

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Inventarisasi Burung

Perlindungan dan pelestarian hewan dilakukan untuk tujuan konservasi. Hal ini dapat dilakukan jika terdapat data mengenai spesies serta jumlah spesiesnya. Data awal seperti inventaris hewan dibutuhkan untuk membuat rencana yang tepat dan optimal untuk konservasi. Inventarisasi merujuk pada kegiatan yang dilakukan untuk mencatat dan mendata hasil pengamatan pada waktu tertentu. Menurut Yuda (1993), inventarisasi burung merupakan kegiatan mengumpulkan data burung yang hidup di suatu wilayah dan habitat tertentu.

Burung adalah kelompok vertebrata berdarah panas yang membentuk kelas aves. Burung memiliki sayap, yang perkembangannya bervariasi dari satu spesies ke spesies lainnya. Sayap berevolusi dari kaki depan yang memberi burung kemampuan untuk terbang (Kurnia, 2019). Meskipun evolusi lebih lanjut menyebabkan beberapa burung kehilangan kemampuan untuk terbang, termasuk ratites, penguin dan beberapa spesies pulau endemik.

Kegiatan inventarisasi hewan dapat dipakai untuk mengukur potensi suatu kawasan yang meliputi aspek keragaman satwa, penyebarannya, serta populasinya. Hasil identifikasi burung saat kegiatan inventarisasi biasanya dapat dipakai untuk indikator keanekaragaman hayati pada daerah yang dilakukan pendataan sehingga diketahui langkah selanjutnya dalam perlakuan konservasi (Alikodra, 2010).

Burung memiliki sayap yang memudahkan mereka bermigrasi melewati daratan maupun lautan. Pulau-pulau kecil akan menjadi tempat favorite burung

karena melimpahnya tumbuhan yang menjadi sumber makanan mereka. Hal ini dapat kita lihat dari daerah-daerah kepulauan yang memiliki burung yang khas endemik dari pulau tersebut (Sheldon *et al.*, 2015) Burung akan beradaptasi menyesuaikan dirinya dengan ekosistem yang berada di pulau tersebut. Contoh dari adaptasi ini seperti seperti penguin di Antartika maupun burung Finch di kepulauan Galapagos, (Lovette dan Fitzpatrick, 2016)

Tingginya biodiversitas hewan pada suatu tempat dipengaruhi oleh beberapa hal. Biodiversitas burung dapat dipengaruhi oleh keragaman tipe habitat (Clements *et al.*, 2013). Struktur vegetasi pada suatu habitat dan ketersediaan makanan merupakan faktor utama yang mempengaruhi keanekaragaman spesies di habitat, sehingga habitat dengan variasi vegetasi yang lebih banyak memiliki keanekaragaman burung yang lebih tinggi daripada habitat dengan jenis vegetasi yang lebih sedikit (Novarino *et al.*, 2008)

2.2. Burung Air

Burung air (Waterbird) biasanya mengacu pada burung spesies burung yang sepenuhnya bergantung pada lahan basah untuk berbagai aktivitas seperti mencari makan, bersarang, bermalas-malasan, dan berganti kulit (Faarborg, 1988). Burung air mencakup dalam burung pantai (Shorebird), burung laut (Seabirds), waterfowls, burung penyelam (loons dan grebes), dan burung-burung lain yang hidup di dalam dan di sekitar badan air (Turner, 2020). Evolusi burung air biasanya terdapat pada adaptasi dalam teknik mencari dan memakan makanan. Hal ini dapat dilihat dari kaki yang beradaptasi untuk menyelam yang terlihat dari adanya selaput diantara jari-jari kaki (van Tuinen *et al.*, 2001)

Burung pantai (Shorebirds) dapat diartikan sebagai sekelompok burung yang secara ekologis bergantung pada wilayah pesisir sebagai tempat mencari makan dan/atau berkembang biak, berukuran kecil sampai sedang, dengan paruh berbagai bentuk dan ukuran sesuai dengan kebutuhannya untuk mencari dan memakan mangsanya. Burung pantai berkembang biak jauh dari daratan lahan basah, namun burung pantai masih bergantung pada lahan basah akibat kegiatan migrasi yang mereka lakukan (Supriatna, 2018).

