

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 37 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Daerah Aliran Sungai, DAS adalah suatu wilayah daratan yang merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungainya yang berfungsi menampung, menyimpan dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke danau atau laut secara alami, yang batas di darat merupakan pemisah topografis dan batas di laut sampai dengan daerah perairan yang masih terpengaruh aktivitas daratan. DAS terdiri dari atas tanah dan air yang rentan terhadap kerusakan yang disebabkan oleh beberapa faktor.

Menurut (Ekaputra dkk., 2013) Kerusakan DAS sering dipicu oleh perubahan tata guna lahan yang disebabkan oleh aktivitas manusia dalam pemanfaatan lahan dibagian hulu DAS yang tidak memperhatikan konservasi sehingga mengakibatkan erosi. Erosi yang terjadi akan mengurangi produktivitas lahan, yang berujung pada degradasi lahan secara keseluruhan. Selama proses erosi ini, sebagian besar air hilang sebagai aliran air permukaan yang cepat karena laju infiltrasi air ke dalam tanah menurun dan kemampuan tanah menahan air juga berkurang. Meningkatnya laju erosi ini dapat mengganggu fungsi hidrologis suatu DAS, ditandai dengan fluktuasi debit aliran permukaan yang tinggi dan peningkatan sedimentasi.

DAS yang mengalami kerusakan salah satunya adalah DAS Batang Arau yang berada di Kota Padang. Batang Arau mempunyai panjang sungai $\pm 29,72$ km dengan luas Daerah Aliran Sungai (DAS) ± 172 km² dan Hulu batang arau berada pada puncak bukit Punggung Lading Kecamatan Lubuk Kilangan dan Gunung Gadut Kecamatan Pauh Kota Padang, dan pada daerah hilir terdapat Pelabuhan Muara (Sabrina, 2018). Di daerah hulu terjadi penurunan luas tutupan hutan karena adanya pembukaan lahan hutan untuk dijadikan ladang. Berdasarkan Badan Geografis Indonesia (BIG), luas tutupan lahan di daerah sekitar batang arau untuk luas hutan tahun 2012 sebesar 6400 ha sedangkan pada tahun 2024 sebesar 5420 ha dan luas permukiman dan lahan terbangun tahun 2012 sebesar 1490 ha sedangkan pada tahun 2024 sebesar 2320 ha. Menurut Badan Pusat Statistika Kota Padang, Jumlah penduduk di Kelurahan Batang Arau (kawasan Das Batang Arau) tahun 2012 sebanyak 5431 jiwa dan pada tahun 2024 sebanyak 6175 jiwa. Pertambahan penduduk yang meningkat sehingga masyarakat mulai membuka lahan hutan untuk pertanian, karena sebagian lahan produktif telah dijadikan pemukiman, perkantoran dan industri.

Akibat perubahan tata guna lahan di daerah hulu, maka terjadi kecenderungan peningkatan debit maksimum sehingga DAS Batang Arau sangat rentan terjadi erosi dan konsentrasi sedimentasi yang menyebabkan pendangkalan di daerah badan sungai sampai ke muara. Pada Batang Arau terdapat bantaran sungai yang cenderung melebar akibat erosi di kedua sisi sungai. Hal ini menyebabkan bertambah lebarnya badan sungai pada daerah-daerah tertentu, seperti di daerah Padang Besi lebarnya sungai mencapai ± 40 m, Tarantang mencapai ± 60 m dan daerah Kampung Jua/Cengkeh lebar sungai mencapai ± 80 m (Putri, 2024). Menurut (Jhonez, 2016) Permasalahan yang terjadi di DAS Batang Arau adalah tingginya sedimentasi setiap tahunnya, ekosistem air sungai dan kualitas air Batang Arau menurun, terjadi konflik dan alih fungsi lahan untuk perumahan serta degradasi hutan dan lahan. Pada penelitian sebelumnya telah di bahas perhitungan laju erosi di DAS Batang Arau menggunakan metode *MUSLE* (Pangaribuan, 2021) dan (Nifen, 2021). Oleh Sebab itu, pada penelitian ini diperlukan pemodelan spasial-hidrologi berbasis data untuk memahami dinamika erosi dan sedimentasi yang lebih akurat.

