

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Presiden Indonesia, Joko Widodo telah merumuskan 5 (lima) arahan utama sebagai strategi untuk melaksanakan Visi Nawacita dan mewujudkan visi Indonesia 2045.

Salah satu dari lima arahan tersebut adalah membangun infrastruktur yang menghubungkan kawasan produksi dan kawasan distribusi, memudahkan masyarakat untuk memasuki kawasan wisata, menambah lapangan kerja baru, dan mempercepat pembangunan ekonomi masyarakat. Strategi pembangunan infrastruktur merupakan perwujudan dari arahan Presiden Joko Widodo dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah (RPJMN) 2020-2024 yang mencakup infrastruktur pelayanan dasar salah satunya akses perumahan dan permukiman layak, aman dan terjangkau, penyediaan untuk akses air tanah dan air baku aman berkelanjutan akses air minum dan sanitasi yang layak dan aman.

Rumusan 5 (lima) arahan utama Presiden Joko Widodo tegak lurus dengan pertumbuhan penduduk yang semakin meningkat dari tahun ke tahun. Pertumbuhan penduduk menjadi faktor utama pembangunan seperti tempat tinggal, sekolah, perkantoran, tempat ibadah, industri, dan sarana pendukung lainnya. Perkembangan ini menandai terjadinya perubahan penggunaan lahan yang berdampak pada lingkungan. Perubahan penggunaan lahan dalam skala besar akan menyebabkan air hujan merembes ke dalam tanah (dalam bentuk infiltrasi), yang akan diubah menjadi

aliran permukaan dan mengalir ke sungai dan danau sehingga bisa mempengaruhi keseimbangan antara air dan lingkungan di area tersebut (Arsyad, 2006). Daerah Aliran Sungai (DAS) merupakan salah satu yang berdampak terhadap perubahan tata guna lahan. DAS adalah suatu wilayah yang dibatasi oleh punggung-punggung gunung/pegunungan, dimana air hujan akan mengalir ke sungai utama pada titik/stasiun yang ditinjau (Triatmodjo, 2009)

Kota Padang merupakan ibukota dari Provinsi Sumatera Barat yang memiliki 3 (tiga) DAS besar yaitu DAS Batang Air Dingin, Batang Kuranji dan Batang Arau. DAS Batang Air Dingin terletak pada $0^{\circ} 48'$ sampai $0^{\circ} 56'$ Lintang Selatan dan $100^{\circ} 21'$ sampai $100^{\circ} 33'$ Bujur Timur, ketinggian 0 sampai 1820 mdpl. DAS Batang Air Dingin meliputi luas area kurang lebih 12919,72 ha, meliputi kawasan lindung, hutan lindung dan lahan milik masyarakat. DAS ini terutama di bagian hulu didominasi oleh daratan dengan kemiringan 25% sampai dengan 40% yaitu 57,55% (Nursidah, 2012). DAS Air Dingin berhulu pada Bukit Barisan antara Kabupaten Solok dan Kota Padang yang bermuara di Samudra Hindia. Dibutuhkan teknik pemodelan hidrologi yang dapat mempresentasikan siklus air pada DAS Batang Air dingin untuk mengetahui dampak dari perubahan tata guna lahan.

Pemodelan hidrologi pada bagian hulu dan tengah DAS sangat dibutuhkan karena bagian hulu merupakan bagian yang sangat menentukan kerusakan suatu DAS . Hulu merupakan bagian pertama DAS yang menyumbang material seperti sedimen dan aliran permukaan. Apabila bagian hulu rusak maka sangat berdampak buruk terhadap

bagian tengah dan hilir DAS. Sehingga bagian hilir akan menjadi daerah yang rentan terjadi bencana banjir dan banjir bah. Model hidrologi diperlukan untuk memprediksi aliran permukaan dan laju sedimentasi di bagian hulu dan tengah DAS.

