

ABSTRAK

Peningkatan frekuensi dan intensitas bencana hidrometeorologi, khususnya banjir, merupakan dampak perubahan iklim yang semakin diperburuk oleh alih fungsi lahan dan pesatnya urbanisasi. Daerah Aliran Sungai (DAS) Ciliwung Bagian Tengah yang meliputi Kabupaten Bogor, Kota Bogor, dan Kota Depok berperan strategis sebagai wilayah transisi antara hulu dan hilir, namun menghadapi tekanan lingkungan tinggi akibat dominasi lahan terbangun dan menurunnya kapasitas resapan air. Kondisi tersebut memicu peningkatan limpasan permukaan yang berkontribusi terhadap risiko banjir di wilayah hilir. Meskipun berbagai upaya pengendalian telah dilakukan, strategi pengembangan infrastruktur hijau di DAS Ciliwung Bagian Tengah belum dirumuskan secara komprehensif dan terintegrasi.

Penelitian ini bertujuan menganalisis dan merumuskan strategi pengembangan infrastruktur hijau sebagai upaya pengurangan limpasan air hujan dan risiko bencana hidrometeorologi. Pendekatan kuantitatif digunakan dengan analisis spasial berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG). Data primer diperoleh melalui observasi lapangan terhadap kondisi dan sebaran infrastruktur hijau, sedangkan data sekunder meliputi tutupan lahan, pola ruang, curah hujan, dan dokumen perencanaan wilayah. Analisis dilakukan untuk mengidentifikasi kondisi eksisting, mengevaluasi kinerja infrastruktur hijau dalam mengendalikan limpasan, serta memetakan potensi dan kebutuhan pengembangan di masa mendatang.

Hasil penelitian menunjukkan peningkatan lahan terbangun, penurunan vegetasi, dan fragmentasi infrastruktur hijau yang berkontribusi terhadap kenaikan debit limpasan di DAS Ciliwung Bagian Tengah. Sebagai upaya mitigasi, strategi infrastruktur hijau (Green Infrastructure) berbasis zonasi diterapkan melalui kombinasi berbagai jenis GI yang disesuaikan dengan penggunaan lahan dan kebutuhan pengelolaan limpasan pada setiap SubDAS. Penerapan GI mampu mereduksi debit limpasan sebesar 181,84 m³/detik atau 19,30% pada skenario proyeksi tahun 2045, serta 17,46% pada skenario RTRW 2022-2042. Efektivitas pengurangan limpasan menjadi lebih optimal ketika diintegrasikan dengan fungsi retensi Bendungan Ciawi dan Sukamahi sebagai infrastruktur abu-abu, yang memberikan tambahan reduksi sebesar 11,09%, sehingga menghasilkan penurunan total limpasan sebesar 30,40% pada skenario 2045 dan 28,54% pada skenario RTRW 2022-2042. Temuan ini menunjukkan bahwa integrasi infrastruktur hijau berbasis zonasi, pengendalian tata ruang, dan infrastruktur abu-abu dapat mendukung pengelolaan DAS yang lebih adaptif, berkelanjutan, serta mengurangi risiko banjir di DAS Ciliwung Bagian Tengah.

Kata Kunci: bencana hidrometeorologi, DAS Ciliwung Bagian Tengah, infrastruktur hijau, limpasan air hujan