

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Daerah aliran sungai (DAS) merupakan satuan wilayah hidrologis yang memiliki peran penting dalam mengatur keseimbangan siklus air, khususnya dalam proses infiltrasi atau resapan air ke dalam tanah. Kemampuan tanah dalam meresapkan air sangat dipengaruhi oleh sifat fisik tanah, terutama permeabilitas, yang menentukan cepat atau lambatnya air masuk ke dalam lapisan tanah. Variasi permeabilitas tanah secara spasial menyebabkan perbedaan tingkat resapan air di suatu wilayah, sehingga berpengaruh terhadap potensi limpasan permukaan, erosi, serta ketersediaan air tanah (Mulyono et al., 2019)

Fenomena yang saat ini banyak terjadi di berbagai wilayah DAS di Indonesia adalah menurunnya kemampuan resapan tanah akibat perubahan penggunaan lahan, seperti alih fungsi lahan pertanian menjadi permukiman atau kawasan terbangun. Kondisi ini menyebabkan meningkatnya limpasan permukaan dan potensi banjir, serta menurunnya pengisian air tanah (Kusumo & Nursari, 2016). Selain itu, penelitian menunjukkan bahwa tingkat infiltrasi sangat bervariasi secara spasial dan dipengaruhi oleh faktor seperti tekstur tanah, struktur tanah, kemiringan lereng, dan tutupan lahan (Rahma et al., 2023).

Hulu DAS Pacal yang berada di Kecamatan Gondang, Kabupaten Bojonegoro merupakan kawasan yang memiliki karakteristik topografi bergelombang hingga berbukit dengan penggunaan lahan yang beragam, meliputi kawasan hutan, lahan pertanian, perkebunan, serta permukiman. Kondisi tersebut menyebabkan kemampuan infiltrasi tanah pada setiap satuan lahan menjadi berbeda-beda. Perbedaan kemampuan infiltrasi ini berpotensi memengaruhi besarnya limpasan permukaan yang selanjutnya berdampak terhadap tingkat bahaya erosi pada wilayah DAS.

Desa Sambongrejo, yang terletak di Kecamatan Gondang, Kabupaten Bojonegoro merupakan salah satu wilayah yang secara konsisten menghadapi ancaman bencana banjir bandang dan tanah longsor setiap tahunnya. 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, dengan tiga desa terdampak yaitu Desa Gondang, Desa Sambongrejo, dan Desa Senganten, serta sekitar 200 rumah warga tergenang. Kejadian ini mempertegas bahwa Kecamatan Gondang merupakan wilayah prioritas yang memerlukan kajian kebencanaan secara ilmiah dan mendalam.

Berdasarkan pemetaan Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Bojonegoro, Kecamatan Gondang termasuk dalam wilayah prioritas yang memiliki tingkat kerawanan tinggi terhadap bencana banjir bandang dan tanah longsor dari 18 kecamatan yang dipetakan. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa tingginya potensi bencana di wilayah ini tidak hanya dipengaruhi oleh faktor curah hujan, tetapi juga berkaitan erat dengan karakteristik lahan, kemampuan infiltrasi tanah, serta potensi terjadinya erosi sebagai akibat dari perubahan penggunaan lahan dan kondisi morfologi wilayah.

Pendekatan Sistem Informasi Geografis (SIG) menjadi metode yang efektif dalam mengintegrasikan berbagai parameter spasial, seperti permeabilitas tanah, jenis tanah, kemiringan lereng, penggunaan lahan, serta faktor-faktor penyusun USLE sehingga dapat menghasilkan peta tingkat bahaya erosi secara lebih akurat (Purwanto et al., 2022). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan SIG dalam analisis spasial mampu memberikan informasi yang lebih komprehensif mengenai distribusi tingkat bahaya erosi dan mendukung pengambilan keputusan dalam pengelolaan DAS secara berkelanjutan (Suprpto et al., 2022).

Lebih lanjut, hasil analisis spasial tingkat bahaya erosi berbasis data permeabilitas dapat digunakan sebagai dasar dalam penyusunan strategi konservasi tanah dan air, penentuan daerah prioritas rehabilitasi lahan, serta upaya mitigasi bencana hidrologi seperti banjir, tanah longsor, dan sedimentasi sungai (Al., 2020). Informasi tersebut menjadi penting dalam mendukung pengelolaan DAS yang berkelanjutan sekaligus menjaga fungsi hidrologis kawasan Hulu DAS Pacal.

