

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kabupaten Sigi, Sulawesi Tengah, terdapat kawasan hulu Daerah Aliran Sungai Palu yang memiliki kondisi geomorfologi berupa perbukitan dengan kemiringan lereng curam sekitar 15 persen. Kondisi ini dipengaruhi oleh keberadaan Sesar Palu–Koro yang membentang sepanjang 240 kilometer, serta sesar minor lokal yang memperkuat struktur lereng dan turut mengendalikan pola aliran sungai di bagian hulu Daerah Aliran Sungai Palu. Litologi dominan di kawasan ini merupakan bagian dari Formasi Latimojong yang berasal dari zaman Kapur hingga Eosen dengan umur sekitar 100 juta tahun yang lalu, tersusun atas batuan berlapis seperti batu sabak, kuarsit, batupasir kuarsa, serta sisipan batu lempung gampingan yang telah mengalami proses pelapukan secara intensif. Kabupaten Sigi juga termasuk dalam wilayah yang dipengaruhi oleh aktivitas lempeng tektonik dan memiliki curah hujan yang relatif tinggi, sehingga dapat berpotensi menimbulkan bencana alam seperti banjir dan longsor.

Adanya bencana gempa bumi dan tsunami yang terjadi pada 28 September 2018 di Provinsi Sulawesi Tengah, dengan magnitudo 7,5 Skala Richter, menyebabkan dampak signifikan terhadap morfologi dan kestabilan lahan di Daerah Aliran Sungai Palu dan sekitarnya. Salah satu dampak utama dari bencana tersebut adalah meningkatnya potensi longsor dan sedimentasi di Daerah Aliran Sungai Palu, khususnya di wilayah Sungai Saluki. Berdasarkan data, terdapat sebanyak 77 lokasi rawan longsor dengan total volume longsor yang mencapai 40 juta meter kubik. Di Sungai Saluki sendiri, volume sedimen tidak stabil diperkirakan mencapai 1,27 juta meter kubik, yang berpotensi terbawa aliran menuju hilir dan mengancam keberlangsungan infrastruktur penting seperti bendung dan fasilitas *intake* air baku (Kementerian PUPR 2024). Hal tersebut juga diperparah dengan adanya kegiatan pembukaan lahan di area perbukitan berlereng untuk dijadikan perkebunan jagung.

Oleh karena itu, pemerintah terus berkomitmen untuk melakukan mitigasi bencana sedimentasi dengan cara melakukan perbaikan dan peningkatan kualitas Sungai Palu beserta anak-anak sungainya, serta beberapa sungai di sekitar Teluk Palu. Salah satu upaya pembangunan dan perbaikan tersebut dilakukan di hulu Daerah Aliran Sungai Palu, tepatnya di Sungai Saluki. Perbaikan ini bertujuan untuk meminimalkan aliran debris dan sedimen yang kerap terjadi di Sungai Saluki, yang menyebabkan kerusakan pada sarana Intake Bendung Saluki di bagian hilir. Pemerintah Indonesia telah memperoleh bantuan dana pinjaman dari Pemerintah Jepang melalui *Japan International Cooperation Agency (JICA)* untuk melaksanakan pembangunan dan perbaikan dalam proyek “*River Improvement and Sediment Control in Saluki River,*” dengan membangun sabo dam dan revetmen.



