

INTISARI

Akurasi model kedalaman dan kemampuan identifikasi objek dasar laut sangat bergantung pada metode *gridding* yang perairan kompleks seperti pada Teluk Doreri. Metode *Swath Angle* seringkali dianggap baik dalam mempertahankan detail relief pada fitur spesifik, namun memerlukan waktu proses yang lama, dan potensi inkonsistensi antar lajur. Di sisi lain, metode CUBE (*Combined Uncertainty and Bathymetry Estimator*) memiliki keunggulan dalam menghasilkan permukaan yang bersih secara statistik, dan kontinu, namun berisiko menghilangkan detail-detail tajam melalui proses generalisasi. Kajian mengenai perbandingan penggunaan metode *gridding* pada area dasar laut yang kompleks masih jarang dilakukan, sehingga penting untuk dilakukan penelitian supaya dapat mengevaluasi dampaknya. Oleh karena itu, dengan menggunakan kedua metode tersebut dan data Multibeam Echosounder, penelitian ini bertujuan untuk menyajikan model tiga dimensi dari morfologi dasar laut dan mengidentifikasi adanya anomali atau objek asing

Data Batimetri hasil pengukuran Pushidrosal pada area Teluk Doreri dilakukan pengolahan untuk menghasilkan model dasar laut melalui dua pendekatan *gridding* yang berbeda yaitu metode CUBE dan metode *Swath Angle*. Data *backscatter* diproses menggunakan algoritma *geocoder* dan diklasifikasikan menggunakan teknik klasifikasi *unsupervised* untuk memetakan variasi intensitas akustik yang memiliki hubungan dengan substrat dan objek di dasar laut. Validasi hasil klasifikasi *backscatter* dilakukan secara langsung melalui pengambilan sampel sedimen (*grab sampling*). Analisis morfologi dilakukan dengan mengekstraksi parameter turunan dari model batimetri, yaitu *Bathymetric Position Index* (BPI) dan kelerengan, untuk mengklasifikasikan unit-unit morfologi dasar laut. Klasifikasi morfologi menggunakan BTM (*Benthic Terrain Modeler*) berbasis aturan (*rule-based*) yang memanfaatkan *classification dictionary* untuk menetapkan setiap piksel ke dalam kelas morfologi tertentu.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model kedalaman hasil metode *gridding* CUBE dan *Swath Angle* memiliki tingkat kesesuaian vertikal dan akurasi yang cukup tinggi, namun terdapat kesalahan acak yang mempengaruhi. Perbandingan metode membuktikan bahwa model CUBE menciptakan permukaan dasar laut yang kontinu dan bersih secara statistik. Sebaliknya, model *Swath Angle* berhasil mempertahankan detail dan fitur-fitur penting pada bangkai kapal. Integrasi data kedalaman dan *backscatter* berhasil mengidentifikasi bangkai kapal Shinwa Maru pada kedalaman 15 hingga 30 m dengan rentang intensitas -3,49 dB hingga -13,87 dB. Validasi lapangan mengkonfirmasi bahwa area dengan intensitas sedang adalah karang, sementara intensitas rendah diinterpretasikan sebagai campuran pasir dan lanau. Klasifikasi morfologi menghasilkan lima jenis kelas morfologi berbeda yang terdiri dari *Reef Crest*, *Back Reef*, *Lower Bank Shelf*, *Mid-Slope Depressions*, *Upper Slopes*, dan mampu mengidentifikasi anomali yang dikategorikan sebagai *Wreck* dari fitur morfologi alami di sekitarnya.

Kata kunci: *Backscatter*, Batimetri, CUBE, Morfologi, *Multibeam Echosounder*, *Swath Angle*

ABSTRACT

The accuracy of depth models and the capability for seafloor object identification are highly dependent on the gridding method in complex waters such as in Doreri Bay. The Swath Angle method is often considered good at preserving relief details on specific features, but requires long processing times, and has the potential for inter-line inconsistencies. On the other hand, the CUBE (Combined Uncertainty and Bathymetry Estimator) method has an advantage in producing a statistically clean and continuous surface, but risks eliminating sharp details through the generalization process. Studies regarding the comparison of gridding method usage in complex seafloor areas are still rarely conducted, so it is important to conduct research to evaluate its impact. Therefore, by using both methods and Multibeam Echosounder data, this study aims to present a three-dimensional model of seafloor morphology and identify the presence of anomalies or foreign objects.

Bathymetric data from Pushidrosal measurements in the Doreri Bay was processed to produce a seabed model using two different gridding approaches, namely the CUBE method and the Swath Angle method. Backscatter data was processed using the geocoder algorithm and classified using an unsupervised classification technique to map acoustic intensity variations that have a relationship with the substrate and objects on the seafloor. Validation of the backscatter classification results was carried out directly through sediment sampling (grab sampling). Morphological analysis was performed by extracting derivative parameters from the bathymetric model, namely Bathymetric Position Index (BPI) and slope, to classify seafloor morphological units. Morphological classification used the rule-based BTM (Benthic Terrain Modeler) which utilized a classification dictionary to assign each pixel to a specific morphological class.

The research results show that the depth models from the CUBE and Swath Angle gridding methods have a fairly high level of vertical conformity and accuracy, but there are random errors that affect them. The method comparison proves that the CUBE model creates a seafloor surface that is continuous and statistically clean. Conversely, the Swath Angle model succeeded in preserving important details and features on the shipwreck. The integration of depth and backscatter data successfully identified the Shinwa Maru shipwreck at a depth of 15 to 30 m with an intensity range of -3.49 dB to -13.87 dB. Field validation confirmed that areas with medium intensity are coral, while low intensity is interpreted as a mixture of sand and silt. The morphological classification produced five different types of morphological classes consisting of Reef Crest, Back Reef, Lower Bank Shelf, Mid-Slope Depressions, Upper Slopes, and was able to identify anomalies categorized as Wreck from the surrounding natural morphological features.

Keywords: Backscatter, Bathymetry, CUBE, Morphology, Multibeam Echosounder, Swath Angle