

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyu dikategorikan sebagai kelompok vertebrata yang dapat melakukan migrasi jarak jauh dengan tujuan melakukan reproduksi, penelusuran lokasi peneluran (*breeding ground*) serta untuk mencari makan. Penyu berperan penting dalam memelihara keseimbangan ekosistem laut mulai dari menjaga produktivitas ekosistem terumbu karang hingga mendistribusikan nutrisi utama yang berasal dari ekosistem laut. Sebagai penyangga ekosistem perairan, penyu memiliki kontribusi ekologis, seperti contohnya penyu belimbing yang memakan ubur-ubur, dan secara tidak langsung membantu alam mengontrol populasi ubur-ubur agar tidak meledak, serta penyu sisik yang berperan dalam membatasi populasi spons laut di wilayah terumbu karang. Selain perannya dalam menjaga keseimbangan ekosistem, penyu juga telah dimanfaatkan oleh masyarakat pesisir sebagai pemenuh kebutuhan ekonomi serta pelestarian nilai-nilai budaya

Dari tujuh spesies penyu di dunia, tercatat enam spesies penyu yang hidup di perairan Indonesia. Spesies penyu yang ditemukan di Indonesia adalah Penyu Hijau (*Chelonia mydas*), Penyu Sisik (*Eretmochelys imbricata*), Penyu Lekang (*Lepidochelys olivacea*), Penyu Belimbing (*Dermochelys coriacea*), Penyu Pipih (*Natator depressus*), dan Penyu Tempayan (*Caretta caretta*) (Will Helmina, 2024). Semua jenis penyu termasuk dalam “*red list*” di IUCN yang berarti

populasinya di alam telah terancam punah. Berdasarkan klasifikasi IUCN, Penyu Sisik (*E. imbricata*) dan Penyu Belimbing (*D. coriacea*) dikategorikan sangat terancam punah (*critically endangered*), Penyu Hijau (*C. mydas*) tergolong dalam kategori spesies yang terancam punah (*endangered*), Penyu Lekang (*L. olivacea*) dan Penyu Tempayan (*C. caretta*) diklasifikasikan dalam status rentan terhadap kepunahan (*Vulnerable*) (IUCN, 2024). Selain itu, semua jenis penyu tergolong dalam APENDIX I CITES (*Convention on International Trade in Endangered Species*) yang artinya seluruh jenis perdagangan penyu dalam bentuk apapun dilarang (CITES, 2019).

Seluruh spesies penyu yang di wilayah perairan Indonesia dilindungi dengan UU antara lain: UU Nomor 5 tahun 1990 mengenai Konservasi Sumber Daya Alam Hayati; PP Nomor 7 Tahun 1999 tentang Pengawetan Spesies Tumbuhan dan Satwa; PP No. 8 tahun 1999 tentang Pemanfaatan Spesies Tumbuhan dan Satwa Liar; serta Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 65 Tahun 2022 Tentang Rencana Aksi Nasional Konservasi Penyu Tahun 2022-2024. Keseluruhan UU tersebut mengatur bahwa seluruh aktivitas jual beli penyu dalam kondisi hidup atau mati tidak diperbolehkan. Namun, meskipun terdapat berbagai regulasi yang mengaturnya, data dari WWF (2021) menunjukkan bahwa terjadi penurunan populasi penyu diseluruh daerah di Indonesia yakni sebesar 60%.

Penurunan populasi penyu diakibatkan oleh faktor alam seperti perubahan iklim, abrasi, serangan penyakit, predator alami, serta aktivitas manusia seperti *by-catch*, perburuan, perdagangan telur, daging dan karapasnya secara ilegal (Ario *et al.*, 2016). Aktivitas penangkapan dan perdagangan ilegal berpotensi

mengancam keberlangsungan hidup penyu, terutama lokasi penting bagi siklus hidup spesies ini, seperti tempat bertelurnya (*nesting ground*), tempat perlindungan dan pertumbuhan (*nursery ground*), dan wilayah sumber pakan (*feeding ground*). Aktivitas perburuan dan perdagangan penyu masih banyak dilakukan hingga lintas negara karena nilai komersialnya yang tinggi. Salah satu perdagangan penyu yang terjadi adalah di Indonesia, daerah Bali dalam bentuk telur penyu, makanan, dan aksesoris dari karapas penyu (Pratama *et al.*, 2023).