Ada beberapa model hidrologi dengan bermacam tingkat kerumitan dan luasan daerah aplikasi mulai dari skala cakupan kecil hingga skala cakupan yang besar. Salah satunya adalah *Model Soil and Water Assessment Tool (SWAT)* yang dapat menyediakan parameter iklim dan tata guna lahan sebagai data input. Dr. Jeff Arnold pada tahun 1990-an mengembangkan satu model hidrologi yaitu *Soil Water Assessment Tools (SWAT)*. SWAT digunakan untuk pengembang *agricultural research service (ARS)* dari United States Department of Agriculture (USDA). Model ArcSWAT dapat mensimulasi beberapa proses fisik yang berbeda pada suatu DAS. Sebagai salah satu model hidrologi, ArcSWAT merupakan model terdistribusi yang tersambung dengan Sistem Informasi Geografis (SIG) dan mengintegrasikan Sistem Pengambilan Keputusan Spasial (*Spatial DSS-Decision Support System*) sehingga model SWAT berdaya guna tinggi. Model ArcSWAT dijalankan pada interval waktu harian dan dibuat untuk memprediksi dampak dari kegiatan pengolahan lahan terhadap sumber daya air (SDA), hasil agrokimia dan sedimen pada DAS besar dan kompleks dengan perencanaan pengelolaan dan lahan dalam waktu yang lama. Penerapan model ArcSWAT dalam skala DAS dengan masukan data yang cukup bervariasi dan bersifat berkelanjutan dari hasil validasi, model yang didapatkan masih

bersifat umum dan belum bisa digunakan untuk merepresentasikan, sehingga perlu dilakukan kalibrasi.

Gostanul Adri Siregar dkk pada tahun 2020 pernah melakukan penelitian dengan judul simulasi perubahan penggunaan lahan terhadap aliran permukaan di das arau bagian hulu dengan model swat dalam penelitiannya melakukan simulasi perubahan penggunaan lahan dengan menambahkan luas pemukiman 10%, 25%, 45% pada tahun 2017. Hasil simulasi didapatkan bahwa sub-DAS 3 paling berpengaruh dalam perubahan luas pemukiman dikarenakan memiliki 0,4% hutan dan didominasi sawah 47,2% dan pemukiman 40,2% dari jumlah luas sub DAS dan sub-DAS 1 merupakan daerah yang kurang sensitif terhadap perubahan luas pemukiman dikarenakan masih didominasi oleh hutan yaitu 84,8% dari total luas sub DAS. Penggunaan lahan menjadi pemukiman di DAS Arau bagian hulu mengakibatkan menurunnya daerah resapan air, sehingga menyebabkan nilai aliran permukaan meningkat.

Pengkajian terhadap pengaruh perubahan tata guna lahan pada DAS Batang Air Dingin dibutuhkan teknik pemodelan hidrologi salah satunya SWAT yang dapat mempresentasikan kondisi DAS Batang Air Dingin pada saat ini. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul Pengaruh Perubahan tata guna Lahan terhadap Aliran Permukaan dan Laju Sedimentasi pada Das Batang Air Dingin Menggunakan Model *Soil and Water Assessment Tool* (SWAT).

1.2 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1.2.1 Mengidentifikasi perubahan tata guna lahan pada DAS Batang Air Dingin.
- 1.2.2 Mengkaji pengaruh perubahan tata guna lahan terhadap aliran permukaan di DAS Batang Air Dingin.
- 1.2.3 Mengkaji pengaruh perubahan tata guna lahan terhadap laju sedimentasi di DAS Batang Air Dingin.

1.3 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat digunakan oleh pemerintah kota Padang dalam menarik kebijakan pengelolaan DAS Batang Air Dingin akibat adanya perubahan tata guna lahan di kawasan DAS Batang Air Dingin kota Padang.

1.4 Batasan

Batasan dalam penelitian dibatasi sebagai berikut:

- 1.4.1 Penelitian ini menggunakan aplikasi SWAT sebagai model hidrologi.
- 1.4.2 Penelitian ini menjadikan DAS Batang Air Dingin bagian hulu dan tengah menjadi lokasi penelitian.
- 1.4.3 Penelitian ini menggunakan data jenis tanah dari FAO/UNESCO (1974) *Soil Map of the World* yang diperoleh dari www.fao.org



1.4.4 Penelitian ini menggunakan peta tata guna lahan pada tahun 2011 dan 2019.

1.4.5 Penelitian ini membahas aliran permukaan dan laju sedimentasi sebagai hasil dari model SWAT.

