

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara maritim dengan garis pantai yang panjang dan potensi sumber daya kelautan yang melimpah, salah satunya adalah rumput laut. Keanekaragaman hayati rumput laut tersebut merupakan aset strategis yang memiliki potensi ekonomi tinggi dengan peluang besar untuk peningkatan ekspor global (Sofiyanti, 2025). Provinsi Bali, sebagai salah satu kawasan maritim di Indonesia, memiliki wilayah pesisir yang potensial untuk pengembangan budidaya perairan, termasuk rumput laut. Salah satu lokasi yang memiliki potensi tersebut adalah Perairan Desa Sumberkima Kabupaten Buléng. Menurut Logan *et al.* (2023), Desa Sumberkima memiliki kualitas air yang baik, sejalan dengan Prasetya *et al.* (2024) yang mengungkapkan bahwa kualitas air di Desa Sumberkima berada pada batas standar kualitas air laut yang sesuai untuk pertumbuhan biota laut. Kualitas air yang baik tersebut dapat menjadi salah satu penunjang pertumbuhan berbagai jenis rumput laut dan menjadikannya area yang prospektif untuk eksplorasi lebih lanjut mengenai pemanfaatannya dalam pengembangan akuakultur berkelanjutan.

Rumput laut memiliki potensi pemanfaatan yang luas karena kandungan senyawa bioaktifnya yang beragam dan bermanfaat. Berbagai jenis rumput laut, seperti *Eucheuma cottonii*, *Ulva lactuca*, *Halimeda opuntia*, dan *Padina australis*, diketahui mengandung senyawa bioaktif yang memiliki berbagai fungsi biologis (Hudaifah *et al.*, 2020). Senyawa-senyawa ini memiliki potensi sebagai antibakteri,

seperti yang ditunjukkan pada beberapa jenis rumput laut seperti *Eucheuma cottonii* dan *Caulerpa* spp., yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* (Julyasih *et al.*, 2020). Selain itu, beberapa jenis rumput laut berpotensi untuk aplikasi lain, misalnya dalam bidang kosmetik. Sebagai contoh, Putri *et al.* (2022) mengonfirmasi ekstrak rumput laut *H. pannosa*, *C. serrulata*, dan *T. decurrens* mengandung alkaloid, flavonoid, steroid, saponin, dan tanin, dimana kandungan metabolit sekunder tersebut berpotensi sebagai bahan tabir surya alami. Secara khusus, rumput laut cokelat seperti *Sargassum polycystum*, *Padina minor* dan *Turbinaria conoides* diketahui memiliki aktivitas antioksidan yang kuat, yang berperan penting dalam menangkal radikal bebas (Diachanty *et al.*, 2017).

Salah satu jenis rumput laut cokelat yang melimpah di perairan Desa Sumberkima adalah *Padina australis*. Alga ini memiliki ciri morfologi khas berbentuk kipas atau corong dengan garis-garis konsentris pada permukaan talusnya (Subermaniam *et al.*, 2020). Pertumbuhan *P. australis* dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti substrat, suhu, salinitas, dan intensitas cahaya, di mana alga ini umumnya ditemukan tumbuh menempel pada substrat keras seperti batuan atau karang mati di zona intertidal (Kemenangan *et al.*, 2017). Habitat pertumbuhan *P. australis* mempengaruhi kandungan metabolit primer dan sekundernya (Moruk *et al.*, 2024).

