

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan negara yang kaya akan keanekaragaman hayati sehingga berlimpah akan berbagai tumbuhan yang sangat berpotensi untuk dikembangkan dan dimanfaatkan secara optimal. Keanekaragaman hayati tersebut salah satunya yaitu tumbuhan obat yang potensinya sangat besar di Indonesia. Di tengah meningkatnya biaya pengobatan modern dan ancaman resistensi terhadap obat sintesis, kebutuhan akan alternatif pengobatan alami yang aman dan terjangkau semakin tinggi. Hal ini menjadikan pengembangan tumbuhan obat berbasis lokal sebagai solusi yang sangat strategis, terutama di wilayah-wilayah yang masih mempraktikkan pengobatan tradisional.

Tumbuhan obat merupakan suatu jenis tumbuhan yang memiliki khasiat sebagai obat dan berfungsi untuk mengobati penyakit. Tumbuhan obat tradisional khususnya yaitu jenis tumbuhan yang dikenal memiliki efek penyembuhan dan dilestarikan secara turun temurun oleh masyarakat setempat. Tumbuhan obat terdiri dari bagian organ tumbuhan seperti akar, batang, buah, daun yang dapat digunakan secara langsung dan diolah untuk dikonsumsi sebagai obat. Masyarakat biasanya memilih pengobatan secara tradisional karena lebih mudah diperoleh, lebih murah, dan diproduksi secara lokal. Data WHO report on traditional and complementary medicine pada tahun 2019, menyebutkan bahwa 63,10% masyarakat Indonesia memilih pengobatan sendiri, dimana 21,41% diantaranya melakukan pengobatan tradisional dan 3,96% melakukan pengobatan lain (Siregar *et al.*, 2020). Salah satu wilayah yang memiliki potensi tersebut adalah Kabupaten Tapanuli Utara, yang dikenal memiliki kekayaan flora termasuk spesies-spesies tanaman yang digunakan secara turun-temurun dalam pengobatan tradisional oleh masyarakat lokal. Adapun tumbuhan khas yang masih dikonsumsi saat ini sebagai obat adalah Sipaet (*Tithonia diversifolia*) dan Dapdap Serep (*Erythrina subumbrans*).

Tumbuhan obat tradisional mempunyai efek samping obat yang relatif lebih rendah dibandingkan dengan obat-obatan yang terbuat dari bahan kimia sintesis. Efek samping obat (ESO) adalah respon terhadap suatu obat yang merugikan dan

tidak diinginkan, ESO terjadi pada dosis yang biasanya digunakan pada manusia untuk pencegahan, diagnosis, terapi penyakit dan modifikasi fungsi fisiologi tubuh.. Indonesia prevalensi kejadian ESO berkisar antara 0,9% hingga 99% berdasarkan penggunaan obat, durasi, dan dosis terapi. ESO juga menyebabkan kematian kurang lebih sebanyak 197.000 kasus untuk setiap tahunnya (Jannah *et al.*, 2024). Menyadari akan hal ini upaya pengembangan obat tradisional perlu dilakukan dengan berbagai pendekatan.

Upaya konservasi dan pengelolaan berkelanjutan tumbuhan obat terkendala karena tidak tersedianya informasi spasial yang akurat tentang habitat potensialnya. Tanpa peta persebaran yang jelas, strategi pelestarian dan pengembangan budidaya sulit untuk diarahkan secara efektif. Pemahaman tentang hubungan antara variabel lingkungan seperti suhu, curah hujan, ketinggian, dan jenis tanah dengan keberadaan tumbuhan obat masih sangat terbatas, sehingga belum diketahui secara pasti area yang paling sesuai untuk pertumbuhannya. Faktor lingkungan seperti suhu, curah hujan, kelembapan, sinar matahari dan kondisi iklim memiliki pengaruh besar terhadap pola persebaran dan pertumbuhan tumbuhan obat. Setiap spesies memiliki preferensi ekologis tertentu yang menentukan kesesuaian habitatnya. Namun, hubungan antara variabel-variabel lingkungan tersebut dengan keberadaan Sipaet dan Dapdap Serep belum banyak diteliti.

