

**HUBUNGAN VARIABILITAS *SEAS* - *SWELL* DENGAN ENSO  
DI LAUT BANDA (1990 – 2022)**

**SKRIPSI**

**ACHMAD SUVA FAUZAN  
26050120130049**



**PROGRAM STUDI OSEANOGRAFI  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2024**

**HUBUNGAN VARIABILITAS *SEAS* - *SWELL* DENGAN ENSO  
DI LAUT BANDA (1990 – 2022)**

**ACHMAD SUVA FAUZAN  
26050120130049**

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

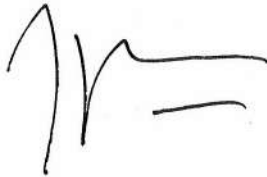
**PROGRAM STUDI OSEANOGRAFI  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2024**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Hubungan Variabilitas *Seas - Swell* dengan  
ENSO di Laut Banda (1990 – 2022)  
Nama Mahasiswa : Achmad Suva Fauzan  
Nomor Induk Mahasiswa : 26050120130049  
Departemen/Program Studi : Oseanografi

### Mengesahkan

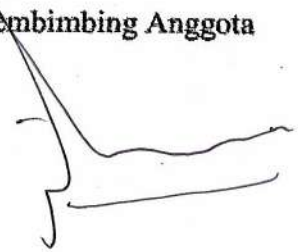
Pembimbing Utama



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

NIP. 19820418 200801 1 010

Pembimbing Anggota



Rikha Widiaratih, S.Si, M.Si.

NIP. 19850708 201903 2 009

Dekan,

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

Universitas Diponegoro



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

Ketua

Program Studi Oseanografi

Departemen Oseanografi



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

NIP. 19690525 199603 1 002

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Hubungan Variabilitas *Seas - Swell* dengan  
ENSO di Laut Banda (1990 – 2022)  
Nama Mahasiswa : Achmad Suva Fauzan  
Nomor Induk Mahasiswa : 26050120130049  
Departemen/Program Studi : Oseanografi

Skripsi ini telah disidangkan di hadapan Tim Penguji pada:

Hari/Tanggal : Selasa, 19 Desember 2023  
Tempat : Gedung B FPIK Lantai 3

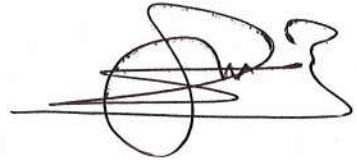
### Mengesahkan

#### Penguji Utama



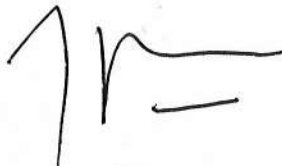
Prof. Dr. Sc. Anindya Wirasatriya, S.T.,  
M.Si, M.Sc  
NIP. 19771119 200312 1 003

#### Penguji Anggota



Dr. Drs. Heryoso Setiyono M.Si.  
NIP. 19651010 199103 1 005

#### Pembimbing Utama



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

#### Pembimbing Anggota



Rikha Widiaratih, S.Si, M.Si.  
NIP. 19850708 201903 2 009

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, Achmad Suva Fauzan, menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi yang berjudul “Hubungan Variabilitas *Seas - Swell* dengan ENSO di Laut Banda (1990 – 2022)” 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/skrpsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Semarang, 25 Oktober 2023

Penulis



Achmad Suva Fauzan

NIM. 26050120130049

## ABSTRAK

**(Achmad Suva Fauzan. 26050120130049. Hubungan Variabilitas *Seas* - *Swell* dengan ENSO di Laut Banda (1990 – 2022). Aris Ismanto dan Rikha Widiaratih).**

Gelombang laut dibangkitkan oleh keberadaan angin dibedakan menjadi *seas* dan *swell*. Selain itu, terdapat fenomena lainnya, yaitu ENSO atau *El Niño*-Southern Oscillation yang merupakan perubahan SST melebihi batas normal di wilayah Samudera Pasifik. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis distribusi gelombang laut di Laut Banda tipe *wind wave* (*seas*) dan *swell*, kekuatan ENSO yang terdeteksi di Laut Banda, dan hubungan gelombang laut tipe *wind wave* (*seas*) dan *swell* dengan kekuatan variabilitas ENSO. Penelitian ini akan dibagi tiga, yaitu plot angin, plot gelombang, dan plot SST yang dilanjutkan dengan proses komposit data berdasarkan prinsip rata – rata klimatologi. Setelah itu, dilakukan proses korelasi dengan menggunakan metode korelasi Pearson. Hasil yang didapat adalah *wind wave* (*seas*) lebih terlihat pada saat musim timur, sedangkan *swell* pada saat musim barat yang disebabkan oleh adanya angin *monsoon* timur dan luasnya Laut Banda. Selain itu, kekuatan ENSO sangat mempengaruhi SST di Laut Banda, terbukti pada penurunan SST yang sangat drastis pada saat *El Niño* dan sebaliknya pada saat *La Niña* yang disebabkan oleh perubahan kecepatan angin. Selain itu, ketinggian *wind wave* (*seas*) dan *swell* cenderung lebih tinggi saat terjadinya *La Niña* kuat daripada saat *El Niño* kuat yang dominan akibat pengaruh angin *monsoon*.

