

PENGARUH EL NINO TERHADAP TINGGI GELOMBANG DI PERAIRAN LAMPUNG DAN SELAT BANGKA PADA TAHUN 2023

THE EFFECT OF EL NINO ON WAVE HEIGHT IN THE WATERS OF LAMPUNG AND THE BANGKA STRAIT IN 2023

**Eka Suci Puspita W^{1,*}, Rantifa Eka Agustira¹, dan Reisa Putri
Maharani²**

1) Stasiun Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Maritim Panjang, Jl. Yos Sudarso
No. 64, Way Lunik, Kec. Panjang, Bandar Lampung, Lampung 35244

2) Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Jurusan Ilmu Kelautan
Universitas Sriwijaya

*Email: reisaptr.mhrn343@gmail.com

ABSTRAK

El Nino adalah fenomena memanasnya suhu permukaan air laut Pasifik bagian Timur. Gelombang laut merupakan gerakan naik turunnya air secara periodik di permukaan laut. Pentingnya penelitian ini dikarenakan Perairan Lampung dan Selat Bangka merupakan salah satu wilayah perairan yang menarik dan masih jarang dikaji. Penelitian ini dapat digunakan sebagai informasi pengetahuan untuk menginformasikan ada atau tidaknya pengaruh El Nino tahun 2023 terhadap tinggi gelombang di wilayah Perairan Lampung dan Selat Bangka. Untuk perbandingan data digunakan data klimatologis 20 tahun dari tahun 2000-2020. Metode Penelitian ini menggunakan data gelombang saat El Nino dari Januari-Desember 2023 dan data klimatologis gelombang 20 tahun dari tahun 2000-2020 di Perairan Lampung dan Selat Bangka. Analisa data dilakukan dengan metode deskriptif per musim yaitu musim barat, musim peralihan I, musim timur dan musim peralihan II. Tinggi gelombang pada musim Timur juga dapat dipengaruhi angin monsun Australia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa saat terjadinya El Nino 2023 terdapat pengaruh yang signifikan terhadap tinggi gelombang khususnya di wilayah Barat Lampung.

Kata Kunci: El Nino, Gelombang, Perairan Lampung, Selat Bangka

ABSTRACT

El Nino is a phenomenon of warming sea surface temperatures in the Eastern Pacific. Ocean waves are the periodic rising and falling movements of water on the sea surface. The significance of this research is due to the fact that the waters of Lampung and the Bangka Strait are interesting areas that have been rarely studied. This study can serve as informational knowledge to determine whether there is an influence of El Nino in 2023 on wave height in the waters of Lampung and the Bangka Strait. For comparative purposes, climatological data from 20 years, ranging from 2000 to 2020, is utilized. This research method uses wave data during El Nino from January to December 2023 and climatological wave data for 20 years from 2000 to 2020 in the waters of Lampung and the Bangka Strait. Data analysis is conducted using the descriptive per-season method, namely the west monsoon season, the first transition season, the east monsoon season, and the second transition season. The wave height in the East monsoon season can also be influenced by the Australian monsoon winds. The results of the study indicate that during the occurrence of El Nino in 2023, there is a significant influence on wave height, especially in the western region of Lampung.

Keywords: El Nino, Waves, Lampung Waters, Bangka Strait

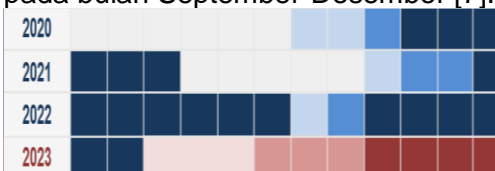
1. Pendahuluan

Gelombang laut merupakan pergerakan naik dan turunnya muka air laut dengan arah tegak lurus permukaan yang membentuk kurva atau grafik sinusoidal [1]. Gelombang juga dapat didefinisikan gerak ayun (Oscillatory Movement) akibat dari tiupan angin. Gelombang laut juga memiliki dimensi berupa periode gelombang, panjang gelombang, tinggi gelombang serta cepat rambat gelombang. Gelombang laut merupakan fenomena penaikan dan juga penurunan air dengan secara periodik yang dapat ditemukan di seluruh lautan [2]. Pola sirkulasi angin ENSO dan monsun, keduanya memiliki pengaruh yang sama terhadap tinggi gelombang di Indonesia. Karena gelombang laut timbul dari adanya gaya pembangkit yang bekerja pada laut [3]. Gaya itu timbul dari angin yang berfungsi sebagai pembangkit gelombang. Tinggi, periode dan arah gelombang dapat dihitung dari data arah, kecepatan, dan durasi angin [4].

