

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

COVID-19 (SARS-Cov2) atau sering disebut sebagai virus corona saat ini merupakan penyakit pandemi yang menguji sistem ketahanan manusia di seluruh dunia. 'CO' singkatan dari *corona*, 'VI' singkatan dari *virus* dan 'D' singkatan dari *disease* [1]. Jadi COVID sendiri merupakan singkatan dari *Corona Virus Disease* dan angka 19 karena ditemukan pada tahun 2019. COVID-19 awalnya merupakan epidemi di negara China dengan laporan pertama kali di kota Wuhan, provinsi Hubei pada tanggal 26 Februari 2020. Setelah itu dinyatakan sebagai pandemi oleh *World Health Organization* pada 11 Maret 2020 [2].

Penyebaran virus ini sangat cepat, kurang lebih seperti penyebaran penyakit flu. Sudah enam bulan semenjak virus corona ditemukan, namun belum ada peneliti yang menemukan vaksin dan obatnya. Selain itu, virus ini juga menyebar ketika seseorang belum menunjukkan gejala sakit atau bahkan tidak menunjukkan gejala sakit sama sekali. Hal ini menyebabkan virus corona yang penyebarannya cepat, menjadi semakin cepat karena kita tidak mengetahui siapa yang telah terinfeksi virus corona. Tak dapat dipungkiri lagi, virus ini menyebar ke berbagai negara di dunia dengan cepat sehingga penyakit ini menjadi sebuah pandemi dalam waktu singkat.

Banyaknya negara yang terkena virus corona menyebabkan mereka harus melakukan *lockdown* atau PSBB (Pembatasan Sosial Berskala Besar) dan *contact tracing* untuk mengurangi penyebaran virus corona tersebut. Hal diatas menjadi satu-satunya jalan untuk memperlambat penyebaran COVID-19 di seluruh dunia. Dengan berkurangnya interaksi antar sesama manusia, maka penyebaran virus corona akan semakin lambat karena semakin sedikit individu yang melakukan kontak.

Dengan melonjaknya kasus COVID-19 di berbagai negara, menyebabkan banyak penderita COVID yang harus dirawat di rumah sakit. Selain itu, pasien yang terkena COVID-19 juga tidak dapat digabungkan dengan pasien lain dan memerlukan perawatan khusus. Hal ini menyebabkan tidak semua rumah sakit dapat menampung pasien COVID-19 dan berkurangnya kapasitas untuk pasien COVID-19. Dengan penuhnya kapasitas rumah sakit, maka banyak pasien tidak dapat terawat dengan baik. Banyaknya pasien yang kurang terawat tentu menyebabkan angka kematian meningkat drastis.

Lalu apa akibatnya jika pemerintah harus melakukan lockdown dan PSBB? Banyak perusahaan yang tidak dapat beroperasi, toko-toko yang tidak dapat membuka usahanya, dan kurangnya minat pembeli di industri selain medis dan bahan pokok. Hal ini menyebabkan banyak perusahaan dan pengusaha yang rugi karena tetap memberikan gaji untuk karyawan namun kurangnya pemasukan dari penjualan. Sehingga banyak karyawan yang di PHK dan perusahaan mengalami kebangkrutan. Banyaknya dana yang dikeluarkan pemerintah untuk PSBB dan biaya fasilitas untuk COVID-19, menyebabkan perekonomian negara menjadi menurun.

Penyebaran COVID-19 di berbagai negara memiliki kurva penyebaran yang berbeda-beda. Hal ini berdasarkan kepada tindakan yang dilakukan pemerintah dan juga perilaku masyarakat negara tersebut dalam menanggapi COVID-19 tersebut. Beberapa negara dapat mengatasinya dengan cepat dan beberapa negara tidak dapat mengatasinya dalam waktu cepat. Maka kurva penambahan kasus COVID-19 tentu berbeda-beda di setiap negara. Untuk dapat memperkirakan model penyebaran COVID-19, digunakan Model SIR (*Susceptible, Infectious, Recovered*) sebagai dasarnya.

Peneliti menggunakan model SIR sebagai dasar untuk disimulasikan terhadap data asli di beberapa negara. Data negara yang dipilih merupakan negara dengan jumlah tes COVID-19 terbanyak pada negara yang paling terkena dampak COVID-19. Menurut hasil penelitian Hyeontae Jo, dkk [3], nilai parameter  $\beta$  dan  $\gamma$  bisa didapatkan dari Model SIR. Hasil estimasi parameter dari model SIR ini dibandingkan dengan parameter perekonomian lain untuk melihat pengelompokan setiap negara terhadap parameter tersebut. Parameter  $\beta$  dan  $\gamma$  tentu berbeda di setiap negara dan setiap jangka waktu. Sehingga peneliti ingin meneliti parameter dinamis untuk model SIR.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan di atas, dilakukan perhitungan parameter untuk kasus COVID-19 dengan model SIR. Permasalahan yang diteliti akan diperjelas dengan merumuskan masalah penelitian sebagai berikut.

