

**PREDIKSI KEBUTUHAN AIR PDAM GIRI TIRTA
SARI KABUPATEN WONOGIRI MENGGUNAKAN
METODE *SEASONAL AUTOREGRESSIVE
INTEGRATED MOVING AVERAGE (SARIMA)***

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Mencapai Gelar Sarjana Komputer
Di Program Studi Informatika
Universitas Sahid Surakarta



Disusun Oleh:

**DEVIANA PUSPITA
NIM.2021061035**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS TEKNOLOGI DAN KESEHATAN
UNIVERSITAS SAHID SURAKARTA
2025**

LEMBAR PERSETUJUAN

PREDIKSI KEBUTUHAN AIR PDAM GIRI TIRTA SARI KABUPATEN WONOGIRI MENGGUNAKAN METODE *SEASONAL AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE* (SARIMA)

Disusun Oleh:

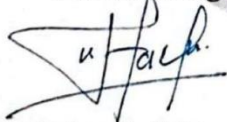
DEVIANA PUSPITA

NIM.2021061035

Skripsi ini telah disetujui untuk dipertahankan
dihadapan dewan penguji

Pada tanggal 24 Juni 2025

Pembimbing I



Farid Fitriyadi, S.Kom.,M.Kom
NIDN. 0607058902

Pembimbing II



Hardika Khusnuliawati, S.Kom.,M.Kom
NIDN. 0631089201

**Mengetahui,
Ketua Program Studi**



Hardika Khusnuliawati, S.Kom.,M.Kom
NIDN. 0631089201

LEMBAR PENGESAHAN

PREDIKSI KEBUTUHAN AIR PDAM GIRI TIRTA SARI KABUPATEN WONOGIRI MENGGUNAKAN METODE SEASONAL AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE (SARIMA)

Disusun Oleh:

DEVIANA PUSPITA

NIM.2021061035

Skripsi ini telah diterima dan disahkan

Oleh dewan penguji skripsi

Program Studi Informatika

Universitas Sahid Surakarta

Pada hari Selasa tanggal 24 Juni 2025

Dewan Penguji

- | | | |
|----------------|--|---|
| 1. Penguji I | Farid Fitriyadi, S.Kom.,M.Kom
NIDN.0607058902 | () |
| 2. Penguji II | Hardika Khusnuliawati, S.Kom.,M.Kom
NIDN.0631089201 | () |
| 3. Penguji III | Dr.Sri Huning Anwariningsih, S.T, M.Kom
NIDN.0017067901 | () |

Mengetahui,

**Ketua Program Studi
Informatika**



Hardika Khusnuliawati, S.Kom.,M.Kom
NIDN. 0631089201

**Dekan Fakultas Sains, Teknologi
Dan Kesehatan**



Apt. Ahwan, S.Farm., M.Sc
NIDN.0626088401

SURAT PERNYATAAN
ORISINALITAS KARYA ILMIAH

Saya mahasiswa Program Studi Informatika Fakultas Sains, Teknologi, Dan Kesehatan Universitas Sahid Surakarta yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Deviana Puspita

NIM : 2021061035

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir/Skripsi:

Judul: PREDIKSI KEBUTUHAN AIR BERSIH PDAM GIRI TIRTA

SARI KABUPATEN WONOGIRI MENGGUNAKAN METODE
*SEASONAL AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING
AVERAGE (SARIMA)*

Adalah benar-benar karya yang saya susun sendiri. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa saya ternyata melakukan tindakan menyalin atau meniru tulisan orang lain seolah-olah hasil pemikiran saya sendiri, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang telah berlaku di Universitas Sahid Surakarta termasuk pencabutan gelar sarjana yang telah saya peroleh.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila dikemudian hari terbukti melakukan kebohongan maka saya akan menanggung konsekuensinya.

