

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Desa Tulamben yang berada di wilayah Kecamatan Kubu, Kabupaten Karangasem, merupakan salah satu destinasi wisata bahari utama khususnya wisata selam dan snorkeling di Pulau Bali. Kondisi lingkungan laut yang tenang dan air laut yang jernih menjadi salah satu faktor pendukung dan daya tarik serta target utama wisatawan datang ke wilayah ini untuk melakukan wisata selam. Beberapa lokasi selam dan snorkeling di perairan Desa Tulamben yaitu terletak di *Liberty shipwerk* dan *Drop off dive site* (Sari dkk., 2017). Kawasan perairan di Desa Tulamben memiliki tingkat kesuburan perairan dan konservasi yang tinggi. Kawasan tersebut memiliki kelimpahan jenis karang dan ikan karang yang tinggi, serta menjadi habitat bagi spesies penting seperti ikan Mola-mola, ikan Napoleon, beberapa jenis hiu, spons, penyu laut (Mustika *et al.*, 2012; Sari, dkk., 2021).

Spons termasuk ke dalam organisme penyusun ekosistem perairan laut. spons merupakan hewan invertebrata yang memiliki pori pada tubuhnya dan merupakan hewan multiseluler yang paling primitif. Habitat spons sebagian besar dapat ditemukan di perairan laut dan beberapa di perairan air tawar. Spons laut merupakan anggota komunitas bentik yang memiliki kemampuan *filter feeder* (menyaring makanan) sehingga dapat mendorong proses pelagis dan bentik (Maldonado *et al.*, 2005). Selain itu, spons berperan dalam siklus karbon, silikon dan nitrogen. Proses fiksasi nitrogen dilakukan oleh mikroorganisme yang menjadikan spons sebagai penyedia mikrohabitat (Hultgreen & Duffy, 2010).

Spons dikenal sebagai organisme yang dapat menghasilkan senyawa bioaktif. Pencarian senyawa yang dihasilkan dari spons telah dimulai sejak tahun 1950-an (Anjum *et al.*, 2016). Senyawa bioaktif yang dihasilkan oleh spons memiliki potensi pada bidang kesehatan diantaranya yaitu sebagai senyawa antiinflamasi, antitumor, imunosupresi, neurosupresif, antivirus, antimalaria, antibiotik, fungisida dan agen kardiovaskular. Bakteri simbiosis yang menjadikan spons laut sebagai inang, turut berpotensi dalam menghasilkan senyawa bioaktif yang bermanfaat di bidang kesehatan (Sipkema *et al.*, 2005; Anjum *et al.*, 2016).

Eksplorasi spons harus didasarkan pada upaya konservasi. Hal tersebut dikarenakan selain memiliki peranan bagi kesehatan, spons memiliki peranan yang penting bagi ekologi perairan laut. Meskipun sebagian besar spons secara global tidak terancam punah, informasi terkait banyaknya spesies dan dampak dari tekanan antropogenik masih sangat terbatas. Rendahnya jumlah spesies terancam dikarenakan sebagian besar keterbatasan data sehubungan dengan penilaian status yang terancam punah. Keterbatasan informasi ini menjadi hambatan dalam upaya konservasi spons laut (Bell *et al.*, 2015).

Identifikasi spesies spons pada umumnya dilakukan menggunakan karakter morfologi. Hal tersebut dapat menjadi faktor penting dalam memahami keanekaragaman hayati spons dan status konservasinya. Beberapa karakter yang dijadikan dasar dalam menentukan klasifikasi spons meliputi bentuk pertumbuhan spons, tekstur permukaan dan spikula (Marzuki, 2018). Namun, identifikasi secara morfologi memiliki kekurangan yaitu bentuk dan ukuran morfologi spons yang bersifat menyesuaikan pada lingkungan habitatnya (Plastisitas fenotipik). Sifat

tersebut membuat spons memiliki variasi karakter morfologi yang cukup besar didalam spesies, tetapi memiliki perbedaan karakter yang rendah antar spesiesnya (Van Soest, *et al.*, 2012). Kecepatan arus merupakan salah satu faktor fisik yang dapat mempengaruhi pertumbuhan spons (Marzuki, 2018). Pada daerah perairan laut desa Tulamben memiliki kecepatan arus berkisar 13-15 cm/det yang tergolong lambat (Sari dkk, 2017). Pada kondisi tersebut, pertumbuhan spons lebih dominan ke atas (panjang) dibandingkan kesamping (Setyadi & Pangabea, 2010).

Kesulitan identifikasi morfologi pada spons dapat diperkuat menggunakan pendekatan molekuler. Identifikasi molekuler merupakan teknik identifikasi suatu organisme menggunakan analisis materi genetik. Salah satu metode identifikasi spesies secara molekuler yaitu DNA *barcoding*. DNA *barcoding* merupakan teknik molekuler dengan menggunakan sekuens pendek DNA untuk menentukan klasifikasi dari suatu organisme (Hebert *et al.*, 2003). Penggunaan DNA *barcoding* memiliki kelebihan dalam membantu mengidentifikasi spesies yang memiliki variasi pada morfologinya. Karakteristik DNA yang relatif konstan meminimalkan risiko kesalahan identifikasi spons dalam kondisi lingkungan habitat yang berbeda (Maldonado *et al.*, 1999).