El Nino adalah fenomena perubahan iklim secara global yang diakibatkan oleh memanasnya suhu permukaan air laut Pasifik bagian timur. El Nino terjadi pada 2-7 tahun dan bertahan hingga 12-15 bulan. Ciri-ciri terjadi El Nino adalah meningkatnya suhu muka laut di kawasan Pasifik secara berkala [5]. Proses Terjadinya El Nino, di mana pada saat-saat tertentu air laut yang panas dari perairan Indonesia bergerak ke arah Timur menyusuri equator, hingga sampai ke pantai Barat Amerika Selatan (Peru-Bolivia). Pada saat yang bersamaan, air laut yang panas dari pantai Amerika Tengah bergerak ke arah Selatan, hingga sampai ke pantai Barat Peru Ekuador. Akhirnya akan terjadilah pertemuan antara air laut yang panas dari Indonesia dengan air laut yang panas dari Amerika Tengah di pantai Barat Peru-Ekuador, dan

perkumpulan massa air laut panas dalam jumlah yang besar serta menempati daerah yang luas. Permukaan air laut yang panas tersebut, kemudian menyebarkan panasnya pada udara di atasnya, sehingga udara di daerah itu memuai ke atas (konveksi), dan terbentuklah daerah bertekanan rendah, di pantai Barat Peru Ekuador. Akibatnya angin yang menuju Indonesia hanya membawa sedikit uap air, sehingga terjadilah musim kemarau yang panjang [6].

Menurut Bureau of Meteorology, pada tahun 2023 terjadi fenomena El Nino yang dimulai dari bulan Maret-Mei yang termasuk kedalam kategori pengawasan El Nino. Pada bulan Juni, Juli, Agustus termasuk kedalam kategori waspada El Nino, dan puncak terjadinya El Nino 2023 terjadi pada bulan September-Desember [7].



Pemahaman terkait pengaruh El Nino terhadap tinggi gelombang di lautan perlu diketahui dan diperhatikan agar dapat mengetahui ada atau tidaknya pengaruh dari El Nino terhadap tinggi gelombang di wilayah Perairan Lampung dan Selat Bangka.

Di Selatan ekuator Samudera Hindia, tingkatan rawan gelombang tinggi puncaknya terjadi pada saat monsun Australia yaitu bulan JJA, perairan Selatan Samudera Hindia, Selatan Selat Sunda sampai Jawa merupakan daerah paling rawan sepanjang periode monsun Asia, dengan tingkat kerawanannya tinggi dan sangat tinggi [8]. Angin monsun Asia dan monsun Australia terjadi, ketika bulan Desember, Januari, Februari (DJF), posisi matahari berada di 23° lintang Selatan, benua Asia mengalami musim dingin dan benua Australia

mengalami musim panas sehingga angin bergerak dari Utara (Asia) ke Selatan (Australia) yang disebut Monsun Asia. Sebaliknya ketika bulan Juni, Juli, Agustus (JJA), posisi matahari berada di 23° lintang Utara, benua Australia mengalami musim dingin dan benua Asia mengalami musim panas, angin bergerak dari Selatan (Australia) ke Utara (Asia) disebut Monsun Australia [9].

Pentingnya penelitian ini dikarenakan Perairan Lampung dan Selat Bangka merupakan salah satu wilayah perairan yang menarik dan masih jarang dikaji. Penelitian ini dapat digunakan sebagai informasi pengetahuan mengenai fenomena El Nino untuk menginformasikan ada atau tidaknya pengaruh El Nino tahun 2023 terhadap tinggi gelombang di

wilayah Perairan Lampung dan Selat Bangka.

