

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Setelah melewati masa pandemi yang diakibatkan dari adanya persebaran virus COVID-19 yang terjadi di seluruh belahan dunia, kini Indonesia mulai memasuki fase transisi menuju endemi COVID-19. Hal ini dibuktikan dengan penurunan pada angka *Bed Occupancy Ratio*(BOR) menunjukkan penurunan dari angka 5 persen menjadi 4.8 persen. (Wulan, 2022). Namun selesainya masa pandemi bukan berarti masalah kesehatan selesai begitu saja. Seperti kasus campak, rubella, dan difteri ternyata justru mengalami peningkatan. Kasus yang telah disebutkan tadi mengalami peningkatan dikarenakan pandemi COVID-19 yang melanda Indonesia selama dua tahun terakhir sehingga tenaga kesehatan mengganti fokus utamanya untuk vaksinasi COVID-19. Dikarenakan kurangnya tenaga kesehatan untuk melakukan imunisasi pada bayi, cakupan imunisasi dasar pada bayi menurun drastis. Pada 2020, target imunisasi adalah 92 persen namun cakupan yang tercapai hanya 84 persen. Sedangkan di 2021, target imunisasi adalah 93 persen namun hanya 84 persen yang dapat dicapai. Keadaan ini dianggap berbahaya dikarenakan penyakit yang dapat dicegah dengan imunisasi dasar terutama campak nyatanya dapat menjadi penyakit berbahaya jika menyerang bayi, balita, dan anak sekolah. Meskipun gejala umumnya tidak terlalu parah tetapi pernah ada kasus penyakit campak yang menyebabkan radang otak dan radang paru. (CNN Indonesia, 2022).

Menurut (WHO, 2022), berdasarkan data kasus campak pada Januari dan Februari 2022 mengalami peningkatan sebanyak 79%. Sebanyak 17.338 kasus campak dilaporkan di seluruh dunia di Januari dan Februari 2022, dibanding dengan 9665 kasus pada dua bulan awal tahun 2021. Banyak faktor yang menjadi pengaruh kenaikan kasus campak seperti pandemi COVID-19, ketidaksetaraan dalam akses ke vaksin, pengalihan sumberdaya imunisasi rutin ke vaksinasi COVID-19. Beberapa negara yang mengalami wabah campak terbesar semenjak setahun terakhir seperti Somalia, Yemen, Nigeria, Afghanistan, dan Ethiopia. Keterbatasan

jangkauan vaksinasi campak merupakan masalah utama dari terjadinya wabah (WHO, 2022).

Kasus Campak di Indonesia sendiri telah tercatat sebanyak 3.341 secara keseluruhan selama tahun 2022 di 223 kabupaten dan 31 provinsi di seluruh Indonesia yang dilaporkan oleh Kementerian Kesehatan. Kasus tersebut meningkat sebanyak 32 kali dibandingkan kasus campak pada tahun 2021. (Salsabilla, 2023). Diketahui lonjakan kasus yang signifikan ini diakibatkan oleh ketidakmampuan Kementerian Kesehatan Indonesia untuk mencapai target pelayanan imunisasi rutin. Hal tersebut disebabkan COVID-19 sehingga banyak anak-anak yang tidak dapat imunisasi rutin. Pandemi COVID-19 di Indonesia menjadi penyebab utama banyak anak yang tidak mendapat imunisasi dikarenakan fokus utama menangani pandemik. Sehingga membuat beberapa provinsi yang mengeluarkan pernyataan kejadian luar biasa yang berarti di daerahnya terdapat minimal 2 kasus campak dan sudah dipastikan di laboratorium yang berarti kasus ini memiliki hubungan epidemiologi. (Rokom, 2023).

