

BAB 1. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kelelawar adalah kelompok hewan yang beragam secara ekologis dan taksonomis yang menyumbang sekitar seperlima dari keanekaragaman mamalia di seluruh dunia (Frick et al., 2019). Keberadaan kelelawar sangat penting pada ekosistem tropis (Meyer et al., 2010), termasuk di pulau-pulau karena sering kali merupakan satu-satunya mamalia pulau asli (Jones et al., 2009). Kelelawar membantu memelihara ekosistem pulau dengan menyebarkan benih dalam jarak yang jauh (Shilton & Whittaker, 2009) sebagai penyerbuk tanaman dan predator serangga di semua pulau (Fleming & Racey, 2009), inang dari ektoparasit khusus, sebagai mangsa dari predator dan penyumbang nutrisi bagi tumbuh-tumbuhan (Leong & Chan, 2011). Kelelawar memberikan nilai bagi ekosistem sebagai konsumen primer, sekunder, dan tersier yang mendukung dan menopang ekosistem yang didominasi alam dan manusia mulai dari yang sederhana hingga yang kompleks (Kunz et al., 2011).

Pulau merupakan habitat penting untuk konservasi kelelawar (Frick et al., (2019)). Kelelawar pulau memberikan kontribusi yang signifikan terhadap kekayaan spesies kelelawar secara keseluruhan (Fleming & Racey, 2009). Sekitar 60% dari semua spesies kelelawar hidup di pulau-pulau ($n = 925$) dan 25% dari semua kelelawar adalah endemik pulau; 8% dari semua kelelawar adalah spesies endemik satu pulau. Jadi, pulau-pulau telah memainkan peran yang sangat penting dalam evolusi kelelawar secara keseluruhan (Jones et al., 2009). Estrada-villegas et al. (2010) juga menemukan kekayaan spesies kelelawar yang lebih tinggi untuk pulau-pulau daripada lokasi daratan. Dengan demikian, kelelawar pulau merupakan sumber perhatian konservasi yang cukup besar (Fleming & Racey, 2009). Kekayaan spesies kelelawar pulau tertinggi terdapat di pulau-pulau tropis di Indo-Pasifik, seperti Borneo, Jawa, Sumatera, Filipina, Sulawesi dan New Guinea (Jones et al., 2009).

Prasetyo et al. (2011) menyatakan terdapat 81 spesies kelelawar yang bisa dijumpai di pulau Sumatera. Nugroho & Sukandar (2008) melaporkan 14 spesies di Taman Nasional Kerinci Seblat. 19 spesies di Taman Nasional Bukit Barisan Selatan (TNBBS) (Kartono et al., 2009). Huang et al., (2014) dengan *sampling effort* yang lebih tinggi di TNBBS menemukan 8 famili yang terdiri 53 spesies. Syamsi (2011) melaporkan 21 spesies pada kawasan perkebunan kelapa sawit Solok Selatan; 5 spesies di kawasan kampus Universitas Sriwijaya (Qaanitah et al., 2018); 10 spesies di Hutan Harapan Jambi (Ramona, 2019); 7 spesies di Ogan Kemiring Ilir Sumatera Selatan (Septarina, 2019); 7 spesies di gua Kabupaten Kapuas Hulu (Sumarni & Fathurrachman, 2019); 6 spesies di Ogan Komering

Ulu Sumatera Selatan (Syukri et al., 2018); 3 spesies di kawasan perkebunan masyarakat Kabupaten Aceh Besar (Vianti & Abdullah, 2015) dan 7 spesies di Pusat Latihan Gajah Taman Nasional Way Kambas (Alimudin et al., 2020).

Beberapa publikasi juga melaporkan kekayaan spesies kelelawar di pulau-pulau lainnya di Indonesia, di antaranya Maharadatunkamsi (2006); Maharadatunkamsi (2011); Pattiselanno (2011); Wiantoro (2012); Maharadatunkamsi, (2012); Maharadatunkamsi et al. (2015); Saputra et al. (2016); Kartono et al. (2017); Sawor & Warmetan (2018); Awalyah et al. (2019); dan Naszami et al. (2019). Perbedaan komposisi dan kekayaan spesies pulau disebabkan oleh luas area pulau (Gorman, 1979; Maryanto & Higashi, 2011; Altringham, 2011), tingkat imigrasi dan kepunahan (Lomolino, 1986), variasi habitat dan kondisi lingkungan lainnya (Lomolino, 2000). Hal yang sama juga dikemukakan oleh Rahayuningsih (2009) bahwa penyebab perbedaan keanekaragaman burung di Kepulauan Karimun Jawa disebabkan oleh luas, jarak, bentuk, dan tipe habitat pulau. Khusus spesies hutan, perbedaan komposisi kelelawar antar lokasi di pulau disebabkan karena pengaruh isolasi, luas dan struktur vegetasi (Estrada-villegas et al., 2010), namun perubahan kecil dalam struktur vegetasi yang terjadi dalam waktu singkat, tidak berdampak signifikan pada komunitas kelelawar (dos Santos et al., 2016).