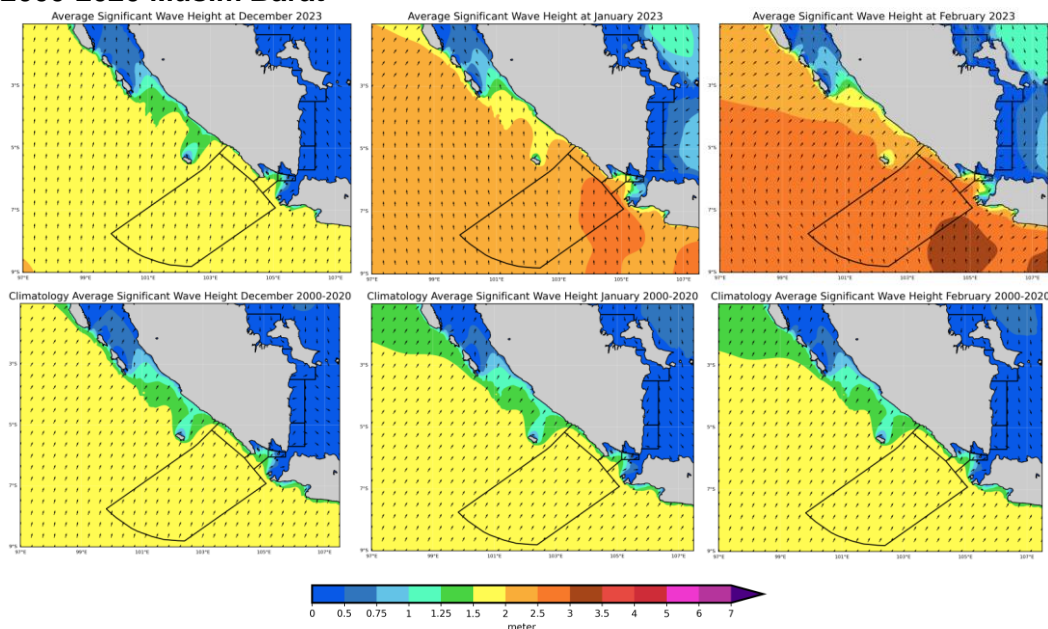
2. Data dan Metode

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data gelombang saat El Nino 2023 dan data klimatologis gelombang dari tahun 2000-2020 di Perairan Lampung dan Selat Bangka. Data gelombang tersebut didapatkan dari model INA-WAVE BMKG Maritim Lampung sehingga menghasilkan *output* data gelombang bentuk *png*.

Analisis data dilakukan dengan metode deskriptif yang menjelaskan hasil dari data gelombang yang diambil selama masa El Nino 2023 dan data rata-rata klimatologis gelombang 20 tahun dari tahun 2000-2020 yang dibahas per musim.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Analisis Tinggi Gelombang pada El Nino 2023 dan Data Klimatologis 2000-2020 Musim Barat



Gambar 1. Tinggi Gelombang Musim Barat (Sumber : Pengolahan data pribadi)

Analisis data gelombang pada saat El Nino 2023 dan pada data klimatologis gelombang tahun 2000-2020 di Perairan Lampung dan Selat Bangka

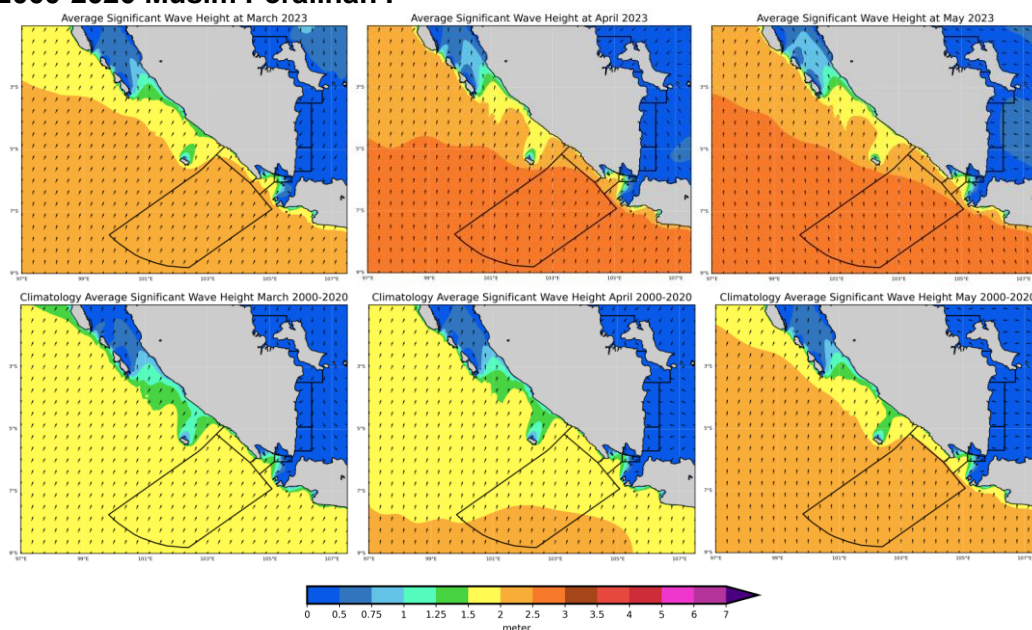
pada Musim Barat dari bulan Desember 2023 hingga Februari 2023. Pada bulan Desember saat fenomena El Nino dan pada data

