



## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Brucellosis adalah penyakit sub-akut atau kronis yang mudah menular dan menyebar pada banyak spesies hewan, terutama pada sapi, babi, kambing, domba, dan anjing. Brucellosis, juga dikenal sebagai demam Undulant, demam Mediterania atau demam Malta. Infeksi brucellosis ini menyebabkan demam terus menerus, yang bisa berlangsung selama berbulan-bulan. Pada hewan dewasa, secara seksual infeksi terjadi dalam sistem reproduksi dan pada umumnya menghasilkan plasentitis dan aborsi pada betina yang hamil serta kematian perinatal, hal ini terjadi selama sepertiga terakhir kehamilan (Corbel, 2006).

Brucellosis disebabkan oleh bakteri dari kelompok *Brucella*. Bakteri dari genus *Brucella* memiliki enam spesies, yakni *Brucella Abortus*, *Brucella Suis*, *Brucella Melitensis*, *Brucella Neotomae*, *Brucella Ovis*, dan *Brucella Canis*. Infeksi pada manusia yang diperoleh dari sapi disebabkan oleh *Brucella Abortus*, pada anjing disebabkan oleh *Brucella Canis*, pada babi disebabkan oleh *Brucella Suis*, dan pada domba atau kambing disebabkan oleh *Brucella Melitensis* (Corbel, 2006). Waktu kelangsungan hidup *Brucella* berkisar dari satu sampai empat bulan di tanah dan air yang terkontaminasi, dan dua bulan di susu dan daging. Akan tetapi, *Brucella* dapat dibunuh oleh sinar matahari secara langsung, dengan suhu tinggi dan disinfektan yang efektif (Richey, dkk., 1997).

Brucellosis ini terjadi pada seluruh hewan di seluruh dunia, khususnya di negara-negara berkembang, seperti Amerika Selatan, Asia Tengah, Mediterania dan Timur Tengah (Corbel, 2006). Di China, infeksi brucellosis pada domba merupakan salah satu ancaman kesehatan masyarakat terbesar di beberapa bagian di China, dimana menjadi penyakit yang menular di beberapa area (Hong-lin, dkk., 2009).

Brucellosis ini dapat menular ke manusia oleh hewan melalui kontak langsung atau tidak langsung dengan hewan yang terinfeksi atau tertular oleh konsumsi produk hewani dan terhirup melalui media udara. Mengonsumsi susu mentah dan keju adalah sumber utama infeksi pada manusia. Sebagian besar, keju segar berasal dari domba atau kambing. Pada hewan, brucellosis dapat tertular melalui kontak langsung atau tidak langsung dengan hewan yang terinfeksi melalui air dan pakan yang tercemar oleh selaput janin dari hewan yang terinfeksi (Corbel, 2006).

Prosedur untuk pengendalian hewan ternak yang terinfeksi memiliki beberapa metode, salah satu dari metode yang dilakukan adalah dengan memberikan vaksin, yang diberikan ketika semua tindakan pengendalian lainnya telah gagal, karena dengan vaksinasi menghasilkan penghapusan penyakit klinis dan pengurangan jumlah organisme. Vaksinasi yang diberikan untuk kambing dan domba adalah vaksin *Brucella melitensis* strain Rev.1 yang berpotensi menimbulkan aborsi bila diberikan pada hewan ternak yang sedang hamil (Corbel, 2006).

Selama bertahun-tahun pemodelan matematika berguna untuk menganalisis berbagai penyakit, seperti brucellosis. Dalam penggunaan pemodelan matematika, dapat memberikan wawasan dalam dinamika transmisi dan menentukan strategi pengendalian yang efektif terhadap penyebaran penyakit tertentu. Dinamika atau perilaku model dapat diamati melalui kestabilan titik setimbang pada model. Dengan dapat diketahuinya dinamika atau perilaku model, maka dapat ditentukan strategi untuk melakukan penekanan penyebaran penyakit tersebut. Oleh karena itu, pemodelan matematika dapat mengulas atau memprediksi lebih lanjut endemik dan strategi penekanan penyebaran penyakit brucellosis dalam domba.

Beberapa peneliti telah mengembangkan model matematika untuk memahami dinamika penyebaran penyakit menular khususnya transmisi brucellosis pada domba. Salah satunya adalah Sun dan Zhang pada tahun 2014, mengembangkan model matematika penyebaran brucellosis pada domba di peternakan domba China dengan imigrasi dan populasi yang divaksinasi. Selanjutnya, penulis tertarik untuk mengkaji ulang model matematika penyebaran brucellosis pada domba dengan imigrasi dan populasi yang divaksinasi serta memodifikasi model matematika penyebaran brucellosis pada domba tanpa adanya populasi domba yang divaksinasi. Selain itu, penulis juga melakukan simulasi secara numerik serta menginterpretasikan model matematika penyebaran brucellosis pada domba dengan vaksinasi dan tanpa vaksinasi. Dengan demikian, dapat diperoleh beberapa kesimpulan dari kondisi tersebut.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka Penulis merumuskan permasalahan dalam penulisan ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana analisis model matematika penyebaran brucellosis pada domba dengan vaksinasi?
2. Bagaimana analisis model matematika penyebaran brucellosis pada domba tanpa vaksinasi?
3. Bagaimana interpretasi dari model matematika penyebaran brucellosis pada domba dengan vaksinasi dan tanpa vaksinasi?

## 1.3. Tujuan

1. Mencari kestabilan dari titik setimbang model matematika penyebaran brucellosis pada domba dengan vaksinasi.
2. Mencari kestabilan dari titik setimbang model matematika penyebaran brucellosis pada domba tanpa vaksinasi.
3. Menjelaskan interpretasi dari model matematika penyebaran brucellosis pada domba tanpa vaksinasi dan dengan vaksinasi.

## 1.4. Manfaat

1. Dapat memberikan informasi tentang analisis model dari model matematika penyebaran brucellosis pada domba dan dapat digunakan sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya.

2. Dapat menjelaskan secara terperinci tentang model matematika penyebaran brucellosis pada domba di bidang terapan pemodelan.

### **1.5. Batasan Masalah**

Batasan masalah dari permasalahan model matematika penyebaran brucellosis pada domba adalah mengacu pada jurnal yang tulis oleh Sun dan Zhang (2014).