Campak merupakan suatu penyakit yang serius dan mudah menular yang disebabkan oleh virus. Virus yang menjadi penyebab campak berasal dari genus *Morbillivirus* dan termasuk dalam kelompok *Para-myxovirus*. Penularan campak dapat terjadi melalui udara yang telah terkontaminasi oleh droplet yang berasal dari hidung, mulut, atau tenggorokan individu yang terinfeksi. Gejala awal campak biasanya muncul dalam rentang waktu 1-12 hari setelah terinfeksi, dan mencakup demam tinggi, pilek, mata merah, serta adanya bintik-bintik kecil di dalam mulut. Selanjutnya, ruam akan muncul, dimulai dari wajah dan leher bagian atas, kemudian menyebar secara bertahap ke bagian tubuh lainnya. Anak-anak yang mengalami defisiensi vitamin A atau memiliki sistem kekebalan tubuh yang lemah akibat penyakit lain, cenderung lebih rentan terinfeksi campak dengan tingkat keparahan yang lebih berat. Komplikasi yang paling serius dari campak termasuk kebutaan, ensefalitis (peradangan otak), diare berat dan dehidrasi, serta infeksi saluran pernapasan seperti pneumonia. Setelah sembuh dari campak, individu tersebut akan memperoleh kekebalan seumur hidup terhadap penyakit ini. (Kementerian Kesehatan RI, 2022).

Perkembangan teknologi yang semakin pesat pada era globalisasi ini, mengadakan banyak pilihan teknologi yang dapat digunakan untuk memecahkan suatu masalah. Salah satu teknologi yang dapat dimanfaatkan untuk tingkat imunisasi campak pada bayi ini adalah pendekatan *machine learning* yang digunakan untuk membuat model prediksi demi mengetahui jumlah bayi yang sudah imunisasi campak. Pembuatan model prediksi dapat menggunakan metode ARIMA. Model ini dilakukan melalui metode Box-Jenkins, yang termasuk di dalamnya yaitu identifikasi, estimasi, verifikasi, (pemeriksaan diagnostic), dan prediksi. Parameter dalam model ARIMA diwakilkan oleh beberapa notasi seperti, p untuk proses *autoregressive*, d untuk menyatakan banyaknya proses diferensi dilakukan pada *time series*, dan q untuk menyatakan proses *moving average* (MA). (Brownlee, 2020).

Metode ARIMA sudah cukup umum digunakan dalam penelitian ketika melakukan prediksi pada data *time series*. Seperti penelitian yang dilakukan oleh (Pamungkas & Wibowo, 2018) untuk memprediksi kasus demam berdarah pada provinsi Jawa Timur menggunakan algoritma *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) metode Box-Jenkins yang menggunakan variabel waktu sebagai variabel dependen. Hasil yang didapat dari peramalan pada penelitian tersebut memberikan nilai MAPE sebesar 43,51%, nilai MAPE yang didapat menunjukkan bahwa peramalan yang dilakukan menghasilkan model yang cukup baik. Adapun penelitian lain yang menggunakan algoritma ARIMA untuk memprediksi kasus DBD di Kota Semarang dengan variabel dependen waktu mendapatkan nilai MAPE sebesar 43,98%. (Kushartanti & Latifah, 2020).

Selain menggunakan algoritma ARIMA untuk melakukan prediksi dapat menggunakan metode *exponential smoothing*. *Exponential smoothing* merupakan metode peramalan deret waktu untuk data univariat serta sebuah model yang mirip dengan *Box-Jenkins* dari metode ARIMA dimana prediksi adalah jumlah pengamatan dengan pembobotan dari pengamatan masa lalu, namun model ini secara eksplisit menggunakan bobot eksponensial yang terus menurun untuk observasi masa lalu. Beberapa penelitian yang menggunakan *exponential smoothing* salah satunya adalah penelitian yang dilakukan oleh (Tistiawan & Andini, 2019) untuk meramal penjualan pada PT.Dinamika Daya Segara Malang sehingga stok dapat menyesuaikan dengan daya beli konsumen. Penelitian lain yang menggunakan metode

exponential smoothing untuk peramalan jumlah kasus COVID-19 dan DBD di Bojonegoro mendapatkan hasil MAPE sebesar 4.0601% dengan model DES-GRG (Nurdiansyah & Wafa, 2021).

