

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Geografi merupakan ilmu yang mempelajari fenomena-fenomena fisik dan manusia di permukaan bumi serta interaksi antara keduanya dalam ruang tertentu. Dalam konteks gejala hidrologi, geografi berperan penting dalam mengkaji distribusi, pola, dan dinamika air di permukaan bumi, termasuk sungai, danau, hujan, banjir, dan siklus hidrologi secara keseluruhannya. Kajian geografi terhadap gejala hidrologi tidak hanya mencakup aspek fisik saja seperti curah hujan dan aliran air, tetapi melibatkan faktor-faktor manusia seperti penggunaan lahan, urbanisasi, dan pengelolaan sumber daya air, yang semuanya berkontribusi terhadap perubahan pola hidrologi. Dengan pendekatan spasial dan analisis keruangan, geografi membantu dalam memahami keterkaitan antara aktivitas manusia dan gejala hidrologi, serta dalam merumuskan strategi mitigasi terhadap risiko bencana hidrometeorologis (Bintarto, 1987 dalam Junaidi 2024; Nugroho, 2011). Salah satu konsep penting yang sering digunakan dalam analisis hidrologi adalah Daerah Aliran Sungai (DAS), yaitu wilayah daratan yang menampung dan mengalirkan air hujan ke sungai utama dan akhirnya bermuara ke laut.

Daerah Aliran Sungai (DAS) merupakan satu kesatuan wilayah yang dibatasi oleh punggung bukit atau lereng yang berada disekitar Sungai yang membentang luas dari hulu ke hilir, di mana air hujan yang jatuh di wilayah sekitar sungai baik itu tebing, atau jalur *run off* akan mengalir melalui jaringan sungai menuju titik keluar yang sama, seperti danau, waduk, dan laut. DAS menjadi satuan analisis penting dalam pengelolaan sumber daya air karena mencerminkan hubungan antara

kondisi biofisik, iklim, serta aktivitas manusia disekitar sungai. Menurut Asdak (2018), karakteristik DAS sangat mempengaruhi besar kecilnya limpasan permukaan, erosi, dan sedimentasi, sehingga pengelolaan DAS harus mempertimbangkan aspek hidrologi, geomorfologi, serta penggunaan lahan. DAS menjadi indikator penting dalam menilai keberlanjutan lingkungan suatu wilayah, terutama karena kerusakan hulu DAS dapat berdampak langsung terhadap banjir, kekeringan, dan kualitas air di hilir.

Pengelolaan DAS yang berkelanjutan menuntut pendekatan yang terpadu dan struktur, menyeluruh, dan lintas sektor dalam membantu mengetahui kondisi DAS (Daerah Aliran Sungai). Menurut Dariah *et al.* (2010), strategi pengelolaan DAS harus melibatkan berbagai aspek, termasuk konservasi tanah dan air, rehabilitasi hutan di daerah hulu, pengaturan tata guna lahan, serta partisipasi aktif masyarakat. Salah satu tantangan utama dalam pengelolaan DAS di Indonesia adalah tingginya tekanan penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan daya dukung dan fungsi ekologis wilayah.

Salah satu tantangan paling signifikan dalam pengelolaan DAS di Indonesia adalah penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan fungsi ekologisnya. Seperti alih fungsi hutan menjadi lahan pertanian, ladang terbuka atau permukiman yang sering kali dilakukan tanpa mempertimbangkan kapasitas lahan dan risiko lingkungan. Sehingga menyebabkan meningkatnya kerusakan DAS, seperti bencana banjir, tanah longsor, kekeringan, dan penurunan kualitas air untuk ketersediaan sumber air bersih. Berdasarkan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK, 2018), sekitar 64% DAS di Indonesia tergolong dalam kondisi kritis atau rusak,

terutama di bagian hulu yang mengalami deforestasi dan degradasi lahan, dari hal ini menunjukkan bahwa pengelolaan DAS masih belum optimal.

Kondisi pengelolaan DAS yang kurang optimal dapat tercermin pada beberapa DAS di wilayah Bali, salah satunya adalah DAS Buleleng yang menghadapi tantangan serupa meskipun dalam skala regional. Daerah Aliran Sungai (DAS) Buleleng merupakan salah satu dari ratusan DAS yang terdapat di Kabupaten Buleleng Berdasarkan data dari Pola Pengelolaan Sumber Daya Air BWS Bali-Penida (2017), DAS Buleleng memiliki luas 30,02 km² dengan panjang sungai mencapai 18,5 km dan termasuk dalam tipe pharennial, yaitu sungai yang alirannya musiman namun cenderung stabil. Topografi wilayah Buleleng yang terdiri dari dataran tinggi dan lereng-lereng curam menyebabkan DAS memiliki karakteristik yang bervariasi dan rentan terhadap erosi serta sedimentasi.

