

**UJI PERFORMA MODEL AUTO-ARIMA UNTUK  
PRAKIRAAN CURAH HUJAN BULANAN TAHUN 2021  
DI PROVINSI JAMBI**  
*ASSESSMENT OF AUTOMATED ARIMA MODEL FOR  
MONTHLY RAINFALL PREDICTION OVER JAMBI PROVINCE*

**Arif Ma'rufi**

Stasiun Klimatologi Jambi

[arif.marufi@bmgk.go.id](mailto:arif.marufi@bmgk.go.id) ; [marufi.arif@yahoo.com](mailto:marufi.arif@yahoo.com)

**ABSTRAK**

*Prakiraan curah hujan bulanan merupakan salah satu layanan informasi iklim yang utama di BMKG. Salah satu model yang digunakan untuk membuat prakiraan curah hujan bulanan adalah ARIMA. Selama ini proses running ARIMA memerlukan waktu yang lama dan Sumber Daya Manusia yang banyak. Tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan uji performa model prakiraan curah hujan bulanan ARIMA yang diotomatisasi dengan menggunakan library Auto-ARIMA pada software RStudio. Penentuan model ARIMA terbaik berdasarkan pada nilai AIC (Akaike Information Criteria) terkecil. Hasil penelitian ini menunjukkan efisiensi yang baik dimana untuk melakukan running Auto-ARIMA pada 146 pos hanya membutuhkan waktu 12 menit. Rata-rata akurasi prakiraan curah hujan bulanan tahun 2021 di Provinsi Jambi sebesar 64.5% dan untuk sifat hujan sebesar 64.2%. Selanjutnya, diperoleh bahwa wilayah timur Provinsi Jambi memiliki persentase akurasi yang lebih tinggi daripada wilayah barat, baik untuk curah hujan maupun sifat hujan. Hasil analisis bias menunjukkan bahwa prakiraan curah hujan dan sifat hujan bulanan tahun 2021 Provinsi Jambi memiliki pola total bias yang sama. Dimana persentase under forecast lebih tinggi daripada persentase over forecast dan hits. Secara berturut-turut nilainya adalah 41.74%, 34.01% dan 24.25% untuk curah hujan dan 41.8%, 33.6% dan 24.6% untuk sifat hujan. Analisis bias tiap kategori curah hujan menunjukkan bahwa untuk kategori 1-3 dan kategori 8-9 adalah under forecast dan kategori 4-7 adalah over forecast.*

Kata Kunci : Auto-ARIMA, RStudio, Otomatisasi, Prakiraan, Jambi.

**ABSTRACT**

*Rainfall prediction is a main product provide by the Meteorology, Climatology and Geophysics Agency (BMKG). ARIMA is used to produce monthly rainfall prediction. The model was used operationally to predict the monthly rainfall, although it needed more resources of time and human because of its method was manually. The purpose of this research is to assessment the performance of the automated ARIMA model for monthly rainfall prediction over Jambi province by using RStudio software. The best ARIMA model is based on the smallest AIC (Akaike Information Criteria) value. The results of this study indicate a good level of efficiency where running Auto-ARIMA at 146 posts only takes 12 minutes. The average accuracy of forecasting monthly rainfall for 2021 in Jambi Province is 64.5% and for the nature of rain it is 64.2%. Furthermore, the results show that the eastern region of Jambi Province has a higher percentage of accuracy than the western, both for rainfall and the nature of the rain. And the results of the bias analysis show that the forecast for rainfall and the nature of the monthly rainfall for 2021 for Jambi Province has the same total bias pattern. Where the percentage of under forecast is higher than the percentage of over forecast and hits. The values are respectively 41.74%, 34.01% and 24.25% for rainfall and 41.8%, 33.6% and 24.6% for rainfall properties. The bias analysis for each category of rainfall shows that categories 1-3 and categories 8-9 are under forecast and categories 4-7 are over forecast.*

Keywords : Auto-ARIMA, RStudio, Automation, Forecasting, Jambi.