Kawanan burung air yang bermigrasi adalah kawanan burung air yang menghabiskan sebagian hidupnya di Indonesia hanya pada waktu-waktu tertentu di luar musim kawin, seringkali individu yang bermigrasi menghindari perubahan kondisi alam yang ekstrim di tempat berkembang biaknya. November hingga Maret adalah puncak migrasi burung karena tempat berkembang biak burung di belahan bumi utara dan selatan mengalami musim dingin (Howes *et al.*, 2003)

Secara taksonomi, sebagian besar burung termasuk dalam 2 famili utama, yaitu Charadriidae dan Scolopacidae. Sementara itu, beberapa spesies lain termasuk dalam famili lain yang spesiesnya lebih sedikit, yaitu Jacanidae, Rostratulidae, Haematopodidae, Recurvirostridae, Burhinidae, Glareolidae, dan Phalaropidae. Hingga saat ini, setidaknya 214 spesies burung telah diidentifikasi di seluruh dunia, 65 diantaranya telah tercatat di Indonesia. (Hasudungan, 2007).

2.3. Morfologi Burung Air

Banyaknya kelompok burung yang termasuk dalam burung air sehingga morfologi burung air beragam:

2.3.1. Burung laut (*Seabird*)

Burung laut memiliki beberapa adaptasi karena tinggal dan mencari makan di laut. Bentuk sayap untuk burung laut sudah mengikuti perubahan tiap niche individual spesies. Burung laut pelagic memiliki sayap yang lebih panjang dan lebih rendah, sedangkan untuk burung penyelam memiliki sayap yang lebih pendek. Biasanya burung laut memiliki kaki yang berselaput yang berguna untuk membantu saat menyelam (Gaston, 2004). Ordo Procellariiformes biasanya memiliki penciuman tajam sehingga dapat membedakan bau sarang yang familiar dan tidak (Lequette *et al.*, 1989) Burung laut juga memiliki kelenjar garam yang terletak di nasal yang membantu osmoregulasi, ekskresi kelenjar ini mampu mengeluarkan garam NaCl murni (Harrison, 1990). Bulu burung laut bagian luarnya tahan air (*waterproof*). Bulu ini biasanya tebal dan padat sehingga dapat menjaga burung dari suhu rendah dan basah karena air (Grémillet *et al.*, 2005)

2.3.2. Burung Pantai (*Shorebird*)

Burung memiliki bentuk dan jenis yang berbeda, namun berbagi kesamaan baik dari bentuk fisik maupun perilakunya. Kebanyakan burung pantai adalah karnivora dan memakan berbagai serangga, moluska, krustasea, cacing, larva, kecebong, dan mangsa serupa. Secara fisik, burung pantai memiliki bentuk kepala bulat, kaki umumnya lebih panjang, dan paruh yang sangat berguna untuk mencari makanan di pasir, lumpur, kerikil, dan air (Mayntz, 2021).

Burung pantai termasuk burung yang memiliki paruh yang unik. Burung yang memiliki paruh lebih panjang, seperti Biru-laut (*Limosa spp*), dan Gajahan (*Numenius spp.*) umumnya memiliki mata kecil dan mencari makan dengan cara

menusukan paruh mereka ke dalam sedimen yang lembut. Burung pantai adalah salah satu dari sedikit kelompok burung yang memiliki kemampuan untuk secara mandiri menekuk bagian atas paruhnya. Kemampuan ini disebut *rhynchokinesis* (Robinson, 2014).



Gambar 1. Paruh Burung yang Melakukan *Rhynchokinesis*

(Sumber: Robinson, 2014)

Bulu pada sayap dapat dibedakan menjadi bulu primer, bulu sekunder, dan bulu tersier. Se jauh penerbangan burung yang bermigrasi, bagian terpenting dari bulu sayap adalah bulu primer dan bulu sekunder. Kedua set bulu ini benar terlindungi dari kerusakan. Saat tidak digunakan maka bulu primer dan bulu sekunder ditutupi dengan bulu lain. Ketika sayap tertutup, sebagian besar bulu ditutupi oleh penutup bulu primer dan bulu sekunder ditutupi oleh bulu tersier. Bulu-bulu akan saling tumpang tindih untuk menambah kekuatan dan aspek aerodinamis. (Howes *et al.*, 2003).

2.3.3. Waterfowls, Grebes, dan Loons

Waterfowls termasuk ordo burung Anseriformes. Spesies modern dari burung ini hidupnya sudah sangat beradaptasi untuk tinggal di daerah akuatik dengan kaki berselaput. Waterfowls jantan masih memiliki penis dimana morfologi/sifat ini sudah banyak hilang untuk Neo Aves atau burung modern (Brennan dan Prum, 2015). Grebes adalah burung penyelam berukuran sedang dengan gerak kaki dengan tubuh kekar, leher ramping, dan kepala kecil. Paruhnya ramping dan paruh runcingnya lebih gemuk. Adaptasi paruh ini terjadi karena makanan burung ini yaitu krustasea yang memiliki cangkang keras (Mayr, 2004)