Salah satu model yang telah banyak digunakan adalah *Soil and Water Assessment Tool* (SWAT). Penelitian-penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa metode SWAT dapat memberikan prediksi yang baik terkait potensi erosi dan distribusi sedimen dalam DAS (Ihsan, 2025). Contoh penelitian yang telah dilakukan pada DAS Rondongo (Samaniyatul dkk., 2024), membahas tentang prediksi laju erosi dan menyediakan data-data yang nantinya dapat digunakan untuk arahan konservasi pada DAS menggunakan model hidrologi SWAT. Oleh karena itu, penerapan SWAT pada Batang Arau diharapkan mampu memberikan gambaran terhadap laju erosi dan sedimentasi yang nantinya akan menjadi dasar dalam pengambilan keputusan pengelolaan sumber daya air dan upaya pemanfaatan lahan dalam pengelolaan DAS Batang Arau.

1.2. TUJUAN DAN MANFAAT

1.2.1. Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini yaitu :

1. Menentukan besarnya laju erosi dan sedimentasi yang ada di DAS Batang Arau menggunakan metode *Soil and Water Assessment* (SWAT) pada tahun 2017, 2020, dan 2023.
2. Memetakan wilayah berdasarkan kelas erosi.

1.2.2. Manfaat Penelitian

Manfaat dilakukannya tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Sebagai sumber informasi mengenai laju erosi dan sedimentasi di DAS Batang Arau.
2. Sebagai bahan masukan dalam upaya pemanfaatan lahan dan konservasi tanah dalam pengelolaan pada wilayah DAS Batang Arau.

1.3. BATASAN MASALAH

Batasan masalah pada penelitian tugas akhir ini yaitu :

1. Lokasi penelitian ini terletak di DAS Batang Arau dengan luas 115,62 km² yang outletnya berada di Kecamatan Lubuk Begalung, dengan koordinat 0°57'45.18"S dan 100°23'52.86"E.
2. Data tutupan lahan yang digunakan tahun 2017, 2020, dan 2023 didapatkan dari *website Esri Land Cover* (Citra Satelit).
3. Data curah hujan dan klimatologi yang digunakan tahun 2014-2023 didapatkan dari Stasiun Ladang Padi, Simpang Alai, dan Meteorologi Maritim Teluk Bayur.
4. Data tanah yang digunakan tahun 2007 didapatkan dari FAO (*Food and Agriculture Organization*).
5. *Software* yang digunakan untuk mengukur laju erosi dan sedimentasi adalah QSWAT v1.7.2.
6. Data AWLR (*Automatic Water Level Recorder*) yang digunakan tahun 2018, 2019, 2022, dan 2023 di dapattkn dari BWS (Balai Wilayah Sungai) Sumatra V.
7. *Software* QSWAT v1.7.2 hanya mengeluarkan hasil laju erosi dan sedimentasi.
8. Analisis hanya mencakup erosi permukaan yang disimulasikan oleh SWAT, tidak mencakup erosi tebing sungai dan longsor.

1.4. SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan tugas akhir terdiri dari lima bab dengan rincian sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab I ini berisikan tentang bagaimana latar belakang penelitian ini dilakukan, tujuan dan manfaat dilakukannya penelitian serta rumusan dan batasan masalah untuk penelitian kali ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab II ini menjelaskan tentang landasan teori dasar yang berhubungan dengan topik penelitian kali ini. Landasan teori didasari dengan topik dan sumber yang relevan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab III menjelaskan tentang bagaimana metodologi penelitian dan tahapan persiapan sebelum melakukannya penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

BAB IV berisikan tentang hasil dan bagaimana pembahasan dari penelitian.

BAB V PENUTUP

BAB V menjelaskan kesimpulan dari penelitian dan saran untuk penelitian yang telah dilakukan.

