

OPTIMALISASI FUNGSI BREAKWATER PELABUHAN PENDARATAN IKAN (PPI) TANAH BERU KABUPATEN BULUKUMBA

Ratih Purwasih, Sabaruddin Rahman, dan Hasdinar Umar

Departemen Teknik Kelautan, Universitas Hasanuddin

Email: ratiharfa1607@gmail.com

Abstrak

Pada Pelabuhan Pendaratan Ikan (PPI) telah dibangun bangunan pelindung pantai yang melindungi area sebagai upaya untuk memperoleh perairan yang tenang pada pelabuhan. Pemecah gelombang (breakwater) adalah prasarana yang dibangun untuk memecahkan ombak/gelombang dengan menyerap sebagai energi gelombang. Tipe-tipe pemecah gelombang yaitu pemecah gelombang sisi miring, pemecah gelombang sisi tegak dan pemecah gelombang campuran. Gelombang adalah salah satu bentuk energi yang dapat membentuk pantai, menimbulkan arus dan transport sedimen dalam arah tegak lurus dan sepanjang pantai, serta menyebabkan gaya-gaya yang bekerja pada bangunan pantai. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui karakteristik transmisi gelombang dan alternatif konstruksi breakwater pada pelabuhan, disimulasikan dengan model hidrodinamika numerik untuk mensimulasikan gelombang. data yang di input berupa nilai tinggi gelombang, periode gelombang dan arah gelombang. Pada Breakwater Pelabuhan Pendaratan Ikan (PPI) belum optimal dikarenakan gelombang yang masuk di area pelabuhan pada musim barat mencapai 1.2 meter. Berdasarkan hasil rancangan breakwater yang digunakan dalam mengoptimalkan fungsinya hal tersebut dapat dibuktikan dengan adanya konstruksi breakwater yang dirancang dalam pemodelan dimana breakwater dengan panjang 150 m tinggi gelombang yang masuk kedalam daerah terlindungi sebesar 0,81 m, breakwater dengan panjang 300 tinggi gelombang yang masuk kedalam daerah terlindungi sebesar 0,2 m, dan breakwater dengan panjang 500 tinggi gelombang yang masuk kedalam daerah yang terlindungi sebesar 0,03 m.

Kata Kunci: Breakwater, Gelombang, Simulasi numerik, Pelabuhan Pendaratan Ikan (PPI)

Abstract

At the Fish Landing Harbor (PPI) coastal protection buildings have been built to protect the area in an effort to obtain calm waters at the harbor. A breakwater is infrastructure built to break waves by absorbing wave energy. The types of wave breakers are sloping side breakwaters, vertical side breakwaters and mixed wave breakers. Waves are a form of energy that can shape beaches, cause currents and sediment transport in perpendicular directions and along the coast, and cause forces that act on coastal buildings. The aim of this research is to determine the characteristics of wave transmission and alternative breakwater construction in ports, simulated using a numerical hydrodynamic model to simulate waves. The input data is wave height, wave period and wave direction. The Fish Landing Harbor Breakwater (PPI) is not yet optimal because the waves entering the port area in the west season reach 1.2 meters. Based on the results of the breakwater design used to optimize its function, this can be proven by the existence of breakwater construction designed in modeling where the breakwater with a length of 150 m, the wave height entering the protected area is 0.81 m, the breakwater with a length of 300, the wave height entering the area protected by 0.2 m, and a breakwater with a length of 500, the wave height entering the protected area is 0.03 m.

