

**ANALISIS TIME SERIES MENGGUNAKAN METODE ARIMA
(AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE) DALAM
MEMPREDIKSI CURAH HUJAN TERHADAP BENCANA BANJIR DI
SAMARINDA**

SKRIPSI



disusun oleh

Livia Safira

17.11.1528

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2021**

**ANALISIS TIME SERIES MENGGUNAKAN METODE ARIMA
(AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE) DALAM
MEMPREDIKSI CURAH HUJAN TERHADAP BENCANA BANJIR DI
SAMARINDA**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

Livia Safira

17.11.1528

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2021**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**ANALISIS TIME SERIES MENGGUNAKAN METODE ARIMA
(AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE) DALAM
MEMPREDIKSI CURAH HUJAN TERHADAP BENCANA BANJIR DI
SAMARINDA**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Livia Safira

17.11.1528

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 4 Maret 2021

Dosen Pembimbing,

Heri Sismoro, M.Kom

NIK. 190302057

PENGESAHAN

SKRIPSI

**ANALISIS TIME SERIES MENGGUNAKAN METODE ARIMA
(AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE) DALAM
MEMPREDIKSI CURAH HUJAN TERHADAP BENCANA BANJIR DI
SAMARINDA**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Livia Safira

17.11.1528

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 19 Maret 2021

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Windha Mega Pradnya D, M.Kom

NIK. 190302185

Nuraini, M.Kom

NIK. 190302066

Heri Sismoro, M.Kom

NIK. 190302057

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER

Krisnawati, S.Si, M.T.

NIK. 190302038

PERNYATAAN

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (Asli), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain, untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Samarinda, 01 April 2021



Livia Safira
NIM. 17.11.1528

MOTTO

”Melihat orang lain sukses tanpa sadar kamu telah membuat dirimu termotivasi untuk menjadi seperti mereka dan berlomba-lomba untuk mengikuti jejak mereka”



PERSEMBAHAN

Dengan ini, saya persembahkan skripsi saya kepada orang yang special untuk hidup saya yaitu kedua orang tua saya, Ibu dan Bapak saya yang telah mendidik saya saya dari kecil untuk menjadi seseorang yang berkepribadian baik dan membesarkan saya dengan penuh kasih sayang tanpa henti setiap harinya, mendoakan saya dan memberikan berbagai motivasi dalam menyelesaikan tugas akhir saya dengan baik. Terima kasih kepada Ibu dan Bapak saya yang telah membantu saya untuk memberikan semangat hingga dukungan penuh setiap harinya dalam bentuk materi maupun moril yang diberikan. Karya ini saya persembahkan untuk kalian sebagai wujud rasa terima kasih saya atas pengorbanan dan jerih payah kalian sehingga saya dapat menggapai cita-cita saya.

Terima kasih untuk adik-adik saya tercinta, yang selalu mengerti saya dalam keadaan apapun. Yang selalu menemani saya dan menyemangati saya di kala saya jauh dari kalian, kalian adalah tempat saya bercerita ketika saya mengalami hal hal sulit. Semoga awal dari ini dapat membanggakan diri kalian terhadap saya

Terima kasih kepada dosen-dosen yang telah sabar dan ikhlas dalam memberikan materi yang sebelumnya saya belum mengerti tapi berkat Bapak dan Ibu dosen saya bisa menyelesaikan materi tersebut dan melewati seluruh mata kuliah yang saya tempuh selama 6 semester, terutama kepada Bapak Heri Sismoro, M.Kom selaku dosen pembimbing saya yang selalu tabah terhadap saya yang selalu merubah judul tetapi selalu mendukung setiap keputusan saya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar. Semoga ilmu yang Bapak amalkan dapat berguna bagi seluruh mahasiswa dan masyarakat

Terima kasih kepada teman seperjuangan saya yang selalu menemani saya dikala saya sedih dan senang dan selalu mendukung saya dalam pengerjaan skripsi ini. Semoga kita semua sukses dan meraih cita-cita yang telah diimpikan.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamualaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh,

Alhamdulillah puji syukur atas kehadiran Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan hidayahnya. Sehingga penulis diberikan kesempatan dalam menyelesaikan tugas akhir skripsi saya dengan baik dan lancar serta segala kekurangannya dengan judul “ANALISIS TIME SERIES MENGGUNAKAN METODE ARIMA (AUTO REGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE) DALAM MEMPREDIKSI CURAH HUJAN TERHADAP BENCANA BANJIR DI SAMARINDA”. Penyusunan Skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana S1 Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta

Pada proses penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak sehingga pengerjaan skripsi ini dapat berjalan dengan lancar serta terus memberikan motivasi kepada penulis. Maka dari itu, penulis mengucapkan rasa terima kasih dan maaf yang sebesar besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. Suyanto, MM., selaku rector Universitas Amikom Yogyakarta
2. Ibu Krisnawati, S.Si.,M.T., selaku dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta
3. Bapak Heri Sismoro, M.Kom, selaku dosen pembimbing skripsi, atas waktu dan materi yang telah diberikan dalam membimbing, memotivasi, selalu memberi dukungan, memberikan masukan yang berarti, serta ilmu dan pengetahuan baru yang sangat berguna demi terselesaikannya skripsi ini
4. Keluarga penulis, Bapak H. Fitriansyah, Ibu Hj. Herlinda, dan adik-adik penulis Nathania Salsabilla dan Helma Atiqa Azzahra, serta keluarga besar atas doa, kasih sayang dan dukungannya selama ini

5. Teman seperjuangan Laily Arba'a Indartana yang selalu menjadi tempat cerita dan memberikan semangat dan motivasi selama ini
6. Seluruh teman seperjuangan Prodi Informatika khususnya kelas IF-09
7. Seluruh sahabat penulis baik yang di Samarinda maupun di Yogyakarta yang selalu memberikan do'a, dukungan dan semangat selama pengerjaan skripsi ini
8. Sahabat penulis Mychelle Christine Bandaso, yang selalu bersedia memberikan semangat kapanpun dan dimanapun
9. Terakhir, kepada diri sendiri, Livia. Terima kasih telah berjuang untuk menyelesaikan perkuliahan dengan lancar mulai dari awal semester 1 hingga berada ditahap terakhir tugas akhir

Semoga Allah Subhanallahu Wa Ta'Ala memberikan balasan kebaikan yang berlipat kepada semuanya. Peneliti sadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna perbaikan dalam penulisan selanjutnya. Peneliti berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan semuanya.

Wassalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh

Yogyakarta, 05 Maret 2021

Livia Safira

Nim 17.11.1528

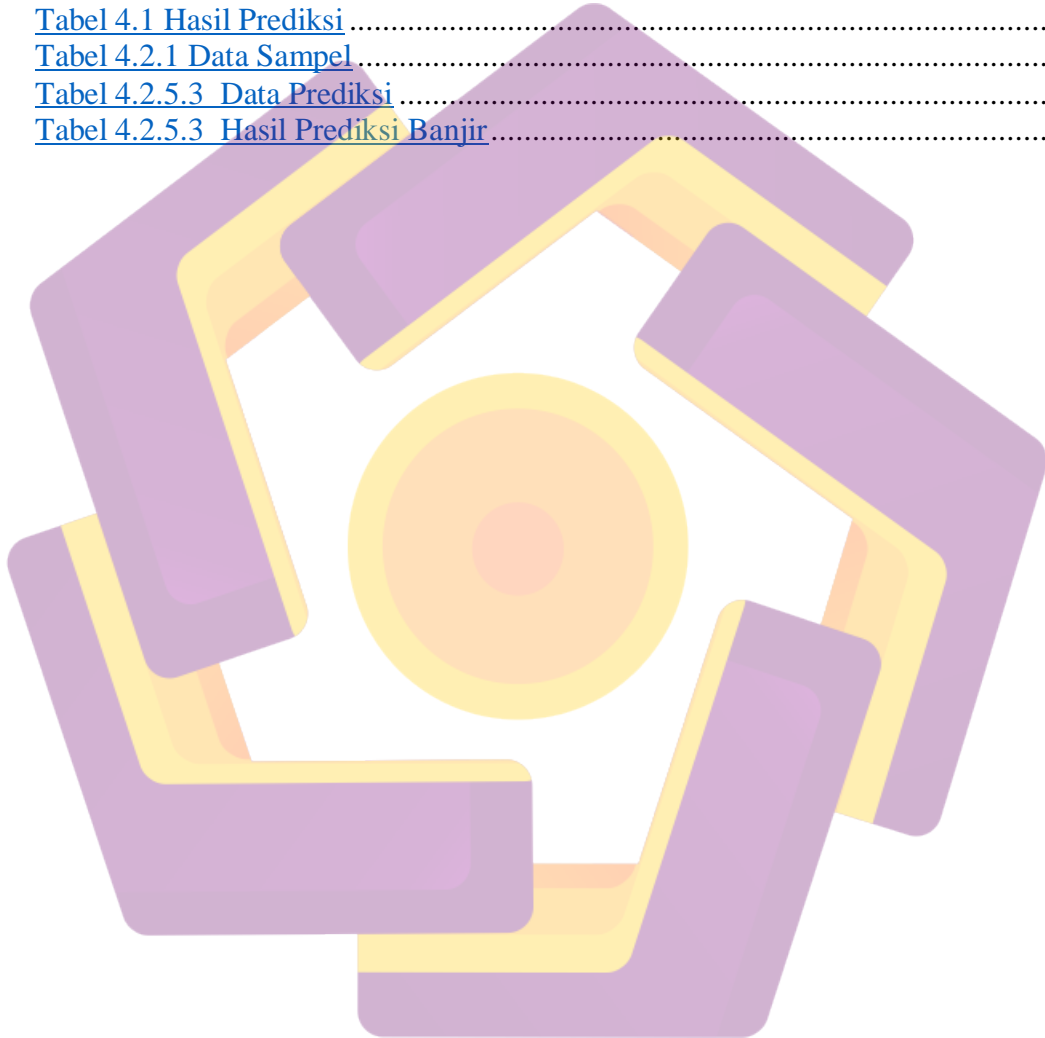
DAFTAR ISI

COVER	I
PERSETUJUAN	III
PENGESAHAN	IV
PERNYATAAN	V
MOTTO	V
PERSEMBAHAN	VII
KATA PENGANTAR	VIII
DAFTAR ISI	X
DAFTAR TABEL	XII
DAFTAR SOURCE CODE	XIII
DAFTAR GAMBAR	XIV
<i>INTISARI</i>	XV
<i>ABSTRACT</i>	XVI
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Metode Penelitian	6
1.6.1 Studi Literatur	6
1.6.2 Metode Pengumpulan Data	6
1.6.3 Metode Analisis	6
1.6.4 Metode Pengujian	7
1.7 Sistematika Penulisan	7
BAB II LANDASAN TEORI	9
2.1 Tinjauan Pustaka	9
2.2 Dasar Teori	15
2.2.1 Hujan	15
2.2.2 Banjir	16
2.3 Peramalan	17
2.3.1 Definisi Peramalan	17
2.3.2 Time Series atau Deret Waktu	18
2.4 Metode ARIMA	19
2.4.1 Model Auto Regressive (AR)	19
2.4.2 Model Moving Average (MA)	19
2.4.3 Definisi Metode ARIMA	20
2.5 Analisis	21
2.5.1 Jupyter Notebook	22
2.5.2 IPython	22
2.5.3 Python	22

2.5.4	Python Library / Pustaka Python.....	23
2.6	Machine Learning	27
BAB III METODE PENELITIAN		28
3.1	Lokasi dan Waktu Penelitian	28
3.2	Alat dan Bahan Penelitian	28
3.3	Metode Penelitian.....	29
3.4	Langkah-Langkah Penelitian	29
3.5	Tahapan Penelitian	30
3.5.1	Menentukan Masalah.....	30
3.5.2	Studi Literatur.....	31
3.5.3	Pengumpulan Data.....	31
3.5.4	Pengolahan Data.....	34
3.5.5	Analisis Data	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		42
4.1	Hasil Penelitian	42
4.2	Pembahasan	44
4.2.1	Pengumpulan Data.....	44
4.2.2	Preprocessing Data.....	45
4.2.4	Implementasi Prediksi Metode ARIMA	52
4.2.5	GUI Sederhana	60
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		67
5.1	Kesimpulan	67
5.2	Saran.....	68
DAFTAR PUSTAKA		69
LAMPIRAN A		72

