

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perairan memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem global dan mendukung kehidupan manusia serta makhluk hidup lainnya. Perairan juga berperan dalam siklus hidrologi yang meliputi penguapan, pembentukan awan, dan presipitasi. Secara keseluruhan, perairan memberikan dukungan penting bagi kehidupan, lingkungan, dan aktivitas manusia di bumi. Pemahaman yang mendalam terhadap jenis, dan interaksi dalam ekosistem perairan menjadi salah satu kunci dalam menjaga keseimbangan dan keberlanjutan lingkungan.

Danau merupakan salah satu jenis perairan darat yang memiliki peran penting dalam menyediakan habitat bagi makhluk hidup air (biota air) dan sering kali menjadi sumber daya air bagi manusia dan ekosistem di sekitarnya. Keberadaan danau memiliki fungsi utama yaitu sebagai penampung air hujan, selain itu juga sebagai penyedia air bersih, sehingga masyarakat yang ada disekitar danau tidak mengalami kekurangan pasokan air bersih dalam melakukan kegiatan sehari-hari. Salah satu danau yang ada di Provinsi Bali yang letaknya berdekatan dengan aktivitas masyarakat yaitu danau Buyan.

Danau Buyan merupakan salah satu dari 4 danau alami yang dimiliki Provinsi Bali. Danau Buyan terletak di Desa Pancasari, Kecamatan Sukasada, Kabupaten Buleleng Bali. Posisi danau Buyan diapit oleh dua danau lainnya yaitu Danau Beratan di sebelah timur dan Danau Tamlingan di sebelah barat. Danau Buyan dengan keindahan alam yang dimilikinya kini menjadi daya tarik pariwisata,

namun hal itu juga mampu meningkatkan aktivitas manusia di sekitar Danau Buyan sehingga mengakibatkan banyak terjadi masalah terhadap kualitas air danau. Beberapa tahun terakhir terjadi pengurangan luas atau penyusutan pada danau Buyan. Berdasarkan penelitian sebelumnya dilaporkan bahwa terjadi penyusutan sekitar 8 %, yaitu dari sebelumnya 413.15 Ha pada tahun 2009 dan tinggal 376.6 Ha tahun 2015. Dari pengurangan luas danau ini tentunya sangat menghawatirkan karena berpengaruh pada ekosistem di danau Buyan (Fhauzan, 2021).

Keberadaan danau Buyan diyakini sebagai penyangga tatanan air di bagian hulu sungai di Kabupaten Buleleng, hal tersebut terlihat dari beberapa mata air yang muncul di permukaan kemungkinan berasal dari danau Buyan. Volume air danau Buyan lebih kecil dibandingkan dengan ketiga danau lain yang ada di Bali yaitu sebesar $27,05 \times 10^6 \text{ m}^3$. Masyarakat yang ada di sekitar danau Buyan selama ini memanfaatkan air danau untuk keperluan sehari-hari seperti irigasi, pertanian, kegiatan objek wisata dan bahkan ada beberapa masyarakat yang memanfaatkan air danau Buyan sebagai sumber air minum.

Dari segi peruntukannya kualitas air danau Buyan seharusnya memenuhi baku mutu air kelas II berdasarkan Peraturan Gubernur Bali No. 16 Tahun 2016. Namun belakangan ini kualitas air danau Buyan mengalami penurunan akibat adanya pencemaran air di danau Buyan. Penurunan kualitas air danau dapat menyebabkan penurunan daya guna, hasil guna, produktivitas, daya dukung dan daya tampung dari sumber daya air yang pada akhirnya akan menurunkan kekayaan sumber daya alam (Atmaja, 2019).

