

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

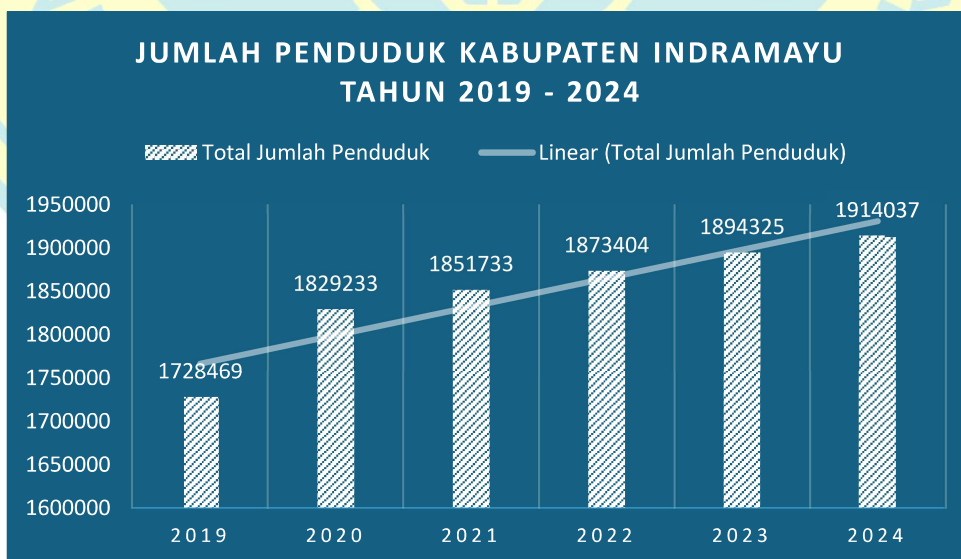
Ekosistem hutan yang berada di antara darat dan perairan adalah hutan mangrove yang dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain, topografi, gelombang, dan pasang surut air laut (Annisa *et al.*, 2019). Hutan mangrove memiliki peran penting bagi lingkungan dan masyarakat di sekitarnya, antara lain menjaga keseimbangan ekosistem pesisir, menjadi habitat bagi spesies laut, dan dapat melindungi pantai dari abrasi (Yusuf *et al.*, 2024). Secara ekologis, ekosistem mangrove memiliki fungsi vital sebagai produsen bahan organik sehingga kerap dijuluki sebagai sumber biodiversitas atau keanekaragaman hayati. Ekosistem ini juga berkontribusi signifikan terhadap penyerapan karbon dan merupakan salah satu ekosistem pesisir yang berperan besar dalam mitigasi karbon dari lingkungan daratan (Meiliyani, 2025). Kemampuannya dalam menyerap dan menyimpan karbon bahkan dapat melampaui kapasitas hutan tropis terestrial, dengan potensi penyimpanan yang berlangsung hingga jutaan tahun (Donato *et al.*, 2011).

Berdasarkan catatan KLHK, luasan hutan mangrove di Indonesia mencapai 20-25% dari total mangrove dunia atau setara dengan 3,36 juta hektare (Ridwan, 2023). Namun, Indonesia juga tercatat telah kehilangan sekitar 30% hutan mangrovenya akibat deforestasi masif sebesar 52.000 hektare per tahun, dengan perkiraan 637.000 hektare hutan mangrove dalam kondisi terdegradasi (KLHK, 2020). Degradasi ini tidak terlepas dari konversi lahan untuk kepentingan aktivitas manusia seperti tambak, permukiman, dan pertanian. Sejarah konversi mangrove di pesisir utara Pulau Jawa telah berlangsung sejak abad ke-19, mengubah kawasan mangrove menjadi tambak udang tradisional secara masif. (Kaars & Bergh, 2004). Secara keseluruhan, Pulau Jawa hanya menyisakan sekitar 34,5 ribu hektare mangrove pada awal abad ke-21 dengan tekanan antropogenik yang terus meningkat (Hartini *et al.*, 2010).