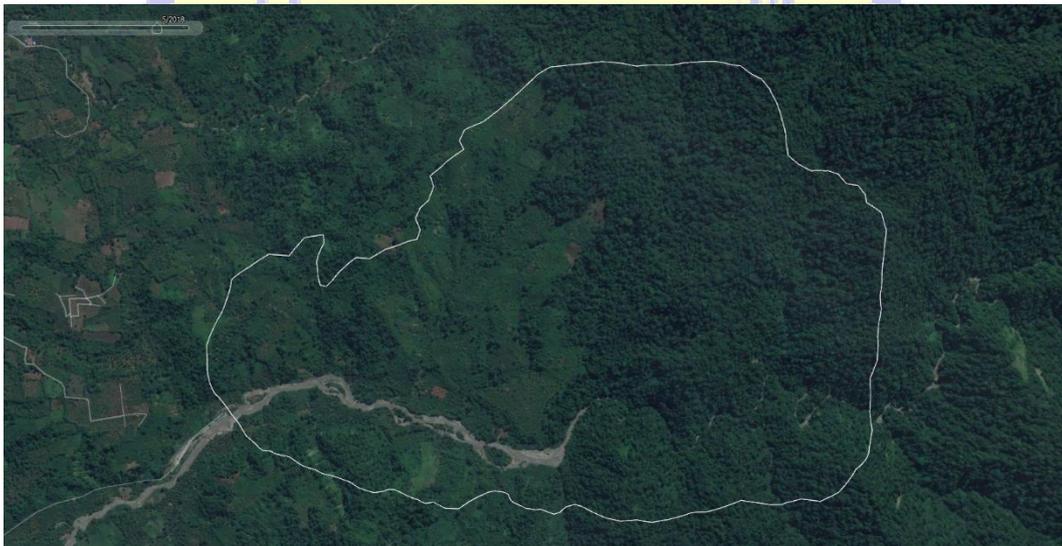
Gambar 1. 1 Intake Saluki

(Sumber: Dokumentasi Penulis, 2025)

Dalam beberapa tahun terakhir citra satelit Google Earth menunjukkan adanya perubahan signifikan dalam penggunaan lahan di Daerah Aliran Sungai Saluki. Terjadi konversi lahan hutan dan semak belukar menjadi lahan pertanian, terutama untuk perkebunan jagung dan lahan tegalan. Data tutupan lahan menunjukkan bahwa luas hutan di wilayah DAS Saluki mengalami penurunan

antara tahun 2017 hingga 2025, sementara luas area pertanian meningkat tajam. Peningkatan ini didorong oleh tingginya permintaan akan pangan serta adanya kebijakan alih fungsi lahan.

Perubahan tata guna lahan tersebut memberikan dampak langsung terhadap peningkatan laju erosi, terutama pada area terbuka yang tidak memiliki penutup vegetasi permanen. Kondisi ini menyebabkan tingginya limpasan permukaan dan memperbesar volume angkutan sedimen menuju sungai. Situasi tersebut semakin diperparah oleh bencana gempa bumi yang terjadi pada tahun 2018 yang memicu longsor besar di bagian hulu DAS Saluki. Akibatnya terjadi peningkatan sedimentasi secara signifikan di wilayah DAS Saluki.



Gambar 1. 2 *Catchment Area* DAS Saluki Tahun 2017

(Sumber: Google Earth, Citra Tahun 2017, Diakses 12 Juni 2025)

Terlihat pada Gambar 1. 2 *catchment area* pada DAS Saluki masih didominasi oleh tutupan vegetasi yang terdiri dari hutan atau lahan hijau alami di daerah perbukitan. Gambar tersebut diambil melalui citra satelit *google earth* tahun 2017.



Gambar 1. 3 *Catchment Area* DAS Saluki Tahun 2025

(Sumber: Google Earth, Citra Tahun 2025, Diakses 12 Juni 2025)

Seiring berjalannya waktu terjadi perubahan pada *catchment area* DAS Saluki ditahun 2025 yang dapat dilihat pada Gambar 1. 3. Perubahan terjadi pada bagian atas *catchment area* menjadi warna coklat yang artinya tutupan vegetasi sudah hilang atau berkurang.

Hubungan perubahan tata guna lahan dan laju sedimentasi di DAS penting untuk dianalisis, karena kapasitas tampung Sabodam Saluki sangat bergantung pada volume muatan sedimen yang masuk. Oleh sebab itu penelitian mengenai “Pengaruh Perubahan Tata Guna Lahan Terhadap Kapasitas Sabo Dam Saluki di Sungai Saluki Menggunakan Metode USLE dan *Software* ArcGIS 10.8” bertujuan untuk mengetahui besarnya sedimentasi yang ada di hulu Daerah Aliran Sungai Saluki terhadap volume daya tampung sedimen pada sabo dam dengan menggunakan perhitungan metode USLE dan bantuan *software* ArcGIS 10.8.

Untuk dapat mengetahui daya tampung sabo dam dalam usaha mitigasi bencana sedimen yang akan terjadi, maka penulis melakukan perhitungan prediksi

laju erosi menggunakan metode USLE (*Universal Soil Loss Equation*) dan bantuan *software* ArcGIS 10.8. Metode USLE merupakan suatu metode yang umum digunakan untuk memprediksi kehilangan tanah yang disebabkan oleh erosi. Metode USLE mempunyai kelebihan, yaitu proses pengolahan datanya yang sederhana (Marseli 2015).