**Kata kunci:** ENSO, SST, *swell* (*seas*) dan *wind wave*

## ABSTRACT

**(Achmad Suva Fauzan. 26050120130049. *Relation between Seas - Swell Variabilities with ENSO in Banda Seas (1990 – 2022)*. Aris Ismanto dan Rikha Widiaratih).**

*Sea waves generated by the presence of wind are divided into seas and swells. Apart from that, there is another phenomenon, namely ENSO or El Niño-Southern Oscillation, which is a change in SST that exceeds normal limits in the Pacific Ocean region. The aim of this research is to analyze the distribution of sea waves in the Banda Sea, wind waves (seas) and swell types, the strength of ENSO detected in the Banda Sea, and the relationship between sea waves (seas) and swell types with the strength of ENSO variability. This research will be divided into three, namely wind plots, wave plots and SST plots which are followed by a data composite process based on the principle of climatological averages. After that, a correlation process was carried out using the Pearson correlation method. The results obtained are that wind waves (seas) are more visible during the east season, while swell during the west season is caused by the east monsoon winds and the vastness of the Banda Sea. In addition, the strength of ENSO greatly influences SST in the Banda Sea, as evidenced by the very drastic decrease in SST during El Niño and vice versa during La Niña which is caused by changes in wind speed. Apart from that, the height of wind waves (seas) and swell tends to be higher during a strong La Niña than during a strong El Niño which is dominant due to the influence of monsoon winds.*

**Keywords:** ENSO, SST, swell (seas) and wind wave

## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa telah memberikan berbagai nikmat karunia serta petunjuk dan kemudahan yang tak terhingga sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal penelitian yang berjudul “Hubungan Variabilitas *Seas - Swell* dengan ENSO di Laut Banda (1990 – 2022)”.

Dalam penyusunan ini, penulis mendapatkan banyak bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Aris Ismanto, S.Si., M.Si. selaku pembimbing I, yang telah memberikan bimbingan, arahan serta motivasi kepada penulis, sehingga proposal penelitian ini dapat terwujud;
2. Ibu Rikha Widiaratih S.Si., M.Si. selaku pembimbing II sekaligus dosen wali, yang telah memberikan bimbingan, arahan serta motivasi kepada penulis, sehingga proposal penelitian ini dapat terwujud;
3. Kedua orang tua dan adik, Bapak Suwadi dan Ibu Mazrifah Annisary serta Achmad Suva Raihan Abbas yang selalu memberikan doa dan dukungan dalam bentuk apapun; dan
4. Kerabat dan semua pihak yang sudah membantu dalam penulisan proposal penelitian.

Dalam penelitian ini, penulis sadar bahwa dalam penulisan penelitian ini masih terdapat banyak sekali kekurangan. Penulis sangat berharap saran dan kritik dari semua pihak yang bersifat membangun. Penulis meminta maaf jika di dalam penulisan ini terdapat banyak kesalahan dalam penulisan.

Semarang, 25 Oktober 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

|                                                                         |             |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>                                         | <b>iii</b>  |
| <b>PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....</b>                            | <b>v</b>    |
| <b>ABSTRAK .....</b>                                                    | <b>vi</b>   |
| <b>ABSTRACT .....</b>                                                   | <b>vii</b>  |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                                              | <b>viii</b> |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                                                  | <b>ix</b>   |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                                               | <b>xi</b>   |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                                               | <b>xii</b>  |
| <b>1. PENDAHULUAN.....</b>                                              | <b>1</b>    |
| 1.1. Latar Belakang .....                                               | 1           |
| 1.2. Perumusan Masalah.....                                             | 2           |
| 1.3. Tujuan Penelitian.....                                             | 3           |
| 1.4. Manfaat Penelitian.....                                            | 3           |
| 1.5. Waktu dan Tempat .....                                             | 3           |
| <b>2. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>                                         | <b>4</b>    |
| 2.1. <i>Seas - Swell</i> .....                                          | 4           |
| 2.2. Angin .....                                                        | 5           |
| 2.3. ENSO.....                                                          | 6           |
| 2.4. Kondisi Perairan Laut Banda.....                                   | 7           |
| <b>3. MATERI DAN METODE.....</b>                                        | <b>8</b>    |
| 3.1. Data .....                                                         | 8           |
| 3.2. Metode .....                                                       | 8           |
| 3.3. Alur Penelitian.....                                               | 10          |
| <b>4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>                                    | <b>11</b>   |
| 4.1. Hasil.....                                                         | 11          |
| 4.1.1. Kondisi Angin yang Terdeteksi di Laut Banda .....                | 11          |
| 4.1.2. Perbandingan <i>Seas</i> dengan <i>Swell</i> di Laut Banda ..... | 12          |
| 4.1.3. Hubungan yang terbentuk.....                                     | 15          |
| 4.2. Pembahasan .....                                                   | 22          |
| 4.2.1. Kondisi Angin yang Terdeteksi di Laut Banda .....                | 22          |
| 4.2.2. Perbandingan <i>Seas</i> dengan <i>Swell</i> di Laut Banda.....  | 23          |

