

**PENGUNAAN SARIMAX UNTUK PERAMALAN JUMLAH PENDERITA
DBD DI PROVINSI JAWA BARAT**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian dari Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Matematika Program Studi Matematika



Oleh

Norma Ayularas Tyas

1506485

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

2019

LEMBAR HAK CIPTA

**PENGUNAAN SARIMAX UNTUK PERAMALAN JUMLAH PENDERITA
DBD DI PROVINSI JAWA BARAT**

Oleh

Norma Ayularas Tyas

NIM 1506485

Tugas akhir yang diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Matematika pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

© Norma Ayularas Tyas 2019

Universitas Pendidikan Indonesia

Agustus 2019

Hak Cipta dilindungi oleh undang-undang
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruh atau sebagian, dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis

LEMBAR PENGESAHAN

NORMA AYULARAS TYAS

**PENGUNAAN SARIMAX UNTUK PERAMALAN JUMLAH
PENDERITA DBD DI PROVINSI JAWA BARAT**

Disetujui dan disahkan oleh

Pembimbing I



Entit Puspita, S.Pd., M.Si.
NIP. 196704081994032002

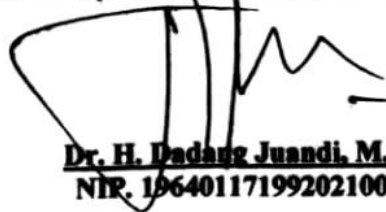
Pembimbing II



Fitriani Agustina, S.Si., M.Si.
NIP. 198108142005012001

Mengetahui,

Ketua Departemen Pendidikan Matematika



Dr. H. Dadang Juandi, M.Si.
NIP. 196401171992021001

PENGUNAAN SARIMAX UNTUK PERAMALAN JUMLAH PENDERITA DBD DI PROVINSI JAWA BARAT

ABSTRAK

Penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD) merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat yang perlu mendapatkan perhatian cukup serius karena dapat menimbulkan kematian. Faktor yang menyebabkan penyebaran penyakit ini semakin pesat, biasanya dipengaruhi oleh cuaca, iklim, dan kebiasaan pola hidup manusia. Data jumlah penderita DBD merupakan data *time series* yang dikumpulkan setiap tahun untuk mengetahui peningkatan jumlah penderita DBD di suatu wilayah, sehingga dapat dilakukan peramalan *time series*. Salah satu peramalan yang dapat digunakan untuk meramalkan data *time series* adalah SARIMAX. SARIMAX (*Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average with eXogenous*) adalah model untuk meramalkan data berpola musiman dengan beberapa variabel independen yang mempengaruhinya. Konsep fungsi transfer multivariat diterapkan pada metode ini. Penelitian ini bertujuan mengaplikasikan metode SARIMAX untuk meramalkan jumlah penderita DBD di Provinsi Jawa Barat. Variabel dependen pada penelitian ini adalah jumlah penderita DBD. Kelembaban udara, curah hujan, dan suhu udara sebagai variabel independen. Hasil peramalan jumlah penderita DBD di Provinsi Jawa Barat pada bulan Januari 2019 sampai dengan bulan Juni 2019 adalah 2.350, 1.734, 1.749, 1.842, 2.110 dan 1.807 orang penderita.

Kata kunci : Demam Berdarah *Dengue*, SARIMA, fungsi transfer multivariat

THE USE OF SARIMAX FOR FORECASTING THE NUMBER OF DHF PATIENTS IN WEST JAVA PROVINCE

ABSTRACT

Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) is one of the public health problems that needs serious attention because it can cause death. There are some factors that cause the spread of this disease such as weather, climate, and human lifestyle habits. Data on the number of DHF patients is an annual collected time series data that can be used to find out the increase of the number of DHF patients in an area, therefore, time series forecasting can be done. One of forecasting methods that can be done to predict time series data is what we called as SARIMAX. SARIMAX is an abbreviation that stands for Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average with eXogenous, which is a model for predicting seasonal patterned data with several independent variables that influence it. The concept of a multivariate transfer function is applied to this method. This study aims to apply the SARIMAX method to predict the number of DHF patients in West Java Province. The dependent variable in this study was the number of DHF patients. Meanwhile, independent variables consist of humidity, rainfall, and air temperature. The results of forecasting the number of DHF patients in West Java Province from January 2019 to June 2019 were 2.350, 1.734, 1.749, 1.842, 2.110 and 1.807 patients, respectively.

