

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada awal tahun 2020, dunia digemparkan dengan merebaknya sebuah virus baru yang bernama *SARS-CoV-2* (coronavirus). Penyakit yang disebabkan oleh virus ini dikenal dengan nama *Coronavirus disease 2019* (COVID-19). Kasus awal penyakit yang disebabkan virus *SARS-CoV-2* ditemukan di negara Tiongkok tepatnya di Kota Wuhan, pada akhir Desember tahun 2019 (BBC, 2020). Sampai saat ini sebanyak 216 negara telah terkonfirmasi terinfeksi virus *SARS-CoV-2* (worldometers.info, 2021). Menurut data WHO per tanggal 23 Agustus 2021 sebanyak 212.595.397 orang di dunia terkonfirmasi positif Covid-19, angka kesembuhan di dunia per 23 Agustus 2021 mencapai 190.210.934 orang, dan angka kematian karena kasus Covid-19 di dunia per 23 Agustus 2021 mencapai 4.444.648 orang. Sementara di Indonesia sendiri per tanggal 23 Agustus 2021 sebanyak 3.979.456 orang terkonfirmasi positif Covid-19, angka kesembuhan per 23 Agustus 2021 mencapai 3.546.324 orang, dan angka kematian karena kasus Covid-19 per 23 Agustus 2021 mencapai 126.372 orang (worldometers.info, 2021).

Jawa Barat merupakan salah satu provinsi yang memiliki jumlah kasus konfirmasi positif Covid-19 yang tinggi (pikobar.jabarprov.go.id, 2021). Berdasarkan data pada aplikasi PIKOBAR (Pusat Informasi dan Koordinasi Provinsi Jawa Barat) diketahui jumlah kasus positif Covid-19 per 23 Agustus 2021 di Provinsi Jawa Barat mencapai 669.102 orang. Sedangkan untuk angka kematian karena kasus Covid-19 per 23 Agustus 2021 di Provinsi Jawa Barat mencapai 12.469 orang dan angka kesembuhannya per 23 Agustus 2021 di Provinsi Jawa Barat mencapai 605.493 orang (pikobar.jabarprov.go.id, 2021).

*Time series* merupakan data yang dicatat, dikumpulkan atau observasi sepanjang waktu secara berurutan dengan beberapa periode waktu dapat dalam tahunan, kuartal, bulanan, mingguan dan beberapa kasus harian atau dalam jam. Data *time series* dianalisis untuk menemukan pola variansi di masa lalu yang dapat digunakan untuk memprediksi nilai di masa depan (*forecast*) karena dengan mengamati

data *time series* akan terlihat empat komponen yang akan mempengaruhi pola data masa lalu dan masa sekarang yang cenderung berulang di masa mendatang (Mukhyi, 2008).

Dalam kondisi saat ini, pandemi Covid-19 tidak bisa diabaikan begitu saja. Bagi para peneliti kesehatan dan kedokteran, virus ini sangat berbahaya dan mematikan. Hingga saat ini di tahun 2021, perkembangan penularan Covid-19 cukup signifikan karena penyebarannya sudah mendunia termasuk Indonesia (covid19.go.id, 2021). Selama 1 tahun, pandemi telah mewabah di Indonesia, khususnya Provinsi Jawa Barat termasuk dalam daerah tingkat penyebaran virus tertinggi (Pikobar, 2021). Kegiatan peramalan dilakukan dengan tujuan memprediksi perkembangan virus Covid-19 dimana peramalan (*forecast*) ini merupakan suatu kegiatan estimasi mengenai apa yang akan terjadi di masa yang akan datang sehingga tindakan yang tepat dapat dilakukan.

Melihat perkembangan data kasus Covid-19 yang terus meningkat setiap harinya, maka analisis *time series* merupakan langkah yang tepat digunakan untuk bisa memberikan informasi yang berkaitan dengan penyebaran kasus positif Covid-19, angka kematian karena Covid-19, juga angka kesembuhan dari Covid-19 yang sedang terjadi saat ini (covid19.go.id, 2021). Prediksi Covid-19 dengan menggunakan metode-metode peramalan statistika seperti metode peramalan *time series* seperti ini diharapkan mampu membantu pemerintah khususnya di Provinsi Jawa Barat dalam pencegahan penyebaran Covid-19 berdasarkan data hasil prediksi tersebut.

Terdapat beberapa metode analisis *time series* yang dapat digunakan untuk kegiatan peramalan, pada kasus Covid-19 sendiri termasuk dalam analisis multivariat dimana Covid-19 melibatkan lebih dari dua variabel yang berpengaruh diantaranya variabel orang yang terkonfirmasi positif dari Covid-19, variabel orang yang terkonfirmasi sembuh dari Covid-19, variabel orang yang terkonfirmasi meninggal dari Covid-19, dan variabel lainnya. Karena kasus Covid-19 tidak hanya dipengaruhi oleh variabel dari dalam sehingga mempertimbangkan juga variabel yang berpengaruh dari luar yaitu variabel swab terkait Covid-19. Sehingga metode analisis *time series* yang cocok digunakan dalam kasus Covid-19 ini adalah *Vector Autoregressive Exogenous (VARX)*.

Metode *Vector Autoregressive Exogenous* (VARX) merupakan pengembangan dari metode *Vector Autoregressive* (VAR), metode VARX mendefinisikan bahwa hanya terdapat dua peubah yang digunakan, yaitu peubah endogen dan peubah eksogen (Ocampo dan Rodriguez, 2011). Endogen berarti faktor yang mempengaruhi suatu sistem dari dalam, sedangkan eksogen berarti faktor yang mempengaruhi sistem dari luar. VARX berupa metode analisis time series multivariat yang digunakan untuk menjelaskan perubahan data serta hubungan timbal balik antara peubah endogen dan eksogen.