Loon berukuran besar termasuk salah satu burung air yang menyelam dengan kepala bulat dan paruh seperti belati. Mereka memiliki tubuh panjang dan ekor pendek yang biasanya tidak terlihat. Saat burung loon terbang, mereka terlihat terbentang, dengan tubuh yang terlihat panjang rata, terlihat leher dan paruh yang panjang (All about Birds, 2022)

2.4. Burung Air Sebagai Bioindikator

Penelitian mengenai ekologi maupun monitoring ekologi biasanya menggunakan bioindikator. Bioindikator memberikan informasi untuk penilaian ekologi sehingga menjadi petunjuk perubahan dan peringatan dini yang dapat berdampak negatif terhadap spesies atau ekosistem. Pemantauan semua komponen biologis dan fisik sangat tidak memungkinkan untuk dilakukan sehingga dipilih beberapa komponen yang mengindikasikan kondisi secara luas. Beberapa komponen biologis akan dipilih untuk tujuan ini sehingga komponen tersebut disebut bioindikator (Matsinos dan Wolff, 2003)

Bioindikator biasanya dipilih untuk menilai kondisi kesehatan lingkungan maupun ekosistem dengan cara melihat fungsi spesies serta populasinya di lingkungan maupun ekosistem tersebut (Amat dan Green, 2010). Penggunaan burung sebagai bioindikator karena mereka sensitif terhadap perubahan habitat maupun lingkungan maupun ekosistem serta mudah dilakukan sensus atau perhitungan (Francis, 2017)

Beberapa penelitian telah membuktikan penggunaan burung air sebagai bioindikator terutama di lahan basah. Kegiatan manusia seperti pertanian dapat berdampak bagi lingkungan. Penelitian yang dilakukan oleh Martínez *et al.* tahun 2005 di Laguna Mar Menor, bagian tenggara Spanyol menunjukkan adanya peningkatan *Podiceps cristatus* karena adanya eutrofikasi akibat masuknya nutrisi dari kegiatan pertanian ke lahan basah

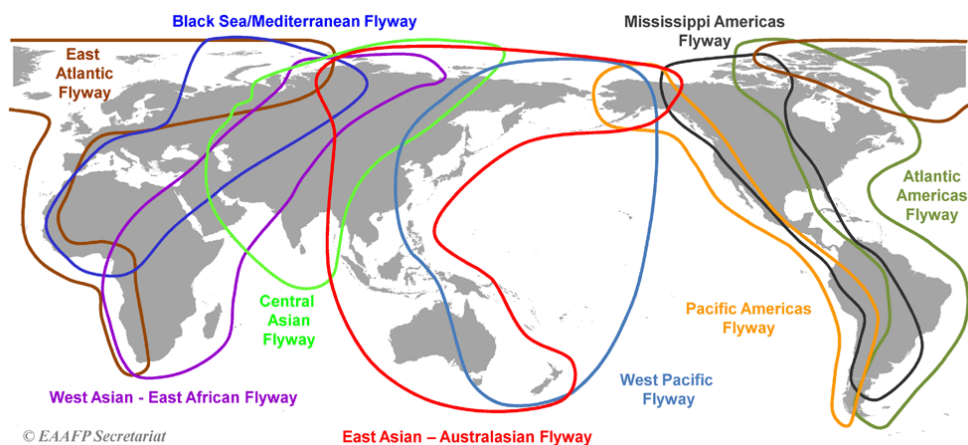
Contoh lain dari efek perubahan pertanian di lahan basah diberikan oleh burung Mandar Hitam di Spanyol selatan. Di sana, burung Mandar Hitam, *Fulica cristata*, menurun pada abad ke-20. Penurunan ini sebagian besar disebabkan oleh perubahan dalam praktik pertanian yang memengaruhi kualitas tanaman pangan untuk burung Mandar Hitam (Varo dan Amat, 2008).

2.5. Jalur Migrasi Burung

Salah satu perilaku burung yang unik diantara hewan lainnya adanya perlakuan migrasi yang dilakukan oleh burung. Migrasi adalah perlakuan perpindahan musiman berulang yang dilakukan oleh burung, biasanya. Migrasi burung termasuk migrasi karena perubahan ketersediaan makanan, habitat atau

cuaca. Terkadang perjalanan tidak disebut "migrasi sejati" karena tidak teratur (nomaden dan infasiv) atau satu arah (Berthold *et al*, 2001).

