

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kesehatan merupakan salah satu faktor penting dalam kehidupan manusia. Seiring dengan berkembangnya teknologi, sudah banyak penelitian-penelitian yang dilakukan untuk mengurangi masalah kesehatan yang terjadi di masyarakat yaitu dengan mencari faktor penyebab, cara penyebaran, dan cara untuk menanggulangnya. Salah satu masalah kesehatan yang merupakan penyakit mematikan adalah *Acquired Immunodeficiency Syndrome* (AIDS).

AIDS sendiri sebenarnya bukan suatu penyakit tetapi merupakan kumpulan gejala penyakit yang disebabkan oleh infeksi berbagai macam mikroorganisme, serta keganasan lain akibat menurunnya daya tahan atau kekebalan tubuh penderita. Menurunnya daya tahan tubuh atau kekebalan tubuh penderita AIDS ini disebabkan karena penderita terinfeksi oleh *Human Immunodeficiency Virus* (HIV). HIV menyerang dan merusak sel - sel limfosit T yang mempunyai peranan penting dalam sistem kekebalan seluler. Infeksi dari HIV akan sangat berbahaya dan fatal jika dibiarkan tidak diobati dan tidak terkontrol (**Tim Dapur Naskah 2011**). Tahun 2012, sekitar 35,3 juta orang hidup dengan HIV. 1,6 juta orang meninggal dunia karena AIDS (**UNAIDS 2013**).

Pengontrolan terhadap penyebaran penyakit AIDS ini terbukti sangat sulit. Ini dikarenakan karena kurangnya fasilitas medis yang memadai, personil, dan keengganan orang untuk benar-benar mengikuti langkah-langkah pencegahan. Tantangan utama lainnya adalah di sebagian besar Negara di Afrika, Eropa dan Asia, banyak orang yang terinfeksi HIV tidak menyadari bahwa mereka terpapar HIV. Hal ini sebagian karena kurangnya pengetahuan tentang HIV/AIDS, kelengkapan peralatan medis dan faktor lainnya. Di Amerika Serikat, *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) memperkirakan 168.000 orang dari 1,2 juta orang yang hidup dengan HIV tidak mengetahui mereka terinfeksi HIV (**CDC 2014**). Secara global, 19 juta orang dari 35,3 juta orang yang hidup dengan HIV tidak mengetahui mereka sudah terinfeksi HIV (**UNAIDS 2014**). Selain itu, beberapa orang yang sadar terkena infeksi HIV tidak selalu mengambil tindakan pencegahan yang diperlukan ketika terlibat dalam interaksi seksual. Berdasarkan tantangan tadi dibutuhkan pemahaman yang lebih baik terhadap faktor penting dalam penularan penyakit dan dibutuhkan strategi yang efektif dan optimal untuk pencegahan dan pengendalian penyebaran penyakit HIV/AIDS.

Selama bertahun-tahun pemodelan matematika telah berguna untuk menganalisis berbagai penyakit, seperti HIV/AIDS, Tuberkolosis dan Malaria. 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 dari kestabilan titik setimbang

model tersebut. Dengan mengetahui dinamika atau perilaku model nantinya dapat ditentukan strategi apa yang efektif untuk mencegah atau menekan penyebaran penyakit. Karena itu pemodelan matematika mempunyai peranan penting untuk memprediksi endemik dan strategi yang efektif untuk menekan dan mencegah penyakit AIDS.

Hingga saat ini, strategi untuk mengatasi endemik AIDS masih terus dicari yang paling efektif. Banyak sekali cara yang digunakan baik itu dengan pencegahan dan pengobatannya. Pencegahan penyakit AIDS dapat dilakukan dengan beberapa cara, seperti tidak melakukan hubungan seks secara bebas dengan penderita AIDS, penggunaan kondom, tidak menggunakan jarum suntik secara bergantian, untuk penderita AIDS wanita disarankan tidak hamil, *screening* atau pendeteksian dini HIV menggunakan tes antibodi untuk penderita yang tidak sadar terkena infeksi HIV, dan sebagainya (**Tim Dapur Naskah 2011**). Untuk pengobatan AIDS sendiri sebenarnya masih belum ditemukan sampai saat ini. Pengobatan yang dilakukan untuk penderita AIDS sebenarnya hanya untuk menekan laju pertumbuhan HIV saja dengan menggunakan kombinasi obat antiretroviral (ARV) (**UNAIDS 2013**).

Berdasarkan uraian yang sudah dijelaskan di atas, menarik untuk melakukan analisis dan mencari kontrol optimal pada model HIV/AIDS. Model yang digunakan dalam skripsi ini merujuk pada penelitian yang dilakukan **Okosun, dkk (2013)**. Model matematika yang ditulis **Okosun, dkk (2013)** adalah model HIV/AIDS dengan dimasukkannya parameter kontrol yang bergantung pada waktu (penggunaan

kondom, *screening* infeksi yang tidak disadari dan pengobatan ARV) dan dengan asumsi bahwa individu-individu AIDS juga dapat menularkan penyakit.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, permasalahan yang akan dibahas adalah

1. Bagaimana analisis kestabilan dari titik setimbang model matematika penyebaran HIV/AIDS dengan *screening* dan pengobatan ARV?
2. Bagaimana bentuk kontrol optimal untuk model matematika penyebaran HIV/AIDS dengan *screening* dan pengobatan ARV?

1.3 Tujuan

Berdasarkan perumusan masalah, makalah ini bertujuan untuk

1. Mencari kestabilan dari titik setimbang model matematika penyebaran HIV/AIDS dengan *screening* dan pengobatan ARV.
2. Mencari bentuk kontrol optimal untuk penggunaan kondom (u_1), *screening* atau pendeteksian dini (u_1), dan pengobatan ARV (u_3) dari model matematika penyebaran HIV/AIDS.

1.4. Manfaat

1. Menerapkan ilmu matematika di bidang kesehatan.
2. Sebagai acuan dan referensi untuk penelitian tentang HIV/AIDS.

1.5. Batasan Masalah

Dari permasalahan di atas, diberikan batasan masalah untuk menghindari melebarnya masalah yang akan diselesaikan, batasan masalah tersebut adalah :

1. Penularan hanya terjadi dengan kontak seksual langsung
2. Pengontrol dalam model matematika penyebaran penyakit HIV/AIDS ada tiga yaitu, penggunaan kondom, *screening*, dan pengobatan ARV.
3. Model matematika penyebaran penyakit HIV/AIDS dan parameter yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari jurnal yang ditulis Okosun, dkk 2013.