

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Gaharu merupakan salah satu Hasil Hutan Bukan Kayu (HBBK) yang memiliki nilai manfaat dan nilai ekonomis yang tinggi. Salah satu jenis tanaman yang dapat menghasilkan gaharu adalah tanaman karas dengan nama latin *Aquilaria malaccensis* Lamk dari suku *Thymelaeaceae*. Tanaman ini dikenal dengan nama tengkaras, kayu karas, dan gaharu. Sedangkan diperdagangan internasional dikenal dengan nama *agarwood*, *aloewood* atau *eadlewood*. Karas paling banyak ditemui dipulau Sumatra dan Kalimantan (Satria *et al.*, 2011). Karas terdaftar sebagai tanaman dengan kategori *critically endangered* atau hampir punah berdasarkan data IUCN (*International Union for Conservation of Nature*) (Yuwono *et al.*, 2021). Hal ini terjadi karena tanaman ini telah jarang ditemukan tumbuh liar di alam, akibat eksploitasi berlebihan dan alih fungsi habitat alami, serta hanya sedikit yang dibudidayakan. Selain gaharu, bagian lain tanaman karas yang memiliki manfaat adalah daun. Daun tanaman ini memiliki manfaat sebagai obat tradisional dan farmakologis (Mokhtar *et al.*, 2021; Ghiffari & Fevria; 2024; Hamzah *et al.*, 2024) salah satunya adalah sebagai antioksidan.

Antioksidan adalah senyawa yang berfungsi sebagai pertahanan bagi sel tubuh dari kerusakan akibat radikal bebas dengan mekanisme menetralkan jumlah radikal bebas didalam tubuh manusia untuk mencegah terjadinya reaksi oksidatif. Tubuh manusia sudah membentuk sistem pertahanan secara alami sebagai bagian dari proses metabolisme. Namun, jika produksi radikal bebas tidak seimbang dengan produksi senyawa antioksidan, maka radikal bebas akan secara aktif menyerang sel-sel sehat, sehingga tubuh membutuhkan antioksidan dari luar (eksogen) yang dapat bersumber dari antioksidan alami. Antioksidan alami dapat berasal dari tanaman obat seperti dari daun karas.

Daun karas dilaporkan mengandung senyawa metabolit sekunder yang memainkan peranan penting sebagai antioksidan seperti fenol, terpenoid, flavonoid, glikosida, tanin, dan steroid/triterpenoid (Mokhtar *et al.*, 2021; Ghiffari & Fevria, 2024; Ridwanto *et al.*, 2017) dengan aktivitas antioksidan yang sangat kuat (Hasanah *et al.*, 2020; Batubara *et al.*, 2019). Daun tanaman karas tersedia dalam

jumlah yang banyak, dengan memanfaatkan potensinya sebagai obat herbal dapat digunakan sebagai solusi untuk pemanfaatan tanaman karas yang tidak terbentuk gaharu (Wangiyana *et al.*, 2019). Proses terbentuknya gaharu pada karas membutuhkan waktu yang lama dan tidak semua pohon dapat terinfeksi oleh penyakit, sehingga pemanfaatan daunnya dapat menjadi solusi pemanfaatan tanaman ini tanpa harus menebang pohonnya agar tetap lestari. Dengan mempelajari kondisi ekologis untuk memperoleh aktivitas antioksidan daun tanaman ini akan membantu keefektifan dalam penggunaannya.

Kondisi ekologis yang tidak menguntungkan dapat memberikan sinyal kepada sel tanaman untuk membentuk senyawa metabolit sekunder sebagai respons fisiologis dalam mekanisme pertahanan dari serangan hama dan patogen, sebagai alelopati dan lainnya. Kondisi ekologis tanaman dibagi menjadi dua yaitu faktor biotik dan abiotik. Faktor biotik berupa keberadaan mikroorganisme hayati penyebab infeksi penyakit berupa fungi patogen maupun bakteri, sedangkan faktor abiotik berupa kandungan kimia tanah, iklim, suhu, kelembaban dan lainnya.