Perubahan kondisi dan fungsi lahan di suatu wilayah menjadi salah satu faktor yang berpengaruh besar terhadap persebaran tumbuhan obat. Aktivitas manusia seperti pembukaan hutan, perluasan lahan pertanian, pembangunan permukiman, dan aktivitas penebangan liar menyebabkan terjadinya degradasi habitat alami. Di Kabupaten Tapanuli Utara, sebagian kawasan hutan telah beralih fungsi menjadi area pertanian dan perkebunan, sehingga menurunkan ketersediaan habitat alami bagi berbagai jenis tumbuhan liar, termasuk tumbuhan obat Sipaet (*Tithonia diversifolia*) dan Dapdap Serep (*Erythrina subumbrans*). Hilangnya habitat alami dan terganggunya keseimbangan ekosistem dapat menyebabkan penurunan populasi. Tumbuhan obat sebagai salah satu komponen penting dalam sistem pengobatan tradisional dan modern yang mendukung upaya kesehatan masyarakat, terutama di wilayah pedesaan dan daerah dengan akses terbatas terhadap layanan kesehatan formal.

Dalam mengetahui potensi tumbuhan obat perlu mengetahui distribusi persebaran ekologis tumbuhan tersebut, persebaran tumbuhan obat merupakan hal yang sangat penting karena memiliki dampak luas bagi konservasi, pemanfaatan berkelanjutan, penemuan obat baru. Dengan mengetahui di mana suatu spesies tumbuhan obat tumbuh dan bagaimana distribusinya, informasi ini juga membuka peluang untuk menemukan spesies baru yang berpotensi sebagai obat, mempelajari pengetahuan tradisional seputar penggunaannya, serta meningkatkan kesadaran masyarakat akan kekayaan alam Indonesia. Dalam konteks keanekaragaman hayati yang tinggi, pemahaman mengenai distribusi persebaran tumbuhan menjadi sangat penting untuk upaya konservasi dan pemanfaatan sumber daya alam. Oleh karena itu, diperlukan suatu pendekatan kuantitatif dan spasial untuk memahami hubungan antara distribusi geografis tumbuhan obat dengan faktor lingkungan yang memengaruhinya.

Tithonia diversifolia dikenal dengan nama lokal Sipaet. Sipaet merupakan tumbuhan yang hidup secara liar di Kabupaten Tapanuli Utara dan sampai saat ini digunakan sebagai pengobatan tradisional. Tumbuhan ini juga dikenal dengan nama tumbuhan Insulin atau Kipahit. Sipaet tumbuh di sekitar lahan pertanian, di sekitar rumah dan di sepanjang tepi jalan. Tumbuhan ini memiliki ciri khas pada bunganya yang menyerupai bunga matahari sehingga mudah untuk dikenali. Batangnya memanjang berwarna hijau dan saat tua berwarna abu abu. Daunnya berwarna hijau menjari dengan bunga berwarna kuning cerah. Daun Sipaet digunakan masyarakat sebagai obat diabetes dan sakit perut. Daun Sipaet dikonsumsi dengan cara direbus dan meminum air rebusannya dan daunnya dapat ditempelkan pada kulit sebagai obat luka untuk menghambat pendarahan pada luka. Sipaet memiliki makna yaitu rasa pahit sesuai dengan rasa dari olahan daunnya yang sangat khas ketika di minum. Senyawa kimia yang terdapat di daun insulin berperan sebagai antioksidan sehingga mampu untuk mengikat radikal bebas yang berlebihan di dalam tubuh. Daunnya memiliki dua komponen utama yang memiliki peran sebagai antidiabetes yaitu flavonoid dan seskuiterpen lakton (Sari *et al.*, 2021).

Dapdap Serep atau dikenal di Tapanuli Utara dengan sebutan “Hau Dapdap” di dalam Bahasa Indonesia disebut “Dadap Serep”. Dapdap Serep tumbuh liar di kabupaten Tapanuli Utara dan sampai saat ini digunakan sebagai obat

tradisional. Daun Dapdap Serep dimanfaatkan sebagai obat demam dan sakit perut, sedangkan bagian batangnya dimanfaatkan sebagai kayu bakar. Pada penelitian Nasution *et al.*, (2022) daun Dapdap Serep memiliki aktivitas sebagai antibakteri terhadap bakteri *Salmonella typhi*. Kandungan senyawa metabolit sekunder seperti flavanoid, saponin dan triterpenoid/steroid dapat berperan sebagai antiinflamasi. Senyawa flavonoid diketahui berperan penting dalam menghambat biosintesis prostaglandin.

