140097

ABSTRAK

Muhammad Faqih Ahkam. 260 202 15 140 097. Distribusi Fluks CO₂ Secara Spasial Dan Temporal Menggunakan Citra Satelit di Laut Jawa (**Anindya Wirasatriya dan Denny Nugroho Sugianto**)

Lautan mempunyai peranan penting dalam pelepasan atau penyerapan CO₂ dari atmosfer. Studi sebelumnya menunjukkan bahwa Laut Jawa berperan sebagai pelepas CO₂ dan pengaruh fluks CO₂ udara-laut di Laut Jawa bergantung pada musim ke atmosfer, aliran CO₂ antara udara dan laut diatur oleh sejumlah proses fisik dan biogeokimia. Pendekatan satelit untuk menghitung fluks CO₂ udara-laut di wilayah lautan menawarkan potensi untuk mengurangi ketidakpastian dalam perhitungan karbon di Laut Jawa dan meningkatkan pemahaman spasial, pola temporal dan faktor-faktor yang mempengaruhinya. Indonesia terletak diantara dua samudra yaitu Hindia dan Pasifik, sehingga fluks karbon dipengaruhi oleh angin muson. Data SPL dan klorofil didapatkan dari data citra satelit Aqua MODIS, data angin dan tekanan permukaan laut didapatkan dari citra satelit ECMWF, data karbon didapatkan dari citra AIRS dan data salinitas didapatkan dari citra satelit NASA selama 3 tahun (2015-2017) dengan menggunakan metode kuantitatif dalam bentuk grafik dan gambar secara spasial dan temporal, ditemukan bahwa fluks CO₂ di musim timur meningkat sebesar 1,09 mmol di musim Barat menurun sebesar 0,7 mmol/m²/hari. Rata-rata fluks CO₂ selama 3 tahun menunjukkan bahwa Laut Jawa berperan sebagai sumber CO₂ di atmosfer

Kata Kunci: Fluks CO₂, Laut Jawa, Citra Satelit, SPL, Angin

ABSTRACT

Muhammad Faqih Ahkam. 260 202 15 140 097. Spatial and Temporal Distribution of CO₂ Flux Using Satellite Imagery in Java Sea. (Anindya Wirasatriya dan Denny Nugroho Sugianto)

The ocean holds an important role as a source or sink CO₂ in the atmosphere. Previous studies have shown that Java Sea acts as a net source of CO₂ to atmosphere and the influence of CO₂ flux in Java Sea depend on the season, and Fluxes of CO₂ between the atmosphere and surface ocean are regulated by a number of physical and biogeochemical process. Satellite approaches for estimation of flux of CO₂ in the sea regions offer the potential to reduce carbon budgets which uncertainties in the sea and improve understanding of spatial and temporal patterns and the factors influencing them. Indonesia is located between two oceans, the Indies and Pacific so carbon flux is affected by moonson. SST data is obtained from Aqua MODIS satellite image data, wind and sea level pressure data from ECMWF satelit imageries , Carbon dioxide drom AIRS satellite imagery, and salinity is obtained from NASA satellite imagery for 3 years. Using quantitative methods in spasial, temporal and graphics, found that CO₂ flux increased in the east season by 1,09 mmol/m²/day and decreased in the western season by 0,7 mmol/m²/day. The mean CO₂ flux in the Java Sea have shown that the Java Sea acts as a net source of CO₂ to the atmosphere.

Keywords: CO₂ air-sea flux, Java Sea, Satellite Imagery, SST, Wind

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT., yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian dengan judul “Distribusi Fluks CO₂ Secara Spasial Dan Temporal Menggunakan Citra Satelit di Laut Jawa”.

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui distribusi fluks CO₂ secara spasial dan temporal di Laut Jawa.

Dalam pengerjaan skripsi ini, penulis telah melibatkan banyak pihak yang sangat membantu dalam banyak hal. Oleh sebab itu, disini penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada :

1. Dr. Sc. Anindya Wirasatriya, S.T., M.Si., M.Sc.. selaku dosen pembimbing utama dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini sekaligus dosen wali selama saya berkuliah di Oseanografi.
2. Dr. Denny Nugroho S., ST, M.Si. selaku dosen pembimbing anggota dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini.
3. Kedua orang tua yang senantiasa mendoakan serta mendukung baik secara moril maupun materiil sehingga penelitian dan skripsi ini dapat selesai.
4. Teman-teman Oseanografi 2015 dan semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, saran dan kritik demi perbaikan skripsi ini sangat penulis harapkan. Semoga karya ilmiah ini dapat bermanfaat.

Semarang, 04 September 2019

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
I. PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1. LatarBelakang	Error! Bookmark not defined.
1.2. Perumusan dan Pendekatan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan	Error! Bookmark not defined.
1.4 Manfaat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.5 Waktu dan Lokasi Penelitian	Error! Bookmark not defined.
II. TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Kondisi Laut Jawa.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Dinamika CO ₂ di Pesisir dan Laut	Error! Bookmark not defined.
2.3 Tekanan Parsial CO ₂ laut	Error! Bookmark not defined.
2.5 Angin Monsun.....	Error! Bookmark not defined.
2.6 Citra Satelit	Error! Bookmark not defined.
2.6.1 Aqua MODIS	Error! Bookmark not defined.
2.6.2 AIRS.....	Error! Bookmark not defined.
III. METODE PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3.1 Materi Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.1.1 Alat.....	Error! Bookmark not defined.
3.1.2 Bahan.....	Error! Bookmark not defined.
3.2 Metode Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.3 Metode Pengumpulan Data	Error! Bookmark not defined.
3.3.1 Metode Pengumpulan Data Suhu Permukaan Laut dan Klorofil	Error! Bookmark not defined.
3.3.2 Metode Pengumpulan Data Salinitas	Error! Bookmark not defined.
3.3.3 Metode Pengumpulan Data Tekanan Permukaan Laut.....	Error! Bookmark not defined.
3.3.4 Metode Pengumpulan Data Angin	Error! Bookmark not defined.
3.3.5 Metode Pengumpulan Fraksi Mol CO ₂ Udara...	Error! Bookmark not defined.
3.4 Metode Pengolahan dan Analisis Data.....	Error! Bookmark not defined.
3.4.1 Metode Perhitungan Fluks Karbon	Error! Bookmark not defined.
3.4.2 Metode Analisis Statistika.....	Error! Bookmark not defined.

