

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar dua dunia dengan jumlah pulau mencapai sekitar 17.500 yang dihubungkan laut luas memiliki garis pantai sepanjang kurang lebih 95.181 km, menjadikan garis pantai tropis terpanjang kedua di dunia setelah Kanada berbagai ekosistem alami terdapat di kawasan pesisir, diantaranya terumbu karang, hutan mangrove, padang lamun, estuari, laguna serta delta. Tiga ekosistem utama khas wilayah tropis yang ditemukan di perairan Indonesia, yaitu ekosistem mangrove, lamun dan terumbu karang (Dahuri *et al.*, 2021). Potensi sumberdaya laut dan pesisir di Indonesia adalah ekosistem mangrove yang tersebar hampir di seluruh wilayah pesisir dan garis pantai. Peraturan Presiden Nomor 73 Tahun (2012) tentang Strategi Nasional Pengolahan Ekosistem Mangrove menyebutkan bahwa ekosistem mangrove didefinisikan sebagai satu kesatuan komunitas vegetasi mangrove yang berinteraksi dengan fauna serta mikroorganisme, sehingga mampu tumbuh dan berkembang di kawasan pesisir, terutama wilayah pasang surut, laguna, dan muara sungai yang terlindung dengan substrat lumpur maupun lumpur berpasir. Fungsi ekologis penting dari hutan mangrove adalah sebagai *spawning ground* (tempat pemijahan) *nursery ground* (tempat pembersaran), dan *feeding ground* (sumber pakan) bagi berbagai jenis biota perairan. Organisme benthik yang hidup dan memanfaatkan ekosistem mangrove adalah gastropoda (Kresnasari *et al.*, 2024).

Gastropoda merupakan hewan yang termasuk dalam filum mollusca dan menjadi salah satu komponen penting penyusun berbagai ekosistem laut. Kelompok ini memiliki keanekaragaman spesies yang sangat tinggi dan dapat ditemukan di berbagai habitat perairan (Sukawati *et al.*, 2018). Gastropoda dikenal juga dengan sebutan keong atau siput dengan jumlah spesies yang diperkirakan mencapai sekitar 70.000 spesies dan sebagian besar hidup di laut (Piranto *et al.*, 2019). Gastropoda hewan bertubuh lunak yang bergerak dengan perut (*gaster*) pergerakan ini terjadi akibat kontraksi otot yang berbentuk gelombang dari bagian cangkang sebagai pelindung tubuhnya, meskipun terdapat pula jenis yang tidak bercangkang. Salah satu contohnya adalah *Paromoionchis tumidus* gastropoda tidak bercangkang dari famili *onchidiidae* serta *Telescopium*

telescopium gastropoda bercangkang keras dari famili *potamididae*, hingga kini masih dimanfaatkan oleh masyarakat pesisir baik sebagai sumber pangan maupun kebutuhan tradisional lainnya (Tumale *et al.*, 2025).

Fungsi siput laut di lingkungan yaitu sebagai pengurai serasah dengan cara merobek-serasah memperkecil ukuran serasah sehingga mempercepat proses dekomposisi. Mereka juga berperan sebagai subjek dalam siklus karbon melalui proses respirasi dan klasifikasi, yang berkontribusi pada keseimbangan karbon di perairan. Siput laut juga berfungsi sebagai bioindikator baik dalam mendeteksi tingkat pencemaran perairan maupun keberadaannya menjadi indikator penting bagi kesehatan ekosistem mangrove (Putra *et al.*, 2021). Siput laut berperan sebagai herbivora yang mengatur pertumbuhan alga dan lamun, serta menjadi indikator kesehatan ekosistem pesisir karena sensitivitasnya terhadap perubahan lingkungan. Siput laut juga berkontribusi dalam proses bioturbasi, yaitu pencampuran sedimen oleh aktivitas merayap dan menggali yang meningkatkan oksigenasi dan kualitas substrat (Yoswanty *et al.*, 2016).

Keberadaan siput laut dipengaruhi oleh berbagai faktor lingkungan baik abiotik maupun biotik yang saling berinteraksi. Faktor abiotik utama meliputi suhu, pH, salinitas, dan oksigen terlarut (DO). Suhu air berperan penting dalam aktivitas dan reproduksi siput laut kisaran optimal 28,5-29,9°C. pH air dan tanah memengaruhi distribusi siput laut dengan pH sekitar 8,0. Salinitas optimal untuk siput laut berkisar antara 28-34‰ (Arini, 2021). Faktor biotik yang mempengaruhi keberadaan siput laut meliputi keberadaan vegetasi mangrove, ketersediaan makanan, interaksi dengan predator, serta kompetisi antar spesies. Vegetasi mangrove seperti *Rhizophora mucronata* dan *avicennia marina* berperan sebagai penyedia habitat, tempat melekat, dan sumber makanan berupa serasah daun yang terdekomposisi menjadi bahan organik (Aryanti *et al.*, 2021). Interaksi dengan predator seperti ikan, burung laut, dan kepiting, turut menjadi mempengaruhi distribusi dan kelimpahan siput laut. Tekanan pemangsaan dapat mengurangi populasi di area terbuka, sehingga memaksa siput laut untuk beradaptasi dengan bersembunyi di celah-celah akar mangrove atau substrat lumpur (Hulopi *et al.*, 2022).

