

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Hutan mangrove merupakan salah satu wujud ekosistem pesisir yang banyak dijumpai pada daerah pasang surut di wilayah pesisir pantai. Hutan mangrove memiliki nilai ekonomis serta ekologis yang tinggi dan bermanfaat bagi organisme di lingkungan pesisir, salah satunya yaitu pelindung kawasan pesisir dari ancaman abrasi, sedimentasi serta rembesan air laut (Karimah, 2017). Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (2022) menyatakan bahwa Indonesia menjadi salah satu negara dengan luas ekosistem mangrove terbesar di dunia, yaitu 25%. Indonesia mempunyai garis pantai sepanjang 95 ribu km<sup>2</sup> dengan luas hutan mangrove mencapai 3.4 juta ha.

Mangrove mempunyai respon yang berbeda terhadap kondisi lingkungan dengan membentuk kondisi struktur morfologi dan anatomi yang khas. Menurut Khan *et al.*, (2021), tanaman yang tumbuh pada lingkungan dengan kadar salinitas tinggi, cenderung memiliki kutikula yang lebih tebal jika dibandingkan dengan tanaman yang tumbuh pada lingkungan dengan kadar salinitas rendah. Perbedaan struktur anatomi ini mencerminkan adaptasi fisiologis tanaman mangrove terhadap kondisi lingkungan yang ekstrem, seperti salinitas tinggi, pasang surut air laut, serta intensitas cahaya yang bervariasi. Adaptasi ini memungkinkan mangrove untuk tetap melakukan proses fotosintesis secara efisien meskipun berada di lingkungan yang penuh tekanan. Selain itu, variasi anatomi juga dapat digunakan sebagai

indikator dalam mengidentifikasi jenis mangrove serta menentukan tingkat stres lingkungan yang dialami oleh tanaman tersebut. Penelitian terhadap parameter-parameter anatomi ini sangat penting untuk mendukung upaya konservasi dan rehabilitasi ekosistem mangrove yang berkelanjutan.

*Avicennia marina* (Forsk.) Vierh merupakan salah satu spesies mangrove yang masuk ke dalam kategori elemen mangrove mayor. Hal ini menyebabkan *Avicennia marina* hampir selalu mudah ditemukan di setiap ekosistem mangrove. Surya dan Hari (2017) menyatakan bahwa *Avicennia marina* memiliki struktur anatomi yang kompleks. Pada anatomi bagian daun, *A. marina* memiliki modifikasi khusus yang berupa kelenjar pengeluaran garam (*salt-extruding gland*) yang terdapat pada bagian epidermis serta jaringan penyimpan air. Jaringan penyimpan air yang banyak ditemukan pada jaringan hipodermis menunjukkan adanya bentuk adaptasi *A. marina* di habitat yang memiliki salinitas tinggi. *Avicennia marina* memiliki karakter *xeromorphic* dengan penyusun diantaranya, kutikula yang tebal, jaringan penyimpan air berupa hipodermis, jaringan palisade yang lebar, kelenjar garam untuk adaptasi, serta trikoma.

Ekosistem mangrove dapat dibedakan menjadi empat zona, yaitu zona terbuka (wilayah mangrove yang langsung berhadapan dengan laut), zona tengah (terletak di belakang zona terbuka), zona payau (berada di sepanjang aliran air payau hingga mendekati tawar), serta zona mangrove yang berdekatan dengan daratan (Koroy, dkk., 2020). Perbedaan lokasi tumbuh tersebut menyebabkan variasi pengaruh pasang surut serta kondisi

lingkungan fisik. Zona terbuka cenderung memiliki salinitas lebih tinggi serta menerima tekanan gelombang yang lebih kuat dibandingkan zona lainnya (Krisnawati & Poedjirahajoe, 2017). Variasi kondisi fisik ini kemudian memengaruhi respon fisiologis tanaman, yang dapat diamati melalui perbedaan morfologi maupun anatomi mangrove.