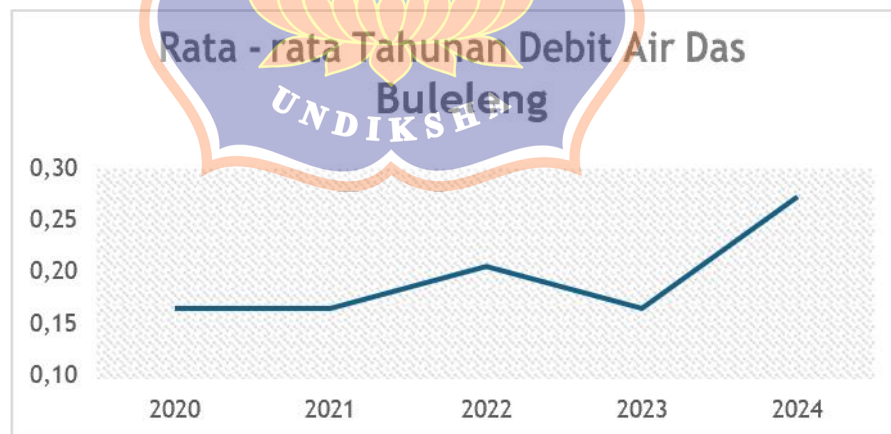


*Gambar 1. 1 Kondisi Hilir Sungai Pada DAS
Sumber: Hasil Dokumentasi Peneliti, 2026.*

Pada gambar diatas menunjukan kondisi hilir pada DAS Buleleng, terlihat dari warna aliran sungainya tidak jernih cenderung keruh, serta sampah yang menyangkut pada bebatuan. Sampah kebanyakan berasal dari rumah tangga yang dibuang langsung ke sungai. Walaupun ada kebijakan tidak langsung untuk

melarang warga membuang sampah tetapi dari gambar diatas membuktikan bahwa masih ada masyarakat yang membuang sampah ke sungai.

Permasalahan lingkungan di wilayah DAS Buleleng akan semakin kompleks apabila meningkatnya aktivitas yang menyebabkan perubahan penggunaan lahan, termasuk pembangunan infrastruktur di kawasan perbukitan yang m. Salah satu contohnya adalah proyek jalan shortcut Singaraja-Bedugul yang memerlukan pembukaan lahan dalam skala besar. Perubahan ini berdampak pada hilangnya tutupan vegetasi alami dan mengganggu keseimbangan ekologis daerah aliran sungai, khususnya dalam aspek resapan air, kestabilan lereng, dan pengendalian erosi. Kondisi tersebut mencerminkan gejala penurunan fungsi DAS sebagaimana yang terjadi di berbagai wilayah lain di dunia, di mana tekanan antropogenik seperti pembangunan, pertanian intensif, dan urbanisasi turut memicu penurunan kualitas air, fluktuasi debit yang ekstrem, serta peningkatan sedimentasi (Li & Bush, 2015; Kaushal *et al.*, 2018).



Gambar 1. 2 Grafik Rata-rata Debit Air DAS Buleleng 2020-2024
Sumber: BWS Bali-Penida

Debit air pada DAS Buleleng berdasarkan grafik rata-rata tahunan menunjukkan adanya fluktuasi dari tahun 2020 hingga 2024, dengan peningkatan

tajam pada tahun terakhir. Pada tahun 2020 dan 2021, debit air tercatat stabil sebesar 0,10 m³/detik, menunjukkan kondisi aliran yang relatif konstan. Kemudian pada tahun 2022, terjadi peningkatan debit menjadi 0,16 m³/detik yang mengindikasikan adanya kenaikan volume aliran air, kemungkinan akibat meningkatnya curah hujan. Namun, pada tahun 2023 debit kembali menurun ke 0,10 m³/detik sebelum akhirnya melonjak tajam menjadi 0,26 m³/detik pada tahun 2024. Peningkatan yang signifikan di tahun terakhir menunjukkan adanya perubahan kondisi hidrologi yang cukup besar, baik akibat faktor iklim maupun perubahan lingkungan sekitar daerah aliran Sungai.