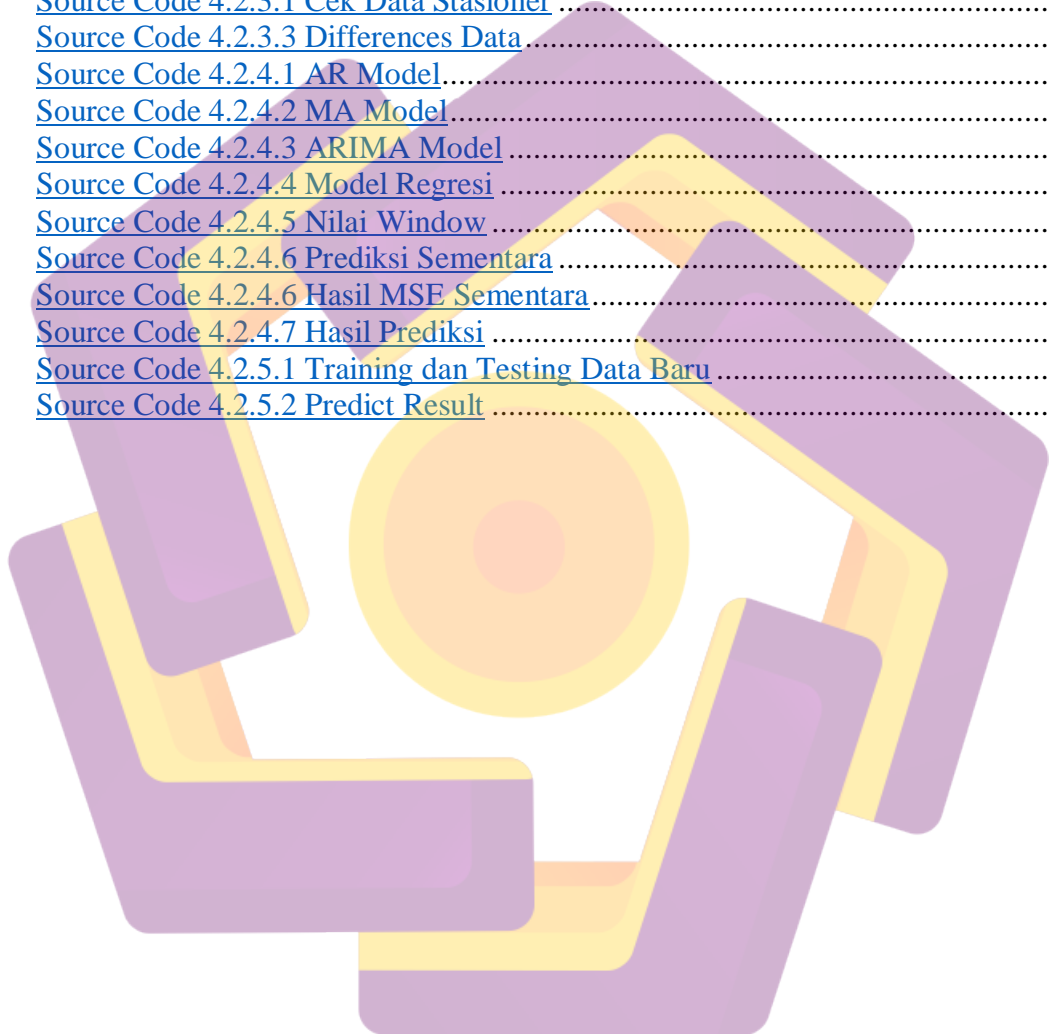
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Tinjauan Pustaka	13
Tabel 3.5.3 Data yang didapatkan	33
Tabel 3.5.3 Data Sample	34
Tabel 3.5.3 Kebutuhan Data	34
Tabel 3.5.4 Persentase Data	36
Tabel 4.1 Hasil Prediksi	43
Tabel 4.2.1 Data Sampel	45
Tabel 4.2.5.3 Data Prediksi	65
Tabel 4.2.5.3 Hasil Prediksi Banjir	66



DAFTAR SOURCE CODE

Source Code 4.2.2 Data Filter	45
Source Code 4.2.2.1 Editing	46
Source Code 4.2.2.2 Train & Testing Data	47
Source Code 4.2.3.1 Cek Data Stasioner	49
Source Code 4.2.3.3 Differences Data	51
Source Code 4.2.4.1 AR Model	53
Source Code 4.2.4.2 MA Model	54
Source Code 4.2.4.3 ARIMA Model	55
Source Code 4.2.4.4 Model Regresi	56
Source Code 4.2.4.5 Nilai Window	57
Source Code 4.2.4.6 Prediksi Sementara	58
Source Code 4.2.4.6 Hasil MSE Sementara	58
Source Code 4.2.4.7 Hasil Prediksi	59
Source Code 4.2.5.1 Training dan Testing Data Baru	62
Source Code 4.2.5.2 Predict Result	64



