

MODEL *SEASONAL AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE* DALAM MENGAMATI PERUBAHAN POLA CURAH HUJAN BERDASARKAN PERUBAHAN PERIODE WAKTU TERTENTU DI KOTA INDRALAYA TAHUN 2000-2019

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains Bidang Studi Matematika

Oleh :

WINDARTI

08011182025009



**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2024

LEMBAR PENGESAHAN

MODEL *SEASONAL AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE* DALAM MENGAMATI PERUBAHAN POLA CURAH HUJAN BERDASARKAN PERUBAHAN PERIODE WAKTU TERTENTU DI KOTA INDRALAYA TAHUN 2000-2019

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains Bidang Studi Matematika

Oleh :

WINDARTI

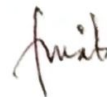
08011182025009

Pembimbing Kedua



Dr. Dian Cahyawati S., S.Si., M. Si.
NIP. 197303212000122001

Indralaya, Maret 2024
Pembimbing Utama



Dr. Ir. Herlina Hanum, M. Si.
NIP. 196501081990032007

Mengetahui,
Ketua Jurusan Matematika



Dr. Dian Cahyawati S., S.Si., M. Si.
NIP. 197303212000122001

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : Windarti

NIM : 08011182025009

Fakultas/Jurusan : Matematika

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai penentuan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain.

Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini berasal dari penulisan lain baik yang di publikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Indralaya, 26 Maret 2024



Windarti

NIM. 08011182025009

LEMBAR PERSEMBAHAN

Motto

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari satu urusan, tetaplah bekerja keras (untuk urusan lain). Dan hanya kepada Tuhan mu lah engkau berharap”.

(Q.S. Al-Insyirah : 6-8)

”Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”.

(Q.S. Al-Baqarah : 286)

”Jika kamu berbuat baik kepada orang lain (berarti) kamu berbuat baik pada dirimu sendiri”.

(Q.S. Al-isra' : 7)

“Ketika aku melibatkan Allah dalam semua rencana dan impianku, dengan penuh keikhlasan dan keyakinan, aku percaya tidak ada yang tidak mungkin untuk diraih”

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

- ❖ Allah Subhanahu Wa Ta'ala
- ❖ Orang tuaku tersayang
- ❖ Keluarga besarku
- ❖ Dosen dan Guruku
- ❖ Sahabat-sahabatku
- ❖ Teman seperjuanganku
- ❖ Almamaterku

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Model Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average dalam Mengamati Perubahan Pola Curah Hujan Berdasarkan Perubahan Periode Waktu Tertentu di Kota Indralaya Tahun 2000-2019**” sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Sains bidang Studi Matematika di Fakultas MIPA Universitas Sriwijaya.

Dengan segala hormat dan kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada orang tua tercinta, yaitu **Bapak Misyanto, Almh. Ibu Sutilah, dan Ibu Ernawati** yang telah memberikan kasih sayang, mendidik, menasehati, memberi semangat, dan tidak berhenti berdo'a untuk keberhasilan penulis. Penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan atas bantuan dan dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini baik secara langsung maupun tidak langsung kepada :

1. Ibu **Dr. Dian Cahyawati Sukanda, S.Si., M.Si.** selaku Ketua Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya yang telah memberikan arahan dan motivasi kepada penulis.
2. Ibu **Des Alwine Zayanti, S.Si. M.Si.** selaku Sekretaris Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya yang telah membimbing dan mengarahkan urusan akademik kepada penulis.

3. Ibu **Dr. Ir. Herlina Hanum, M.Si.** selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, pikiran untuk memberikan bimbingan, pengalaman, pengarahan dengan penuh perhatian dan kesabaran serta didikan selama proses skripsi ini.
4. Ibu **Dr. Dian Cahyawati Sukanda, S.Si., M. Si** selaku Dosen Pembimbing Kedua yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, pikiran untuk memberikan bimbingan dan pengarahan dengan penuh perhatian, pengertian, dan kesabaran sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
5. Ibu **Dr. Yuli Andriani, S.Si., M.Si** dan Bapak **Drs. Ali Amran, M.T** selaku dosen pembahas dan penguji yang telah memberikan tanggapan, kritik, dan saran yang sangat bermanfaat untuk perbaikan dan penyelesaian skripsi ini.
6. Ibu **Irmeilyana, S.Si., M.Si** selaku ketua tim pelaksana tugas akhir penulis dan Ibu **Dr. Anita Desiani, S.Si., M.Kom** selaku sekretaris tim pelaksana tugas akhir penulis.
7. Ibu **Dr. Anita Desiani, S.Si., M.Kom**, selaku dosen pembimbing akademik yang telah membimbing dan mengarahkan urusan akademik penulis.
8. **Seluruh Dosen** di Jurusan Matematika FMIPA Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu, nasihat, dan motivasi selama proses perkuliahan.
9. Bapak **Irwansyah** selaku admin dan Ibu **Hamidah** selaku pegawai tata usaha Jurusan Matematika FMIPA Universitas Sriwijaya yang telah banyak membantu penulis selama perkuliahan.
10. **Semua guru** yang telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat hingga mengantarkan penulis pada tahap ini.

