

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah kawasan endemik dan merupakan negara tropis sehingga berbagai penyakit menular, seperti malaria, Tuberkulosis (TBC), Infeksi saluran pernapasan akut (ISPA), diare, Demam berdarah Dengue (DBD), penyakit kulit, hepatitis dan sebagainya lebih banyak di temui (Achmadi. U.F, 2008). Penyakit menular di Indonesia cukup tinggi dan prevalensinya meningkat karena dipengaruhi oleh faktor lingkungan serta perilaku hidup masyarakat (Kemenkes RI, 2016).

Malaria merupakan salah satu penyakit menular yang harus terus menerus dilakukan pengamatan, monitoring, dan evaluasi, serta diperlukan formulasi kebijakan dan strategi yang tepat. Hal ini dibuktikan dengan adanya komitmen global *Sustainable Development Goals* (SDGs) yang merupakan kelanjutan dari *Millenium Development Goals* (MDGs), malaria termasuk ke dalam poin kelima tujuan ketiga, yaitu menjamin kehidupan yang sehat dan mendorong kesejahteraan bagi semua orang di segala usia pada tahun 2030 dengan mengakhiri epidemi AIDS, tuberkulosis, malaria dan penyakit tropis yang terabaikan, serta memerangi hepatitis, penyakit bersumber air, dan penyakit menular lainnya (Kemenkes RI, 2015).

Menurut Sekda Provinsi Jambi dari 11 kabupaten/kota di Provinsi Jambi, ada 7 kabupaten yang lolos mendapatkan eliminasi atau bebas malaria yaitu Kota Jambi, Kota Sungai Penuh, Kabupaten Kerinci, Muaro Jambi, Bungo, Tanjung Jabung Barat dan Tanjung Jabung Timur. Tetapi untuk Kabupaten Sarolangun dan Tebo belum bisa mendapatkan sertifikat eliminasi atau bebas Malaria (Dinkes Provinsi Jambi, 2020).

Cara mengetahui model penyebaran penyakit malaria digunakanlah formulasi dalam model matematika agar menemukan bentuk model penyebaran malaria yang ada di Kabupaten Tebo . Menurut Ekawati (2005) model matematika merupakan sekumpulan persamaan atau pertidaksamaan yang mengungkapkan perilaku suatu pernyataan yang nyata. Model matematika dibuat berdasarkan asumsi-asumsi yang dibuat. Banyak permasalahan yang timbul dari berbagai bidang yang dapat dibuat model matematika. Model matematika yang telah dibentuk akan dianalisa, agar model yang dibuat representatif terhadap permasalahan yang akan dibahas.

Menurut Widyaningrum (2012) bahwa banyak fenomena yang melahirkan model matematika, namun model matematika tersebut mengandung laju perubahan sehingga diperlukan persamaan diferensial sebagai perhitungan matematis untuk memecahkan masalah tersebut. Dalam melakukan pemodelan matematika, persamaan diferensial sangat berperan penting dalam pemecahan masalah matematika yang dibentuk dalam model tersebut. Asumsi yang dibentuk dalam model matematika akan dijabarkan ke dalam suatu persamaan diferensial dan akan membentuk sistem persamaan diferensial sebagai langkah awal penyelesaian model matematika.

Model matematisnya yaitu masalah penyebaran suatu penyakit. Untuk mengetahui penyakit tersebut menular atau tidak dilakukan dengan cara mencari titik kesetimbangan (*ekuilibrium*). Titik kesetimbangan tersebut dibagi menjadi dua yaitu titik kesetimbangan bebas penyakit dan titik kesetimbangan endemik. Bila penyakit tersebut selalu terdapat dalam suatu tempat begitu juga dengan faktor penyebabnya maka dikatakan endemik, kemudian bila penyakit tersebut mempunyai ruang lingkup penyebaran yang sangat luas maka disebut pandemik (Sinuhaji, 2015). Model matematika mengenai epidemiologi memungkinkan untuk memprediksi dinamika epidemi pada suatu populasi berdasarkan faktor epidemiologi, perilaku jangka panjang dari dinamika awal invasi, atau dampak dari vaksinasi pada penyebaran infeksi (Keeling, 2008). Salah satu fenomena penyebaran penyakit yang dapat dimodelkan dalam bentuk matematika yaitu tentang penyebaran penyakit malaria di Kabupaten Tebo.

Indonesia termasuk dalam wilayah Asia Tenggara yang merupakan daerah endemik malaria sekitar 35% penduduknya tinggal di daerah berisiko terinfeksi malaria. Penelitian yang dilaporkan pada tahun 2015 sebanyak 38.000 orang meninggal per tahun karena malaria berat akibat *Plasmodium falciparum* (Mapanawang, 2015). Menurut Kemenkes RI tahun 2013, malaria merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat yang dapat menyebabkan kematian terutama pada kelompok risiko tinggi yaitu bayi, anak balita, ibu hamil. Selain itu malaria secara langsung dapat menyebabkan anemia dan menurunkan produktivitas kerja. Menurut Arsunan (2012), Indonesia merupakan negara kepulauan dengan iklim tropis yang heterogen dan rentan terhadap dampak perubahan iklim regional dan global. Perubahan iklim dapat mempengaruhi penyebaran penyakit menular, termasuk penyakit malaria (Suwito et al., 2015).

