BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Famili Cercopithecidae dikenal sebagai monyet dunia lama (*Old World Monkeys*), merupakan kelompok utama dalam Ordo *Primates*. Kelompok ini mencakup beberapa genus penting seperti *Macaca, Presbytis, Simias,* dan *Trachypithecus* yang tersebar luas di Asia dan Afrika termasuk wilayah tropis Indonesia, terutama Pulau Sumatera. Keberadaan spesies-spesies dalam famili ini di ekosistem hutan tropis Sumatera memiliki peran ekologis yang sangat penting antara lain sebagai penyebar biji (*seed disperser*), pengontrol populasi serangga, dan indikator kesehatan ekosistem (Hankinson, 2017; Supriatna *et al.,* 2017). Peran-peran ini menjadikan famili Cercopithecidae sebagai salah satu komponen kunci dalam menjaga stabilitas dan fungsi ekologis hutan hujan tropis.

Populasi spesies Cercopithecidae di Sumatera saat ini menghadapi tekanan yang sangat besar akibat aktivitas manusia. Ancaman utama yang dihadapi berasal dari deforestasi masif, fragmentasi habitat, serta perubahan iklim yang mempercepat degradasi lingkungan alami. Berdasarkan data dari Margono *et al*. (2012) antara tahun 1990 hingga 2010 sekitar 70% hutan primer di Sumatera telah hilang karena konversi menjadi lahan pertanian, perkebunan kelapa sawit, serta pembangunan infrastruktur. Fragmentasi habitat yang ditimbulkan oleh pembangunan jalan dan kawasan industri telah memutus konektivitas antar wilayah hutan, yang berdampak pada berkurangnya akses spesies terhadap sumber daya seperti makanan dan pasangan kawin (Gaveau *et al.,* 2009). Perubahan iklim turut memengaruhi pola curah hujan dan suhu yang secara langsung berdampak terhadap vegetasi hutan sebagai sumber pakan utama primata (Khakim *et al.,* 2024).

Kondisi tersebut telah berkontribusi terhadap penurunan populasi spesies Cercopithecidae dalam beberapa tahun terakhir. Lubis *et al*. (2023) melaporkan bahwa pada tahun 2020 populasi spesies ini mengalami penurunan sebesar 6.7% yang kemudian meningkat menjadi 10% pada tahun 2021 dan mencapai 12% pada tahun 2022, khususnya pada spesies seperti *Macaca fascicularis* dan *Macaca*

nemestrina yang sangat tergantung pada ketersediaan habitat alami. Hingga tahun 2023, penurunan populasi rata-rata tercatat sebesar 10% per tahun dan diproyeksikan mencapai 15% pada tahun 2025, apabila tidak dilakukan intervensi konservasi yang signifikan. Secara kumulatif, populasi spesies dari famili Cercopithecidae di Sumatera telah mengalami penurunan hingga 43.47% dalam lima tahun terakhir (Iqbal *et al.,* 2024; Khakim *et al.,* 2024).

Situasi ini menegaskan pentingnya penyediaan data keanekaragaman hayati yang akurat, mutakhir dan dapat diakses secara terbuka untuk mendukung langkah-langkah konservasi. Salah satu platform global yang menyediakan data kehadiran spesies secara spasial adalah Global Biodiversity Information Facility (GBIF). yang telah mencatat lebih dari 1.9 miliar titik data keanekaragaman hayati dari seluruh dunia. Platform lain berbasis komunitas seperti iNaturalist juga memberikan kontribusi besar terhadap pengumpulan data spesies secara partisipatif dan *real time*. Data dari GBIF dan iNaturalist telah banyak dimanfaatkan dalam studi analisis MaxEnt yang bertujuan untuk konservasi, termasuk dalam analisis distribusi spesies dan perencanaan kawasan konservasi prioritas (Condro *et al.,* 2021; Quinten *et al.,* 2016).

Dalam konteks analisis distribusi spasial spesies metode pemodelan yang banyak digunakan adalah Maximum Entropy (MaxEnt). Metode ini dikenal sangat efektif dalam memprediksi distribusi habitat potensial berdasarkan data kehadiran spesies (*presence-only*) dan variabel lingkungan seperti suhu, kelembapan, ketinggian, dan tutupan lahan (Phillips *et al.,* 2006). MaxEnt juga memungkinkan prediksi distribusi spesies di masa depan dengan memasukkan skenario perubahan iklim, sehingga sangat relevan dalam mendukung kebijakan konservasi jangka panjang (Muscatello *et al.,* 2020). Penelitian-penelitian terdahulu menunjukkan bahwa MaxEnt efektif dalam mengidentifikasi habitat potensial spesies primata tropis, termasuk spesies dari famili Cercopithecidae serta membantu dalam perencanaan kawasan konservasi dan restorasi ekosistem (Phillips *et al.,* 2006).