11. **Sahabat seperjuangan** dalam masa perkuliahan dan perskripsian ini khususnya Putri Habsyah Lestari, Camelia Rama Dhanty, Yulia Fariani, Ananda Pratiwi, Silvia Oktarinda, Nur Fadila, Lisy Nabila Putri dan seluruh **angkatan 2020** tersayang terima kasih atas kebersamaanya.
12. Keluarga **BPH Himastik Sinergi Cita**, anggota grup **Santuy, Emang boleh??, Math GM**, seluruh **rekan bidang statistik**, dan seluruh **rekan Data Analytic** yang telah menjadi orang-orang baik di sekeliling penulis.
13. Kakak-kakak tingkat angkatan 2018 dan 2019 dan adik-adik tingkat angkatan 2021 dan 2022, terima kasih atas kebaikan dan bantuannya.
14. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu terima kasih atas do'a, dukungan, motivasi, dan nasihat yang telah diberikan kepada penulis. Semoga hal baik selalu menyertai dan selalu dalam lindungan Allah SWT.
15. *Last but no least*, kepada perempuan yang sangat cengeng namun selalu ceria di depan orang lain, sang penulis karya tulis ini, **Windarti**. Seorang perempuan yang berumur 21 tahun saat menciptakan karya tulis ini. Terima kasih telah hadir di dunia walaupun mungkin banyak yang tidak ikut merayakan hadirmu di dunia namun selalu bersyukur karena banyak pula manusia yang dengan bahagia ikut merayakan hadirmu di dunia. Terima kasih sudah bertahan sejauh ini, terima kasih tetap memilih hidup walaupun seringkali berputus asa namun mau terus berusaha dan tidak menyerah. Berbahagialah selalu dimanapun berada, **Winda**. Rayakan selalu hadirmu di dunia, pastikan jiwamu selalu menjadi bagian dari hal-hal baik.

Semoga skripsi ini dapat menambah pengetahuan dan dapat memberikan manfaat bagi pihak yang membutuhkan terutama mahasiswa/mahasiswa Jurusan Matematika Fakultas dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

Indralaya, Maret 2024

Penulis

SEASONAL AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE
MODEL IN OBSERVING CHANGES IN RAINFALL PATTERNS
BASED ON CHANGES IN CERTAIN TIME PERIODS
IN INDRALAYA CITY IN 2000-2019

By:

Windarti
08011182025009

ABSTRACT

The country of Indonesia has a strategic location and tropical climate that causes Indonesia to often experience climate change. Climate change information has an important role to prevent floods, droughts, and is related to determining the growing season. One of the most influential climatic factors is rainfall. This study aims to analyze whether there are differences in monthly rainfall patterns in Indralaya City, Ogan Ilir Regency in 2000-2019 in certain periods divided into twenty-year, ten-year, and five-year periods. The model used in this study is *the Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average* (SARIMA) because rainfall is a time series data that has seasonal factors. The results of this study show a difference in rainfall patterns, namely for a period of 20 years for 2000-2019 the rainy season occurs every 6 months, for a period of 10 years there is a difference in the occurrence of the rainy season which is 12 months for 2000-2009 and 6 months for 2010-2019, for a period of 5 years there is also a difference in the occurrence of the rainy season which is 24 months for 2000-2004, 6 months for 2005-2009, 6 months for 2010-2014, and 12 months for 2005-2009.

Keywords: climate, rainfall, SARIMA, *time series*, Indralaya, seasonality.

**MODEL SEASONAL AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING
AVERAGE DALAM MENGAMATI PERUBAHAN POLA CURAH HUJAN
BERDASARKAN PERUBAHAN PERIODE WAKTU TERTENTU
DI KOTA INDRALAYA TAHUN 2000-2019**

Oleh :

**Windarti
08011182025009**

ABSTRAK

Negara Indonesia mempunyai letak yang strategis dan beriklim tropis sehingga menyebabkan Indonesia sering mengalami perubahan iklim. Informasi Perubahan iklim mempunyai peranan penting untuk mencegah terjadinya banjir, kekeringan, dan berhubungan dengan penentuan musim tanam. Faktor iklim yang sangat berpengaruh salah satunya yaitu curah hujan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis apakah ada perbedaan pola curah hujan bulanan di Kota Indralaya Kabupaten Ogan Ilir tahun 2000-2019 pada periode tertentu yang terbagi dalam periode dua puluh tahun, sepuluh tahun, dan lima tahun. Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average* (SARIMA) karena curah hujan merupakan data *time series* yang mempunyai faktor musiman. Hasil dari penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan pola curah hujan yaitu untuk periode 20 tahun untuk tahun 2000-2019 musim hujan terjadi setiap 6 bulan, untuk periode 10 tahun terdapat perbedaan terjadinya musim hujan yaitu 12 bulan untuk tahun 2000-2009 dan 6 bulan untuk tahun 2010-2019, untuk periode 5 tahun juga terdapat perbedaan terjadinya musim hujan yaitu 24 bulan untuk tahun 2000-2004, 6 bulan untuk tahun 2005-2009, 6 bulan untuk tahun 2010-2014, dan 12 bulan untuk tahun 2005-2009.

Kata Kunci : Iklim, Curah Hujan, SARIMA, *Time Series*, Indralaya, Musiman.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRACT	viii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xxi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Pembatasan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Curah Hujan.....	6
2.1.1 Pengertian Curah Hujan.....	6
2.1.2 Klasifikasi Curah Hujan	7
2.2 <i>Time Series</i>	7
2.2.1 Pengertian <i>Time Series</i>	7
2.2.2 Komponen <i>Time Series</i>	8
2.2.3 Analisis <i>Time Series</i>	9
2.2.4 Tujuan Analisis <i>Time Series</i>	10
2.3 Eksplorasi Data <i>Time Series</i>	10
2.3.1 Plot Data	11

