

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Kepulauan Seribu merupakan kumpulan pulau-pulau kecil yang tersebar di Teluk Jakarta dan secara administratif merupakan bagian dari wilayah Daerah Khusus Ibukota Jakarta. Kepulauan Seribu memiliki daya tarik wisata terutama *snorkling* dan *diving* dengan adanya ekosistem terumbu karang. Pulau-pulau yang tersebar terbagi dalam pulau berpenduduk dan tidak berpenduduk yang dikunjungi oleh wisatawan salah satunya adalah Pulau Pramuka dan Pulau Air (Nadiya, 2022).

Kawasan Kepulauan Seribu, khususnya Pulau Pramuka, memiliki ekosistem terumbu karang yang mendukung kehidupan, termasuk zona permukiman. Seiring dengan perkembangan wilayah ini sebagai destinasi pariwisata, mayoritas penduduknya menggantungkan mata pencahariannya pada pekerjaan sebagai nelayan dan penyedia layanan wisata. Pulau Pramuka termasuk dalam Taman Nasional yang bertujuan untuk melestarikan lingkungan bahari, namun dalam konsepsi tersebut juga mencakup aspek ekonomi, sosial, dan budaya. Kondisi tutupan karang pada perairan Pulau Pramuka dengan kategori sedang, dengan rata-rata persentase tutupan terumbu karang yaitu 37,38% (Tanzil, 2018 ). Pulau Air merupakan salah satu gugusan pulau yang menyusun di Kepulauan Seribu dan tidak termasuk dalam zona permukiman atau tidak berpenghuni atau hanya di manfaatkan sebagai lokasi wisata. Kondisi tutupan karang hidup di Pulau Air dengan rata-rata 27,18-44,88% dengan kategori sedang (Banata, 2015).

Keragaman ekosistem dan luas tutupan karang salah satu indikator penting dalam suatu wilayah karena urgensi dalam pengelolaan pariwisata maupun kawasan konservasi. Terumbu karang sangat rentan terhadap perubahan secara internal maupun eksternal sehingga eksistensinya harus

dipertahankan dan terhindar dari kepunahan. Secara umum terumbu karang di suatu pulau yang berbeda pulau yang terisolir dari jangkauan penduduk kondisi terumbu karangnya masih relatif baik, sedangkan yang dekat pemukiman biasanya mengalami kerusakan (Nani, 2003).

Kondisi terumbu karang di Indonesia tengah menghadapi tantangan serius. Walaupun Indonesia dikenal memiliki keragaman terumbu karang terbesar di dunia, namun saat ini terjadi kerusakan dan degradasi yang signifikan. Faktor-faktor tersebut antara lain adalah peningkatan suhu air laut karena perubahan iklim global, yang menyebabkan kenaikan suhu berlebihan pada terumbu karang. Akibatnya, terjadi pemutihan karang atau bahkan kematian massal karang (Coral Triangle Center, 2017). Selain itu, fenomena *El Niño* dan *La Niña*, yang memengaruhi suhu permukaan laut di wilayah tropis, juga memiliki dampak yang merugikan terhadap kondisi terumbu karang di Indonesia, termasuk Kepulauan Seribu. Ancaman lain adalah pencemaran kimia seperti limbah industri, pupuk, dan pestisida yang berpotensi meracuni karang dan merusak kualitas air laut di sekitarnya (UNEP-WCMC & Reef Check Indonesia, 2018).

Pertumbuhan pariwisata yang pesat di beberapa daerah di Indonesia, terutama di daerah yang memiliki terumbu karang yang indah, dapat menyebabkan tekanan fisik dan biologis pada terumbu karang, seperti kerusakan fisik akibat aktivitas penyelaman yang tidak bertanggung jawab, penggunaan alat penyelaman yang merusak, dan pencemaran dari limbah pariwisata. Kurangnya kesadaran dan Pendidikan lingkungan pemahaman akan pentingnya terumbu karang serta pentingnya konservasi dapat menjadi faktor yang mempengaruhi kondisi terumbu karang di Indonesia. Kurangnya pendidikan lingkungan dan partisipasi masyarakat dalam upaya konservasi terumbu karang dapat menyebabkan perilaku yang merusak terumbu karang, seperti penangkapan ikan yang tidak berkelanjutan, penggunaan bahan peledak, dan praktek-praktek merusak lainnya (Mous, *et al.* 2014). Namun demikian, kelestarian sumber daya perikanan sangat

bergantung pada kesehatan ekosistem di bawahnya, dimana invertebrata dan karang merupakan komponen utamanya (Anzani, *et al.* 2019).

