

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Hutan merupakan salah satu sumber daya alam terpenting di bumi yang memiliki peran krusial dalam menjaga keseimbangan ekosistem global. Keberadaan hutan tidak hanya menyediakan manfaat ekologis seperti penyerapan karbon dioksida, pengaturan siklus hidrologi, serta perlindungan terhadap erosi dan kesuburan tanah, tetapi juga menjadi habitat bagi jutaan spesies flora dan fauna. Di samping itu, hutan juga memberikan manfaat ekonomi melalui hasil hutan kayu maupun non-kayu seperti rotan, damar, madu, dan hasil hutan lainnya yang menjadi sumber penghidupan masyarakat sekitar. Secara sosial dan budaya, hutan berperan dalam menjaga nilai-nilai kearifan lokal, terutama bagi masyarakat adat yang hidup berdampingan dengan alam (Mori et al., 2017). Namun, seiring meningkatnya kebutuhan lahan dan eksploitasi sumber daya alam secara masif, tekanan terhadap kawasan hutan juga semakin besar. Aktivitas seperti penebangan liar, pembukaan lahan untuk perkebunan dan pertanian, serta kebakaran hutan dan lahan (karhutla) yang terus terjadi telah menyebabkan deforestasi dan degradasi hutan dalam skala yang mengkhawatirkan. Fenomena ini tidak hanya berdampak pada kerusakan ekosistem, tetapi juga memicu peningkatan emisi gas rumah kaca, memperburuk krisis iklim, serta mengancam keberlanjutan lingkungan hidup (Tristram et al., 2019).

Sebagai upaya mitigasi terhadap kerusakan hutan dan lahan, reforestasi menjadi salah satu solusi penting yang bertujuan untuk memulihkan kembali fungsi ekologis kawasan yang terdegradasi. Reforestasi merupakan proses penanaman kembali pohon di kawasan yang telah kehilangan tutupan hutannya dengan harapan dapat mengembalikan keseimbangan ekosistem, memperbaiki siklus air, meningkatkan cadangan karbon, dan mengurangi potensi bencana lingkungan (FAO & UNEP, 2020). Tidak hanya dari aspek ekologis, reforestasi

juga memberikan manfaat ekonomi dan sosial, antara lain penciptaan lapangan kerja, peningkatan produktivitas lahan, serta penguatan peran masyarakat dalam pengelolaan sumber daya alam secara berkelanjutan. Pendekatan reforestasi bisa dilakukan dengan berbagai metode, seperti penanaman kembali spesies asli, rehabilitasi hutan dengan sistem agroforestri, maupun konservasi lahan kritis melalui pengelolaan air dan tanah (Hasanah, 2017). Keberhasilan program reforestasi sangat ditentukan oleh berbagai faktor, seperti dukungan kebijakan, komitmen pemerintah, keterlibatan masyarakat lokal, serta koordinasi antara berbagai pemangku kepentingan.

Provinsi Riau merupakan salah satu wilayah di Indonesia yang memiliki tingkat kerentanan tinggi terhadap deforestasi dan degradasi hutan, terutama karena dominasi ekosistem gambut yang mudah terbakar dan banyak dikonversi menjadi lahan pertanian maupun perkebunan. Salah satu kabupaten yang menjadi sorotan adalah Kabupaten Siak, yang memiliki lahan gambut seluas 479.485 hektare atau sekitar 57,44% dari total wilayahnya. Ketebalan gambut di wilayah ini mencapai 3 hingga 15 meter, menjadikannya sebagai wilayah dengan cadangan karbon sangat besar. Namun, karakteristik tersebut juga menjadikan Siak sangat rentan terhadap kerusakan ekologis, terutama akibat pembukaan lahan yang tidak ramah lingkungan. Laju deforestasi dan kebakaran lahan yang terus berulang menjadi ancaman serius terhadap kelestarian lingkungan dan kesejahteraan masyarakat setempat (Greenpeace Indonesia, 2025).

Pemerintah Kabupaten Siak telah merespons krisis ini dengan mencanangkan transformasi kebijakan berbasis lingkungan yang berkelanjutan. Setelah peristiwa karhutla hebat pada tahun 2014 dan 2015 yang menyebabkan kerugian ekonomi besar dan paparan kabut asap beracun terhadap masyarakat, pemerintah mulai menyusun Peta Jalan Siak Hijau pada tahun 2016. Komitmen ini kemudian diperkuat melalui penetapan Siak sebagai Kabupaten Hijau oleh Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan pada 22 Juli 2016. Pada tahun 2018, Pemerintah Kabupaten Siak menetapkan Peraturan Bupati No. 22 Tahun 2018

tentang Inisiatif Siak Hijau, dan kemudian diperkuat lagi dengan Peraturan Daerah No. 4 Tahun 2022. Inisiatif ini menjadi tonggak penting dalam upaya pengelolaan tata ruang, perlindungan kawasan konservasi, serta pengaturan zonasi pemanfaatan lahan untuk pertanian, industri, dan pemukiman (SEDAGHO Siak & Pemerintah Kabupaten Siak, 2019).

