

# BAB I

## PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang penjelasan mengenai latar belakang penelitian. Berdasarkan latar belakang penelitian, maka didapatkan perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, dan kerangka penelitian.

### 1.1 Latar Belakang

Bulan Desember 2019 merupakan awal dari munculnya sebuah penemuan virus yang berbahaya dan memiliki intensitas penularan yang cukup tinggi. Seperti yang dilampirkan dalam salah satu laman berita *online* 'suara.com' pada tanggal 30 April 2020, penemuan ini dilaporkan oleh dokter dari Wuhan bernama dr. Zhang Jixian yang menyebut bahwa virus ini menyebabkan penyakit pneumonia yang sangat misterius dan berbeda dari penyakit pneumonia pada umumnya, hingga pada akhirnya pasien dengan gejala yang sama mulai bermunculan beberapa waktu setelah dr. Zhang Jixian mencurigai virus tersebut. Pada Januari 2020, pemerintah China mendeklarasikan penemuan virus tersebut yang bernama SARS-CoV-2 serta penyakitnya bernama Penyakit Coronavirus 2019 (COVID-19) atau *Coronavirus Disease*. Penyakit ini dapat menyebar melalui kontak antar manusia, terutama melalui percikan pernafasan (*droplet*) yang dihasilkan ketika batuk atau bersin.

Setelah penyakit COVID-19 pertama kali muncul di Wuhan, dunia mulai waspada dikarenakan penyebaran virus yang sangat cepat. Dalam kurun waktu beberapa bulan, penyakit ini sudah menyebar hampir di seluruh belahan dunia termasuk Indonesia. Penyakit COVID-19 pertama kali terdeteksi di Indonesia pada bulan Maret 2020 di mana terdapat 2 orang yang terkonfirmasi terjangkit virus SARS-CoV-2 yang ditularkan oleh wisatawan Jepang. Pada April 2020, penyakit ini sudah mulai menyebar hampir di seluruh provinsi di Indonesia.

Jenis penyakit COVID-19 merupakan penyakit dengan penyumbang angka kematian yang cukup tinggi di Indonesia, sehingga pemerintah pun mulai menyuarakan himbauan agar seluruh warga Indonesia tetap di rumah dan tidak

melakukan kegiatan yang melibatkan banyak orang serta tetap menerapkan protokol kesehatan. Namun dengan adanya kebijakan tersebut, tidak membuat kurva COVID-19 di Indonesia mengalami penurunan yang signifikan. Angka populasi yang terpapar serta populasi yang meninggal terus bertambah dalam beberapa kurun waktu.

Dalam dunia matematika, penyebaran penyakit dapat diimplementasikan ke dalam pemodelan terutama penyebaran penyakit COVID-19. Tujuannya tidak lain untuk melihat pergerakan kurva penyebaran penyakit dalam kurun waktu tertentu. Dasar dalam menyusun model penyebaran penyakit COVID-19 adalah model SIR dengan mengelompokkan individu-individu ke dalam beberapa populasi berdasarkan perilaku dari masing-masing populasi. Model SIR yang digunakan terdiri dari populasi *Susceptible* (rentan terinfeksi), populasi *Infected* (terinfeksi), dan populasi *Recovery* (sembuh) (Yong dan Owen, 2015).

Perhitungan pada model SIR biasa digunakan untuk meneliti pergerakan jumlah dari setiap populasi maupun untuk mengetahui waktu dari laju perubahan setiap populasi yang mengalami penambahan atau penurunan jumlah populasi. Sehingga, perhitungan pada model SIR kurang berfokus kepada seberapa cepat penyebaran penyakit dan seberapa luas penyebaran penyakit tersebut. Oleh karena itu, dilakukan analisis eksistensi *travelling wave* pada penyebaran penyakit terutama penyakit COVID-19, di mana pergerakan dari setiap populasi yang ada akan bergantung pada *travelling wave*.

Menurut Haqqul (2020), langkah awal dalam menganalisis eksistensi *travelling wave* adalah dengan menambahkan persamaan difusi yang merepresentasikan persamaan *travelling wave* ke dalam model SIR yang telah didapatkan. Selanjutnya, dilakukan linierisasi menggunakan 2 (dua) titik tetap yang didapatkan dari model SIR. Kemudian, langkah terakhir dalam menganalisis eksistensi *travelling wave* adalah mencari kecepatan minimal dari sistem yang ada untuk mengetahui ada atau tidaknya *travelling wave* pada penyebaran penyakit COVID-19. Pada penelitian ini, persamaan yang digunakan untuk menganalisis eksistensi *travelling wave* adalah populasi terinfeksi. Hal tersebut dikarenakan adanya interaksi langsung antara populasi rentan dengan populasi terinfeksi sehingga penyebaran penyakit COVID-19 dapat terjadi .

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka didapatkan rumusan masalah dari penelitian sebagai berikut.

1. Bagaimana persamaan *travelling wave* pada model penyebaran penyakit COVID-19?
2. Bagaimana eksistensi *travelling wave* pada model penyebaran penyakit COVID-19?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah ditetapkan, maka didapatkan tujuan dari penelitian sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui persamaan *travelling wave* pada model penyebaran penyakit COVID-19.
2. Untuk menyelidiki eksistensi *travelling wave* pada model penyebaran penyakit COVID-19.

## 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut,

1. Komplikasi yang mungkin terjadi dari populasi kelahiran baru atau imigrasi diabaikan.
2. Pengamatan pada persamaan *travelling wave* dibatasi hanya pada individu terinfeksi.

## 1.5 Manfaat Penelitian

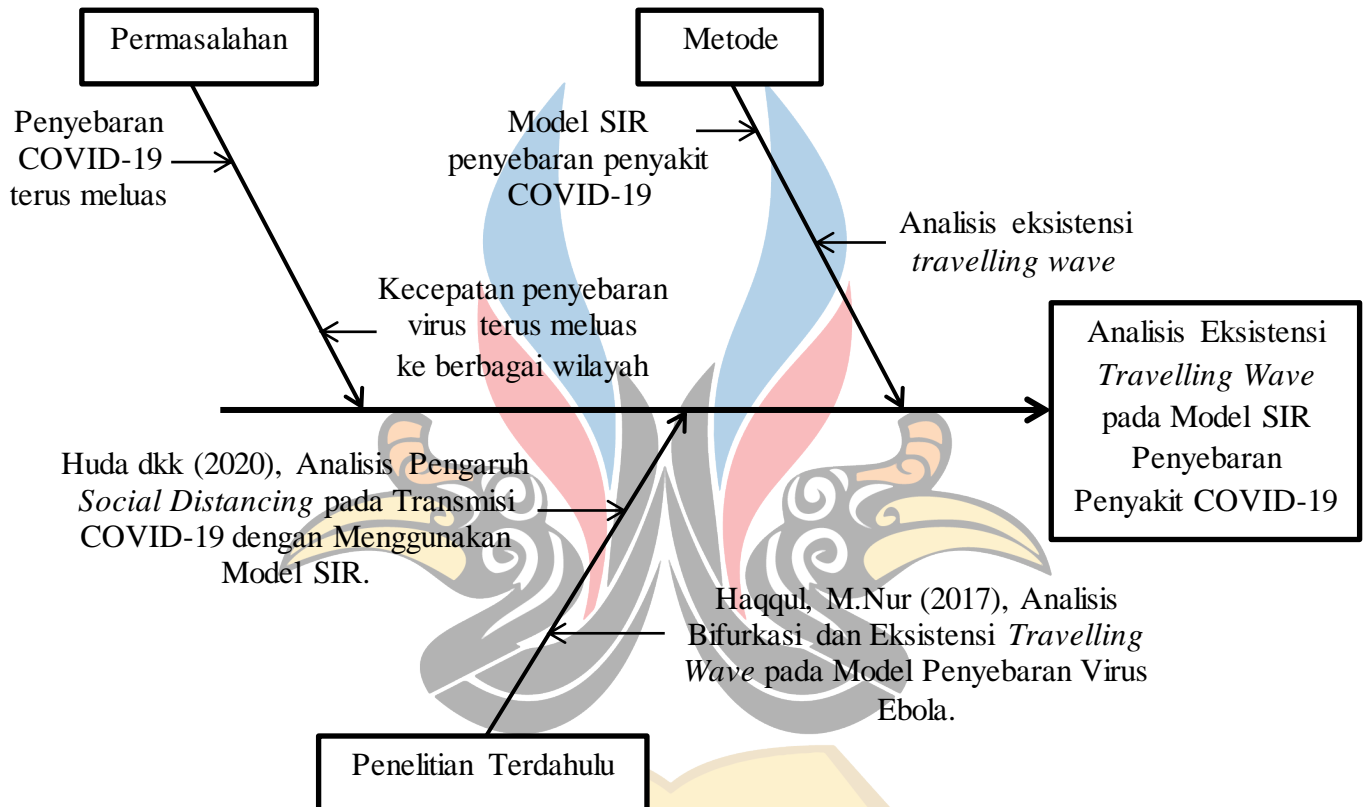
Manfaat yang diharapkan dari penelitian adalah sebagai berikut.

1. Menambah wawasan mengenai pengaplikasian ilmu matematika terutama pada bidang pemodelan matematika dalam mengatasi masalah-masalah yang terjadi di kehidupan sehari-hari.
2. Memberikan pengetahuan bagi pembaca mengenai model penyebaran penyakit COVID-19.

3. Dapat digunakan sebagai acuan untuk mengambil tindakan terkait penyebaran penyakit COVID-19.

### 1.6 Kerangka Penelitian

Kerangka penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.1 sebagai berikut.



Gambar 1.1 Kerangka Pemikiran Penelitian