Pemanfaatan produk penyu di Bali telah terjadi sejak tahun 1970an (Firliansyah *et al.*, 2017 ; Harnino *et al.*, 2021). Produk yang berasal dari penyu umumnya diperoleh dari penyu yang ditemukan di daerah tersebut, seperti di Bali spesies penyu yang umum ditemukan adalah penyu hijau (*C.mydas*), penyu lekang (*L. olivacea*), dan penyu sisik (*E. imbricata*). Pada tahun 1990, Greenpeace menyatakan bahwa lebih dari 21.000 penyu dibantai di Bali. Beberapa media lokal melaporkan bahwa pada tahun 2019 terdapat tujuh kasus penyelundupan penyu, dengan total 56 ekor penyu hidup dan 280 kg daging penyu (Pertiwi *et al.*, 2020). Pada tahun 2019 di Jembrana ditemukan perdagangan telur penyu, daging, dan bagian karapasnya yang dijadikan sebagai bahan kerajinan (Dewi, 2021). Pada tahun 2023, sebanyak 43 ekor penyu hijau ditemukan dan hendak diperdagangkan di Bali, terutama di Denpasar dan Kabupaten Jembrana (Mongabay, 2023). Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan secara mandiri, produk karapas penyu berupa gelang dan cincin yang disebut “pendok” masih banyak dijual di toko - toko emas dan silver di Bali, khususnya pada wilayah dengan aktivitas perdagangan tinggi, pariwisata, dan sentra kerajinan seperti di daerah Denpasar, Gianyar, dan Badung, sehingga ketiga kabupaten/kota

tersebut dipilih sebagai lokasi pengambilan sampel karena dianggap paling representatif dalam mencerminkan peredaran aksesoris berbahan karapas penyu di daerah Bali.

Sebagai salah satu upaya dalam perlindungan dan penyelamatan populasi penyu, para praktisi konservasi menghadapi kesulitan dalam mengumpulkan data yang dapat dipercaya tentang spesies penyu yang diperdagangkan di Indonesia khususnya untuk produk aksesoris penyu yang dijual di Bali (Pertiwi *et al.*, 2020). Selain itu, masalah utama dalam upaya memberantas perdagangan aksesoris berbahan karapas penyu di Bali adalah kesulitan dalam mengidentifikasi spesies penyu yang dieksploitasi karena kerusakan ciri morfologis akibat proses pengolahan menjadi aksesoris dan adanya informasi mengenai aksesoris sintesis yang memiliki kemiripan dari segi visual dengan aksesoris penyu, sehingga identifikasi konvensional menjadi tidak efektif (Mongabay, 2020). Akibatnya, penegakan hukum menjadi sulit dilakukan karena minimnya bukti ilmiah untuk membedakan produk tersebut asli dari spesies penyu dilindungi atau produk sintesis, serta ketidakjelasan jenis spesies yang dieksploitasi di Bali dapat menghambat upaya konservasi yang efektif.

Beberapa penelitian penyu sebelumnya yang sudah dilakukan sebagian besar mempelajari mengenai kondisi biologi (Rohmah *et al.*, 2023), ruaya pakan dan migrasi (Muhtar *et al.*, 2019), karakter morfologi (Krismono *et al.*, 2017), bahkan identifikasi menggunakan karakteristik DNA (Supartha *et al.*, 2013) dan penelitian tersebut masih menggunakan data yang berasal dari induk penyu atau penyu dengan karakteristik morfologi yang masih utuh sedangkan dalam penelitian ini sampel yang digunakan adalah berupa aksesoris dari karapas penyu

yang sudah mengalami proses manufaktur. Penelitian serupa mengenai produk dari karapas penyu telah berhasil dilakukan di Xuzhou, Provinsi Jiangsu, Tiongkok (Liang *et al.*, 2022), sedangkan di Indonesia, khususnya Bali, belum terdapat penelitian mengenai produk dari karapas penyu, sehingga studi ini penting dilakukan untuk identifikasi dan memastikan spesies penyu asal dari sampel yang telah mengalami proses pengolahan. Berkaitan dengan kondisi tersebut, maka salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi spesies dari produk perdagangan organisme dengan ciri - ciri morfologi yang tidak lengkap adalah metode DNA *Barcoding*.

Metode DNA *barcoding* adalah metode untuk mempercepat proses identifikasi organisme dengan menggunakan fragmen gen dari lokus tertentu dalam genom organisme, yang memungkinkan penetapan nama spesies yang tepat dengan tingkat akurasi yang tinggi, cepat, akurat, dan mampu mengidentifikasi variasi yang tidak terdeteksi menggunakan pengamatan morfologi (Rimbawanton *et al.*, 2012). Identifikasi menggunakan DNA *barcoding* didasarkan pada penggunaan sekuen DNA pendek yang diekstraksi dari genom spesimen yang sedang dianalisis (Ayu Fietri *et al.*, 2020). DNA *barcoding* telah digunakan untuk mengidentifikasi spesies dari berbagai produk hasil perdagangan seperti sushi (Zhang *et al.*, 2024), *steak* (Zhang *et al.*, 2024) dan telur (Tarigan *et al.*, 2020).

Penelitian penyu sebelumnya yang dilakukan dengan analisis DNA *barcoding* menggunakan penanda DNA mitokondria dengan lokus *control region* yang merupakan daerah yang tidak mengkode protein dan memiliki tingkat variabilitas yang tinggi. *Control region* digunakan dalam penelitian penyu karena karena variasinya yang tinggi untuk membedakan antar individu dan spesies, dan

kemampuannya untuk memberikan informasi mengenai hubungan filogenetik, pola migrasi spesies, serta untuk menambah *database traceability* penyu sehingga data ini dapat berkontribusi sebagai *database* tambahan dan mendukung upaya pengelolaan populasi yang lebih efektif (Mohd Salleh *et al.*, 2023).

