

ABSTRAK

Perubahan tutupan lahan yang terjadi di Daerah Aliran Sungai (DAS) Babon telah memicu penurunan pada luas infrastruktur hijau, seperti hutan, belukar, dan taman. DAS Babon, yang secara administratif melintasi wilayah Kota Semarang, Kabupaten Semarang, dan Kabupaten Demak, merupakan kawasan yang mengalami tekanan cukup tinggi akibat urbanisasi, pertumbuhan penduduk, dan ekspansi infrastruktur dalam dua dekade terakhir. Salah satu contoh nyata terlihat di Kecamatan Tembalang, yang berkembang menjadi pusat pendidikan dan permukiman, sehingga menyebabkan alih fungsi lahan vegetatif menjadi kawasan terbangun. Konversi ini tidak hanya berdampak pada hilangnya vegetasi alami, tetapi juga mengganggu fungsi ekosistem dalam menjaga keseimbangan siklus hidrologi. Hilangnya vegetasi menyebabkan menurunnya kapasitas tanah dalam menyerap air hujan, memperbesar limpasan permukaan, serta meningkatkan risiko banjir, erosi, dan penurunan kualitas air tanah dan air permukaan. Seiring berkurangnya peran infrastruktur hijau, daya dukung lingkungan pun ikut menurun, menjadikan DAS Babon semakin rentan terhadap bencana, khususnya banjir dan erosi.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menganalisis seberapa besar dampak perubahan infrastruktur hijau terhadap debit limpasan air hujan di DAS Babon, dengan menggunakan pendekatan kuantitatif dan spasial. Studi ini menggunakan data tutupan lahan multi-temporal dari tahun 2005, 2011, 2015, 2020, hingga 2023, yang diolah secara spasial untuk mengetahui dinamika perubahan luasan infrastruktur hijau dari waktu ke waktu. Perhitungan debit limpasan dilakukan menggunakan metode rasional berdasarkan parameter curah hujan rata-rata, koefisien limpasan, dan luas area masing-masing jenis tutupan lahan. Selanjutnya, analisis regresi data panel digunakan untuk menguji hubungan antara perubahan luas infrastruktur hijau dan debit limpasan air hujan, serta mengukur besaran dampaknya. Dengan kombinasi pendekatan kuantitatif dan spasial, diharapkan penelitian ini mampu memberikan pemahaman yang komprehensif tentang bagaimana degradasi infrastruktur hijau berdampak terhadap sistem hidrologi di kawasan DAS yang semakin tertekan oleh aktivitas manusia.

Hasil menunjukkan bahwa luas hutan menurun dari 3.209 ha menjadi 1.707 ha, dan belukar dari 2.794 ha menjadi 805 ha, sementara taman hanya tersedia sekitar 1,93 ha. Di sisi lain, permukiman meningkat hampir dua kali lipat. Sejalan dengan perubahan tersebut, debit limpasan meningkat dari 0,482 m³/detik (2005) menjadi 0,766 m³/detik (2015), dan 0,731 m³/detik (2023). Analisis regresi mengidentifikasi adanya hubungan negatif antara luas infrastruktur hijau dan debit limpasan. Namun demikian, nilai Adjusted R² sebesar 0,2705 mengindikasikan bahwa kontribusi variabel infrastruktur hijau dalam menjelaskan variasi debit limpasan masih relatif rendah. Meski demikian, arah hubungan yang konsisten dan temuan spasial-temporal memberikan indikasi adanya peran ekologis infrastruktur hijau terhadap stabilitas sistem hidrologi di DAS Babon. Oleh karena itu, pengelolaan dan pelestarian infrastruktur hijau secara berkelanjutan masih tetap dapat menjadi salah satu upaya dalam pengendalian limpasan air hujan, mitigasi risiko banjir, dan mendukung pembangunan wilayah. Sebagai implikasi perencanaan, hasil ini mendukung pentingnya kebijakan perlindungan dan perluasan ruang terbuka hijau, integrasi infrastruktur hijau dalam rencana tata ruang, pengawasan konversi lahan, serta peningkatan partisipasi publik sebagai strategi pengendalian limpasan yang berkelanjutan dan adaptif terhadap perubahan iklim.

Kata Kunci: DAS Babon, Infrastruktur Hijau, Limpasan Air Hujan.