Beberapa penelitian terdahulu telah melaporkan potensi genus *Padina* sebagai sumber senyawa bioaktif yang aplikatif dalam bidang akuakultur. Ekstrak *Padina* sp. dilaporkan mampu meningkatkan respons imun non-spesifik pada ikan gurami (*Osphronemus gouramy*) (Purbomartono *et al.*, 2019) dan pada lele dumbo (*Clarias gariepinus*) (Muntasiroh *et al.*, 2020). Secara lebih spesifik, ekstrak

*Padina australis* menunjukkan kemampuan meningkatkan kinerja pertumbuhan, respons imun, dan resistensi terhadap infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* pada ikan mas (*Cyprinus carpio*) (Sheikhzadeh *et al.*, 2022). Potensi ini didukung oleh kandungan senyawa fitokimia dan kapasitas antioksidan yang tinggi, sebagaimana dibuktikan Permatasari *et al.* (2024) yang menyebutkan *P. australis* memiliki kapasitas antioksidan yang kuat. Selain itu, Klomjit *et al.* (2021) mengungkapkan *P. australis* memiliki aktivitas antibakteri terhadap beberapa bakteri patogen.

Potensi bioaktivitas *P. australis* tersebut tidak terlepas dari kandungan senyawa fitokimianya. Senyawa metabolit sekunder seperti fenol, flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, dan terpenoid merupakan komponen utama yang bertanggung jawab atas berbagai aktivitas biologis, termasuk sebagai antioksidan (Julianto, 2019). Mekanisme kerja dari senyawa tersebut berbeda tetapi semua senyawa bioaktif tersebut bersifat bakteriosidal yaitu senyawa yang dapat merusak pertahanan dan organ tubuh bakteri yang menyebabkan kerusakan sel dan pada akhirnya menyebabkan kematian pada bakteri yang diserang (Pangestuti *et al.*, 2017). Penelitian oleh Pakidi & Suwoyo (2017) juga mengungkapkan senyawa aktif dari alga cokelat, seperti fucoidan, telah terbukti mampu memodulasi sistem imun dan meningkatkan kesehatan ikan, sejalan dengan Muahiddah & Asri (2024) yang menyatakan bahwa senyawa bioaktif tersebut dapat melawan serangan bakteri dan virus dan terbukti meningkatkan respons imun pada organisme akuatik.

Meskipun potensi *Padina australis* telah banyak diteliti, kandungan senyawa fitokimia dan tingkat aktivitas antioksidannya dapat bervariasi secara signifikan. Konsentrasi dan komposisi senyawa bioaktif sangat dipengaruhi oleh faktor eksternal, seperti lokasi geografis, kondisi habitat spesifik, dan metode ekstraksi

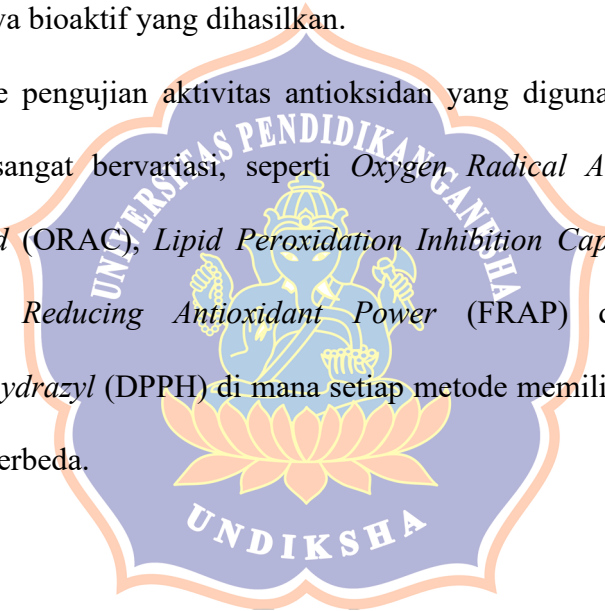
yang diterapkan serta jenis pelarut yang digunakan. Habitat yang sesuai akan mendukung produksi metabolit primer dan sekunder yang terkandung di dalamnya (Moruk *et al.*, 2024). Penelitian Kasitowati *et al.* (2021) menunjukkan bahwa penggunaan pelarut yang berbeda akan menghasilkan rendemen dan profil senyawa bioaktif yang berbeda pula. Begitu pula faktor lingkungan seperti kedalaman budidaya dapat memengaruhi kandungan nutrisi dan senyawa bioaktif pada rumput laut (Safia *et al.*, 2020). Selain itu, informasi mengenai kandungan senyawa bioaktif *P. australis* secara spesifik dari perairan Desa Sumberkima, Bali, belum pernah dilaporkan.