klimatologis, dapat dilihat bahwa tinggi gelombang pada bulan tersebut tidak mengalami peningkatan, yang berarti di bulan Desember ini El Nino tidak terlalu berpengaruh terhadap tinggi gelombang baik di wilayah Barat, Timur Lampung dan Selat Bangka. Dengan gelombang tertinggi berada di Samudera Hindia Barat Lampung yang berkisar 1,5-2 meter. Gelombang terendah berada di Selat Bangka dan Timur Lampung dengan ketinggian yang hanya berkisar 0,2-0,5 meter, di kedua data tersebut. Sedangkan pada bulan Januari, dapat di lihat bahwa tinggi gelombangnya mulai mengalami peningkatan di wilayah Barat Lampung, yang berarti di bulan ini El Nino berpengaruh terhadap tinggi gelombang di wilayah Barat Lampung dan tidak terlalu berpengaruh terhadap tinggi gelombang di wilayah Timur Lampung

dan Selat Bangka. Tinggi gelombang mengalami peningkatan saat El Nino di Samudera Hindia Barat Lampung dengan tinggi gelombangnya berkisar 2-3 meter. Dan pada bulan Februari, dapat di lihat bahwa tinggi gelombang juga mengalami peningkatan saat El Nino di Samudera Hindia Barat Lampung dengan tinggi gelombangnya berkisar 2,5-3 meter. Sehingga El Nino berpengaruh terhadap tinggi gelombang di wilayah Barat Lampung namun tidak terlalu berpengaruh di wilayah Timur Lampung dan Selat Bangka.

Ketika bulan Desember, Januari, Februari (DJF), posisi matahari berada di 23° lintang Selatan, benua Asia mengalami musim dingin dan benua Australia mengalami musim panas sehingga angin bergerak dari Utara (Asia) ke Selatan (Australia) yang disebut Monsun Asia [9].

3.2 Analisis Tinggi Gelombang pada El Nino 2023 dan Data Klimatologis 2000-2020 Musim Peralihan I



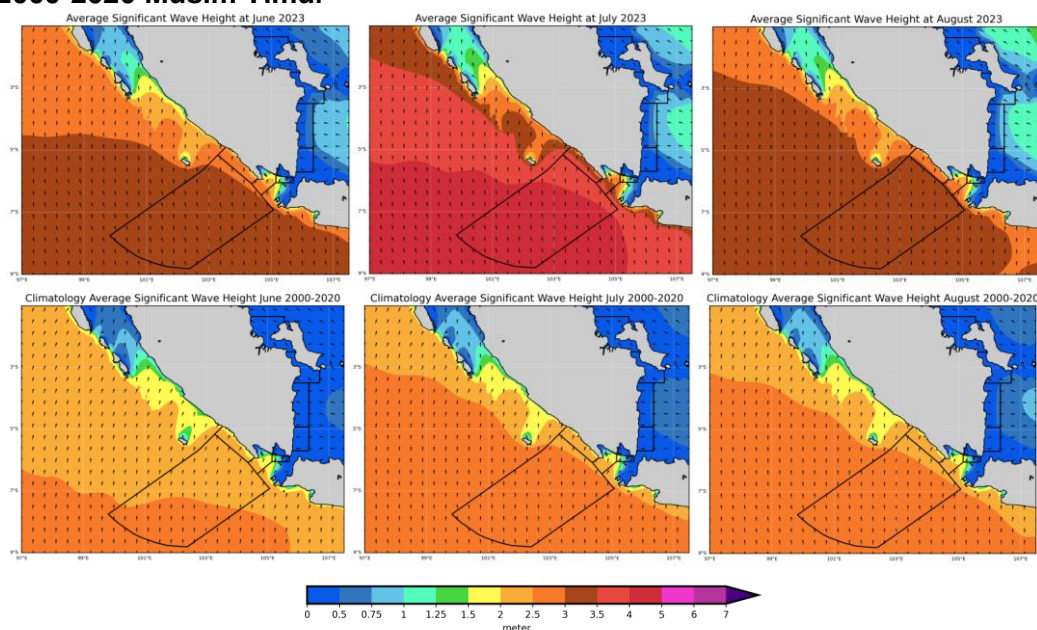
Gambar 2. Tinggi Gelombang Musim Peralihan I (Sumber : Pengolahan data pribadi)

