

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu komponen penting dalam siklus hidrologi yang memiliki peran penting terhadap ketersediaan air tanah dan pengendalian limpasan permukaan adalah infiltrasi, yaitu proses peresapan air ke dalam melalui pori-pori tanah dari permukaan tanah (Bunga, 2023). Proses ini memiliki peran penting dalam mengisi cadangan air tanah, mengurangi limpasan permukaan (*run-off*), dan mencegah terjadinya erosi serta banjir. Laju infiltrasi menjadi salah satu parameter utama dalam kajian hidrologi, konservasi tanah dan air, serta pengelolaan tata guna lahan. Laju infiltrasi dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti kemiringan lereng (Qur'ani et al., 2022), karakteristik fisik tanah (Norfadilah et al., 2020), tutupan lahan (Kiptiah et al., 2020), dan penggunaan lahan (Basset et al., 2023). Perubahan penggunaan lahan, seperti alih fungsi dari lahan vegetatif menjadi lahan terbangun, dapat mengakibatkan penurunan laju infiltrasi, yang pada gilirannya meningkatkan risiko banjir dan degradasi kualitas lingkungan.

Desa Cendoro, terletak di Kabupaten Mojokerto, Jawa Timur, merupakan wilayah yang mengalami dinamika penggunaan lahan yang signifikan. Perkembangan permukiman, pertanian intensif (penggunaan pupuk kimia), dan aktivitas lainnya telah mengubah struktur dan fungsi lahan di daerah ini. Wilayah ini sebelumnya didominasi oleh kawasan pertanian dan hutan, namun dalam dua dekade terakhir mengalami tekanan pembangunan yang intensif. Perubahan ini berpotensi mempengaruhi kemampuan tanah dalam menyerap air hujan, yang dapat berdampak pada ketersediaan air tanah dan peningkatan limpasan permukaan (*run-off*). Hingga saat ini, belum terdapat kajian komprehensif yang menganalisis laju infiltrasi berdasarkan variasi penggunaan lahan dan studi lapangan yang secara langsung menghubungkan karakteristik fisik tanah (tekstur, porositas, struktur) dengan parameter infiltrasi berdasarkan pendekatan model empiris di Desa Cendoro. Padahal, data ini sangat penting untuk mendukung perencanaan konservasi air dan tata guna lahan yang lebih akurat dan berbasis data ilmiah.

Salah satu pendekatan yang digunakan untuk menganalisis laju infiltrasi adalah melalui model matematis. Di antara berbagai model infiltrasi yang ada, Model Horton merupakan salah satu model empiris yang paling umum digunakan karena kesederhanaannya dalam aplikasi (Guo, 2024) dan kemampuannya untuk menggambarkan penurunan laju infiltrasi terhadap waktu (Parnas et al., 2021). Model Horton dimanfaatkan untuk mendapatkan parameter laju infiltrasi awal (f_0), laju infiltrasi minimum (f_c), dan konstanta penurunan infiltrasi (k) (Cahyono et al., 2024). Perbandingan antar jenis lahan akan menunjukkan bagaimana perubahan tutupan lahan berpengaruh terhadap kapasitas infiltrasi tanah. Dengan mengadopsi Model Horton, penelitian ini bertujuan untuk membandingkan parameter infiltrasi pada beberapa jenis penggunaan lahan di wilayah penelitian secara kuantitatif. Beberapa penelitian sebelumnya telah mengkaji laju infiltrasi pada berbagai jenis penggunaan lahan menggunakan model Horton (Suteja et al., 2022).

Jika kondisi ini terus dibiarkan tanpa pengelolaan berbasis data, maka dikhawatirkan akan terjadi penurunan kualitas dan kuantitas air tanah, peningkatan limpasan permukaan, serta risiko banjir musiman. Dengan memahami variasi laju infiltrasi pada masing-masing jenis lahan, kita dapat menyusun strategi teknis dan kebijakan seperti sumur resapan, taman hujan, serta zonasi konservasi air berbasis karakteristik fisik tanah setempat.

Berdasarkan variasi lahan di Desa Cendoro yang berbeda tentunya laju infiltrasi tiap penggunaan lahan juga berbeda (Prakasa & Basri, 2021; Sihombing et al., 2025). Dengan demikian, terdapat gap penelitian yang cukup jelas, yakni belum adanya kajian ilmiah yang mengkaji perbedaan laju infiltrasi antar berbagai jenis penggunaan lahan di Desa Cendoro menggunakan pendekatan model Horton.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka rumusan masalah adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik lahan dengan berbagai jenis penggunaan di Desa Cendoro Kecamatan Dawarblandong?
2. Berapa besar laju infiltrasi pada masing-masing penggunaan lahan berdasarkan perhitungan menggunakan model Horton?

3. Bagaimana perbandingan laju infiltrasi antar berbagai penggunaan lahan di wilayah tersebut, dan apa implikasinya terhadap konservasi tanah dan manajemen air?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian ini untuk :

1. Mengidentifikasi dan mendeskripsikan karakteristik fisik lahan berdasarkan jenis penggunaan lahan di Desa Cendoro Kecamatan Dawarblandong.
2. Mengukur dan menganalisis laju infiltrasi pada tiap jenis penggunaan lahan menggunakan model Horton.
3. Membandingkan laju infiltrasi antar tipe penggunaan lahan untuk memberikan rekomendasi terhadap pengelolaan sumber daya lahan dan air yang berkelanjutan.

1.4 Manfaat Studi

Manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu hidrologi khususnya terkait hubungan antara penggunaan lahan dan laju infiltrasi, serta penerapan model Horton dalam konteks lokal di wilayah pedesaan Indonesia.

2. Manfaat Praktis

Hasil Penelitian ini dapat dimanfaatkan oleh pemerintah desa, pengelola lingkungan, dan pemangku kepentingan dalam perencanaan tata guna lahan, pengelolaan sumber daya air, dan upaya konservasi.

3. Manfaat Akademik

Penelitian ini bisa menjadi referensi bagi studi lanjut yang berkaitan dengan perubahan penggunaan lahan, pengaruhnya terhadap infiltrasi, dan pemodelan infiltrasi menggunakan pendekatan empiris.