

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Daerah Aliran Sungai (DAS) merupakan suatu wilayah daratan yang menjadi satu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungainya, yang berfungsi menampung, menyimpan, dan mengalirkan air hujan secara alami menuju danau atau laut. Batas wilayah DAS di darat ditentukan oleh pemisah topografi berupa punggung bukit, sedangkan batas di laut ditentukan oleh wilayah perairan yang masih dipengaruhi aktivitas daratan (Peraturan Pemerintah Republik Indonesia, 2012). Kondisi suatu DAS sangat dipengaruhi oleh aktivitas manusia, terutama perubahan tata guna lahan yang dapat mengubah karakteristik hidrologi dan meningkatkan potensi terjadinya erosi serta sedimentasi.

Perubahan tata guna lahan merupakan perubahan fungsi suatu lahan dari kondisi awal menuju penggunaan lain dalam kurun waktu tertentu (Sholeh, 2018). Perubahan tersebut menjadi salah satu penyebab utama meningkatnya laju erosi tanah, terutama pada kawasan hulu DAS yang mengalami pengurangan vegetasi penutup. Hilangnya tutupan lahan menyebabkan tanah lebih mudah terlepas akibat energi pukulan air hujan dan terbawa oleh aliran permukaan menuju badan sungai. Akumulasi sedimen yang terus meningkat dapat menyebabkan pendangkalan sungai dan menurunkan kapasitas tampung aliran sehingga meningkatkan risiko terjadinya banjir.

DAS Batang Kandis merupakan salah satu sub-DAS yang berada di wilayah Kota Padang dan sebagian Kabupaten Padang Pariaman, Provinsi Sumatera Barat dengan luas sekitar 54 km². DAS ini memiliki peranan penting dalam mendukung kebutuhan air masyarakat, baik untuk pertanian, kebutuhan domestik, maupun aktivitas ekonomi lainnya. Selain itu, DAS Batang Kandis juga menjadi bagian penting dalam sistem drainase alami Kota Padang yang bermuara ke kawasan hilir yang padat penduduk sehingga kondisi DAS sangat mempengaruhi stabilitas tata air wilayah tersebut.

Dalam beberapa tahun terakhir, wilayah DAS Batang Kandis sering mengalami permasalahan banjir dan sedimentasi, terutama saat curah hujan tinggi terjadi di kawasan hulu. Banjir yang terjadi di kawasan Batang Kandis menyebabkan genangan pada permukiman warga, terganggunya aktivitas masyarakat, serta kerusakan pada infrastruktur jalan dan saluran

drainase. Pada beberapa kejadian, tingginya debit aliran sungai menyebabkan meluapnya air sungai ke kawasan permukiman akibat kapasitas sungai yang telah berkurang karena sedimentasi. Kondisi ini menunjukkan bahwa DAS Batang Kandis mengalami penurunan kualitas lingkungan dan fungsi hidrologi.

Salah satu penyebab meningkatnya sedimentasi di DAS Batang Kandis adalah perubahan penggunaan lahan di bagian hulu DAS. Alih fungsi kawasan hutan menjadi lahan pertanian, perkebunan, dan permukiman menyebabkan berkurangnya vegetasi penutup yang berfungsi menahan aliran permukaan dan menjaga kestabilan tanah. Menurut penelitian Rusnam dkk. (2013) mengenai analisis spasial tingkat erosi pada Sub DAS Batang Kandis, beberapa wilayah di DAS ini memiliki tingkat erosi yang tinggi terutama pada daerah dengan kemiringan lereng curam dan pengelolaan lahan yang kurang sesuai dengan prinsip konservasi tanah dan air.

Tingginya laju erosi menyebabkan partikel tanah terbawa menuju badan sungai dan mengendap sebagai sedimen. Proses sedimentasi yang berlangsung secara terus-menerus mengakibatkan pendangkalan sungai, penyempitan alur, serta penurunan kapasitas tampung sungai. Pada musim hujan, kondisi tersebut memperbesar risiko terjadinya banjir di wilayah tengah dan hilir DAS Batang Kandis. Selain menimbulkan kerugian material berupa kerusakan rumah, jalan, dan lahan pertanian masyarakat, banjir juga mengganggu aktivitas ekonomi dan sosial masyarakat sekitar.

