

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada akhir Desember tahun 2019 dunia dikejutkan dengan sebuah virus yang muncul di Wuhan, Tiongkok. Virus ini dikenal dengan nama *Coronavirus Disease 2019* yang disingkat dengan Covid-19. *Coronavirus* sendiri merupakan sekumpulan virus yang berasal dari subfamili *Orthocoronavirinae* dalam keluarga *Coronaviridae* dan ordo *Nidovirales*. Virus ini dapat menyerang hewan dan juga manusia, dimana pada manusia gejalanya berupa infeksi yang serupa dengan penyakit SARS dan MERS, tetapi perkembangannya lebih masif [19].

Kasus Covid-19 pertama terkonfirmasi di Indonesia pada tanggal 2 Maret 2020 [7]. Provinsi Sumatera Barat sendiri tidak luput dari penyebaran kasus Covid-19 ini, yang mana kasus terkonfirmasi positif pertama ditemukan pada tanggal 26 Maret 2020 [10]. Penambahan jumlah kasus pun dari hari ke hari tidak dapat terelakkan. Dari tanggal 26 Maret 2020 sampai dengan 30 April 2022, jumlah orang yang terkonfirmasi positif Covid-19 di Sumatera Barat adalah 106.525 orang, jumlah orang yang sembuh adalah 103.721 orang dan jumlah orang yang telah meninggal adalah 2.330 orang [2]. Sampai saat inipun, penyebaran Covid-19 masih terus terjadi walaupun tidak semasif pada tahun-tahun sebelumnya.

Model matematika dapat digunakan sebagai suatu alternatif dalam merepresentasikan permasalahan yang terjadi untuk menganalisis penyebaran penyakit, contohnya Covid-19. Pemodelan matematika dapat diimplementasikan untuk menganalisis dinamika suatu wabah penyakit, mulai dari kajian pencarian sumber, penyebaran, prediksi pola, hingga strategi penanganannya. Bidang kajian ini disebut sebagai matematika epidemiologi. Melalui model matematika epidemi, penyebaran virus Covid-19 dapat diprediksi.

Salah satu model matematika yang umum digunakan dalam menganalisis penyebaran penyakit adalah model SIR yang pertama kali diperkenalkan oleh W.O Kermack dan A.G. McKendrick pada tahun 1927 [18]. Model SIR membagi populasi

menjadi tiga subpopulasi, yaitu subpopulasi individu yang rentan (*susceptible*), subpopulasi individu yang terinfeksi (*infected*), dan subpopulasi individu yang sembuh (*recovered*). Model SIR memuat dua parameter model, yaitu parameter laju infeksi dan parameter laju kesembuhan.

Estimasi parameter dapat dilakukan untuk memperoleh parameter model tersebut. Menurut Hasan (2001) estimasi merupakan proses yang menggunakan sampel statistik untuk menduga suatu hubungan antara parameter populasi yang tidak diketahui [6].

Penelitian mengenai penyebaran Covid-19 dengan menggunakan model SIR telah banyak dilakukan. Mu'tamar dkk (2021) membahas model SIR dengan estimasi parameter untuk kasus Covid-19 yang terjadi pada September sampai Oktober 2020 di Pekanbaru [12]. Selanjutnya Yuni (2020) membahas tentang pemodelan matematika penyebaran Covid-19 di Kalimantan Selatan dengan menggunakan model SIR dan menggunakan metode Kuadrat Terkecil tak linier untuk estimasi parameternya. Pada penelitian ini ditambahkan satu parameter lagi, yaitu angka kematian [18].

Penelitian ini difokuskan pada analisis penyebaran Covid-19 di Provinsi Sumatera Barat menggunakan menggunakan model SIR dan kemudian mengestimasi nilai parameter model menggunakan Metode Kuadrat Terkecil dengan memanfaatkan data kasus harian.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah

1. Bagaimana analisis model SIR untuk penyebaran Covid-19?
2. Bagaimana estimasi nilai parameter model SIR pada kasus Covid-19 di Provinsi Sumatera Barat?
3. Bagaimana dinamika penyebaran Covid-19 di Provinsi Sumatera Barat?

1.3 Batasan Masalah

Dalam tugas akhir ini, permasalahan hanya difokuskan penyebaran yang terjadi di Provinsi Sumatera Barat dari tanggal 18 Maret 2022 sampai dengan 30 April 2022 dengan mengasumsikan jumlah penduduk konstan.

1.4 Tujuan Penulisan

Adapun tujuan penulisan dari penelitian ini adalah :

1. Menganalisis model SIR untuk penyebaran Covid-19.
2. Menentukan nilai parameter model SIR dari kasus Covid-19 di Sumatera Barat.
3. Menganalisis dinamika penyebaran Covid-19 di Provinsi Sumatera Barat.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan ini terdiri dari tiga bab, yaitu BAB I Pendahuluan yang memuat latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan. BAB II Landasan teori yang berisi materi-materi dasar dalam penunjang berupa definisi, teorema, dan contoh yang akan digunakan pada pembahasan. BAB III Model dan Dinamika yang berisi tentang konstruksi model, analisis kestabilan model, estimasi parameter yang akan digunakan, dan implementasi model. BAB IV Penutup yang berisi kesimpulan dan saran dari penelitian ini.