

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Coronavirus* merupakan virus yang menyebabkan infeksi pada saluran pernafasan [1]. *Severe Acute Respiratory Syndrome coronavirus 2*, atau dikenal juga dengan SARS-CoV-2 merupakan jenis virus baru dari keluarga *coronavirus* yang menyebabkan epidemik COVID-19 yang timbul di Wuhan (China) pada Desember 2019 [2]. Meskipun epidemik ini diidentifikasi menyerupai *coronavirus* lainnya (SARS dan MERS), tetapi tingkat penyebaran dan risiko kematiannya belum diketahui. Lebih parah lagi, karena SARS-CoV-2 merupakan jenis virus baru, belum ada obat yang mampu menyembuhkan langsung penyakit ini dan juga belum ada vaksin khusus untuk SARS-CoV-2 sehingga penelitian terhadap virus tersebut perlu dilakukan untuk membuat vaksin yang efektif agar dapat melawan virus tersebut. Penyakit ini kemudian menyebar luas sehingga pada tanggal 11 Maret 2020, Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) melalui lembaga *World Health Organization* (WHO) mengambil tindakan dengan menetapkan COVID-19 sebagai sebuah pandemi [3].

Virus SARS-CoV-2 menyebar melalui air liur dan cairan hidung dari seseorang yang terinfeksi yang kemudian masuk melalui mata, hidung, ataupun mulut seseorang. Virus juga dapat menyebar melalui benda yang terkontaminasi jika seseorang menyentuh benda tersebut lalu menyentuh wajah. Pencegahan dan penekanan laju penyebaran perlu dilakukan dengan menerapkan protokol kesehatan yang ditentukan oleh pemerintah, yaitu mencuci tangan, menggunakan masker di tempat umum, menerapkan *physical distancing*, menghindari keramaian, menjaga kesehatan badan dan kebersihan diri. Pemerintah juga berupaya untuk menekan laju penyebaran dengan menerapkan karantina wilayah, Pembatasan Sosial Berskala Besar (PSBB), pembelajaran *online* untuk sekolah-sekolah dan kegiatan perkuliahan [4].

Pada tanggal 2 Maret 2020, COVID-19 pertama kali terdeteksi di Indonesia oleh sepasang ibu dan anak yang melakukan kontak dengan seorang penduduk Jepang yang terinfeksi COVID-19. Penduduk Jepang yang melakukan kontak tersebut dites positif COVID-19 di Malaysia pada tanggal 27 Februari 2020 dan COVID-19 masih terus menyebar hingga saat ini [5]. Meskipun pemerintah telah berupaya untuk menekan laju penyebaran COVID-19, tetapi angka kasus setiap harinya masih terus bertambah. Selain itu, sikap masyarakat yang tidak peduli

terhadap pandemi yang sedang berlangsung juga turut mempengaruhi perkembangan kasus COVID-19 yang cenderung terus meningkat. Masih banyak masyarakat yang masih tidak mau menjaga jarak maupun menggunakan masker di tempat umum sehingga masih akan sulit untuk Indonesia menurunkan angka kasus dengan mudah.

*Generalized Polynomial Modelling* (GPoM) merupakan metode untuk mendapatkan model deterministik dalam bentuk Persamaan Differensial Biasa yang didapat dari suatu amatan deret waktu [6]. Metode ini merupakan pengembangan *global modelling* dengan latar belakang *Theory of Nonlinear Dynamical System*. Metode ini diciptakan oleh Sylvain Mangiarotti, Flavie Le Jean, Malika Chassan, Laurent Drapeau, dan Mireille Huc. Metode ini dikembangkan di CESBIO yang terletak di Prancis. Metode ini dapat diaplikasikan untuk suatu deret waktu tunggal atau banyak. Hasil dari metode ini memfokuskan pada sistem persamaan diferensial biasa berbentuk polinom. Keunggulan dari metode ini adalah model yang dihasilkan berupa persamaan diferensial berbentuk polinom dan mencari solusi dari permasalahan bentuk polinom akan lebih mudah dibandingkan bentuk bukan polinom. Selain itu juga, metode ini dapat digunakan meskipun titik data yang digunakan sedikit dan sulit diprediksi. Metode ini juga pernah dipakai untuk memodelkan penyebaran virus Ebola di Afrika [7]. Oleh karena itu, penulis akan mencoba memodelkan data untuk COVID-19 di Indonesia dengan menggunakan *Generalized Polynomial Modelling*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dalam Tugas Akhir ini, akan dibuat rumusan masalah yang akan dijawab berdasarkan latar belakang di atas.

