

**Peramalan Jumlah Penderita Tuberkulosis Dengan Menggunakan *Fuzzy***

***Time Series Chen***

**(Studi Kasus: Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Selatan)**

**SKRIPSI**

**Program Studi Sistem Informasi**

**Jenjang Strata Satu**



**Oleh**

**RIZKY RAMADHANI DAMANIK**

**09031181419030**

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2019

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

Peramalan Jumlah Penderita Tuberkulosis Dengan Menggunakan *Fuzzy Time Series Chen* (Studi Kasus: Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Selatan)

Sabagai salah satu syarat untuk penyelesaian studi  
di Program Studi Sistem Informasi

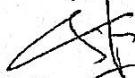
Oleh

Rizky Raratadhani Damanik  
09031131419630

Indralaya, Juli 2019

Menyetujui:

Pembimbing I



Ari Wedhasmara, S.Kom., M.IT  
NIP.197812112010121002

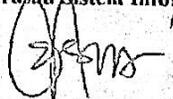
Pembimbing II



Ali Bardadi, S.SI., M.Kom.  
NIP.198806292019031007

Mengetahui,

Ketua Jurusan Sistem Informasi



Endang Lestari Ruskan, S.Kom., M.T.  
NIP.197811172006042001

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Rizky Ramadhani Damanik  
NIM : 09031181419030  
Program Studi : Sistem Informasi  
Judul Skripsi : Peramalan Jumlah Penderita Tuberkulosis Dengan Menggunakan *Fuzzy Time Series Chen* (Studi Kasus: Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Selatan)  
Hasil Pengecekan Software *iThenticate/Turnitin* : 16%

Menyatakan bahwa laporan Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan / plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan atau plagiat dalam laporan skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan oleh siapapun

Indralaya, Juli 2019



Rizky Ramadhani Damanik  
NIM.(09031181419030)

**HALAMAN PERSETUJUAN**

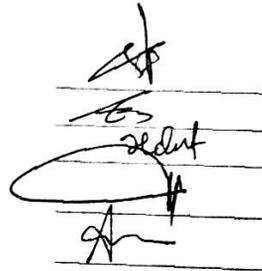
**Telah diuji dan lulus pada :**

Hari : Sabtu

Tanggal : 25 Mei 2019

**Tim Penguji :**

1. Pembimbing I : Ari Wedhasnara, M.TI
2. Pembimbing II : Ali Bardadi, S.SI, M.Kom
3. Ketua Penguji : Hardini Novianti, M.T
4. Penguji I : Apriansyah Putra, M.Kom
5. Penguji II : Allsela Meiriza, M.T



Mengetahui,

Ketua Jurusan Sistem Informasi



Endang Lestari Ruskan, M.T  
NIP. 197811172006042001

## MOTTO

*Bacalah dengan menyebut nama Tuhanmu  
Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah Bacalah, dan Tuhanmulah yang maha  
mulia.*

*Yang mengajar manusia dengan pena,  
Dia mengajarkan manusia apa yang tidak diketahuinya  
(QS: Al-'Alaq 1-5)*

*Maka nikmat Tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan ?  
(QS: Ar-Rahman 13)*

*Niscaya Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman diantaramu dan  
orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat  
(QS : Al-Mujadilah 11)*

*Untuk ribuan tujuan yang harus dicapai, untuk jutaan impian yang akan  
dikejar, untuk sebuah pengharapan, agar hidup jauh lebih bermakna,  
hidup tanpa mimpi ibarat arus sungai. Mengalir tanpa tujuan. Teruslah  
belajar, berusaha, dan berdoa untuk menggapainya.  
Jatuh berdiri lagi. Kalah mencoba lagi. Gagal Bangkit lagi.*

*Never give up!  
Sampai Allah SWT berkata "waktunya pulang"*

*Hanya sebuah karya kecil dan untaian kata-kata ini yang dapat  
kupersembahkan kepada kalian semua, Terimakasih beribu  
terimakasih kuucapkan..*

*Atas segala kekhilafan salah dan kekuranganku,  
kurendahkan hati serta diri meminta beribu-ribu kata maaf tercurah.  
Skripsi ini kupersembahkan untuk:*

*~ ALLAH SWT*

*~ Nabi Muhamad SAW~*

*~ Mama dan Ayah~*

*~ Adikku~*

*~ Sahabatku~*

*~ Organisasiku ~*

*~ Almamaterku ~*

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin. Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan nikmat Islam dan Iman serta hidayahnya dan atas berkat pertolongan Nya, tiada daya dan upaya kecuali pertolongan Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “ Peramalan Jumlah Penderita Tuberkulosis Dengan Menggunakan *Fuzzy Time Series Chen* (Studi Kasus: Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Selatan)

