

**PENERAPAN MODEL *SINGULAR SPECTRUM ANALYSIS*
PADA PERAMALAN CURAH HUJAN DI KOTA JAKARTA**

SKRIPSI

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



Oleh

Adi Rachman

(1505436)

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2020**

**PENERAPAN MODEL *SINGULAR SPECTRUM ANALYSIS*
PADA PERAMALAN CURAH HUJAN DI JAKARTA
LEMBAR HAK CIPTA**

Oleh
Adi Rachman
NIM 1505436

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Matematika pada Fakultas Pendidikan Matematika dan
Ilmu Pengetahuan Alam

© Adi Rachman 2020

Universitas Pendidikan Indonesia

Hak cipta dilindungi undang-undang. Skripsi ini tidak boleh diperbanyak sebagian
atau seluruhnya dengan dicetak ulang, fotokopi atau cara lainnya
tanpa izin dari penulis

LEMBAR PENGESAHAN

ADI RACHMAN

PENERAPAN MODEL *SINGULAR SPECTRUM ANALYSIS*
PADA PERAMALAN CURAH HUJAN DI JAKARTA

disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

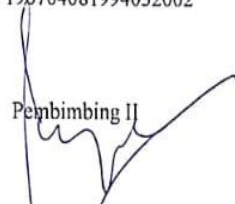
Pembimbing I



Entit Puspita, S.Pd, M.Si.

NIP . 196704081994032002

Pembimbing II

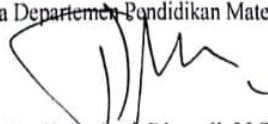


Dr. Bambang Avip Priatna Martadiputra, M.Si.

NIP . 19641205199031001

Mengetahui,

Ketua Departemen Pendidikan Matematika



Dr. H. Dadang Djuandi, M.Si.

NIP . 196401171992021001

PENERAPAN MODEL *SINGULAR SPECTRUM ANALYSIS* PADA PERAMALAN CURAH HUJAN DI JAKARTA

ABSTRAK

Singular Spectrum Analysis (SSA) adalah teknik analisis data deret waktu nonparametrik yang digunakan untuk peramalan. Teknik peramalan *Singular Spectrum Analysis* (SSA) ada dua tahap yaitu dekomposisi dan rekonstruksi. Pada tahap dekomposisi terdapat dua langkah yaitu *Embedding* dan *Singular Value Decomposition*. Pada tahap rekonstruksi terdapat dua langkah juga yaitu *Grouping* dan *Diagonal Averaging*. SSA mempunyai dua parameter yaitu *window length* (L) dan *effect grouping* (r). SSA bertujuan untuk mendekomposisi deret waktu asli menjadi penjumlahan dari komponen kecil yang diinterpretasikan seperti *trend*, *seasonality*, dan *noise*. Tujuan penelitian ini adalah mengkonstruksi cara kerja model *Singular Spectrum Analysis* pada peramalan curah hujan di kota Jakarta. Data curah hujan kota Jakarta mengandung karakteristik musiman sehingga baik menggunakan model SSA untuk melakukan peramalan pada data tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model SSA menghasilkan akurasi peramalan yang bersifat stabil untuk setiap jangka waktu peramalan

Kata Kunci : Curah hujan, Peramalan, *Singular Spectrum Analysis*, *Trend*, *Seasonality*, *Noise*, *Effect grouping*, *window length*

APPLICATION OF THE SINGULAR SPECTRUM ANALYSIS MODEL IN THE FORECAST OF RAINFALL IN JAKARTA

ABSTRACT

Singular Spectrum Analysis (SSA) is a nonparametric time series data analysis technique used for forecasting. There are two forecasting techniques for Singular Spectrum Analysis (SSA) called decomposition and reconstruction. In the decomposition step, there are two steps namely Embedding and Singular Value Decomposition. There are also two steps, Grouping and Diagonal Averaging. SSA has two parameters namely window length (L) and effect grouping (r). SSA tries to decompose the original time series into a sum of interpreted small components such as trends, seasonality, and noise. the purpose of this study is to construct the workings of the Singular Spectrum Analysis model in rainfall forecasting in the city of Jakarta. Jakarta city rainfall data. Specializes in using the SSA model to forecast the data. The results showed that the SSA model produces forecast accuracy which means it is stable for each forecast period

Keywords : Rainfall, Forecasting, *Singular Spectrum Analysis*, *Trend*, *Seasonality*, *Noise*, *Effect grouping*, *window length*

DAFTAR ISI

LEMBAR HAK CIPTA	
LEMBAR PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II	5
2.1. Iklim	5
2.2. Curah hujan.....	5
2.3. Peramalan	7
2.4. Metode Deret Waktu (<i>Time Series</i>).....	8
2.5. Singular Spectrum Analysis (SSA).....	9
BAB III.....	14
3.1 Pendekatan Penelitian.....	14
3.2 Jenis dan Sumber Data	14
3.3 Tahapan Penelitian	14
3.4 Algoritma Pemrograman	16
BAB IV	17
4.1 Modelan Singular Spectrum Analysis	17
4.1.3 Peramalan	23
BAB V.....	25

5.1 Kesimpulan.....	25
5.2 Saran.....	25
DAFTAR PUSTAKA.....	26
LAMPIRAN.....	28

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Eigentriple dan Komponen Terkait	21
Tabel 4. 2 Hasil Peralaman Menggunakan SSA	24

