

## ABSTRAK

**MOH. SYAHFWAN ISMAIL, 2023.** *Analisis Kontrol Optimal pada Model Matematika Penyebaran Penyakit Kolera dengan Mempertimbangkan Faktor Karantina.* **skripsi.** Gorontalo. Program Studi Matematika. Jurusan Matematika. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Gorontalo.  
Pembimbing : (1) **Novianita Achmad, M.Si.,** (2) **Resmawan, M.Si.**

Penelitian ini mempelajari tentang model matematika penyebaran penyakit kolera dengan mempertimbangkan faktor karantina. Teori kontrol optimal diterapkan pada model ini dengan pemberian kontrol berupa vaksinasi dengan tujuan untuk meminimumkan jumlah populasi terpapar. Pemberian kontrol pada laju penyembuhan dan laju penyembuhan yang dikarantina bertujuan untuk meningkatkan populasi sembuh. Kontrol optimal dianalisis menggunakan Prinsip Minimum Pontryagin dan dilakukan simulasi numerik dengan menggunakan metode Runge-Kutta orde 4. Hasil analisis dan simulasi menunjukkan dengan menambahkan faktor karantina berpengaruh besar. pemberian vaksinasi berpengaruh memperkecil laju populasi terpapar serta pemberian treatment pada populasi terinfeksi dan karantina dapat memperbesar populasi sembuh.

**Kata Kunci:** *Kontrol Optimal, Model Matematika, vaksinasi, treatment, karantina*

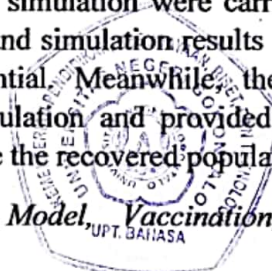
## ABSTRACT

**MOH SYAHFWAN ISMAIL, 2023.** *Optimal Control Analysis of the Mathematical Model of the Spread of Cholera by Considering Quarantine Factor. Undergraduate Thesis.* Gorontalo. Study Program of Mathematics. Department of Mathematics. Faculty of Mathematics and Natural Sciences. Universitas Negeri Gorontalo.

The Supervisors: (1) **Novianita Achmad, M.Si.**, (2) **Resmawan, M.Si.**

This research studied the mathematical model of the spread of cholera by considering the quarantine factor, where it employed optimal control theory by providing control in the form of vaccination with the aim of minimizing the number of exposed populations. Control on the recovery rate and quarantine recovery rate was provided to increase the recovered population. Optimal control was analyzed using Pontryagin's Minimum Principle, and numerical simulation were carried out using the Runge-Kutta 4<sup>th</sup> order method. The analysis and simulation results indicated that adding a quarantine factor was highly influential. Meanwhile, the vaccination affected to reduce the rate of the exposed population and provided treatment to infected and quarantine populations could increase the recovered population.

**Keywords:** *Optimal Control, Mathematical Model, Vaccination, Treatment, Quarantine*



## LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi yang berjudul "**Analisis Kontrol Optimal pada Model Matematika Penyebaran Penyakit Kolera dengan Mempertimbangkan Faktor Karantina**"

Oleh

**MOH.SYAHFWAN ISMAIL**  
**NIM. 412416031**

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji

Pembimbing I



**Novianita Achmad, M.Si**  
**NIP. 19741117 199903 2 003**

Pembimbing II,



**Resmawan, M.Si**  
**NIP. 19880413 201404 1 001**

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Matematika



**Resmawan, S.Pd., M.Si**  
**NIP.19880413 201404 1 001**

## LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul:  
"Analisis Kontrol Optimal pada Model Matematika Penyebaran Penyakit Kolera  
dengan Mempertimbangkan Faktor Karantina"

Oleh

**MOH.SYAHFWAN ISMAIL**  
NIM. 412416031

Program Studi Matematika  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Telah dipertahankan di depan dewan penguji

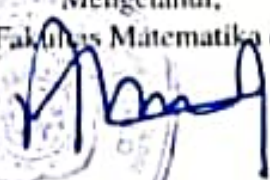
Hari, tanggal : Jum'at, 16 Juni 2023

Waktu : 01.00-02.30 WITA

Tempat : Ruang Sidang Matematika

Dewan Penguji		Tanda Tangan
1. Novianita Achmad, M.Si NIP. 19741117 199903 2 003	Penguji Utama	(.....)
2. Resmawan, M.Si NIP. 19880413 201404 1 001	Anggota	(.....)
3. Nurwan, M.Si NIP. 19810510 200604 1 002	Anggota	(.....)
4. Agusyarif Rezka Nuha, M.Si NIP. 19930810 201903 1 009	Anggota	(.....)
5. Sri Lestari Mahmud, M.Si NIP. 19891003 201903 2 018	Anggota	(.....)

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Matematika dan IPA

  
**Prof. Dr. Astiu Lukum, M.Si**  
NIP.196.30.327 198803 2 002