

Bab I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Setiap orang wajib menjaga kesehatannya, namun terkadang manusia lalai dan terkena penyakit. Salah satu faktor yang dapat menyebabkan timbulnya penyakit adalah perubahan cuaca, pola hidup serta kondisi lingkungan yang kurang sehat dalam suatu populasi. Penyakit dapat dibedakan menjadi dua yaitu penyakit menular dan penyakit tidak menular. Contoh penyakit menular diantaranya cacar air, influenza, demam berdarah, SARS, HIV (Isham [6]). Penyebaran penyakit menular dapat melalui kontak langsung dengan penderita penyakit, udara dan hewan.

Menurut Graves [4], suatu penyakit bersifat epidemi jika banyaknya orang yang terjangkit dalam suatu populasi bertambah besar, seiring bertambahnya waktu dengan laju yang tinggi. Epidemi tidak hanya dapat menimbulkan tingginya angka kematian tetapi juga mengakibatkan kerugian finansial berupa biaya pengobatan dan perawatan. Jenis penyakit yang berpotensi dapat mengakibatkan terjadinya epidemi yaitu penyakit menular. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya pengendalian terhadap penyebaran penyakit yaitu dengan mempelajari sifat penyebarannya.

Menurut Hethcote [5], model matematika merupakan alat yang dapat digunakan untuk mempelajari pola penyebaran penyakit. Salah satu model matematika yang dapat menggambarkan penyebaran penyakit adalah proses percabangan. Pada model ini populasi dibagi menjadi tiga kelompok yaitu kelompok *susceptible* (S) merupakan kelompok individu yang rentan terinfeksi penyakit, kelompok *infected* (I) merupakan kelompok individu yang terinfeksi penyakit, dan kelompok *recovered* (R) merupakan kelompok individu yang sembuh dari penyakit dan tidak dapat terinfeksi kembali karena memiliki kekebalan. Misalkan $N(t)$ adalah ukuran populasi pada waktu t , $S(t)$ merupakan banyaknya individu rentan terinfeksi pada waktu t , $I(t)$ merupakan banyaknya individu

terinfeksi pada waktu t , dan $R(t)$ merupakan banyaknya individu yang telah sembuh pada waktu t maka $N(t) = S(t) + I(t) + R(t)$.

Dalam proses percabangan yang diamati adalah pola penyebaran penyakit pada banyaknya individu yang terinfeksi penyakit $I(t)$. Penyakit yang memiliki karakteristik seperti Proses Percabangan diantaranya campak dan cacar air.

Menurut Parzen [7], banyaknya individu yang terinfeksi dan yang sembuh pada suatu epidemi tidak dapat diprediksi dengan pasti. Hal tersebut menunjukkan bahwa penyebaran epidemi merupakan suatu kejadian random sehingga dapat dipandang sebagai proses stokastik. Selain itu, banyaknya individu yang terinfeksi dan yang sembuh pada saat (t_n) hanya dipengaruhi oleh jumlah individu yang terinfeksi dan yang sembuh pada saat (t_{n-1}) . Proses kejadian tersebut menunjukkan bahwa penyebaran epidemi merupakan suatu kejadian khusus dari proses stokastik yaitu proses Markov. Suatu proses Markov yang mempunyai ruang state diskrit disebut rantai Markov.

Penyebaran penyakit yang bersifat epidemi dikatakan mencapai puncak epidemi ketika banyaknya individu yang terinfeksi $I(t)$ mencapai maksimum. Penyebaran penyakit paling bahaya adalah saat terjadinya puncak epidemi, sehingga perlu suatu tindakan pencegahan sebelum terjadinya puncak epidemi. Penyebaran penyakit dikatakan berakhir jika tidak ada individu yang terinfeksi. Dengan kata lain, banyaknya individu yang terinfeksi $I(t)$ sama dengan nol. Pada penelitian ini penulis akan menentukan pola penyebaran penyakit dengan proses percabangan dan mensimulasikannya.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan dari uraian latar belakang masalah, dapat dibuat perumusan masalah

1. bagaimana menentukan pola penyebaran penyakit dengan proses percabangan?
2. bagaimana menerapkan proses percabangan pada penyebaran penyakit dalam suatu contoh kasus.

1.3 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk

1. menentukan pola penyebaran penyakit dengan proses percabangan
2. menerapkan proses percabangan pada penyebaran penyakit dalam suatu contoh kasus..

1.4 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah dapat menambah pengetahuan tentang proses percabangan pada pola penyebaran penyakit khususnya penyakit yang bersifat epidemi.