|                                      |           |
|--------------------------------------|-----------|
| 4.2.3. Hubungan yang terbentuk ..... | 24        |
| <b>5. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b> | <b>27</b> |
| 5.1. Kesimpulan.....                 | 27        |
| 5.2. Saran .....                     | 27        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>          | <b>28</b> |
| <b>RIWAYAT HIDUP .....</b>           | <b>31</b> |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabel 1.</b> Bahan yang digunakan dalam Penelitian.....                           | 8  |
| <b>Tabel 2.</b> Nilai kekuatan korelasi Pearson .....                                | 9  |
| <b>Tabel 3.</b> Nilai Korelasi antara ENSO dan Angin pada setiap musim.....          | 16 |
| <b>Tabel 4.</b> Nilai Korelasi antara ENSO dan Seas pada setiap musim .....          | 17 |
| <b>Tabel 5.</b> Nilai Korelasi antara ENSO dan <i>Swell</i> pada setiap musim.....   | 18 |
| <b>Tabel 6.</b> Nilai Korelasi antara Angin dan <i>Seas</i> pada setiap musim.....   | 20 |
| <b>Tabel 7.</b> Nilai Korelasi antara Angin dan <i>Swell</i> pada setiap musim ..... | 22 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Gambar 1.</b> Peta lokasi penelitian .....                                                                                                                                                                                                                         | 3  |
| <b>Gambar 2.</b> Diagram alir penelitian .....                                                                                                                                                                                                                        | 10 |
| <b>Gambar 3.</b> Distribusi rata – rata kecepatan angin yang terdeteksi di Laut Banda secara klimatologi dalam 32 tahun.....                                                                                                                                          | 11 |
| <b>Gambar 4.</b> Distribusi rata – rata <i>seas</i> yang terdeteksi di Laut Banda secara klimatologi dalam 32 tahun.....                                                                                                                                              | 12 |
| <b>Gambar 5.</b> Distribusi rata – rata <i>swell</i> yang terdeteksi di Laut Banda secara klimatologi dalam 32 tahun.....                                                                                                                                             | 13 |
| <b>Gambar 6.</b> Ketinggian signifikan <i>seas</i> dan <i>swell</i> yang terdeteksi di Laut Banda secara klimatologis (1990 – 2022) .....                                                                                                                             | 13 |
| <b>Gambar 7.</b> Grafik perbandingan kecepatan angin, ketinggian signifikan <i>sea – swell</i> , dan ONI Index. Kotak berwarna merah merupakan kondisi ketika terjadi <i>El Niño</i> kuat, sedang yang ungu merupakan kondisi ketika terjadi <i>La Niña</i> kuat..... | 15 |
| <b>Gambar 8.</b> Grafik <i>timeseries</i> ENSO dan angin di Laut Banda.....                                                                                                                                                                                           | 16 |
| <b>Gambar 9.</b> Grafik <i>timeseries</i> ENSO dan <i>seas</i> di Laut Banda.....                                                                                                                                                                                     | 17 |
| <b>Gambar 10.</b> Grafik <i>timeseries</i> ENSO dan <i>swell</i> di Laut Banda.....                                                                                                                                                                                   | 18 |
| <b>Gambar 11.</b> Grafik <i>timeseries</i> angin dan <i>seas</i> di Laut Banda. ....                                                                                                                                                                                  | 19 |
| <b>Gambar 12.</b> Grafik <i>timeseries</i> angin dan <i>swell</i> di Laut Banda. ....                                                                                                                                                                                 | 20 |
| <b>Gambar 13.</b> Grafik perbandingan ketinggian signifikan <i>seas</i> di Laut Banda ketika <i>El Niño</i> , <i>La Niña</i> , dan normal .....                                                                                                                       | 24 |
| <b>Gambar 14.</b> Grafik perbandingan ketinggian signifikan <i>swell</i> di Laut Banda ketika <i>El Niño</i> , <i>La Niña</i> , dan normal .....                                                                                                                      | 24 |