

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Air menjadi sumber daya yang sangat penting untuk kehidupan manusia, keberlanjutan ekosistem dan keberlangsungan berbagai sektor ekonomi seperti pertanian, industri serta kebutuhan domestik. Namun, di wilayah perkotaan seperti Kota Padang, pertumbuhan jumlah penduduk yang sangat pesat dan perkembangan infrastruktur menjadi tantangan besar dalam pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan. Kebutuhan air yang terus meningkat menuntut adanya solusi yang dapat menjamin ketersediaan air di masa mendatang (Lucyana *et al.*, 2022).

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Kota Padang (BPS 2024), Kecamatan Koto Tangah mencatat pertumbuhan populasi penduduk sebesar 2,02%, dengan total penduduk mencapai 213.854 jiwa. Kondisi ini berdampak langsung pada lonjakan permintaan air. Berdasarkan Badan Standarisasi Nasional kebutuhan air untuk masyarakat perkotaan 122 liter/orang/hari. Peningkatan jumlah penduduk sejalan dengan peningkatan akan kebutuhan tempat tinggal, industri, lahan pertanian dan kebutuhan akan sarana pendukung lainnya, yang semuanya membutuhkan ketersediaan air yang memadai (Samsuar *et al.*, 2018).

Perubahan penggunaan lahan karena meningkatnya jumlah pembangunan akan membuat perubahan tata guna lahan pada suatu wilayah yang berakibat pada penurunan kualitas lingkungan (Yanti *et al.*, 2017). Berkurangnya kawasan resapan air menjadi faktor tingginya *runoff* (Irsyad, 2011). Lahan hutan sebagai komponen utama Daerah Aliran Sungai (DAS), berperan penting dalam menjaga ketersediaan air. Aktivitas manusia yang meningkat mengakibatkan penurunan luas hutan, sehingga mempengaruhi kualitas suatu DAS, termasuk DAS Air Dingin yang berada di Kecamatan Koto Tangah Kota Padang. Das Air Dingin berperan dalam memenuhi kebutuhan masyarakat, baik untuk keperluan

rumah tangga, domestik, irigasi pertanian dan industri. Kondisi ini menuntut adanya manajemen sumber daya air yang lebih baik, terutama di daerah yang menjadi sumber utama pasokan air, seperti DAS Air Dingin yang berperan untuk memenuhi permintaan air yang terus meningkat karena pertumbuhan penduduk. Untuk mengatasi tantangan ini diperlukan manajemen sumber daya air yang lebih baik.

Manajemen sumber daya yang efektif dapat dilakukan pendekatan ilmiah dengan memanfaatkan SWAT (*Soil and Water Assessment Tool*) merupakan metode untuk mensimulasikan dan memprediksi ketersediaan air di suatu DAS, termasuk memahami pengaruh penggunaan lahan terhadap hidrologi DAS. Model ini mensimulasikan ketersediaan air pada suatu DAS dalam jangka panjang sehingga mendukung pengambilan keputusan dalam perencanaan dan pengelolaan sumber daya air yang lebih baik. Metode SWAT digunakan untuk analisis ketersediaan air di DAS Air Dingin untuk memprediksi kapasitas ketersediaan air yang mampu memenuhi kebutuhan masyarakat.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah model SWAT memiliki performa yang baik dalam memodelkan debit aliran di DAS Air Dingin berdasarkan hasil kalibrasi dan validasi?
2. Apakah ketersediaan air di DAS Air Dingin mampu mencukupi kebutuhan air untuk sektor pertanian dan domestik pada periode tahun yang dianalisis?

1.3 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan ketersediaan air di DAS Air Dingin dalam memenuhi kebutuhan air di DAS Air Dingin untuk rumah tangga dan pertanian.

1.4 Manfaat

Penelitian ini bermanfaat dalam menyediakan informasi untuk memprediksi debit air di DAS Air Dingin. Dengan penggunaan model SWAT, hasil penelitian ini dapat memberikan gambaran mengenai pola debit air yang terjadi di DAS Air Dingin. Informasi ini sangat penting sebagai bahan pertimbangan bagi masyarakat dan pemerintah dalam mengambil kebijakan untuk pengelolaan sumber daya air.

1.5 Hipotesis

1. Model SWAT mampu merepresentasikan kondisi hidrologi DAS Air Dingin dengan nilai NSE dan R^2 yang menunjukkan kinerja model yang layak.
2. Ketersediaan air di DAS Air Dingin selama periode analisis berada dalam kondisi surplus dan mencukupi kebutuhan air pertanian dan domestik.

