

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Daerah Aliran Sungai (DAS) merupakan suatu kawasan dengan batas geografi berupa punggung bukit yang memiliki sistem sungai di dalamnya. DAS berfungsi untuk mengumpulkan, menyimpan, menyalurkan air, menyalurkan sedimen, dan unsur hara keluar menuju sebuah titik (Vianastra, 2018). DAS juga dapat diartikan sebagai suatu kawasan yang berada di sisi kanan dan kiri aliran sungai dimana anak sungai di sebelahnya bermuara ke sungai utama, dan saat terjadi hujan semua airnya akan mengisi sungai tersebut. Secara umum, DAS dibagi menjadi tiga bagian yang memiliki peran masing-masing yaitu hulu, tengah, dan hilir. Bagian hulu berperan sebagai kawasan resapan air sehingga diarahkan untuk kawasan lindung. Bagian tengah berperan sebagai zona distribusi, sedangkan bagian hilir sebagai zona pemanfaatan. Setiap bagian saling berkaitan sehingga apabila ada kerusakan, maka seluruh sistem akan terganggu (Sobatnu dkk., 2017). Kerusakan daerah aliran sungai (DAS) dipercepat oleh peningkatan pemanfaatan sumber daya alam sebagai akibat dari penambahan penduduk dan perkembangan ekonomi, kebijakan yang belum berpihak kepada pelestarian sumber daya alam, serta masih kurangnya kesadaran dan partisipasi masyarakat dalam konteks pemanfaatan dan pelestarian sumber daya alam. Kelestarian DAS dan ekosistem di dalamnya mempunyai peranan yang sangat penting untuk menjaga keseimbangan alam, karena kerusakan DAS akan mengakibatkan hilangnya kemampuan untuk menyimpan air, meningkatkan frekuensi banjir tahunan, menurunkan kuantitas dan kualitas air sepanjang tahun, serta meningkatkan erosi tanah dan sedimentasi. Apabila erosi dan sedimentasi dibiarkan secara terus-menerus, maka akan terjadi kerusakan alam.

Sub-DAS Opak hulu merupakan bagian dari DAS Opak-Oyo yang berada di Provinsi Yogyakarta dan sebagian Jawa Tengah. Data yang diperoleh dari BPDAS Serayu Opak Progo Yogyakarta menunjukkan bahwa terjadi perkembangan dan pertumbuhan penduduk yang cukup pesat pada wilayah Sub DAS Opak Hulu. Pertumbuhan penduduk di Yogyakarta mengalami peningkatan, yaitu pada tahun 2010

sebesar 3.457.491 jiwa dan tahun 2019 sebesar 3.842.932 jiwa (BPS DIY, 2020). Hal tersebut membuat intensitas penggunaan lahan meningkat dan kecenderungan meluasnya lahan untuk pemenuhan kebutuhan akan bahan pangan serta tempat tinggal. Penggunaan lahan yang mendominasi DAS Opak adalah pertanian, yaitu sekitar 41,362 ha (30,21%) dan permukiman sekitar 41,063 ha (29,97%) dari total luas DAS (BPDAS SOP, 2018). Pemanfaatan lahan yang kurang bijaksana oleh masyarakat yang bermukim pada wilayah Sub DAS Opak Hulu akan menimbulkan berbagai gangguan ekosistem antara lain terganggunya tata air DAS seperti meningkatnya limpasan permukaan sehingga dapat memicu erosi. Erosi merupakan salah satu petunjuk terjadinya kerusakan pada suatu lahan (Yudhistira, 2011). Erosi dapat digunakan sebagai indikator adanya kesenjangan pada penggunaan lahan di suatu wilayah. Erosi umumnya disebabkan oleh pengelolaan suatu lahan tanpa meninjau kondisi tanahnya, misalnya lahan yang memiliki tingkat kecuraman yang tinggi untuk berbagai keperluan seperti lahan pertanian, permukiman, dan sebagainya (Hariati *dkk.*, 2022). Erosi terbesar di kawasan Sub DAS Opak hulu terjadi pada lahan tegalan, dimana erosi tersebut menyumbang 65% dari total kehilangan tanah pada Sub DAS Opak serta termasuk dalam kategori erosi berat (Halim, 2014).