2.3.2	Kestasioneran Data	11
2.3.3	Transformasi Data	13
2.4	Metode ARIMA-Box Jenkins	14
2.4.1	Fungsi <i>Autocorrelation Functions</i> (ACF) dan <i>Partial Autocorrelation Function</i> (PACF).....	15
2.4.2	Diferensiasi dan Operator Backshift.....	16
2.4.3	Model <i>Moving Average</i> (MA)	17
2.4.4	Model <i>Autoregressive</i> (AR).....	17
2.4.5	Model <i>Autoregressive</i> dan <i>Moving Average</i> (ARMA).....	18
2.4.6	Model <i>Autoregressive Integrated Moving Average</i> (ARIMA). 18	
2.4.7	Model <i>Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average</i> (SARIMA)	19
2.5	Identifikasi Model.....	20
2.6	Estimasi Parameter	20
2.7	Diagnostik Model	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		23
3.1	Tempat.....	23
3.2	Waktu	23
3.3	Alat	23
3.4	Metode Penelitian	23
3.4.1	Sumber Data	23
3.4.2	Variabel Penelitian.....	24
3.4.3	Metode Analisis	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		26
4.1	Deskripsi Data Curah Hujan.....	26
4.2	Memodelkan Data Curah Hujan Periode 20 Tahun (2000-2019)	28
4.2.1	Uji Stasioneritas Curah Hujan Tahun 2000-2019 dalam Varians	28
4.2.2	Uji Stasioneritas Curah Hujan Tahun 2000-2019 dalam Rata-Rata	29

4.2.3	Kestasioneran dalam Varians untuk Curah Hujan Tahun 2000-2019	30
4.2.4	Kestasioneran Rata-Rata untuk data 2000-2019 dengan Diferensiasi	31
4.2.5	Mengidentifikasi Model Curah Hujan tahun 2000-2019.....	33
4.2.6	Menentukan Model yang terbaik Data Curah Hujan Tahun 2000-2019	36
4.2.7	Hasil Estimasi Parameter Model Curah Hujan Periode 20 Tahun	38
4.3	Memodelkan Data Curah Hujan Periode 10 Tahun (2000-2009)	39
4.3.1	Uji Stasioneritas Curah Hujan Tahun 2000-2009 dalam Varians	39
4.3.2	Uji kestasioneran dalam Rata-Rata untuk data 2000-2009.....	40
4.3.3	Kestasioneran dalam Varians untuk Curah Hujan Tahun 2000-2009	41
4.3.4	Kestasioneran Rata-Rata untuk data 2000-2019 dengan Diferensiasi	42
4.3.5	Mengidentifikasi Model Curah Hujan tahun 2000-2009.....	44
4.3.6	Menentukan Model yang terbaik Data Curah Hujan Tahun 2000-2009	47
4.3.7	Hasil Estimasi Parameter Model Curah Hujan Periode 10 Tahun (2000-2009)	49
4.4	Memodelkan Data Curah Hujan Periode 10 Tahun (2010-2019)	49
4.4.1	Uji Stasioneritas Curah Hujan Tahun 2010-2019 dalam Varians	50
4.4.2	Uji kestasioneran dalam Rata-Rata untuk data 2010-2019.....	50
4.4.3	Kestasioneran dalam Varians untuk Curah Hujan Tahun 2010-2019	51
4.4.4	Kestasioneran Rata-Rata untuk data 2010-2019 dengan Diferensiasi	52
4.4.5	Mengidentifikasi Model Curah Hujan tahun 2010-2019.....	54
4.4.6	Menentukan Model yang terbaik pada data tahun 2010-2019..	57

4.4.7 Hasil Estimasi Parameter Model Curah Hujan Periode 10 Tahun (2010-2019)	59
4.5 Memodelkan Data Curah Hujan Periode 5 Tahun (2000-2004).....	60
4.5.1 Uji Stasioneritas Curah Hujan Tahun 2000-2004 dalam Varians	60
4.5.2 Uji kestasioneran dalam Rata-Rata untuk data 2000-2004.....	61
4.5.3 Kestasioneran dalam Varians untuk Curah Hujan Tahun 2000-2004	62
4.5.4 Kestasioneran Rata-Rata untuk data 2000-2004 dengan Diferensiasi	62
4.5.5 Mengidentifikasi Model Curah Hujan tahun 2000-2004.....	64
4.5.6 Menentukan Model yang terbaik Data Curah Hujan Tahun 2000-2004	67
4.5.7 Hasil Estimasi Parameter Model Curah Hujan Periode 5 Tahun (2000-2004)	69
4.6 Memodelkan Data Curah Hujan Periode 5 Tahun (2005-2009).....	69
4.6.1 Uji Stasioneritas Curah Hujan Tahun 2005-2009 dalam Varians	70
4.6.2 Uji Stasioneritas Curah Hujan Tahun 2005-2009 dalam Rata-Rata	70
4.6.3 Kestasioneran dalam Varians untuk Curah Hujan Tahun 2005-2009	71
4.6.4 Kestasioneran Rata-Rata untuk data 2005-2009 dengan Diferensiasi	72
4.6.5 Mengidentifikasi Model Curah Hujan tahun 2005-2009.....	74
4.6.6 Menentukan Model yang terbaik Data Curah Hujan Tahun 2005-2009	77
4.6.7 Hasil Estimasi Parameter Model Curah Hujan Periode 5 Tahun	78
4.7 Memodelkan Data Curah Hujan Periode 5 Tahun (2010-2014).....	79
4.7.1 Uji Stasioneritas Curah Hujan Tahun 2010-2014 dalam Varians	79