1. Apakah data COVID-19 di Indonesia cocok dimodelkan dengan *Generalized Polynomial Modelling*?
2. Dari beberapa model yang dihasilkan, model manakah yang paling cocok dengan data COVID-19 di Indonesia?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini antara lain.

1. Menentukan apakah data COVID-19 di Indonesia cocok dimodelkan dengan *Generalized Polynomial Modelling*,
2. Menentukan model yang paling cocok dengan data COVID-19 di Indonesia berdasarkan beberapa model yang dihasilkan dengan *Generalized Polynomial Modelling*.

#### **1.4 Batasan dan Asumsi**

Terdapat beberapa batasan serta asumsi yang digunakan dalam penelitian ini untuk permasalahan di atas antara lain.

1. Data yang digunakan merupakan data yang tersedia di website Kementerian Kesehatan pemerintah Negara Kesatuan Republik Indonesia,
2. Data yang digunakan merupakan data harian dari kasus terkonfirmasi, kasus sembuh, dan kasus meninggal,
3. Data yang digunakan adalah data selama 365 hari, yaitu 2 Maret 2020 hingga 1 Maret 2021,
4. Metode yang digunakan untuk melakukan pemodelan matematika terhadap perkembangan COVID-19 di Indonesia adalah *Generalized Polynomial Modelling*.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian terbagi menjadi dua, yaitu manfaat teoritis dan manfaat praktis.

##### **1.5.1 Manfaat Teoritis**

Manfaat penelitian ini secara teoritis antara lain.

1. Menentukan apakah *Generalized Polynomial Modelling* dapat memprediksi perkembangan COVID-19 di Indonesia.
2. Menentukan model yang paling cocok untuk digunakan dalam memprediksi perkembangan COVID-19 di Indonesia.

### 1.5.2 Manfaat Praktis

Penelitian ini dapat membantu pembaca yang tertarik dengan *Generalized Polynomial Modelling*. Hasil penelitian ini dapat membantu pembaca untuk melihat efektivitas metode ini dalam memprediksi COVID-19 di Indonesia berdasarkan data yang sedikit. Selain itu, pembaca dapat menerapkan metode *Generalized Polynomial Modelling* untuk kasus yang lain.

### 1.6 Struktur Penulisan

Struktur penulisan dari penelitian ini sebagai berikut.

#### 1. BAB I Pendahuluan

Bab ini akan ditulis tentang penjelasan latar belakang dan alasan dilakukannya penelitian, rumusan masalah yang dihadapi, tujuan dari penelitian ini, batasan masalah yang digunakan dalam melakukan penelitian, serta manfaat dari melakukan penelitian ini baik secara teoritis maupun praktis. Pada bab ini juga diuraikan struktur penulisan yang digunakan dalam penulisan laporan Tugas Akhir.

#### 2. BAB II Landasan Teori

Bab ini akan berisi penjelasan mengenai teori-teori yang telah dipelajari selama masa perkuliahan yang akan digunakan untuk mendukung penelitian yang dilakukan. Teori yang ada akan digunakan untuk mencari penyelesaian masalah yang dihadapi sekaligus untuk menjawab tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini. Selain itu, pada bab ini juga akan diberikan penjabaran yang relevan dengan jalannya penelitian. Teori-teori yang akan dibahas dalam penelitian Tugas Akhir ini antara lain Sistem Persamaan Linier, Persamaan Diferensial Biasa, Statistik, Deret Waktu, dan *Generalized Polynomial Modelling*. Pada akhir bab ini juga terdapat tinjauan pustaka yang digunakan.

#### 3. BAB III Metodologi Penelitian

Bab ini akan berisi tentang penjelasan dari proses yang akan dilakukan langkah demi langkah untuk mencari tujuan lebih detail dalam penelitian Tugas Akhir ini.

#### 4. BAB IV Analisis dan Pembahasan Data

Bab ini akan berisi tentang penjelasan proses pengolahan data. Hasil dari

pengolahan data menghasilkan sebuah persamaan yang menggambarkan laju penyebaran COVID-19 di Indonesia. Penentuan model terbaik yang dilakukan dengan menggunakan *Mean Square Error*. Kemudian, akan dilakukan *forecasting* dengan menggunakan model terbaik yang didapatkan melalui tahap sebelumnya. Pada akhir bab ini, terdapat penjelasan dari hasil *forecasting* yang didapat berdasarkan model terbaik.

## 5. **BAB V Kesimpulan dan Saran**

Bab ini akan berisi tentang kesimpulan dari hasil penelitian Tugas Akhir yang didapat. Selain itu, bab ini juga berisi saran yang diberikan untuk pihak yang ingin mengembangkan penelitian ini lebih lanjut atau melakukan penelitian selanjutnya.

