

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG MASALAH

Perkembangan teknologi yang sangat cepat diiringi dengan berbagai penemuan baru di berbagai bidang mendorong manusia untuk selalu mengaplikasikan teknologi kedalam setiap aspek kehidupan. Dalam keperluan navigasi misalnya, kita hanya perlu sebuah *smartphone* yang dilengkapi dengan fungsi *global positioning system*, kemudian peta wilayah yang akan kita jelajahi, dengan cepat kita bisa mengetahui posisi kita dan membuat jalur ke tujuan. Kemudahan teknologi navigasi tidak lepas dari layanan sistem navigasi global yang telah disediakan dengan penggunaan peta citra satelit. Hal ini memberikan informasi posisi yang lebih real jika dibanding peta buatan karena memberikan gambaran mengenai kondisi asli dari permukaan bumi dalam peta tersebut.

Teknologi gambar satelit menyajikan bentuk morfologi permukaan bumi yang bisa dilihat secara langsung. Berbeda untuk lautan, gambar satelit jika dilihat secara langsung tidak menampilkan bagaimana bentuk morfologi dasar laut, namun cukup memberikan informasi bagaimana bentuk dibawahnya. Bila diperhatikan, permukaan laut pada gambar satelit memiliki warna yang berbeda-beda. Perbedaan warna ini muncul sebagai akibat dari pantulan cahaya pada permukaan laut dengan kedalaman yang berbeda beda.

Pengukuran kedalaman laut bisa dilakukan manual dengan menggunakan kapal, namun dibutuhkan waktu yang sangat lama. Untuk mengukur kedalaman seluruh kedalaman laut di bumi secara manual akan memakan waktu pengukuran hingga 200 tahun^[1]. Oleh karena itu dibutuhkan sistem yang bisa menggantikan pengukuran manual dengan memanfaatkan gambar yang diambil oleh satelit. Dengan mengetahui kedalaman asli pada sebuah area laut dan mengetahui warna permukaan

pada posisi tersebut dapat dibuat sebuah sistem yang bisa mengidentifikasi kedalaman laut pada posisi tertentu dari warna pada permukaannya.

Sistem yang dibangun ini menggunakan data kedalaman laut hasil pengukuran manual dari kapal maupun unit pengukuran manual lainnya. Kemudian data tersebut dipadukan dengan data gambar satelit pada posisi yang sama. Setelah diperoleh pasangan data kedalaman dan warna permukaan dilakukan proses learning menggunakan teknik *Neuro-Fuzzy* dengan metode ANFIS. *Neuro-fuzzy* disini dipilih karena memperbaiki kekurangan dari *Artificial Neural Network* yang biasa yang tidak bisa melakukan proses logika dan *Fuzzy System* yang tidak bisa melakukan pembelajaran.

Kedalaman laut memberikan berbagai informasi penting mengenai apa yang bisa dimanfaatkan dari laut tersebut. Selain untuk navigasi pelayaran yang berkaitan dengan keselamatan pelayaran, kedalaman bisa memberi informasi sebaran makhluk hidup yang tinggal didalamnya. Selain itu juga berguna untuk peringatan dini terhadap bencana, seperti Tsunami yang bisa dilakukan proses simulasi untuk mengetahui bagaimana akibat yang ditimbulkan^[1]. Hal ini sangat bermanfaat untuk negara yang memiliki lautan yang luas seperti Indonesia, yang merupakan negara kepulauan terbesar di dunia.

Penelitian tentang morfologi dasar laut dari warna permukaan telah dilakukan oleh Chuanmin Hu^[2] pada area *Sand Ridge* di *West California*, USA. Kemudian penelitian lebih lanjut mengenai identifikasi kedalaman laut menggunakan citra satelit telah dilakukan oleh Linda Corrucci^{[3][4]} pada citra *multispectral high-resolution* area laut *Castiglione della Pescaia* di *Grosseto*, Italia.