## 1. Pendahuluan

Provinsi Jambi berada di wilayah Pulau Sumatera bagian tengah. Secara geografis, luas wilayah Provinsi Jambi tercatat seluas 53.435,72 km<sup>2</sup>, dimana 69.1% merupakan dataran rendah (0-100 mdpl), dan 16.4% merupakan dataran sedang (100-500 mdpl) serta 14.5% adalah dataran tinggi (>500 mdpl). Provinsi Jambi memiliki topografi wilayah yang bervariasi mulai dari ketinggian 0 meter dpl di bagian timur sampai pada ketinggian di atas 1.000 meter dpl, ke arah barat morfologi lahannya semakin tinggi dimana di bagian barat merupakan kawasan pegunungan Bukit Barisan yang berbatasan dengan Provinsi Bengkulu dan Sumatera Barat yang merupakan bagian dari kawasan Taman Nasional Kerinci Seblat [4]. Oleh karena itu pembuatan prakiraan curah hujan di provinsi Jambi menjadi tantangan tersendiri bagi Stasiun Klimatologi Jambi.

Prakiraan curah hujan bulanan merupakan salah satu layanan informasi iklim yang utama di Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) khususnya di Kedeputan Klimatologi. Prakiraan curah hujan bulanan dapat digunakan untuk menunjang berbagai kegiatan masyarakat, seperti pertanian, perkebunan dan lain sebagainya. Terdapat beberapa metode statistik yang dapat diaplikasikan untuk membuat prakiraan curah hujan bulanan. Salah satu metode statistik yang sudah diterapkan oleh BMKG dalam prakiraan curah hujan adalah metode ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*), yaitu suatu metode yang didasarkan pada nilai-nilai suatu peubah yang telah terjadi pada waktu lampau, lalu digunakan untuk menentukan pola historis data, dan kemudian digunakan untuk

mengekstrapolasikan pola tersebut pada masa yang akan datang.

Untuk menjalankan model prakiraan ARIMA, umumnya para *forecaster* menggunakan aplikasi Minitab, HyBMG, atau aplikasi statistik lainnya. Kelemahan utama dari penggunaan aplikasi ini adalah dalam proses *running* model yang harus satu per satu untuk setiap titik lokasi prakiraan. Hal ini tentu akan banyak menyita waktu dan sumber daya manusia (SDM). Dapat dibayangkan ketika sebuah Stasiun Klimatologi harus melakukan *running* ARIMA untuk 100 titik lokasi prakiraan, berapa lama waktu yang dibutuhkan dan berapa orang SDM *forecaster* yang harus mengerjakannya.

Untuk itu, salah satu upaya dalam mempersingkat waktu *running* ARIMA dan meminimalisir jumlah Sumber Daya Manusia (SDM) adalah dengan Auto-ARIMA, yaitu melakukan otomatisasi penentuan model ARIMA terbaik dan menjalankan prakiraan dengan model terbaik tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan uji performa model Auto-ARIMA untuk prakiraan curah hujan bulanan tahun 2021 di Provinsi Jambi.

## 2. Data dan Metode

### 2.1. Data

Data *timeseries* yang digunakan dalam penelitian ini adalah data observasi curah hujan bulanan dari 146 pos kerja sama di Provinsi Jambi periode 1991-2021. Dan data *Blending* Chirps+Obs dalam format NetCDF (\*.nc) periode 1991-2021 yang diperoleh dari Bidang Analisis Variabilitas Iklim (AVI) Kedeputan Klimatologi BMKG. Data tersebut diekstrak keseluruhan 146 titik koordinat pos hujan di Provinsi Jambi untuk periode tahun 1991-2021.

Dalam prakteknya, pembuatan *timeseries* menggunakan ketentuan sebagai berikut :

1. Diutamakan menggunakan data observasi, dimana jika data observasi kosong maka diisi dengan data blending Chirps+Obs
2. Jika data observasi kosong dan data *blending* Chirps+Obs juga kosong, maka diisi dengan rata-rata 30 tahun periode 1991-2020.

Selanjutnya, untuk verifikasi *output* prakiraan digunakan data observasi tahun 2021.

## 2.2. Metode

Prakiraan curah hujan bulanan Provinsi Jambi tahun 2021 dilakukan pada 146 pos hujan dengan menggunakan fasilitas Auto-ARIMA dari software RStudio. Dimana model ARIMA terbaik dipilih berdasarkan nilai AIC (*Akaike Information Criteria*) terkecil [2]. Selanjutnya dilakukan *running* model terbaik tersebut untuk mendapatkan prakiraan curah hujan.