Fenomena-fenomena penurunan fungsi DAS (Daerah Aliran Sungai) cepat atau lambat akan semakin terasa dan selaras dengan berbagai perubahan yang terjadi di sekitar DAS, baik dari faktor alami maupun akibat aktivitas manusia yang semakin intensif seperti urbanisasi, pembuangan sampah rumah tangga dan pertanian berskala besar (Kaushal et al., 2018). Kajian global terhadap 149 sungai besar di dunia bahkan mengindikasikan munculnya sindrom-sindrom sungai yang beragam, mulai dari salinisasi hingga pengasaman (Wu et al., 2021). Dalam hal tersebut, pemahaman terhadap kinerja DAS akan semakin relevan untuk dilakukan baik dalam mengamati interaksi kompleks antara proses alam dan tekanan antropogenik yang memengaruhi kesehatan ekosistem perairan secara menyeluruh (Wu et al., 2021; Chen et al., 2005).

Berdasarkan kriteria dalam Peraturan Menteri Kehutanan Nomor P.61/Menhut-II/2014, perubahan tutupan lahan tersebut menjadi indikator penting dalam penilaian kondisi DAS, di mana penurunan vegetasi alami berkontribusi terhadap peningkatan laju erosi, muatan sedimen, serta pemanfaatan ruang wilayah.

Dampak biofisik yang timbul mencakup percepatan proses sedimentasi, degradasi kualitas air, serta penurunan kapasitas resapan air oleh tanah, yang secara keseluruhan memperburuk fungsi hidrologis DAS.

Fragmentasi ekosistem akibat konversi lahan turut memicu ketidakseimbangan tata air, terutama pada musim hujan dengan limpasan permukaan yang tinggi dari lahan terbuka. Jika tidak diimbangi dengan upaya konservasi yang memadai, maka akan memperbesar potensi terjadinya kerusakan lahan secara permanen dan memperluas cakupan lahan dengan klasifikasi kritis hingga sangat kritis, sebagaimana didefinisikan dalam Peraturan Menteri Kehutanan Nomor P.61/Menhut-II/2014. Dengan demikian, pemantauan dan evaluasi berbasis indikator biofisik sebagaimana tercantum dalam P.61/Menhut-II/2014 menjadi penting untuk memastikan keberlanjutan pengelolaan DAS, serta mencegah kerusakan lebih lanjut akibat perubahan tata guna lahan yang tidak terkendali.

Dari pemaparan permasalahan di atas, jelas bahwa pemetaan dan analisis kondisi DAS (Daerah Aliran Sungai) menjadi langkah awal yang penting dalam memahami arah perubahan fungsi dan kapasitas kawasan aliran sungai. Dalam konteks DAS Buleleng, analisis perlu diarahkan secara lebih spesifik pada kriteria lahan dan pemanfaatan ruang wilayah yang mencakup zona budidaya, kawasan lindung, serta bentuk-bentuk penggunaan lahan dan penutupan vegetasi. Hal ini penting untuk melihat seberapa jauh perubahan lahan dan lingkungan memengaruhi fungsi DAS.

Berkaitan dengan permasalahan tersebut, maka dilakukannya penelitian dengan judul "**Analisis Kinerja Daerah Aliran Sungai Berdasarkan Kriteria Lahan dan Pemanfaatan Ruang Wilayah pada DAS Buleleng**"

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, penelitian ini difokuskan pada beberapa permasalahan utama sebagai berikut.

1. Terdapat potensi penurunan fungsi hidrologis pada wilayah hilir DAS Buleleng akibat perubahan penggunaan lahan menjadi kawasan permukiman, yang dapat memengaruhi kemampuan lahan dalam menyerap dan mengalirkan air.
2. Terdapat potensi penurunan kualitas lingkungan pada wilayah hilir DAS Buleleng yang ditunjukkan oleh perubahan tutupan vegetasi akibat perkembangan kawasan terbangun dan aktivitas permukiman.
3. Terdapat potensi ketidaksesuaian pemanfaatan ruang pada wilayah hilir DAS Buleleng akibat dominasi kawasan permukiman terhadap fungsi kawasan lindung dan kawasan budidaya.

1.3 Pembatasan Masalah

1. Penelitian ini dibatasi pada Daerah Aliran Sungai (DAS) Buleleng, yang terletak di Kabupaten Buleleng, Bali, Indonesia.
2. Penelitian ini hanya mengkaji aspek kriteria kinerja DAS (Daerah Aliran Sungai) Buleleng yang memperhatikan Persentase Lahan Kritis (PLK), Persentase Penutupan vegetasi (PPV), kawasan Lindung (KL), dan kawasan budidaya (KB).