Berdasarkan informasi saat ini, belum tersedia data yang sistematis dan terstruktur mengenai distribusi spasial dan keberadaan ekologis kedua spesies tersebut di Kabupaten Tapanuli Utara. Ketiadaan data ini menimbulkan sejumlah permasalahan, antara lain sulitnya mengetahui sejauh mana potensi aktual dari pemanfaatan tanaman tersebut, serta tantangan dalam merancang strategi konservasi dan pemanfaatan berkelanjutan yang berbasis bukti ilmiah. Keberadaan informasi spasial mengenai lokasi, kepadatan populasi, dan kondisi habitat alami kedua tanaman sangat penting dalam mendukung pengambilan kebijakan, penelitian lanjutan, dan program pelestarian yang terpadu. Selain itu, kurangnya dokumentasi mengenai aspek ekologi dan persebaran tanaman juga berisiko menyebabkan eksploitasi berlebihan yang berujung pada degradasi habitat atau bahkan kepunahan lokal spesies tersebut.

Salah satu model yang memerlukan data keberadaan spesies saat ini adalah model entropy maximum (Maxent). Model Maxent dapat mensimulasikan potensi distribusi geografis spesies berdasarkan lapisan variabel lingkungan, catatan distribusi spesies, pembelajaran mesin, dan prinsip entropi maksimum. Model Maxent cocok digunakan pada saat jumlah titik distribusi spesies tidak pasti dan korelasi antar variabel lingkungan yang kurang jelas. Model Maxent banyak digunakan untuk mempelajari hubungan antara dinamika distribusi spesies dan perubahan iklim (Duan *et al.*, 2022).

Model Maxent memberikan berbagai banyak keunggulan, termasuk beroperasi dengan data hanya keberadaan, skalabilitas hingga jumlah sampel yang kecil, dan akurasi prediksi yang sangat baik. Para peneliti telah menggunakan MaxEnt untuk memperkirakan distribusi berbagai spesies yang ada dan di masa depan, termasuk tumbuhan dan hewan, penyakit, dan spesies. Model-model ini

dapat membangun hubungan antara distribusi geografis spesies dan variabel lingkungan melalui fungsi respons statistik dan kemudian memprediksi potensi area yang cocok dan distribusi spesies tersebut di masa depan dalam konteks perubahan iklim selama waktu yang berbeda (Zhang *et al.*, 2019). Penggunaan model *maximum entropy* (MaxEnt) didasarkan fleksibilitas yang tinggi untuk mengintegrasikan berbagai variabel lingkungan seperti suhu, kelembapan, elevasi, dan jenis vegetasi dalam memetakan habitat spesies. Model ini juga memungkinkan simulasi distribusi spesies di masa depan dengan memasukkan skenario perubahan iklim, sehingga sangat bermanfaat dalam mendukung pengambilan keputusan konservasi (Muscatello *et al.*, 2020).

Model Maxent digunakan secara luas karena landasan statistiknya yang kuat yaitu, akurasi dan ketahanan tinggi dan kemampuan untuk mensimulasikan hubungan ekologis. Hingga saat ini, Maxent telah memiliki berbagai aplikasi dengan prediksi yang relevan. Maxent memiliki kinerja yang lebih baik untuk spesies dengan ukuran sampel kecil terutama untuk spesies dengan catatan kejadian yang biasanya sedikit (Xu *et al.*, 2022). Model Maxent telah diterapkan pada studi zonasi habitat berbagai tanaman obat di bawah skenario perubahan. Berdasarkan penelitian Zhang *et al.*, 2022 membuktikan bahwa *Asphodeloides anemorrhena* tumbuh liar di Cina di bawah skenario perubahan iklim di masa depan, dan memberikan dasar teoritis untuk perlindungan tanaman obat dan peningkatan area tanam yang ilmiah dan wajar. Penelitian di atas membuktikan bahwa model Maxent dapat diterapkan dengan baik pada studi analisis kesesuaian habitat tanaman obat.

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah di sampaikan maka dilakukan penelitian untuk menganalisis persebaran tumbuhan obat Sipaet (*Tithonia diversifolia*) dan Dapdap Serep (*Erythrina subumbrans*) di Kabupaten Tapanuli Utara menggunakan Model Maxent.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat diidentifikasi permasalahan pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Obat kimia sintesis memiliki efek samping yang relatif lebih besar dibandingkan obat tradisional.

