

INTISARI

Laut Maluku termasuk lalu lintas laut Internasional yaitu Alur Laut Kepulauan Indonesia (ALKI) III dan memiliki peran yang penting dalam dinamika oseanografi regional dan sirkulasi laut global. Mengidentifikasi masalah sirkulasi arus dan gelombang perlu dilakukan dengan pemodelan untuk menganalisis energi tersebut terhadap morfologi dan transpor sedimen Laut Maluku. Penelitian ini bertujuan untuk memodelkan dan menganalisis *suspended* sedimen di perairan ALKI III area Laut Maluku pada bulan Februari dan Maret 2024.

Metode yang digunakan adalah simulasi *finite difference* dengan software Delft3D menggunakan data masukan yang komprehensif. Data-data yang digunakan meliputi data garis pantai, nilai konsentrasi *suspended* sedimen, nilai kecepatan dan arah angin, nilai salinitas, data batimetri, data pasang surut, nilai densitas, dan nilai temperatur air. Data salinitas, temperatur, densitas, dan konsentrasi sedimen menggunakan data primer pengukuran langsung CTD profiler dan sampel sedimen di ALKI III Laut Maluku pada 10 stasiun observasi dari Pulau Lembeh sampai ke Pulau Ternate. Data pasang surut menggunakan data prediksi BIG di stasiun Jailolo dan Stasiun Belang. Validasi pemodelan sedimen dilakukan dengan membandingkan *water level* dan konsentrasi sedimen menggunakan 10 titik antara data observasi dengan data pemodelan.

Hasil analisis menunjukkan bahwa parameter yang mempengaruhi *transport suspended* sedimen yaitu pasang surut, salinitas, temperatur air laut, densitas, angin batimetri, dan nilai konsentrasi sedimen. Pola pergerakan sedimen menunjukkan adanya *transport* sedimen dengan nilai yang bervariasi antara kondisi *spring tide* dan *neap tide*. Secara keseluruhan, di wilayah perairan ALKI III Maluku Utara pada Bulan Februari dan Maret 2024 *transport* sedimen *suspended load* kohesif lebih dominan daripada non-kohesif. Distribusi sebaran sedimen menunjukkan adanya variasi dinamika hidrodinamika lokal yang menentukan jenis material sedimen. Sedimen kerikil dan pasir dominan ditemukan di area berenergi tinggi (stasiun ST.2 dan ST.4), sementara sedimen fraksi lanau-lempung yang dominan lingkungan deposisi yang lebih tenang (stasiun ST.1, ST.6, ST.7, ST.8, dan ST.9). Validasi hasil *water level* diperoleh nilai RMSE untuk bulan Februari 2024 sebesar 0,115 m dan Maret 2024 sebesar 0,126 m. Sementara untuk validasi sedimen *suspended*, nilai konsentrasi jenis sebaran sedimen *suspended* pemodelan telah sesuai dengan konsentrasi jenis sedimen *suspended* stasiun observasi.

Kata Kunci: Parameter pemodelan, *transport suspended* sedimen, sebaran sedimen

ABSTRACT

The Maluku Sea is part of the international shipping route, namely the Indonesian Archipelagic Sea Lane (ALKI) III, and plays an important role in regional oceanographic dynamics and global ocean circulation. Identifying issues related to current and wave circulation needs to be carried out through modeling to analyze the influence of these energy factors on the morphology and sediment transport in the Maluku Sea. This study aims to model and analyze suspended sediment in the ALKI III waters of the Maluku Sea in February and March 2024.

The method used is a finite difference simulation with Delft3D software, utilizing comprehensive input data. The data include coastline information, suspended sediment concentration, wind speed and direction, salinity, bathymetry, tidal data, density, and water temperature. Salinity, temperature, density, and sediment concentration data were obtained from primary measurements using a CTD profiler during a mapping survey in ALKI III of the Maluku Sea, as well as sediment sampling at 10 observation stations located from the Lembeh Island area to Ternate Island. Tidal data were obtained from BIG predictions at the Jailolo and Belang stations. Sediment model validation was carried out by comparing water level and sediment concentration at 10 points between observational data and model results.

The analysis shows that parameters influencing suspended sediment transport include tides, salinity, seawater temperature, density, wind speed, bathymetry, and sediment concentration. Sediment movement patterns indicate variations between spring tide and neap tide conditions. Overall, in the ALKI III waters of North Maluku during February–March 2024, cohesive suspended sediment transport was more dominant than non-cohesive. The sediment distribution indicates variations in local hydrodynamic conditions that determine sediment material types. Gravel and sand dominate high-energy areas (stations ST.2 and ST.4), while silt–clay fractions dominate calmer deposition environments (stations ST.1, ST.6, ST.7, ST.8, and ST.9). Water level validation produced RMSE values of 0.115 m for February 2024 and 0.126 m for March 2024. Meanwhile, validation of suspended sediment showed that the model's sediment distribution concentration aligned with the observed suspended sediment at the monitoring stations.

Keywords: Modeling parameters, suspended sediment transport, sediment distribution