

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Danau adalah badan air pedalaman yang tidak memiliki pertukaran langsung dengan lautan. Ekosistem danau terdiri dari sifat fisik, kimia, dan biologis yang terkandung dalam badan air [1]. Salah satu ekosistem danau yang ada di Indonesia adalah Danau Maninjau yang terletak di Sumatera Barat.

Danau Maninjau merupakan danau kaldera yang diperkirakan terbentuk oleh erupsi vulkanis sekitar 52.000 tahun silam dan terletak pada ketinggian 459 m dpl dengan luas area danau sekitar $97,9 \text{ km}^2$ dan kedalaman rata-rata 105 m [2]. Danau Maninjau memiliki berbagai fungsi yang sangat strategis dan menguntungkan bagi masyarakat disekitar danau yaitu sebagai pembangkit listrik tenaga air, pariwisata, sumber air irigasi serta kegiatan sektor perikanan yang sangat meningkat dari tahun ke tahun [3].

Tingginya aktivitas di sekitar danau serta yang terjadi di perairan danau merupakan sumber masukan bahan pencemar utama yang perlu memperoleh perhatian dari berbagai pihak. Jenis bahan pencemar utama yang masuk ke perairan danau terdiri dari limbah organik, residu pestisida, anorganik dan bahan-bahan lainnya yang secara cepat atau lambat masuk ke badan perairan danau. Bahan pencemar tersebut akan terendap pada sedi-

men yang tentunya akan mencemari perairan danau tersebut. Disamping itu, berbagai aktivitas penduduk yang ada di sempadan danau, seperti permukiman, perhotelan, pertanian, dan peternakan merupakan sumber bahan pencemar yang masuk ke perairan danau. Kegiatan di badan perairan danau, berupa pembudidayaan ikan dengan teknik keramba jaring apung (KJA) juga merupakan sumber limbah yang potensial mencemari perairan danau. Pengaruh tersebut diakibatkan oleh limbah pakan dan bahan pemberantas hama perikanan [3].

Berdasarkan hal tersebut, jika terjadi penurunan kualitas air akibat kehadiran senyawa pencemar, diperlukan tindakan untuk memperbaiki kualitasnya. Langkah pertama adalah menghitung nilai mutu air untuk menentukan status mutu air dari danau tersebut. Secara teori sudah ada cara untuk menghitung nilai mutu air dan menentukan status mutu air berdasarkan indeks pencemaran (IP). Nilai IP ini menggunakan himpunan *crisp* (tegas) dan bersifat sangat kaku. Dengan adanya perubahan yang kecil saja terhadap nilai mutu air mengakibatkan perbedaan kategori pada status mutu air.

Maka dari itu, himpunan fuzzy digunakan untuk mengantisipasi hal tersebut. Himpunan fuzzy dapat memberikan toleransi terhadap perubahan kecil pada nilai mutu air, sehingga perubahan tersebut tidak akan menghasilkan perbedaan signifikan pada status mutu air. Penelitian mengenai penentuan status mutu air menggunakan menggunakan himpunan fuzzy, juga pernah dilakukan oleh Rofik dkk. Penelitian ini menggunakan tiga indikator pengukuran kualitas air dengan menggunakan metode Tsukamoto dengan tingkat keakuratan sebesar 47% [4]. Selanjutnya, Anuri dkk [5] juga meneliti ten-

tang analisis kualitas air bersih dengan Metode Mamdani menggunakan tujuh indikator pengukuran kualitas air. Mazenda dkk [6] juga meneliti tentang implementasi *fuzzy inference system* (FIS) metode Tsukamoto pada sistem pendukung Keputusan penentuan kualitas air sungai. Penelitian tersebut menggunakan tujuh indikator pengukuran kualitas air dan menghasilkan tingkat keakuratan sebesar 58,33%.

Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya, maka penelitian ini akan membahas mengenai penentuan status mutu air Danau Maninjau dengan menggunakan metode Tsukamoto dan metode Mamdani dengan menggunakan sembilan indikator pengukuran kualitas air. Penelitian ini menggunakan dua himpunan fuzzy, yaitu AMAN dan TIDAK AMAN, pada sembilan variabel *input* serta empat himpunan fuzzy, yaitu MBM (memenuhi baku mutu), CR (cemar ringan), CS (cemar sedang), dan CB (cemar berat), pada satu variabel *output*.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat mengidentifikasi kondisi air danau secara akurat, sehingga pengetahuan tentang status mutu air Danau Maninjau yang diperoleh akan sangat berguna. Hal ini memungkinkan pengambilan tindakan yang tepat untuk memperbaiki kualitas air jika terjadi penurunan akibat kehadiran senyawa pencemar.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, permasalahan yang akan dikaji pada tugas akhir ini adalah

1. Bagaimana model status mutu air danau maninjau dengan menggunakan metode Tsukamoto dan metode Mamdani?
2. Bagaimana validitas model dari kedua metode tersebut?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan analisis masalah di atas, maka tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah

1. Membuat suatu model penentuan status mutu air dengan menggunakan metode Tsukamoto dan metode Mamdani.
2. Mengetahui tingkat validitas dari kedua metode dalam penentuan status mutu air.

1.4 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir terdiri dari 5 bab yaitu:

Bab I pendahuluan, memuat latar belakang, rumusan masalah, tujuan penulisan, dan sistematika penulisan. Bab II Landasan Teori, berisi tentang materi dasar dan materi pendukung yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dalam penelitian. Bab III Metode Penelitian, berisi mengenai prosedur atau cara untuk mengetahui sesuatu dengan langkah-langkah sistematis guna mendapatkan hasil yang diharapkan dari penelitian ini. Bab IV Hasil dan Pembahasan, pada bab ini akan dibahas hasil yang diperoleh dari penelitian ini. Bab V Kesimpulan dan Saran. Pada bab ini akan

disimpulkan inti dari pembahasan secara menyeluruh dan akan disampaikan saran-saran terkait penelitian.

