

RINGKASAN

LIDYA KUSDIAHNINGRUM. Pemodelan Hidrodinamika 2 Dimensi Gelombang Laut Perairan Desa Berakit Kabupaten Bintan. Dibimbing oleh MARIO PUTRA SUHANA dan TRY FEBRIANTO.

Gelombang laut merupakan salah satu parameter penting dalam ilmu oseanografi yang memengaruhi dinamika wilayah pesisir, terutama dalam mendukung berbagai aktivitas manusia seperti perikanan, pariwisata, dan transportasi laut. Perairan Desa Berakit di Kabupaten Bintan merupakan wilayah pesisir yang memerlukan pemahaman mendalam mengenai karakteristik gelombang laut guna mendukung pengelolaan wilayah secara berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk memodelkan kondisi gelombang laut di perairan tersebut menggunakan pendekatan numerik dua dimensi dengan perangkat lunak MIKE 21. Metode yang digunakan adalah pemodelan hidrodinamika berbasis data lapangan dan data sekunder. Data primer dikumpulkan melalui pengukuran arah dan kecepatan angin selama enam hari menggunakan alat *Wireless Weather Station*. Sementara itu, data sekunder yang digunakan meliputi data batimetri dari BATNAS BIG, data pasang surut dari MIKE 21, serta data garis pantai dari shapefile Provinsi Kepulauan Riau. Pemodelan dilakukan dalam empat skenario musim berdasarkan arah angin dominan, yaitu musim angin utara, timur, selatan, dan barat. Hasil pemodelan menunjukkan bahwa tinggi gelombang di perairan Desa Berakit tergolong rendah sepanjang tahun, dengan tinggi maksimum 0,47 meter terjadi pada musim angin utara dan tinggi minimum 0,11 meter pada musim angin selatan. Validasi model dilakukan dengan membandingkan data hasil simulasi dengan data pengamatan menggunakan metode *Root Mean Square Error* (RMSE), yang menghasilkan nilai RMSE sebesar 0,40, menandakan tingkat akurasi model yang sangat baik. Kesimpulannya, pemodelan hidrodinamika dua dimensi dengan MIKE 21 efektif dalam menggambarkan karakteristik gelombang laut di perairan Berakit dan dapat dijadikan dasar perencanaan wilayah pesisir yang aman dan berkelanjutan, terutama dalam menghadapi potensi perubahan iklim serta peningkatan aktivitas pesisir.

Kata kunci: Desa Berakit, Gelombang Laut, Hidrodinamika, MIKE 21, Pemodelan Numerik

SUMMARY

LIDYA KUSDIAHNINGRUM. 2-Dimensional Hydrodynamic Modeling of Sea Waves in Berakit Village Waters Bintan Regency. Supervised by MARIO PUTRA SUHANA and TRY FEBRIANTO.

Ocean waves are one of the crucial parameters in oceanographic studies as they significantly influence coastal dynamics and support various human activities such as fisheries, tourism, and marine transportation. The coastal waters of Berakit Village in Bintan Regency require a comprehensive understanding of wave characteristics to support sustainable coastal management and development. This study aims to model sea wave conditions in the area using a two-dimensional numerical approach with the MIKE 21 software. The method applied involves two-dimensional hydrodynamic modeling based on both primary and secondary data. Primary data were obtained through six days of field measurement of wind direction and speed using a *Wireless Weather Station*. Secondary data included bathymetric maps from BATNAS BIG, tidal data simulated using MIKE 21, and shoreline data in the form of shapefiles from the Riau Islands Province. The wave simulation was conducted in four seasonal scenarios based on prevailing wind directions, namely the north, east, south, and west monsoon seasons. The modeling results show that wave heights in the Berakit coastal waters remain relatively low throughout the year. The highest wave height recorded was 0.47 meters during the north monsoon season, while the lowest was 0.11 meters during the south monsoon. Model validation was performed by comparing simulated data with observational data using the *Root Mean Square Error* (RMSE) method, resulting in an RMSE value of 0.40, which indicates a very good level of accuracy. In conclusion, two-dimensional hydrodynamic modeling using MIKE 21 is effective in representing the wave characteristics in Berakit waters and can be used as a foundation for safe and sustainable coastal planning, especially in the context of climate change adaptation and increasing coastal activities.

Keywords: Berakit Village, Hydrodynamics, MIKE 21, Numeric Modelling, Sea Waves