Berdasarkan data dan analisa hasil pengujian kualitas air danau Buyan yang dilakukan oleh Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Buleleng tahun 2023 di 4 titik lokasi yaitu Buyan 1 yang dekat daerah pertanian, Buyan 2 yang dekat daerah pertanian dan pemukiman, Buyan 3 letaknya di tengah danau, dan Buyan 4 yang letaknya dekat kawasan hutan. Dari 4 titik lokasi tersebut dilakukan pengujian kualitas air sebanyak 7 parameter yang di dalamnya termasuk parameter fisika, kimia, dan mikrobiologi. Hasil pengujian menunjukkan dari 9 parameter yang diuji yaitu suhu, TSS, pH, COD, BOD, DO, Total Nitrogen, Total Phospat, dan Fecal Coliform terdapat 3 parameter yang tidak memenuhi syarat baku mutu air kelas II sesuai dengan Peraturan Gubernur Bali No. 16 Tahun 2016 yaitu nilai BOD 10 mg/L, COD 49 mg/L, Total Nitrogen 4 mg/L. Tingginya konsentrasi COD dan BOD mengidentifikasi bahwa aktivitas domestik masyarakat sekitar danau seperti penggunaan sabun dan detergen, restoran, aktivitas pertanian, keramba, dan penginapan menghasilkan limbah dengan konsentrasi bahan organik yang tinggi (Riki Saputra *et al.*, 2017).

Sumarya, dkk (2020) menyatakan bahwa tingginya nilai bakteri *Fecal Coliform* maupun *Total Coliform* di danau Buyan pada daerah yang dekat kawasan permukiman yaitu sebesar 1600 MPN/100 ml. Kondisi ini diakibatkan limbah cair dari aktivitas masyarakat disekitar kawasan pemukiman memiliki kandungan bahan organik yang tinggi. Sehingga menyebabkan kualitas perairan Danau Buyan dalam kondisi buruk dan kategori status mutu air kelas D atau tingkat pencemarannya berat. Dengan demikian perairan danau Buyan tidak

sesuai lagi peruntukkannya untuk air minum, dan hanya sesuai untuk mengairi pertanian.

Aktivitas pertanian di sekitar wilayah danau Buyan juga ikut menyebabkan penurunan kualitas air danau Buyan akibat dari penggunaan pestisida yang berlebihan. Penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa kegiatan pertanian di sekitar danau Buyan dilihat dari kandungan nitrat berkisar Antara 0.895 - 5.545 mg/L sedangkan kandungan fosfat berkisar 1.1711 - 1.259 mg/L (Nopiantari dkk., 2017). Tingginya unsur hara tersebut akibat adanya kegiatan pertanian di sekitar tepi danau Buyan sehingga limpasan pupuk pertanian masuk ke badan air dibawa oleh aliran air hujan. Jenis aktivitas lain yang menyebabkan penurunan kualitas air danau Buyan adalah adanya masukkan limbah dampak kegiatan budidaya Keramba Jaring Apung (KJA). Persada dkk., (2018) menyebutkan bahwa hasil kelimpahan fitoplankton rata-rata yaitu 1454 sel/l sehingga danau Buyan masuk dalam kategori perairan oligotropik.

Pentingnya informasi mengenai status mutu air danau Buyan menjadi dasar utama penelitian ini. Status mutu air berguna untuk menggambarkan kondisi pencemaran pada suatu badan air. Dengan diketahuinya status mutu air maka pemangku jabatan dapat membuat kebijakan terkait perbaikan mutu air. Penelitian ini menggunakan metode STORET untuk analisis status mutu air danau Buyan. Sesuai dengan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 115 tahun 2003 penentuan status mutu air dapat dilakukan salah satunya dengan metode STORET. Metode ini digunakan karena parameter yang diuji dapat digunakan untuk semua parameter yang ada di baku mutu air.

Prinsip metode STORET adalah membandingkan antara data kualitas air dengan baku mutu air yang disesuaikan dengan kelas dan peruntukannya. Dengan menggunakan metode STORET pada penelitian ini diharapkan dapat diketahui status mutu air danau Buyan sesuai dengan kelas dan peruntukannya, yaitu sesuai dengan baku mutu air kelas II sesuai dengan Peraturan Gubernur Bali No. 16 Tahun 2016. Sehingga dapat diketahui kondisi tingkat pencemaran danau Buyan apakah memenuhi baku mutu (baik sekali), cemar ringan, cemar sedang, ataupun cemar berat.

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk menganalisis permasalahan pencemaran danau dan rekomendasi pengendaliannya adalah metode DPSIR. Analisis DPSIR (*Driving Force-Pressure-State-Impact-Response*) merupakan suatu analisis yang digunakan untuk mengumpulkan informasi tentang kondisi lingkungan hidup (Hendriarianti dkk., 2022). Dengan diketahuinya kondisi lingkungan danau Buyan pada penelitian ini maka diharapkan pencemaran danau Buyan dapat dikendalikan dengan baik sehingga keberadaan danau Buyan dapat menjadi sumberdaya air yang berkelanjutan.