Berdasarkan uraian tersebut, diperlukan suatu penelitian yang mengintegrasikan data permeabilitas tanah dengan analisis spasial berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk menganalisis tingkat bahaya erosi di Hulu DAS Pacal Kecamatan Gondang, Kabupaten Bojonegoro. Penelitian ini diharapkan mampu menghasilkan informasi mengenai distribusi spasial tingkat bahaya erosi berdasarkan karakteristik permeabilitas tanah sebagai dasar dalam pengelolaan sumber daya lahan, konservasi tanah dan air, serta perencanaan wilayah yang berkelanjutan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas maka rumusan masalah adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana hubungan antara faktor-faktor fisik wilayah seperti jenis tanah, kemiringan lereng, dan penggunaan lahan dengan nilai permeabilitas tanah?
2. Bagaimana hubungan nilai permeabilitas dengan bahaya erosi?
3. Bagaimana zonasi spasial tingkat Bahaya Erosi Sub DAS Pacal berdasarkan integrasi data lapangan dan Sistem Informasi Geografis (SIG)?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian diatas sebagai berikut :

1. Menganalisis hubungan antara nilai permeabilitas tanah dengan faktor-faktor fisik wilayah, meliputi jenis tanah, kemiringan lereng, dan penggunaan lahan di Desa Sambongrejo. Tujuan ini bertujuan untuk mengidentifikasi sejauh mana karakteristik fisik lingkungan memengaruhi kemampuan tanah dalam menyerap air, sehingga dapat diketahui faktor dominan yang menentukan tingkat infiltrasi di wilayah penelitian.
2. Menganalisis hubungan antara nilai permeabilitas tanah terhadap tingkat bahaya erosi melalui pendekatan analisis spasial berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) di Hulu DAS Pacal, Kecamatan Gondang.
3. Menentukan zonasi spasial tingkat resapan tanah di Desa Sambongrejo berdasarkan hasil integrasi data permeabilitas lapangan dengan analisis Sistem Informasi Geografis (SIG). Tujuan ini ditujukan untuk menghasilkan peta sebaran zona resapan dengan klasifikasi tinggi, sedang, dan rendah yang dapat dijadikan dasar dalam perencanaan konservasi tanah dan air secara lebih efektif dan 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
2. Menghasilkan peta tingkat Bahaya Erosi tanah berbasis integrasi data lapangan

dan SIG di Hulu DAS Pacal. 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 Hulu DAS Pacal.
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.

1.5 Keaslian Tugas Akhir

Penelitian tugas akhir ini disusun oleh penulis berdasarkan hasil studi literatur, pengujian laboratorium, serta analisis yang dilakukan secara mandiri. Dalam penyusunannya, penelitian ini mengacu pada berbagai sumber pustaka yang relevan, seperti buku, jurnal ilmiah, dan hasil penelitian terdahulu yang berkaitan dengan tanah ekspansif serta metode perbaikan tanah menggunakan kolom pasir. Meskipun demikian, proses pembahasan, analisis data, dan hasil yang diperoleh dalam penelitian ini merupakan hasil pemikiran serta kajian penulis sendiri. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan memiliki unsur kebaruan dan dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang geoteknik.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dalam penulisan tugas akhir ini, dibagi menjadi beberapa bab sebagai berikut:

- BAB I PENDAHULUAN** : Bab ini membahas latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, keaslian penelitian, dan sistematika penulisan.
- BAB II TINJAUAN PUSTAKA** : Bab ini menjelaskan kajian pustaka yang bersumber dari jurnal, buku ilmiah, Standar Nasional Indonesia (SNI), serta berbagai referensi lain yang mendukung penelitian.
- BAB III METODE PENELITIAN** : Bab ini menjelaskan lokasi penelitian, bahan penelitian, jenis penelitian, teknik pengumpulan data, metode pengolahan data, metode analisis data, alat penelitian, tahap pengujian, dan diagram alir penelitian.
- BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN** : Bab ini menjabarkan tentang data penelitian, analisa data penelitian, dan analisa hasil penelitian.
- BAB V PENUTUP** : Bab ini menjabarkan hasil akhir pembahasan yang terdiri dari kesimpulan dan saran mengenai Analisis Spasial Tingkat ResapanTanah Berbasis Data Permeabilitas Dan Sistem Informas Geografis Sub Das Desa Sambong Rejo Kecamatan Gondang