Terumbu karang adalah ekosistem yang sangat penting bagi keanekaragaman hayati laut, ekonomi lokal, dan pelestarian lingkungan. Namun, terumbu karang menghadapi ancaman serius akibat perubahan iklim, pencemaran, dan aktivitas manusia. Dalam konteks ini, pengumpulan dan analisis data citra terumbu karang memiliki peran penting dalam pemantauan dan perlindungan ekosistem ini. Penggunaan machine learning dalam analisis data citra terumbu karang membuka peluang untuk lebih efektif memahami dan mengelola ekosistem (Littaqwa, *et al.* 2022).

*Machine Learning* merupakan metode yang efektif untuk mengklasifikasikan terumbu karang dari data citra atau data lain yang dapat digunakan untuk pemantauan dan analisis terumbu karang. *Machine Learning* adalah cabang dari kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) yang melibatkan penggunaan algoritma komputer untuk "mempelajari" pola dari data dan membuat prediksi atau klasifikasi berdasarkan pola yang telah dipelajari (Raza, *et al.* 2019).

Penggunaan algoritma Random Forest dalam pengolahan data citra adalah salah satu contoh penerapan yang kuat dalam bidang penginderaan jauh dan analisis citra (Marlina, 2022). Data citra merujuk pada gambar atau peta yang mewakili area tertentu dalam berbagai saluran atau spektral yang dapat diukur, seperti citra satelit atau citra drone. Random Forest dapat digunakan untuk berbagai tugas dalam pengolahan data citra, seperti klasifikasi, segmentasi, deteksi objek, dan banyak lagi (Belgiu & Dragut, 2016).

Penelitian ini merupakan upaya pemantauan dalam pengambilan tindakan pada ekosistem terumbu karang untuk kemudian hari di Pulau Pramuka dan Pulau Air, Kepulauan Seribu. Data pemantauan karang memberikan informasi penting bagi para pengambil keputusan, seperti

pemerintah dan pengelola taman nasional. Dengan memahami kondisi terumbu karang dan perubahan yang terjadi, mereka dapat merancang kebijakan dan tindakan pengelolaan yang tepat untuk melindungi dan melestarikan ekosistem terumbu karang (Sorensen, 2015).

## **B. Batasan Masalah**

Penelitian ini mencakup beberapa batasan yaitu :

1. Persentase tutupan karang hidup (*liform*) Pulau Pramuka dan Pulau Air.
2. Titik stasiun di kedua pulau merupakan kawasan wisata ekosistem terumbu karang.
3. Rentang waktu data citra persebaran terumbu karang yaitu (2022-01-01', '2022-12-31).

## **C. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah di atas maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana perbandingan tutupan karang di Pulau Pramuka dan Pulau Air?
2. Bagaimana rekomendasi pemanfaatan terumbu karang berbasis wisata di Pulau pramuka dan Pulau Air?

## **D. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui perbandingan tutupan karang di Pulau Pramuka dan Pulau Air sebagai kawasan wisata.

2. Rekomendasi dengan adanya pengelolaan pemanfaatan terumbu karang secara bijak, dapat menjaga kelestarian Pulau Pramuka dan Air sebagai kawasan wisata bahari.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian diharapkan antara lain :

1. Menjadi informasi dasar bagi lembaga dan pemerintah untuk tindakan mengenai pengelolaan ekosistem terumbu karang di Pulau Pramuka dan Pulau Air.
2. Mengetahui kawasan wisata yang sudah rusak atau tidak untuk kelayakan ekologis.
3. Mengetahui kondisi tutupan terumbu karang guna mendukung wisata bahari dan kebijakan konservasi yang efektif, dan melindungi keanekaragaman hayati yang tinggi yang ada di dalamnya

#### **F. Ruang Lingkup Penelitian**

Ruang lingkup penelitian ini yaitu mencakup kondisi terumbu karang yang berupa jenis *lifeform* dengan membandingkan antara Pulau Pramuka yang berpenghuni dan Pulau Air yang tidak berpenghuni sebagai kawasan wisata bahari. Kemudian menggunakan *machine learning* algoritma *Random Forest* untuk mengklasifikasi dan regresi yang dapat memprediksi kategori atau kelas dari suatu data berdasarkan fitur-fiturnya termasuk dalam klasifikasi citra untuk pengenalan objek.