

ABSTRAK

Tasya Ananda Hasan, 2024. *MODEL EPIDEMIK PERTUSIS DENGAN VAKSIN TAK SEMPURNA.* **Skripsi.** Gorontalo. Program Studi Matematika, Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Gorontalo.

Pembimbing : (1) **Novianita Achmad, S.Si., M.Si**(2) **Muhammad Rezky Friesta Payu, S.Pd., M.Si**

Pertusis merupakan penyakit yang sangat berbahaya terutama pada bayi jika vaksin yang diberikan tidak sesuai dosis atau tak sempurna. Tujuan dari penelitian ini untuk menjelaskan model epidemik pertusis dengan vaksin tak sempurna. Model matematika yang digunakan berupa model SVITR. Populasi dibagi menjadi delapan sub populasi, dimana terdapat angka kematian alami pada setiap sub populasinya, yaitu individu rentan pada anak-anak (S_J), individu rentan pada dewasa (S_A), individu tervaksin sempurna (V_P), individu tervaksin tak sempurna (V_I), individu dewasa yang terinfeksi (I_A), individu anak-anak yang terinfeksi (I_J), individu yang melakukan pengobatan (T) dan individu sembuh (R). Penelitian ini selanjutnya melakukan pencarian titik kesetimbangan bebas penyakit dan endemik, serta bilangan reproduksi dasar (R_0). Analisis kestabilan titik kesetimbangan bebas penyakit stabil asimtotik lokal ketika $R_0 < 1$ dan titik kesetimbangan endemik stabil asimtotik lokal ketika $R_0 > 1$. Hasil simulasi numerik menunjukkan bahwa penyakit akan menghilang dari populasi jika $R_0 < 1$ dan akan menetap pada populasi jika $R_0 > 1$.

Kata Kunci: *Pertusis, Vaksin Tak Sempurna, Model SVITR, Titik kesetimbangan, Simulasi Numerik*

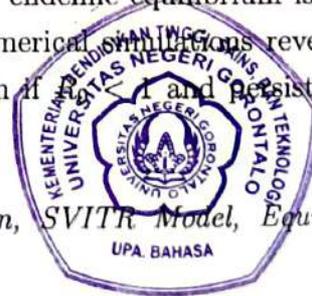
ABSTRACT

Tasya Ananda Hasan, 2024. *EPIDEMIC MODEL OF PERTUSSIS WITH IMPERFECT VACCINATION*. Undergraduate Thesis. Gorontalo. Study Program of Mathematics, Department of Mathematics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Gorontalo.

The Supervisors : (1) Novianita Achmad, S.Si., M.Si(2) Muhammad Rezky Friesta Payu, S.Pd., M.Si

Pertussis is a highly dangerous disease, particularly for infants, especially when the administered vaccine is not within the right dosage or is imperfect. This study aims to describe an epidemic model of pertussis with imperfect vaccination. The mathematical model employed is the SVITR model. The population is divided into eight subpopulations, each accounting for natural mortality rates: susceptible children (S_J), susceptible adults (S_A), perfectly vaccinated individuals (V_P), imperfectly vaccinated individuals (V_I), infected adults (I_A), infected children (I_J), treated individuals (T), and recovered individuals (R). The study involves determining the disease-free and endemic equilibrium points, and the basic reproduction number (R_0). Stability analysis indicates that the disease-free equilibrium is locally and asymptotically stable when $R_0 < 1$, while the endemic equilibrium is locally and asymptotically stable when $R_0 > 1$. Numerical simulations reveal that the disease will disappear from the population if $R_0 < 1$ and persist within the population if $R_0 > 1$.

Keywords: *Pertussis, Imperfect Vaccination, SVITR Model, Equilibrium Points, Numerical Simulation*



LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul "MODEL EPIDEMIK PERTUSIS DENGAN
VAKSIN TAK SEMPURNA"

Oleh

TASYA ANANDA HASAN

NIM. 412418031

Program Studi Matematika

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Telah dipertahankan di depan dewan penguji

Hari, tanggal : Rabu, 4 Desember 2024

Waktu : 10.30-11.30 WITA

Tempat : Ruang Sidang Matematika Lt.3 FMIPA

A. Pembimbing

- | | | |
|---|---------------|-------------------------|
| 1. Novianita Achmad, S.Si., M.Si
NIP. 197411171999032003 | Pembimbing I | Tanda Tangan
(.....) |
| 2. Muhammad Rezky Friesta Payu, S.Pd., M.Si
NIP. 198912152018031003 | Pembimbing II | (.....) |

B. Dewan Penguji

- | | | |
|---|---------------|-------------------------|
| 1. Dr. Hasan S. Panigoro, S.Pd., M.Si
NIP. 198505012008121004 | Penguji Utama | Tanda Tangan
(.....) |
| 2. Isran K. Hasan, S.Pd., M.Si
NIP. 199012112019031009 | Anggota | (.....) |
| 3. Agusyarif Rezka Nuha, S.Pd., M.Si
NIP. 199308102019031009 | Anggota | (.....) |

Mengetahui,

Debiti Vitas
Fakultas Matematika dan IPA



Prof. Dr. Firyane Lihawa, M.Si

NIP. 196912091993032001