

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Segmentasi dasar laut merupakan proses membagi peta kedalaman laut menjadi berbagai kelas atau segmen yang merepresentasikan berbagai fitur bawah laut seperti dataran, tebing, lembah, atau struktur lainnya (Putra, 2013). Segmentasi dasar laut merupakan hal yang penting untuk studi geologi, pengelolaan sumber daya alam seperti minyak bumi yang ada di dasar laut, pemetaan dan informasi terkait lingkungan bawah laut. Teknologi akustik dan sonar merupakan teknologi yang paling banyak digunakan saat ini untuk segmentasi dan pemetaan dasar laut (Dimantikha, 2014).

Salah satu teknologi akustik yang populer digunakan untuk pemetaan bawah laut adalah Multibeam Echosounder (MBES). *Multibeam Echosounder* adalah teknologi sonar yang digunakan untuk mengukur kedalaman laut dan intensitas pantulan *object* (di dasar laut dan kolom air (oceanexplorer.noaa.gov)). Alat ini menghasilkan sejumlah berkas suara (sonar *beams*) pada sudut yang berbeda, yang memungkinkan pengukuran kedalaman dan morfologi dasar laut dengan resolusi tinggi. Selain itu, MBES bekerja dengan cara memancarkan sinyal sonar dalam satu pancaran yang luas dan dapat langsung mencapai dasar laut. Ketika sinyal tersebut mencapai dasar laut maka akan dipantulkan kembali ke transduser, titik-titik kedalaman yang beragam tercatat. Setelahnya, titik-titik kedalaman ini dapat dihubungkan bersama-sama untuk membentuk sebuah profil yang mendetail mengenai permukaan dasar laut (Ghazali dkk., 2017). Dalam proses penentuan posisi ini, penggunaan metode pengukuran gelombang hidrografi akustik menggunakan MBES seringkali dikombinasikan dengan penggunaan sensor pengukuran posisi GNSS (*Global Navigation Satellite System*). Integrasi ini memungkinkan perolehan nilai yang akurat untuk kedalaman perairan serta posisi geografis secara simultan.

Data tersebut kemudian dapat digunakan untuk berbagai analisis hidrografi yang lebih mendalam seperti pencarian bangkai kapal atau objek yang hilang di laut (Saron & Basith, 2022). Disamping itu penggunaan data *multibeam echosounder* digunakan juga untuk membantu klasifikasi dasar laut, dimana teknologi ini dapat membuat detail dasar laut yang akurat dan memberikan tampilan topografi bawah

laut dan distribusi tipe dasar laut yang lebih jelas. Karena itu, kinerja klasifikasi dasar laut dua objek bawah air akan ditingkatkan dalam penelitian ini menggunakan teknik *machine learning* (Fauzy dkk., 2020).

Disamping itu, Data *backscatter* yang didapatkan saat perekaman data menggunakan MBES dapat digunakan untuk menentukan jenis sedimen dan tipe dasar laut perairan tersebut. *Backscatter* atau nilai hambur balik merupakan nilai intensitas akustik yang dipantulkan oleh dasar perairan menggunakan fungsi respon sudut pancaran (*angular response*) (Indramawan dkk., 2018). Data *backscatter* yang telah diolah akan menghasilkan mosaik *backscatter*. Mosaik *backscatter* adalah representasi dari intensitas akustik yang dipantulkan oleh dasar perairan yang digambarkan dengan derajat keabu-abuan (*gray level*) (Jayanto dkk., 2021). Dalam mosaik *backscatter* terdapat informasi lain seperti informasi mengenai tekstur (Zhu dkk., 2021). Informasi tekstur yang dimaksud tidak hanya mencerminkan informasi permukaan dasar perairan dan hubungannya dengan lingkungan sekitarnya tetapi juga informasi mengenai struktur makro dan mikro dalam dasar perairan (Haralick dkk., 1973; Sun dkk., 2005).