Kondisi kerusakan tersebut sangat nyata di Provinsi Jawa Barat, di mana 90% dari sekitar 43.000 hektare hutan mangrove di sepanjang Pantai Utara (Pantura)

berada dalam kondisi rusak, mencakup wilayah Indramayu, Subang, Karawang, dan Cirebon. Kabupaten Indramayu sebagai wilayah strategis dengan garis pantai sepanjang 160 kilometer menjadi contoh nyata dinamika kerusakan ini. Pada tahun 2017, Dinas Kehutanan dan Perkebunan menyatakan Indramayu termasuk kawasan mangrove dengan kerusakan paling parah di Jawa Barat (Prihadi *et al.*, 2021). Data Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Indramayu menunjukkan potensi mangrove di daerah pesisir sebelumnya mencapai 7.664 hektare, namun luasan yang tersisa hanya 1.664,83 hektare pada tahun 2023, dengan sekitar 6.000 hektare mangrove rusak akibat alih fungsi lahan menjadi tambak, permukiman, dan pertanian (Rohman, 2025). Penelitian Pelawi *et al.*, (2024) mengonfirmasi bahwa konversi untuk tambak mendominasi perubahan penggunaan lahan, di mana tutupan tambak mencapai 90% di beberapa kawasan studi.

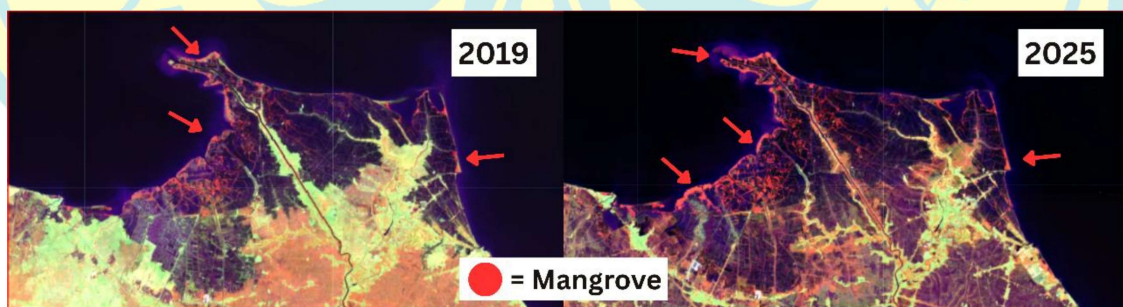
Kondisi kritis ini memicu inisiasi program rehabilitasi sejak tahun 2014, salah satunya melalui pengembangan ekowisata mangrove Karangsong yang diresmikan pada tahun 2015 (Prihadi *et al.*, 2021). Berbagai program penanaman oleh komunitas, swasta, dan lembaga swadaya masyarakat turut berkontribusi. Upaya ini berlanjut hingga tahun 2025, di mana Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Indramayu melaporkan penanaman sekitar 29.700 batang mangrove selama periode Januari hingga Agustus 2025 di berbagai titik pesisir (Rohman, 2025).



Gambar 1. Grafik Jumlah Penduduk Kabupaten Indramayu (2019-2024)
(Sumber: BPS Kabupaten Indramayu, 2025)

Di sisi lain, tekanan demografis terus meningkat. Pertumbuhan penduduk Kabupaten Indramayu mencapai 2,07% per tahun pada periode 2019–2024, melampaui rata-rata nasional sebesar 1,2% (BPS Kabupaten Indramayu, 2025). Pertumbuhan ini mendorong konversi lahan masif untuk permukiman dan infrastruktur, serta meningkatkan kebutuhan pangan yang berkontribusi pada tekanan terhadap lahan basah pesisir. Penelitian Murdaningsih *et al.*, (2017) mengonfirmasi tekanan penggunaan lahan di Indramayu telah mencapai kategori sangat tinggi, dengan konversi mangrove menjadi permukiman dan tambak sebagai ancaman dominan. Fenomena ini diperkuat oleh temuan Sodikin *et al.*, (2017) yang menunjukkan konversi lahan pertanian menjadi permukiman dan praktik penangkapan ikan destruktif sebagai dampak pertumbuhan penduduk. Bahkan lahan basah yang sebelumnya ditumbuhi mangrove kini didominasi tambak dan permukiman, mengganggu fungsi ekologis kawasan (Ikhsanudin *et al.*, 2018).