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi dan klasifikasi tata guna lahan di wilayah *catchment area* DAS Saluki?
2. Bagaimana tren perubahan penggunaan lahan yang terjadi antara tahun 2017 dan 2025 di wilayah *catchment area* DAS Saluki?
3. Berapa besar estimasi volume sedimentasi yang masuk ke dalam Sabodam Saluki akibat erosi yang terjadi di wilayah *catchment area* DAS Saluki?
4. Berapa kapasitas daya tampung sedimen Sabodam Saluki berdasarkan data teknis yang tersedia?
5. Bagaimana hubungan antara perubahan tata guna lahan dan umur efektif tampungan Sabodam Saluki?

## 1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, maka ditetapkan beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian hanya difokuskan pada *catchment area* Daerah Aliran Sungai (DAS) Saluki, Kabupaten Sigi, Sulawesi Tengah.
2. Analisis erosi menggunakan metode *Universal Soil Loss Equation* (USLE) tanpa mempertimbangkan transportasi sedimen secara dinamis.
3. Perhitungan volume sedimen hanya terbatas pada estimasi muatan sedimen masuk ke Sabodam, tidak termasuk analisis struktur atau desain teknis sabodam.

4. Data spasial yang digunakan berasal dari citra penginderaan jauh dan peta penggunaan lahan terbaru dan dari penggunaan *software* ArcGIS 10.8.
5. Data curah hujan didapatkan hanya dari Stasiun Hujan Tuva yang menggunakan data curah hujan bulanan dari tahun 2009 – 2018.
6. Jumlah kapasitas tampungan sabodam yang diperhitungkan hanya pada bangunan *main dam*.
7. Diasumsikan bahwa kondisi dan kapasitas tampungan Sabodam Saluki dalam keadaan baik, sesuai rencana serta seluruh sedimen tertampung.
8. Perhitungan dalam penelitian ini berdasarkan dari hasil perhitungan menggunakan metode USLE dengan bantuan *software* ArcGIS 10.8.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai oleh penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini diantaranya adalah:

1. Mengetahui kondisi dan klasifikasi tata guna lahan di wilayah *catchment area* Daerah Aliran Sungai (DAS) Saluki.
2. Menganalisis perubahan penggunaan lahan antara tahun 2017 dan 2025 di wilayah *catchment area* DAS Saluki.
3. Menghitung estimasi volume sedimentasi yang masuk ke dalam Sabodam Saluki akibat erosi permukaan di DAS Saluki dengan menggunakan metode USLE dan pengolahan data spasial.
4. Menentukan kapasitas daya tampung sedimen Sabodam Saluki berdasarkan data teknis bangunan yang tersedia.
5. Menganalisis hubungan antara perubahan tata guna lahan dengan umur efektif tampungan Sabodam Saluki sebagai dasar evaluasi kinerja sabodam dalam pengendalian sedimen.

## 1.5 Manfaat Penelitian

### 1. Bagi Peneliti

- a. Menambah wawasan dan pengalaman dalam menerapkan metode USLE serta pemanfaatan teknologi penginderaan jauh melalui *software* ArcGIS 10.8 untuk analisis lingkungan.
- b. Memberikan kontribusi nyata dalam upaya mitigasi bencana erosi dan sedimentasi, khususnya di kawasan rawan seperti DAS Saluki.

### 2. Bagi Kampus/Institusi Akademik

- a. Menjadi referensi ilmiah bagi penelitian sejenis di bidang teknik sipil, lingkungan, atau sumber daya air.
- b. Memberikan kontribusi data dan informasi geospasial yang dapat digunakan dalam pengembangan penelitian lanjutan dan pengabdian kepada masyarakat di wilayah rawan bencana.

### 3. Bagi Mitra Magang

- a. Menyajikan hasil data dari pendugaan tingkat erosivitas pada DAS Saluki.
- b. Menjadi bahan perbandingan dan masukan hasil data dengan yang sudah ada pada perencanaan sabodam.
- c. Menjadi sudut pandang baru untuk proses pembangunan sabodam yang sedang berlangsung dan setelahnya.