

BAB I

PENDAHULUAN

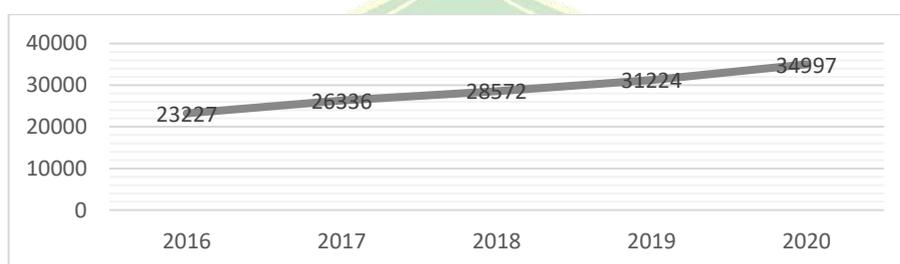
1.1 Latar Belakang Masalah

Menurut WHO pada tahun 2019, TBC (*Tuberculosis*) yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* merupakan salah satu penyakit infeksi pernapasan kronis yang menular. TBC menjadi salah satu penyebab 10 kematian tertinggi di seluruh dunia dan penyebab utama kematian dari sebuah agen infeksi tunggal di atas HIV/AIDS. Bakteri Tuberkulosis menular melalui udara yang terdapat di dalam percikan dahak seorang penderita yang tengah bersin atau batuk. Percikan tersebut mengandung sekitar 3000 mikroorganisme tak kasat mata yang disebut juga dengan *droplet nuclei* atau percik halus (renik). Meskipun berukuran mikroskopis, percikan yang melayang-layang di udara ini memiliki kemampuan untuk menembus dan bersarang di dalam paru-paru orang di sekitarnya. Penularan dapat terjadi dimanapun, termasuk lingkungan yang bersih sekalipun (Tabrani, 2010). Penyakit ini merupakan jenis penyakit *fast moving* yang obatnya dikonsumsi setiap hari oleh penderita, sehingga seringkali menyebabkan persediaan obat cepat habis.

Kejadian meningkatnya jumlah kasus TBC pada periode tertentu sering diiringi ketidaksiapan instansi kesehatan dalam hal penanganan. Jumlah penderita yang harus ditangani tidak berimbang dengan jumlah tenaga medis dan obat yang tersedia. Oleh sebab itu, diperlukannya sebuah perencanaan terkait pengendalian kasus TBC seperti dengan melakukan penyuluhan dan pencegahan, ketersediaan tenaga medis yang memadai, serta pengadaan obat-obatan. Karena apabila hal itu tidak segera ditindak lanjut, dikhawatirkan pasien yang hendak berobat mengalami kendala dan tidak segera mendapatkan penanganan yang baik. Akibatnya bakteri yang ada di dalam tubuh penderita akan menjadi kebal terhadap beberapa macam obat atau disebut *multi-drug resistant TBC* (MDR TBC) sehingga pengobatan akan lebih sulit dan lebih lama untuk sembuh (Mutiara, 2020).

Menurut Tuberkulosis Global 2019 yang diterbitkan oleh Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), pada tahun 2018 kasus TBC terbanyak setelah India

dan China adalah Indonesia. Berarti Indonesia berada diposisi ketiga berdasarkan banyaknya jumlah kasus TBC. Kasus tersebut pun baru terdeteksi sekitar 69% dan telah mencapai angka 845000 kasus serta jumlah tersebut selalu mengalami peningkatan setiap tahunnya. Sedangkan berdasarkan data Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Utara pada tahun 2020, Sumatera Utara memiliki jumlah kasus TBC sebanyak 34997 kasus. Jumlah tersebut terus meningkat berturut-turut dari tahun 2016 sampai dengan 2020 sebagaimana ditunjukkan dalam grafik pada **Gambar 1.1**.



Gambar 1.1 Grafik Kasus TBC Sumatera Utara

Peningkatan jumlah kasus terus terjadi setiap tahunnya, hal ini tentunya menjadi sebuah ancaman bagi bangsa sehingga diperlukan sebuah estimasi di masa depan sebagai upaya pengendalian dan penanganan kasus TBC khususnya di Provinsi Sumatera Utara.

Estimasi dalam peramalan ialah penggunaan data di masa lalu dari sebuah variabel atau kumpulan variabel untuk memperkirakan nilainya di masa depan. Jika seseorang atau sebuah instansi dapat mengestimasi apa yang akan terjadi di masa yang akan datang maka hal itu dapat mengubah kebiasaan saat ini menjadi lebih baik. Dikarenakan kinerja di masa lalu akan terus berulang setidaknya di masa yang akan datang dalam waktu yang relatif dekat (Murahartawaty, 2009). Salah satu metode dalam mengestimasi yang sering digunakan ialah metode *Fuzzy Time Series* (FST).

Fuzzy Time Series (FST) adalah penerapan matematika *fuzzy* di bidang *time series*. Menggunakan *Fuzzy Time Series* bisa membantu mendapatkan hasil yang lebih baik, jika data lengkap dan mengandung *noise*. Melalui penerapan konsep logika *fuzzy* menggunakan *time invariant* dan model *time variant*, FST pertama kali digunakan untuk memodelkan peramalan jumlah pendaftar di suatu Universitas.