Keywords: Breakwater, Waves, Numerical Simulation, Fish Landing Harbor (PPI)

PENDAHULUAN

Pembangunan pemecah gelombang dilakukan agar daerah pantai yang ada dibelakang bangunan terlindungi dari serangan gelombang sehingga bangunan yang berada di pantai tetap aman begitupun pantai itu sendiri. Pada daerah pelabuhan, pemecah gelombang berfungsi sebagai jalan keluar-masuknya kapal kepelabuhan tersebut. Pemecah gelombang yang digunakan untuk melindungi pelabuhan ialah pemecah gelombang sambung pantai. Salah satu persyaratan suatu pelabuhan adalah adanya perairan yang tenang terhadap gangguan gelombang sehingga kapal dapat merapat di dermaga untuk melakukan berbagai kegiatan. Dengan adanya pemecah gelombang di daerah perairan pelabuhan menjadi tenang dan kapal bisa melakukan aktifitasnya dengan mudah. Menurut Hinrichsen (1998), sekitar 50% tingkat kepadatan penduduk dan intensitas pembangunan industri berada di area pantai. Dengan demikian upaya dilakukan oleh pemerintah dan masyarakat dalam rangka melindungi wilayah pantai dari serangan gelombang adalah dengan membangun bangunan pelindung pantai. Seperti halnya dengan bangunan pemecah gelombang yang ada di depan pelabuhan pendaratan ikan (PPI) Tanah Beru. Pada Pelabuhan Pendaratan Ikan (PPI) telah dibangun bangunan pelindung pantai yang melindungi area sebagai upaya

untuk memperoleh perairan yang tenang pada pelabuhan. Selama ini bangunan pemecah gelombang yang ada di Pelabuhan Pendaratan Ikan (PPI) Tanah Beru kinerjanya masih belum optimal karna jika memasuki musim barat para nelayan akan membawa kapal-kapalnya ke Pelabuhan yang ada di Bira karena gelombang yang tinggi tetap memasuki area Pelabuhan Pendaratan Ikan (PPI) dan aktifitas pembongkaran ikan yang dilakukan nelayan juga berpindah ke Pelabuhan penyeberangan Bira.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan dilaksanakan pada Pelabuhan Pendaratan ikan (PPI) di Tanah Beru, Kecamatan Bontobahari, Kabupaten Bulukumba, Provinsi Sulawesi Selatan.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Data pendukung yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari berbagai sumber yang sesuai dengan obyek pada tugas akhir ini. Data yang diperlukan dalam pengerjaan tugas akhir ini berupa data gelombang, batimetri, dan pasang surut. Sumber data serta penggunaannya pada simulasi dapat dilihat pada Tabel 1

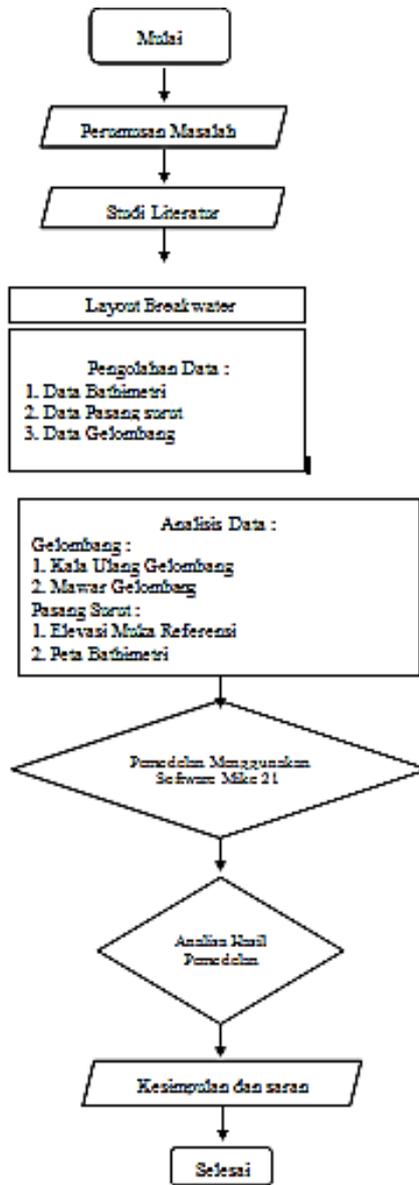
Tabel 1. Sumber data dan penggunaannya

No	Data	Penggunaan Data	Sumber
1	Data Batimetri	Kedalaman area simulasi	Survei
2	Gelombang	Batasan simulasi arus	ECMWF
3	Pasang Surut	Batasan simulasi arus	Survei