Keberhasilan proses identifikasi molekuler melalui pendekatan DNA *barcoding* tidak lepas dari pemilihan marker DNA. Marker DNA yang pada umumnya digunakan pada DNA *barcoding* metazoa yaitu *Cytochrome C Oxidase subunit I* (COI). COI merupakan marker universal yang memiliki daerah terkonservasi tetapi dengan sekuens yang bervariasi. Marker ini terbukti dapat digunakan untuk mengidentifikasi spons pada tingkatan taksonomi yang berbeda.

(Nichols, 2005; Morrow *et al.*, 2013 Vargas *et al.*, 2015;). Namun, pada beberapa spesies yang diidentifikasi dan dibedakan berdasarkan karakteristik morfologinya menunjukkan sekuens COI yang serupa (Carella *et al.*, 2016). Marker DNA lainnya yang sering digunakan untuk identifikasi spons yaitu ribosom DNA 28S *C-region*. Kelebihan dari marker ini yaitu efektif dalam mengidentifikasi metazoa primitif. Marker 28S *C-region* memiliki resolusi yang tinggi yang berhubungan dengan tingkat variabilitas sekuensnya (Voigt *et al.*, 2016).

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Setiawan *et al.* (2016) telah menghasilkan identifikasi molekuler spons *Xestospongia testudinaria* menggunakan marker COI dengan wilayah pemanjangan I3-M11. Spons didapatkan dari berbagai wilayah di Indonesia dan dibandingkan dengan sampel dari Belanda dan Australia. Namun, penelitian tersebut belum mencakup spons yang terdapat di perairan laut Desa Tulamben. Penelitian lainnya telah dilakukan oleh Cahyani *et al.* (2023), telah mengidentifikasi spons *Aaptos Suberitoides* yang berasal dari perairan laut desa Tulamben, Karangasem, Bali. Proses identifikasi molekuler pada penelitian ini dilakukan menggunakan DNA *barcoding* dengan marker COI. Akan tetapi, penelitian ini berfokus identifikasi molekuler komunitas prokariotik penghasil Aaptamine dari spons *Aaptos suberitoides*.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini akan melengkapi studi identifikasi molekuler dan filogenetik spons yang dikoleksi dari perairan laut Desa Tulamben, Kabupaten Karangasem, Bali. Spons yang dipilih adalah individu yang memiliki morfologi seperti *Aaptos* spp., *Ptilocauls* spp dan *Clathria* spp. yang merupakan beberapa spesies yang memiliki potensi untuk menghasilkan metabolit sekunder.

Penelitian ini menggunakan perbandingan dua marker yaitu COI dan 28S *C-region* untuk memperkuat hasil identifikasi. Oleh karena itu, penting untuk dilakukannya penelitian mengenai identifikasi spesies spons dari perairan laut desa Tulamben, kabupaten Karangasem, Bali menggunakan metode DNA *barcoding* dengan marker COI dan 28S *C-region* serta mengetahui hubungan kekerabatan antar spesies menggunakan analisis pohon filogenetik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana identifikasi spons yang dikoleksi dari perairan laut desa Tulamben, Karangasem, Bali menggunakan marker COI dan 28S *Cregion*
2. Bagaimana pembentukan pohon filogenetik dari spons yang dikoleksi dari perairan laut desa Tulamben, Karangasem, Bali menggunakan marker COI dan 28S *C region*
3. Bagaimana hubungan kekerabatan antara spons yang dikoleksi dari perairan laut desa Tulamben, Karangasem, Bali menggunakan marker COI dan 28S *C region*

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan dari dilakukannya penelitian ini yaitu:

1. Mengidentifikasi spons laut yang dikoleksi dari perairan laut desa Tulamben, Karangasem, Bali dengan marker COI dan 28S *C region*.
2. Menganalisis pembentukan pohon filogenetik dari spons yang dikoleksi dari perairan laut desa Tulamben, Karangasem, Bali dengan berdasarkan marker COI dan 28S *C region*.
3. Menganalisis hubungan kekerabatan filogenetik spons yang dikoleksi dari perairan laut desa Tulamben, Karangasem, Bali berdasarkan marker COI dan 28S *C region*.

1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini yaitu menghasilkan informasi penting yang bermanfaat bagi ilmu pengetahuan dan konservasi. Penelitian ini memberikan informasi mengenai identifikasi spesies dan pohon filogenetik yang menggambarkan hubungan kekerabatan dari spons di Desa Tulamben, Kabupaten Karangasem, Bali menggunakan marker COI dan 28S *C region*. Selain itu, data identifikasi spons yang dihasilkan dapat digunakan sebagai informasi yang mendukung eksplorasi spons berkelanjutan yang berbasis konservasi.