Malaria dapat ditularkan melalui transfusi darah, pemakaian jarum suntik, maupun bawaan. Untuk itu perlu dilakukan treatment pencegahan malaria untuk mengendalikan tingkat infeksi maupun penyebaran penyakit malaria. Metode yang paling sering digunakan untuk mencegah penyakit malaria adalah obat-obatan, penyemprotan nyamuk, dan pencegahan gigitan. Sampai saat ini, belum ada vaksin malaria yang benar-benar ampuh untuk penyakit malaria. Pada tanggal 18 Oktober 2011 ditemukan vaksin malaria pertama buatan *GlaxoSmithKline*. Berdasarkan percobaan paling akhir vaksin tersebut mampu

memberi kekebalan hingga empat tahun pada anak-anak dan mampu memberikan efektivitas kekebalan hingga 67% terhadap laki-laki di Kenya oleh Universitas Oxford Inggris.

Penelitian yang dilakukan oleh Sulisdiana (2014) dimana Seorang penderita malaria jika diberikan vaksin akan menambah kekebalan pada tubuhnya. Salah satu bentuk pemodelan matematika dalam merepresentasikan penyakit dengan pengaruh vaksinasi adalah model epidemi *SEIV*, yang mana populasi akan terbagi menjadi 4 populasi, yaitu populasi rentan (*Susceptible*), populasi terinkubasi (*Exposed*), populasi terinfeksi (*Infected*) dan populasi tervaksin (*Vaccinated*). Model *SEIV* juga pernah digunakan untuk mengetahui penyebaran penyakit polio (Umam, 2014). Pada penelitian yang dilakukan oleh Kurnia Nur Pratama pada Tahun (2014) yang berjudul Analisis Stabilitas Model Epidemik *SEIV* (*Susceptible-Exposed-Infected-Vaccinated*) pada Penyebaran Penyakit Malaria di Kabupaten Tebo, mengkaji tentang model *SEIV* malaria untuk mendapatkan bilangan reproduksi dasar agar dapat diketahui perilaku penyebaran penyakit hepatitis B (Pratama, 2014).

Berdasarkan uraian di atas penulis tertarik ingin melakukan penelitian di Dinas Kesehatan Provinsi Jambi dengan judul “**ANALISIS KESTABILAN TITIK KESETIMBANGAN MODEL *SEIV* UNTUK PENYEBARAN PENYAKIT MALARIA DI KABUPATEN TEBO**”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana model matematika *SEIV* pada kasus penyebaran penyakit Malaria di Kabupaten Tebo?
2. Bagaimana titik kesetimbangan model matematika *SEIV* pada kasus penyebaran penyakit Malaria di Kabupaten Tebo?
3. Bagaimana analisis kestabilan titik kesetimbangan model matematika *SEIV* pada penyakit Malaria di Kabupaten Tebo?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui bentuk model *SEIV* penyebaran penyakit Malaria di Kabupaten Tebo.
2. Mengetahui titik kesetimbangan model *SEIV* penyebaran penyakit Malaria di Kabupaten Tebo.
3. Mengetahui kestabilan titik kesetimbangan model *SEIV* pada penyebaran penyakit Malaria di Kabupaten Tebo.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian hanya dilakukan di Kabupaten Tebo.
2. Populasi bersifat tertutup.

3. Terdapat 4 kelompok populasi yaitu populasi yang rentan penyakit (*Susceptible*), populasi yang mengalami masa inkubasi penyakit (*Exposed*), populasi yang terinfeksi (*Infected*), populasi yang diberi vaksin (*Vaccine*).
4. Tidak ada Individu yang sembuh dari penyakit malaria dan individu terinfeksi akan menjadi rentan kembali.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi mahasiswa, sebagai penerapan ilmu matematika dalam menyelesaikan masalah yang terjadi dalam masyarakat dan mengetahui penggunaan model *SEIV* serta simulasinya pada sebuah kasus penyebaran penyakit Malaria di Kabupaten Tebo.
2. Bagi Pemerintah Provinsi Jambi, memberikan informasi mengenai kecenderungan penyebaran penyakit Malaria yang terjadi di Kabupaten Tebo pada tahun 2019 hingga di masa yang akan datang.
3. Bagi umum, memberikan informasi mengenai penggunaan model *SEIV* dan pola penyebaran penyakit Malaria sehingga dapat meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai pentingnya menanggulangi penyebaran penyakit Malaria di Kabupaten Tebo.