Dengan menggunakan penjelasan latar belakang sebelumnya sebagai dasar, penulis akan mengadakan penelitian ini dengan menerapkan metode peramalan *Exponential Smoothing* dan ARIMA. Tujuannya adalah menciptakan model terbaik yang dapat menghasilkan prediksi yang akurat mengenai tingkat imunisasi campak pada bayi. Diharapkan bahwa penelitian ini akan memberikan kontribusi dalam memberikan informasi kepada pembaca tentang tingkat imunisasi campak pada bayi di masa mendatang, dengan menggunakan prediksi yang dibuat melalui dua model peramalan.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang berkaitan dengan penelitian ini adalah:

1. Bagaimana perbandingan hasil performa serta kelayakan dari penggunaan model ARIMA dan *Holt-Winter's Triple Exponential Smoothing* untuk prediksi tingkat imunisasi campak pada bayi?
2. Bagaimana perbandingan dari penghitungan hasil evaluasi prediksi menggunakan *Root Mean Squared Error* dan *Mean Absolute Percentage Error* terhadap ARIMA dan *Holt Winter Triple Exponential Smoothing* dengan parameter terbaiknya?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini mempunyai tujuan untuk menganalisis metode ARIMA dan *Exponential Smoothing* yang digunakan untuk memprediksi tingkat imunisasi campak pada bayi di masa yang akan datang.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki manfaat sebagai berikut:

1. Kontribusi pengetahuan mengenai penerapan algoritma ARIMA serta *Holt Winter Triple Exponential Smoothing* untuk memprediksi tingkat imunisasi pada bayi.

2. Mengetahui perbedaan keakuratan dan kecepatan kalkulasi model ARIMA dan *Holt Winter Triple Exponential Smoothing*
3. Sebagai refensi penelitian pada masa yang akan datang
4. Mengetahui tingkat imunisasi bayi pada masa yang akan datang.

1.5 Ruang Lingkup

Pada penelitian ini terdapat ruang lingkup yang berfungsi untuk membatasi masalah, sehingga masalah tidak melebar kepada hal yang tidak berkaitan dan tidak menyimpang:

1. Data yang digunakan bersifat sekunder, yaitu data imunisasi campak yang diperoleh dari situs Open Data Jakarta dan Dinas Kesehatan Jakarta.
2. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode ARIMA dan *Exponential Smoothing* terutama *Holt-Winter's Triple Exponential Smoothing*
3. *Data test* akan menjadi acuan dalam melakukan peramalan.
4. Kecepatan dan akurasi adalah bahasan utama yang dilakukan pada penelitian ini dengan membandingkan ARIMA dan *exponential smoothing* milik *Holt-Winter*.

1.6 Luaran yang Diharapkan

Luaran yang diharapkan dari penelitian ini adalah model yang dibentuk dapat menjadi model yang berguna untuk membantu meramal tingkat imunisasi campak pada bayi serta model yang dibentuk diharapkan menghasilkan nilai *error* seminimal mungkin dalam memprediksi tingkat imunisasi pada bayi,

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini dibagi menjadi beberapa bab dan sub bab sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bagian ini, akan dijelaskan secara ringkas mengenai konteks penelitian, perumusan masalah, tujuan, manfaat penelitian, ruang lingkup, hasil yang diharapkan, dan tata cara penyusunan penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memuat penjelasan mengenai teori-teori dasar yang digunakan dalam penyusunan proposal penelitian ini, serta penguraian berbagai sumber atau penelitian terdahulu yang relevan dengan topik yang dibahas.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang serangkaian langkah atau tahapan dalam penelitian yang akan dilakukan, termasuk pembuatan website atau pemilihan bahasa pemrograman yang akan diimplementasikan untuk membangun sistem ini.

BAB IV PEMBAHASAN

Di bab ini memaparkan penjelasan tentang tahapan proses dari metode yang sebelumnya diajukan, beserta hasil dan pembahasan, sehingga dapat memberikan jawaban terhadap permasalahan yang telah dirumuskan.

BAB V KESIMPULAN

Bab terakhir ini berisi tentang inti dari seluruh proses beserta hasilnya dari penelitian yang telah dilakukan dan saran untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA