

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Penelitian ini menerapkan pendekatan *scenario-neutral* (SN) yang diintegrasikan dengan metode *Revised Universal Soil Loss Equation* (RUSLE) untuk menganalisis pola erosi lahan di Daerah Aliran Sungai (DAS) Waduk Sempor. Berdasarkan hasil analisis dan simulasi yang telah dilakukan, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut.

Pendekatan *scenario-neutral* terbukti dapat digunakan untuk mensimulasikan pola erosi lahan berbasis data curah hujan dengan hasil yang cukup baik dan mendekati kondisi observasi. Model SN mampu merepresentasikan variasi erosi lahan secara musiman maupun bulanan, terutama dalam menangkap nilai median dan sebaran utama erosi pada musim hujan, musim peralihan, dan musim kemarau. Meskipun demikian, model masih memiliki keterbatasan dalam merepresentasikan kejadian erosi ekstrem yang muncul pada data observasi.

Hasil analisis musiman menunjukkan bahwa musim hujan merupakan periode dengan tingkat erosi lahan tertinggi di DAS Waduk Sempor. Berdasarkan data observasi, nilai median laju erosi lahan pada musim hujan tercatat sebesar 0,10 ton/ha di Sta-51 dan 0,15 ton/ha di Sta-52. Hasil simulasi *scenario-neutral* menghasilkan nilai yang sedikit lebih rendah, namun tetap menunjukkan pola musiman yang sejalan dengan data observasi. Hal ini menegaskan bahwa curah hujan berperan sebagai faktor utama pengendali erosi lahan di wilayah DAS Waduk Sempor.

Pada skala bulanan, puncak erosi lahan teridentifikasi terjadi pada bulan November hingga Desember, bertepatan dengan meningkatnya intensitas curah hujan. Laju erosi lahan hasil observasi pada periode tersebut mencapai 0,12 ton/ha di Sta-51 dan 0,22 ton/ha di Sta-52. Meskipun simulasi *scenario-neutral* cenderung sedikit meremehkan nilai puncak ini, model tetap mampu menangkap pola bulanan utama secara konsisten, sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam perencanaan pengendalian erosi yang mempertimbangkan aspek waktu dan musim.

Keberadaan nilai pencilan pada data observasi, khususnya pada musim hujan, menunjukkan bahwa pendekatan *scenario-neutral* masih perlu dikembangkan lebih

lanjut untuk meningkatkan kemampuannya dalam merepresentasikan kejadian hujan ekstrem yang berpotensi menimbulkan erosi lahan secara signifikan dalam waktu singkat. Namun demikian, secara umum kinerja model menunjukkan hasil yang memadai untuk analisis erosi pada skala DAS.

Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan *scenario-neutral* memiliki potensi yang baik sebagai alat analisis berbasis data dalam mendukung perencanaan konservasi tanah dan pengelolaan DAS secara adaptif. Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan studi sebelumnya (misalnya Guo dkk., 2017; Bennett dkk., 2021) dan dapat menjadi dasar dalam pengembangan strategi mitigasi erosi lahan yang mempertimbangkan variasi musiman serta ketidakpastian perubahan iklim di masa mendatang.

5.2 Saran

Berdasarkan capaian hasil penelitian dan mempertimbangkan kondisi aktual Daerah Aliran Sungai (DAS) Waduk Sempor, beberapa rekomendasi disampaikan sebagai arahan pengelolaan dan pengembangan penelitian selanjutnya sebagai berikut.

1. Penerapan Konservasi Lahan Berbasis Peta Kerentanan Erosi

Hasil pemodelan erosi lahan berbasis RUSLE dan analisis spasial menunjukkan adanya variasi tingkat kerentanan erosi di DAS Waduk Sempor. Oleh karena itu, peta kerentanan erosi yang dihasilkan dalam penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai dasar dalam penentuan prioritas lokasi konservasi tanah dan air. Tindakan konservasi seperti peningkatan tutupan vegetasi, pembuatan teras guludan, serta penerapan praktik pertanian konservasi sebaiknya difokuskan pada zona dengan nilai faktor LS dan K yang tinggi.

2. Pemanfaatan Pendekatan Scenario-Neutral sebagai Bahan Pertimbangan Adaptasi Iklim

Pendekatan *scenario-neutral* yang digunakan dalam penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai alat analisis pendukung dalam mengevaluasi sensitivitas erosi lahan terhadap variasi curah hujan. Pendekatan ini berpotensi digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam perencanaan adaptasi perubahan iklim di tingkat DAS, terutama untuk mengantisipasi ketidakpastian curah hujan ekstrem di masa mendatang.

3. Pengembangan Penelitian Lanjutan untuk Representasi Kejadian Ekstrem

Mengingat model scenario-neutral yang diterapkan dalam penelitian ini masih memiliki keterbatasan dalam merepresentasikan kejadian hujan ekstrem, penelitian lanjutan disarankan untuk mengintegrasikan pendekatan ini dengan metode statistik ekstrem, seperti Generalized Extreme Value (GEV), atau pendekatan pemodelan lainnya. Pengembangan ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan model dalam menangkap karakteristik hujan ekstrem yang berpengaruh signifikan terhadap erosi lahan.

4. Peningkatan Kualitas Data Hidrometeorologi

Untuk mendukung analisis erosi lahan yang lebih akurat, diperlukan peningkatan kualitas dan ketersediaan data hidrometeorologi di DAS Waduk Sempor. Penambahan stasiun hujan otomatis serta pemanfaatan data pendukung seperti kelembapan tanah dapat membantu meningkatkan representasi spasial dan temporal curah hujan serta respons lahan terhadap hujan.

5. Potensi Replikasi Metode pada DAS Lain

Metodologi yang dikembangkan dalam penelitian ini berpotensi diterapkan pada DAS lain yang memiliki karakteristik dan permasalahan serupa dengan DAS Waduk Sempor. Replikasi metode ini dapat menjadi kajian awal untuk mendukung pengelolaan DAS berbasis risiko erosi di wilayah lain, terutama dalam menghadapi ketidakpastian perubahan iklim.