Berdasarkan permasalahan dan urgensi tersebut penelitian ini bertujuan untuk memodelkan potensi sebaran spesies dari famili Cercopithecidae di Pulau Sumatera dengan menggunakan pendekatan MaxEnt berbasis data spasial dari GBIF dan iNaturalist. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar

ilmiah dalam pengambilan keputusan konservasi, pengelolaan habitat, serta penyusunan strategi perlindungan spesies berbasis spasial di wilayah Sumatera.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan utama sebagai berikut:

1. Spesies dari famili Cercopithecidae di Sumatera mengalami penurunan populasi yang signifikan akibat deforestasi, fragmentasi habitat, dan perubahan iklim.
2. Informasi mengenai distribusi spasial dan habitat potensial spesies Cercopithecidae di Pulau Sumatera masih terbatas dan belum terpetakan secara komprehensif.
3. Belum tersedia kajian pemodelan sebaran geografis spesies Cercopithecidae di Sumatera menggunakan pendekatan spasial berbasis data kehadiran dan variabel lingkungan.
4. Kurangnya identifikasi kawasan prioritas konservasi berbasis prediksi habitat potensial untuk mendukung pengambilan kebijakan konservasi primata secara terarah dan efektif.

1.3 Ruang Lingkup Masalah

Penelitian difokuskan pada pemodelan sebaran geografis spesies menggunakan algoritma Maximum Entropy (MaxEnt) berdasarkan data kehadiran spesies yang diperoleh dari Global Biodiversity Information Facility (GBIF), iNaturalist, Tamana Nasional Batang Gadis serta literatur ilmiah. Penelitian ini mempertimbangkan variabel lingkungan seperti iklim dan topografi yang diperoleh dari WorldClim, IIASA (Internasional Institute for Applied Systems Analysis) dan BIG (Badan Informasi Geospasial).

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Objek penelitian difokuskan pada spesies yang termasuk dalam Famili Cercopithecidae yang terdapat di Pulau Sumatera;
2. Data titik koordinat kemunculan spesies famili Cercopithecidae diperoleh dari berbagai sumber yaitu GBIF, iNaturalist, TNBG, dan literatur ilmiah;
3. Analisis sebaran spasial geografis dan prediksi area perlindungan (*protected area*) dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak MaxEnt (Maximum Entropy Modeling);
4. Faktor-faktor lingkungan yang digunakan dalam pemodelan diperoleh dari database lingkungan WorldClim (https://www.worldclim.org/), IIASA (International Institute for Applied Systems Analysis) (https://iiasa.ac.at/), dan BIG (Badan Informasi Geospasial) (https://geoportal.big.go.id/).

1.5 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pola sebaran geografis spesies dari famili Cercopithecidae (Ordo *Primates*) di Pulau Sumatera berdasarkan hasil pemodelan MaxEnt?
2. Variabel lingkungan manakah yang paling signifikan memengaruhi distribusi spesies dari famili Cercopithecidae menurut analisis kontribusi dan uji Jackknife dalam model MaxEnt?
3. Kawasan mana saja yang memiliki habitat potensial tinggi dan layak direkomendasikan sebagai kawasan perlindungan (*protected area*) bagi spesies dari famili Cercopithecidae berdasarkan prediksi model spasial?

1.6 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis sebaran spasial geografis spesies dari famili Cercopithecidae (Ordo *Primates*) di Sumatera;
2. Mengidentifikasi faktor-faktor lingkungan yang memengaruhi distribusi spesies dari famili Cercopithecidae di Sumatera;

3. Menentukan kawasan perlindungan (*protected area*) potensial berdasarkan hasil pemodelan distribusi spesies dari famili Cercopithecidae dengan menggunakan pendekatan Maximum Entropy (MaxEnt).

1.7 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat Teoretis

   Memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu biogeografi dan konservasi hayati melalui penyajian informasi ilmiah mengenai pola distribusi geografis spesies primata dari famili Cercopithecidae di Pulau Sumatera.

2. Manfaat Praktis
   a. Menyediakan data tentang pengaruh variabel lingkungan terhadap distribusi spesies yang dapat dimanfaatkan dalam pengelolaan sumber daya alam serta pelestarian keanekaragaman hayati di Sumatera.
   b. Menghasilkan model prediksi habitat potensial yang dapat digunakan sebagai dasar dalam perencanaan kawasan konservasi dan identifikasi wilayah prioritas untuk pelestarian spesies primata.

THE Character Building UNIVERSITY