

RINGKASAN

Hepatitis B merupakan salah satu penyakit yang memiliki tingkat penyebaran yang tinggi dan menular. Virus hepatitis B dapat menyebabkan peradangan pada hati yang mengakibatkan hati tidak dapat menjalankan fungsinya secara optimal. Pada tahun 2022 di Indonesia, jumlah kasus yang terinfeksi hepatitis B mencapai 50.744 orang pada ibu hamil. Adapun persentase bayi yang lahir terinfeksi hepatitis B yang berkembang menjadi kronis yaitu sebesar 90% dan sebesar 30-60% pada anak yang berusia 1-5 tahun serta 2-6% pada usia dewasa. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis yang dapat diterima secara ilmiah terhadap peristiwa penyebaran penyakit Hepatitis B.

Penelitian ini bertujuan untuk membentuk model $SEIR_1VR_2$ (*Susceptible, Exposed, Infected, Recovered1, Vaccinated, Recovered2*) pada penyebaran penyakit hepatitis B di Provinsi Jambi, selanjutnya menentukan titik keseimbangan serta melakukan analisis kestabilan titik keseimbangan model. Data yang digunakan merupakan data sekunder yang diperoleh dari Dinas Kesehatan Provinsi Jambi. Pada penelitian ini terdapat beberapa tahapan, diawali studi literatur dengan mempelajari buku maupun jurnal mengenai penyakit hepatitis B dan mengenai model matematika, selanjutnya membangun asumsi, membuat model $SEIR_1VR_2$ pada penyakit hepatitis B, mencari titik keseimbangan serta menganalisis kestabilan titik keseimbangan, menentukan nilai bilangan reproduksi dasar, kemudian melakukan simulasi hasil.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di Provinsi Jambi, diperoleh model $SEIR_1VR_2$ pada penyakit hepatitis B menghasilkan *Basic Reproduction Number* $(R_0) = \frac{\beta\sigma\mu}{(\varepsilon+\mu)(\sigma+\mu)(\gamma+\mu)} = 0,000257124505$ lebih kecil dari satu ($R_0 < 1$) dengan $T_0 = \left(\frac{\omega}{\varepsilon+\mu}, 0, 0, 0, \frac{\varepsilon\omega}{(\mu+\varepsilon)(\alpha+\mu)}, \frac{\alpha\varepsilon\omega}{(\mu+\varepsilon)(\alpha+\mu)\mu}\right)$ maka terdapat satu titik keseimbangan yaitu titik keseimbangan bebas penyakit yang bersifat stabil asimtotik. Artinya penyakit akan menurun pada setiap generasi, sehingga penyakit akan menghilang.

SUMMARY

Hepatitis B is one disease that has a high rate of spread and is contagious. The hepatitis B virus can cause inflammation of the liver which results in the liver not being able to carry out its functions optimally. In 2022 in Indonesia, the number of cases infected with hepatitis B reached 50.744 people in pregnant womwn. The percentage of babies born infected with hepatitis B that develops into chronic is 90% and 30-60% in children aged 1-5 years and 2-6% in adults. Therefore, it is necessary to conduct a scientifically acceptable analysis of the event of the spread of Hepatitis B disease.

This study aims to form a $SEIR_1VR_2$ model (Susceptible, Exposed, Infected, Recovered1, Vaccinated, Recovered2) on the spread of hepatitis B in Jambi Province, then determine the balance point and analyze the stability of the model balance point. The data used is secondary data obtained from the Jambi Provincial Health Office. In this study there are several stages, starting with literature studies by studying books and journals about hepatitis B disease and about mathematical models, then building assumptions, making $SEIR_1VR_2$ models in hepatitis B, finding balance points and analyzing the stability of balance points, determining the value of basic reproduction numbers, then simulating the results.

Based on research conducted in Jambi Province, a $SEIR_1VR_2$ model for hepatitis B resulted in Basic Reproduction Number $(R_0) = \frac{\beta\sigma\mu}{(\varepsilon+\mu)(\sigma+\mu)(\gamma+\mu)} = 0,000257124505$ smaller than one ($R_0 < 1$) with $T_0 = \left(\frac{\omega}{\varepsilon+\mu}, 0, 0, 0, \frac{\varepsilon\omega}{(\mu+\varepsilon)(\alpha+\mu)}, \frac{\alpha\varepsilon\omega}{(\mu+\varepsilon)(\alpha+\mu)\mu}\right)$ then there is one balance point, namely the disease-free balance point which is asymptotic stable. This means that the disease will decrease with each generation, so the disease will disappear.