

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Fenomena perubahan tata guna lahan di wilayah Daerah Aliran Sungai (DAS), khususnya pada sub DAS Desa Jari, menunjukkan kecenderungan meningkatnya tekanan terhadap kemampuan tanah dalam meresapkan air. Aktivitas pembangunan, pertanian intensif, dan permukiman menyebabkan perubahan sifat fisik tanah yang berdampak pada penurunan kapasitas resapan. Infiltrasi sebagai proses masuknya air ke dalam tanah sangat dipengaruhi oleh karakteristik tanah, terutama permeabilitas. Kurniawan & Sari, (2017) permeabilitas merupakan kemampuan tanah dalam meloloskan air melalui pori-porinya dan menjadi indikator penting dalam kajian hidrologi dan pengelolaan sumber daya air.

Permasalahan utama yang terjadi saat ini adalah meningkatnya potensi limpasan permukaan yang dapat memicu banjir dan genangan akibat rendahnya kemampuan resapan tanah. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa perubahan tekstur tanah, kepadatan, serta porositas akibat aktivitas manusia menyebabkan menurunnya permeabilitas tanah. Pada DAS yang mengalami degradasi, tanah dengan kandungan liat tinggi memiliki nilai permeabilitas rendah sehingga air cenderung tertahan di permukaan dan meningkatkan risiko banjir Cut Azizah et al., (2019). Kondisi ini juga relevan dengan wilayah sub DAS Desa Jari yang mengalami tekanan perubahan penggunaan lahan. Banjir bandang paling sering terjadi di Kecamatan Gondang, dengan frekuensi setidaknya 2 hingga 6 kali kejadian per tahun, menjadikannya sebagai kawasan dengan risiko hidrometeorologi tertinggi di Kabupaten Bojonegoro. Salah satu kejadian signifikan tercatat pada tanggal 3 Maret 2019, ketika hujan deras yang mengguyur wilayah selatan Bojonegoro mengakibatkan banjir bandang dan tanah longsor di Kecamatan Gondang Berdasarkan pemetaan Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Bojonegoro, Kecamatan Gondang teridentifikasi sebagai kawasan rawan sekaligus dalam daftar wilayah prioritas yang rawan bencana tanah longsor maupun banjir bandang dari total 18 kecamatan yang dipetakan. Blok Bojonegoro Fakta-fakta ini menunjukkan bahwa persoalan bencana di wilayah ini bukan sekadar bencana insidental, melainkan merupakan permasalahan struktural yang bersumber dari kondisi geofisik kawasan.

Data penelitian terdahulu menunjukkan bahwa nilai permeabilitas tanah sangat

bervariasi tergantung pada jenis tanah dan penggunaan lahan. Pada penelitian di Sub DAS Bendung Palembang, nilai permeabilitas berkisar antara 0,756 cm/jam pada tanah liat hingga 12,129 cm/jam pada tanah berpasir, yang berpengaruh langsung terhadap kemampuan resapan dan potensi genangan Putri et al., (2025) . Selain itu, konversi lahan dari daerah resapan menjadi kawasan terbangun terbukti mengganggu siklus hidrologi dan menurunkan kapasitas infiltrasi tanah Dermawan et al., (2022). Hal ini menunjukkan pentingnya data spasial yang akurat dalam memahami distribusi kemampuan resapan tanah.

Urgensi penelitian ini terletak pada kebutuhan pengelolaan DAS yang berkelanjutan, terutama dalam menghadapi peningkatan risiko banjir dan degradasi lingkungan. Analisis spasial menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) memungkinkan pemetaan distribusi tingkat resapan tanah secara lebih detail dan terintegrasi. Dengan mengombinasikan data permeabilitas tanah dan teknologi SIG, dapat dihasilkan informasi yang lebih komprehensif untuk mendukung perencanaan tata ruang dan konservasi lahan. Oleh karena itu, penelitian ini menjadi penting untuk dilakukan saat ini sebagai dasar pengambilan keputusan berbasis data.

Penelitian terdahulu yang relevan telah banyak dilakukan, seperti studi oleh Mulyono et al., (2019) yang menganalisis permeabilitas tanah pada berbagai tipe penggunaan lahan di DAS Cimanuk dan menemukan bahwa lahan hutan memiliki tingkat permeabilitas lebih tinggi dibandingkan lahan terbangun . Selain itu, penelitian lain menunjukkan bahwa sifat fisik tanah seperti tekstur, porositas, dan kadar air memiliki hubungan erat dengan kapasitas infiltrasi di suatu DAS Cut Azizah et al., (2019). Namun demikian, sebagian besar penelitian masih terbatas pada analisis titik (point-based) dan belum mengintegrasikan pendekatan spasial secara menyeluruh.

Terdapat celah penelitian yaitu kurangnya analisis spasial tingkat resapan tanah berbasis data permeabilitas yang terintegrasi dengan SIG pada skala sub DAS, khususnya di wilayah Desa Jari. Penelitian ini menawarkan kebaruan dengan menggabungkan pengukuran permeabilitas tanah di lapangan dengan analisis spasial berbasis SIG untuk menghasilkan peta distribusi tingkat resapan tanah secara detail. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi ilmiah dalam pengembangan metode analisis resapan tanah serta menjadi dasar dalam perencanaan pengelolaan DAS yang lebih efektif dan berkelanjutan.

1.2 Rumusan Masalah

Isu utama dalam penelitian ini adalah belum tersedianya informasi spasial yang akurat mengenai tingkat resapan tanah berbasis data permeabilitas aktual di Sub Daerah Aliran Sungai Desa Jari. Sebagian besar kajian sebelumnya masih menggunakan pendekatan estimasi berdasarkan klasifikasi jenis tanah atau parameter sekunder tanpa verifikasi pengukuran lapangan yang memadai, sehingga berpotensi menimbulkan ketidaktepatan dalam penentuan zona resapan prioritas. Untuk memahami permasalahan tersebut secara komprehensif, diperlukan perumusan pertanyaan penelitian yang terarah sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil analisis spasial tingkat resapan tanah berbasis data permeabilitas menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam bentuk zonasi di hulu DAS Pacal di desa Jari?
2. Bagaimana hubungan antara nilai permeabilitas tanah dengan karakteristik fisik wilayah seperti jenis tanah, kemiringan lereng, dan penggunaan lahan di hulu DAS Pacal di desa Jari?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian diatas sebagai berikut :

1. Menganalisis dan memetakan distribusi spasial tingkat resapan tanah di Sub Daerah Aliran Sungai Desa Jari berdasarkan hasil pengukuran permeabilitas tanah menggunakan pendekatan Sistem Informasi Geografis (SIG), sehingga diperoleh zonasi resapan yang akurat dan terverifikasi secara kuantitatif sebagai dasar evaluasi kondisi hidrologi wilayah penelitian.
2. Menganalisis hubungan kuantitatif antara nilai permeabilitas tanah dan faktor-faktor fisik wilayah (jenis tanah, kemiringan lereng, serta penggunaan lahan) dalam menentukan prioritas pengelolaan konservasi tanah dan air, guna menghasilkan rekomendasi berbasis data yang berkontribusi pada pengembangan model analisis resapan tanah skala sub-DAS serta mendukung perencanaan tata guna lahan yang berkelanjutan.

1.4 Batasan Masalah

Agar memastikan pembahasan dalam penelitian ini tetap berfokus pada permasalahan yang telah dituliskan sebelumnya, maka diperlukan batasan-batasan masalah sebagai berikut:

1. Menguji hubungan statistik antara nilai permeabilitas tanah dan faktor jenis tanah, kemiringan lereng, serta penggunaan lahan. Dalam penelitian ini tidak melakukan perhitungan kekuatan, hanya biaya dan waktu.
2. Menghasilkan peta zonasi spasial tingkat resapan tanah berbasis integrasi data lapangan dan SIG di Desa Jari. Penetapan batasan ini dimaksudkan agar penelitian tetap terarah, terukur, dan sesuai dengan pendekatan kuantitatif yang digunakan, serta menghasilkan output yang aplikatif dalam perencanaan konservasi lahan dan pengelolaan sub-DAS pada tingkat lokal.

1.5 Manfaat Penelitian

Berikut merupakan manfaat penelitian ini:

1. Penelitian ini dapat menjadi dasar ilmiah bagi pemerintah desa, kecamatan, maupun instansi terkait dalam merencanakan pengelolaan konservasi tanah dan air di Sub DAS Desa Jari.
2. Bagi perencana tata ruang dan pengelola sumber daya air, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam penyusunan kebijakan pemanfaatan lahan yang lebih berkelanjutan.
3. Penelitian ini berkontribusi dalam pengembangan pendekatan kuantitatif berbasis data primer lapangan yang diintegrasikan dengan analisis spasial SIG.