Analisis data gelombang pada saat El Nino 2023 dan pada data klimatologis gelombang tahun 2000-2020 di Perairan Lampung dan Selat Bangka pada Musim Peralihan I dari bulan Maret 2023 hingga Mei 2023. Pada bulan Maret saat fenomena El Nino mengalami peningkatan tinggi gelombang yang dapat dilihat tinggi gelombang dari data klimatologis gelombang yang hanya berada di kisaran 1,5-2 meter, meningkat saat El Nino yang mencapai pada kisaran 2,5-3 meter di Samudera Hindia Barat Lampung. Pada bulan April saat fenomena El Nino juga mengalami peningkatan tinggi gelombang, yang dapat di lihat tinggi gelombang dari data klimatologis gelombang yang hanya berada di kisaran 1,5-2,5 meter, meningkat saat El Nino yang mencapai pada kisaran 2-3 meter di Samudera Hindia Barat Lampung. Dan peningkatan gelombang juga terjadi pada bulan Mei, dapat di lihat tinggi gelombang dari data klimatologis hanya berada di kisaran 2-2,5 meter, meningkat saat El Nino

dengan tinggi gelombang mencapai pada kisaran 2-3 meter di Samudera Hindia Barat Lampung. Untuk gelombang terendah berada di seluruh wilayah Selat Bangka dan Timur Lampung pada musim ini yang tinggi gelombangnya hanya berkisar antara 0,2-0,5 meter. Sehingga El Nino 2023 memiliki pengaruh terhadap tinggi gelombang di wilayah Barat Lampung namun tidak terlalu berpengaruh di wilayah Timur Lampung dan Selat Bangka.

Pada periode peralihan antar monsun, sebagian besar wilayah perairan Indonesia tidak rawan gelombang tinggi. Daerah rawan gelombang tinggi pada periode peralihan antar monsun umumnya lebih sempit dan terdapat di perairan Indonesia. Meskipun korelasinya tidak signifikan, fenomena El Nino dapat menyebabkan meningkatnya tinggi gelombang di perairan Indonesia Timur, terutama Utara ekuator [10].

3.3 Analisis Tinggi Gelombang pada El Nino 2023 dan Data Klimatologis 2000-2020 Musim Timur



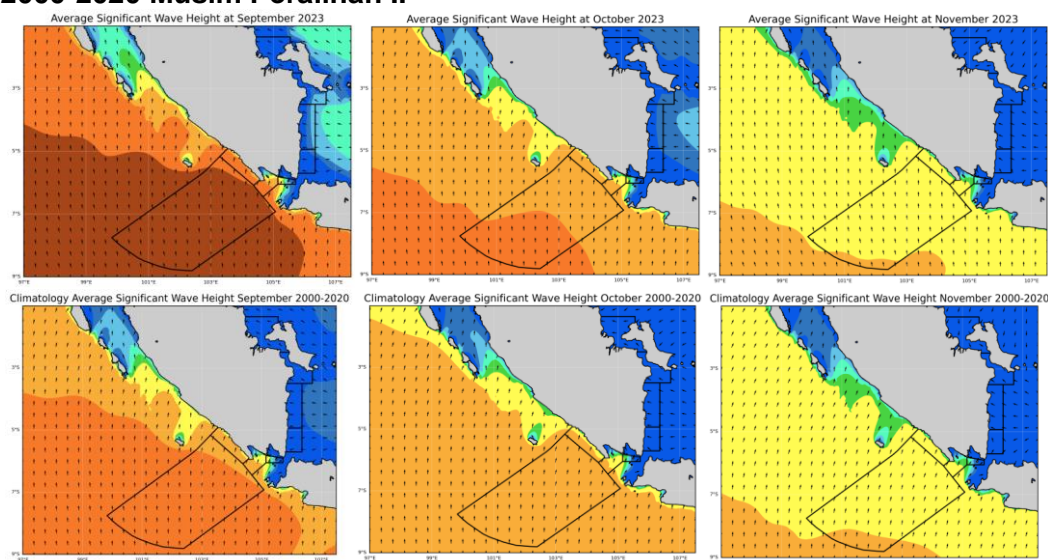
Gambar 3. Tinggi Gelombang Musim Timur (Sumber : Pengolahan data pribadi)