Keywords: *Dengue Hemorrhagic Fever, SARIMA, multivariate transfer function*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN

PERNYATAAN

KATA PENGANTAR.....	i
UCAPAN TERIMA KASIH	ii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv

BAB I PENDAHULUAN.....1

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Batasan Masalah	5
1.3 Rumusan Masalah.....	6
1.4 Tujuan Penulisan.....	6
1.5 Manfaat Penulisan.....	7

BAB II KAJIAN TEORI8

2.1 Peramalan.....	8
2.2 Demam Berdarah <i>Dengue</i>	9
2.2.1 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi DBD.....	10
2.2.2 Pengaruh Cuaca terhadap Pertumbuhan, Perkembangbiakan dan Aktivitas Nyamuk	11
2.3 Konsep Dasar <i>Time Series</i>	12
2.4 Stasioneritas Data <i>Time Series</i>	14
2.5 Proses <i>White Noise</i>	16
2.6 Uji Normalitas Residu.....	17

2.7	Seasonalitas (Musiman)	18
2.8	Metode Maksimum <i>Likelihood</i>	18
2.9	Model Deret Waktu ARIMA	19
2.10	Model Deret Waktu ARIMA Musiman (SARIMA)	30
2.11	Pembentukan Model Deret Waktu	33
2.11.1	Identifikasi Model	33
2.11.2	Estimasi Parameter dan Uji Hipotesis	33
2.11.3	Uji Diagnostik Model	34
2.12	Analisis Deret Waktu Multivariat	37
2.13	Model Fungsi Transfer	37
2.13.1	Pemutihan (<i>Prewhitening</i>)	39
2.13.2	<i>Cross Correlation Function</i> (CCF)	40
BAB III METODE PENELITIAN		43
3.1	Prosedur Penelitian	43
3.2	Pengumpulan Data	43
3.2.1	Jenis dan Sumber Data	43
3.2.2	Variabel Penelitian	44
3.3	Metode Analisis Data Menggunakan SARIMAX	44
3.4	Model Fungsi Transfer untuk SARIMAX	46
3.5	Prosedur Model SARIMAX	47
3.5.1	Identifikasi Bentuk Model <i>Input</i> Tunggal	47
3.5.2	Estimasi Parameter Model Fungsi Transfer	54
3.5.3	Uji Diagnostik Model Fungsi Transfer <i>Input</i> Tunggal	56
3.5.4	Penentuan Model Fungsi Transfer Multivariat	57
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		60
4.1	Studi Kasus	60
4.2	Penerapan SARIMAX pada Peramalan Data Riil	61
4.2.1	Identifikasi Bentuk Model <i>Input</i> Tunggal	61

4.2.2	Estimasi Parameter Model Fungsi Transfer.....	100
4.2.3	Uji Diagnostik Model Fungsi Transfer <i>Input</i> Tunggal	103
4.2.4	Pemodelan Fungsi Transfer Multivariat pada DBD	108
4.2.5	Penggunaan Model SARIMAX untuk Peramalan	114
4.3	Perbandingan Hasil Peramalan Model SARIMAX dengan Hasil Peramalan Metode <i>Winter's Exponential Smoothing</i>	115
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		121
5.1	Kesimpulan	121
5.2	Saran	124
DAFTAR PUSTAKA		125
LAMPIRAN.....		127

DAFTAR PUSTAKA

- Brockwell, P.J. (2016). *Introduction to Time Series and Forecasting Third Edision*. New York USA:Springer.
- Soejoeti, Zanzami. (1987). *Materi Pokok Analisis Runtun Waktu*. Jakarta:Karunika Jakarta.
- Hairani, L.K. (2009) Mengetahui Gambaran Epidemilogi Kasus dan Faktor-faktor yang Mempengaruhi Angka Insiden DBD di wilayah Kecamatan Cimanggis (Skripsi) FKM, Universitas Indonesia.
- Prof.Gudono. (2005). *Analisis Data Multivariat, Edisi 4*. Yogyakarta:Fakultas Ekonomi dan Bisnis UGM.
- Azmi, M.N. (2016). *Prakiraan Indeks Produksi Industri dengan Metode ARIMAX (Skripsi)*, Institut Teknologi Bandung.
- Yordani, Kurniawan dan Budi Yuniarto. (2016). *Dasar-dasar Stastitik dengan Software R Konsep dan Aplikasi*. Bogor:In Media.
- Achmadi, U.F, et al. (2010). *Pusat Data dan Surveilans Epidemiologi Kementrian Kesehatan RI*, Jakarta.
- Muachor, M.A. (2015). *Model Regresi Binomial Negatif dengan Variabel Prediktor Cuaca dan Faktor AR(1) untuk Kasus DBD Bulanan di kota Semarang (Skripsi)*, Institut Teknologi Bandung.
- Heizer, Jay dan Render. (2009). *Manajemen Operasi, Buku 1 Edisi 9*. Jakarta : Salemba Empat.
- Herjanto, Eddy. (2008). *Manajemen Operasi, Edisi Ketiga*. Jakarta : Grasindo

- Siswanti, K.Y. (2011). Model Fungsi Transfer Multivariat dan Aplikasinya untuk Meramalkan Curah Hujan di kota Yogyakarta (Skripsi), Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Rahmadeni, Evi. (2015). Prediksi Harga Daging Sapi di Pekanbaru Dengan Metode Pemulusan Eksponensial Tripel Winter , Jurnal Sains Matematika, Vol.1, No.1.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat. (2014). Provinsi Jawa Barat Dalam Angka Jawa Barat *Province in Figures*, Bandung: Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat.
- Halim, M. (2015). Melihat Pengaruh Cuaca Terhadap Penyakit Demam Berdarah di Banjarbaru Menggunakan Fuzzy C-Means, Kalimantan Selatan, Volume 02, No 02.