1.4 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan di bahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana Kinerja DAS dilihat dari persentase lahan kritis (PLK) yang terdapat di Daerah Aliran Sungai (DAS) Buleleng?
2. Bagaimana Kinerja DAS dilihat dari persentase penutupan vegetasi (PPV) yang terdapat di Daerah Aliran Sungai (DAS) Buleleng?
3. Bagaimanakah persebaran kawasan lindung (KL) dan kawasan budidaya (KB) yang terdapat di Daerah Aliran Sungai (DAS) Buleleng?

1.5 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui persentase lahan kritis (PLK) yang terdapat di Daerah Hilir Aliran Sungai (DAS) Buleleng.
2. Untuk mengetahui persentase penutupan vegetasi (PPV) yang terdapat di Daerah Hilir Aliran Sungai (DAS) Buleleng.
3. Untuk menganalisis kondisi kawasan lindung (KL) dan kawasan budidaya (KB) yang terdapat di Daerah Hilir Aliran Sungai (DAS) Buleleng.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut.

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini dapat memperkaya pemahaman ilmiah tentang keterkaitan antara aktivitas manusia, penggunaan lahan, dan gejala hidrologi, khususnya

dalam konteks Daerah Aliran Sungai (DAS). Hal ini memberikan kontribusi bagi pengembangan teori-teori dalam ilmu geografi, ekologi, dan hidrologi yang berkaitan dengan pengelolaan DAS.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Mahasiswa

Penelitian diharapkan dapat menjadi sumber referensi ilmiah bagi mahasiswa yang tengah menempuh studi di bidang geografi, lingkungan, perencanaan wilayah, atau ilmu terkait lainnya. Mahasiswa dapat menggunakan data dan analisis dalam dari hasil penelitian sebagai contoh penerapan metodologi kajian lingkungan tentang kinerja ataupun juga fungsi DAS. Temuan penelitian bisa dijadikan bahan acuan dalam penyusunan skripsi, tugas akhir, atau laporan penelitian yang berkaitan dengan topik pengelolaan sumber daya alam dan perubahan penggunaan lahan. Dengan mempelajari hasil penelitian terhadap DAS (Daerah Aliran Sungai), mahasiswa dapat mengembangkan wawasan kritis terhadap isu lingkungan lokal dan bagaimana pendekatan ilmiah dapat memberikan solusi. Serta juga dapat menginspirasi mahasiswa untuk melakukan penelitian lanjutan di wilayah yang berbeda dengan pendekatan yang serupa.

b. Bagi Pemerintah

Hasil penelitian memberikan data dan informasi penting yang dapat dijadikan dasar dalam merumuskan kebijakan pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS) Buleleng secara berkelanjutan. Pemerintah daerah dapat menggunakan temuan hasil penelitian untuk mengidentifikasi wilayah-wilayah

kritis yang memerlukan penanganan prioritas, seperti daerah dengan risiko tinggi terhadap banjir atau degradasi lahan. Kemudian, hasil penelitian dapat membantu dalam evaluasi dampak Pembangunan infrastruktur terhadap lingkungan, sehingga keputusan pembangunan dapat lebih mempertimbangkan aspek ekologis. Serta dapat mendorong perumusan strategi mitigasi lingkungan yang terukur dan berbasis bukti. Dengan demikian, pemerintah dapat merancang program kerja yang lebih efektif dan responsif terhadap kondisi aktual terhadap DAS (Daerah Aliran Sungai).

c. Bagi Penelitian Selanjutnya

Penelitian mengenai kinerja DAS (Daerah Aliran Sungai) membuka peluang untuk dikembangkan lebih lanjut oleh peneliti berikutnya yang tertarik mengkaji aspek hidrologi, geospasial, atau kebijakan lingkungan. Temuan dan metodologi dalam penelitian dapat dijadikan landasan awal untuk studi yang lebih mendalam atau lebih luas cakupannya, misalnya dengan memasukkan variabel sosial-ekonomi, penggunaan air, investasi bangunan di sekitaran DAS (Daerah Aliran Sungai), dan perubahan iklim. Penelitian selanjutnya juga bisa memperluas wilayah kajian ke DAS lain untuk keperluan komparatif atau melihat dinamika antar wilayah. Selain itu, adanya kekurangan atau keterbatasan dalam studi bisa menjadi bahan evaluasi dan pengembangan metode yang lebih baik pada studi-studi selanjutnya. Dengan begitu, penelitian mengenai kinerja DAS (Daerah Aliran Sungai) memiliki nilai kontribusi jangka panjang dalam memperkuat literatur ilmiah dan praktik pengelolaan lingkungan berbasis riset.