Sumber :Olah data (2023)

Diagram Alir

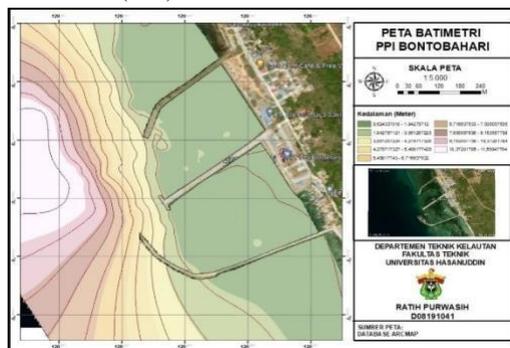
Prosedur penelitian dipaparkan lebih jelas pada diagram alir yang terlampir di bawah.



HASIL DAN PEMBAHASAN

Peta Batimetri

Data batimetri ini merupakan data primer yang didapatkan dari survey yang dilaksanakan selama 1 hari dengan. Data batimetri ini yang nantinya menjadi input kontur batimetri pada daerah pemodelan. Dari peta dapat diketahui, bahwa kedalaman daerah Pelabuhan Pendaratan Ikan (PPI) Bontobahari bervariasi dari 0-11.5 meter.



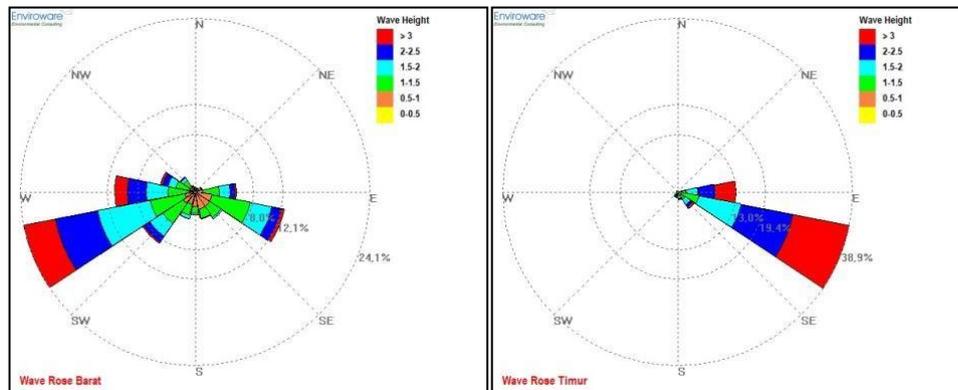
Gambar 2. Peta Batimetri daerah Pelabuhan Pendaratan Ikan (PPI) Bontobahari (Sumber : Google Earth 2023)



copyright is published under [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Data Gelombang

Data gelombang diperoleh dari ECMWF dalam kurung waktu 10 tahun yaitu dari tahun 2013 sampai tahun 2023 dengan interval waktu 24 jam, kemudian data yang diperoleh dikelompokkan menjadi data permusim sehingga menghasilkan mawar gelombang pada musim barat dan musim timur yang disajikan pada Gambar 4.3 dan Gambar 4.4. Pengolahan data gelombang didapatkan mawar gelombang pada musim barat, dan musim timur. Pada musim barat gelombang dominan berasal dari arah barat-barat daya sementara pada musim timur gelombang dominan berasal dari arah timur tenggara.