Saat ini populasi kelelawar menghadapi banyak ancaman lingkungan seperti modifikasi lanskap yang sering dianggap sebagai penyebab utama penurunan populasi banyak spesies kelelawar (Jaberg & Guisan, 2001). Alih fungsi hutan dapat menyebabkan perubahan populasi kelelawar secara drastis dengan wilayah teritorial semakin sempit (Ariyanti, 2016) dan menyisakan hutan-hutan terfragmentasi di tengah-tengah habitat yang dimodifikasi oleh manusia. Hal ini mempengaruhi kumpulan kelelawar yang hidup di hutan dengan mengubah komposisi spesies, kekayaan spesies, kepadatan populasi dan adanya spesies yang mendominasi (Lesinski et al., 2018; Costa et al., 2020).

Perubahan tata guna lahan pada dataran rendah di pulau telah sangat mengubah distribusi dan perkumpulan spesies (Wiantoro et al., 2016). Penurunan kompleksitas bentang alam ini dapat mengancam banyak spesies mamalia, termasuk kelelawar karena hilangnya habitat bertengger dan mencari makan (Dias-Silva et al., 2018). Kelompok kelelawar pemakan serangga interior hutan, anggota Rhinolophidae, Hipposideridae, Kerivoulinae, dan Murininae, sangat rentan terhadap degradasi dan hilangnya hutan, Namun spesies interior hutan yang bertengger di gua agak lebih tahan terhadap fragmentasi dan degradasi daripada spesies yang bergantung pada struktur hutan untuk bertengger (rongga, dedaunan) (Kingston, 2013). Hal yang sama juga disampaikan oleh Seltmann et al. (2017) bahwa

spesies yang bertengger di dedaunan di hutan merupakan spesies yang sangat sensitif terhadap kerusakan habitat hutan.

Distribusi yang terbatas pada wilayah pulau mengakibatkan populasi menjadi lebih rentan terhadap kepunahan karena kejadian stokastik (misalnya, badai atau kebakaran), efek demografis acak, potensi efek negatif dari variabilitas genetik terbatas (Fisher & Owens, 2004) dan kehadiran spesies pendatang (Catullo et al., 2008). Perubahan iklim global, faktor intrinsik (termasuk dinamika reproduksi populasi, kemampuan penyebaran, dan pembatasan jangkauan), pemanenan, gangguan manusia (pariwisata, kerusakan sipil, penelitian, pengangkutan), bencana alam (siklon, gunung berapi), spesies invasif, dan penganiayaan (terutama pengendalian hama) juga memicu penurunan spesies kelelawar di kepulauan (Jones et al., 2009).

Degradasi habitat yang sangat erat kaitannya dengan peningkatan populasi manusia juga berdampak pada penurunan banyak spesies kelelawar pemakan buah dan pemakan nektar (Kunz et al., 2011). Ancaman terhadap kelelawar tidak hanya berkontribusi pada penurunan keanekaragaman hayati global, tapi juga mengakibatkan kehilangan fungsi ekologis seperti predasi serangga, polinasi dan penyebaran biji-bijian (Fleming & Racey, 2009). Banyaknya ancaman terhadap kelangsungan hidup kelelawar pulau mengakibatkan kelelawar pulau memiliki risiko kepunahan yang lebih tinggi dibandingkan kelelawar secara umum (Jones et al., 2009).

Sebelum penurunan populasi terdeteksi, individu kelelawar mungkin menderita stres kronis dan gangguan kekebalan di habitat yang terganggu sehingga lebih rentan terhadap patogen, kondisi cuaca buruk (Seltmann et al., 2017) yang berdampak pada kondisi tubuh dan kerentanan terhadap parasit (Shapiro et al., 2019). Pilosof et al. (2012) menyatakan bahwa kelimpahan lalat kelelawar dipengaruhi oleh gangguan antropogenik pada beberapa spesies kelelawar, namun bisa berbeda pada spesies lainnya. Kelimpahan lalat kelelawar lebih ditentukan oleh faktor iklim pada semua species kelelawar. Menurut Bolívar-Cimé et al. (2018) prevalensi infestasi ektoparasit dipengaruhi oleh tempat bertengger kelelawar inang di mana kelelawar yang bertengger di kawasan padang rumput memiliki prevalensi yang lebih rendah dibandingkan di hutan dan gua.