Sejak saat itu, berbagai program kolaboratif mulai dijalankan untuk mendorong pemulihan ekosistem dan reforestasi. Salah satunya adalah kerja sama antara Nestlé Indonesia, BRGM, dan Pemerintah Kabupaten Siak dalam program rehabilitasi mangrove di Desa Rawa Mekar Jaya yang menargetkan penanaman 30.000 pohon hingga tahun 2026. Di sisi lain, Peristiwa kebakaran hutan dan lahan (karhutla) yang melanda Kabupaten Siak, terutama pada tahun 2014 dan 2015, menjadi salah satu titik balik penting. Akumulasi kebakaran di Riau, termasuk Siak, menyebabkan kerugian ekonomi mencapai Rp15 triliun dan dampak kesehatan luas akibat kabut asap (EcoNusantara, 2024). Data dari SiPongi-KLHK menunjukkan bahwa Kabupaten Siak mengalami karhutla paling luas pada tahun 2016, mencapai 13.214 hektar. Namun, melalui penerapan kebijakan Siak Hijau dan kolaborasi multipihak, dalam dua tahun terakhir, luas kebakaran dapat ditekan drastis menjadi hanya 18 dan 37 hektar pada 2022 dan 2023 (Lingkar Temu Kabupaten Lestari, 2019).

Dengan latar belakang tersebut, Kabupaten Siak menjadi lokasi yang ideal untuk dijadikan studi kasus dalam penelitian reforestasi. Transformasi kebijakan yang terjadi secara signifikan sejak 2016 serta keterlibatan multipihak dalam inisiatif pemulihan lingkungan menjadikan wilayah ini menarik untuk dianalisis secara temporal. Penelitian ini mengambil tahun 2014, 2019, dan 2024 sebagai titik analisis temporal karena masing-masing tahun mewakili fase penting: 2014 sebagai titik awal merepresentasikan kondisi sebelum Siak Hijau diterapkan, di mana karhutla besar terjadi, 2019 menjadi representasi dari masa transisi dan awal implementasi program-program kebijakan secara masif dan 2024 sebagai gambaran kondisi terkini dari hasil jangka menengah serta menjadi titik aktualisasi kebijakan dan data terbaru yang tersedia. Tahun 2029

ditetapkan sebagai tahun proyeksi untuk memprediksi potensi keberhasilan reforestasi berdasarkan dinamika tutupan lahan dan kebijakan selama satu dekade terakhir dan juga arena bersesuaian dengan target global dan nasional dalam pencapaian SDGs 2030, serta menyediakan jangka waktu lima tahun ke depan untuk pengambilan kebijakan berdasarkan hasil prediksi (BAPPENAS, 2020).

Dalam upaya menganalisis potensi reforestasi di Kabupaten Siak, metode regresi logistik dipilih sebagai pendekatan statistik yang mampu mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi kemungkinan keberhasilan reforestasi. Regresi logistik cocok digunakan untuk memodelkan hubungan antara variabel dependen biner (keberhasilan/tidak berhasilnya reforestasi) dengan variabel-variabel prediktor, baik yang bersifat kontinyu maupun kategorikal (Nurfajar et al., 2024). Integrasi regresi logistik dengan pendekatan spasial akan memungkinkan analisis yang lebih tajam terhadap pola dan kecenderungan reforestasi, serta memberikan gambaran menyeluruh tentang arah perkembangan tutupan hutan di masa depan (Kumar et al., 2014). Penelitian ini tidak hanya bertujuan menghasilkan peta prediksi spasial reforestasi tahun 2029, tetapi juga menjadi dasar dalam perencanaan dan pengambilan kebijakan di sektor kehutanan dan tata ruang daerah.

Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah dalam memahami dinamika reforestasi berbasis data spasial dan temporal di Kabupaten Siak. Selain itu, hasil penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi referensi praktis bagi pemerintah daerah, organisasi masyarakat sipil, sektor swasta, dan komunitas lokal dalam merancang intervensi yang lebih efektif dan berkelanjutan dalam upaya pemulihan dan perlindungan hutan. Reforestasi bukan hanya solusi teknis terhadap kerusakan lingkungan, tetapi juga representasi nyata dari komitmen menuju pembangunan berkelanjutan yang inklusif dan berbasis pada keadilan ekologis.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan terkait dengan kondisi hutan dan upaya reforestasi di Kabupaten Siak sebagai berikut :

