

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rabies adalah penyakit infeksi serius yang disebabkan oleh virus rabies (*Lyssavirus*) dari keluarga *rhabdoviridae* [1]. Virus ini dapat menyerang sistem saraf pusat pada hewan mamalia, terutama otak dan sumsum tulang belakang, karena virus rabies berkembang biak pada jaringan saraf. Penularan rabies umumnya terjadi melalui gigitan hewan yang terinfeksi, dan jika tidak segera ditangani rabies dapat berkembang menjadi radang otak yang ditandai dengan perubahan perilaku, seperti agresif, gelisah atau tidak tenang, gangguan menelan, keluarnya air liur berlebihan, kelumpuhan, dan pada akhirnya dapat menyebabkan kematian [2].

Rabies dapat menyerang berbagai jenis hewan mamalia, baik hewan peliharaan maupun satwa liar, seperti anjing, kucing, rubah, kelelawar, unta, domba/kambing, sapi, kerbau, dan kuda. Tingkat penyebaran rabies pada hewan bervariasi antara 0% hingga 74,16%, dengan anjing sebagai hewan yang memiliki tingkat penyebaran tertinggi dibandingkan hewan lain. Hal ini menunjukkan bahwa rabies masih menjadi permasalahan penting dalam populasi hewan [3]. Selain itu, rabies memiliki tingkat kematian yang sangat tinggi setelah gejala klinis muncul, sehingga upaya pencegahan dan

pengendalian penyebaran rabies sangat penting [4].

Beberapa dekade terakhir menunjukkan perkembangan pesat dalam penggunaan model matematika untuk mempelajari penyebaran penyakit menular [5]. Salah satu model yang digunakan adalah model SIR yang dikelompokkan menjadi tiga subpopulasi, yaitu subpopulasi rentan (*Susceptible*), subpopulasi terinfeksi (*Infected*), dan subpopulasi sembuh (*Recovered*) [4]. Namun, penyebaran rabies tidak hanya bergantung pada tingkat infeksi dan kesembuhan, tetapi juga dipengaruhi oleh faktor eksternal lainnya, seperti kebijakan vaksinasi hewan, migrasi hewan liar, dan upaya pengendalian populasi hewan rabies [5].

Peneliti sebelumnya, Roberta dkk. (2018) membahas penyebaran rabies pada populasi anjing melalui pemodelan matematika dengan membagi populasi ke dalam tiga subpopulasi, yaitu *susceptible*, *infected*, dan *vaccinated* [6]. Sementara itu, Kridayanti dkk. (2019) membahas analisis kestabilan pada model penyebaran rabies pada anjing dengan kontrol optimal berupa kontrasepsi, dan membagi populasi menjadi empat subpopulasi, yaitu *susceptible*, *exposed*, *infected*, dan *vaccinated* [7]. Kedua penelitian tersebut memberikan gambaran mengenai struktur model dan metode analisis penyebaran rabies pada populasi anjing. Namun, penelitian ini berfokus pada penularan rabies pada populasi hewan mamalia, karena hewan merupakan reservoir utama yang berperan besar dalam mempertahankan penyebaran rabies di suatu wilayah. Oleh karena itu, untuk memahami dinamika penyebaran rabies yang kompleks, diperlukan model yang lebih rinci dengan

pendekatan analisis kestabilan dan bifurkasi dalam sistem dinamik.

Roberta dkk. (2018) menganalisis titik kesetimbangan bebas rabies dan endemik pada populasi anjing serta menentukan kestabilannya dengan menggunakan data sekunder. Penelitian tersebut menjadi salah satu referensi utama dalam penelitian ini, tetapi penelitian ini dilakukan secara teoritis dan matematis tanpa menggunakan data lapangan, dan berfokus pada analisis kestabilan dan bifurkasi dari model penyebaran rabies pada populasi hewan. Melalui penerapan teknik-teknik analisis sistem dinamis, penelitian ini diharapkan mampu memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi penyebaran rabies. Penelitian ini juga berupaya memperkirakan kondisi-kondisi kritis yang berpotensi mengubah pola penyebaran rabies, sekaligus memberikan strategi pencegahan yang lebih efektif, terutama untuk mengendalikan penyebaran rabies di wilayah-wilayah yang rawan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana hasil konstruksi model matematika yang menggambarkan penyebaran rabies pada populasi hewan?
2. Bagaimana analisis kestabilan dan bifurkasi pada model matematika penyebaran rabies pada populasi hewan?
3. Bagaimana pengaruh parameter-parameter dalam model matematika

penyebaran rabies pada populasi hewan terhadap kestabilan titik ekuilibrium?

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki beberapa batasan masalah, yaitu penyebaran rabies hanya dibatasi pada populasi hewan mamalia, karena rabies merupakan penyakit yang menyerang sistem saraf pusat dan umumnya ditularkan melalui kontak langsung seperti gigitan. Selain itu, penelitian ini hanya berfokus pada analisis kestabilan titik ekuilibrium dan bifurkasi berdasarkan perubahan parameter tertentu tanpa menggunakan data lapangan.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah

1. Menentukan hasil konstruksi model matematika yang dapat menggambarkan penyebaran rabies pada populasi hewan.
2. Menganalisis kestabilan titik ekuilibrium dan bifurkasi dari model matematika penyebaran rabies pada populasi hewan.
3. Menganalisis pengaruh parameter-parameter dalam model terhadap kestabilan titik ekuilibrium penyebaran rabies pada populasi hewan.

1.5 Sistematika Penulisan

Pada penulisan penelitian ini terdiri atas empat bab. Bab I pendahuluan yang memuat latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan. Bab II landasan teori yang memuat materi dasar dan materi-materi pendukung yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah pada tugas akhir ini. Bab III pembahasan yang memuat konstruksi model matematika penyebaran rabies, titik ekuilibrium, dan analisis kestabilan model, analisis bifurkasi, dan simulasi numerik. Bab IV penutup yang memuat kesimpulan dari masalah penelitian yang telah diperoleh dari bab sebelumnya dan saran untuk penelitian selanjutnya.