Observasi awal menggunakan citra Sentinel-2 dengan komposit *false color* (band 8-4-3) menunjukkan indikasi adanya peningkatan tutupan vegetasi mangrove di beberapa lokasi pesisir Indramayu pada tahun 2025 dibandingkan dengan tahun 2019. Fenomena ini mengindikasikan bahwa program rehabilitasi yang telah berjalan selama kurang lebih satu dekade mungkin mulai menunjukkan hasil positif. Penelitian Zahra, (2025) juga mengonfirmasi adanya pemulihan mangrove seluas 111,47 hektare pada periode 2011-2021 berkat upaya rehabilitasi.



Gambar 2. Citra *False Color*

(Sumber: *Google Earth Engine*, 2026)

Menariknya, fenomena peningkatan luasan mangrove yang tidak serta merta memperbaiki kondisi ekosistem juga terjadi di wilayah lain. Sebuah studi di pesisir selatan Iran oleh Dashtbozorgi *et al.*, (2023) menemukan bahwa meskipun

luas habitat mangrove meningkat sebesar 586,45 hektare selama periode 2010-2021, proporsi kategori kualitas habitat rendah dan buruk justru meningkat dari 0,72 ha dan 8,42 ha pada tahun 2010 menjadi 3,04 ha dan 9,72 ha pada tahun 2021. Temuan ini menjadi bukti bahwa peningkatan tutupan vegetasi tidak selalu diikuti oleh peningkatan kualitas habitat, sehingga evaluasi berbasis kualitas menjadi sangat penting untuk mengukur keberhasilan rehabilitasi secara holistik.

Adanya indikasi peningkatan tutupan vegetasi mangrove di beberapa lokasi tersebut tentu perlu dikaji lebih mendalam, karena peningkatan luas belum tentu diiringi dengan peningkatan kualitas habitat secara keseluruhan. Kualitas habitat mengacu pada tingkat kemampuan ekosistem untuk mendukung kondisi yang sesuai bagi individu dan populasi, dan dianggap sebagai variabel berkelanjutan yang berkisar dari rendah, sedang, hingga tinggi, tergantung pada sumber daya yang tersedia untuk bertahan hidup, bereproduksi, dan keberlangsungan setiap populasi (Hall *et al.*, 1997). Jika dikaitkan dengan wilayah pesisir seperti Indramayu, penurunan kualitas habitat mangrove akibat konversi lahan tambak dan permukiman tidak hanya menyebabkan terputusnya pertukaran material dan energi antar komunitas mangrove, tetapi juga tercermin dalam penyusutan tutupan vegetasi yang masif. Oleh karena itu, peningkatan tutupan vegetasi yang teramati perlu diuji apakah diikuti oleh peningkatan kualitas habitat atau justru sebaliknya. Dalam konteks bentang alam yang terfragmentasi seperti pesisir Indramayu, parameter kualitas habitat ini secara implisit mencerminkan tingkat keterpaparan suatu ekosistem terhadap tekanan antropogenik di sekitarnya, sehingga penurunannya menjadi indikasi awal terjadinya penyederhanaan fungsi ekologis.

Kualitas habitat dapat dinilai melalui dua jalur pendekatan. Jalur pertama mengukur atribut habitat secara langsung, seperti ketersediaan sumber daya penting dan kendala ekologis yang dapat membatasi penggunaan sumber daya tersebut (Johnson, 2007). Jalur kedua menggunakan model proses ekologi yang menempatkan tekanan aktivitas manusia sebagai proksi degradasi habitat, sebagaimana diterapkan pada model InVEST *Habitat Quality* (Mocq *et al.*, 2013). Penelitian ini menempuh jalur kedua, sehingga indeks kualitas habitat yang dihasilkan merepresentasikan tingkat tekanan ancaman antropogenik terhadap

mangrove, bukan hasil pengukuran kondisi fisik tegakan di lapangan. Model InVEST adalah yang paling banyak digunakan karena memberikan karakteristik mode operasi sederhana dan nyaman serta kemudahan akses datanya (Bhagabati *et al.*, 2014) Selain itu, dalam manajemen lingkungan dan perencanaan tata guna lahan, model InVEST telah terbukti lebih unggul (Kunwar *et al.*, 2020).