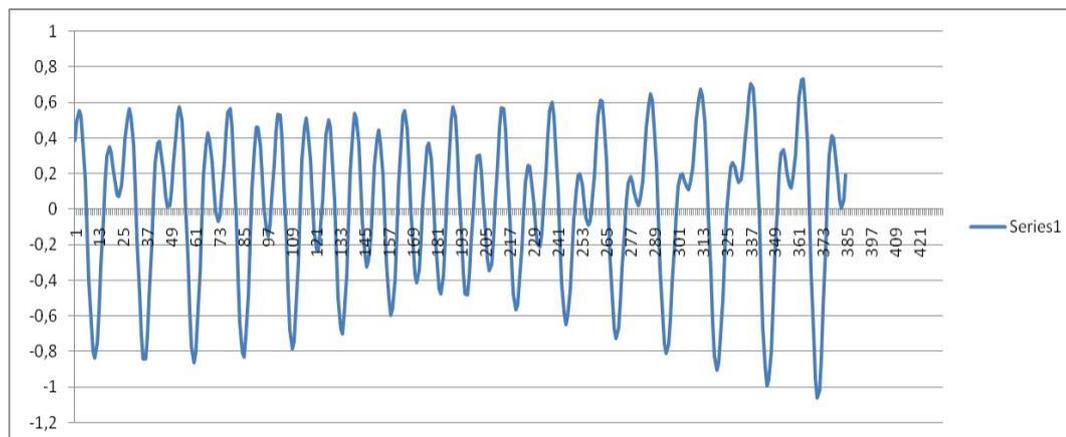
Gambar 3. Mawar Gelombang Di Pelabuhan Pendaratan Ikan (PPI) Bontobahari Pada Musim Barat (a) dan Musim Timur (b)

Pasang Surut

Data pasang surut pada penelitian ini diperoleh dari website www.srgi.big.go.id/tides yang berada pada koordinat Lat -5,539 dan Lon 120,36 seperti pada Gambar 4.3, selama 15 hari dengan interval waktu pengukuran 1 jam. Sesudah dilakukan pengolahan, maka diperoleh data sebagai berikut :

1. Muka air tinggi tertinggi (Highest High Water Level, HHWL) 0,76 Meter
2. Muka air tinggi rerata (Mean High Water Level, MHWL) 0,176 Meter
3. Muka air rerata (Mean Sea Level, MSL) 0,002 Meter
4. Muka air rendah rerata (Mean Low Water Level, MLWL) -0,173 Meter
5. Muka air rendah terendah (Lowest Low Water Level, MHWL) 0,176 Meter
6. Tinggi Pasang surut 0,35 Meter
7. Rendah Pasang Surut -0,35 Meter

Berikut adalah grafik pasang surut yang diperoleh dari hasil pengukuran :



Gambar 4 Grafik pasang surut pada koordinat Lat -5,539 dan Lon 120,36

(Sumber : Olah Data, 2023)

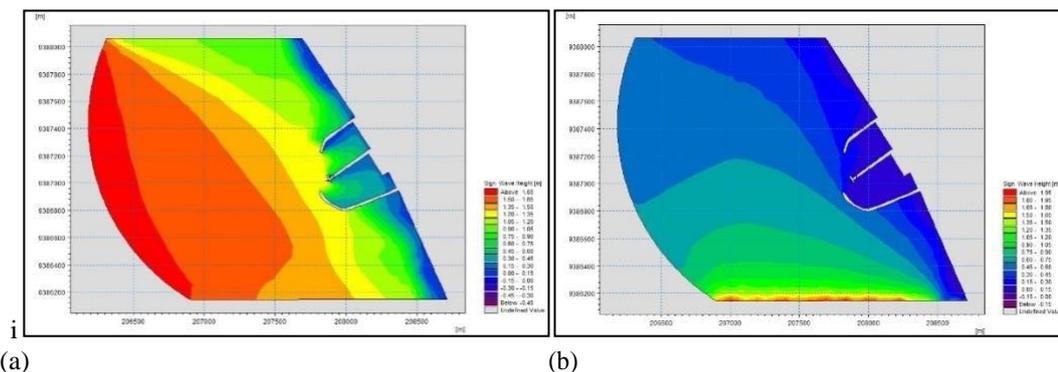
Hasil Pemodelan Gelombang Pada Musim Barat dan Timur

Berdasarkan pengamatan penjalaran gelombang dan tinggi gelombang yang terjadi pada musim barat dan musim timur yang terjadi pada Pelabuhan Pendaratan Ikan (PPI) Tanah Beru Kabupaten Bulukumba. Data maksimum



copyright is published under [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

