

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Manusia merupakan makhluk sosial, yang artinya satu individu manusia saling berkomunikasi dengan manusia lainnya. Komunikasi dalam kehidupan dibagi menjadi dua tipe yaitu tertulis dan lisan. Komunikasi lisan dilakukan dengan dua cara yakni, langsung dan tidak langsung. Komunikasi lisan secara langsung merupakan komunikasi yang ideal dikarenakan komunikasi dilakukan dengan tidak memakai biaya dan tidak menyebabkan adanya informasi yang hilang dikarenakan pesan yang tidak jelas atau tidak bisa dipahami oleh lawan komunikasinya. Namun demikian, komunikasi lisan secara langsung dengan individu lain memungkinkan terjadinya penyebaran penyakit dari salah satu individu yang terjangkit penyakit menular.

Kasus penyakit menular yang terjadi karena adanya kontak secara langsung antara penderita dengan individu sehat akan meningkat sebanding dengan banyaknya individu yang terinfeksi penyakit menular. Oleh karena itu, perpindahan penduduk dari satu populasi ke populasi yang lain dengan jangka waktu yang lama atau migrasi dapat meningkatkan kasus terjadinya penularan penyakit. Menurut Rozy Munir (1981) ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi meningkatnya kasus migrasi, salah satunya adalah berkurangnya sumber daya alam pada daerah tersebut.

Ada banyak jenis penyakit menular yang dapat tersebar dikarenakan adanya kontak antara penderita dan individu yang sehat, dimana salah satunya adalah penyakit tuberkulosis (TB). Tuberkulosis adalah penyakit yang menular langsung yang disebabkan oleh kuman mikrobakterium tuberkulosis. Pasien yang menderita TB diklasifikasikan menjadi dua tipe menurut organ yang terkena

Jufri Anjah Lee, 2018

MODEL MATEMATIKA PERSEBARAN PENYAKIT TUBERKULOSIS PADA DUA POPULASI YANG SALING BERHUBUNGAN

penyakit TB yaitu, TB paru dan TB ekstra paru. TB paru merupakan penyakit TB yang menyerang organ paru, jenis ini juga dibagi menjadi dua tipe yang ditentukan dengan melakukan tes pada dahak sang pasien. Pasien TB paru yang di dalam dahaknya mengandung bakteri tahan asam (BTA) digolongkan dalam jenis pasien TB paru BTA (+) dan yang tidak mengandung bakteri tersebut digolongkan dalam pasien TB paru BTA(-). TB ekstra paru merupakan penyakit TB yang menyerang organ selain paru, seperti kelenjar getah bening, selaput otak, tulang, ginjal, saluran kencing, dan lain-lain (Perhimpunan Dokter Paru Indonesia (PDPI), 2006)). Sumber penularan TB paling banyak adalah pasien TB yang menderita TB BTA (+).

Menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2014) penyebab utama penularan penyakit TB terjadi karena kontak yang cukup lama dengan penderita penyakit TB. Setiap tahunnya penderita BTA (+) dapat menularkan penyakit TB kepada 10-15 individu. Pada penularan penyakit TB ada beberapa hal yang dapat meningkatkan cepatnya penyebaran TB, diantaranya banyak masyarakat, lama kontak, banyak dahak yang keluar dari penderita TB, jarak kontak penderita dengan individu sehat, dan beberapa faktor lainnya. Diperkirakan sekitar sepertiga penduduk Asia Tenggara telah terinfeksi oleh mikrobakterium tuberkulosis (PDPI, 2006). Menurut laporan WHO tahun 2013, diperkirakan ada 8,6 juta pasien TB pada tahun 2012. Sekitar 75% pasien TB adalah kelompok usia yang paling produktif secara ekonomis (15-50 tahun). Diperkirakan pasien dewasa yang sudah terkena penyakit TB ini akan kehilangan rata-rata waktu bekerjanya 3 sampai 4 bulan per tahun. Hal tersebut dapat menyebabkan pendapatan rumah tangga menurun sekitar 20-30% per tahunnya.