Akumulasi senyawa metabolit sekunder pada daun karas sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan (eksternal). Menurut Gardner *et al.*, (1991), faktor eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman meliputi iklim, edafik (tanah), dan aspek biologis. Ketiga faktor ini tidak hanya berdampak pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman, tetapi juga menentukan pola dan tingkat akumulasi metabolit sekunder yang dihasilkan. Hal ini terkait dengan proses fisiologis tanaman, dimana prekursor senyawa metabolit sekunder disintesis dari jalur metabolisme primer, sehingga perubahan kondisi lingkungan dapat memodifikasi jumlah maupun senyawa aktif yang terbentuk.

Daun tanaman karas yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari pohon yang telah berumur sekitar 15 tahun setelah pindah tanam dan tidak pernah mendapat perlakuan pemupukan, pemangkasan, maupun pemeliharaan khusus lainnya. Tanaman ini mulai diberi cekaman biotik berupa pelukaan dengan paku berkarat untuk merangsang pembentukan gaharu pada saat umur 10 tahun. Gejala awal pembentukan gaharu muncul pada umur 13-14 tahun. Pada umur 14 tahun diberikan perlakuan lanjutan berupa pemberian paku berkarat dan induksi mikroorganisme dua bulan setelahnya untuk menginduksi proses pembentukan

gaharu secara lebih intensif (Nur hayati, komunikasi personal, 2025). Saat ini, tanaman yang telah diinduksi menunjukkan ciri khas terbentuknya gubal, yaitu daun gugur, terdapat aroma khas gaharu pada pohon yang terinfeksi, serta munculnya lapisan berwarna coklat kehitaman pada area kambium (Aqmarina, 2018). Kondisi ini memberikan gambaran bahwa pembentukan gubal pada tanaman sampel yang digunakan diakibatkan oleh adanya cekaman biotik.

Berbagai upaya terus dikembangkan untuk memperoleh bahan baku antioksidan alami dan peningkatan potensinya dari daun tanaman karas (*Aquilaria malaccensis* Lamk.). Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan mempelajari hubungan kausalitas antara aktivitas antioksidan, keberadaan senyawa metabolit sekunder dan kondisi ekologis dari daun tanaman karas pada beberapa kondisi tanaman. Sehingga kondisi ini menjadi dasar penelitian penulis untuk membandingkan bagaimana aktivitas antioksidan daun karas pada tanaman yang berbeda kondisi ekologisnya. Berdasarkan studi literatur, penelitian mengenai potensi antioksidan daun tanaman karas dengan menjelaskan kondisi lingkungan seperti iklim, suhu, kelembaban, curah hujan, dan kandungan kimia tanah dan fisika tanah tempat tumbuh tanaman karas yang digunakan juga jarang ditemukan. Pemaparan diatas menjadi dasar penulis melakukan penelitian dengan judul “Tinjauan Ekologis, Skrining Fitokimia, dan Potensi Antioksidan Daun Tanaman Karas (*Aquilaria malaccensis* Lamk.) pada Kondisi yang berbeda”.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Apa saja senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada daun tanaman karas pada kondisi tanaman yang berbeda?
2. Bagaimana potensi antioksidan dari daun tanaman karas pada kondisi tanaman yang berbeda?
3. Bagaimana kondisi ekologis dari tanaman karas pada kondisi yang berbeda dan hubungannya dengan aktivitas antioksidan?.

### 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui jenis senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada daun tanaman karas pada kondisi tanaman yang berbeda
2. Mengetahui potensi antioksidan daun karas dari daun tanaman karas pada kondisi tanaman yang berbeda
3. Mengetahui kondisi ekologis dari tanaman karas pada kondisi tanaman yang berbeda dan hubungannya dengan aktivitas antioksidan.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini memberikan gambaran dan informasi terkait aktivitas antioksidan daun karas dari tanaman berbeda ditinjau dari aspek ekologisnya sebagai pertimbangan dalam pemanfaatan daun tanaman karas sebagai antioksidan untuk pengembangan lebih lanjut. Selain itu, penelitian ini memberikan informasi kondisi lingkungan tanaman karas (*Aquilaria malaccensis* Lamk.) yang digunakan sehingga dapat menghasilkan gaharu.