”Tak lupa shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada nabi Muhammad SAW yang kita nantikan syafaatnya dihari kiamat. Dalam menyelesaikan Skripsi ini, penulis menyadari bahwa dukungan, bantuan dan petunjuk dari orang – orang terdekat sangat dibutuhkan . Pada kesempatan kali ini dengan segala kerendahan dan ketulusan hati, penulis menyampaikan terimakasih kepada

1. Bapak Jaidan Jauhari, M.T selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya
2. Ibu Endang Lestari Ruskan, M.T selaku Ketua Jurusan Sistem Informasi
3. Bapak Ari Wedhasmara, S.Kom., M.T.I selaku dosen pembimbing I
4. Bapak Ali Bardadi, S.SI., M.Kom selaku dosen pembimbing II
5. Bapak dan Ibu dosen Sistem Informasi yang telah memberikan Ilmunya. Semoga Ilmu yang diberikan dapat bermanfaat untuk agama, bangsa dan negara.
6. Kedua orang tua dan adik, ibu Fatimah Jaurah Chan dan bapak Hajarul Aswad Damanik serta adik saya Aisyah Fadilah Damanik.
7. Kepada LDF-Wifi, U-Read, Immsu, PK KAMMI AL - AQSHO, dan SAHABAT(Ina, Octha, Harsi, Eki, Izziah, Annisa, Erma, Risma, Imas, Vio, Anda, Iqbal, Sastra, Linda, Peti, Ridha, Tari). Kepada Teman –Teman Sistem Informasi 2014
8. Semua Pihak yang telah membantu saya dalam penyelesaian Skripsi ini.

Semoga Allah SWT selalu memberikan keberkahan dan hidayahnya kepada kita semua. Demikianlah penulis telah berusaha untuk membuat Skripsi dengan sebaik-baiknya tetapi karena sedikitnya pengetahuan penulis, maka penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam tulisan tersebut sehingga penulis memerlukan kritik dan saran yang bermanfaat dan membangun

Indralaya, Juli 2019

Penulis

Rizky Ramadhani Damanik

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Penyakit Tuberkulosis (TB) sebagai salah satu penyakit menular yang disebabkan oleh kuman *Mycobacterium Tuberculosis*. Kuman penyakit TB ditemukan pertama kali oleh Robert Koch pada tahun 1882, dan menjadi penyakit infeksi yang paling umum di dunia karena berpotensi menimbulkan kematian. Tb juga termasuk jenis penyakit *fast moving* dimana obat untuk penyakit ini rutin diminum tiap hari sehingga persediaan obat nya cepat habis.

Seringkali suatu instansi pelayanan kesehatan tidak siap dengan peningkatan jumlah penderitat dalam suatu periode waktu tertentu sehingga jumlah penderita yang dilayani tidak sebanding dengan jumlah tenaga medis yang tersedia dan persediaan obat yang kurang. Sehingga penting bagi sebuah instansi pelayanan kesehatan untuk membuat perencanaan terkait pengendalian penyakit tb seperti penyuluhan dan pencegahan, ketersediaan tenaga medis, pengadaan obat-obatan. Untuk itu diperlukan sebuah *forecasting* (peramalan) untuk meramalkan jumlah penderita tb di masa yang akan datang

Provinsi Sumatera Selatan sebagai salah satu provinsi di Indonesia dengan penderita TB yang cukup tinggi. Berdasarkan hasil survey prevalensi TB di Indonesia tahun 2004 menunjukkan bahwa angka penderita TB secara regional untuk wilayah Sumatera Selatan adalah 5320 per 100.000 penduduk (Dinkes Sumsel, 2015)

Berdasarkan pendapat B. Render dan J. Heizer (2001), peramalan adalah seni dan ilmu memprediksi peristiwa-peristiwa masa depan dengan pengambilan data historis dan memproyeksikannya ke masa depan dengan menggunakan beberapa bentuk model matematis. Peramalan merupakan alat bantu yang penting dalam perencanaan yang efektif dan efisien (Makridakis dkk, 1999).