Klasifikasi data *multibeam* yang lebih baik dapat dicapai melalui penerapan *machine learning*. Dalam penelitian ini, data *multibeam* akan diproses menggunakan perangkat lunak open-source MB-System untuk menghasilkan DEM batimetri dan mosaik *backscatter* kemudian klasifikasi *unsupervised machine learning* akan diterapkan untuk mengklasifikasi dan mengkategorikan tipe dasar laut dengan studi kasus di perairan Pulau Buru.

I.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah untuk penelitian ini di antaranya ialah:

1. Bagaimana klasifikasi citra dasar laut menggunakan *unsupervised machine learning* yang diperoleh dari hasil pemrosesan data *multibeam echosounder* (MBES)?
2. Mengetahui distribusi persebaran tipe dasar laut di lokasi penelitian dengan menggunakan data *multibeam echosounder* MBES

I.3 Tujuan penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan diantaranya yaitu:

1. Mengetahui hasil klasifikasi dengan metode K-means dan metode ISO *Clustering* pada data *slope* dan *backscatter*
2. Mengetahui hubungan dan pengaruh *slope* terhadap sebaran klasifikasi *backscatter*

I.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki manfaat diantaranya yaitu:

1. Meningkatkan kemampuan dalam pengolahan dan menganalisis sebaran data *multibeam echosounder* dengan MB-System.
2. Memberikan informasi terkait sebaran tipe dasar laut disekitar perairan Pulau Buru.
3. Hasil dan analisis dapat membantu pihak pemerintah dan warga sekitar dalam melakukan penelitian selanjutnya menggunakan *unsupervised machine learning*
4. Metode yang sama dapat diterapkan di lokasi yang berbeda dengan data yang berbeda.

I.5 Batasan Masalah

Penelitian ini mempunyai batasan agar memberikan batasan terhadap penelitian yang dilakukan sehingga sesuai dengan kajian permasalahan yang telah disusun dan fokus pada tujuan tertentu. Batasan dari penelitian ini sebagai berikut

1. Daerah lokasi penelitian terletak di Perairan Pulau Buru.
2. Pengolahan data batimetri dan *backscatter Multibeam Echosounder* dengan perangkat lunak MB-System.
3. Metode penelitian yang peneliti gunakan untuk analisa dan klasifikasi nilai hambur balik (*backscatter*) ini ialah dengan menggunakan metode *unsupervised machine learning*.
4. Hasil penelitian ini berupa peta persebaran tipe dasar laut hasil klasifikasi dari nilai hambur balik.
5. Analisis sebaran tipe dasar laut berdasarkan jenis *slope*.

I.6 Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang peneliti gunakan mencakup dengan:

1. Tahap perencanaan

Pada tahap ini terdiri dari proses mengidentifikasi permasalahan penelitian dan studi literatur.

2. Tahap Pengumpulan data

Tahapan ini dimaksudkan agar dapat mengumpulkan data penelitian yang dibutuhkan dalam menjalankan penelitian. Untuk penelitian ini, data penelitian yang peneliti butuhkan ialah berupa *raw data Multibeam Echosounder* Kongsberg EM304, data pasang surut Stasiun Maluku dan data *Sound Velocity Profile* yang terdapat dalam survei Perairan Pulau Buru. Data tersebut merupakan hasil survei MBES yang dilakukan Balai Teknologi Survei Kelautan, Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi lakukan di tahun 2021.

3. Tahap Pengolahan

Tahapan ini merupakan pemrosesan *raw data* dengan perangkat lunak MB-System yang nantinya akan dapat menyediakan data batimetri serta data nilai *backscatter* guna dilaksanakan penganalisisan dengan lebih mendalam dan berlanjut.

4. Tahap Analisis

Tahapan ini dilaksanakan proses klasifikasi untuk untuk jenis dari data tipe dasar laut atas data dari nilai *backscatter* dengan *machine learning*, dengan demikian nantinya akan dapat menyediakan tingkatan akurasi data untuk klasifikasi dari tipe dasar laut atas nilai sudut hambur balik.

5. Tahap Hasil

Tahapan ini didapatkan peta persebaran tipe dasar laut hasil *overlay* data klasifikasi tipe dasar laut dengan data batimetri.