Terdapat perbedaan pendapat tentang dampak keberadaan ektoparasit pada tubuh kelelawar. Holz, Lumsden & Hufschmid (2018) menyatakan tidak ada korelasi antara keberadaan ektoparasit, berat badan, atau tanda penyakit apa pun pada kelelawar. (Gay et al., 2014) menyatakan bahwa kekayaan spesies ektoparasit berkorelasi negatif dengan massa tubuh dan secara positif, tetapi tidak signifikan, berkorelasi dengan ukuran koloni spesies

kelelawar. Sebaliknya, Poerwanto et al. (2020) menyatakan bahwa ektoparasit pada kelelawar dapat menyebabkan penurunan kesehatan serta dapat menjadi vektor penyakit. Ahamad et al. (2013) melaporkan terdapat 5 genera dan 1 spesies *acarine* (kutu dan tungau kelelawar) di Malaysia yang berpotensi menimbulkan risiko kesehatan pada manusia.

Masalah kesehatan kelelawar di daerah perkotaan juga merupakan poin penting untuk dibahas oleh peneliti masa depan (Nunes, Rocha & Cordeiro-Estrela, 2017) karena lingkungan perkotaan mungkin memiliki konsekuensi yang parah pada kondisi tubuh kelelawar (Russo & Ancillotto, 2015). Tingkat pencemaran yang tinggi menjadi ancaman yang serius (Mace et al., 2005), Bello-Guatiérrez et al. (2010) menyatakan bahwa kelelawar di perkotaan menunjukkan prevalensi yang lebih tinggi dari sindrom *alopecia* (rambut rontok di area tubuh) dibandingkan di habitat *peri urban*, dan fakta ini mungkin merupakan respon terhadap kekurangan nutrisi atau ketidakseimbangan endokrin. Kondisi ini perlu mendapat perhatian khusus supaya kelelawar pulau tidak mengalami kepunahan mengingat fungsi ekologis yang dijalankannya.

Kota Batam mengalami perkembangan pesat dalam beberapa dekade terakhir, menyebabkan perubahan penggunaan lahan. Hutan dan area alami yang menjadi habitat satwa, termasuk kelelawar menjadi terfragmentasi atau hilang, digantikan oleh pemukiman, kawasan industri, dan lahan pertanian. Hal ini mengurangi luas dan kualitas habitat kelelawar karena kehilangan pohon besar untuk bertengger dan habitat mencari makan. Hutan yang tersisa dapat menjadi habitat yang menampung satwa yang ada pada lanskap tersebut. Untuk mengidentifikasi potensi lanskap sebagai habitat yang sesuai bagi satwa, khususnya kelelawar dapat dilakukan dengan pemodelan kesesuaian habitat spesies. Teknik ini sangat penting dalam konservasi, karena membantu memahami distribusi spesies dan mengidentifikasi area yang perlu dilindungi untuk melindungi keanekaragaman hayati (Wang et al., 2024). Dalam konservasi dan pengelolaan satwa liar, sangat penting mengetahui wilayah dengan kesesuaian habitat tinggi untuk spesies yang terancam. Pemodelan kesesuaian habitat dengan MaxEnt dapat mengidentifikasi area dengan kondisi lingkungan optimal bagi kelelawar buah, menggunakan data kejadian spesies dan variabel lingkungan untuk memprediksi distribusi potensial mereka di wilayah yang lebih luas (Phillips et al., 2006; Hughes et al., 2010). Informasi ini berguna untuk menentukan area prioritas konservasi dan restorasi habitat, serta mengintegrasikan konservasi kelelawar buah dalam perencanaan tata ruang kota. Berdasarkan uraian di atas, kajian tentang struktur komunitas kelelawar, prevalensi ektoparasit, kondisi tubuh, dan model prediksi kesesuaian habitat kelelawar di kota Batam penting untuk dilakukan.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah yang dapat dikemukakan di dalam penelitian, yaitu:

1. Bagaimanakah perbedaan struktur komunitas kelelawar pada habitat terfragmentasi pada lanskap urban dan pulau kecil?
2. Bagaimanakah prevalensi ektoparasit dan kondisi tubuh kelelawar pada habitat alami di lanskap urban?
3. Bagaimanakah peta prediksi kesesuaian habitat spesies kelelawar pada lanskap urban?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis perbedaan struktur komunitas kelelawar pada habitat terfragmentasi pada wilayah urban dengan habitat di pulau kecil.
2. Menganalisis prevalensi ektoparasit dan kondisi tubuh kelelawar pada habitat alami di lanskap urban.
3. Menghasilkan peta prediksi kesesuaian habitat kelelawar buah di Kota Batam yang dapat digunakan sebagai alat bantu dalam perencanaan konservasi dan tata ruang yang berkelanjutan.