Berdasarkan kesenjangan penelitian tersebut, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengidentifikasi kandungan senyawa fitokimia dan menguji aktivitas antioksidan dari ekstrak rumput laut *P. australis* yang berasal dari kawasan budidaya di Perairan Desa Sumberkima, Bali. Dalam penelitian ini, akuades dipilih sebagai pelarut karena sifatnya yang polar, mampu melarutkan senyawa-senyawa bioaktif yang larut dalam air, serta lebih ekonomis, dan aman untuk aplikasi langsung di bidang akuakultur. Data ilmiah awal mengenai profil fitokimia dan potensi antioksidan *P. australis* dari lokasi spesifik ini akan menjadi landasan fundamental untuk pemanfaatannya sebagai agen imunostimulan dan antioksidan alami serta pengembangan budidaya yang efisien, yang bertujuan untuk memaksimalkan produksi senyawa bioaktif, sehingga mendukung realisasi potensi *P. australis* dalam bidang akuakultur.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Belum tersedia data dan informasi ilmiah mengenai profil kandungan fitokimia dan tingkat aktivitas antioksidan rumput laut *Padina australis* secara spesifik dari kawasan budidaya Perairan Desa Sumberkima, Bali.
2. Adanya perbedaan metode ekstraksi, dimana jenis pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi sangat memengaruhi rendemen dan komposisi senyawa bioaktif yang dihasilkan.
3. Metode pengujian aktivitas antioksidan yang digunakan dalam berbagai studi sangat bervariasi, seperti *Oxygen Radical Absorbance Capacity Method* (ORAC), *Lipid Peroxidation Inhibition Capacity Assay* (LPIC), *Ferric Reducing Antioxidant Power* (FRAP) dan *2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl* (DPPH) di mana setiap metode memiliki mekanisme reaksi yang berbeda.



## 1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut, ruang lingkup penelitian dibatasi pada beberapa hal sebagai berikut:

1. Proses ekstraksi senyawa bioaktif dari sampel *Padina australis* hanya menggunakan metode maserasi dengan satu jenis pelarut, yaitu akuades.
2. Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan secara *in vitro* dengan menggunakan metode peredaman radikal bebas DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl*).

#### 1.4 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana profil kandungan senyawa fitokimia ekstrak rumput laut *Padina australis* dari kawasan budidaya Perairan Desa Sumberkima, Bali, berdasarkan analisis kualitatif dan kuantitatif?
2. Bagaimana tingkat aktivitas antioksidan dari ekstrak rumput laut *Padina australis* dari kawasan budidaya Perairan Desa Sumberkima, Bali?

#### 1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui profil kandungan senyawa fitokimia ekstrak rumput laut *Padina australis* dari kawasan budidaya Perairan Desa Sumberkima, Bali melalui analisis kualitatif dan kuantitatif.
2. Mengetahui tingkat aktivitas antioksidan ekstrak *Padina australis* dari kawasan budidaya Perairan Desa Sumberkima.

#### 1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Menyediakan data ilmiah dasar mengenai profil fitokimia dan potensi aktivitas antioksidan *Padina australis* dari kawasan budidaya

Perairan Sumberkima, yang diharapkan dapat menjadi referensi untuk penelitian lebih lanjut dalam bidang akuakultur.

## 2. Manfaat Praktis

Memberikan informasi awal bagi para pembudidaya dan industri akuakultur mengenai potensi *Padina australis* sebagai sumber antioksidan alami yang murah dan ramah lingkungan untuk dikembangkan sebagai suplemen pakan atau imunostimulan dan menjadi data pendukung bagi masyarakat dan pemerintah Desa Sumberkima untuk mempertimbangkan dan merintis pengembangan budidaya *Padina australis* sebagai alternatif komoditas perikanan yang dapat meningkatkan perekonomian lokal.