4.7.2 Uji Stasioneritas Curah Hujan Tahun 2010-2014 dalam Rata-Rata	80
4.7.3 Kestasioneran dalam Varians untuk Curah Hujan Tahun 2010-2014	81
4.7.4 Kestasioneran Rata-Rata untuk data 2010-2014 dengan Diferensiasi	82
4.7.5 Mengidentifikasi Model Curah Hujan tahun 2010-2014.....	84
4.7.6 Menentukan Model yang terbaik Data Curah Hujan Tahun 2010-2014	87
4.7.7 Hasil Estimasi Parameter Model Curah Hujan Periode 5 Tahun	88
4.8 Memodelkan Data Curah Hujan Periode 5 Tahun (2015-2019).....	90
4.8.1 Uji Stasioneritas Curah Hujan Tahun 2015-2019 dalam Varians	90
4.8.2 Uji Stasioneritas Curah Hujan Tahun 2015-2019 dalam Rata-Rata	90
4.8.3 Kestasioneran dalam Varians untuk Curah Hujan Tahun 2015-2019	91
4.8.4 Kestasioneran Rata-Rata untuk data 2015-2019 dengan Diferensiasi	92
4.8.5 Mengidentifikasi Model Curah Hujan Tahun 2015-2019.....	94
4.8.6 Menentukan Model yang terbaik Data Curah Hujan Tahun 2015-2019	97
4.8.7 Hasil Estimasi Parameter Model Curah Hujan Periode 5 Tahun (2015-2019)	99
4.9 Membandingkan Model	100
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	101
5.1 Kesimpulan.....	101
5.2 Saran	102
DAFTAR PUSTAKA	103
LAMPIRAN.....	106

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai-nilai parameter transformasi	14
Tabel 4.1 Deskripsi Data Curah Hujan Kota Indralaya dari Tahun 2000-2019....	27
Tabel 4.2 Uji kestasioneran data curah hujan Kota Indralaya tahun 2000-2019. .	29
Tabel 4.3 Koefisien varians data curah hujan Kota Indralaya tahun 2000-2019 sesudah di transformasi	30
Tabel 4.4 Uji kestasioneran Transformasi Curah Hujan Kota Indralaya tahun 2000-2019	31
Tabel 4.5 Diferensiasi 1 untuk transformasi data Curah Hujan Kota Indralaya tahun 2000-2019	32
Tabel 4.6 Hasil Analisis Model SARIMA Data Curah Kota Indralaya Hujan tahun 2000-2019	37
Tabel 4.7 Estimasi Parameter Data Curah Hujan Kota Indralaya Tahun 2000-2019	38
Tabel 4.8 Koefisien varians curah hujan Kota Indralaya tahun 2000-2009 sesudah di transformasi.....	41
Tabel 4.9 Uji kestasioneran Transformasi data Curah Hujan Kota Indralaya tahun 2000-2009	42
Tabel 4.10 Hasil Analisis Model SARIMA Data Curah Hujan Kota Indralaya tahun 2000-2009	48
Tabel 4.11 Estimasi parameter data curah hujan Kota Indralaya tahun 2000-2009	49
Tabel 4.12 Koefisien varians data curah hujan Kota Indralaya tahun 2010-2019 sesudah dilakukan transformasi	52
Tabel 4.13 Uji kestasioneran Transformasi data Curah Hujan Kota Indralaya tahun 2010-2019	52
Tabel 4.14 Hasil Analisis Model SARIMA Data Curah Hujan tahun Kota Indralaya 2010-2019	58
Tabel 4.15 Estimasi parameter data curah hujan Kota Indralaya tahun 2010-2019	59

Tabel 4.16 Koefisien varians data curah hujan Kota Indralaya tahun 2000-2004 sesudah dilakukan transformasi	62
Tabel 4.17 Uji kestasioneran Transformasi data Curah Hujan Kota Indralaya tahun 2000-2004	63
Tabel 4.18 Hasil Analisis Model SARIMA Data Curah Hujan Kota Indralaya tahun 2000-2004	68
Tabel 4.19 Estimasi parameter data curah hujan Kota Indralaya tahun 2000-2004	69
Tabel 4.20 Koefisien varians data curah hujan Kota Indralaya tahun 2005-2009 sesudah dilakukan transformasi	72
Tabel 4.21 Uji kestasioneran Transformasi data Curah Hujan Kota Indralaya tahun 2005-2009	72
Tabel 4.22 Hasil Analisis Model SARIMA Data Curah Hujan Kota Indralaya tahun 2005-2009	78
Tabel 4.23 Estimasi parameter data curah hujan Kota Indralaya tahun 2005-2009	78
Tabel 4.24 Koefisien varians data curah hujan Kota Indralaya tahun 2010-2014 sesudah dilakukan transformasi	81
Tabel 4.25 Uji kestasioneran Transformasi Curah Hujan Kota Indralaya tahun 2010-2014	82
Tabel 4.26 Hasil Analisis Model SARIMA Data Curah Hujan Kota Indralaya tahun 2010-2014	87
Tabel 4.27 Estimasi parameter data curah hujan Kota Indralaya tahun 2010-2014	89
Tabel 4.28 Koefisien varians data curah hujan Kota Indralaya tahun 2015-2019 sesudah dilakukan transformasi	92
Tabel 4.29 Uji kestasioneran Transformasi data Curah Hujan Kota Indralaya tahun 2015-2019	92
Tabel 4.30 Hasil Analisis Model SARIMA Data Curah Hujan Kota Indralaya tahun 2015-2019	98

Tabel 4.31 Estimasi parameter data curah hujan Kota Indralaya tahun 2015-2019	99
Tabel 4.32 Perbandingan Tujuh model curah hujan Kota Indralaya	100

