

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis laboratorium, analisis spasial menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG), serta pemodelan Tingkat Bahaya Erosi (TBE) pada Sub DAS Pacal Kecamatan Gondang, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Hubungan antara faktor fisik wilayah dengan nilai permeabilitas tanah menunjukkan bahwa permeabilitas tanah dipengaruhi oleh kombinasi karakteristik fisik tanah, jenis tanah, penggunaan lahan, dan kondisi lapangan. Hasil pengujian menunjukkan adanya variasi nilai permeabilitas sebesar 2,1 cm/jam, 2,0 cm/jam, dan 0,5 cm/jam pada tiga titik pengamatan, yang mengindikasikan perbedaan kemampuan infiltrasi meskipun beberapa lokasi memiliki klasifikasi tanah yang sama. Temuan ini membuktikan bahwa jenis tanah saja belum mampu menjelaskan variasi permeabilitas, tetapi kondisi fisik aktual seperti tekstur, struktur tanah, tingkat kepadatan, porositas, dan kandungan bahan organik turut menentukan kemampuan tanah meloloskan air. Dengan demikian, tujuan penelitian pertama telah tercapai, yaitu mengidentifikasi hubungan antara faktor fisik wilayah dengan nilai permeabilitas tanah.
2. Hubungan antara nilai permeabilitas dengan bahaya erosi menunjukkan bahwa semakin rendah nilai permeabilitas tanah maka semakin tinggi potensi terjadinya erosi. Tanah dengan permeabilitas rendah memiliki kemampuan infiltrasi yang kecil sehingga meningkatkan limpasan permukaan (surface runoff) yang berperan sebagai media pengangkut partikel tanah. Selain itu, penelitian juga menunjukkan bahwa penggunaan lahan berupa hutan mampu menekan risiko erosi meskipun berada pada kondisi lereng yang relatif curam, sedangkan lahan sawah tadah hujan dengan nilai permeabilitas rendah memiliki tingkat kerentanan erosi yang lebih tinggi. Hasil ini memperkuat teori bahwa permeabilitas tanah merupakan salah satu faktor penting yang mengendalikan proses infiltrasi dan besarnya kehilangan tanah akibat erosi.
3. Zonasi spasial tingkat bahaya erosi yang dihasilkan melalui integrasi data lapangan dan analisis SIG menunjukkan bahwa wilayah penelitian memiliki variasi tingkat bahaya erosi dari kelas sangat ringan hingga sangat berat. Namun secara spasial wilayah penelitian didominasi oleh kelas bahaya erosi sangat berat, terutama pada daerah yang memiliki kemiringan lereng curam, erosivitas hujan tinggi, jenis tanah

yang peka terhadap erosi, serta penggunaan lahan yang belum memberikan perlindungan optimal terhadap permukaan tanah. Sebaliknya, wilayah dengan topografi lebih landai dan tutupan vegetasi yang baik cenderung berada pada kategori bahaya erosi ringan hingga sangat ringan. Hasil pemetaan ini memberikan informasi spasial yang penting sebagai dasar penentuan prioritas konservasi tanah dan pengelolaan DAS secara berkelanjutan.

Secara keseluruhan, penelitian ini berhasil mencapai tujuan penelitian dan menjawab seluruh rumusan masalah yang diajukan. Hasil penelitian menegaskan bahwa integrasi data permeabilitas tanah dengan Sistem Informasi Geografis (SIG) mampu memberikan gambaran spasial yang lebih komprehensif mengenai tingkat bahaya erosi. Secara teoritis, penelitian ini memperkuat konsep bahwa interaksi antara sifat fisik tanah, topografi, dan penggunaan lahan menentukan tingkat infiltrasi dan potensi erosi. Secara praktis, hasil penelitian dapat dimanfaatkan sebagai dasar penyusunan strategi konservasi tanah dan air, perencanaan tata guna lahan, serta mitigasi degradasi lahan di Sub DAS Pacal dan wilayah lain dengan karakteristik serupa.

Meskipun demikian, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Jumlah titik pengambilan sampel permeabilitas masih terbatas sehingga belum sepenuhnya merepresentasikan seluruh variasi kondisi lapangan. Selain itu, analisis menggunakan data curah hujan dan parameter spasial dalam periode tertentu sehingga belum mempertimbangkan dinamika perubahan iklim maupun perubahan penggunaan lahan secara temporal. Keterbatasan tersebut perlu menjadi perhatian dalam menginterpretasikan hasil penelitian.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Pada wilayah yang termasuk kategori bahaya erosi berat hingga sangat berat, perlu dilakukan upaya konservasi tanah dan air seperti penerapan terasering, penanaman vegetasi penutup tanah (cover crop), agroforestri, rehabilitasi lahan kritis, serta pengelolaan lahan sesuai kemampuan lahannya untuk mengurangi laju erosi.
2. Penelitian selanjutnya disarankan menambah jumlah titik pengambilan sampel permeabilitas dan memperluas cakupan wilayah penelitian agar distribusi spasial permeabilitas tanah dapat direpresentasikan dengan lebih akurat. Selain itu, penggunaan metode geostatistik, seperti Ordinary Kriging atau Inverse Distance Weighting (IDW), dapat dipertimbangkan untuk meningkatkan ketelitian pemetaan

spasial.