Berdasarkan EAAFP tahun 2018 jalur migrasi burung di dunia terbagi menjadi sembilan jalur migrasi yaitu jalur Atlantik Timur, jalur Laut Hitam-Mediterrania, jalur Asia Barat-Afrika Timur, jalur Asia Tengah, jalur Asia Timur-Australia, jalur Pasifik Barat, jalur Pasifik-Amerika, jalur Missisipi Amerika, dan jalur Atlantik-Amerika



Gambar 2. Jalur migrasi Burung Pantai
(Sumber : EAAFP, 2018)

Pulau Sumatera masuk dalam jalur migrasi burung Asia Timur-Australia. Berdasarkan Iqbal *et al.* (2013) di Pulau Sumatera terdapat beberapa burung yang melakukan migrasi seperti burung *Charadrius dubius*, *Himantopus himantopus*, *Calidris tenuirostris*, *Calidris ferruginea*, *Gallinago gallinago*, *Gallinago megala*, *Limnodromus semipalmatus*, *Tringa guttifer*, *Tringa glareola*, *Numenius arquata*, *Limosa lapponica*, *Charadrius mongolus*, *Numenius phaeopus*, dan *Charadrius dubius*.

2.6. Status konservasi

Status konservasi menunjukkan apakah jenis organisme tersebut akan tetap ada atau punah. Secara langsung status konservasi tidak hanya menghitung banyaknya jumlah organisme atau spesies di daerah tersebut namun menghitung kenaikan dan penurunan jumlah spesies setiap jenisnya secara keseluruhan dari waktu ke waktu, keberhasilan dalam berkembang biak, serta ancaman yang diketahui (Australian Museum, 2019).

Sistem untuk menentukan status konservasi dapat dilakukan berdasarkan sistem Nasional, Multi-Negara, serta Internasional. Sistem Nasional dibuat dan ditegakkan oleh negara masing-masing, sistem Multi-Nasional dilakukan oleh perserikatan negara-negara yang resmi masuk dalam perserikatan berikut, dan sistem Internasional dikelola oleh *The International Union for Conservation of Nature* (IUCN). Pengelompokan hewan oleh IUCN 2001 membagi menjadi berbagai kategori, yaitu:

- Punah (EX) – Tidak ada individu yang diketahui hidup
- Punah di alam liar (EW) – Diketahui hanya ada di penangkaran, atau sebagai populasi yang dinaturalisasi di luar rentang historisnya
- Terancam kritis (CR) – Berisiko sangat tinggi punah di alam liar
- Spesies terancam (EN) – Berisiko tinggi mengalami kepunahan
- Rentan (VU) – Risiko tinggi terancam di alam liar
- Hampir terancam (NT) – Kemungkinan akan terancam dalam waktu dekat

- Risiko rendah (LC) – Risiko terendah; tidak memenuhi syarat untuk kategori risiko yang lebih tinggi. Taksir yang tersebar luas dan melimpah termasuk dalam kategori ini.
- Kurang data (DD) – Tidak cukup data untuk membuat penilaian tentang risiko kepunahannya.
- Tidak dievaluasi (NE) – Belum dievaluasi terhadap kriteria.

Secara nasional Indonesia telah mengatur status perlindungan tumbuhan dan satwa dalam Permen LHK RI No. P. 106 tahun 2018 tentang Jenis Tumbuhan dan Satwa yang dilindungi. Peraturan ini memuat 10 famili burung yang terdiri dari 72 jenis diketahui menjadi satwa yang dilindungi, seperti Charadriidae, Scolopacidae, Rostratulidae, Recurvirostridae, Burhinidae, Glareolidae, Phalacrocoracidae, Laridae, Ardeidae dan Ciconiidae.

2.7. Mudflats dan Tambak

Daerah pesisir pantai baik daerah sungai maupun laut termasuk daerah lahan basah. Menurut UU Nomor 1 dan 7 tahun 2014, Wilayah Pesisir adalah daerah peralihan antara Ekosistem darat dan badan air yang dipengaruhi oleh perubahan di darat dan laut. Perairan Pesisir adalah laut yang berbatasan dengan daratan meliputi perairan sejauh 12 mil laut diukur dari garis pantai, perairan yang menghubungkan pantai dan pulau-pulau, estuari, teluk, perairan dangkal, rawa payau, dan laguna.

Muara Sungai Jeruju dan Muara Sungai Pasir berada di Kecamatan Cengal, Kabupaten OKI, Sumatera Selatan. Daerah ini termasuk *mudflats* atau dataran lumpur yang termasuk ke dalam daerah lahan basah. Daerah Sungai Jeruju telah di

teliti menjadi tempat tinggal beragam spesies. Diketahui terdapat 6 spesies ikan kecil pelagis, *Milky Stork*, dan *Microcarbo niger* (Iqbal dan Ridwan, 2008; Setiawan *et al.*, 2020; Setiawan *et al.*, 2021).