1. Degradasi lingkungan dan bencana karhutla yang masif, khususnya pada tahun 2014–2015, menunjukkan adanya kerusakan serius pada tutupan hutan.
2. Perubahan tutupan lahan belum sepenuhnya terpetakan sebagai peluang reforestasi, padahal sudah ada indikasi penurunan karhutla dan peningkatan kawasan konservasi.
3. Belum tersedia model prediksi spasial yang spesifik untuk mengidentifikasi wilayah berpotensi mengalami reforestasi di Kabupaten Siak.
4. Belum optimalnya pemanfaatan data multitemporal sebagai dasar dalam menilai dinamika perubahan lahan serta potensi pemulihan ekologi pasca kebijakan “Kabupaten Hijau”.
5. Perlu adanya pendekatan ilmiah berbasis data untuk mendukung perencanaan tata guna lahan yang lebih adaptif dan berkelanjutan.
6. Masih terbatasnya studi yang mengaitkan perubahan kebijakan lingkungan daerah dengan potensi reforestasi secara kuantitatif dan spasial.

1.3 Pembatasan Masalah

Guna menjaga fokus penelitian serta mempertimbangkan keterbatasan waktu, sumber daya, dan cakupan data, penelitian ini dibatasi pada aspek-aspek berikut :

1. Penelitian dibatasi pada wilayah Kabupaten Siak dengan data spasial tahun 2014, 2019, dan 2024 untuk prediksi tahun 2029.
2. Fokus pada perubahan tutupan lahan dari non-hutan menjadi hutan (reforestasi) menggunakan regresi logistik.

3. Penelitian ini membatasi kajian reforestasi hanya pada perubahan tutupan lahan dari kelas non-hutan menjadi kelas hutan yang terdeteksi secara spasial melalui analisis citra satelit multiwaktu (2014, 2019, 2024, dan proyeksi 2029) tanpa membahas aspek teknis atau kebijakan secara rinci.

1.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan kondisi degradasi hutan dan upaya reforestasi yang belum optimal di Kabupaten Siak, serta pentingnya pemetaan prediktif berbasis data spasial, penelitian ini difokuskan pada satu pertanyaan utama:

"Bagaimana prediksi reforestasi di Kabupaten Siak untuk tahun 2029 menggunakan pendekatan regresi logistik berdasarkan data tahun 2014, 2019, dan 2024?"

Jawaban atas pertanyaan ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap perencanaan pemulihan hutan tropis berbasis bukti dan kebijakan yang lebih adaptif.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian pemodelan spasial prediksi reforestasi menggunakan pendekatan regresi logistik di Kabupaten Siak, Riau memiliki kegunaan komprehensif baik secara teoritis maupun praktis. Dari aspek teoritis, penelitian ini berkontribusi pada pengembangan model prediktif spasial berbasis regresi logistik untuk analisis dinamika reforestasi di kawasan tropis dengan karakteristik unik lahan gambut, memperdalam pemahaman tentang faktor-faktor spasial yang mempengaruhi probabilitas reforestasi, dan menyediakan kajian metodologis tentang pendekatan regresi logistik dalam pemodelan lingkungan. Penelitian ini juga mendemonstrasikan integrasi efektif antara penginderaan jauh, sistem informasi geografis, dan pemodelan statistik.

Secara praktis, hasil utama penelitian berupa peta prediksi reforestasi untuk Kabupaten Siak tahun 2029 menjadi instrumen berharga bagi perencanaan dan

pengambil kebijakan untuk mengidentifikasi kawasan prioritas reforestasi dengan probabilitas keberhasilan tinggi. Analisis kuantitatif tentang pengaruh berbagai faktor spasial membantu mengidentifikasi faktor pendorong dan penghambat reforestasi, sehingga dapat menjadi dasar ilmiah yang kuat untuk perencanaan program reforestasi yang lebih terarah dan efektif untuk periode 2025-2029.

Bagi kebijakan, hasil penelitian ini dapat menjadi dasar penyusunan kebijakan reforestasi yang lebih adaptif dan kontekstual di Kabupaten Siak, memungkinkan optimalisasi alokasi sumber daya pada kawasan dengan probabilitas reforestasi tinggi, serta dapat diintegrasikan dengan kebijakan tata ruang wilayah untuk mencapai keseimbangan antara pembangunan ekonomi dan pelestarian lingkungan. Hasil penelitian juga dapat menjadi basis pengembangan strategi adaptasi perubahan iklim yang komprehensif.

Untuk lingkungan dan masyarakat, implementasi program reforestasi yang lebih efektif berdasarkan hasil penelitian ini diharapkan berkontribusi pada pemulihan ekosistem hutan, mitigasi bencana ekologis seperti kebakaran hutan dan banjir, serta menjadi dasar pengembangan program pemberdayaan masyarakat yang efektif. Visualisasi hasil penelitian dalam bentuk peta dan analisis yang mudah dipahami dapat menjadi media edukasi dan peningkatan kesadaran masyarakat mengenai pentingnya reforestasi, sehingga mendukung pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan di Kabupaten Siak, khususnya terkait pengelolaan hutan berkelanjutan (SDG 15), aksi iklim (SDG 13), dan air bersih (SDG 6).