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Plot Data Curah Hujan Kota Indralaya Kabupaten Ogan Ilir Tahun 2000-2019	27
Gambar 4.2 Plot Analisis Trend Data Curah Hujan Tahun 2000-2019 di Kota Indralaya Kabupaten Ogan Ilir.....	28
Gambar 4.3 Plot ACF Data Curah Hujan Tahun 2000-2019 di Kota Indralaya Kabupaten Ogan Ilir sesudah distasionerkan	33
Gambar 4.4 Plot PACF Data Curah Hujan Tahun 2000-2019 di Kota Indralaya Kabupaten Ogan Ilir sesudah distasionerkan	34
Gambar 4.5 Plot ACF Data Curah Hujan Tahun 2000-2019 di Kota Indralaya sesudah distasionerkan dengan unsur musiman 6 periode.....	35
Gambar 4.6 Plot PACF Data Curah Hujan Tahun 2000-2019 di Kota Indralaya sesudah di stasionerkan dengan unsur musiman 6.....	36
Gambar 4.7 Plot Analisis Trend Data Curah Hujan Tahun 2000-2009 di Kota Indralaya Kabupaten Ogan Ilir.....	40
Gambar 4.8 Plot ACF Data Curah Hujan Tahun 2000-2009 di Kota Indralaya Kabupaten Ogan Ilir sesudah distasionerkan	44
Gambar 4.9 Plot PACF Data Curah Hujan Tahun 2000-2009 di Kota Indralaya Kabupaten Ogan Ilir sesudah distasionerkan	45
Gambar 4.10 Plot ACF Data Curah Hujan Tahun 2000-2009 di Kota Indralaya sesudah di stasionerkan dengan unsur musiman 12 periode.....	46
Gambar 4.11 Plot PACF Data Curah Hujan Tahun 2000-2009 di Kota Indralaya sesudah di stasionerkan dengan unsur musiman 12.....	47
Gambar 4.12 Plot Analisis Trend Data Curah Hujan Tahun 2010-2019 di Kota Indralaya Kabupaten Ogan Ilir.....	50
Gambar 4.13 Plot ACF Data Curah Hujan Tahun 2010-2019 di Kota Indralaya Kabupaten Ogan Ilir sesudah distasionerkan	55
Gambar 4.14 Plot PACF Data Curah Hujan Tahun 2010-2019 di Kota Indralaya Kabupaten Ogan Ilir sesudah distasionerkan	55

Gambar 4.15 Plot ACF Data Curah Hujan Tahun 2010-2019 di Kota Indralaya sesudah distasionerkan dengan unsur musiman 6 periode.....	56
Gambar 4.16 Plot PACF Data Curah Hujan Tahun 2010-2019 di Kota Indralaya sesudah distasionerkan dengan unsur musiman 6.....	57
Gambar 4.17 Plot Analisis Trend Data Curah Hujan Tahun 2000-2004 di Kota Indralaya Kabupaten Ogan Ilir.....	60
Gambar 4.18 Plot ACF Data Curah Hujan Tahun 2000-2004 di Kota Indralaya Kabupaten Ogan Ilir sesudah distasionerkan.....	65
Gambar 4.19 Plot PACF Data Curah Hujan Tahun 2000-2019 di Kota Indralaya Kabupaten Ogan Ilir sesudah distasionerkan.....	65
Gambar 4. 20 Plot ACF Data Curah Hujan Tahun 2000-2004 di Kota Indralaya sesudah distasionerkan dengan unsur musiman 24 periode.....	66
Gambar 4.21 Plot PACF Data Curah Hujan Tahun 2000-2004 di Kota Indralaya sesudah di stasionerkan dengan unsur musiman 24 periode.....	67
Gambar 4.22 Plot Analisis Trend Data Curah Hujan Tahun 2005-2009 di Kota Indralaya Kabupaten Ogan Ilir.....	70
Gambar 4.23 Plot ACF Data Curah Hujan Tahun 2005-2009 di Kota Indralaya Kabupaten Ogan Ilir sesudah distasionerkan.....	74
Gambar 4.24 Plot PACF Data Curah Hujan Tahun 2005-2009 di Kota Indralaya Kabupaten Ogan Ilir sesudah distasionerkan.....	75
Gambar 4.25 Plot ACF Data Curah Hujan Tahun 2005-2009 di Kota Indralaya sesudah distasionerkan dengan unsur musiman 6 periode.....	76
Gambar 4.26 Plot PACF Data Curah Hujan Tahun 2005-2009 di Kota Indralaya sesudah distasionerkan dengan unsur musiman 6 periode.....	77
Gambar 4.27 Plot Analisis Trend Data Curah Hujan Tahun 2010-2014 di Kota Indralaya Kabupaten Ogan Ilir sebelum dilakukan transformasi.....	80
Gambar 4.28 Plot ACF Data Curah Hujan Tahun 2010-2014 di Kota Indralaya Kabupaten Ogan Ilir sesudah distasionerkan.....	84
Gambar 4.29 Plot PACF Data Curah Hujan Tahun 2010-2014 di Kota Indralaya Kabupaten Ogan Ilir sesudah distasionerkan.....	85

Gambar 4.30 Plot ACF Data Curah Hujan Tahun 2010-2014 di Kota Indralaya sesudah distasionerkan dengan unsur musiman 6 periode.....	86
Gambar 4.31 Plot PACF Data Curah Hujan Tahun 2010-2014 di Kota Indralaya sesudah distasionerkan dengan unsur musiman 6 periode.....	86
Gambar 4.32 Plot Analisis Trend Data Curah Hujan Tahun 2015-2019 di Kota Indralaya Kabupaten Ogan Ilir.....	90
Gambar 4.33 Plot ACF Data Curah Hujan Tahun 2015-2019 di Kota Indralaya Kabupaten Ogan Ilir sesudah distasionerkan	94
Gambar 4.34 Plot PACF Data Curah Hujan Tahun 2015-2019 di Kota Indralaya Kabupaten Ogan Ilir sesudah distasionerkan	95
Gambar 4.35 Plot ACF Data Curah Hujan Tahun 2015-2019 di Kota Indralaya sesudah distasionerkan dengan unsur musiman 12 periode.....	96
Gambar 4.36 Plot PACF Data Curah Hujan Tahun 2015-2019 di Kota Indralaya sesudah di stasionerkan dengan unsur musiman 12 periode.....	97