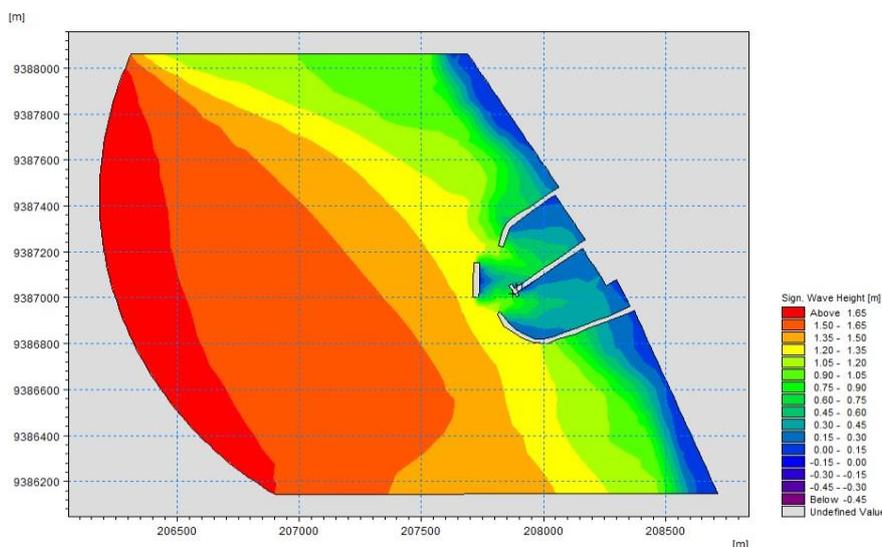
parameter gelombang, yaitu tinggi gelombang maksimum (Hmax), periode maksimum (Tmax) dengan arah pembangkitan gelombang dominan yang ada tiap musimnya serta data batimetri. Hasil pemodelan gelombang padamusim barat dan musim timur dapat dilihat dari gambar dibawah ini:



Gambar 5. Hasil Simulasi Gelombang Pada Musim Barat (a) dan Timur (b)(Sumber : olah data , 2023)

Pada Gambar (a) menunjukkan penjalaran gelombang pada musim barat dengan arah datang gelombang dari arah barat daya. Ketinggian gelombang yang masuk di area terlindungi yaitu sekitar 1.20 m sampai 1.35 m. Pada Gambar (b) menunjukkan penjalaran gelombang pada musim timur dengan arah datang gelombang dari arah timur tenggara. Ketinggian gelombang yang masuk pada area terlindungi sekitar 0.15m sampai 0.30 m. Pada gambar tersebut dapat dilihat bahwa bangunan pemecah gelombang tidak optimal dalam melindungi pelabuhan. Dimana pada musim barat ketinggian gelombang yang masuk dalam area pelabuhan cukup tinggi sehingga aktifitas-aktifitas yang ada dipelabuhan pada musim barat akan terganggu.

Optimalisasi Fungsi dan Layout Kontruksi Breakwater



Gambar 6. Hasil Simulasi Gelombang Pada Musim Barat(Sumber : olah data , 2023)



Simulasi pemodelan hidrodinamika di Pelabuhan Pendaratan Ikan Bontobahari sudah dilakukan running, maka didapat hasil simulasi pemodelan gelombang dengan kontruksi *breakwater* yang ditambahkan dalam simulasi dimana panjang *breakwater* yaitu 150 m, 200 m dan 500 m, posisi *breakwater* dibuat sejajar dengan arah datangnya gelombang yaitu arah barat daya sehingga membantu meredam energi gelombang sebelum mencapai pelabuhan . Hasil simulasi dan pemodelan pengamatan gelombang dilakukan pada musim barat seperti pada gambar dibawah ini