Beberapa tahun belakangan, *Fuzzy Time Series* secara bertahap telah digunakan untuk mengestimasi pasar saham. Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini ialah gabungan antara metode *fuzzy time series* (FST) dengan konsep *markov chain*, yang mana dalam metode tersebut dapat meminimalkan terjadinya penyimpangan *error* serta dapat menghasilkan nilai estimasi yang lebih baik (Jadmiko, 2018).

Tahun 2019, sebuah penelitian oleh Bintang dengan judul Peramalan Ekspor Rumput Laut Indonesia: Sebuah Perbandingan Metode *Fuzzy Time Series* dengan dan Tanpa *Markov Chain*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Fuzzy Time Series* dengan *Markov Chain* memiliki kinerja lebih baik dalam kemampuan peramalan dalam estimasi periode jangka pendek dan nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) dan *Mean Square Error* (MSE) cenderung lebih kecil daripada *Fuzzy Time Series* tanpa *Markov Chain*. Berdasarkan hasil penelitian Susanto (2016) yang mengestimasi kejadian TBC Paru BTA Positif di Kota Kendari tahun 2016-2020 dengan menggunakan metode *Trend Analysis*, didapatkan bahwa jumlah kasus tersebut akan terus meningkat dari tahun 2016-2020 dengan masing-masing nilai sejumlah 553, 646, 752, 871 dan 10033 kasus. Namun menurutnya, perlu adanya penelitian lebih lanjut dengan mengadakan berbagai jenis bentuk atau model keakuratan hasil estimasi kejadian TBC Paru BTA Positif, sehingga akan didapatkan hasil data peramalan yang lebih akurat.

Berdasarkan data dan beberapa uraian di atas, disimpulkan bahwa perlunya pengadaan tindakan yang lebih lanjut dalam pemantauan penyakit TBC yang berkembang hingga saat ini. Terlebih di daerah provinsi Sumatera Utara yang setiap tahunnya selalu mengalami kenaikan pada jumlah kasus. Sedangkan menurut beberapa penelitian sebelumnya yang penulis temukan, penulis menyimpulkan bahwa peramalan penyakit TBC belum mencapai keakuratan hasil yang optimal. Keberadaan metode *Fuzzy Time Series Markov Chain* yang terbukti dapat memberikan tingkat akurasi yang tinggi dalam estimasi dan peramalan, diharapkan dapat menjadi salah satu metode yang tepat dan lebih akurat untuk mengestimasi jumlah kasus TBC di masa yang akan datang. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk melakukan sebuah penelitian sebagai bahan tugas akhir dengan judul: "Estimasi

Penderita Penyakit Tuberkulosis (TBC) Menggunakan Metode *Fuzzy Time Series Markov Chain* Studi Kasus Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Utara”.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang penulis sampaikan, diperoleh suatu masalah dimana jumlah kasus penyakit TBC di Indonesia khususnya di Provinsi Sumatera utara dari tahun ke tahun terus mengalami peningkatan. Perlu adanya tindakan lebih lanjut untuk mengatasinya, karena jika tidak segera ditanggulangi, maka penyakit TBC akan terus meningkat lebih pesat kedepannya. Penemuan metode estimasi yang akurat dapat menjadi acuan dalam menentukan cara penanggulangan yang tepat untuk menekan jumlah kasus TBC di Sumatera Utara. Maka dilakukanlah sebuah penelitian tentang estimasi penderita TBC menggunakan metode *Fuzzy Time Series Markov Chain* studi kasus Dinas Kesehatan Provinsi Sumut.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan pada penelitian ini, antara lain:

1. Penelitian ini terfokus pada data triwulan jumlah kasus penderita TBC Kabupaten Provinsi Sumatera Utara dari triwulan pertama tahun 2016 sampai dengan triwulan pertama tahun 2021.
2. Metode yang digunakan ialah *Fuzzy Time Series Markov Chain* (FTS-MC).

1.4 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini ialah:

1. Bagaimana hasil estimasi jumlah penderita TBC di Provinsi Sumatera Utara menggunakan metode *Fuzzy Time Series Markov Chain* pada triwulan kedua tahun 2021.
2. Bagaimana tingkat keakuratan nilai peramalan dengan metode *Fuzzy Time Series Markov Chain* terhadap data jumlah kasus menggunakan nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE)?

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini antara lain:

1. Mengetahui hasil estimasi jumlah penderita TBC di Provinsi Sumatera Utara menggunakan metode *Fuzzy Time Series Markov Chain* pada triwulan kedua tahun 2021.
2. Mengetahui tingkat keakuratan nilai estimasi dengan metode *Fuzzy Time Series Markov Chain* terhadap data jumlah kasus menggunakan nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE).

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini, diantaranya:

1. Sebagai salah satu masukan serta informasi metode yang dapat dipakai dalam mengestimasi atau meramalkan suatu data.
2. Sebagai bahan pertimbangan Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Utara dalam menentukan dan merencanakan kebijakan terkait dengan jumlah kasus penderita TBC yang tidak stabil setiap periodenya.
3. Memperkaya dan menambah pengetahuan penulis dan mahasiswa tentang pengembangan metode *Fuzzy Time Series Markov Chain* dalam mengestimasi kasus penyakit TBC.