Surakarta, Juni 2025

Yang Menyatakan,

(Deviana Puspita)



**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Sahid Surakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Deviana Puspita
NIM : 2021061035
Program Studi : Informatika
Fakultas : SAINS, TEKNOLOGI, DAN KESEHATAN
Email : devpus89@gmail.com
Jenis Karya : SKRIPSI

Demikian perkembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sahid Surakarta Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non Exclusive Royalty Free Right*) atas skripsi saya yang berjudul:

PREDIKSI KEBUTUHAN AIR BERSIH PDAM GIRI TIRTA SARI
KABUPATEN WONOGIRI MENGGUNAKAN METODE *SEASONAL
AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE* (SARIMA)

Badan instrument/desain/perangkat (jika ada). Berhak menyimpan, mengalihkan bentuk, digitalisasi, mengolah dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis (*author*) dan pembimbing sebagai *cauthor* atau pencipta dan sebagai hak milik.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa paksaan dari pihak manapun.

Dibuat di: Surakarta

Pada Tanggal: Juni 2025

Yang membuat pernyataan,

 (Deviana Puspita)

MOTTO

“Allah memang tidak menjanjikan hidupmu akan mudah, tapi dua kali Allah berjanji bahwa: fa inna ma’al- ‘usri yusra, inna ma’al- ‘usri yusra”

(Q.S Al-insyirah 94 : 5-6)

~Let us live like flowers



KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbilalamin, segala puji bagi Allah SWT karena limpahan nikmat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi dengan judul “Prediksi Kebutuhan Air PDAM Giri Tirta Sari Kabupaten Wonogiri Menggunakan Metode *Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average* (SARIMA)”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Informatika Pada Fakultas Sains, Teknologi dan Kesehatan Universitas Sahid Surakarta. Penyusunan skripsi ini terwujud berkat bantuan, arahan, bimbingan dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr.Sri Huning Anwariningsih, S.T, M.Kom. selaku Rektor Universitas Sahid Surakarta.
2. Bapak Apt. Ahwan, S.Farm., M.Sc. selaku Dekan Fakultas Sains, Teknologi dan Kesehatan Universitas Sahid Surakarta.
3. Bapak Farid Fitriyadi, S.Kom,M.Kom. selaku Dosen Pembimbing I.
4. Ibu Hardika Khusnuliawati, S.Kom,M.Kom. selaku Ketua Program Studi Informatika Universitas Sahid Surakarta dan selaku Dosen Pembimbing II.
5. Seluruh dosen program studi Informatika Universitas Sahid Surakarta yang telah mendukung dan memberikan ilmunya.
6. Bapak, ibu, dan keluarga yang telah memberikan doa dan dukungan.
7. Teman-teman dan pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu penulis dalam proses penyusunan skripsi ini.

Besar harapan penulis laporan ini dapat berguna bagi pembaca dan Universitas Sahid Surakarta.

Surakarta, Maret 2025

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
ORISINALITAS KARYA ILMIAH.....	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
KARYA ILMIAH KEPENTINGAN AKADEMIS.....	v
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT.....	xiii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.4.1 Tujuan	3
1.4.2 Manfaat	4
1.5 Metodologi Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II.....	7
TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Terdahulu.....	7
2.2 Kerangka Pemikiran	9
2.3 Landasan Teori	11
2.3.1 Prediksi.....	11

2.3.2	Kebutuhan Air Bersih	12
2.3.3	Data dan Analisis Deret Waktu (<i>Time Series</i>)	13
2.3.4	Stasioneritas Data.....	14
2.3.5	Plot ACF dan PACF.....	14
2.3.6	<i>Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average</i> (SARIMA). 14	
2.3.7	<i>Mean Absolute Percent Error</i> (MAPE)	18
2.3.8	<i>Mean Absolute Error</i> (MAE).....	19
2.3.9	<i>Root Mean Square Error</i> (RMSE).....	19
2.3.10	Google Colabs.....	19
2.3.11	<i>Python</i>	20
2.3.12	<i>Akaike Information Criterion</i> (AIC)	21
2.3.13	<i>Z-Score</i>	21
2.3.14	Uji <i>White Noise</i>	22
2.3.15	Uji Distribusi Normal.....	22
BAB III		24
METODOLOGI PENELITIAN.....		24
3.1	Sumber Data	24
3.2	Metode Pengumpulan Data	24
3.3	Analisis dan Pemodelan Metode SARIMA.....	25
BAB IV		29
HASIL DAN PEMBAHASAN.....		29
4.1	Deskripsi Data	29
4.2	Analisis Plot Deret Waktu.....	32
4.3	Implementasi Metode SARIMA.....	34
BAB V.....		55
KESIMPULAN DAN SARAN.....		55
5.1	Kesimpulan.....	55
5.2	Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA		57
LAMPIRAN.....		62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kerangka Pemikiran	9
Gambar 3. 1 Diagram Alir Metode SARIMA	25
Gambar 4. 1 Visualisasi Plot Data Pemakaian Air 2020-2024.....	32
Gambar 4. 2 Kode Program Membaca dan Memformat Data.....	36
Gambar 4. 3 Kode Program Pengecekan dan Penanganan Data Hilang	37
Gambar 4. 4 Kode Program Pembagian Data	37
Gambar 4. 5 Kode Program Uji Stasioneritas Data.....	38
Gambar 4. 6 Visualisasi Plot ACF dan Plot PACF	39
Gambar 4. 7 Kode Program Plot ACF dan Plot PACF	39
Gambar 4. 8 Visualisasi Hasil Prediksi 2024 dengan Model Terbaik.....	46
Gambar 4. 9 Visualisasi Hasil Prediksi Tahun 2025.....	49
Gambar 4. 10 Visualisasi Model Terbaik ARIMA.....	51
Gambar 4. 11 Visualisasi Model Terbaik SARIMA	52