Peramalan memiliki peran penting dalam keputusan untuk waktu yang akan datang seperti prediksi cuaca, perencanaan produksi, penjadwalan staf, maupun dalam hal bisnis, maka dalam hal ini dengan banyaknya suatu bidang memerlukan suatu hasil peramalan yang akurat, sehingga metode peramalan banyak sekali yang sudah di kembangkan. (Elfajar dkk, 2017)

Salah satu metode peramalan adalah metode *fuzzy time series*. Metode ini telah diimplementasikan selama bertahun-tahun untuk meramalkan jumlah pendaftar di Universitas Alabama berdasarkan dari data histori yang ada dengan menggunakan operasi aritmatika sederhana (Chen, 1996). Kelebihan dari metode ini antara lain adalah proses perhitungannya tidak memerlukan sistem yang rumit seperti pada algoritma genetika dan jaringan saraf, sehingga metode ini mudah dikembangkan (Nugroho, 2016).

*Fuzzy time series* merupakan suatu metode peramalan data yang menggunakan prinsip-prinsip *fuzzy* sebagai dasarnya. Peramalan dengan menggunakan *fuzzy time series* dapat menangkap pola dari data historis kemudian digunakan untuk memproyeksikan data yang akan datang. (Ujianto dan Irawan, 2015)

Pada tahun 2002, Chen memperkenalkan *fuzzy time series* orde tinggi dengan

melakukan perkembangan pada langkah penentuan *fuzzy logic relations* (FLR) dengan melibatkan dua atau lebih data historis.

Biasanya untuk melihat ketepatan hasil peramalan terhadap data dilihat dengan menghitung tingkat akurasi atau ukuran ketepatan peramalan. Ada banyak metode yang digunakan untuk menghitung tingkat akurasi atau ukuran ketepatan, misalnya dengan menggunakan metode *Mean Squared Error* (MSE), *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), dan *Mean Absolute Error* (MAE).

*Mean Squared Error* (MSE) adalah metode untuk mengevaluasi metode peramalan, dimana masing-masing kesalahan atau sisa dikuadratkan. *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) dihitung dengan menggunakan kesalahan absolut pada tiap-tiap periode dibagi dengan nilai observasi yang nyata untuk periode itu. MAPE merupakan pengukuran kesalahan yang menghitung ukuran presentase penyimpangan antara data aktual dengan data peramalan. (Pakaja, 2012)

Sedangkan tingkat akurasi dengan menggunakan *Mean Absolute Error* (MAE) merupakan hasil nilai absolut dari selisih antara nilai peramalan dengan data sebenarnya tanpa menghiraukan tanda positif maupun negatif. (Indriyo dan Najmudin, 2000)

Memperhatikan hal yang terjadi maka dirancang sebuah sistem peramalan jumlah penderita yang akan membantu Dinas Kesehatan Provinsi dalam memantau jumlah penderita penyakit Tb di Sumatera Selatan. Sehingga dalam proses menuju pembangunan kesehatan di Sumatera Selatan membutuhkan perencanaan yang baik yang didasarkan pada data dan informasi kesehatan yang

tepat dan akurat serta berkualitas yang dapat menggambarkan keadaan yang sesungguhnya (*evidence based*) (Dinkes Sumsel, 2017).

Dari beberapa uraian diatas, perlu adanya tindakan yang lebih untuk memantau perkembangan penyakit TB. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk membuat suatu penelitian yang akan dijadikan sebuah tugas akhir dengan judul: “Peramalan Jumlah Penderita Tuberkulosis Dengan Menggunakan *Fuzzy Time Series Chen* (Studi penderita: Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Selatan)”.

Berdasarkan uraian diatas maka rumusan masalah penelitian ini adalah :

1. Bagaimana ukuran ketepatan nilai peramalan dengan metode *Fuzzy Time Series Chen* terhadap data tersebut menggunakan nilai *Mean Squared Error* (MSE) dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) ?
2. Bagaimana hasil peramalan jumlah penderita tb untuk triwulan yang akan datang ?

## **1.2 Tujuan**

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui hasil peramalan dari data jumlah penderita tb di Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Selatan triwulan 1 samapi 4 dari tahun 2013 hingga 2017
2. Mengetahui ukuran ketepatan nilai peramalan dengan metode *Fuzzy Time Series Chen* terhadap data tersebut menggunakan *Mean Squared Error* (MSE), *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) dan *Mean Absolute Error*(MAE).