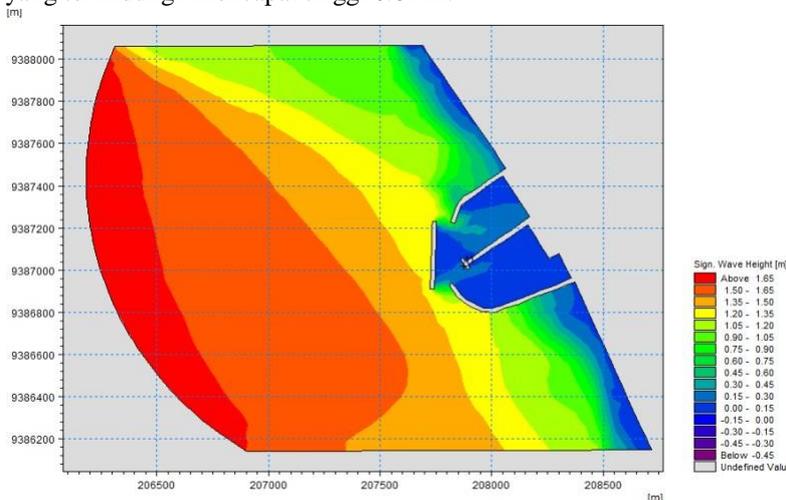
Pada Tabel ini menunjukkan hasil simulasi yang diambil pada titik tinjauan.

Tabel Titik Tinjauan Tinggi Gelombang

Titik Tinjauan Tinggi Gelombang (m)	
Time Step	Titik
Tanpa pemecah Gelombang	1,2
Dengan pemecah Gelombang	0,813347

(Sumber : olah data , 2023)

Hasil penjalaran gelombang dari simulasi pada Gambar diatas merupakan gelombang yang terjadi pada musim barat. Penjalara gelombang pada saat musim barat adalah gelombang bergerak dari arah barat daya dan gelombang yang masuk kedalam daerah yang terlindungi mencapai tinggi 0.81 m.



Gambar 7. Hasil Simulasi Gelombang Pada Musim Barat(Sumber : olah data , 2023)

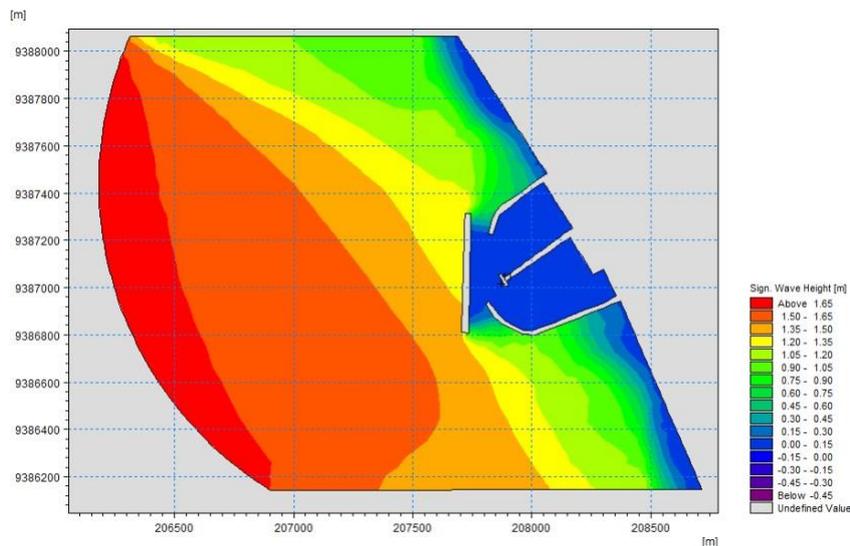
Pada Tabel ini menunjukkan hasil simulasi yang diambil pada titik tinjauan.