Erosi merupakan peristiwa yang terjadi ketika partikel tanah terangkut dari tempat yang satu ke tempat lain oleh media alami (Banuwa, 2013). Secara umum, indeks-indeks yang memengaruhi timbulnya erosi dikelompokkan menjadi tiga yaitu 1) Energi, meliputi daya potensial hujan, limpasan permukaan, dan media yang dapat menimbulkan erosi (erosivitas); 2) Tingkat kepekaan tanah, meliputi sifat fisik dan kimia tanah (erodibilitas); dan 3) Proteksi, meliputi faktor-faktor yang berhubungan dengan penutup lahan (Julien, 2010). Terangkutnya tanah menyebabkan hilangnya tanah lapisan atas yang subur dan mempunyai kandungan bahan organik serta unsur hara yang banyak sehingga produktivitas tanah menurun dan tanah kehilangan kemampuannya dalam mengatur keseimbangan air (Suryawanshi & Chandramohan, 2016). Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan membuat suatu perencanaan penggunaan lahan yang memperhitungkan aspek pengendalian erosi tanah yakni penerapan teknik konservasi yang memadai. Kaitannya dengan hal tersebut, maka

besarnya erosi tanah dari wilayah yang bersangkutan sangatlah diperlukan. Pengukuran erosi secara langsung membutuhkan biaya tinggi dan waktu yang relatif lama, sehingga penggunaan model untuk memprediksi besarnya erosi tanah merupakan suatu alternatif. Ada banyak metode yang telah dikembangkan untuk menghitung atau memodelkan erosi, salah satunya adalah model *Universal Soil Loss Equation* (USLE) (Wischmeier & Smith, 1978). USLE merupakan rumus perhitungan prediksi erosi yang ditemukan paling awal dan menjadi metode yang paling banyak digunakan. USLE digunakan untuk memperkirakan rerata erosi di suatu lahan dalam waktu yang lama dengan memperhatikan vegetasi dan pengelolaannya. USLE memprediksi rata-rata erosi tanah dalam jangka waktu yang lama pada suatu luasan lahan dengan sistem pertanian dan pengelolaan tertentu (Hariyanto *dkk.*, 2019).

Perubahan penggunaan lahan di kawasan Sub DAS Opak hulu menyebabkan berubahnya siklus hidrologi pada daerah yang terjadi alih fungsi lahan. Hal tersebut mendorong dilakukannya simulasi untuk mengetahui pengaruh perubahan penggunaan lahan terhadap erosi di kawasan Sub DAS Opak hulu. Simulasi yang dilakukan berupa rancangan penggunaan lahan yang diubah menjadi penggunaan lahan lain yang memiliki nilai C (tutupan lahan) dan P (tindakan pengelolaan) yang berbeda. Jenis penggunaan lahan akan menjadi tolak ukur seberapa besar limpasan permukaan yang akan terjadi, seperti kawasan hutan akan memiliki limpasan permukaan yang kecil karena kapasitas infiltrasi yang besar. Apabila kawasan hutan ini diubah menjadi lahan terbuka atau permukiman, maka akan menyebabkan berkurangnya kapasitas infiltrasi karena pemampatan permukaan tanah. Hal tersebut membuat aliran permukaan meningkat sehingga meningkatkan potensi terjadinya erosi (Harifa *dkk.*, 2014). Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui besarnya erosi di kawasan Sub DAS Opak hulu serta membuat arahan penggunaan lahan yang dapat meminimalisir terjadinya erosi melalui simulasi perubahan penggunaan lahan yang telah dibuat.

1.2. Rumusan Masalah

- 1) Bagaimana tingkat erosi di Sub DAS Opak hulu pada berbagai penggunaan lahan?

- 2) Faktor apakah yang paling berpengaruh terhadap terjadinya erosi aktual di Sub DAS Opak hulu?
- 3) Faktor apakah yang berpengaruh terhadap erosi di Sub DAS Opak hulu setelah dilakukan simulasi perubahan penggunaan lahan?

1.3. Tujuan Penelitian

- 1) Untuk mengkaji tingkat erosi Sub DAS Opak hulu pada berbagai penggunaan lahan.
- 2) Untuk mengkaji faktor yang paling berpengaruh terhadap terjadinya erosi aktual di Sub DAS Opak hulu.
- 3) Untuk mengkaji faktor-faktor yang berpengaruh terhadap laju erosi di Sub DAS Opak hulu setelah dilakukan simulasi perubahan penggunaan lahan.

1.4. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai laju erosi aktual pada berbagai penggunaan lahan di kawasan Sub DAS Opak hulu serta laju erosi setelah dilakukan simulasi perubahan penggunaan lahan. Dengan demikian, dapat diketahui penggunaan lahan yang optimal agar dapat menjadi acuan untuk optimalisasi penggunaan lahan dan meminimalisir terjadinya erosi di kawasan tersebut.

1.5. Hipotesis

- 1) Tingkat erosi di Sub DAS Opak hulu pada berbagai penggunaan lahan berkisar sangat ringan hingga sangat berat.
- 2) Faktor yang paling berpengaruh terhadap terjadinya erosi aktual di Sub DAS Opak hulu adalah pengelolaan tanaman dan tindakan konservasi.
- 3) Faktor yang berpengaruh terhadap laju erosi di Sub DAS Opak hulu setelah dilakukan simulasi perubahan penggunaan lahan adalah jenis dan luas penggunaan lahan.