Nilai **AIC** dihitung berdasarkan persamaan berikut ini : [3]

$$AIC = e^{\frac{2k}{n} \sum_{i=1}^n u_i^2} \quad (1)$$

Dimana :

- k = Jumlah parameter yang diestimasi dalam model regresi
- n = jumlah observasi
- u = sisa

Untuk menguji performa model Auto-ARIMA ini, dilakukan verifikasi menggunakan tabel kontinjensi dengan toleransi  $\pm 1$  kriteria. Jadi jika prakiraan berada diatas atau dibawah observasi satu kriteria maka prakiraan dianggap benar. Adapun kriteria yang digunakan adalah : [1]

**Tabel 1.** Tabel Kontinjensi Kriteria Curah Hujan Bulanan.

OBSERVASI \ PRAKIRAAN	0-20	21-50	51-100	101-150	151-200	201-300	301-400	401-500	>500
0-20	1	n11	n12	n13	n14	n15	n16	n17	n18
21-50	2	n21	n22	n23	n24	n25	n26	n27	n28
51-100	3	n31	n32	n33	n34	n35	n36	n37	n38
101-150	4	n41	n42	n43	n44	n45	n46	n47	n48
151-200	5	n51	n52	n53	n54	n55	n56	n57	n58
201-300	6	n61	n62	n63	n64	n65	n66	n67	n68
301-400	7	n71	n72	n73	n74	n75	n76	n77	n78
401-500	8	n81	n82	n83	n84	n85	n86	n87	n88
>500	9	n91	n92	n93	n94	n95	n96	n97	n98

**Tabel 2.** Tabel Kontinjensi Kriteria Sifat Hujan Bulanan.

OBSERVASI \ PRAKIRAAN	0-30	31-50	51-84	84-115	116-150	151-200	>200
0-30	1	n11	n12	n13	n14	n15	n16
31-50	2	n21	n22	n23	n24	n25	n26
51-84	3	n31	n32	n33	n34	n35	n36
84-115	4	n41	n42	n43	n44	n45	n46
116-150	5	n51	n52	n53	n54	n55	n56
151-200	6	n61	n62	n63	n64	n65	n66
>200	7	n71	n72	n73	n74	n75	n76

$$Acc = \left( \frac{hits + (\pm 1 \text{ kriteria})}{n} \right) \times 100 \quad (2)$$

$$hits = \frac{\sum \text{elemen diagonal}}{n} \times 100 \quad (3)$$

$$B_{UF} = \frac{\sum(hits + 1 \text{ kriteria})}{n} \times 100 \quad (4)$$

$$B_{OF} = \frac{\sum(hits - 1 \text{ kriteria})}{n} \times 100 \quad (5)$$

$$bias_k = \frac{n_{*j}}{n_{j*}} \quad (6)$$

dimana :

- Acc = Akurasi (%)
- hits = Jumlah Kriteria yang Tepat atau frekuensi elemen diagonal (%)
- B<sub>UF</sub> = Total Bias *Under Forecast* atau Frekuensi Kriteria yang lebih besar dari hits (%)
- B<sub>OF</sub> = Total Bias *Over Forecast* atau Frekuensi Kriteria yang lebih kecil dari hits (%)
- Bias<sub>k</sub> = Bias tiap Kategori

Selanjutnya untuk menghitung persentase (%) jumlah akurasi tiap

titik dalam 1 tahun atau 12 bulan, digunakan kriteria dari Tabel 2 berikut ini.

**Tabel 3.** Tabel Kriteria Jumlah Akurasi Prakiraan Curah Hujan dan Sifat Hujan dalam 1 Tahun (12 bulan).

Kriteria	Jumlah Tepat (Bulan)	Persentase (%)
Sangat Rendah	0-4	0-40%
Rendah	5-6	41-54%
Sedang	7-8	55-70%
Tinggi	9-10	71-85%
Sangat Tinggi	11-12	86-100%

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Running Model Auto-ARIMA

Dengan menggunakan *library* Auto-ARIMA dari Software RStudio, hasil *running* model ARIMA secara otomatis untuk 146 pos hujan hanya membutuhkan total waktu sekitar 12 menit saja. Jika dihitung lebih detail maka untuk melakukan *running* 1 pos dan menyimpan *output*-nya hanya membutuhkan waktu sekitar 4.9 detik yang jika dibulatkan menjadi 5 detik saja. Hal ini tentu sangat efisien dari segi waktu maupun jumlah SDM *forecaster*.

