

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Human Immunodeficiency Virus (HIV) adalah salah satu virus utama yang menyerang sistem kekebalan tubuh, di mana virus ini menyebar ke seluruh dunia. *AIDS (Acquired Immune Deficiency Syndrome)* adalah kondisi yang disebabkan oleh HIV (*Human Immunodeficiency Virus*) dan menjadi ancaman di dunia karena orang yang terinfeksi HIV dapat menyebabkan kematian. Virus ini berkembang sebagai penyakit yang paling merusak dalam sejarah menurut WHO yang berkembang menjadi pandemik global sejak adanya pasien pertama yang teridentifikasi pada tahun 1981 di Los Angeles, Amerika Serikat [1]. Meskipun kemungkinan untuk sembuh dari virus ini kecil, tetapi dengan pengobatan dapat membantu menyelamatkan hidup para ODHA (Orang dengan HIV dan AIDS) menjadi lebih panjang. Adanya pengobatan yang dapat dilakukan oleh penderita yaitu dengan Antiretroviral Treatment (ART) adalah pengobatan yang mengobati infeksi HIV dengan beberapa obat. Karena HIV adalah retrovirus yang artinya merupakan salah satu golongan virus yang memiliki genom berupa rantai satu RNA dan memiliki enzim, maka diberikan obat yang biasa disebut sebagai obat Antiretroviral (ARV) yang dapat meningkatkan kualitas hidup orang terinfeksi dan menghambat pertumbuhan virus [2]. Terapi antiretrovirus (ARV) seumur hidup harus diberikan kepada pasien HIV/AIDS untuk meningkatkan kualitas hidup dan harapan hidup mereka, juga terapi ini dibutuhkan pengawasan yang ketat terhadap kepatuhan pasien terhadap obat mereka.

Secara umum penularan dapat terjadi karena hubungan seksual dengan orang yang terinfeksi, menggunakan jarum suntik yang tercemar oleh HIV, melakukan transfusi darah dari pendonor yang terkena HIV, dan ibu hamil yang mengidap penyakit HIV akan menularkan virus kepada bayi melalui plasenta saat dalam kandungan atau melahirkan ketika bayi menelan cairan tubuh ibunya. Risiko tinggi tertularnya penyakit HIV ini juga bisa terjadi jika orang yang aktif secara

seksual dan berganti ganti pasangan tanpa pengaman, para tuna susila serta pelanggannya, dan pecandu narkoba [3].

Kontribusi dalam model matematika telah memberikan pemahaman tentang model penyebaran penyakit. Model matematika SEI_1I_2TAR merepresentasikan penyebaran penyakit HIV/AIDS yang dapat ditekan dengan menambahkan subpopulasi tereduksi, sehingga model tersebut lebih realistis [4]. Edukasi yang diberikan yaitu dengan informasi yang dapat disampaikan melalui berita acara, seminar, edukasi di sekolah atau lainnya. Tidak hanya memberikan edukasi, adanya pengungkapan diri dari populasi terinfeksi merupakan salah satu faktor penting dalam menekan penyebaran penyakit HIV/AIDS ini [5].

Penanganan ODHA tidak hanya secara medis (obat-obatan) tetapi juga non medis berupa dukungan sosial. Untuk mendapatkan dukungan dari orang sekitar, orang yang hidup dengan HIV harus melakukan pengungkapan status dan keadaan mereka. Namun pada kenyataannya, ODHA seringkali untuk tidak terbuka dengan masyarakat karena takut akan stigma dan diskriminasi dari masyarakat, sehingga banyak ODHA yang enggan mengikuti VCT (Voluntary Counseling and Testing) [6]. Karena ketidaktahuan masyarakat tentang penularan penyakit HIV/AIDS seringkali masyarakat melakukan diskriminasi sehingga, masih banyak ODHA menyembunyikan status mereka.

Berdasarkan hasil penelitian pada studi kasus pula, secara total 253 peserta (43,5%) melaporkan bahwa mereka tidak memberi tahu siapa pun (kecuali penyedia layanan kesehatan) tentang status HIV mereka. Rata-rata jumlah orang (selain staf medis) yang mengetahui status HIV peserta adalah 2,7 (SD = 1,2). Jumlah rata-rata orang yang telah menginformasikan tentang status HIV mereka adalah 0,7 (SD = 0,9; laki-laki: 0,8, SD = 1,0; perempuan: 0,7, SD = 0,9) [7]. Perlu ditinjau kembali bahwa pentingnya pengungkapan diri pada populasi terinfeksi HIV/AIDS, sehingga penulis tertarik untuk mengembangkan model yang telah di usulkan pada [4]. Selanjutnya, penulis menambahkan kompartemen terinfeksi HIV/AIDS tidak mengkonsumsi ARV dan tidak melakukan pengungkapan diri sebagai ODHA (I_3) serta melakukan analisis sensitivitas pada model. Sehingga skripsi ini diberikan

judul “Analisis Model $SEI_1I_2I_3TAR$ dengan Pengungkapan Diri pada Populasi Terinfeksi HIV/AIDS”

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana konstruksi model penyebaran penyakit dengan pengungkapan diri populasi terinfeksi HIV/AIDS?
2. Bagaimana bilangan reproduksi dasar (R_0) dari model yang dikonstruksi?
3. Bagaimana kestabilan dari titik kesetimbangan model penyebaran penyakit dengan pengungkapan diri populasi terinfeksi HIV/AIDS?
4. Bagaimana analisis sensitivitas pada penyebaran penyakit dengan pengungkapan diri populasi terinfeksi HIV/AIDS?
5. Bagaimana simulasi dan interpretasi model penyebaran penyakit dengan pengungkapan diri populasi terinfeksi HIV/AIDS?

