

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Human Immunodeficiency Virus atau biasa dikenal dengan sebutan HIV adalah lentivirus yang menyerang sistem kekebalan tubuh. *Lentivirus* memiliki kelompok yang lebih besar dibandingkan *Retrovirus* yang menyebabkan *Acquired Immunodeficiency Syndrome* (AIDS), suatu kondisi pada manusia di mana sistem kekebalan tubuhnya mulai hilang. Nama 'Lentivirus' secara harfiah berarti 'virus yang lambat' karena mereka mengambil waktu yang lama untuk menghasilkan efek samping pada tubuh. Kebanyakan orang yang terinfeksi virus HIV akan mengalami berbagai gejala pada masa hidupnya baik itu yang terasa sakit ataupun tidak terasa. Kemudian sekumpulan gejala-gejala akibat virus HIV ini akan terus berlamgung dan berkembang menjadi AIDS atau *Acquired Immune Deficiency Syndrome* [1]. Pada fase penularannya, AIDS bisa dikatakan sebagai fase terakhir dalam infeksi HIV. Pada fase AIDS ini terdapat gejala-gejala penyakit yang tidak khas namun semakin lama pengidap AIDS mengalaminya maka rasa sakit yang dirasa akan semakin sakit.

Sejak ditemukan di bali pada tahun 1987, kasus HIV terus bertambah dan menyebar di hampir seluruh provinsi di Indonesia. Peningkatan kasus terutama terjadi pada kelompok beresiko tinggi, antara pekerja seks komersial dan pengguna NAPZA (Narkotika, Psikotropika, dan Zat aditif lainnya) dengan jarum suntik (*Injecting Drugs User*) [2]. Komisi Penanggulangan AIDS Nasional (KPAN) melaporkan jumlah kasus Human Immunodeficiency Virus (HIV)/Acquired Immuno Deficiency Syndrome (AIDS) yang dilaporkan setiap tahun terus meningkat. Kasus HIV secara kumulatif sejak dilaporkan 1987 baru terungkap sekitar 220.000 kasus. Penderita HIV pada tahun 2012 sebanyak 21.511 dan kasus AIDS sebanyak 10.862, tahun 2013 kasus HIV sebanyak 29.037 dan kasus AIDS sebanyak 11.741 kasus, tahun 2014 jumlah kasus HIV sebanyak 32.711 dan kasus AIDS sebanyak 7.963, tahun 2015 kasus HIV sebanyak 30.935 dan kasus AIDS

sebanyak 7.185, tahun 2016 sebanyak 41.250 dan kasus AIDS sebanyak 7.491, Kemudian hingga Juni 2017 ditemukan 23.204 kasus HIV dan 1.851 kasus AIDS [3].

Metode matematika telah menjadi salah satu mekanisme untuk mengatasi masalah pada perilaku dan penularan HIV-AIDS. Salah satu prosedur dasar untuk model HIV-AIDS adalah model kompartemen SIA, di mana total populasi dibagi menjadi tiga populasi, populasi yang rentan terhadap penyakit (*Susceptible*), populasi yang terinfeksi viru HIV (*Infected*), dan populasi pengidap AIDS (*AIDS cases*) [1].

1.2 Rumusan Masalah

Rumus masalah dalam tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimanakah model SIA penyakit HIV-AIDS?
2. Bagaimanakah bilangan reproduksi dasar (R_0) model matematika SIA penyakit HIV-AIDS?
3. Bagaimanakah kestabilan pada titik kesetimbangan model SIA penyakit HIV-AIDS?
4. Bagaimanakah simulasi numerik pada model matematika SIA penyakit HIV-AIDS?
5. Bagaimanakah analisis sensitivitas suatu parameter terhadap variabel endemik pada model matematika SIA penyakit HIV-AIDS?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah:

1. Populasi yang dikaji terdiri dari tiga kompartemen yaitu *Susceptibe*, *Infected*, dan *AIDS Cases*.
2. Hanya terdapat satu penyakit yang menyebar yaitu penyakit HIV-AIDS.
3. Populasi yang dikaji bersifat tertutup.

1.4 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui model SIA penyakit HIV-AIDS?
2. Mengetahui bilangan reproduksi dasar (R_0) model matematika SIA penyakit HIV-AIDS?
3. Mengetahui kestabilan pada titik kesetimbangan model SIA penyakit HIV-AIDS?
4. Mengetahui simulasi numerik pada model matematika SIA penyakit HIV-AIDS?
5. Mengetahui analisis sensitivitas suatu parameter terhadap variabel endemik pada model matematika SIA penyakit HIV-AIDS?

Manfaat dari penelitian ini yaitu mengetahui pembentukan model SIA dan penyebaran penyakit HIV-AIDS dengan menganalisa kestabilannya dan analisis sensitivitas. Selain itu, semoga dapat bermanfaat bagi pembaca yang ingin mengkaji lebih jauh serta membuat aplikasi dari model matematika ini.

6. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan pendekatan teoritis, yakni dengan mengumpulkan data dan informasi dari berbagai sumber mengenai model matematika penyakit HIV-AIDS. Sumbernya bisa berupa jurnal, skripsi, dan buku. Langkah selanjutnya adalah mengkaji sumber-sumber tersebut yang sesuai dengan masalah skripsi ini.

7. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dari penelitian ini terdiri dari lima bab, yakni:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini dipaparkan mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, metodologi penelitian, sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini dipaparkan mengenai landasan teori yang berkaitan dengan masalah yang akan dibahas. Landasan teorinya diantaranya yakni: tentang virus HIV dan penyakit AIDS, pemodelan matematika, sistem persamaan diferensial, titik kesetimbangan, matriks jacobi, nilai eigen, kestabilan, bilangan reproduksi dasar (R_0), dan analisis sensitivitas.

BAB III PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dijelaskan hasil kajian yang meliputi Model Matematika Epidemik SIA pada HIV-AIDS, cara mencari R_0 menggunakan NGM, cara menentukan titik kesetimbangan, dan kestabilan di sekitar titik kesetimbangan.

BAB IV ANALISIS

Pada bab ini akan dibahas mengenai simulasi numerik dari hasil pembahasan pada bab sebelumnya dan cara mencari indeks sensitivitas parameter untuk variabel R_0 , I_2 , dan A_2 beserta simulasinya.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi tentang berisi kesimpulan dari pembahasan utama dan berisi tentang saran untuk kajian penelitian selanjutnya sebagai pengembangan dari topik permasalahan tersebut.