Data hasil *running* Auto-ARIMA disimpan dalam format *ascii* (\*.txt) di satu folder untuk kemudian dilakukan *post processing*.

#### 3.2. Verifikasi Model Auto-ARIMA

Verifikasi prakiraan adalah menilai kualitas prakiraan dengan membandingkannya terhadap hasil yang bersesuaian yaitu hasil observasi curah hujan [5]. Secara umum dari 146 pos hujan yang dilakukan prakiraan, diperoleh bahwa rata-rata akurasi prakiraan curah hujan bulanan Provinsi Jambi tahun 2021 dengan menggunakan model

Auto-ARIMA sebesar 64.5%, sedangkan untuk akurasi prakiraan sifat hujan tidak jauh berbeda yaitu sebesar 64.2%. Hasil ini lebih baik daripada penelitian di Papua Barat, dimana “secara kuantitatif hasil PCH ECMWF dan ARIMA menunjukkan performa yang buruk [6]”. sejalan dengan hasil penelitian [7] : “Wilayah Sumatera Tengah dan Selatan memiliki kualitas PCH yang bagus khusus dengan pola hujan Monsunal.

Hasil verifikasi prakiraan curah hujan dan sifat hujan bulanan Provinsi Jambi tahun 2021 tiap bulan disajikan pada Tabel 4 berikut ini.

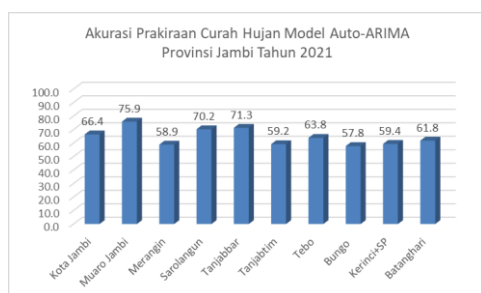
**Tabel 4.** Verifikasi Prakiraan Curah Hujan Bulanan Tahun 2021 di Provinsi Jambi dengan Menggunakan Model Auto-ARIMA.

Bulan	Curah Hujan (%)	Sifat Hujan (%)
Januari	54.8	64.9
Februari	26.1	24.4
Maret	54.6	65.0
April	76.4	76.5
Mei	79.1	81.4
Juni	63.9	62.7
Juli	67.7	68.2
Agustus	62.9	56.3
September	55.4	43.7
Oktober	85.2	82.7
November	75.5	71.8
Desember	72.0	73.8
<b>Rata-Rata</b>	<b>64.5</b>	<b>64.2</b>

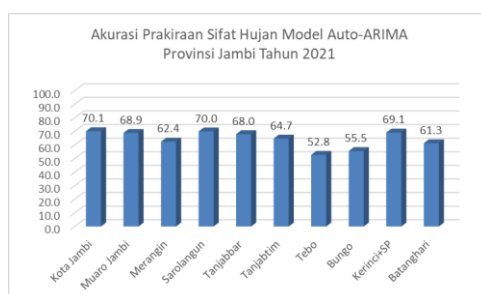
Tabel 4 di atas menunjukkan bahwa akurasi prakiraan curah hujan dan sifat hujan berfluktuasi setiap bulannya dan memiliki kemiripan pola. Dimana akurasi terendah terjadi di bulan Februari sebesar 26.1% dan 24.4% untuk curah hujan dan sifat hujan berturut-turut. Sedangkan akurasi tertinggi terjadi di bulan Oktober berturut-turut sebesar 85.2% dan 82.7%.

Akurasi prakiraan curah hujan yang dibawah 55% atau kriteria Rendah terjadi di bulan Januari, Februari, dan Maret. Sedangkan akurasi prakiraan sifat hujan kriteria Rendah terjadi di bulan Februari dan September saja.

Selanjutnya, analisis berdasarkan Kabupaten dan Kota dalam Provinsi Jambi, disajikan pada Gambar 1 dan 2 berikut ini.



**Gambar 1.** Akurasi Prakiraan Curah Hujan Model Auto-ARIMA Provinsi Jambi Tahun 2021.

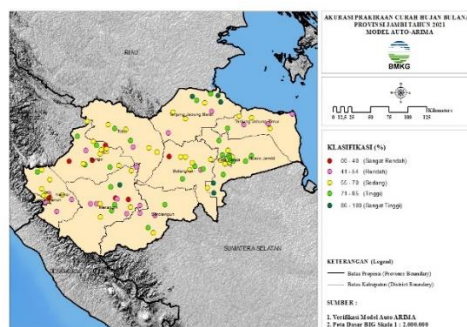


**Gambar 2.** Akurasi Prakiraan Sifat Hujan Model Auto-ARIMA Provinsi Jambi Tahun 2021.

Dari Gambar 1 dan 2 di atas bahwa akurasi prakiraan curah hujan tertinggi terjadi di Kabupaten Muaro Jambi yaitu sebesar 75.9% dan terendah di Kabupaten Bungo sebesar 57.8%. sedangkan akurasi prakiraan sifat hujan tertinggi terjadi di Kota Jambi sebesar 70.1% dan terendah di Kabupaten Tebo sebesar 52.8%.

Kemudian dilakukan plot persentase jumlah akurasi prakiraan setiap titik pos dalam 1 tahun atau 12 bulan,

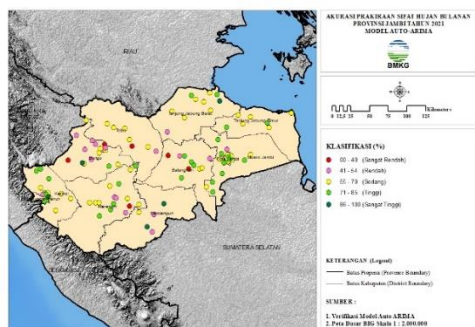
dimana titik yang diplot hanya yang memiliki data masuk minimal 10 bulan. Hasilnya adalah hanya ada 106 pos yang dapat diplot persentase jumlah akurasinya, namun jumlah ini sudah dapat menggambarkan pola spasial dari jumlah tepat tiap pos yang dilakukan prakiraan.



**Gambar 3.** Persentase Akurasi Prakiraan Curah Hujan Model Auto-ARIMA dalam 1 Tahun.

Gambar 3 diatas menunjukkan bahwa secara umum wilayah timur Provinsi Jambi lebih tinggi jumlah akurasinya daripada wilayah barat. Hal ini ditandai dengan warna kuning dan hijau yang lebih dominan di wilayah tersebut. Perbedaan kontur wilayah timur dan barat mungkin menjadi salah satu penyebabnya, dimana wilayah timur merupakan dataran rendah yang relatif datar sementara wilayah barat yang masuk dataran tinggi dan konturnya cenderung berbukit-bukit.

Hal senada juga terjadi pada persentase jumlah akurasi prakiraan sifat hujan seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 4. Dimana secara umum jumlah akurasi wilayah timur relatif lebih tinggi daripada wilayah barat Provinsi Jambi.



**Gambar 4.** Persentase Akurasi Prakiraan Sifat Hujan Model Auto-ARIMA.

**Tabel 5.** Distribusi Frekuensi Persentase Jumlah Akurat Prakiraan Curah Hujan Model Auto-ARIMA.

Kriteria	Frekuensi (jumlah)	Persentase (%)
Sangat Rendah	7	7%
Rendah	22	21%
Sedang	43	41%
Tinggi	28	26%
Sangat Tinggi	6	6%
<b>Total</b>	<b>106</b>	<b>100%</b>

Tabel 5 di atas memperlihatkan bahwa, secara umum jumlah akurasi yang tertinggi pada prakiraan curah hujan model Auto-ARIMA tiap titik dalam 12 bulan adalah Kategori Sedang, artinya dari 12 bulan yang dilakukan prakiraan sebanyak 7-8 bulan yang tepat. Selanjutnya untuk kategori Tinggi dengan jumlah tepat sebanyak 9-10 bulan terjadi di 28 pos atau sekitar 26%. Dan kategori Sangat Tinggi dengan jumlah tepat sebanyak 11-12 bulan terjadi di 6 pos atau sekitar 6%. Untuk persentase akurasi kategori Sedang, Tinggi dan Sangat Tinggi model Auto-ARIMA dapat direkomendasikan untuk digunakan, dengan tetap mempertimbangkan *output* dari model yang lain dan kondisi dinamika atmosfer.

Perhatian utama tentunya pada kategori Rendah dan Sangat Rendah yaitu pos yang jumlah tepatnya antara 0-6 bulan saja. Dimana total kedua kategori ini terjadi di 29 pos atau 28% dari total pos yang dianalisis. Untuk kedua kategori ini model Auto-ARIMA tidak direkomendasikan untuk digunakan, sehingga dianjurkan untuk menggunakan metode yang lain dalam melakukan prakiraan curah hujannya.

Pos yang memiliki jumlah akurasi kategori Rendah dan Sangat Rendah ditampilkan pada Tabel 6 berikut ini.

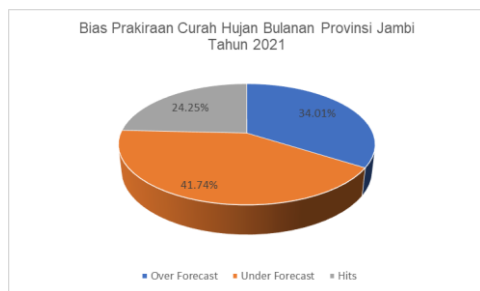
**Tabel 6.** Pos Hujan yang Memiliki Persentase Jumlah Akurasi Kategori Rendah dan Sangat Rendah.

No	Pos	Kab/Kota
1	Pelayangan	Kota Jambi
2	Pamenang Selatan	Merangin
3	Batang Masumai	Merangin
4	Pamenang II	Merangin
5	Sungai Manau	Merangin
6	Bangko	Merangin
7	Pamenang Barat	Merangin
8	Pangkalan Jambu	Merangin
9	Tabir Timur	Merangin
10	Sarolangun	Sarolangun
11	Bathin VIII	Sarolangun
12	Betara	Tanjabbar
13	Renah Mendaluh	Tanjabbar
14	Sadu	Tanjabt看
15	Rantau Rasau	Tanjabt看
16	Muara Sabak barat	Tanjabt看
17	Tebo Tengah	Tebo
18	Muaro Bungo	Bungo
19	Tanah Tumbuh	Bungo
20	Bathin III	Bungo
21	Rantau Pandan	Bungo
22	Limbur Lubuk Mengkuang	Bungo
23	Bukit Kerman	Kerinci
24	Batang Merangin	Kerinci

25	Sungai Tutung	Kerinci
26	Tanah Kampung	Sungai Penuh
27	Kumun Debai2	Sungai Penuh
28	Maro Sebo ulu	Batanghari
29	Muara Bulian	Batanghari

### 3.3. Bias Prakiraan Model Auto-ARIMA

Analisis bias prakiraan Model Auto-ARIMA dilakukan untuk mengukur persentase dari *output* prakiraan apakah masuk kategori *over forecast*, *under forecast*, dan *hits*. Dimana *over-forecast* adalah nilai prakiraan lebih besar dari observasi, dan *under-forecast* adalah prakiraan lebih kecil dari observasi, serta *hits* adalah prakiraan dan observasi berada dalam satu kriteria. Hasil analisis bias prakiraan curah hujan dan sifat hujan disajikan pada Gambar 4 dan 5.



**Gambar 5.** Analisis Bias Prakiraan Curah Hujan Bulanan Tahun 2021 Provinsi Jambi.

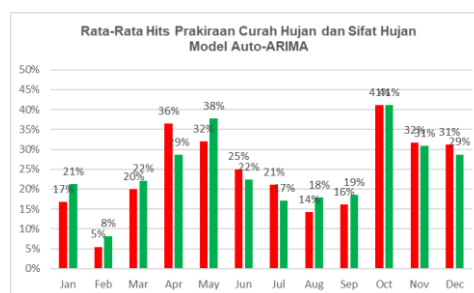


**Gambar 6.** Analisis Bias Prakiraan Sifat Hujan Bulanan Tahun 2021 Provinsi Jambi.

Gambar 5 dan 6 di atas menunjukkan bahwa bias prakiraan curah hujan dan sifat hujan bulanan tahun 2021 Provinsi Jambi memiliki pola yang

sama. Dimana persentase *under forecast* lebih tinggi daripada persentase *over forecast* dan *hits*. Secara berturut-turut nilainya adalah 41.74%, 34.01% dan 24.25% untuk curah hujan dan 41.8%, 33.6% dan 24.6% untuk sifat hujan.

Jika dilihat lebih detil, maka distribusi Rata-Rata Hits, *Over Forecast* dan *Under Forecast* disajikan pada Gambar 7, 8 dan 9 berikut ini.

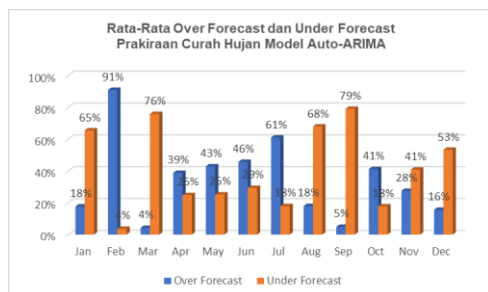


**Gambar 7.** Rata-Rata Hits Prakiraan Curah Hujan dan Sifat Hujan Bulanan Tahun 2021 Provinsi Jambi Model Auto-ARIMA.

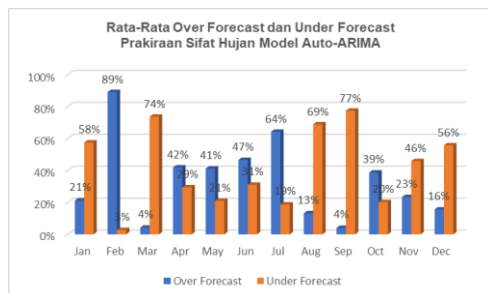
Gambar 7 di atas menunjukkan bahwa pola hits dari prakiraan curah hujan dan sifat hujan model Auto-ARIMA memiliki kemiripan. Nilai hits tertinggi terjadi di bulan Oktober yaitu sebesar 41% baik untuk curah hujan maupun sifat hujan. Artinya pada bulan oktober tersebut sebanyak 41% dari total data yang diverifikasi berada dalam kriteria yang sama antara prakiraan dan observasi. Sedangkan hits terendah untuk keduanya terjadi di bulan Februari dengan nilai berturut-turut 5% dan 8%.

Selanjutnya, pada Gambar 8 berikut ini diperlihatkan bahwa pada periode Agustus-Maret (kecuali Oktober dan Februari) *output* prakiraan curah hujan model Auto-ARIMA mengalami *under forecast* yang artinya bahwa nilai prakiraan lebih rendah daripada observasi 1 kriteria atau lebih. Selanjutnya, untuk *over forecast* terjadi di periode April-Juli. Yang

patut menjadi perhatian adalah *output* model di bulan Februari yang *over forecast* mencapai 91%, dan sebaliknya di bulan September nilai *under forecast* nya mencapai 79%.



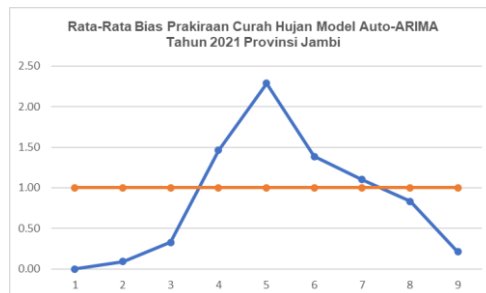
**Gambar 8.** Rata-Rata *Over Forecast* dan *Under Forecast* Prakiraan Curah Hujan Bulanan Tahun 2021 Provinsi Jambi Model Auto-ARIMA.



**Gambar 9.** Rata-Rata *Over Forecast* dan *Under Forecast* Prakiraan Curah Hujan Bulanan Tahun 2021 Provinsi Jambi Model Auto-ARIMA.

Gambar 9 di atas menunjukkan bias prakiraan sifat hujan model Auto-ARIMA memiliki pola yang sama dengan analisis bias curah hujan. *Over Forecast* tertinggi terjadi di bulan Februari dan *under forecast* tertinggi terjadi di bulan September.

Selanjutnya, dilakukan analisis bias untuk tiap kategori curah hujan, ditampilkan pada Gambar 10 berikut ini.



**Gambar 10.** Rata-Rata Bias Prakiraan Curah Hujan Model Auto-ARIMA Tahun 2021 Provinsi Jambi tiap Kategori.

Gambar 10 diatas menunjukkan bahwa model Auto-ARIMA menghasilkan prakiraan curah hujan yang bersifat *over forecast* dimana bias > 1 pada kategori 4 (101-150 mm/bulan), kategori 5 (151-200 mm/bulan), kategori 6 (201-300 mm/bulan), dan kategori 7 (301-400 mm/bulan). Hal ini berarti bahwa pada kategori 4-7 tersebut terjadi frekuensi prakiraan yang lebih besar daripada kejadian observasinya. Selanjutnya, *under forecast* (bias < 1) terjadi pada kategori 1 (0-20 mm/bulan), kategori 2 (21-50 mm/bulan), kategori 3 (51-100 mm/bulan), kategori 8 (401-500 mm/bulan) dan kategori 9 (>500 mm/bulan). Hal ini menjelaskan bahwa pada kategori 1-3 dan kategori 8-9 tersebut, frekuensi prakiraan lebih kecil daripada jumlah kejadian observasinya.

#### 4. Kesimpulan dan Saran

##### 4.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Library Auto-ARIMA pada software RStudio mampu meningkatkan efisiensi waktu dan SDM forecaster dalam melakukan running model ARIMA.
2. Rata-rata akurasi prakiraan curah hujan bulanan tahun 2021 di Provinsi Jambi sebesar 64.5% dan untuk sifat hujan sebesar 64.2%.
3. Wilayah timur Provinsi Jambi memiliki persentase akurasi yang

4. lebih tinggi daripada wilayah barat, baik untuk curah hujan maupun sifat hujan.
5. Persentase *under forecast* lebih tinggi daripada persentase *over forecast* dan *hits*.
6. Model Auto-ARIMA lebih bersifat *Under Forecast* untuk kriteria 1-3 dan 8-9 serta bersifat *Over Forecast* untuk kriteria 4-7.

#### 4.2. Saran

Adapun saran Penulis terhadap *Forecaster* Stasiun Klimatologi Jambi adalah :

1. Pos hujan yang memiliki jumlah persentase akurasi kriteria Sedang, Tinggi dan Sangat Tinggi dapat menggunakan model Auto-ARIMA sebagai sarana untuk membuat prakiraan curah hujan bulanan. Tentu saja dengan tetap memperhatikan *output* dari model yang lain dan kondisi dinamika atmosfer.
2. Pos hujan yang memiliki jumlah persentase akurasi kriteria Rendah dan Sangat Rendah tidak direkomendasikan untuk menggunakan model Auto-ARIMA.
3. Hasil analisis bias prakiraan dapat dijadikan dasar bagi *forecaster* untuk melakukan justifikasi *output* prakiraan model Auto-ARIMA di masa akan datang jika diperlukan.

#### Daftar Pustaka

- [1] World Meteorological Organisation (2000). Guidelines On Performance Assessment Of Public Weather Services. World Meteorological Organisation Technical Document. WMO/TD. No.1023. Geneva : *World Meteorological Organisation*.
- [2] Firdaus, M., Irawan, T., Ahmad, F.S., Siregar, H., Siswara, D., & Jakariya, R. (2021). Aplikasi Model Ekonometrika dengan RStudio (Model Time-Series, Panel, Spatial). Bogor : *IPB Press*.
- [3] Rahkmawati, Y., Sumertajaya, I, M., & Aidi, M, N. (2019). Evaluation of Accuracy in Identification of ARIMA Models Based on Model Selection Criteria for Inflation Forecasting with the TSClust Approach. *International Journal of Scientific and Research Publications*, Volume 9, Issue 9, September 2019. 439-443.
- [4] Sekilas Jambi (2022). <https://jambiprov.go.id/profil-sekilas-jambi.html>. Tanggal akses 20 Oktober 2022.
- [5] Gustari, I., Hadi, T. W., Hadi, S., & Renggono, F. (2012). Akurasi Prediksi Curah Hujan Harian Operasional Di Jabodetabek : Perbandingan Dengan Model WRF. *Jurnal Meteorologi Dan Geofisika*, 13(2), 119–130.
- [6] Pattipeilohy, W, J., Amalia, A., Rakhim, R. (2021). Verifikasi Prakiraan Curah Hujan Bulanan Menggunakan ECMWF Dan Arima Di Papua Barat. *Jurnal Widya Climago*, Vol.3, No.2, November 2021. 32-39.
- [7] Muharsyah, R. (2017). Kajian Verifikasi Produk Prakiraan Curah Hujan Bulanan (2003-2012). *Jurnal Meteorologi Dan Geofisika* Vol. 18 No. 1 Tahun 2017 : 33-44 .