

SKRIPSI

**ANALISIS MODEL STOKASTIK SIR PADA PENYEBARAN
PENYAKIT HEPATITIS B**

*STOCHASTIC SIR MODEL ANALYSIS IN THE
PROPAGATION OF HEPATITIS B*



VANIA ELVINA AFIATI

24010119130099

**DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2024

SKRIPSI

**ANALISIS MODEL STOKASTIK SIR PADA PENYEBARAN
PENYAKIT HEPATITIS B**

***STOCHASTIC SIR MODEL ANALYSIS IN THE
PROPAGATION OF HEPATITIS B***

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh derajat
Sarjana Matematika (S.Mat.)



VANIA ELVINA AFIATI

24010119130099

**DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2024

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**ANALISIS MODEL STOKASTIK SIR PADA PENYEBARAN
PENYAKIT HEPATITIS B**

Telah dipersiapkan dan disusun oleh:


VANIA ELVINA AFIATI

24010119130099

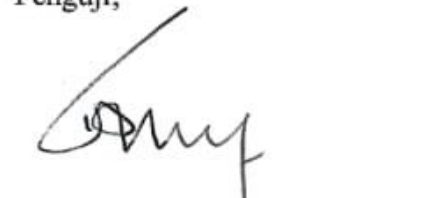
Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada tanggal 11 Juni 2024

Susunan Tim Penguji

Pembimbing II/Penguji,


Dr. Susilo Hariyanto, S.Si., M.Si.
NIP. 197410142000121001

Penguji,


Prof. Dr. Widowati, S.Si., M.Si.
NIP. 196902141994032002

Mengetahui,

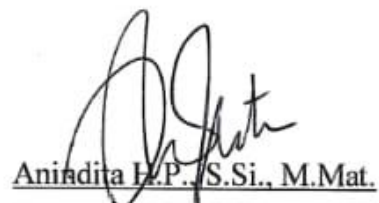
a.n. Ketua Departemen Matematika,

Sekretaris Prodi S1 Matematika



Dr. Dra. Titi Udizani SRRM., M.Si.
NIP. 196402231991022001

Pembimbing I/Penguji,


Anindita E.P., S.Si., M.Mat.
NIP. 199305232019032021

ABSTRAK

ANALISIS MODEL STOKASTIK SIR PADA PENYEBARAN PENYAKIT HEPATITIS B

oleh

Vania Elvina Afiati

24010119130099

Hepatitis B merupakan penyakit menular yang menyerang organ hati. Berbagai model deterministik hepatitis B telah diusulkan, namun model deterministik ini dinilai kurang realistis dibandingkan dengan model stokastik yang mempertimbangkan ketidakpastian dunia nyata. Dalam tugas akhir ini, penulis melakukan analisis model stokastik SIR pada penyebaran penyakit hepatitis B. Model stokastik diperoleh dengan memberikan pengaruh gangguan acak pada parameter laju penularan penyakit model deterministik. Pada model stokastik, dilakukan analisis eksistensi dan ketunggalan solusi, dinamika model serta simulasi numerik. Didapatkan bahwa gangguan acak menyebabkan perbedaan ambang batas dalam penyebaran penyakit. Bilangan reproduksi dasar stokastik memiliki nilai yang lebih kecil dari bilangan reproduksi dasar deterministik. Lebih lanjut, kepunahan penyakit akan terjadi pada populasi apabila bilangan reproduksi dasar model stokastik bernilai kurang dari satu. Sebaliknya, penyakit akan terus ada pada populasi ketika bilangan reproduksi dasar model stokastik bernilai lebih dari satu.

Kata kunci: Hepatitis B, model stokastik SIR, eksistensi dan ketunggalan solusi, analisis dinamika, simulasi numerik

ABSTRACT

STOCHASTIC SIR MODEL ANALYSIS IN THE PROPAGATION OF HEPATITIS B

by

Vania Elvina Afiati

24010119130099

Hepatitis B is a contagious disease that affects the liver. Various deterministic models of hepatitis B have been proposed, but these deterministic models are considered less realistic compared to stochastic models that account for real-world uncertainties. In this thesis, the author conducts an analysis of a stochastic SIR model on the spread of hepatitis B. The stochastic model is obtained by introducing random disturbances to the transmission rate parameter of the deterministic model. In the stochastic model, analyses of the existence and uniqueness of solutions, model dynamics, and numerical simulations are carried out. It is found that random disturbances cause differences in the threshold for disease spread. The stochastic basic reproduction number has a smaller value than the deterministic basic reproduction number. Furthermore, with sufficiently small random disturbances, disease extinction will occur in the population if the stochastic basic reproduction number is less than one. Conversely, the disease will persist in the population when the stochastic basic reproduction number is greater than one.

Keywords: Hepatitis B, stochastic SIR model, existence and uniqueness of solutions, dynamic analysis, numerical simulation