Faktor lingkungan dan keberadaan nutrisi lingkungan akan mempengaruhi tingkat metabolisme dari siput laut. Hasil dari metabolisme itu kemudian disimpan dalam bentuk daging, dengan komposisi kimia berupa protein, lemak, air, abu. Siput laut baik yang

bercangkang maupun tidak bercangkang merupakan organisme yang pergerakannya lambat dengan pertahanan tubuh yang tidak sempurna, sehingga dia memerlukan senyawa metabolit untuk pertahanannya baik terhadap predator ataupun kondisi lingkungan yang tidak sempurna (Rismawati *et al.*, 2024). Salah satu manfaat dari metabolit siput laut berfungsi sebagai antioksidan. Antioksidan merupakan senyawa yang berperan penting dalam melindungi tubuh dari proses oksidasi terutama pada lemak. Radikal bebas umumnya terbentuk sebagai hasil dari proses pembentukan energi di dalam tubuh dan dapat menyebabkan kerusakan sel jika tidak dikendalikan. Senyawa antioksidan bekerja dengan berbagai mekanisme untuk melindungi sistem biologis dari dampak berbahaya reaksi oksidatif tersebut (Arifin dan Ibram, 2018).

Komposisi kimia dan senyawa bioaktif siput laut menunjukkan potensi besar sebagai sumber antioksidan alami. Komposisi proksimat *Paromoionchis tumidus* dan *Telescopium telescopium* memiliki kandungan protein yang relatif tinggi terutama pada kondisi kering ($\geq 60\%$) dengan kadar lemak yang rendah, namun tetap berperan sebagai media penyimpanan senyawa lipofilik (Hafiludin *et al.*, 2020; Niccy *et al.*, 2020), sementara gastropoda lain seperti *Turbo setus* menunjukkan pola komposisi serupa (Merdekawati *et al.*, 2017). Uji fitokimia pada beberapa jenis siput laut mengungkapkan keberadaan senyawa bioaktif seperti alkaloid, steroid, dan flavonoid, meskipun komposisinya bervariasi antar spesies, termasuk *Telescopium telescopium*, *Strombus turturella*, dan *Onchidium typhae* (Imra *et al.*, 2025; Yusri *et al.*, 2023; Kemuning *et al.*, 2023). Keberadaan senyawa metabolit antioksidan yang bervariasi, mulai dari sangat kuat hingga lemah, seperti *Telescopium telescopium* dengan nilai IC_{50} 22,08 ppm dan *Onchidium typhae* sebesar 92,05 ppm, sedangkan beberapa gastropoda lainnya menunjukkan aktivitas antioksidan yang lebih rendah (Hafiludin, 2011; Kemuning *et al.*, 2023; Nurjanah *et al.*, 2011; Viruly *et al.*, 2024).

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa berbagai organisme laut mempunyai aktivitas antioksidan (Syafitri *et al.*, 2022; Hafiludin 2011; Insani *et al.*, 2022; Avigail *et al.*, 2019; dan Sukmaningrum *et al.*, 2021) sedangkan antioksidan yang berasal dari siput laut masih terbatas (Marjuki *et al.*, 2012; Hafiludin *et al.*, 2011; Hafiludin *et al.*, 2020; Kemuning *et al.*, 2022 dan Viruly *et al.*, 2020), siput laut dari yang bercangkang dan tidak bercangkang yang sudah dianalisis aktivitas antioksidannya belum banyak

dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis senyawa bioaktif pada siput laut di perairan Pamekasan sebagai antioksidan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, maka rumusan masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik biologi siput laut bercangkang dan tidak bercangkang di lokasi penelitian.
2. Bagaimana karakteristik kimiawi dari siput laut bercangkang dan tidak bercangkang?
3. Apa saja kandungan senyawa bioaktif dan bagaimana aktivitas antioksidan dari ekstrak siput laut bercangkang dan tidak bercangkang?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian analisa senyawa bioaktif pada siput laut di perairan Pamekasan sebagai antioksidan sebagai berikut :

1. Menganalisis karakteristik biologi siput laut bercangkang dan tidak bercangkang yang berasal dari perairan Pamekasan?
2. Menganalisis karakteristik kimia siput laut bercangkang dan tidak bercangkang yang berasal dari perairan Pamekasan.
3. Menganalisis kandungan senyawa bioaktif dan menguji aktivitas antioksidan ekstrak siput laut bercangkang dan tidak bercangkang yang berasal dari perairan Pamekasan.

1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian analisa senyawa bioaktif pada siput laut di perairan pamekasan sebagai antioksidan sebagai berikut :

1. Sebagai informasi, ilmu pengetahuan, bagi penulis, pembaca maupun secara umum.
2. Sebagai pengembangan siput laut sebagai bahan pangan fungsional, farmasi dan obat-obatan dimasa yang akan datang.

1.5 Hipotesis

Penelitian ini menggunakan 2 jenis siput laut yaitu *paramoionchis tumidus* dan *Telescopium telescopium*. Perlakuan pemberian pelarut yang berbeda dengan etanol

(polar), dietil eter (semi-polar), kloroform (*non*-polar), metanol (polar). Penelitian ini menggunakan metode RAL (Rancangan Acak Lengkap) dimana pada penelitian perlakuan diberikan secara acak pada semua satuan percobaan tanpa ada pengelompokan.

1.6 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah 2 jenis siput laut yaitu *paramoionchis tumidus* dan *Telescopium telescopium*. Pengujian yang dilakukan untuk mengetahui kandungan kimia dari siput laut yaitu analisis prosimat yang terdiri dari kadar air, kadar abu, kadar abu tak larut, kadar lemak, kadar protein, fitokimia dan antikoksidan dengan metode DPPH.