3. Penelitian berikutnya juga perlu mengintegrasikan data hidrologi yang lebih lengkap, seperti debit sungai, intensitas hujan aktual, kelembapan tanah, dan perubahan penggunaan lahan multitemporal berbasis citra satelit sehingga model prediksi bahaya erosi menjadi lebih komprehensif dan dinamis.
4. Pemerintah daerah dan instansi terkait diharapkan dapat memanfaatkan hasil zonasi bahaya erosi sebagai dasar dalam penyusunan kebijakan konservasi DAS, pengendalian alih fungsi lahan, serta penentuan prioritas rehabilitasi kawasan yang memiliki tingkat kerawanan erosi tinggi guna mendukung pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan.

DARFTAR PUSTAKA

- Al., B. et. (2020). Jurnal Environmental Science. *Jurnal Environmental Science*, 1(2), 1–7.
- Andi Musdalipa¹, S. dan S. N. F., & 1). (2018). *Pengaruh Sifat Fisik Tanah dan Sistem Perakaran Vegetasi Terhadap Imbuhan Air Tanah*. 3, 1–4.
- Anna, A. N. (2016). Pendekatan Hidrologi untuk Penilaian Kegiatan Pengelolaan DAS. *Forum Geografi*, 8(1), 40. <https://doi.org/10.23917/forgeo.v8i1.4818>
- Darmawan, A. R., & Asrifah, R. D. (2024). Korelasi Antara Laju Infiltrasi Terhadap Permeabilitas Pada Disposasi Tambang Batubara Pt. XXX. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Lingkungan Kebumihan SATU BUMI*, 5(1), 177–183. <https://doi.org/10.31315/psb.v5i1.11651>
- Darpono, R., & Dewi, R. (2020). Simulasi Pemilihan Turbin Air Menggunakan Simulator Turbnpro Studi Kasus Pltmh Malabar. *Power Elektronik: Jurnal Orang Elektro*, 8(2), 29–36. <https://doi.org/10.30591/polektro.v8i2.1405>
- Halengkara, L., Gunawan, T., & Purnama, S. (2012). Analisis Kerusakan Lahan Untuk Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Melalui Integrasi Teknik Penginderaanjauh dan Sistem Informasi Geografis. *Majalah Geografi Indonesia*, 26(2), 149–173. <https://jurnal.ugm.ac.id/mgi/article/view/13421>
- Kartika, R., Murnomo, A., & Adi, S. S. (2019). Implementasi Metode Analytical Hierarchy Process Untuk Prediksi Tingkat Kesuburan Tanah. *Edu Komputika Journal*, 6(1), 8–14. <https://doi.org/10.15294/edukomputika.v6i1.18257>
- Kusumo, P., & Nursari, E. (2016). Zonasi Tingkat Kerawanan Banjir Dengan Sig Pada Das Cidurian. *Jurnal String*, 1(1), 29–38.
- Mulyono, A., Rusydi, A. F., & Lestiana, H. (2019). Permeabilitas Tanah Berbagai Tipe Penggunaan Lahan Di Tanah Aluvial Pesisir Das Cimanuk, Indramayu. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 17(1), 1. <https://doi.org/10.14710/jil.17.1.1-6>
- Naharuddin, N., Wahid, A., Golar, G., Rachman, I., Akhbar, A., & Massiri, S. D. (2022). Soil Infiltration in Various Areas As a Basis for Hydrlogical Alterations in the Toboli Watershed, Central Sulawesi, Indonesia. *Water Conservation and Management*, 6(2), 76–80. <https://doi.org/10.26480/wcm.02.2022.76.80>
- Purwanto, M. S., Fajar, M. H. M., Haq, Z. M., Fachyesi, A. S., Dewi, I. S., Amalina, S.,

- & Sari, U. I. (2022). Penentuan Recharge Area Pada Kabupaten Tanah Datar Menggunakan Citra Landsat 8 Dan Sistem Informasi Geografis (Sig). *Jurnal Geosaintek*, 8(3), 242. <https://doi.org/10.12962/j25023659.v8i3.14615>
- Rahma, A. D., Rosidi, M., Zapariza, R., Sulaeman, E., & Ridwan, I. (2023). Infiltration ability in the area of land use change, Bogor, West Java. *Applied Water Science*, 13(11), 1–8. <https://doi.org/10.1007/s13201-023-02015-z>
- Suharini, E., & Kurniawan, E. (2019). Pelatihan Sistem Peringatan Dini Banjir Berbasis Masyarakat Kelurahan Sampangan Kecamatan Gajahmungkur Kota Semarang Guna Mewujudkan Masyarakat Tanggap Bencana. *Jurnal Panjar: Pengabdian Bidang Pembelajaran*, 1(2), 114–117. <https://doi.org/10.15294/panjar.v1i2.29718>
- Sumiyadi. (2017). Analisis Dampak Perubahan Tata guna Lahan Sub DAS Beringin di Bukit Semarang Baru Terhadap Peningkatan Debit Sungai Beringin Kota Semarang. *Jurnal Teknik Sipil & Perencanaan*, 19(1), 31–38.
- Suprpto, F. A., Juanda, B., Rustiadi, E., & Munibah, K. (2022). Kajian kerawanan dan kesiapsiagaan kelembagaan dalam penanganan banjir di Kota Batu, Jawa Timur. *Majalah Geografi Indonesia*, 37(1), 48. <https://doi.org/10.22146/mgi.74421>
- Widiasmadi, N. (2023). Peningkatan Daya Dukung Tanah Litosol melalui Distribusi Mikroba dengan Teknologi Smart Bioosildam. *Journal on Education*, 5(3), 9498–9509. <https://doi.org/10.31004/joe.v5i3.1821>