3.5. Diagram Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	Error! Bookmark not defined.
4.1. Hasil.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.1. Pengaruh Variasi Bulanan Klimatologi Suhu Permukaan Laut dan Klorofil Terhadap Tekanan Parsial CO ₂ di Laut Jawa.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.2. Pengaruh Tekanan Parsial CO ₂ , Kecepatan Transfer Gas, Daya Larut CO ₂ Terhadap Variabilitas Bulanan Klimatologi Fluks Karbon di Laut Jawa.....	Error! Bookmark not defined.
4.2 Pembahasan	Error! Bookmark not defined.
4.2.1. Pengaruh Variasi Bulanan Klimatologi Suhu Permukaan Laut dan Klorofil Terhadap Tekanan Parsial CO ₂ di Laut Jawa.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.2. Pengaruh Tekanan Parsial CO ₂ , Kecepatan Transfer Gas, Daya Larut CO ₂ Terhadap Variabilitas Bulanan Klimatologi Fluks Karbon di Laut Jawa.....	Error! Bookmark not defined.
V. PENUTUP	Error! Bookmark not defined.
5.1. Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2. Saran.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
RIWAYAT HIDUP	1

DAFTAR TABEL

- Tabel 1** Peralatan Penelitian Dan Kegunaannya**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2** Bahan Penelitian Dan Kegunaannya**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3** Nilai kekuatan hubungan hasil koefisien korelasi (Sumber: Sudjana,)**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4 Variasi Musiman Tekanan Parsial CO₂ Permukaan Laut dengan Suhu dan Klorofil di Laut Jawa.....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 5** Fluktuasi Musiman Fluks Karbon dengan Kecepatan Transfer Gas CO₂ dan Angin.....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 6** Fluktuasi Musiman Fluks Karbon dengan Tekanan Parsial CO₂ Permukaan Laut dan Tekanan Parsial CO₂ Udara**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 7 Fluktuasi Musiman Fluks Karbon dengan Kecepatan Transfer Gas CO₂ dan Daya Larut CO₂.**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 8** Korelasi Fluks CO₂, kecepatan transfer gas, daya larut CO₂ dan Δ CO₂**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 1** Peta Lokasi Penelitian (Sumber: Peta Rupa Bumi Indonesia BIG)**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2** Skema pompa fisis dan sirkulasi termohalin yang membawa CO₂, yang menggambarkan interkoneksi perairan laut dunia.**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3** Siklus Karbon di Laut..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4 (a)** Peta Pergerakan Angin Muson Barat **(b)** Peta Pergerakan Angin Muson Timur..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 5** Diagram Alir Penelitian..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 6** Variasi Bulanan Klimatologi Tekanan Parsial CO₂ pPermukaan Laut..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 7** Variasi Bulanan Klimatologi Suhu Permukaan Laut di Laut Jawa Selama 3 Tahun (2015-2017)..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 8** Variasi Bulanan Klimatologi Klorofil di Laut Jawa Selama 3 Tahun (2015-2017)..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 9** Variasi Bulanan Klimatologi Tekanan Parsial CO₂ Udara di Laut Jawa Selama 3 Tahun (2015-2017)..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 11** Grafik Fluktuasi Bulanan Klimatologi Tekanan Parsial CO₂ Permukaan Laut dengan Suhu dan Klorofil di Laut Jawa**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 10** Area perhitungan Rata-Rata Yang di Sajikan Pada Gambar 9, 10, 12 dan 13..... **Error! Bookmark not defined.**



RIWAYAT HIDUP

Muhammad Faqih Ahkam dilahirkan di Pekalongan pada tanggal 07 Mei 1997. Putra pertama dari Bapak Arfan Khaidar dan Ibu Siti Muhibah.

Pendidikan formal yang sudah dijalani oleh penulis ialah lulusan dari MISGumawang pada tahun 2009. Selanjutnya penulis menempuh pendidikan sekolah menengah pertama di SMPN 1 Kajen dan lulus pada tahun 2012. Penulis melanjutkan ke pendidikan selanjutnya di MAS Simbangkulon dan lulus pada tahun 2015. Pada tahun yang sama, penulis mengikuti ujian UM UNDIP dan diterima sebagai mahasiswa Departemen Oseanografi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, Semarang.

Penulis telah melaksanakan Kuliah Kerja Lapangan (KKL) ke Jakarta pada bulan Maret 2018. Pada bulan Januari-Februari 2019, penulis telah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Bendanpete, Kecamatan Nalumsari, Kabupaten Jepara.

Penulis telah menyelesaikan penulisan Skripsi sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana Strata 1 (S1) dengan judul “Distribusi Fluks Karbon Secara Spasial dan Temporal Dengan Menggunakan Citra Satelit di Laut Jawa”. Sampai saat ini penulis masih tercatat sebagai mahasiswa aktif Departemen Oseanografi, Universitas Diponegoro.