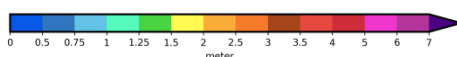
Analisis data gelombang pada saat El Nino 2023 dan pada data klimatologis gelombang tahun 2000-2020 di Perairan Lampung dan Selat Bangka pada Musim Timur dari bulan Juni 2023 hingga Agustus 2023. Pada bulan Juni saat fenomena El Nino mengalami peningkatan tinggi gelombang, yang dapat dilihat tinggi gelombang dari data klimatologis gelombang hanya berada di kisaran 2-3 meter, meningkat saat El Nino yang mencapai pada kisaran 2,5-3,5 meter di Samudera Hindia Barat Lampung. Pada bulan Juli saat fenomena El Nino juga mengalami peningkatan tinggi gelombang yang sangat signifikan dari musim sebelumnya, dapat dilihat tinggi gelombang dari data klimatologis gelombang yang hanya berada di kisaran 2-3 meter, meningkat saat El Nino dengan ketinggian mencapai pada kisaran 3,5-5 meter di Samudera Hindia Barat Lampung. Peningkatan gelombang juga terjadi pada bulan Agustus, dapat dilihat tinggi gelombang dari data klimatologis hanya berada di kisaran 2-3 meter, meningkat saat El Nino dengan tinggi gelombang mencapai pada kisaran 3-3,5 meter di

Samudera Hindia Barat Lampung. Gelombang terendah juga masih sama pada musim sebelumnya yaitu di wilayah Selat Bangka dan Timur Lampung dengan tinggi gelombang berkisar 0,2-0,5 meter. Sehingga fenomena El Nino 2023 memiliki pengaruh terhadap tinggi gelombang di wilayah Barat Lampung dan tidak terlalu berpengaruh di Selat Bangka, namun di sekitar wilayah Timur Lampung mulai mengalami peningkatan tinggi gelombang yang tidak terlalu signifikan.

Ketika Bulan Juni, Juli, Agustus (JJA), posisi matahari berada di 23° lintang Utara sehingga benua Australia mengalami musim dingin dan benua Asia mengalami musim panas, maka angin bergerak dari Selatan (Australia) ke Utara (Asia) disebut Monsun Australia [9]. Bulan Juni, Juli, Agustus pengaruh angin monsun Australia lebih dominan dari Tenggara menuju Barat Laut melintasi perairan Indonesia, hal ini menjelaskan bahwa ketika terjadi El Nino, angin monsun Australia akan melemah, sehingga tinggi gelombang di wilayah perairan Samudera Hindia akan lebih tinggi dari rata-ratanya [11].

3.4 Analisis Tinggi Gelombang pada El Nino 2023 dan Data Klimatologis 2000-2020 Musim Peralihan II





Gambar 4. Tinggi Gelombang Musim Peralihan II (Sumber : Pengolahan data pribadi)

Analisis data gelombang pada saat El Nino 2023 dan pada data klimatologis gelombang tahun 2000-2020 di Perairan Lampung dan Selat Bangka pada Musim Peralihan II dari bulan September 2023 hingga November 2023. Pada bulan September saat fenomena El Nino mengalami peningkatan tinggi gelombang, yang dapat dilihat tinggi gelombang dari data klimatologis gelombang hanya berada di kisaran 2-3 meter, meningkat saat El Nino yang mencapai pada kisaran 2,5-3,5 meter di Samudera Hindia Barat Lampung. Pada bulan Oktober saat fenomena El Nino juga mengalami peningkatan tinggi gelombang, dapat dilihat tinggi gelombang dari data klimatologis gelombang hanya berada di kisaran 2-2,5 meter, meningkat saat El Nino dengan ketinggian mencapai pada kisaran 2-3 meter di Samudera Hindia Barat Lampung. Pada bulan November, dapat dilihat tinggi gelombang dari data klimatologis tidak jauh berbeda pada saat fenomena El Nino dengan tinggi gelombang berada di kisaran 1,5-2,5 meter. Gelombang terendah juga masih sama pada musim-musim sebelumnya yaitu di wilayah Selat

Bangka dan Timur Lampung dengan tinggi gelombang yang hanya berkisar antara 0,2-0,5 meter. Sehingga fenomena El Nino 2023 memiliki pengaruh terhadap tinggi gelombang khususnya di wilayah Barat Lampung dan di sekitar wilayah Timur Lampung pada bulan September. Pada bulan Oktober dan November tidak terlalu berpengaruh terhadap tinggi gelombang di wilayah Timur Lampung dan Selat Bangka.