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel data curah hujan Kota Indralaya tahun 2000-2019.....	106
Lampiran 2. Uji stasioneritas untuk transformasi data curah hujan tahun 2000-2019 ..	107
Lampiran 3. Diferensiasi orde 1 untuk transformasi data curah hujan 2000-2019	113
Lampiran 4. Tabel data curah hujan Kota Indralaya tahun 2000-2009.....	119
Lampiran 5. Diferensiasi orde 1 untuk transformasi data curah hujan 2000-2009	119
Lampiran 6. Tabel data curah hujan Kota Indralaya tahun 2010-2019.....	120
Lampiran 7. Diferensiasi orde 1 untuk transformasi data curah hujan 2010-2019	120
Lampiran 8. Tabel data curah hujan Kota Indralaya tahun 2000-2004.....	120
Lampiran 9. Diferensiasi orde 1 untuk transformasi data curah hujan 2000-2004	121
Lampiran 10. Tabel data curah hujan Kota Indralaya tahun 2005-2009.....	121
Lampiran 11. Diferensiasi orde 1 untuk transformasi data curah hujan 2005-2009	121
Lampiran 12. Tabel data curah hujan Kota Indralaya tahun 2010-2014.....	121
Lampiran 13. Diferensiasi orde 1 untuk transformasi data curah hujan 2010-2014	122
Lampiran 14. Tabel data curah hujan Kota Indralaya tahun 2015-2019.....	122
Lampiran 15. Diferensiasi orde 1 untuk transformasi data curah hujan 2015-2019	122
Lampiran 16. Output minitab model data curah hujan 2000-2019	123
Lampiran 17. Output minitab model data curah hujan 2000-2009	123
Lampiran 18. Output minitab model data curah hujan 2010-2019	123
Lampiran 19. Output minitab model data curah hujan 2000-2004	123
Lampiran 20. Output minitab model data curah hujan 2005-2009	124
Lampiran 21. Output minitab model data curah hujan 2010-2014	124
Lampiran 22. Output minitab model data curah hujan 2015-2019	124

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Negara Indonesia mempunyai letak yang strategis dan beriklim tropis yang dilewati oleh garis khatulistiwa, terdapat banyak pulau dan kepulauan, gunung dan pegunungan, selat dan teluk, sehingga menyebabkan Indonesia sering mengalami perubahan iklim/cuaca. Faktor iklim yang sangat berpengaruh salah satunya yaitu curah hujan.

Tahun 2015, keadaan iklim di Indonesia menunjukkan bahwa sebagian besar wilayah Indonesia curah hujan bulanannya secara umum sudah berkurang dari bulan Juni 2015 yang sudah mulai masuk musim kemarau. Kondisi ini utamanya terpantau di wilayah Sumatera bagian Selatan, Jawa, Bali-Nusa Tenggara, dan Papua bagian Selatan. Pengurangan curah hujan terus berlanjut hingga mencapai kondisi curah hujan bawah normal sampai dengan Bulan September 2015. Kekeringan yang terjadi di sebagian wilayah Indonesia diakibatkan oleh Kondisi curah hujan di bawah normal (BMKG, 2015).

Berdasarkan data pergeseran musim hujan yang diperoleh di Indonesia, musim hujan puncaknya di tahun 2016 hingga tahun 2017 terjadi di bulan September 2016 sampai bulan November 2016 (BMKG, 2016), puncak musim hujan di tahun 2018-2019 tepatnya terjadi di bulan Oktober 2018 sampai bulan Februari 2019 (BMKG, 2018). Menurut Rikin (2013) musim hujan di tahun 2013 puncaknya terjadi di bulan Oktober tahun 2013 sampai dengan November

tahun 2013, dan musim hujan di tahun 2014 puncaknya terjadi di bulan Oktober pada tahun 2014 hingga bulan November tahun 2014 (Rikin, 2014). Sebagian besar penelitian yang membahas tentang isu iklim dan produksi tanaman membahas hubungan antara curah hujan atau ketersediaan air dengan produksi tanaman (Nasution & Nuh, 2018).

Curah hujan dilihat dari tingginya air hujan yang terakumulasi dalam alat pengukur hujan di tempat yang datar tanpa penyerapan, tidak meresap, tidak mengalir (BMKG, 2017). Jumlah curah hujan dinyatakan dalam satuan millimeter (mm), yaitu banyaknya air hujan yang jatuh pada ketinggian 1 mm di permukaan datar dengan luasnya 1 meter persegi (m^2) dengan tanpa meresap, tanpa mengalir, ataupun menguap dalam kurun waktu tertentu.

Berubahnya curah hujan dapat menimbulkan banyaknya kerugian bagi masyarakat. Menurut Sumarjaya *et al.* (2016), Data *time series* yang dapat di temukan yaitu curah hujan banyak memengaruhi aktivitas manusia misalnya dalam bidang pertanian, peramalan curah hujan digunakan untuk menentukan jenis tanaman yang ditanam dan menentukan awal musim tanam. Perubahan iklim dapat mempengaruhi perubahan pola dan intensitas curah hujan (Alfiandy, 2020). Pola perubahan curah hujan dapat digunakan untuk mengamati perubahan pola curah hujan dari tahun ke tahun. Pengamatan perubahan pola curah hujan dapat dilakukan dengan menggunakan Analisis *time series*.

Menurut Makridakis (2008), metode kuantitatif dimana data dikumpulkan secara periodik untuk mengidentifikasi pola masa lalu disebut sebagai analisis *time series*. Analisis *time series* digunakan untuk menganalisis suatu data dimana

waktu merupakan variabel yang penting dan diperhitungkan. Chatfield (2016) mengemukakan bahwa analisis *time series* memiliki 4 tujuan yaitu deskripsi, interpretasi, prediksi, dan kontrol. Data curah hujan merupakan salah satu data *time series* dengan pola berulang dalam selang waktu yang teratur (Makridakis, 2008). Umumnya, data curah hujan bersumber dari sebuah stasiun pengamatan pada wilayah tertentu dan disajikan dalam bentuk data *time series* baik itu harian maupun bulanan (Sinay *et al.*, 2020).