D. Manfaat Penelitian

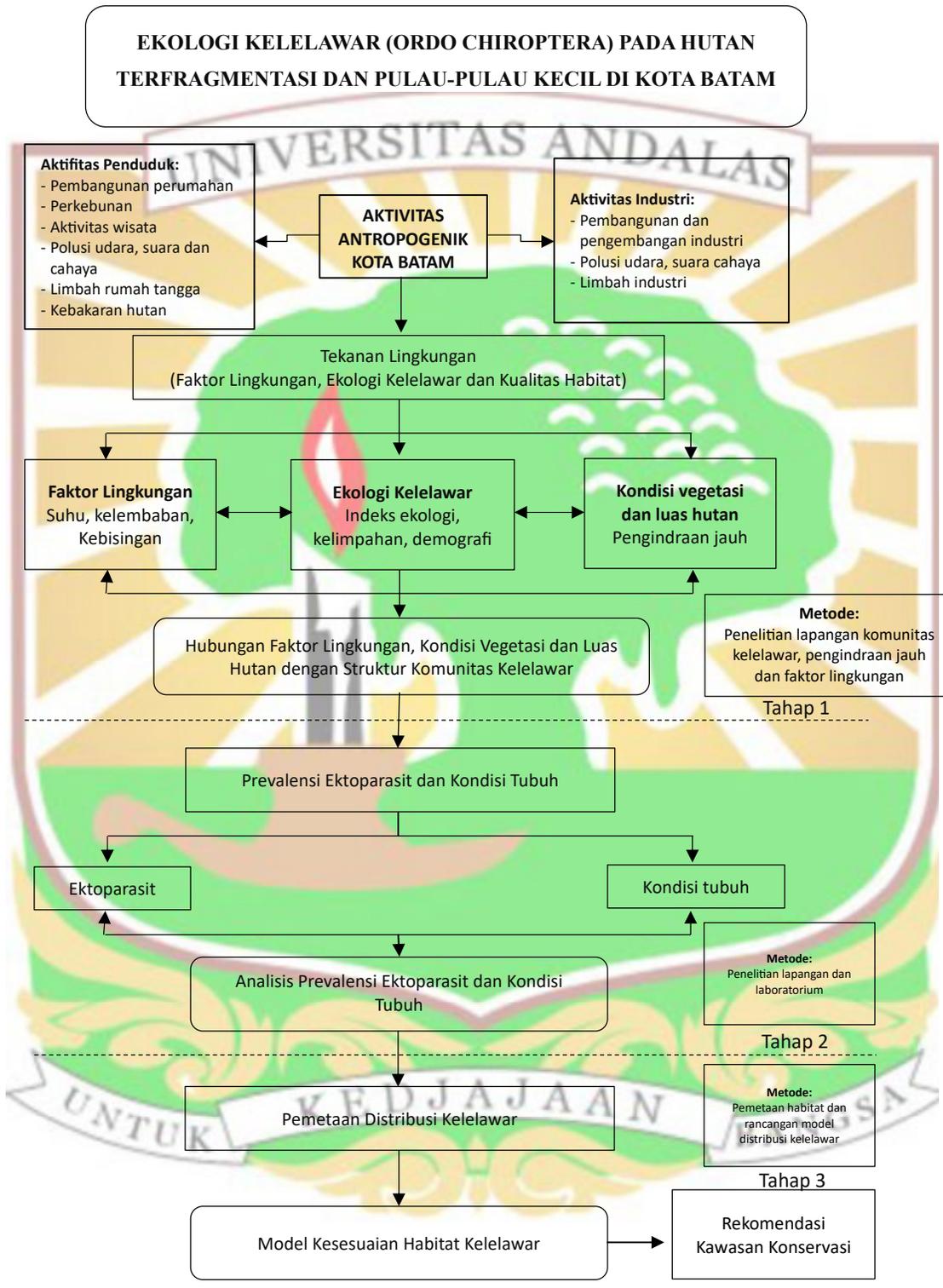
Manfaat penelitian ini adalah:

1. Secara teoritis; penelitian ini diharapkan memberi manfaat bagi dunia akademisi dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, sebagai sumber referensi dalam aspek ekologi kelelawar di kepulauan.
2. Secara praktis; penelitian ini diharapkan memberikan manfaat bagi para pemangku kepentingan sebagai dasar dalam menetapkan kebijakan perlindungan kawasan.
3. Bagi penelitian selanjutnya, diharapkan menjadi rujukan terutama mengenai ekologi kelelawar di kepulauan.

E. Kebaharuan (Novelty) Penelitian

Penelitian ini memberikan kebaruan berupa penelitian pertama yang mengkaji perbedaan struktur komunitas kelelawar, prevalensi ektoparasit, kondisi tubuh, dan peta prediksi kesesuaian/ sebaran kelelawar pada habitat terfragmentasi dan pulau kecil sebagai konsekuensi dari tekanan lingkungan perkotaan.

F. Diagram Alir Penelitian



Gambar 1. Diagram alir penelitian