1. Apakah dapat menerapkan model SIR dengan parameter dinamis pada kasus COVID-19 untuk negara-negara di dunia?
2. Apakah dapat dilakukan klasifikasi negara dengan *k-means clustering* berdasarkan parameter model SIR?

3. Apakah parameter model SIR untuk COVID-19 dan parameter indeks perekonomian dapat dihubungkan dan dilakukan klasifikasi dengan *k-means clustering*?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah diatas, tujuan penelitian yang ingin dicapai dalam skripsi ini adalah:

1. Model SIR dengan parameter dinamis dapat diterapkan untuk COVID-19 pada negara-negara di dunia.
2. Dapat dilakukan klasifikasi negara dengan *k-means clustering* untuk COVID-19 berdasarkan parameter model SIR.
3. Parameter model SIR untuk COVID-19 dapat dihubungkan dengan parameter indeks perekonomian dan gabungan parameter dapat dilakakukan klasifikasi dengan *k-means clustering*.

### 1.4 Batasan Masalah

Terdapat beberapa batasan masalah dalam penulisan skripsi ini, diantaranya adalah:

1. Model yang digunakan adalah model SIR.
2. Data yang digunakan dari John Hopkins University diasumsikan valid. Data yang digunakan adalah data kasus yang terkonfirmasi, meninggal, dan sembuh dari COVID-19. Data diambil ketika mulai ada kasus terkonfirmasi di negara tersebut sampai pada tanggal 11 September 2020.
3. Negara dipilih berdasarkan jumlah test COVID-19 terbanyak pada negara yang paling terkena dampak COVID-19. Data ini diambil dari statista dan diasumsikan valid.
4. Data indeks variabel lain diambil data berdasarkan tahun terbaru untuk setiap negara.
5. Nilai parameter  $\beta$  dan  $\gamma$  pada parameter model SIR *piecewise constant*.

6. Data diambil ketika kasus aktif pada negara tersebut tidak pernah menyentuh nilai nol lagi.
7. Data diambil jika jumlah kasus yang terkonfirmasi COVID-19 bertambah selama 14 hari.
8. Data terakhir yang tidak sampai 14 hari, diambil berdasarkan data untuk 14 hari terakhir dari tanggal terakhir data.
9. Laju kelahiran dan laju meninggal pada setiap kolom *susceptible*, *infectious*, dan *recovered* diasumsikan sama dengan laju bernilai nol.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Dengan adanya penelitian ini, peneliti berharap penelitian ini dapat memberikan manfaat teoritis dan manfaat praktis, yaitu:

### **1.5.1 Manfaat Teoritis**

Secara teoritis, penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dalam memahami model epidemi SIR untuk disesuaikan dengan data COVID-19. Selain itu, diharapkan juga dapat memahami klasifikasi dengan *k-means clustering*.

### **1.5.2 Manfaat Praktis**

Secara praktis, penelitian ini diharapkan dapat memberikan referensi bagi peneliti berikutnya untuk melihat pengelompokan negara berdasarkan perkembangan penyebaran COVID-19 dan melihat kecenderungan perkembangan COVID-19 di kelompok tersebut. Diharapkan juga dapat memberikan referensi untuk melihat faktor-faktor perekonomian yang sesuai dengan perkembangan COVID-19 dengan parameter model SIR.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika Penulisan dalam skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Pada Bab I diberikan penjelasan tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah yang dihadapi, tujuan penelitian, serta batasan masalah yang

digunakan dalam penelitian. Pada bab ini juga dijelaskan mengenai manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

2. Pada Bab II dijelaskan mengenai teori-teori dasar yang digunakan untuk penulisan skripsi mengenai model SIR, *clustering*, dan COVID-19.
3. Pada Bab III dijelaskan mengenai metode yang digunakan beserta langkah-langkah pengerjaan dari penelitian model SIR terhadap COVID-19 beserta dengan *clustering*.
4. Pada Bab IV dijelaskan mengenai analisis yang telah dilakukan dan pembahasan mengenai hasil yang diperoleh dari model SIR terhadap COVID-19 untuk setiap hasil *clustering*.
5. Pada Bab V dijelaskan mengenai kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan untuk skripsi ini. Disertakan juga saran dari peneliti untuk pihak yang membutuhkan hasil penelitian ini sebagai referensi.