Tabel Titik Tinjauan Tinggi Gelombang

Titik Tinjauan Tinggi Gelombang (m)	
Time Step	Titik
Tanpa pemecah Gelombang	1,2
Dengan pemecah Gelombang	0,205089

(Sumber : olah data , 2023)

Hasil dari simulasi pada Gambar diatas merupakan gelombang yang terjadi pada musim barat. Penjalara gelombang pada saat musim barat adalah gelombang bergerak dari arah barat daya dan tinggi gelombang yang masuk kedalam daerah terlindungi mencapai 0.2 m



Gambar 8. ini Hasil Simulasi Gelombang Pada Musim Barat(Sumber : olah data , 2023)

Pada Tabel ini menunjukkan hasil simulasi yang diambil pada titik tinjauan.

Tabel Titik Tinjauan Tinggi Gelombang

Titik Tinjauan Tinggi Gelombang (m)	
Time Step	Titik
Tanpa pemecah Gelombang	1,2
Dengan pemecah Gelombang	0,0333891

(Sumber : olah data , 2023)

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa pembangunan breakwater di Pelabuhan Pendaratan Ikan (PPI) Tanah Beru masih memerlukan optimalisasi untuk mencapai kinerja yang lebih baik dalam meredam gelombang. Hasil simulasi menunjukkan bahwa panjang breakwater yang berbeda memberikan dampak signifikan terhadap tinggi gelombang yang masuk ke area terlindungi, dengan breakwater sepanjang 500 m mampu mengurangi tinggi gelombang hingga 0,03 m. Namun, meskipun data ini memberikan gambaran tentang efektivitas struktur, penelitian ini tidak cukup mendalami implikasi dari hasil tersebut terhadap desain dan operasional pelabuhan. Selain itu, aspek lingkungan yang mungkin terpengaruh oleh pembangunan breakwater juga perlu dipertimbangkan. Oleh karena itu, disarankan agar penelitian lebih lanjut dilakukan untuk mengevaluasi dampak lingkungan dari konstruksi ini serta untuk mengembangkan rekomendasi desain yang lebih komprehensif. Penelitian lanjutan juga sebaiknya mencakup analisis biaya-manfaat dan studi tentang alternatif solusi pelindung pantai yang dapat meningkatkan keamanan dan efisiensi operasional pelabuhan. Dengan demikian, kesimpulan ini tidak hanya menyoroti hasil yang diperoleh, tetapi juga memberikan arahan untuk pengembangan dan penelitian di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Andre,dkk. (2021). Analisa Pengembangan Pembangunan Pelabuhan Ikan (PPI) Tanah Beru Kabupaten Bulukumba . SENSISTEK.
- [2] Astika Andra Yuliamagesti (2017). Evaluasi Kinerja Bangunan Pemecah Gelombang (Breakwater) DiPantai Puger Jember. Skripsi Jurusan Teknik Sipil Universitas Jember.
- [3] DHI MIKE 21, 2007. Spectral Wave FM Module : User Guide. DHI Water and Evironmentts. Denmark
- [4] Goda, Y. (2000). Random Seas and Design of Maritime Structure, Advanced Series on Ocean Engineering- Vol.15, World Scientific Publishing Co Pte.Ltd.
- [5] Hinrichsen, D. (1998). Coastal Water of the World: Trends, Threats, anda Strategies. Washington, D.C.Island Press.
- [6] Javier Cezalipa,dkk (2017). Kajian Karakteristik Gelombang Laut Akibat Pengaruh Rencana Pembangunan Pelabuhan Patimbangan, Subang. Jurnal Oseanografi.
- [7] Komang Suastika Yasa. (2021). Analisa Kerja Pemecah Gelombang Dalam Mereduksi Tinggi GelombangDi



- Pelabuhan Soekarno Hatta.
- [8] Soehesdy. (2011). Analisis Kecepatan Angin Terhadap Panjang Pemecah Gelombang (Breakwater) Pada Alur Pelabuhan Pulau Baai Bengkulu. Skripsi Jurusan Teknik Sipil Universitas Bengkulu. Bengkulu.
- [9] Triatmodjo.B. (1999). Perencanaan Bangunan Pantai. Yogyakarta. Beta Offset.
- [10] Triatmodjo.B. (1999). Perencanaan Pelabuhan. Yogyakarta. Beta Offset.