1.2. PERUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, maka rumusan masalah dalam tugas akhir ini adalah :

- a) Bagaimana mengidentifikasi kedalaman suatu area laut berdasarkan warna permukaanya dengan memperhatikan kondisi permukaan laut pada saat citra diambil oleh satelit.
- b) Bagaimana mengimplementasikan metode ANFIS dan menganalisis parameter yang digunakan dalam mengidentifikasi kedalaman laut berdasarkan warna permukaan laut.
- c) Bagaimana mengukur kinerja sistem metode ANFIS dalam mengidentifikasi kedalaman laut berdasarkan warna permukaan laut.

Adapaun batasan masalah dalam tugas akhir ini:

- a) Jenis citra satelit yang digunakan adalah citra hasil bentukan dari sistem pembuatan gambar satelit multispectral dan hyperspectral
- b) Kondisi pencahayaan permukaan pada saat gambar diambil adalah pada siang hari saat cuaca cerah
- c) Kondisi gelombang yang dipengaruhi kecepatan angin pada saat pengambilan gambar pada saat kondisi laut tenang.
- d) Sistem yang dibangun bersifat offline
- e) Data kedalaman yang digunakan merupakan data hasil pengukuran langsung dari metode pengambilan.
- f) Model identifikasi yang dihasilkan oleh system hanya bisa digunakan untuk mengidentifikasi citra yang dihasilkan oleh satelit yang sama

1.3. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

- a) Mengidentifikasi kedalaman suatu area laut berdasarkan warna permukaannya dengan memperhatikan kondisi permukaan laut pada saat citra diambil oleh satelit
- b) Mengimplementasikan metode ANFIS dan menganalisis parameter yang digunakan dalam mengidentifikasi kedalaman laut berdasarkan warna permukaan laut
- c) Menganalisis kinerja sistem dalam mengidentifikasi kedalaman laut berdasarkan warna permukaan laut menggunakan ANFIS.

1.4. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian yang digunakan dalam penyelesaian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

a) *Studi Literatur*

Mencari, mengumpulkan dan mempelajari informasi dan teori terkait yang digunakan dalam proses penyelesaian tugas akhir.

b) *Pengumpulan Data*

Mencari dan mengumpulkan data untuk digunakan dalam pelatihan sistem pada tahap implementasi.

c) *Perancangan Sistem*

Merancang alur proses dari sistem.

d) *Implementasi Sistem*

Mengimplementasikan rancangan sistem kedalam suatu program dengan hasil perancangan yang telah dilakukan.

e) *Analisis Hasil Implementasi Sistem*

Menganalisis hasil implementasi berupa parameter-parameter metode beserta akurasi sistem dalam penyelesaian tugas akhir ini.

f) Pembuatan Laporan Tugas Akhir

Mendokumentasikan penyelesaian tugas akhir ini ke dalam bentuk laporan tertulis.

1.5. SISTEMATIKA PENULISAN

Penulisan laporan tugas akhir ini disusun sesuai dengan sistematika berikut ini :

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab pertama ini dijelaskan latar belakang masalah, perumusan masalah serta batasan masalah, tujuan penelitian, metodologi penelitian, sistematika penulisan dan jadwal kegiatan dalam pembuatan tugas akhir ini.

BAB 2 DASAR TEORI

Pada bab kedua ini dijelaskan dasar-dasar teori yang digunakan dalam penyelesaian tugas akhir, khususnya teori yang berkaitan dengan metode yang akan digunakan.

BAB 3 ANALISIS PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ketiga ini dijelaskan mengenai proses analisis perancangan system yang akan dibangun.

BAB 4 ANALISIS IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Pada bab keempat ini dijelaskan hasil dari sistem mengenai parameter-parameter dan kinerja dari sistem pada metode yang digunakan dalam sistem yang telah dibangun.

BAB 5 PENUTUP

Pada bab terakhir ini akan dijelaskan kesimpulan terhadap hasil analisis sistem yang telah dilakukan berikut saran-saran untuk pengembangan tugas akhir selanjutnya.