Mudflats atau dataran lumpur juga dikenal sebagai dataran pasang surut, adalah tanah di dekat badan air yang secara teratur dibanjiri oleh pasang surut dan biasanya tandus (tanpa vegetasi). Daerah yang tidak bervegetasi ini terdiri dari lumpur, pasir dan/atau kerikil. Mereka ada di daerah terlindung dengan gelombang rendah, teluk kecil/ceruk dan muara, dan dibentuk oleh pengendapan sedimen halus yang telah tersuspensi di laut atau muara. *Mudflats* berperan sebagai penghalang gelombang dari mengikis tanah di pedalaman. *Mudflats* melindungi bentang alam pedalaman dari erosi (Nag, 2017).

Dataran lumpur menyediakan habitat penting bagi invertebrata yang tinggal di dasar, seperti kerang dan kerang, dan dengan demikian menyediakan makanan untuk ikan pemangsa, burung, dan invertebrata seperti tapal kuda spesies kepiting, keong dan kerang. Perubahan pola air dari pembangunan dapat menambah atau mengurangi aliran air. Kontaminan, seperti logam berat, hidrokarbon, air limbah, dan air hujan, dapat menambah penurunan kualitas air yang berpengaruh terhadap kehidupan hewan pada habitat tersebut (Zou *et al.*, 2008)

Analisis pengindraan jauh global memperkirakan bahwa sekitar 50% dari luas dataran pasang surut global terjadi di delapan negara yang terdiri dari Indonesia, Cina, Australia, Amerika Serikat, Kanada, India, Brasil, dan Myanmar. Sekitar 44% dari dataran pasang surut dunia terjadi di Asia sekitar 56.051 km² (Murray *et al.*, 2019) Antar tahun 1999 hingga 2019 lahan basah terutama *mudflats* terdapat

kehilangan dan penambahan. Estimasi kehilangan *mudflats* secara global sebesar 7.000 km² namun diimbangi dengan penambahan *mudflats* sebanyak 6.700 km² selama periode waktu yang sama (Murray *et al.*, 2022).

Selain daerah *mudflats* daerah pesisir pantai di Muara Sungai Jeruju, Sungai Pasir, dan Sungai Lumpur juga berisi tambak. FAO di tahun 2019 menyebutkan tambak dikategorikan sebagai peternakan dan pertanian yang dilakukan di air. Budidaya ini dilakukan secara kontrol maupun semi kontrol pada air tawar, payau, maupun asin. Organisme yang biasanya dibudidayakan termasuk ikan, krustasea, moluska, ganggang dan organisme lain yang bernilai seperti tanaman air.

Kementerian Kelautan dan Perikanan mendata luas tambak di daerah OKI tahun 2020 secara total seluas 230.000 ha. Daerah pesisir pantai banyak dijadikan lahan tambak. *National Geographic* Indonesia meliput tahun 2014 daerah Taman Nasional Sembilang melakukan restorasi lahan bekas tambak sebanyak 200,7 ha dari kerusakan lahan tambak sebesar 1000ha. Kerusakan ini terjadi karena banyaknya masyarakat yang diusir dari daerah tempat tinggalnya karena pembukaan lahan tambak udang dan untuk menyambung hidup mereka membuka tambak sendiri.

Semakin berkembangnya pembangunan yang dilakukan manusia, tambak akan semakin banyak dan habitat alami akan semakin berkurang. Penelitian oleh Kirby *et al.* di tahun 2008 daerah tambak dapat menjadi alternatif bagi burung air yang habitatnya berkurang. Namun penelitian terbaru yang dilakukan oleh Cheng *et al.* di tahun 2022 menjelaskan tentang efek dari habitat tambak terhadap populasi burung air menjelaskan memang habitat tambak bisa dan penting untuk membantu

mempertahankan populasi burung air tetapi tidak bisa menggantikan habitat alami dari burung air.

Daerah pesisir timur Sumatera Selatan sudah mengalami perubahan karena konversi daerah mangrove menjadi tambak ikan. Penelitian yang dilakukan oleh Iqbal *et al.* (2022), menunjukkan bahwa area tambak di Semenanjung Banyuasin, Sumatera Selatan menjadi habitat burung pantai *non-breeding*. Belum ada dokumentasi mengenai konflik serta ancaman langsung burung pantai pada daerah tambak karena warga setempat mengetahui daerah tambak mereka termasuk wilayah yang dilindungi sehingga perburuan burung pantai dilarang.