Klimatologis gelombang di wilayah perairan Indonesia dipengaruhi oleh pola musonal karena pola distribusi gelombang mengikuti pola distribusi angin dengan arah utama gelombang mengikuti arah angin utamanya [9]. Variabilitas iklim ENSO berpengaruh besar terhadap pembentukan variabilitas angin muson di wilayah Indonesia [12]. Pola sirkulasi angin ENSO dan muson, keduanya memiliki pengaruh yang sama terhadap tinggi gelombang di Indonesia. Karena gelombang laut timbul dari adanya faktor pembangkit yang bekerja pada laut, salah satu faktor pembangkit gelombang di laut adalah angin [3].

4. Kesimpulan dan Saran

Dari analisa yang telah dilakukan, maka dapat diuraikan kesimpulan sebagai berikut:

Fenomena El Nino 2023 menyebabkan peningkatan terhadap tinggi gelombang khususnya pada wilayah Barat Lampung. Dan tidak terlalu memiliki pengaruh terhadap tinggi gelombang di sekitar wilayah Perairan Timur Lampung dan Selat Bangka.

Saran

Dari hasil analisis yang telah dilakukan diharapkan pada analisis selanjutnya lebih dikembangkan lagi dan ditambah parameter lainnya. Untuk data analisis selanjutnya dapat ditambah dari berbagai sumber yang tidak hanya dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika saja namun juga dapat mencari sumber data yang lebih representatif lagi. Tujuan analisis untuk pembahasan selanjutnya diharapkan lebih dispesifikkan lagi misalnya pada

wilayah perairan perikanan tangkap untuk membantu masyarakat sekitar.

Daftar Pustaka

- [1] Holthuijsen, L.H. (2007). *Waves in Oceanic and Coastal Waters*. New York (US): Cambridge University Press.
- [2] Apriadi, D., Kalsum, U.T., & Alamsyah, A. (2023). Sistem monitoring ketinggian ombak air laut secara real-time berbasis IoT. *Jurnal Media Infotama*, 19(2), 497-504.
- [3] Kumar, P., Kaur, S., Weller, E., Min, S.K. (2019). Influence of natural climate variability on the extreme ocean surface wave heights over the indian ocean. *Geophysical Research: Oceans*, 124(8), 6176–6199.
- [4] Afriady, A., Alam, T.M., Ismail, M.F.A. (2019). Pemanfaatan data angin untuk karakteristik gelombang laut di perairan Natuna berdasarkan data angin tahun 2009-2018. *Buletin Oseanografi Marina*, 8(2), 55-60.
- [5] Taufiq., & Marnita. (2011). *IPBA (Ilmu Pengetahuan Bumi dan Antariksa)*. Universitas Almuslim.
- [6] Safitri, S. (2015). El nino, la nina, dan dampaknya terhadap kehidupan di Indonesia. *Jurnal Sriksetra*, 4(8), 153-156.
- [7] *Bureau of Meteorology* <http://www.bom.gov.au/>
- [8] Kurniawan, R., Permana, S.D., & Habibie, N.M. (2013). Verifikasi luaran model gelombang *windwaves-05* dengan satelit altimeter. *Jurnal Meteorologi dan Geofisika*, 14(3), 149-158.
- [9] Habibie, M.N., & Fitria, W. (2019). Kajian indeks variabilitas tinggi gelombang signifikan di Indonesia. *Jurnal Segara*, 14(3), 159-168.
- [10] Kurniawan, R., Habibie, N.M., & Permana, S.D. (2012). Kajian daerah rawan gelombang tinggi di perairan Indonesia. *Jurnal Meteorologi dan Geofisika*, 13(3), 201-212.
- [11] Aldrian, E. (2008). *Meteorologi laut Indonesia*. Jakarta: Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG).
- [12] Ramadhan, F., Kunarso, K., Wirasatya, A., Maslukah, L., Handoyo, G. (2021). Perbedaan kedalaman dan ketebalan lapisan termoklin pada variabilitas enso, iod dan monsun di perairan Selatan Jawa. *Journal of Oceanography*, 3(2), 214-223.