

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Danau merupakan wilayah ekosistem perairan tawar yang dikelilingi oleh daratan, digenangi oleh air sepanjang tahun, dan terbentuk secara alami. Setiap danau mempunyai ciri khas dan keunikan tersendiri. Ciri-ciri fisik danau sangat ditentukan oleh proses pembentukannya. Ada yang terbentuk oleh aktivitas tektonik, vulkanik, ataupun gabungan keduanya, yaitu tektovulkanik. Danau adalah salah satu sumber daya alam yang memiliki peran penting dalam kehidupan manusia [1].

Di Indonesia diperkirakan terdapat 840 danau dan 170 danau diantaranya berada di wilayah Sumatra [1]. Konferensi Nasional Danau Indonesia I yang diselenggarakan pada tahun 2009, telah melahirkan Kesepakatan Bali. Kesepakatan tersebut menghasilkan 15 nama Danau Prioritas Indonesia yang akan ditangani bersama secara terpadu, berwawasan lingkungan dan berkelanjutan. Penetapan 15 Danau Prioritas Indonesia tersebut didasari pada kerusakan, pemanfaatan, komitmen Pemda dan masyarakat dalam pengelolaan danau, fungsi strategis untuk kepentingan nasional, keanekaragaman hayati, serta tingkat resiko bencana. Dari 15 danau tersebut salah satunya adalah Danau Maninjau di Sumatra Barat [17].

Danau Maninjau terletak di Kecamatan Tanjung Raya, Kabupaten Agam, Provinsi Sumatra Barat. Danau ini memiliki satu pintu keluar (*outlet*) alami yaitu Sungai Batang Antokan. Sumber air Danau Maninjau berasal dari 19 sungai yang mengalir sepanjang daerah tangkapan air (DTA), air hujan, dan didominasi dari air bawah tanah [17]. Masyarakat di sekitar Danau Maninjau sering memanfaatkan danau sebagai sumber air, tempat mata pencarian, pariwisata, serta lokasi yang memiliki nilai ekologis tinggi bagi ekosistem sekitarnya [18].

Danau Maninjau terkenal akan keindahan dan kebermanfaatan yang merupakan sumber penting bagi masyarakat setempat. Semenjak tahun 1992, Danau Maninjau telah dimanfaatkan sebagai area budidaya ikan dengan keramba jaring apung (KJA). Setiap tahun jumlah KJA di Danau Maninjau meningkat hingga pada tahun 2022 terdapat lebih dari 23.359 unit KJA [21]. Sedangkan menurut Pusat Penelitian Limnologi LIPI, kapasitas KJA di Danau Maninjau seharusnya hanya berkisar sejumlah 6.000 unit [1]. Hal inilah yang menjadi salah satu penyebab meningkatnya beban pencemaran air dan penambahan endapan di danau. Peningkatan unsur hara perairan tersebut dapat merangsang pertumbuhan gulma air seperti eceng gondok yang berkembang di Danau Maninjau dan apabila pertumbuhan populasi gulma tersebut tidak dikontrol dapat menyebabkan gulma yang mati akan mengendap sehingga terjadi pendangkalan danau di kemudian hari [1].

Matematika memainkan peran penting dalam memahami dan mengatasi permasalahan yang terjadi di alam, seperti halnya masalah

pendangkalan di danau. Sri dkk (2020) telah melakukan penelitian terkait masalah pendangkalan di Danau Limboto dengan melihat pengaruh dari parameter pengerukan danau [15]. Selanjutnya, Sri dkk (2020) melakukan penelitian mengenai pendangkalan Danau Limboto dengan pembersihan eceng gondok dan pengerukan endapan [16]. Pada penelitian ini, penulis merujuk pada model yang dikembangkan oleh Sri dkk (2020) untuk menganalisis faktor-faktor yang menyebabkan pendangkalan Danau Maninjau. Model dianalisis dengan melihat pengaruh pengerukan gulma pada Danau Maninjau. Penelitian model matematika terhadap pendangkalan danau ini dapat dijadikan alat kontrol dalam upaya menjaga keberlanjutan sumber daya alam di Danau Maninjau, mengatasi perubahan lingkungan, serta memastikan pemanfaatannya dapat di rasakan bagi generasi mendatang.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. bagaimana konstruksi model matematika pendangkalan Danau Maninjau dengan penambahan parameter pembersihan gulma;
2. bagaimana dinamika model matematika pendangkalan Danau Maninjau dengan penambahan parameter pembersihan gulma.

1.3 Tujuan Penulisan

Berdasarkan permasalahan di atas, maka tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. menjelaskan konstruksi model matematika pendangkalan Danau Maninjau dengan penambahan parameter pembersihan gulma;
2. menganalisis dinamika model matematika pendangkalan Danau Maninjau dengan penambahan parameter pembersihan gulma.

1.4 Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada kondisi berikut:

1. perubahan nilai variabel volume dibatasi dengan hanya melihat perubahan volume air dari sungai yang masuk dan keluar tanpa mempertimbangkan faktor lain seperti debit air hujan dan air bawah tanah;
2. variabel endapan dibatasi dengan tidak melihat perubahan nilai variabel dari jumlah limbah organik yang masuk dari budidaya ikan KJA dan juga fenomena kematian massal pada ikan KJA.

1.5 Sistematika Penulisan

Penulisan skripsi ini terdiri dari lima bab. Bab I Pendahuluan, yang berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan dari penelitian, batasan

masalah, dan sistematika penulisan. Bab II Landasan Teori, menjelaskan pemahaman dasar terkait konsep dan teori-teori penunjang berupa definisi, teorema, dan contoh yang akan digunakan sebagai acuan dalam pembahasan di bab empat. Bab III Metode Penelitian, berisi sumber data dan tahapan penelitian. Bab IV berisi pemaparan hasil dan pembahasan yang diperoleh dalam penelitian ini. Pada bab V akan memaparkan kesimpulan dari penelitian ini serta saran yang dirasa perlu.