Data *time series* dapat diartikan sebagai sekumpulan pengamatan yang berkaitan dengan waktu (Kitagawa, 2010). Apabila data *time series* mengalami fluktuasi yang mana terdapat nilai ekstrem, maka menjadikannya tidak stasioner (Mubarok *et al.*, 2021). Variabel waktu sering tidak diperhatikan ketika melakukan penganalisisan data (Mulyana, 2004). Data *time series* yang dapat di temukan yaitu di bidang meteorologi, seperti data tekanan atmosfer, suhu, curah hujan, dan gelombang *seismik* (Kitagawa, 2010).

Beberapa data *time series* mempunyai pola yang berulang secara berkala, terkhusus pada data dengan interval waktu tertentu seperti data setiap bulan dan data setiap minggu Jennings *et al.* (2015). Menurut Kitagawa (2010) dalam data *time series*, pola yang berulang pada setiap tahunnya disebut dengan faktor musiman. Data curah hujan termasuk ke dalam data yang dipengaruhi oleh faktor musiman, sehingga dalam penelitian ini akan digunakan model SARIMA untuk membuat model data curah hujan setiap bulan yang digunakan.

Penelitian terdahulu yang menganalisis data curah hujan dengan analisis *time series* pernah dilakukan Habinuddin *et al.* (2011) yaitu membuat model curah

hujan di Kota Bandung. Hasil dari penelitian tersebut didapatkan satu model untuk curah hujan antara Januari 2001 hingga Juni 2010 dan memprediksi curah hujan selama dua tahun ke depan (periode Juli 2010 hingga Juni 2012).

Penelitian menggunakan analisis *time series* juga pernah dilakukan Elfrida (2019) yang membuat model curah hujan di Kota Palembang. Hasil dari penelitian tersebut didapatkan tiga model untuk curah hujan tahun 2009-2018, tahun 2009-2013, dan tahun 2014-2018. Penelitian kali ini akan dibuat sebanyak tujuh model curah hujan di Kota Indralaya yang terdiri dari model SARIMA duapuluh tahun ada satu, persepuluh tahun ada dua, dan perlimalah tahun ada empat.

Kota Indralaya terletak di Kabupaten Ogan Ilir Provinsi Sumatera Selatan. Bupati Ogan Ilir mengatakan apabila gagal panen penyebabnya adalah cuaca yang tidak dapat diprediksi (Iir, 2020). Berdasarkan kejadian gagal panen maka perlu dilakukan penelitian tentang curah hujan di Kota Indralaya. Mengingat bahwa proses penanaman tanaman perlu iklim yang mendukung dan di Kota Indralaya belum ada penelitian mengenai curah hujan dengan menggunakan analisis *time series*, sehingga dalam penelitian ini akan membuat model data curah hujan menggunakan model SARIMA dalam mengamati pola perubahan curah hujan berdasarkan periode waktu yaitu perdua puluh tahun, persepuluh tahun, dan perlimalah tahun dari tahun 2000-2019.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana model SARIMA curah hujan duapuluh tahun, persepuluh tahun, dan perlimalah tahun yang terjadi di Kota Indralaya?

2. Adakah perbedaan pola curah hujan duapuluh tahun, persepuluh tahun, dan perlima tahun yang terjadi di Kota Indralaya?

1.3 Pembatasan Masalah

Permasalahan pada penelitian ini dibatasi pada data curah hujan bulanan di Kota Indralaya dari tahun 2000-2019 yang dibagi duapuluh tahun, persepuluh tahun, dan perlima tahun.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Membuat model curah hujan di Kota Indralaya duapuluh tahun, persepuluh tahun, dan perlima tahun.
2. Mengamati perbedaan pola curah hujan antara model yang diperoleh duapuluh tahun, persepuluh tahun, dan perlima tahun yang terjadi di Kota Indralaya.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Sebagai bahan belajar di bidang statistika dan juga sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya tentang penentuan pola curah hujan.
2. Sebagai pemberi informasi kepada pemerintah Ogan Ilir tentang periode musim hujan di Kota Indralaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abraham, B., & Ledolter, J. (2009). *Statistical Methods for Forecasting*. New York: John Wiley & Sons.
- Alfiandy, S. D. S. P. (2020). Tren Curah Hujan Berbasis Data Sinoptik BMKG dan Reanalisis Merra-2 Nasa di Provinsi Sulawesi Tengah. *Jurnal Sains & Teknologi Modifikasi Cuaca*, 21(2), 63.
- BMKG. (2015). *Outlook El Nino*. Jambi: Stasiun Klimatologi Muaro Jambi. Tersedia pada <https://www.staklimjambi.web.id/2015/10/outlook-el-nino.html>. Diakses pada 26 Agustus 2023.
- BMKG. (2016). *Prakiraan Musim Hujan 2016/2017 di Indonesia*. Jakarta: Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. Tersedia pada <https://www.bmkg.go.id/berita/?p=prakiraan-musim-hujan-20162017-di-indonesia&tag=prakiraan-musim&lang=ID>. Diakses pada 26 Agustus 2023.
- BMKG. (2017). *Daftar Istilah Klimatologi*. Denpasar : Balai Besar Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Wilayah III Denpasar. Tersedia pada <https://bbmkg3.bmkg.go.id/daftar-istilah-musim>. Diakses pada 26 Agustus 2023.
- BMKG. (2018). *Prakiraan Musim Hujan Tahun 2018/2019 di Indonesia*. Jakarta : Badan Meteorologi Klimatologi Dan Geofisika. Tersedia pada <https://www.bmkg.go.id/berita/?p=prakiraan-musim-hujan-tahun-2018-2019-di-indonesia&lang=ID&s=detil>. Diakses pada 27 Agustus 2023
- BMKG. (2022). *Normal Hujan Bulanan*. Sumatera Utara : Stasiun Klimatologi Deli Serdang. Tersedia pada <https://bmkg.sampali.net/normal-hujan-bulanan/>. Diakses pada 27 Agustus 2023
- Box, G.E.P., Jenkins, G.M., Ljung, G.M & Reinsel. G. C. (2015). *Time Series Analysis : Forecasting and Control*. 5th Ed. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Brockwell, P. J., & Davis, R. A. (2016). *Introduction to Time Series and Forecasting*. 3rd ed. Switzerland : Springer international publishing.
- Chatfield, C. (2016). *The Analysis of Time Series An Introduction*. 6th ed. New York: Chapman & Hall/CRC.
- Elfrida, F. (2019). *Metode Seasonal Autoregressive Moving Average (SARIMA) untuk Mengkaji Perubahan Pola Curah Hujan di Kota Palembang Tahun 2009-2018*. Skripsi Jurusan Matematika FMIPA Universitas Sriwijaya. Tidak dipublikasikan.
- Etuk, Ete H., Mohamed, T. M. (2014). *Time Series Analysis of Monthly*