1.2 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah yang dapat dirumuskan berdasarkan latar belakang diatas adalah sebagai berikut:

1. Kualitas air danau Buyan mengalami penurunan ditunjukkan dengan tidak terpenuhinya beberapa parameter sesuai dengan baku mutu air kelas II berdasarkan Peraturan Gubernur Bali No.16 Tahun 2016 yang menciptakan kekhawatiran tentang dampak negatifnya terhadap ekosistem

dan kesejahteraan masyarakat sekitar.

2. Aktivitas masyarakat, seperti penggunaan lahan untuk pertanian dan pemukiman, serta aktivitas pariwisata diduga berperan dalam penurunan kualitas air danau.
3. Pengendalian pencemaran danau Buyan belum terkelola secara optimal, sehingga diperlukan rekomendasi kebijakan yang mendukung kelestarian danau tersebut.

1.3 Pembatasan Masalah

Adapun masalah yang dibatasi pada penelitian ini adalah terjadinya penurunan kualitas air di danau Buyan sehingga dilakukan analisis status mutu air danau Buyan dengan jumlah parameter yang diuji adalah 9 parameter yaitu parameter suhu, TSS, pH, COD, BOD, DO, Total Nitrogen, Total Phospat, dan Fecal Coliform. Lokasi pengambilan sampling dibatasi berdasarkan zona kawasan pemanfaatan air danau pada 3 titik lokasi pengambilan sampel yaitu dekat daerah pertanian, dekat daerah pemukiman, dan dekat kawasan hutan, selanjutnya satu titik pengambilan sampel di tengah danau.

1.4 Rumusan Masalah

Rumusan masalah berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah, dan pembatasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana status mutu air danau Buyan?
2. Bagaimanakah strategi pengelolaan pencemaran danau Buyan untuk

mendukung sumber daya air berkelanjutan?

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian berdasarkan rumusan masalah adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui status mutu air danau Buyan.
2. Mengetahui strategi pengelolaan pencemaran danau Buyan menggunakan sebagai upaya mendukung sumberdaya air yang berkelanjutan.

1.6 Manfaat Hasil Penelitian

1. Manfaat Praktis

Memberikan informasi serta pengetahuan mengenai status mutu air danau Buyan melalui metode STORET dan analisis DPSIR untuk mengetahui kondisi lingkungan Danau Buyan sehingga diperoleh strategi pengelolaan pencemaran yang efektif sebagai upaya untuk mendukung sumberdaya air berkelanjutan.

2. Manfaat Praktis

Memberikan kontribusi dalam merancang kebijakan lingkungan dan pengelolaan sumber daya alam di sekitar danau Buyan. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan landasan terkait strategi yang efektif dalam mengurangi dampak pencemaran air danau Buyan, serta menciptakan langkah-langkah untuk mengendalikan pencemaran air danau Buyan.

1.7 Penjelasan Istilah

1. **Metode STORET** merupakan salah satu metode analisis kualitas air yang dilakukan dengan cara membandingkan data kualitas air dengan baku mutu yang telah ditentukan.
2. **Status Mutu Air** atau kualitas air danau melibatkan sejumlah parameter fisik, kimia, dan biologis yang menentukan kebersihan dan keseimbangan ekosistem perairan. Parameter seperti tingkat oksigen terlarut, kandungan nutrien, dan keberadaan mikroorganisme merupakan aspek-aspek yang perlu dipertimbangkan dalam mengevaluasi kualitas air danau.
3. **Pencemaran Air** merupakan masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, dan atau komponen lain ke dalam air oleh kegiatan manusia sehingga kualitas air turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan air tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya.
4. **Analisis DPSIR** (*Driving Force-State-Pressure-State-Impact-Respon*) merupakan suatu kerangka umum yang digunakan untuk mengumpulkan informasi tentang kondisi lingkungan hidu

1.8 Rencana Publikasi

Luaran penelitian berupa satu artikel di jurnal internasional bereputasi pada Russian Journal Of Agricultural and Socio-Economic Sciences ISSN 2226-1184 (<https://rjoas.com/>).