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 1 Plot Time Series.....	17
Gambar 4. 2 Plot dari 50 Nilai Singular	19
Gambar 4. 3 Plot Time Series.....	20
Gambar 4. 4 Trend yang Dikontruksi.....	22
Gambar 4. 5 Seasonality yang Dikontruksi	23
Gambar 4. 6 Noise yang Direkontruksi.....	23

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data curah hujan kota jakarta pada tahun 2009-2017.....	28
Lampiran 2 Syntax Program R untuk metode SSA pada curah hujan kota Jakarta	29
Lampiran 3 Trend model SSA pada curah kota Jakarta	30
Lampiran 4 Seasonality model SSA pada curah hujan kota Jakarta.....	31
Lampiran 5 Noise model SSA pada curah hujan kota Jakarta	32
Lampiran 6 Recurrent Forecasting pada Seasonality (2:3) curah hujan kota Jakarta	33
Lampiran 7 Recurrent Forecasting pada Seasonality (4:5) curah hujan kota Jakarta	34
Lampiran 8 Recurrent Forecasting pada Seasonality (7:8) curah hujan kota Jakarta	35
Lampiran 9 Recurrent Forecasting pada Seasonality (13:14) curah hujan kota Jakarta	36
Lampiran 10 Recurrent Forecasting pada Trend (1) curah hujan kota Jakarta	37
Lampiran 11. Estimasi parameter (2:3)	38
Lampiran 12. Estimasi parameter (4:5)	39
Lampiran 13. Estimasi parameter (7:8)	40
Lampiran 14. Estimasi parameter (13:14)	41
.....	
Lampiran 15. Hasil peramalan Singular Spectrum Analysis pada curah hujan kota Jakarta	42

DAFTAR PUSTAKA

- Alexandrov, T. (2008). *A Method of Trend Extraction Using Singular Spectrum Analysis*. 1–23. Retrieved from <http://arxiv.org/abs/0804.3367>
- Alwan, M. (2019). Curah Hujan: Pengertian, Klasifikasi, Pengukuran, dan Alat Ukur. Retrieved from foresteract website: <https://foresteract.com/curah-hujan/>
- Andani, M, Handoko, B, Sunengsih, N dan Darmawan, G. (2014). *Automatisasi Grouping Pada Singular Spectrum Analysis*. Seminar Nasional Statistika.
- Ari. (2015). *Iklim Di Indonesia – Jenis, Perubahan dan Pengaruh Bagi Dunia*. Retrieved from ilmugeografi website: <https://ilmugeografi.com/ilmu-bumi/iklim/iklim-di-indonesia>
- Aswi dan Sukarna. (2006). *Analisis Deret*. Makassar : Andira Publisher.
- Badan Pusat Statistik, (2017). *Curah hujan kota Jakarta menurut bulan*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Dadan. (2018). *Macam-macam Iklim di Dunia*. Retrieved from Apa-itu.Net website:<https://apa-itu.net/apa-itu-iklim-dan-macam-macam-iklim-di-dunia.html>
- Fauziah, N., Wahyuningsih, S., & Nasution, Y. (2016). *Peramalan Menggunakan Fuzzy Time Series Chen (Studi Kasus: Curah Hujan Kota Samarinda)*. *Jurnal Statistika Universitas Muhammadiyah Semarang Vol 4, No 2*.
- Fitriya, F. (2020). *Menguak Catatan Sejarah Banjir Jakarta dari Zaman Belanda dan Penyebabnya*. Retrieved from cermati website: <https://www.cermati.com/artikel/menguak-catatan-sejarah-banjir-jakarta-dari-zaman-belanda-dan-penyebabnya>

- Heizer & Render. 2009. *Manajemen Operasi, Buku 1 Edisi 9*. Jakarta: Salemba Empat.
- Hosseini, H. (2007). Singular Spectrum Analysis: Methodology and Comparison Hossein. *Journal of Data Science*, 5(47061), 239–257. Retrieved from <http://www.jds-online.com/files/JDS-396.pdf>
- Kafara, Z., Rumlawang, F., & Sinay, L. (2017). Peramalan Curah Hujan dengan Pendekatan Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average (Sarima). *Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan Volume 11 Nomor 1, Hal. 63 – 74*.
- Sakinah, A. M. (2018). Akurasi Peramalan Long Horizon dengan Singular Spectrum Analysis. *Kubik: Jurnal Publikasi Ilmiah Matematika*, 3(2), 93–99. <https://doi.org/10.15575/kubik.v3i2.4111>
- Saputro, A., & Asri, M. (2000). *Anggaran Perusahaan Edisi 3*. Yogyakarta: BPFE.
- Sitohang, Y. O., & Darmawan, G. (2018). Perbandingan Akurasi Recurrent Forecasting Dan Vector Forecasting Pada Metode Singular Spectrum Analysis Dalam Peramalan Jumlah Wisatawan Mancanegara Yang Masuk Melalui Bandara Ngurah Rai Bali Tahun 2017. *Euclid*, 5(1), 125. <https://doi.org/10.33603/e.v5i1.382>
- Sutawinaya, I., Astawa I., & Hariyanti, N. (2017). Perbandingan Metode Jaringan Saraf Tiruan pada Peramalan Curah Hujan. *Jurnal Logic. Vol. 17. No. 2*.
- Wei, W. W. S. (2006). *Time Series Analysis Univariate and Multivariate Methods*. Pearson Education.