- Rainfall data for the Gadaref rainfall station Sudan, by Sarima Methods. *International Journal of Scientific Research in Knowledge*, 4(7), 322.
- Habinuddin, E. Lusiani, A., (2011). Pemodelan Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) Curah Hujan di Kota Bandung. *Sigma-Mu*, 3(2), 9–25.
- Hanke, J. E., Wichern, D. W. (2014). *Business Forecasting*. 9th ed. New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Iilir, diskominfo O. (2020). *Gagal Tanam Akibat Banjir, Bupati OI Serahkan Bantuan Bibit dan Alat Printek Padi*. Ogan Ilir Bangkit. Tersedia pada <https://oganalirkab.go.id/news/gagal-tanam-akibat-banjir-bupati-oi-serahkan-bantuan-bibit-dan-alat-printek-padi>. Diakses pada tanggal 27 Agustus 2023.
- Jennings, L. C., Kulahci, M., & Montgomery, D. C. (2015). *Time Series Analysis and Forecasting*. 2nd ed. Canada : John Wiley & Sons.
- Kafara, Z, Rumlawang, F.Y., Sinay, L. J. (2017). Peramalan Curah Hujan Dengan Pendekatan Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average (Sarima) (Studi kasus : Curah Hujan Bulanan Kota Ambon, Provinsi Maluku). *Ilmu Matematika Dan Terapan*, 11(1), 63–74.
- Kitagawa, G. (2010). *Introduction to Time Series Modeling*. Florida: Chapman & Hall/CRC.
- Makridakis S., Wheelwright S. C., & Hyndman R.J (2008). *Forecasting Method and Application*. 3rd ed. India: Wiley India Pvt. Limited.
- McGee, M., & Yaffee, R. A. (2000). *An Introduction to Time Series Analysis and Forecasting*. 1st ed. New York : Elsevier Science.
- Mubarok, D. N., Wachidah, L., Statistika, P., Matematika, F., & Alam, P. (2021). Analisis Data Deret Waktu pada Nilai Tukar Rupiah Tahun 2021 Menggunakan Metode Wavelet Thresholding. *Prosiding Statistika*. Bandung.
- Mulyana. (2004). *Analisis Data Deret Waktu*. Bandung : FMIPA UNPAD.
- Nasution, M. I., & Nuh, M. (2018). Oldeman Di Kabupaten Langkat. *JISTech*, 3(2), 1–19.
- Rikin, A. S. (2013). *Oktober 2013 Diprakirakan Awal Musim Hujan, Waspadai Masa Peralihan Musim*. Berita Satu. Tersedia pada <https://www.beritasatu.com/news/138828/oktober-2013-diprakirakan-awal-musim-hujan-waspadai-masa-peralihan-musim>. Diakses pada tanggal 28 Agustus 2023.
- Rikin, A. S. (2014). *BMKG: Oktober-November Diperkirakan Awal Musim Hujan*. Berita Satu. Tersedia pada

<https://www.beritasatu.com/news/206090/bmkg-oktobernovember-diperkirakan-awal-musim-hujan>. Diakses pada tanggal 28 Agustus 2023.

- Rosadi, D. (2012). *Ekonometrika & Analisis Runtun Waktu Terapan dengan EViews*. Yogyakarta: C.V Andi Offset.
- Sanusi, W. (2016). Analisis Homogenitas Data Curah Hujan Tahunan Kota Makassar. *Jurnal Scientific Pinisi*, 2(2), 137–142.
- Sinay, L. J., Lembang, F. K., Aulele, S. N., Mustamu, D., Matematika, J., & Pattimura, U. (2020). Analisis curah hujan bulanan di kota ambon menggunakan model heteroskedastisitas: sarima-garch. *Media Statistika*, 13(1), 68–79.
- Spiegel, M. R. & Stephens, L. J. (2007). *Statistik*. 3rd ed. Jakarta : PT Erlangga.
- Suhaila, Jamaludin, Deni, S. Mohd, & Jemain, A. A. (2008). Detecting Inhomogeneity of Rainfall Series in Peninsular Malaysia. *Asia Pasific Journal of Atmospheric Science*, 44(4), 373.
- Sumarjaya, I. W., Wahyuni, N. P. M. S., & Srinadi, I. G. A. M. (2016). Peramalan Curah Hujan Menggunakan Metode Analisis Spektral. *E-Jurnal Matematika*, 5(4), 183–193.
- Ukhra, A. U. (2014). Pemodelan Dan Peramalan Data Deret Waktu Dengan Metode Seasonal Arima. *Jurnal Matematika UNAND*, 3(3), 59.
- Wei, W. W. S. (2006). *Time Series Analysis Univariate and Multivariate Methods*. 2nd ed. New York : Pearson Addison Wesley.