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.2 Alur Metode ARIMA	38
Gambar 4.1 Plot Prediksi	43
Gambar 4.1 Hasil GUI	44
Gambar 4.2.2 Data Filter	46
Gambar 4.2.2.2 Data Training	47
Gambar 4.2. Data Testing	48
Gambar 4.2.3.1 Hasil Data Stasioner	49
Gambar 4.2.3.1 Hasil Nilai Rolling	50
Gambar 4.2.3.2 Nilai EW	51
Gambar 4.2.3.3 Hasil Differences Data	52
Gambar 4.2.4.1 Hasil Grafik AR	53
Gambar 4.2.4.2 Hasil Grafik MA	54
Gambar 4.2.4.3 Hasil Grafik ARIMA	55
Gambar 4.2.4.4 Hasil Nilai Koefisien	56
Gambar 4.2.4.7 Hasil Prediksi	60
Gambar 4.2.4.7 Plot Hasil Prediksi	60
Gambar 4.2.5.2 Tampilan GUI	65
Gambar 4.2.5.3 Hasil Prediksi	66

INTISARI

Indonesia memiliki 2 musim yaitu musim penghujan dan musim kemarau. Dikarenakan Indonesia merupakan negara yang termasuk pada bagian tropis dan mendekati bentangan garis khatulistiwa. Berbeda dengan negara lainnya yang memiliki 4 musim yaitu musim semi, musim panas, musim gugur, dan musim dingin. Dengan adanya peralihan 2 musim yang terjadi pada daerah Samarinda secara cepat dan tidak teratur, mengakibatkan adanya dampak buruk yang terus berdatangan seperti bencana banjir yang terjadi dikarenakan curah hujan yang tinggi pada daerah daerah tertentu yang membuat masyarakat tidak dapat memprediksi akan datangnya musim penghujan.

Berdasarkan permasalahan yang didapatkan, penelitian ini menggunakan salah satu metode dari *machine learning* dengan jenis *supervised learning* yaitu Metode ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) dengan tujuan untuk memprediksi curah hujan dan banjir yang terus terjadi di Samarinda dalam waktu 3 hari kedepan. Dengan data yang diambil dari bulan Oktober 2020 hingga Januari 2021 menggunakan beberapa parameter yang dijadikan sebagai acuan yaitu curah hujan dalam satuan mm (millimeters) dari Data Online BMKG yang telah disediakan oleh *website* resmi BMKG pusat.

Dengan analisa yang telah dilakukan, didapatkan sebuah kesimpulan bahwa dengan menggunakan metode ARIMA (Autoregressive Integreted Moving Average) dapat memberikan hasil yang maksimal untuk memprediksi curah hujan dalam waktu 3 hari kedepan beserta hasil prediksi banjir yang dapat memberikan peringatan dini kepada masyarakat akan datangnya musim penghujan ataupun musim kemarau.

Kata Kunci : *Supervised Learning*, metode ARIMA, Prediksi, Curah Hujan, Banjir

ABSTRACT

Indonesia has 2 seasons, namely the rainy season and the dry season. This is because Indonesia is a country that is part of the tropics and is close to the stretch of the equator. It is different from other countries which have 4 seasons, namely spring, summer, autumn and winter. With the 2 season shifts that occur in the Samarinda area quickly and irregularly, resulting in bad impacts that continue to arrive, such as flood disasters that occur due to high rainfall in certain areas, which makes people unable to predict the arrival of the rainy season.

Based on the problems obtained, this study uses a supervised learning type of machine learning method, namely the ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) method with the aim of predicting the rainfall and flooding that will continue to occur in Samarinda within the next 3 days. With data taken from October 2020 to January 2021 using several parameters that are used as references such as rainfall from the BMKG Online Data which has been provided by the official website of the central BMKG.

With the analysis that has been done, it is concluded that using the ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) method can provide maximum results for predicting rainfall within the next 3 days along with the results of flood predictions that can provide early warning to the public of the arrival of the rainy season or dry season.

Keywords : *Supervised Learning, ARIMA method, Prediction, Rainfall, Flooding*