Curah hujan yang tinggi di wilayah Kota Padang turut mempercepat proses erosi di DAS Batang Kandis. Intensitas hujan yang besar menghasilkan limpasan permukaan yang tinggi sehingga mempercepat pelepasan dan pengangkutan partikel tanah menuju aliran sungai. Jika kondisi ini terus berlangsung tanpa pengelolaan yang baik, maka degradasi lahan dan kerusakan fungsi DAS akan semakin meningkat serta berpotensi memperbesar risiko bencana hidrologi di masa mendatang.

Sebagai upaya mitigasi terhadap bahaya erosi dan sedimentasi, diperlukan suatu model prediksi yang mampu menggambarkan kondisi hidrologi DAS secara menyeluruh. Berbagai model telah dikembangkan untuk memprediksi dampak perubahan tata guna lahan terhadap kondisi hidrologi, seperti USLE, MUSLE, WEPP, CREAMS, dan SWAT (Apriani dkk., 2021). Salah satu model yang banyak digunakan adalah Soil and Water Assessment Tool (SWAT), yaitu model hidrologi yang mampu mensimulasikan pengaruh penggunaan lahan, jenis tanah,

topografi, dan iklim terhadap aliran permukaan, erosi, dan sedimentasi dalam suatu DAS secara spasial dan temporal.

SWAT tidak hanya memberikan estimasi total erosi, tetapi juga mampu menunjukkan lokasi terjadinya erosi paling tinggi beserta distribusi sedimen pada setiap sub-DAS. Model ini memanfaatkan teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG) sehingga hasil simulasi dapat divisualisasikan dalam bentuk peta yang memudahkan identifikasi wilayah kritis. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis tingkat bahaya erosi di DAS Batang Kandis menggunakan model SWAT. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi mengenai distribusi spasial erosi, estimasi besaran erosi dan sedimentasi, serta lokasi prioritas konservasi tanah dan air di DAS Batang Kandis sebagai dasar pengelolaan DAS yang berkelanjutan.

1.2. TUJUAN DAN MANFAAT

1.2.1. Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini Adalah sebaagai berikut :

1. Menentukan besaran laju erosi dan tingkat sedimentasi di DAS Batang Kandis berdasarkan hasil simulasi model SWAT pada kondisi tutupan lahan tahun 2017 dan 2024
2. Menganalisis tingkat erosi pada setiap sub-DAS di DAS Batang Kandis menggunakan klasifikasi kelas erosi (Kementerian Kehutanan, 2013), serta memetaakan distribusi spasial untuk kedua kondisi tutupan lahan.
3. Mengidentifikasi sub-DAS kritis dengan tingkat erosi tinggi yang berpotensi menjadi pemicu risiko banjir di DAS Kandis.

1.2.2. Manfaat Penelitian

Manfaat Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat penting berupa informasi mengenai besaran laju erosi dan sedimentasi, serta lokasi sub-DAS kritis sebagai indikator risiko banjir di DAS Batang Kandis. Informasi ini sangat berguna sebagai dasar dalam mengatasi permasalahan peningkatan erosi, mengendalikan sedimentasi, serta mendukung pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan di wilayah DAS Batang Kandis.

1.3. BATASAN MASALAH

Batasan masalah pada penelitian tugas akhir ini yaitu :

1. Lokasi penelitian tugas akhir ini terletak di DAS Batang Kandis.
2. Data tutupan lahan yang digunakan tahun 2017 dan 2024 didapatkan dari *website Esri Land Cover* (Citra Satelit).
3. Data klimatologi yang digunakan 10 tahun (2014-2024) didapatkan dari stasiun BMKG (Minangkabau)
4. Data tanah yang digunakan tahun 2007 didapatkan dari FAO (*Food and Agriculture Organization*).
5. Software yang digunakan untuk mengukur besarnya sedimentasi adalah QSWAT v2.0.1.
6. Analisis hanya mencakup erosi permukaan yang disimulasikan oleh SWAT, tidak mencakup erosi tebing sungai dan longsor.

1.4. SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematik 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 METODLOGI 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.