2. Informasi data terkait distribusi spasial persebaran dan keberadaan tumbuhan Sipaet (*Tithonia diversifolia*) dan Dapdap Serep (*Erythrina subumbrans*) di Kabupaten Tapanuli Utara belum tersedia, sehingga sulit untuk mengetahui potensi yang ada dan keberadaan ekologis tumbuhan obat.
3. Kurangnya kajian ilmiah lokal tentang bagaimana perubahan fungsi lahan, aktivitas manusia, serta kondisi iklim memengaruhi keberadaan dan penyebaran tumbuhan obat di wilayah Tapanuli Utara.
4. Belum dilakukan kajian pemodelan berbasis spasial menggunakan algoritma MaxEnt untuk memprediksi distribusi potensial kedua tumbuhan obat di wilayah Tapanuli Utara.

1.3 Ruang Lingkup Masalah

Ruang lingkup pada penelitian ini mencakup analisis persebaran tumbuhan Sipaet (*Tithonia diversifolia*) dan Dapdap Serep (*Erythrina subumbrans*) di Kabupaten Tapanuli Utara. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan model Maxent dan mempertimbangkan berbagai variabel lingkungan.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Objek Penelitian ini mencakup kajian jenis tumbuhan khas yang dimanfaatkan sebagai obat di Kabupaten Tapanuli Utara yaitu tumbuhan Sipaet (*Tithonia diversifolia*) dan Dapdap Serep (*Erythrina subumbrans*).
2. Data sebaran spesies diperoleh dari data primer kehadiran spesies tumbuhan Sipaet (*Tithonia diversifolia*) dan Dapdap Serep (*Erythrina subumbrans*) di Kabupaten Tapanuli Utara.
3. Analisis sebaran spasial menggunakan aplikasi MaxEnt versi 3.4.4.
4. Penelitian dilakukan di Kabupaten Tapanuli Utara.

1.5 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana sebaran spasial tumbuhan Sipaet (*Tithonia diversifolia*) dan Dapdap Serep (*Erythrina subumbrans*) di Kabupaten Tapanuli Utara?

2. Apa saja faktor lingkungan yang mempengaruhi distribusi tumbuhan Sipaet (*Tithonia diversifolia*) dan Dapdap Serep (*Erythrina subumbrans*) di Kabupaten Tapanuli Utara?
3. Bagaimana tingkat akurasi model MaxEnt dalam memprediksi persebaran tumbuhan Sipaet dan Dapdap Serep di Kabupaten Tapanuli Utara?

1.6 Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui sebaran spasial tumbuhan Sipaet (*Tithonia diversifolia*) dan Dapdap Serep (*Erythrina subumbrans*) di Kabupaten Tapanuli Utara.
2. Menentukan faktor lingkungan yang mempengaruhi distribusi tumbuhan Sipaet (*Tithonia diversifolia*) dan Dapdap Serep (*Erythrina subumbrans*) di Kabupaten Tapanuli Utara.
3. Mengetahui tingkat akurasi model MaxEnt dalam memprediksi persebaran tumbuhan Sipaet dan Dapdap Serep di Kabupaten Tapanuli Utara.

1.7 Manfaat Penelitian

Penelitian ini dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Hasil penelitian ini akan memberikan pemahaman yang lebih baik tentang sebaran geografis yang akan membantu memperkenalkan tumbuhan Sipaet (*Tithonia diversifolia*) dan Dapdap Serep (*Erythrina subumbrans*) di kabupaten Tapanuli Utara sebagai obat.
2. Sebagai sumber informasi tentang faktor lingkungan yang mempengaruhi tumbuhan Sipaet (*Tithonia diversifolia*) dan Dapdap Serep (*Erythrina subumbrans*) di Kabupaten Tapanuli Utara, penelitian ini dapat memberikan wawasan yang berharga bagi pengelolaan sumber daya alam dan termasuk upaya pelestarian hutan dan lingkungan.
3. Model prediksi habitat yang dikembangkan dalam penelitian ini dapat menjadi alat yang berguna bagi para pengambil keputusan dalam merencanakan dan mengelola kawasan konservasi, serta untuk mengidentifikasi area yang penting untuk pelestarian tumbuhan obat.