3. Menghasilkan aplikasi peramalan penderita tb dengan metode *fuzzy time series Chen* dari data penderita tb di Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Selatan

### **1.3 Manfaat**

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini, diantaranya:

1. Sebagai salah satu informasi serta referensi metode yang dapat digunakan dalam meramalkan atau memprediksi suatu data
2. Sebagai bahan pertimbangan Dinas Provinsi Sumatera Selatan dalam merencanakan serta menentukan kebijakan terkait dengan penyakit Tb yang tidak stabil setiap triwulannya.

### **1.4 Batasan Masalah**

Agar penyusunan laporan yang dibahas tidak terlalu luas dan dapat lebih fokus dalam analisis dan perancangan, maka dilakukan batasan masalah sebagai berikut:

- 1) Data yang digunakan adalah data jumlah penderita TB dari setiap kabupaten atau kota di Provinsi Sumatera Selatan
- 2) Data yang digunakan adalah data triwulan 1 sampai 4 dari tahun 2013 sampai 2017 dari Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Selatan

## DAFTAR PUSTAKA

- Al Fatta,H.(2007). *Analisa dan Perancangan Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi.
- Kristanto, A. (2008). *Perancangan Sistem Informasi dan Aplikasinya*. Yogyakarta: Griya Media.
- Whitten, Jeffery, L., Bentley, Lonnie, D., Dittman, and Kevin, C., 2004, *Metode Desain dan Analisis Sistem*, Edisi 5, Penerbit ANDI, Yogyakarta
- Depkes RI. (2002). *Pedoman penyakit Tuberkulosis dan penanggulangannya*. Jakarta
- Dinkes Prov. SumSel.(2010). *Profil Kesehatan Provinsi Sumatera Selatan*. Pusat data dan Informasi Kesehatan : Palembang. 2010.
- Iqbal, H. (2013),*Analisis Data Penelitian Dengan Statistik*, Jakarta, Bumi Aksara.
- Kementerian Kesehatan RI. (2016). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 67 Tahun 2016 tentang Penanggulangan Tuberkulosis*, 163.
- Millet, J. P., Orcau, A., Rius, C., Casals, M., de Olalla, P. G., Moreno, A., Caylà, J. A. (2011). *Predictors of death among patients who completed tuberculosis treatment: A Population-Based cohort study*.
- Abdullah, L., & Fan, T. L. (2010). Fourth-order Fuzzy Time Series Based on Multi-Period Adaptation Models for Kuala Lumpur Composite Index Forecasting, 2(1), 16–20.
- Cai, Q., Zhang, D., Wu, B., & Leung, S. C. H. (2013). A novel stock forecasting model based on fuzzy time series and genetic algorithm, 18, 1155–1162. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2013.05.281>
- Fathoni, M. Y. (2017). Implementasi Metode Fuzzy Time Series Cheng untuk prediksi Kosentrasi Gas NO2 Di Udara, 7, 17–23.
- Singh S R. (2007). A Simple Time Variant Method for Fuzzy Time Series Forecasting. *Cybernetics and System: An Int. Journal* 38, pp 305-321.
- Singh S. R. (2009). A Computation Method of Forecasting based on Higher-order Fuzzy Time Series. *Expert System With Applications* , 36 10551-10559.

- Son, Q. &. (1993). Forecasting Enrollments with Fuzzy Time Series- Part 1. *Fuzzy Sets and Systems*, 1-9.
- Saleh, M. N., Irwansyah, M . A., Eng, M., Anra, H. H., Kom, M., Studi, P., Tanjungpura, U. (2017). Implementasi Peramalan Menggunakan Fuzzy Time Series pada Aplikasi Helpdesk Inventaris Perangkat Teknologi Informasi, *I(2)*, 62–67.
- Informatika, T., Informasi, S., & Malikussaleh, U. (n.d.). Implementasi Fuzzy Time Series Pada Peramalan Penjualan Tabung Gas, 1–25.
- Purnama, I. N., Agung, A., & Putri, A. (2017). Peramalan Kunjungan Wisatawan di Obyek Wisata Bedugul Menggunakan Algoritma Fuzzy Time Series, *3(2)*, 55–58.
- Elfajar, A. B., Setiawan, B. D., & Dewi, C. (2017). Peramalan Jumlah Kunjungan Wisatawan Kota Batu Menggunakan Metode Time Invariant Fuzzy Time Series, *I(2)*, 85–94.
- Tsaur R. C, (2011). The Adaptive Fuzzy Time Series Model with An Application to Taiwan's Tourism Demand. *ICIC International*, pp:4931-4942.