

Hasbi Ash Shiddieqy, 2020, **Analisi Model Matematika Penyebaran Virus Zika dengan Adanya Suku Difusi**. Skripsi ini di bawah bimbingan Dr. Fatmawati, M.Si. dan Dr. Windarto, M.Si., Departemen Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya.

---

## ABSTRAK

Virus zika adalah infeksi virus yang disebarkan oleh nyamuk *Aedes Aegypti* jenis nyamuk yang juga menularkan demam berdarah dan chikungunya. Virus zika umumnya terjadi di daerah tropis yang banyak ditemukan nyamuk *Aedes Aegypti*. Virus ini bisa menyerang siapa saja dalam berbagai kalangan usia. Skripsi ini mengkaji model matematika penyebaran virus zika dengan adanya suku difusi. Suku difusi dalam model ini mengilustrasikan penyebaran virus zika berdasarkan lokasi. Berdasarkan hasil analisis model penyebaran virus zika tanpa suku difusi diperoleh titik setimbang, yaitu titik setimbang non endemik dan titik setimbang endemik, dan diperoleh bilangan reproduksi dasar penyebaran virus zika ( $R_0$ ), besaran  $R_0$  ini menentukan eksistensi dan kestabilan titik setimbang model. Selanjutnya dilakukan pendekatan numerik dengan menggunakan *Method of Lines* untuk membuat simulasi dari model penyebaran virus zika dengan adanya suku difusi. Dari hasil simulasi diketahui bahwa semakin jauh dari pusat penyebaran virus zika maka laju penyebaran virus semakin kecil. Dari hasil perbandingan menunjukkan bahwa model penyebaran virus zika tanpa suku difusi hanya dapat diketahui secara periodik waktu. Sedangkan pada model dengan adanya suku difusi penyebaran virus zika ditinjau berdasarkan dari titik awal penyebaran virus zika secara spasial dan juga periodik waktu.

**Kata Kunci:** *Model Matematika, Virus Zika, Difusi, Method of Lines, Analisis Kestabilan*

Hasbi Ash Shiddieqy, 2020, **Mathematical Model Analysis of the Zika Virus Spread with the Diffusion Rate**. This thesis is under the guidance of Dr. Fatmawati, M.Sc. and Dr. Windarto, M.Sc., Department of Mathematics, Faculty of Science and Technology, Airlangga University, Surabaya.

---

## ABSTRACT

Zika virus is a viral infection spread by *Aedes Aegypti* mosquitoes which also transmit dengue fever and chikungunya. The zika virus generally occurs in the tropics where many of the *Aedes Aegypti* mosquitoes are found. This virus can attack anyone in various ages. This thesis examines the mathematical model of the spread of zika virus in the presence of diffusion terms. The diffusion term in this model illustrates the spread of the zika virus by location. Based on the results of the analysis of the zika virus spread model without diffusion terms, the equilibrium point is non-endemic equilibrium point and endemic equilibrium point, and the basic reproduction number of zika virus spread ( $R_0$ ) is obtained, this amount of  $R_0$  determines the existence and stability of the model's equilibrium point. Then a numerical approach is carried out using the Method of Lines to create simulations of the zika virus spread model in the presence of diffusion terms. From the simulation results it is known that the farther away from the center of zika virus spread the smaller the spread of the virus. From the results of the comparison shows that the distribution model of zika virus without diffusion terms can only be known periodically. Whereas in the model with the diffusion term the zika virus spread is reviewed based on the starting point of the zika virus spatial spread and also periodic time.

**Keywords:** *Mathematical Model, Zika Virus, Diffusion, Method of Lines, Stability Analysis*

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT atas berkat, rahmat dan hidayah yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada junjungan kita, Nabi Besar Muhammad SAW, pemimpin sekaligus sebaik-baik suri teladan bagi insan manusia, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis Model Matematika Penyebaran Virus Zika dengan adanya Suku Difusi”. Dalam penulisan skripsi ini penulis mendapatkan banyak bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, sehingga dalam kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. Universitas Airlangga yang memberikan kesempatan dan fasilitas kepada penulis untuk menimba ilmu serta pengalaman.
2. Prof. Dr. Mohammad Nasih, SE., M.T., Ak., CMA. selaku Rektor Universitas Airlangga yang selalu memberikan kebijakan terbaik untuk masa depan universitas.
3. Prof. Win Darmanto Ph.D. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga yang selalu memberikan motivasi untuk mahasiswa.
4. Dr. Herry Suprajitno, S.Si., M.Si. selaku Ketua Departemen Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga yang selalu memberikan motivasi dan arahan.
5. Dr. Moh. Imam Utoyo, M.Si. selaku Koprodi S-1 Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga yang telah memberikan arahan berupa kritik dan saran yang bermanfaat.
6. Abdulloh Jaelani, S.Si., M.Pd., M.Si. selaku dosen wali yang selalu memberikan saran dan inspirasi untuk membuat rancangan perkuliahan
7. Dr. Fatmawati. M.Si. selaku dosen pembimbing I dan Dr. Windarto. M.Si., S.Si. selaku dosen pembimbing II yang telah dengan sabar dan teliti dalam

memberikan bimbingan dan pengarahan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi ini dengan lancar.

8. Bapak dan Ibu dosen khususnya dosen program studi S-1 Matematika Universitas Airlangga atas segala ilmu, nasihat, dan pengalaman yang diberikan kepada penulis.
9. Yang tercinta kedua orang tua, yaitu Ibu Kamilatirrumelah dan Muammil yang selalu mendoakan, mendukung, mengajari dan mengingatkan penulis.
10. Muhammad Iqbal Abdi farhan teman seperjuangan skripsi yang selalu membantu, mendukung, menghibur dan mengingatkan penulis.
11. Firda Alfisyahra Putri selaku teman yang berkontribusi besar dalam pemenuhan fasilitas yang dibutuhkan penulis, beserta ibunda Eka Handayani yang selalu menyemangati penulis.
12. Seluruh pihak yang belum tertulis yang telah membantu penulis mendapatkan gelar Sarjana.

Penulis berharap semoga proposal skripsi ini bermanfaat sebagai bahan pustaka dan penambah informasi khususnya bagi mahasiswa Universitas Airlangga. Penulis menyadari bahwa penyusunan proposal skripsi ini masih belum sempurna sehingga saran dan kritik yang membangun diperlukan untuk menyempurnakan proposal skripsi ini.

Surabaya,

Penulis