1.3 Batasan Masalah

Terdapat batasan masalah dalam penelitian skripsi ini diantaranya:

1. Populasi manusia dikelompokkan menjadi 8 kompartemen, yaitu kompartemen rentan $S(t)$, kompartemen tereduksi $E(t)$, kompartemen terinfeksi dengan mengonsumsi ARV dan melakukan pengungkapan diri sebagai ODHA $I_1(t)$, kompartemen terinfeksi tidak mengonsumsi ARV dan melakukan pengungkapan diri $I_2(t)$, kompartemen terinfeksi tidak mengonsumsi ARV dan tidak melakukan pengungkapan diri sebagai ODHA $I_3(t)$, kompartemen terkena AIDS tidak menerima pengobatan ARV $A(t)$, kompartemen yang menerima pengobatan ARV $T(t)$, dan kompartemen yang pulih karena mengubah kebiasaan hidupnya menjadi baik dan sehat $R(t)$ dengan total populasi $N = S(t) + E(t) + I_1(t) + I_2(t) + I_3(t) + T(t) + A(t) + R(t)$.
2. Setiap kompartemen bergantung pada waktu (t).
3. Setiap parameter yang ada bernilai positif.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini berdasarkan rumusan masalah diatas adalah:

1. Mengonstruksi model penyebaran penyakit dengan pengungkapan diri pada populasi terinfeksi HIV/AIDS.
2. Menentukan bilangan reproduksi dasar (R_0) dari model matematika yang telah dikonstruksi.
3. Menganalisis kestabilan dari titik kesetimbangan model penyebaran penyakit dengan pengungkapan diri pada populasi terinfeksi HIV/AIDS.
4. Mengetahui sensitivitas pada model penyebaran penyakit dengan pengungkapan diri pada populasi terinfeksi HIV/AIDS.
5. Mengetahui hasil interpretasi dari model penyebaran penyakit dengan pengungkapan diri pada populasi terinfeksi HIV/AIDS.

1.5 Metode Penelitian

Dalam penelitian skripsi ini metode penelitian yang digunakan adalah:

1. Studi Literatur

Tahap ini adalah tahap identifikasi dan pengumpulan data tentang penyebaran penyakit HIV/AIDS. Untuk melakukan ini, penulis menggunakan model matematika epidemiologi dari berbagai sumber referensi, seperti buku, jurnal, artikel, dan skripsi.

2. Analisis

Bagian ini membuat konstruksi model penyebaran penyakit HIV/AIDS dengan asumsi-asumsi yang terjadi, dilakukan analisis model dengan menentukan titik kesetimbangan, melinierisasi sistem persamaan diferensial, menghitung bilangan reproduksi dasar R_0 , menentukan sifat kestabilan model dan menganalisis tingkat sensitivitas pada parameter bilangan reproduksi dasar.

3. Simulasi

Simulasi yang dilakukan adalah simulasi numerik agar dapat melihat dinamika grafik penyebaran penyakit HIV/AIDS dalam setiap kompartemen. Kemudian dilakukan hasil interpretasi pada simulasi tersebut.

1.6 Sistematika Penulisan

Ada lima bab sistem penulisan dalam skripsi ini, yang mencakup

BAB I PENDAHULUAN

Bab pendahuluan ini terdiri atas latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, metode penelitian dan juga sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab landasan teori menjelaskan teori penunjang tugas akhir. Pada bagian ini akan dibahas beberapa komponen yang meliputi HIV/AIDS, pemodelan matematika pada model epidemiologi atau penyebaran penyakit seperti model SIR, persamaan diferensial, sistem persamaan diferensial, titik kesetimbangan, bilangan reproduksi dasar, matriks jacobian, nilai eigen dan vektor eigen, determinan menggunakan ekspansi kofaktor, kriteria Routh-Hurwitz, kestabilan, dan analisis sensitivitas.

BAB III ANALISIS MODEL $SEI_1I_2I_3TAR$ DENGAN PENGUNGKAPAN DIRI PADA POPULASI TERINFEKSI HIV/AIDS

Pada bab ini analisis diuraikan dengan meliputi konstruksi model, penyederhanaan berdasarkan pada asumsi-asumsi, analisis titik kesetimbangan, dan analisis kestabilan dari setiap titik kesetimbangan.

BAB IV SIMULASI DAN INTERPRETASI

Bab ini adalah bagian melakukan simulasi dengan berdasarkan data yang diberikan, yang terdiri dari dua kondisi yaitu bebas penyakit dan endemik dan analisis sensitivitas untuk parameter yang berdampak pada model.

BAB V PENUTUP

Bab penutup ini berisi mengenai hasil kesimpulan dari analisa model penyebaran penyakit HIV/AIDS dan saran yang memungkinkan untuk dilakukannya pengembangan penelitian selanjutnya.