Berdasarkan dengan hal tersebut maka dalam penelitian ini dilakukan identifikasi spesies dan karakteristik molekuler pada aksesoris berbahan karapas penyu yang dijual di Bali menggunakan analisis DNA *barcoding* lokus *control region* mitokondria dengan tujuan untuk mengidentifikasi spesies, karakteristik molekuler, memverifikasi keaslian produk dari bahan penyu, dan pengumpulan data secara kontinu di Bali untuk memantau ancaman terhadap keberlanjutan spesies tersebut. Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan dampak signifikan dalam upaya perlindungan dan perencanaan area prioritas konservasi penyu di Bali.

1.2 Identifikasi Masalah

Permasalahan yang dapat diidentifikasi berdasarkan latar belakang di atas adalah sebagai berikut.

1. Penurunan populasi penyu akibat ancaman dari aktivitas manusia seperti penangkapan dan perdagangan ilegal yang terus berlangsung.
2. Masih ditemukan perdagangan aksesoris berbahan karapas penyu di Bali, meskipun masyarakat sudah mengetahui bahwa spesies penyu tidak boleh diperjualbelikan.
3. Kesulitan dalam identifikasi spesies dari bahan aksesoris penyu “pendok” karena terbatasnya karakteristik morfologi.

4. Upaya penegakan hukum terhadap perdagangan ilegal penyu masih belum optimal.
5. Data mengenai lokasi penjualan penyu dan produk penyu di Bali masih terbatas.
6. Belum lengkapnya inventaris data mengenai informasi genetik dari aksesoris penyu yang dijual di Bali.

1.3 Pembatasan Masalah

Penelitian ini difokuskan pada permasalahan aksesoris berbahan karapas penyu yang banyak diperjualbelikan di daerah Bali yang kemudian sulit diidentifikasi spesiesnya karena terbatasnya karakteristik morfologi, sehingga menyebabkan penegakan hukum menjadi tidak optimal. Berdasarkan hal itu, maka penelitian ini dibatasi sebagai berikut.

1. Penelitian ini terbatas hanya pada pengambilan sampel di wilayah Bali Selatan, mencakup Denpasar, Badung, dan Gianyar.
2. Penelitian ini terbatas pada identifikasi molekuler menggunakan analisis DNA *barcoding* lokus *Control Region* Mitokondria dari aksesoris berbahan karapas penyu yang dijual di Bali. Pembatasan pada analisis molekuler dilakukan karena aksesoris yang terbuat dari bahan penyu sering kali tidak dapat diidentifikasi dengan metode konvensional berdasarkan ciri morfologisnya serta munculnya informasi mengenai aksesoris imitasi (sintetik) yang sangat mirip dengan aksesoris penyu asli juga mempersulit identifikasi, sebagai alternatif, DNA *barcoding* diterapkan untuk mengidentifikasi spesies yang digunakan.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian permasalahan sebelumnya, dapat dirumuskan permasalahan penelitian sebagai berikut.

1. Spesies apakah yang teridentifikasi pada aksesoris berbahan karapas penyu yang dijual di Bali, berdasarkan metode analisis DNA *barcoding* lokus *Control Region* Mitokondria?
2. Bagaimanakah karakteristik molekuler dari aksesoris berbahan karapas penyu yang dijual di Bali, berdasarkan metode analisis DNA *barcoding* pada lokus *Control Region* Mitokondria?

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini sebagai berikut.

1. Mengetahui jenis spesies dari aksesoris berbahan karapas penyu yang dijual di Bali, berdasarkan metode analisis DNA *barcoding* pada lokus *Control Region* Mitokondria.
2. Mengetahui karakteristik molekuler dari aksesoris berbahan karapas penyu yang dijual di Bali, berdasarkan metode analisis DNA *barcoding* pada lokus *Control Region* Mitokondria.

1.6 Manfaat Hasil Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi yang bermanfaat, baik secara teoritis maupun praktis.

1.6.1 Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis yang diharapkan dari hasil penelitian adalah sebagai berikut.

1. Penelitian ini diharapkan dapat melengkapi *database* genetik untuk spesies penyu yang ada di Bali.
2. Penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi bagi peneliti dan akademisi lainnya yang melakukan studi serupa mengenai identifikasi dengan molekuler.

1.6.2 Manfaat Praktis

Adapun manfaat praktis yang diharapkan dari penelitian adalah sebagai berikut.

1. Hasil dari penelitian ini dapat digunakan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat dan edukasi mengenai pentingnya pelestarian penyu dan peran ekologisnya.
2. Hasil penelitian ini dapat diimplementasikan oleh pemerintah dan lembaga konservasi untuk mendukung penegakan hukum terkait perdagangan ilegal, perlindungan satwa, serta konservasi penyu, sehingga dapat mengungkap dan menghentikan praktik eksploitasi dan perdagangan ilegal yang mengancam populasi penyu khususnya di Bali.