Sejalan dengan meningkatnya kasus individu yang terserang TB, pada awal tahun 1990-an WHO dan IUATLD mengembangkan suatu cara untuk mengendalikan penyebaran penyakit TB yang dikenal dengan strategi DOTS
Jufri Anjah Lee, 2018

MODEL MATEMATIKA PERSEBARAN PENYAKIT TUBERKULOSIS PADA DUA POPULASI YANG SALING BERHUBUNGAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

(*Directly Observed Treatment Short-course*). Pada sidang WHO tahun 2015, dicantumkan bahwa angka kematian dari penyakit TB menurun sebanyak 95%, dan penurunan angka terjadinya TB sebanyak 90% (Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, 2014).

Pemodelan secara matematis merupakan suatu hal yang dilakukan dengan tujuan untuk mempermudah manusia dalam menyelesaikan masalah yang terdapat pada dunia nyata. Permasalahan pada dunia nyata dapat dibawa atau dimodelkan menjadi model matematika dengan cara menambahkan asumsi-asumsi untuk membatasi masalah-masalah tersebut. Model matematika yang sudah dibuat atau didapat akan dicari solusinya baik secara analisis atau numerik sehingga dapat diketahui faktor apa saja yang dapat dikendalikan dalam menyelesaikan masalah tersebut.

Pada penelitian ini penulis membuat model matematika tentang penyebaran penyakit TB pada dua populasi yang berbeda, dimana terdapat perpindahan penduduk dari satu populasi ke populasi yang lainnya. Laju penyebaran penyakit TB dapat dimodelkan dalam bentuk sistem persamaan diferensial, dengan variabel jumlah individu yang rentan terkena TB, jumlah individu yang tertular penyakit TB, dan jumlah individu yang berhasil sembuh (Ahmadin dan Fatmawati, 2014). Penyusunan model dasar pada penelitian ini digunakan model matematika *Susceptible, Infected, dan Recovered* (SIR). Berdasarkan model dasar tersebut akan dicari solusi secara numerik dengan menggunakan metode Runge-Kutta.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan diteliti pada makalah ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana model matematika penyebaran tuberkulosis pada dua populasi yang saling berhubungan?

Jufri Anjah Lee, 2018

MODEL MATEMATIKA PERSEBARAN PENYAKIT TUBERKULOSIS PADA DUA POPULASI YANG SALING BERHUBUNGAN

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

2. Bagaimana analisa model matematika persebaran tuberkulosis pada dua populasi yang saling berhubungan?
3. Parameter apa yang paling berpengaruh terhadap penurunan tingkat persebaran tuberkulosis pada dua populasi yang saling berhubungan?

1.3 Batasan Masalah

Dikarenakan banyaknya faktor yang mempengaruhi tingkat kecepatan tersebarnya penyakit TB ini, maka penulis membatasi masalah dengan tidak adanya faktor acak, seperti lama kontak antara penderita dan yang masih sehat, intensitas dahak, lama kontak, dan lain-lain.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang diuraikan sebelumnya, tujuan penelitian yang dilakukan penulis adalah untuk memodelkan secara matematis terhadap persebaran tuberkulosis pada dua populasi yang saling berhubungan. Lalu melakukan analisis dari masalah persebaran penyakit tuberkulosis tersebut, yang dimana akan dicari parameter apa yang dapat dikendalikan untuk menurunkan tingkat persebaran penyakit tuberkulosis pada dua populasi yang saling berhubungan.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari dilakukannya pembuatan makalah ini adalah untuk menambah wawasan penulis dan mengetahui persebaran tuberkulosis pada dua populasi yang saling berhubungan.

Jufri Anjah Lee, 2018

**MODEL MATEMATIKA PERSEBARAN] [KIT TUBERKULOSIS
PADA DUA POPULASI YANG SALING BERHUBUNGAN**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

Jufri Anjah Lee, 2018

**MODEL MATEMATIKA PERSEBARAN PENYAKIT TUBERKULOSIS
PADA DUA POPULASI YANG SALING BERHUBUNGAN**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu