

# Perbandingan Aplikasi Prakiraan Cuaca Weather, BMKG, Dan WISSET

**Rian Setiawan, Wilvrey Imanuel Palangan, Salman, Asmah Akhriana\***

Prodi Teknik Informatika, Universitas Dipa Makassar

Jln. Perintis Kemerdekaan 9, Tamalanrea, Makassar, Sulawesi Selatan

e-mail: <sup>1</sup>riansetiawanbr@gmail.com, <sup>2</sup>wilvrey2004@gmail.com, <sup>3</sup>salmanannake@undipa.ac.id,  
<sup>4</sup>asmah.a@undipa.ac.id

## **Abstrak**

*Perubahan iklim dan cuaca ekstrem menjadikan prakiraan cuaca yang akurat sangat penting di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan akurasi aplikasi prakiraan cuaca BMKG, Weather, dan WISSET dengan menggunakan metrik Mean Squared Error (MSE), Mean Absolute Error (MAE), dan Hit Rate, serta analisis Strengths dan Weaknesses (SW). Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi Weather tidak hanya memiliki MAE terendah, tetapi juga MSE yang paling baik, menunjukkan konsistensi dalam prediksi suhu, kelembapan, dan kecepatan angin. MSE untuk suhu adalah 0.0328, kelembapan 0.54, dan kecepatan angin 0.0183, yang menunjukkan performa yang lebih stabil dibandingkan dengan BMKG dan WISSET. Selain itu, Hit Rate aplikasi Weather mencapai 85%, menandakan tingkat keberhasilan yang tinggi dalam prakiraan cuaca. BMKG berada di posisi kedua dalam hal MSE dan Hit Rate, sedangkan WISSET menunjukkan akurasi terendah. Temuan ini memberikan wawasan penting bagi pengguna dalam memilih aplikasi prakiraan cuaca yang lebih andal.*

**Kata kunci**—BMKG, Weather, WISSET, Akurasi, dan Prakiraan Cuaca.

## **Abstract**

*Climate change and extreme weather conditions make accurate weather forecasting essential in Indonesia. This study aims to compare the accuracy of the weather forecasting applications BMKG, Weather, and WISSET using metrics such as Mean Squared Error (MSE), Mean Absolute Error (MAE), and Hit Rate, along with a Strengths and Weaknesses (SW) analysis. The results indicate that the Weather application not only has the lowest MAE but also the best MSE, demonstrating consistency in predicting temperature, humidity, and wind speed. The MSE for temperature is 0.0328, humidity is 0.54, and wind speed is 0.0183, indicating more stable performance compared to BMKG and WISSET. Additionally, the Hit Rate of the Weather application reaches 85%, signifying a high success rate in weather forecasting. BMKG ranks second in terms of MSE and Hit Rate, while WISSET shows the lowest accuracy. These findings provide important insights for users in selecting a more reliable weather forecasting application.*

**Keywords**—BMKG, Weather, WISSET, Accuracy, dan Weather Forecasting.

## 1. PENDAHULUAN

Perubahan iklim dan fluktuasi cuaca yang semakin ekstrem menjadi perhatian global. Di Indonesia, dengan geografi yang beragam, sistem cuaca lokal sulit diprediksi, sehingga prakiraan cuaca yang akurat sangat krusial. Ketidakakuratan prediksi dapat berdampak negatif bagi berbagai sektor, sehingga diperlukan metode yang tepat untuk menganalisis dan

memprediksi cuaca. BMKG menyediakan informasi meteorologi terkait prakiraan cuaca secara cepat dan akurat. Namun, di luar kendali BMKG, akurasi prakiraan tidak dapat dijamin sepenuhnya. Meskipun cuaca diperkirakan cerah, informasi ini tidak selalu menjamin kenyamanan dan keamanan [1].

Weather adalah aplikasi bawaan laptop yang menggunakan Microsoft Azure Maps sebagai penyedia informasi cuaca. Azure Maps menyajikan data meteorologi, termasuk prakiraan cuaca real-time, kualitas udara, serta peringatan cuaca ekstrem dari penyedia terpercaya seperti AccuWeather. Selain itu, Azure Maps juga menyediakan data historis cuaca untuk analisis prediktif dan pengambilan keputusan yang lebih akurat.

Selain itu, akan dirancang aplikasi prakiraan cuaca bernama WISSET. Aplikasi ini akan dibandingkan dengan BMKG dan Weather untuk menilai akurasinya. WISSET dirancang untuk memprediksi kondisi cuaca, khususnya curah hujan, dengan memanfaatkan data historis. metode ARIMA mampu menangkap komponen autoregressive dan pergerakan rata-rata, sehingga dapat menghasilkan prediksi yang lebih akurat terhadap pola cuaca di masa depan [2]. Meskipun ketiga aplikasi ini menyediakan data meteorologi yang relevan, ketepatan perkiraan cuaca sering kali berbeda. Perbedaan ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk perbedaan sumber data, metode analisis, serta model prediksi yang digunakan oleh masing-masing aplikasi. Sebagai akibatnya, pengguna perlu menghadapi ketidakpastian dalam memilih sumber informasi cuaca yang dapat diandalkan.

Adanya perbedaan akurasi dari data kecepatan angin, suhu, dan kelembapan yang diberikan oleh aplikasi Weather, BMKG dan aplikasi WISSET yang akan dirancang, penelitian ini akan membandingkan akurasi aplikasi Weather, BMKG, dan WISSET menggunakan metrik Mean Absolute Error (MAE), Mean Squared Error (MSE), dan Hit Rate. Selain itu, analisis Strength dan Weakness (SW) akan digunakan untuk mengidentifikasi keunggulan dan kelemahan masing-masing aplikasi. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi bagi pengguna dalam memilih aplikasi cuaca yang paling sesuai dengan kondisi sebenarnya.

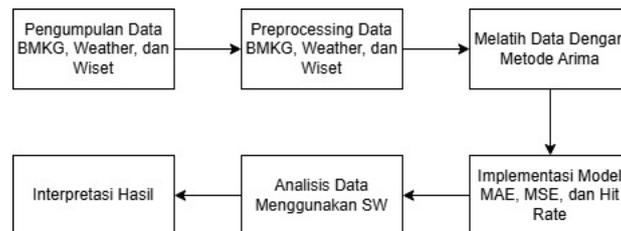
Pada penelitian sebelumnya, metode Arima telah diterapkan dalam peramalan cuaca. Seperti, peramalan data cuaca ekstrim indonesia menggunakan model Arima dan Recurrent Neural Network [3]. Namun, penerapan metode ini dalam konteks membandingkan akurasi antara aplikasi Weather, BMKG dan aplikasi WISSET yang akan dirancang, yang menggunakan metode matrix seperti MAE, MSE, dan Hit Rate agar diketahui aplikasi manakah yang paling akurat, masih belum banyak diteliti lebih lanjut.

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan aplikasi cuaca yang paling akurat dengan membandingkan Weather, BMKG, dan Wiset menggunakan metode evaluasi seperti MAE, MSE, dan Hit Rate. Selain itu, analisis keunggulan dan kelemahan (Strength & Weakness) dari masing-masing aplikasi akan memberikan wawasan mengenai ketepatan prediksi.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan Penelitian ini diawali dengan pengumpulan data aktual berupa data suhu, kelembapan, dan kecepatan angin dari aplikasi BMKG, Weather, dan WISSET untuk Kota Makassar, khususnya Kecamatan Tamalanrea dengan mengunduh data historis pada website resmi untuk aplikasi BMKG, kemudian untuk aplikasi weather dengan cara mengunduh data dari Website Power Nasa, kemudian sumber data dari aplikasi Wiset didapatkan melalui Visual crossing yang Menyediakan prakiraan cuaca secara real-time dimana API yang didapatkan akan muncul dibagian API key. Data kemudian mengalami preprocessing agar memiliki format yang seragam. Selanjutnya, melatih data aktual dengan metode ARIMA guna mendapatkan data prediksi. Setelah memperoleh data aktual dan prediksi, evaluasi dilakukan menggunakan MAE, MSE, dan Hit Rate. Analisis Strength and Weakness (SW) diterapkan untuk menilai kelebihan dan kekurangan masing-masing aplikasi, sebelum akhirnya menginterpretasikan hasil penelitian



Gambar 1 Tahapan Penelitian.

2. 2 Metode MAE (Mean Absolute Error)

MAE (Mean Absolute Error) merupakan rata-rata kesalahan dalam peramalan selama periode tertentu tanpa memperhatikan apakah hasil peramalan lebih besar atau lebih kecil dibandingkan kenyataannya [4]. MAE merupakan pendekatan yang tepat dalam mengukur selisih antara nilai aktual dengan estimasi pada suatu kasus prediksi [5]. Secara rumus MAE dijelaskan pada formula [6]:

$$MAE = \sum \frac{|Y_t - \check{Y}_t|}{n} \dots\dots\dots (1)$$

dimana  $Y_t$  berarti nilai aktual,  $\check{Y}_t$  berarti nilai prediksi, dan  $n$  berarti jumlah data yang terlibat.

2. 3 Metode MSE (Mean Squared Error)

Metode MAE (Mean Squared Error) secara umum digunakan untuk mengecek estimasi berapa nilai kesalahan pada peramalan dan digunakan untuk membandingkan atau mengevaluasi beberapa metode [7]. Metode ini menghasilkan kesalahan-kesalahan sedang yang kemungkinan lebih baik untuk kesalahan kecil, tetapi kadang menghasilkan perbedaan yang besar [8]. Secara rumus MSE dijelaskan pada formula [9]:

$$MSE = \sum \frac{|Y_t - \check{Y}_t|^2}{n} \dots\dots\dots (2)$$

dimana  $Y_t$  berarti nilai aktual,  $\check{Y}_t$  berarti nilai prediksi, dan  $n$  berarti jumlah data yang terlibat.

2. 4 Hit Rate

Hit Rate adalah metrik yang digunakan untuk mengukur proporsi prediksi yang benar dibandingkan dengan total prediksi yang dilakukan oleh suatu model atau sistem. Dalam konteks analisis data dan prediksi, Hit Rate memberikan gambaran seberapa efektif model dalam membuat prediksi yang akurat. Hit Rate prediksi adalah berapa prediksi benar dibandingkan dengan seluruh prediksi yang dilakukan oleh seseorang atau suatu alat prediksi [10]. Secara rumus Hit Rate dijelaskan pada formula:

$$Hit\ Rate = \frac{a}{b} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

Dimana a berarti Jumlah prediksi benar dan b berarti total prediksi.

2. 5 Python

Python adalah sebuah bahasa pemrograman berbasis objek yang dapat diinteraksi secara interaktif [11]. bahasa python termasuk bahasa yang mudah dipelajari dan cukup mudah untuk menangani berbagai tugas [12]. Hal lain yang termasuk dalam kegunaan Python adalah pengaturan dan pembersihan data. Python dianggap sebagai salah satu bahasa pemrograman terbaik untuk mengerjakannya [13]. Melihat dari survei pengembang teknologi bahasa pemrograman python paling terpopuler urutan keempat dari banayk bahasa pemograman lainnya

[14]. Bahasa python juga dianggap menangani pembuatan software yang didalamnya terdapat keywords big data, data mining, deep learning, data science up to machine learning [15]. Python juga salah satu bahasa pemrograman tingkat tinggi yang bersifat interpreter, interactive, object-oriented, dan dapat beroperasi hampir di semua platform [16].

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Hasil Penelitian

##### 3.1.1 MAE dan MSE

Model ARIMA diterapkan untuk memprediksi kecepatan angin, suhu, dan kelembapan berdasarkan data historis. Akurasi model diukur dengan Mean Absolute Error (MAE) dan Mean Squared Error (MSE). Menghitung ARIMA secara manual cukup rumit karena melibatkan perhitungan ACF, PACF, serta parameter  $p$ ,  $d$ , dan  $q$ . Oleh karena itu, Python digunakan untuk mempercepat dan mempermudah proses perhitungan secara otomatis.

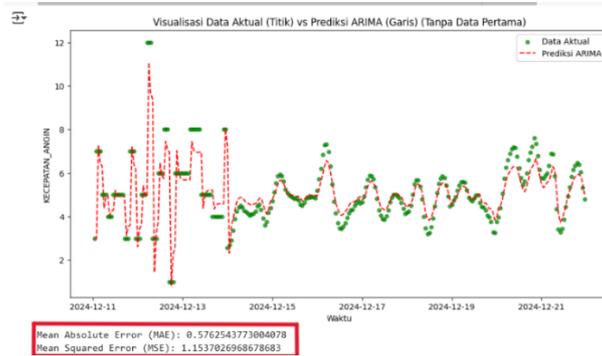
##### 3.1.2 Kecepatan Angin BMKG, Wiset, dan Weather

Pada tabel 1 dibawah ini, menampilkan contoh data dari aplikasi prakiraan cuaca BMKG yang telah mengalami *preprocessing* data untuk kecepatan angin sebanyak 265 data, akan tetapi yang ditampilkan cuma tiga teratas dan 3 terbawah. Tidak hanya data kecepatan angin yang dipaparkan pada tabel 1 dibawah ini, adapun juga data suhu dan kelembapan dari ketiga aplikasi cuaca yang tidak ditampilkan. Data sebanyak 265 akan dikerjakan menggunakan python secara otomatis dan nanti nya akan ditampilkan secara grafik.

Tabel 1 Prediksi kecepatan angin BMKG dari model ARIMA

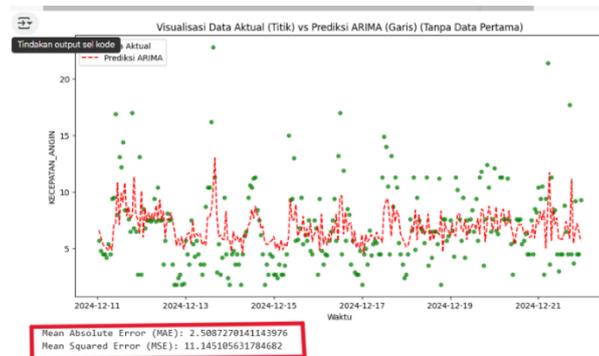
Datetim e	Aktual KECEPATAN ANGIN	Predicted KECEPATAN ANGIN	MAE	MSE
2024- 12-11 00:00:00	6.6	0.0	6.6	43.55999999 9999995
2024- 12-11 01:00:00	5.7	6.5999662007426 88	0.8999662007426 874	0.809939162 4792271
2024- 12-11 02:00:00	4.8	5.9842443350483 14	1.1842443350483 14	1.402434645 0940235
...	...	...	...	...
2024- 12-21 23:00:00	9.3	5.6118026117829 18	3.6881973882170 83	13.60279997 4451314
2024- 12-21 16:00:00	4.5	6.8940059911761 44	2.3940059911761 438	5.731264685 787271
2024- 12-21 17:00:00	17.7	5.8728343109146 11	11.827165689085 389	139.8818482 3707866
RATA - RATA			0.5762	1.1537

Gambar 2 menunjukkan perbandingan antara data aktual dan prediksi ARIMA untuk kecepatan angin. Titik hijau mewakili data aktual, sementara garis merah putus-putus menunjukkan prediksi. Grafik ini menggambarkan kemampuan model dalam memprediksi tren kecepatan angin berdasarkan data historis. Evaluasi performa model menunjukkan MAE sebesar 0.5762 dan MSE sebesar 1.1537.



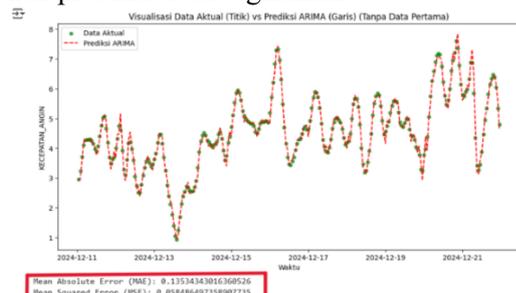
Gambar 1 Grafik kecepatan angin BMKG

Gambar 3 menampilkan grafik kecepatan angin pada aplikasi WISSET, membandingkan data aktual (titik hijau) dan prediksi ARIMA (garis merah putus-putus). Grafik ini menunjukkan bagaimana model ARIMA memprediksi pola perubahan kecepatan angin berdasarkan data historis. Evaluasi performa model menghasilkan MAE sebesar 2.5087 dan MSE sebesar 11.1451, yang mencerminkan tingkat kesalahan prediksi.



Gambar 2 Grafik kecepatan angin WISSET

Gambar 4 menampilkan perbandingan data kecepatan angin aktual (titik hijau) dan prediksi ARIMA (garis merah putus-putus). Prediksi model terlihat cukup akurat dalam mengikuti pola perubahan kecepatan angin. Hal ini didukung oleh nilai MAE yang rendah (0.1353) dan MSE kecil (0.0584), yang menunjukkan bahwa selisih antara prediksi dan data aktual relatif kecil serta kesalahan prediksi tidak signifikan.



Gambar 3 Grafik kecepatan angin Weather

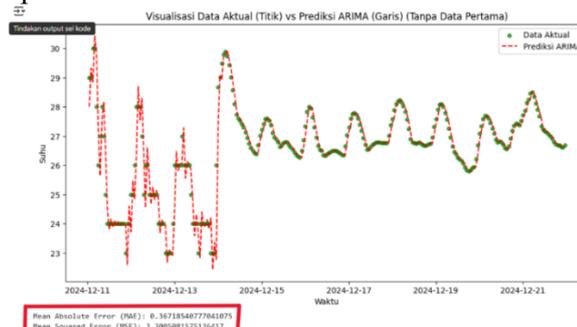
### 3. 1.3 Suhu BMKG, Weather, dan Wiset

Pada tabel 2 dibawah ini, menampilkan contoh data dari aplikasi prakiraan cuaca BMKG yang telah mengalami *preprocessing* data untuk suhu sebanyak 265 data, akan tetapi yang ditampilkan cuman tiga teratas dan 3 terbawah. Tidak hanya data suhu yang dipaparkan pada tabel 1 dibawah ini, adapun juga data kecepatan angin dan kelembapan dari ketiga aplikasi cuaca yang tidak ditampilkan. Data sebanyak 265 akan dikerjakan menggunakan python secara otomatis dan nanti nya akan ditampilkan secara grafik.

Tabel 2 Prediksi suhu BMKG dari model ARIMA

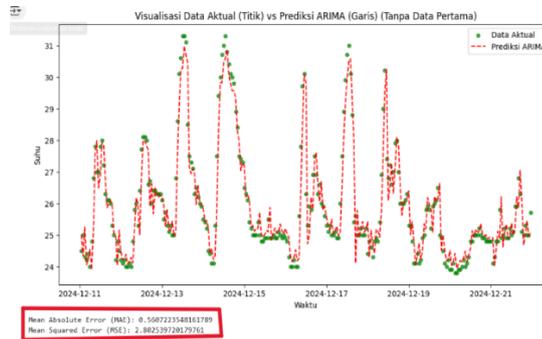
Datetime	Actual Suhu	Predicted Suhu	MAE	MSE
2024-12-11 00:00:00	28.0	0.0	28.0	784.0
2024-12-11 01:00:00	29.0	28.00000238173869	0.9999976182613111	0.9999952365282948
2024-12-11 02:00:00	29.0	29.31859557613404	0.3185955761340402	0.10150314113218102
...	...	...	...	...
2024-12-21 21:00:00	26.64	26.695073527538543	0.05507352753854278	0.0030330934355386296
2024-12-21 22:00:00	26.61	26.615708410765453	0.00570841076545392	3.2585953467150204e-05
2024-12-21 23:00:00	26.68	26.612143829146166	0.06785617085383322	0.004604459922944605
RATA - RATA			0.3671	3.2098

Gambar 5 menunjukkan perbandingan data suhu aktual (titik hijau) dan prediksi ARIMA (garis merah putus-putus). Prediksi ARIMA cukup baik dalam mengikuti pola perubahan suhu, meskipun ada beberapa fluktuasi. Nilai MAE sebesar 0.3671 menunjukkan kesalahan prediksi yang relatif kecil, sementara MSE sebesar 3.2098 mengindikasikan adanya beberapa deviasi yang lebih besar. Secara keseluruhan, model ARIMA menunjukkan kinerja yang cukup baik dalam memprediksi suhu berdasarkan data historis.



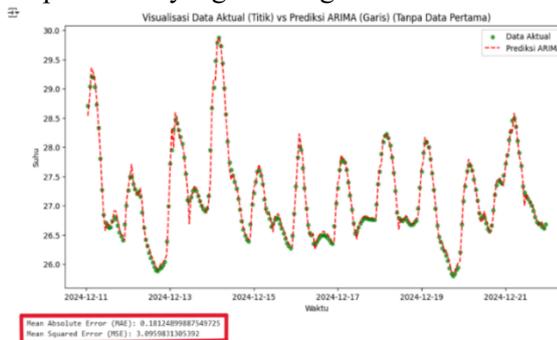
Gambar 4 Grafik suhu BMKG

Gambar 6 menunjukkan perbandingan suhu aktual (titik hijau) dan prediksi ARIMA (garis merah putus-putus). Model ARIMA mampu menangkap pola perubahan suhu meskipun terdapat beberapa penyimpangan, terutama pada puncak dan lembah. Nilai MAE sebesar 0.5607 menunjukkan rata-rata kesalahan prediksi yang kecil, sementara MSE sebesar 2.8025 mengindikasikan adanya beberapa deviasi yang lebih besar.



Gambar 5 Grafik suhu WISET

Gambar 7 menunjukkan perbandingan suhu aktual (titik hijau) dan prediksi ARIMA (garis merah putus-putus). Model ARIMA dapat menangkap pola perubahan suhu meskipun terdapat beberapa penyimpangan, terutama pada puncak dan lembah. Nilai MAE sebesar 0.5607 menunjukkan rata-rata kesalahan prediksi yang kecil, sementara MSE sebesar 2.8025 mengindikasikan adanya beberapa deviasi yang lebih signifikan.



Gambar 6 Grafik suhu Weather

### 3. 1.4 Kelembapan BMKG, Weather, dan Wiset

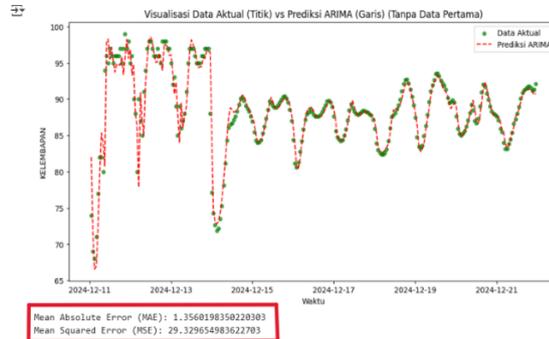
Pada tabel 3 dibawah ini, menampilkan contoh data dari aplikasi prakiraan cuaca BMKG yang telah mengalami *preprocessing* data untuk kelembapan sebanyak 265 data, akan tetapi yang ditampilkan cuman tiga teratas dan 3 terbawah. Tidak hanya data kelembapan yang dipaparkan pada tabel 3 dibawah ini, adapun juga data kecepatan angin dan suhu dari ketiga aplikasi cuaca yang tidak ditampilkan. Data sebanyak 265 akan dikerjakan menggunakan python secara otomatis dan nanti nya akan ditampilkan secara grafik.

Tabel 3 Prediksi kelembapan BMKG dari model ARIMA

Datetime	Actual KELEMBAPAN	Predicted KELEMBAPAN	MAE	MSE
2024-12-11 00:00:00	82.0	0.0	82.0	6724.0
2024-12-11 01:00:00	74.0	82.00012500180384	8.000125001803838	64.00200004448685

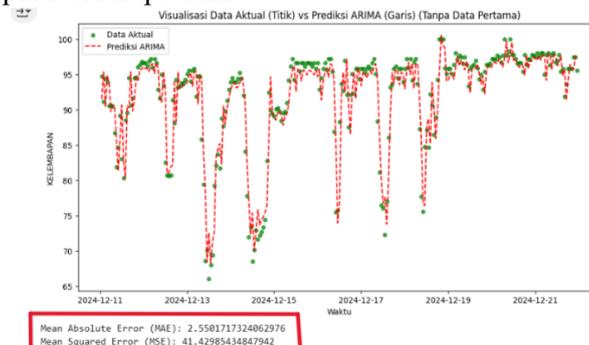
2024-12-11 02:00:00	69.0	71.444940879501 02	2.4449408795 010186	5.9777359 04255214
...	...	...	...	...
2024-12-21 21:00:00	91.21	91.017678741326 45	0.1923212586 7354455	0.0369874 66537776 43
2024-12-21 22:00:00	91.34	90.585732208611 83	0.7542677913 881732	0.5689199 01125592 9
2024-12-21 23:00:00	92.11	90.762840378606 78	1.3471596213 932173	1.8148390 45512316 7
RATA - RATA			1.356	29.329

Gambar 8 menunjukkan perbandingan kelembapan aktual (titik hijau) dan prediksi ARIMA (garis merah putus-putus). Model ARIMA masih kesulitan menangkap fluktuasi kelembapan secara akurat, terutama saat perubahan drastis. Hal ini tercermin dari nilai MAE sebesar 2.550 dan MSE sebesar 41.429, yang menunjukkan kesalahan prediksi yang cukup signifikan pada beberapa titik.



Gambar 7 Grafik kelembapan BMKG

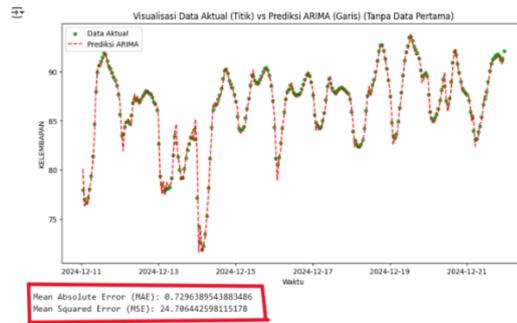
Gambar 9 menunjukkan perbandingan kelembapan aktual (titik hijau) dan prediksi ARIMA (garis merah putus-putus). Model ARIMA masih kesulitan menangkap fluktuasi kelembapan secara akurat, terutama saat terjadi perubahan drastis. Hal ini tercermin dari nilai MAE sebesar 2.550 dan MSE sebesar 41.429, yang menunjukkan adanya kesalahan prediksi yang cukup signifikan pada beberapa titik.



Gambar 8 Grafik kelembapan WISET

Gambar 10 menunjukkan perbandingan kelembapan aktual (titik hijau) dan prediksi ARIMA (garis merah putus-putus). Model ARIMA cukup baik dalam mengikuti tren perubahan

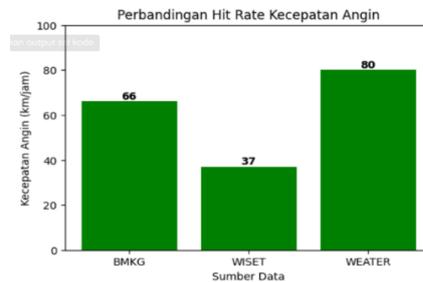
kelembapan, meskipun masih terdapat beberapa perbedaan di titik tertentu. Nilai MAE sebesar 0.73 dan MSE sebesar 24.71.



Gambar 9 Grafik Kelembapan Weather

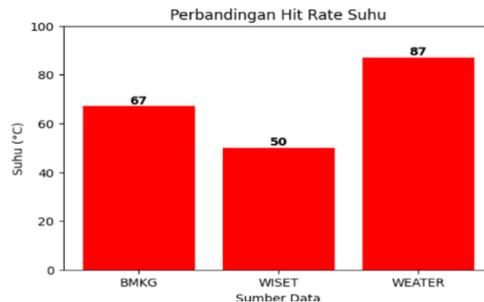
### 3. 1.5 Hit Rate

Pada tahap ini *Hit Rate* berguna untuk menunjukkan persentase prediksi yang benar, seperti arah perubahan data. Kinerja model dianggap baik jika *Hit Rate* tinggi. Pada tahap ini, *matrix Hit Rate* akan dikerjakan secara otomatis dengan menggunakan Python dikarenakan banyaknya data prediksi yang dihasilkan dari *ARIMA*.



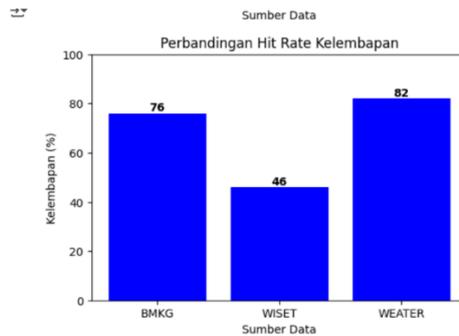
Gambar 10 Grafik Hit Rate Kecepatan Angin

Gambar 11 menunjukkan perbandingan Hit Rate prediksi kecepatan angin dari BMKG, WISSET, dan Weather. Weather memiliki tingkat tertinggi (80 km/jam), diikuti BMKG (66 km/jam), dan WISSET terendah (37 km/jam), kemungkinan akibat variasi data masing-masing sumber.



Gambar 11 Grafik Hit Rate Suhu

Gambar 12 menampilkan perbandingan Hit Rate prediksi suhu dari BMKG, WISSET, dan Weather. Weather memiliki Hit Rate tertinggi (87°C), diikuti BMKG (67°C), dan WISSET terendah (50°C). Perbedaan ini kemungkinan dipengaruhi oleh kualitas dan resolusi data masing-masing sumber.



Gambar 12 Grafik Hit Rate Kelembapan

Gambar 13 menunjukkan perbandingan Hit Rate prediksi kelembapan dari BMKG, WISET, dan Weather. Weather memiliki Hit Rate tertinggi (82%), diikuti BMKG (76%), dan WISET terendah (46%). Perbedaan ini kemungkinan disebabkan oleh ketepatan data masing-masing sumber.

Tabel 4 Hasil rekapitulasi perbandingan matrix untuk ketiga aplikasi

Aplikasi	MAE (Suhu)	MSE (Suhu)	MAE (Kelembapan)	MSE (Kelembapan)	MAE (Kecepatan Angin)	MSE (Kecepatan Angin)	Hit Rate (Suhu)	Hit Rate (Kelembapan)	Hit Rate (Kecepatan Angin)
BMKG	0.3671	3.2098	1.356	29.329	0.5762	1.1537	67%	76%	66%
WISET	0.5607	2.8025	2.550	41.429	2.5087	11.1451	50%	46%	37%
Weather	0.1812	3.0959	0.73	24.71	0.1353	0.0584	87%	82%	80%

Berdasarkan tabel 4, aplikasi Weather memiliki akurasi prediksi terbaik dibandingkan BMKG dan WISET, dengan nilai MAE dan MSE lebih kecil pada suhu, kelembapan, dan kecepatan angin, serta Hit Rate tertinggi. BMKG menunjukkan performa cukup baik tetapi masih memiliki tingkat kesalahan lebih tinggi dibandingkan Weather. Sementara itu, WISET memiliki kesalahan prediksi tertinggi, terutama pada kecepatan angin, yang menyebabkan nilai MSE lebih besar.

### 3. 1.6 SW (Strengths dan Weakness)

Pada tahap ini *Hit Rate* berguna untuk menunjukkan persentase prediksi yang benar, seperti arah perubahan data. Kinerja model dianggap baik jika *Hit Rate* tinggi. Pada tahap ini, *matrix Hit Rate* akan dikerjakan secara otomatis dengan menggunakan Python dikarenakan banyaknya data prediksi yang dihasilkan dari *ARIMA*. Adapun beberapa aspek yang akan ditinjau seperti pada tabel 11 dibawah ini.

Tabel 5 Strengths dan Weakness dari beberapa aspek

Aspek	Aplikasi	Strengths	Weakness
Akurasi Prakiraan Cuaca	BMKG	Data resmi dari BMKG, akurat dalam kondisi normal.	Kurang responsif terhadap perubahan cuaca mendadak.
	WISET	Akurat untuk prakiraan umum.	Kurang detail untuk wilayah spesifik dan memiliki kesalahan prediksi yang lebih besar.
	<i>Weather</i>	Lebih akurat dalam tren jangka pendek	Bergantung pada data historis yang cukup banyak

Aspek	Aplikasi	Strengths	Weakness
		dengan nilai kesalahan prediksi paling rendah.	untuk hasil optimal.
Tingkat Konsistensi Prediksi	BMKG	Stabil dalam pola historis.	Prediksi kurang adaptif terhadap cuaca ekstrem.
	WISSET	Cukup Konsisten dalam beberapa waktu.	Terjadi perbedaan atau penyimpangan dari nilai rata-rata atau nilai yang diharapkan yang signifikan terutama dalam kecepatan angin.
	<i>Weather</i>	Lebih konsisten dalam mendeteksi pola cuaca dan memiliki prediksi yang lebih akurat.	Membutuhkan sumber data berkualitas tinggi agar tetap optimal.
Hit Rate (%)	BMKG	67%, cukup baik dalam kondisi normal.	Masih memiliki margin kesalahan terutama dalam kondisi cuaca ekstrem.
	WISSET	Meskipun memiliki hit rate 50%, WISSET tetap mampu memberikan prakiraan cuaca yang berguna dengan pendekatan yang lebih fleksibel dalam kondisi tertentu	Akurasi rendah membuat prediksi kurang dapat diandalkan dibandingkan aplikasi lain.
	<i>Weather</i>	87%, paling tinggi di antara ketiga aplikasi.	Performa tinggi tetapi tetap bisa mengalami error dalam kondisi cuaca tak terduga.

### 3. 2 Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan untuk membandingkan akurasi antara aplikasi *Weather*, BMKG, dan WISSET menggunakan metode evaluasi matriks MAE, MSE, dan Hit Rate, diperoleh bahwa *Weather* memiliki performa terbaik dengan kesalahan prediksi terkecil dan Hit Rate tertinggi di semua parameter cuaca. BMKG menunjukkan kinerja yang cukup baik dalam prediksi kelembapan dan kecepatan angin, meskipun masih kalah akurat dibandingkan *Weather*. Sementara itu, WISSET memiliki performa terendah, terutama dalam prediksi kelembapan dan kecepatan angin, namun menunjukkan hasil yang lebih baik dalam prediksi suhu berdasarkan MSE.

Hasil Berdasarkan hasil evaluasi menggunakan metode Strengths and Weakness (SW), dapat disimpulkan bahwa setiap aplikasi cuaca memiliki keunggulan dan kelemahan yang berbeda. *Weather* unggul dalam kecepatan akses data global dan memiliki Hit Rate tertinggi, namun kurang konsisten dalam menangkap pola perubahan suhu dan kelembapan yang kompleks. BMKG menonjol dalam stabilitas data dan cakupan wilayah yang luas, tetapi kurang responsif terhadap perubahan cuaca ekstrem. Sementara itu, WISSET lebih akurat dalam prediksi suhu, namun lemah dalam prakiraan kecepatan angin dan kelembapan. Dengan demikian, tujuan penelitian untuk membandingkan keunggulan dan kelemahan aplikasi BMKG, *Weather*, dan WISSET telah tercapai.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan dengan hal sebagai berikut:

1. Hasil penelitian menunjukkan Weather memiliki performa terbaik dengan kesalahan prediksi terkecil dan Hit Rate tertinggi: MAE suhu 0.1812, kelembapan 0.73, kecepatan angin 0.1353, serta Hit Rate suhu 87%, kelembapan 82%, dan kecepatan angin 80%. BMKG lebih baik dari WISSET dalam kelembapan dan kecepatan angin (MAE kelembapan 1.356, kecepatan angin 0.5762; Hit Rate kelembapan 76%, kecepatan angin 66%) tetapi masih kalah dari Weather. WISSET memiliki performa terburuk dalam kelembapan dan kecepatan angin (MAE 2.550 dan 2.5087; Hit Rate 46% dan 37%), namun cukup baik dalam prediksi suhu (MSE 2.8025). Dengan demikian, Weather adalah aplikasi paling akurat, BMKG masih dapat diandalkan dalam kelembapan, sementara WISSET paling tidak akurat.
2. Hasil Evaluasi dengan metode Strengths and Weakness (SW) menunjukkan bahwa setiap aplikasi memiliki keunggulan dan kelemahan. BMKG unggul dalam stabilitas prediksi kelembapan, WISSET lebih akurat dalam prediksi suhu, sementara Weather paling akurat dalam hampir semua aspek, terutama kecepatan angin. Oleh karena itu, pemilihan aplikasi harus disesuaikan dengan kebutuhan, apakah mengutamakan kestabilan data, akurasi suhu, atau kecepatan respons dalam prakiraan cuaca real-time.

#### 5. SARAN

Untuk pengembangan lebih lanjut, adapun saran yang dapat dipertimbangkan adalah sebagai berikut:

1. Untuk Penelitian selanjutnya dapat mencakup wilayah lain di luar Kota Makassar untuk menganalisis keakuratan prakiraan cuaca di berbagai kondisi geografis dan iklim yang berbeda. Hal ini penting untuk mengetahui apakah hasil yang diperoleh tetap konsisten di lokasi lain.
2. Untuk penelitian selanjutnya dapat meningkatkan performa dan kualitas aplikasi WISSET, disarankan untuk mengoptimalkan model prediksi dengan data yang lebih beragam dan menggunakan metode pembelajaran mesin yang lebih canggih, seperti ensemble model atau deep learning. Penyesuaian model berdasarkan lokasi geografis dan peningkatan antarmuka pengguna juga dapat meningkatkan performa dan pengalaman pengguna.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing atas bimbingan dan masukan berharga selama penelitian ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada keluarga tercinta serta teman-teman atas doa, dukungan, dan pengetahuan yang telah dibagikan selama penelitian berlangsung. Penulis menyadari adanya keterbatasan dalam penelitian ini dan terbuka terhadap kritik serta saran yang membangun. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi yang berarti serta menjadi referensi yang bermanfaat bagi penelitian selanjutnya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. S. Azizah and E. Rosnawati, "Pertanggungjawaban BMKG atas Kesalahan Prakiraan Cuaca Ekstrem dalam Keselamatan Penerbangan," *J. Cust. Law*, vol. 1, no. 3, p. 9, 2024, doi: 10.47134/jcl.v1i3.3080.
- [2] A. R. Pratama and Firdaus, "Perbandingan Metode Arima Dengan Fuzzy Time Series Model Chen Pada Peramalan Curah Hujan Di Kota Bengkulu," *J. Math-UMB.EDU*, vol.

- 11, no. 3, pp. 154–166, 2024, doi: 10.36085/mathumbedu.v11i3.6480.
- [3] H. Hikmah, A. Asrirawan, A. Apriyanto, and N. Nilawati, “Peramalan Data Cuaca Ekstrim Indonesia Menggunakan Model ARIMA dan Recurrent Neural Network,” *Jambura J. Math.*, vol. 5, no. 1, pp. 230–242, 2023, doi: 10.34312/jjom.v5i1.17496.
- [4] F. Irawan, S. Sumijan, and Y. Yuhandri, “Prediksi Tingkat Produksi Buah Kelapa Sawit dengan Metode Single Moving Average,” *J. Inf. dan Teknol.*, vol. 3, pp. 251–256, 2021, doi: 10.37034/jidt.v3i4.162.
- [5] K. Nugroho, W. Hadi Kurniawati, and R. M. Herdian Bhakti, “Perancangan Sales Prediction Model Menggunakan Metode Neural Network,” *J. Ilm. Intech Inf. Technol. J. UMUS*, vol. 4, no. 02, pp. 153–160, 2022, doi: 10.46772/intech.v4i02.870.
- [6] K. R. Liyadi, H. Pratiwi, P. Aditya, and M. I. Sa’ad, “Penerapan Metode Single Moving Average Dalam Peramalan Persediaan Bahan Pangan,” *Brahmana J. Penerapan Kecerdasan Buatan*, vol. 4, no. 1, pp. 72–80, 2022, [Online]. Available: <https://tunasbangsa.ac.id/pkm/index.php/brahmana/article/view/136>
- [7] N. Kurnia Informatika, I. Komputer, U. Singaperbangsa, and K. Abstrak, “Penerapan Peramalan Penjualan Sembako Menggunakan Metode Single Moving Average (Studi Kasus Toko Kelontong Dedeh Retail),” *J. Ilm. Wahana Pendidik.*, vol. 8, no. 17, pp. 307–316, 2022, [Online]. Available: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7076573>
- [8] M. B. Tarigan, H. Rumapea, and Indra M. Sarkis, “Penerapan Data Mining Untuk Prediksi Penjualan Produk Susu Formula Pada Toko Susu Debora Dengan Metode Single Exponential Smoothing,” ... *J. Ilm. Sist.* ..., vol. 3, no. 1, pp. 123–129, 2023, [Online]. Available: <https://ejournal.methodist.ac.id/index.php/methodisfo/article/view/2100%0Ahttps://ejournal.methodist.ac.id/index.php/methodisfo/article/download/2100/1423>
- [9] T. P. J. Tarisya and Arum Handini Primandari, “Perbandingan Metode Double Exponential Smoothing dan Metode Triple Exponential Smoothing untuk Harga Telur pada Produsen Di Kabupaten Sukabumi,” *Emerg. Stat. Data Sci. J.*, vol. 1, no. 2, pp. 204–214, 2023, doi: 10.20885/esds.vol1.iss.2.art21.
- [10] \* Rafif *et al.*, “Analisis Prediksi Harga Rumah di Bandung Menggunakan Regresi Linear Berganda,” *J. Creat. Student Res.*, vol. 1, no. 6, pp. 395–404, 2023, [Online]. Available: <https://doi.org/10.55606/jcsrpolitama.v1i6.3038>
- [11] A. Triono, A. S. Budi, and R. Abdillah, “Implementasi Peretasan Sandi Vigenere Chipper Menggunakan Bahasa Pemrograman Python,” *J. JOCOTIS - J. Sci. Inform. Robot.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–9, 2023, [Online]. Available: <https://jurnal.itc.web.id/index.php/jumri>
- [12] M. Reza *et al.*, “Artificial Intelligence : Image Processing & Application with Python,” *Semin. Nas. Pengabd. Masy. LPPM UMJ*, vol. 1, no. 1, pp. 1–8, 2022, [Online]. Available: <http://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaskat>
- [13] Runimeirati, Abdul Muis, and Figur Muhammad, “Pelatihan Text Mining Menggunakan Bahasa Pemrograman Python,” *Abdimas Langkanae*, vol. 3, no. 1, pp. 36–46, 2023, doi: 10.53769/abdimas.3.1.2023.83.
- [14] R. Warsyena and Wibisono, “Nusantara Hasana Journal,” *Nusant. Hasana J.*, vol. 1, no. 7, pp. 132–137, 2021.

- [15] N. Wisna, S. A. P. Lisna, T. Fahrudin, and R. B. Kotjoprayudi, "Analisis Gross Profit Margin (Gpm) Dan Net Profit Margin (Npm) Dengan Metode Algoritma K-Means Menggunakan Bahasa Pemrograman Python," *J. Ilm. Manajemen, Ekon. Akunt.*, vol. 7, no. 2, pp. 1199–1210, 2023, doi: 10.31955/mea.v7i2.3121.
- [16] B. Ade, "Rancang Bangun Sistem Absensi Berbasis Face Id di Bank Mandiri Sungai Rumbai dengan Bahasa Pemrograman Python," *J. Vocat. Educ. Inf. Technol.*, vol. 3, no. 2, pp. 65–70, 2022, doi: 10.56667/jveit.v3i2.715.