Faktor lingkungan seperti suhu, intensitas cahaya, pH, salinitas, dan DO pada zona yang berbeda berperan penting dalam menunjang proses fisiologis pada mangrove. Namun, fluktuasi kondisi lingkungan dapat menimbulkan stres lingkungan pada mangrove sehingga aktivitas fisiologisnya terganggu (Suryani, 2018). Pada kondisi salinitas yang tinggi, tekanan osmotik meningkat sehingga akar mangrove kesulitan menyerap air dan menyebabkan terjadinya kekeringan fisiologis (Masgani dkk., 2022). Suhu serta DO berfungsi penting dalam proses fotosintesis dan respirasi, di mana suhu yang terlalu tinggi dapat menghambat kedua proses tersebut. Selain itu, pH juga memengaruhi pertumbuhan tanaman dan organisme; pH rendah meningkatkan mobilitas logam berat yang bersifat toksik, sedangkan pH tinggi meningkatkan konsentrasi amoniak yang dapat meracuni tanaman (Nie *et al.*, 2021).

Kabupaten Rembang memiliki kawasan konservasi hutan mangrove dengan luas mencapai hampir 60 ha yang dihitung dari sepanjang garis pantai Desa Pasar Banggi, Rembang. Hutan mangrove tersebut dikelola oleh kelompok petani dan pengelola tambak garam yang ada di Dukuh Kaliuntu dan diawasi langsung oleh Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan (DLHK)

Kabupaten Rembang. Ekosistem mangrove di Pantai Pasarbanggi Rembang memiliki 5 jenis mangrove, diantara yang ditemukan adalah *Avicennia marina*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora stylosa*, dan *Sonneratia alba* yang didominasi oleh mangrove dari genus *Rhizophora* sp. (Dwijayati, dkk., 2016).

Kawasan konservasi mangrove di Pantai Pasarbanggi Rembang ini terbagi menjadi 3 zona yaitu zona arah laut, zona tengah dan zona arah darat. Ketiga zona ini memiliki perbedaan kualitas air (DO, salinitas, pH dan suhu) yang mencolok dan komposisi substrat yang berbeda (Natania, dkk., 2017). Perbedaan kualitas air laut inilah yang akan menyebabkan perbedaan pada morfologi dan anatomi dari *Avicennia marina* akibat dari cekaman lingkungan. Penelitian mengenai morfologi *Avicennia marina* telah banyak dilakukan, namun kajian terkait anatomi pada tanaman mangrove ini masih terbatas. Oleh karena itu, riset mengenai struktur anatomi mangrove api-api putih (*Avicennia marina*) menjadi sangat penting untuk memperkaya pengetahuan tentang tanaman tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis baik struktur morfologi maupun anatomi daun mangrove *Avicennia marina* yang terdapat di pantai Pasarbanggi, Rembang, yang diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan konservasi ekosistem mangrove di wilayah tersebut.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

- 1.2.1 Bagaimana Kondisi Lingkungan pada Berbagai Zonasi di Pantai Pasarbanggi Rembang?
- 1.2.2 Bagaimana Struktur Morfologi dan Anatomi Daun *Avicennia marina* berdasarkan Perbedaan Zonasi di Pantai Pasarbanggi Rembang?
- 1.2.3 Bagaimana Hubungan Kondisi Lingkungan dengan Struktur Anatomi Daun *Avicennia marina* di Pantai Pasarbanggi Rembang?

### **1.3 Tujuan**

- 1.3.1 Menganalisis Kondisi Lingkungan pada Berbagai Zonasi di Pantai Pasarbanggi Rembang.
- 1.3.2 Menganalisis Struktur Morfologi dan Anatomi Daun *Avicennia marina* berdasarkan Perbedaan Zonasi di Pantai Pasarbanggi Rembang.
- 1.3.3 Menganalisis Hubungan Kondisi Lingkungan dengan Struktur Anatomi Daun *Avicennia marina* di Pantai Pasarbanggi Rembang

### **1.4 Manfaat**

Penelitian ini diharapkan dapat menambah informasi mengenai adaptasi morfologi dan anatomi daun *Avicennia marina* terhadap perbedaan kondisi lingkungan di Pantai Pasarbanggi, Rembang. Hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai bioindikator lingkungan serta sebagai dasar dalam rehabilitasi mangrove, khususnya untuk perbaikan habitat dan pemilihan jenis mangrove yang sesuai dengan kondisi lingkungan setempat,

seperti penanaman *Avicennia marina* pada zona depan dan *Rhizophora* sp. pada zona yang lebih terlindung.