Pemilihan tahun 2019 dan 2025 sebagai periode analisis didasarkan pada pertimbangan dinamika ekologis, kebijakan, dan temporalitas rehabilitasi mangrove di Indramayu. Tahun 2019 dipilih sebagai *baseline* pasca publikasi data Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Indramayu yang mencatat kerusakan mangrove terparah se-Jawa Barat. Didukung temuan Ikhsanudin *et al.*, (2018) tentang penyusutan luasan mangrove sebanyak 82% hingga tersisa 2.198,79 ha. Tahun ini juga merepresentasikan kondisi akhir pra-pandemi COVID-19, di mana aktivitas konservasi belum terdampak gangguan sistemik. Di sisi lain, tahun 2025 menandai satu dekade sejak peluncuran resmi ekowisata mangrove Karangsong pada tahun 2015 (Prihadi *et al.*, 2021). Selain itu, tahun 2025 menjadi tahun terbaru yang datanya tersedia saat penelitian dilakukan, sehingga dapat memberikan gambaran terkini tentang kondisi mangrove pasca berbagai program rehabilitasi. Rentang enam tahun (2019-2025) memberikan resolusi temporal memadai untuk mengukur tren degradasi atau pemulihan, sekaligus menjembatani capaian rehabilitasi dengan rencana pembangunan baru.

Dengan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perubahan kualitas habitat mangrove di Kabupaten Indramayu tahun 2019 dan 2025 menggunakan model InVEST *Habitat Quality*. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan rekomendasi berbasis ilmiah bagi upaya konservasi dan pengelolaan ekosistem mangrove yang berkelanjutan, sehingga peningkatan tutupan vegetasi yang telah dicapai benar-benar berdampak positif terhadap kualitas habitat secara keseluruhan.

1.2 Identifikasi Masalah

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

1. Bagaimana dinamika perubahan luas dan tutupan mangrove di Kabupaten Indramayu pada periode 2019–2025?
2. Bagaimana efektivitas program rehabilitasi mangrove di Kabupaten Indramayu?
3. Apakah peningkatan tutupan vegetasi mangrove yang teramati citra satelit mencerminkan perbaikan kondisi ekologis?
4. Bagaimana model *InVEST Habitat Quality* dapat digunakan untuk menilai kualitas habitat mangrove secara spasial-temporal di Kabupaten Indramayu?
5. Parameter ancaman manakah yang paling dominan menyebabkan degradasi kualitas habitat mangrove di Kabupaten Indramayu?

1.3 Pembatasan Masalah

Adapun pembatasan masalah dalam penelitian ini dibatasi pada beberapa aspek berikut. Variabel ancaman yang dimodelkan hanya mencakup lima kelas tutupan lahan yang merepresentasikan ancaman dominan di pesisir Kabupaten Indramayu, yaitu tambak, permukiman, perkebunan, sawah, dan lahan terbuka. Adapun kualitas habitat yang dikaji hanya pada dimensi kerentanan terhadap ancaman antropogenik (*threat-based quality*), dan tidak mencakup parameter ekologis lain seperti keanekaragaman hayati mangrove, struktur tegakan (kerapatan, diameter, tinggi), produktivitas primer, kualitas air, maupun fungsi hidrologi.

1.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan maka dapat dirumuskan masalah dari penelitian ini, yaitu “Bagaimana perubahan kualitas habitat mangrove secara spasial-temporal di pesisir Kabupaten Indramayu tahun 2019 dan 2025 berdasarkan pemodelan *InVEST Habitat Quality*?”

1.5 Kegunaan Penelitian

Berikut beberapa manfaat yang diharapkan dari penelitian ini baik berupa manfaat praktis maupun manfaat teoritis, antara lain:

1. Manfaat Praktis

- 
- a. Memberikan alternatif bagi pemerintah Kabupaten Indramayu sebagai dasar ilmiah dalam menunjang penyusunan kebijakan tata ruang pesisir yang berkelanjutan. Data spasial yang dihasilkan dapat digunakan untuk memitigasi risiko abrasi, mengidentifikasi area prioritas restorasi, dan optimalisasi alokasi lahan untuk permukiman, pertanian hingga tambak tanpa harus mengorbankan ekosistem mangrove.
- b. Bagi masyarakat setempat, adanya hasil dari penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran tentang pentingnya ekosistem mangrove dalam mencegah bencana di sekitar pesisir, dan menopang mata pencaharian.
2. Manfaat Teoritis
- a. Penelitian ini diharapkan dapat memperkaya literatur terkait penggunaan model InVEST dalam konteks ekosistem mangrove di Indonesia, khususnya untuk analisis spasial-temporal.