Terdapat banyak penelitian yang menggunakan metode *Vector Autoregressive Exogenous* (VARX) yaitu Bony Yudhistira meneliti pemodelan VARX terhadap variabel makroekonomi di Indonesia dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa nilai kurs rupiah terhadap dollar Amerika dipengaruhi oleh suku bunga Bank Indonesia dan Inflasi di Amerika, kemudian pada artikel Haniatur Rosyidah, Rita Rahmawati, dan Alan Prahutama meneliti pemodelan VARX untuk meramalkan jumlah uang beredar di Indonesia dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa variabel jumlah uang kartal, jumlah uang kuasi, jumlah surat berharga tidak dipengaruhi oleh variabel tingkat suku bunga SBI serta terdapat kenaikan di setiap periode untuk variabel jumlah uang kartal, jumlah uang kuasi, dan jumlah surat berharga. Dari penelitian yang telah disebutkan, dapat diartikan bahwa VARX umumnya digunakan untuk meneliti kasus yang memiliki variabel endogen dan eksogen. Sehingga pada skripsi ini akan diteliti dan diramalkan mengenai jumlah kasus Covid-19 dengan mempertimbangkan faktor-faktor yang mempengaruhi, seperti orang yang terkonfirmasi positif dari Covid-19, orang yang terkonfirmasi sembuh dari Covid-19, dan orang yang terkonfirmasi meninggal dari Covid-19 sebagai variabel endogen kemudian swab terkait Covid-19 sebagai variabel eksogen.

Metode *time series*, memprediksi masa depan dilakukan berdasarkan pada nilai masa lalu dari suatu variabel atau kesalahan (faktor gangguan) masa lalu. Langkah penting dalam memilih suatu model *time series* adalah dengan mempertimbangkan jenis pola data, sehingga metode yang paling tepat dengan pola tersebut dapat diuji. Jenis-jenis pola data tersebut diantaranya pola data *horizontal*, pola data musiman (*seasonal*), pola data siklis, dan pola data *trend* (Makridakis dan

Wheelwright, 1999). Apabila data yang dianalisa menunjukkan pola *trend*, maka metode yang paling cocok digunakan adalah pemulusan eksponensial ganda (*Double Exponential Smoothing*) (Subagyo, 2013).

Pada skripsi ini data yang digunakan adalah data perkembangan kasus Covid-19 di Provinsi Jawa Barat, jika dilihat grafik perkembangan data kasus Covid-19 di Provinsi Jawa Barat pada bulan Agustus 2020 hingga bulan Mei 2021 maka grafik tersebut menunjukkan pola *trend*, sehingga selain menggunakan metode VARX untuk meramalkan jumlah kasus Covid-19 di Provinsi Jawa Barat maka perlu membandingkan metode peramalan yang cocok digunakan dengan pola *trend*, metode tersebut adalah *Double Exponential Smoothing* dari Holt. Proses *Smoothing* pada metode *Double Exponential Smoothing* dari Holt terjadi sebanyak dua kali, yakni pemulusan dalam tingkat *level* yaitu  $\alpha$  (*alpha*) dan *trend* yaitu  $\beta$  (*beta*) (Montgomery, 2015).

Review jurnal sebelumnya yang terkait dengan studi kasus peramalan covid-19 diantaranya jurnal internasional oleh Firdos Khan (2020) yang meneliti mengenai “Pemodelan dan Peramalan Kasus Positif, Meninggal, dan Kasus Pulih Covid-19 di Pakistan dengan Menggunakan Model VAR” pada jurnal tersebut menyarankan untuk penelitian selanjutnya untuk menggunakan metode lain dan menambahkan variabel-variabel lain yang berpengaruh kuat terhadap penyebaran Covid-19. Kemudian jurnal lain yang terkait dengan studi kasus peramalan covid-19 oleh Sri Harini yang meneliti mengenai “Identifikasi kasus COVID-19 di Indonesia dengan Menggunakan Metode *Double Exponential Smoothing* dari Brown” pada jurnal tersebut juga menyarankan bahwa untuk penelitian selanjutnya hendaknya menggunakan metode tambahan agar dapat menambah kevalidan hasil peramalan. Berdasarkan latar belakang di atas maka penulis tertarik untuk membahas lebih lanjut mengenai judul “Penerapan Metode *Vector Autoregressive Exogenous* (VARX) - *Double Exponential Smoothing* (DES) untuk Peramalan Kasus Covid-19 (Studi Kasus : Positif, Sembuh, dan Meninggal Covid-19 di Provinsi Jawa Barat Periode Agustus 2020 – Mei 2021)”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Masalah dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut.

1. Bagaimana model *VARX - DES* data perkembangan kasus Covid-19 di Provinsi Jawa Barat?
2. Bagaimana hasil peramalan dari model *VARX - DES* untuk peramalan perkembangan kasus Covid-19 di Provinsi Jawa Barat?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui model *VARX - DES* data perkembangan kasus Covid-19 di Provinsi Jawa Barat.
2. Mengetahui hasil peramalan dari model *VARX - DES* untuk peramalan perkembangan kasus Covid-19 di Provinsi Jawa Barat.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Jika tujuan 1 tercapai manfaat teoritisnya adalah menambah wawasan bagi pembaca mengenai pemodelan dengan metode *VARX - DES* dan manfaat praktisnya adalah mengetahui bentuk model dari *VARX - DES*.
2. Jika tujuan 2 tercapai manfaat teoritisnya adalah memberikan sumbangan informasi nilai ramalan mengenai Covid-19 dan manfaat praktisnya adalah membantu pemerintah dalam upaya pencegahan bertambahnya jumlah kasus Covid-19 di provinsi Jawa Barat.