

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Virus zika merupakan virus yang dibawa melalui perantara nyamuk *Aedes aegypti* yaitu nyamuk yang sama dengan nyamuk yang menyebarkan virus dengue penyebab demam berdarah. Virus zika pertama kali ditemukan pada tahun 1947 yang berasal dari monyet Rhesus di hutan Zika, Uganda, Afrika. Pada tahun 1950 virus tersebut telah menjadi wabah di berbagai negara Afrika, Asia Tenggara, dan Kepulauan Pasifik (**Kindhauser dkk, 2016**). Virus zika yang terjadi sekarang ini sangat membahayakan bagi perkembangan janin pada wanita hamil. Hal ini dikarenakan jika virus tersebut menyerang wanita hamil, maka dapat menyebabkan perkembangan otak pada janin menjadi abnormal dan dapat mengakibatkan keguguran serta *microcephaly* (**Oliveira dkk, 2016**). *Microcephaly* adalah kelainan ketika bayi lahir dengan ukuran kepala yang lebih kecil dari pada ukuran kepala normal. Hal ini disebabkan oleh kelainan perkembangan otak sejak dalam kandungan.

Virus zika menyebar ke manusia melalui gigitan nyamuk. Virus zika juga dapat ditularkan melalui hubungan seksual. Cara penularan lain seperti transfusi darah dan transmisi perinatal (penularan penyakit dari ibu ke bayi selama kehamilan, kelahiran, atau menyusui). Virus zika ini juga telah ditemukan dalam sampel air mani yang menunjukkan bahwa virus tersebut dapat ditularkan melalui kontak seksual (**Didier dkk, 2015**). Gejala yang paling umum dari penyakit virus zika adalah demam, ruam, nyeri sendi, mata merah, dan gangguan sistem saraf termasuk *guillain-barre syndrome* (GBS). Namun, belum ditemukan vaksin atau pengobatan khusus untuk mencegah dan mengobati penyakit yang disebabkan virus tersebut (**Cao-Lormeau dkk, 2014**).

Penelitian tentang virus zika telah banyak dilakukan dari berbagai bidang termasuk di bidang matematik melalui pemodelan matematika. Model matematika

merupakan sarana untuk mempelajari dinamika penyebaran virus zika. Beberapa peneliti yang telah mengembangkan model matematika penyebaran virus zika. **Bonyah dan Okosun (2015)** telah mengkontruksi model penyebaran virus zika dengan kontrol pestisida untuk mengurangi laju pertumbuhan nyamuk. **Agusto dkk (2017)** telah mengembangkan dan menganalisis model virus zika yang terfokus beberapa kelompok, yakni kelompok yang terdiri dari populasi orang dewasa dan populasi bayi yang terinfeksi virus zika. **Abdulfatai dkk (2017)** telah menformulasikan model matematika untuk transmisi virus zika dan penerapan kontrol optimal dengan empat langkah pencegahan sebagai kontrol, yaitu: penggunaan kelambu yang diobati, penggunaan kondom, perawatan medis terhadap orang yang terinfeksi, dan penggunaan semprotan sisa dalam ruangan (IRS). **Imran dkk (2018)** telah merancang model matematika untuk transmisi virus zika dari vertikal maupun horizontal dengan penambahan populasi baru yaitu individu yang terisolasi atau melakukan perawatan dari infeksi virus zika sebagai kontrol optimal.

Dalam penelitian di atas belum ada yang mengkaji model virus zika dengan memperhatikan faktor lokasi penyebarannya. **Hasan dkk (2019)** telah mengembangkan model penyebaran virus zika dengan menambahkan suku difusi pada setiap subpopulasi. Suku difusi tersebut mempresentasikan lokasi penyebaran virus zika. Pada penelitian **Hasan dkk, (2019)**, metode yang digunakan untuk penyelesaian suku difusi dengan menggunakan metode *Euler*. Dari penjelasan tersebut penulis tertarik mengkaji ulang model yang dikembangkan oleh **Hasan dkk, (2019)** dengan menggunakan *Method of Lines* untuk menyelesaikan bagian suku difusi. *Method of Lines* adalah salah satu metode yang digunakan untuk menyelesaikan persamaan diferensial parsial (PDP) dengan cara mendekati bagian spasialnya menggunakan metode beda hingga. Selain itu, pada skripsi ini akan dikaji pula kestabilan model virus zika tanpa suku difusi. Selanjutnya akan dibandingkan hasil simulasi model penyebaran virus zika dengan dan tidak adanya suku difusi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, diperoleh rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana analisis model matematika virus zika tanpa adanya suku difusi?
2. Bagaimana pendekatan numerik pada model penyebaran virus zika dengan adanya suku difusi menggunakan *Method of Lines* ?
3. Bagaimana perbandingan hasil simulasi model penyebaran virus zika tanpa suku difusi dan dengan adanya suku difusi?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diambil, diperoleh tujuan sebagai berikut :

1. Menganalisis model matematika virus zika tanpa adanya suku difusi.
2. Melakukan pendekatan numerik pada model penyebaran virus zika dengan adanya suku difusi menggunakan *Method of Lines*.
3. Membandingkan hasil simulasi model penyebaran virus zika tanpa suku difusi dan dengan adanya suku difusi

1.4 Manfaat

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Menambah pengetahuan tentang penyebaran virus zika serta bagaimana pencegahannya.
2. Sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya dalam merancang model penyebaran virus Zika.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dari permasalahan model matematika penyebaran virus zika dengan adanya suku difusi sebagai berikut :

1. Model matematika penyebaran virus zika merujuk pada **Hasan, dkk (2019)**.
2. Nilai parameter pada model merujuk pada **Hasan dkk (2019)**.
3. Metode yang digunakan pada model dengan suku difusi adalah *Method of Lines*.