

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) merupakan penyakit menular yang teridentifikasi pertama kali di Kota Wuhan, China pada akhir bulan Desember 2019 [1]. COVID-19 ini disebabkan oleh virus Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2 (SARS-CoV-2) dan menyebar dengan cepat ke lebih dari 190 negara [2]. Penyakit tersebut memiliki tingkat penularan yang tinggi dengan cara menyentuh benda yang sudah terkontaminasi dengan tetesan kecil (*droplet*) dari hidung atau mulut pada saat batuk atau bersin, atau tanpa sengaja menghirup *droplet* dari penderita [3]. Tercatat sudah lebih dari 500 juta total kasus COVID-19 di dunia dan menjadi sebuah pandemi yang berlangsung hampir 3 tahun lamanya per tahun 2022 saat ini [4].

Kasus COVID-19 pertama di kawasan Asia Tenggara yaitu terjadi pada bulan Februari 2020 [5]. Seluruh aktivitas pada setiap sektor kehidupan di kawasan tersebut harus dibatasi demi mencegah peningkatan kasus virus COVID-19 dengan cara melakukan *national lockdown* yaitu penutupan akses di sebuah daerah [6]. Asia Tenggara tercatat menjadi kawasan dengan tingkat kematian akibat COVID-19 tertinggi yaitu dua kali lebih banyak dari Amerika Utara dengan total sekitar 38.522 jiwa yang terjadi pada 18 Agustus 2021, hal tersebut disebabkan karena adanya lonjakan kasus terkonfirmasi COVID-19 oleh varian Delta [7]. Beberapa tantangan yang dihadapi pada saat pandemi ini berlangsung yaitu proses distribusi vaksin yang belum merata, tingkat tenaga kesehatan dan ruangan untuk menangani pasien COVID-19 yang terbatas, penurunan pendapatan negara, dan tantangan lainnya.

Untuk melakukan pengendalian terhadap kasus selanjutnya, dibutuhkan suatu sistem yang dapat melakukan prediksi tingkat kasus COVID-19 khususnya pada negara yang berada di kawasan Asia Tenggara. Sistem tersebut bertujuan untuk memberikan gambaran perkembangan kasus COVID-19 kedepannya, sehingga pemerintah maupun masyarakat diharapkan dapat mengendalikan dampak dari pandemi tersebut.

Algoritma WEMA merupakan sebuah pendekatan baru dalam metode *moving average* yang diperkenalkan oleh Hansun untuk melakukan analisis data

runtun waktu dengan cara melakukan modifikasi terhadap faktor bobot dari Weighted Moving Average (WMA) dan Exponential Moving Average (EMA) serta dikombinasikan untuk memperoleh faktor bobot yang baru [8]. Algoritma WEMA telah diimplementasikan pada penelitian sebelumnya untuk melakukan prediksi data indeks komposit Jakarta Stock Exchange (JKSE) oleh Hansun [9]. Penelitian tersebut menghasilkan nilai Mean Squared Error (MSE) dan Mean Absolute Percentage Error (MAPE) yang kecil, sehingga hasil dari prediksi tersebut dapat mendekati data aktual.

Terdapat penelitian terdahulu yang telah melakukan prediksi terhadap kasus COVID-19 dengan mengimplementasikan indikator Alpha-Sutte yang melakukan perbandingan dengan metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) dan menghasilkan nilai MAPE kurang dari 2% [10]. Penelitian untuk memprediksi kasus kumulatif terkonfirmasi dan kritis COVID-19 di Arab Saudi menggunakan ARIMA menghasilkan nilai MSE sebesar 9533,82 [11]. Algoritma WEMA digunakan sebagai metode pada penelitian ini dengan tujuan untuk dapat melihat perbandingan tingkat akurasi yang dihasilkan algoritma tersebut jika dibandingkan dengan metode *moving average* yang telah digunakan pada penelitian-penelitian sebelumnya.

Berdasarkan penjabaran yang telah dijelaskan sebelumnya, maka akan dibangun sistem prediksi kasus COVID-19 dengan mengimplementasikan algoritma Weighted Exponential Moving Average (WEMA) dan dirancang berbasis web. Tingkat akurasi dan kehandalan dari prediksi yang dihasilkan oleh algoritma WEMA akan diukur menggunakan Mean Squared Error (MSE) dan Mean Absolute Percentage Error (MAPE).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan sebelumnya, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengimplementasikan algoritma Weighted Exponential Moving Average (WEMA) untuk memprediksi tingkat kasus terkonfirmasi positif COVID-19 di Asia Tenggara per hari?
2. Berapa hasil Mean Squared Error (MSE) dan Mean Absolute Percentage Error (MAPE) terhadap prediksi tingkat kasus COVID-19 dari hasil kalkulasi algoritma Weighted Exponential Moving Average (WEMA)?

1.3 Batasan Permasalahan

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data COVID-19 yang digunakan berasal dari *public* API yaitu disease.sh.
2. Data yang digunakan bersifat umum, artinya tidak dibagi berdasarkan klasifikasi varian dari COVID-19.
3. Data yang digunakan untuk penelitian berada dalam periode tahun 2020-2022 dan khusus pada negara yang berada di kawasan Asia Tenggara.
4. Jumlah data pengamatan dari data yang ingin diprediksi atau nilai *span* yang digunakan untuk penelitian yaitu 2, 4, 8, dan 16.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengimplementasikan algoritma Weighted Exponential Moving Average (WEMA) dalam memprediksi tingkat kasus terkonfirmasi positif COVID-19 di Asia Tenggara per hari.
2. Mengukur tingkat keakuratan prediksi yang dihasilkan menggunakan Mean Squared Error (MSE) dan Mean Absolute Percentage Error (MAPE).

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Memahami tingkat prediksi yang dihasilkan dari algoritma Weighted Exponential Moving Average (WEMA).
2. Memberikan pengetahuan untuk memilih teknik prediksi dari *error predict* yang dihasilkan.
3. Memberikan gambaran perkembangan tingkat kasus COVID-19 sehingga memberikan kesempatan untuk dapat melakukan perencanaan pengendalian dampak yang mungkin akan terjadi.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan adalah sebagai berikut:

- Bab 1 PENDAHULUAN
Bab pertama menjelaskan tentang latar belakang permasalahan, rumusan masalah, batasan permasalahan, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan laporan.
- Bab 2 LANDASAN TEORI
Bab kedua menjelaskan tentang landasan teori yang digunakan dalam melakukan penelitian ini. Landasan teori yang dicantumkan yaitu COVID-19, Runtun Waktu, Weighted Exponential Moving Average (WEMA), Mean Squared Error (MSE), dan Mean Absolute Percentage Error (MAPE).
- Bab 3 METODOLOGI PENELITIAN
Bab ketiga berisi tahapan metode penelitian yang dilakukan dan rancangan aplikasi dalam bentuk *flowchart*, serta *mockup* tampilan antarmuka dari aplikasi prediksi tingkat kasus COVID-19 pada negara yang berada di kawasan Asia Tenggara.
- Bab 4 HASIL DAN DISKUSI
Bab keempat berisi tentang implementasi yang telah dilakukan dalam bentuk tampilan *website* dan potongan kode, uji coba perhitungan metode WEMA, perhitungan hasil akurasi dari metode WEMA menggunakan MSE dan MAPE, dan evaluasi hasil yang didapatkan.
- Bab 5 SIMPULAN DAN SARAN
Bab kelima berisi tentang kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan saran untuk pengembangan lebih lanjut terhadap penelitian sejenis di masa yang akan datang.