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Jumlah Pemakaian Air Bersih PDAM Wonogiri (2020–2024)	29
Tabel 4. 2 Data Outlier	30
Tabel 4. 3 Hasil Uji Nilai AIC Model	42
Tabel 4. 4 Hasil Uji Kelayakan Model	43
Tabel 4. 5 Hasil Uji Akurasi Model Terbaik	45
Tabel 4. 6 Hasil Prediksi dengan Model Terbaik	47
Tabel 4. 7 Hasil Prediksi Tahun 2025	48
Tabel 4. 8 Hasil Evaluasi Prediksi Model ARIMA	50
Tabel 4. 9 Hasil Evaluasi Prediksi Model SARIMA	51
Tabel 4. 10 Evaluasi Hasil Prediksi SARIMA dengan Data Real-Time	53

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi kebutuhan air bersih PDAM Giri Tirta Sari Kabupaten Wonogiri menggunakan metode *Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average* (SARIMA). Air bersih merupakan kebutuhan yang sangat penting bagi masyarakat, dan fluktuasi kebutuhan air menjadi tantangan PDAM dalam mengelola ketersediaan air. Penelitian ini menggunakan data historis pemakaian air per bulan dari Januari 2020 hingga Desember 2024, yang diperoleh dari catatan operasional PDAM. Metode SARIMA dipilih karena kemampuannya dalam menangani data deret waktu yang bersifat musiman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model terbaik menghasilkan nilai MAPE sebesar 8,37%, MAE 50,73 m^3 , dan RMSE 57,06 m^3 . Berdasarkan standar evaluasi prediksi, nilai MAPE <10% termasuk dalam kategori tingkat akurasi prediksi tinggi. Prediksi yang dihasilkan menunjukkan pola musiman yang konsisten dengan data historis, di mana kebutuhan air bersih meningkat saat musim kemarau. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar perencanaan dalam pengelolaan sumber daya air oleh PDAM.

Kata Kunci: Prediksi Kebutuhan Air, Pola Musiman, SARIMA, Data Deret Waktu.



ABSTRACT

This study aims to predict the clean water needs of PDAM Giri Tirta Sari in Wonogiri Regency using the Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average (SARIMA) method. Clean water is a vital necessity for the community, and fluctuations in water demand pose a challenge for PDAM in managing water availability. This study utilized historical data on water usage per month from January 2020 to December 2024, sourced from PDAM operational records. The SARIMA method was chosen because of its ability to handle seasonal time series data. The results show that the best model produced a MAPE value of 8.37%, MAE 50.73 m^3 , and RMSE 57.06 m^3 . Based on the prediction evaluation standards, an MAPE value $<10\%$ is included in the category of high prediction accuracy. The resulting predictions exhibit a seasonal pattern consistent with historical data, indicating that the demand for clean water increases during the dry season. This study is expected to be the basis for planning in water resource management by PDAM.

Keywords: Water Demand Prediction, Seasonal Pattern, SARIMA, Time Series Data.

