

Vol. 4 No. 1 (2023), Halaman 39-43



GEOGRAPHIA

Jurnal Pendidikan dan Penelitian Geografi

ISSN: 2774-6968

OPTIMASI MODEL ARIMA DALAM PRAKIRAAN CURAH HUJAN DI JAMBI

Abdul Aziz Al Badri¹, Alya Claudina Anggun Nandarie^{2*}, Yosafat Donni Haryanto³

¹²³Program Studi Meteorologi Sekolah Tinggi Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, Indonesia

Email: azizabdul378@gmail.com^{1*}, alya.claudina@gmail.com², yosafatdonni@gmail.com³

Website Jurnal: <http://ejurnal.unima.ac.id/index.php/geographia>



Akses dibawah lisensi CC BY-SA 4.0 <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

DOI: 10.53682/gjppg.v4i1.7041

(Diterima: 15-01-2023; Direvisi: 27-04-2023; Disetujui: 30-06-2023)

ABSTRACT

Process determine predicted monthly rainfall values for 2022, this study models rainfall forecasts. Observations of monthly rainfall over 30 years (1992–2022) were used to collect the data. The data is then analyzed using the Minitab application's ARIMA model to examine historical trends. For each model utilized, the forecast results are connected with the actual observation data in 2022. The model (1,0,1), (1,0,1) is used to calculate the difference to acquire a result of 54%, which is the best correlation value. The most accurate model for predicting monthly rainfall in Jambi is this one.

Keywords: *Correlation, Difference, Prediction of precipitation*

ABSTRAK

Proses menentukan nilai prediksi curah hujan bulanan tahun 2022, penelitian ini memodelkan prakiraan curah hujan. Pengamatan curah hujan bulanan selama 30 tahun (1992–2022) digunakan untuk mengumpulkan data. Data tersebut kemudian dianalisis menggunakan model ARIMA aplikasi Minitab untuk memeriksa tren historis. Untuk setiap model yang digunakan, hasil ramalan dihubungkan dengan data pengamatan aktual pada tahun 2022. Model (1,0,1), (1,0,1) digunakan untuk menghitung selisih untuk memperoleh hasil sebesar 54%, yaitu merupakan nilai korelasi terbaik. Model paling akurat untuk memprediksi curah hujan bulanan di Jambi adalah model ini.

Kata Kunci: *Difference, Korelasi, Prediksi curah hujan.*

PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara yang mayoritas wilayahnya terdiri dari dua musim dalam setahun, yaitu musim kemarau dan penghujan, perbedaan dari kedua musim ini adalah rata-rata curah hujan bulannya. Seperti di daerah Jambi yang memiliki jumlah panjang musim hujan selama 7 bulan, yang biasanya terjadi

pada bulan Oktober sampai Mei (Weatherspark, 2022).

Curah hujan adalah ketinggian air hujan yang terkumpul di sebuah alat penakar hujan yang berada pada tempat datar, tidak menyerap, tidak meresap, tidak mengalir, dan tidak menguap. Ketinggian air yang terukur akan menandakan frekuensi hujan, semakin besar nilai yang terukur maka semakin deras hujan

yang telah berlangsung di wilayah pengukuran. Pengukuran curah hujan dilakukan dengan mengukur ketinggian air yang terkumpul dalam skala mm dan satuan waktu bulanan (Dhenanta & Kholifah, 2022).

Mengingat kondisi yang cenderung berbeda-beda setiap wilayah, maka sangat diperlukan informasi mengenai perkiraan cuaca untuk mendukung berbagai aktivitas. Prediksi curah hujan merupakan informasi yang sangat penting bagi masyarakat Indonesia. Informasi curah hujan saat ini dapat diperoleh melalui media, tetapi untuk memprakirakannya atau meramalkannya banyak metode yang dapat digunakan (Habinuddin et al., 2019).

Secara umum, metode peramalan data seperti peramalan curah hujan didasarkan data deret waktu (*time series*) dan pendugaan masa depan dilakukan berdasarkan data masa lalu. Analisis runtun waktu adalah salah satu metode statistika yang digunakan untuk mengolah data runtun waktu sehingga diperoleh model untuk peramalan (Wahyuningsih & Siringoringo, 2022). Metode *time series* adalah suatu metode peramalan untuk masa depan yang dilakukan berdasarkan nilai atau data masa lalu dari suatu variabel dan kesalahan (*error*) masa lalu. Tujuan dari metode peramalan *time series* ini adalah untuk menemukan pola data *time series* (runtun waktu) dan mengekstrapolasikan pola tersebut ke masa depan (Machmudin & Ulama, 2012).

Untuk menemukan suatu model yang akurat yang mewakili pola masa lalu dan masa depan dari suatu data *time series* maka digunakanlah metode ARIMA (Rofik et al., 2012). ARIMA merupakan suatu metode yang menghasilkan ramalan-ramalan berdasarkan sintesis dari pola data secara historis (Kurniawan et al., 2014). Secara harfiah, model ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Averaged*) merupakan gabungan antara model AR (*Auto Regressive*) yaitu suatu model yang menjelaskan pergerakan suatu variabel melalui variabel itu sendiri di masa lalu dan model MA (*Moving Average*) yaitu model yang melihat pergerakan variabelnya melalui residualnya di masa lalu (Hendrawan, 2012). Sehingga penentuan model ARIMA untuk melihat nilai korelasi terbaik dalam melakukan prakiraan curah hujan perlu dilakukan. ARIMA dapat memprediksi dengan baik dan akurat (Anwar, 2017; Hikmah et al., 2023; Sunariadi et al., 2022; Tikno, 2001;

Trisnawati & Prastuti, 2022; Ulinuha & Farida, 2018; Wahyuningtyas, 2015).

METODE PENELITIAN

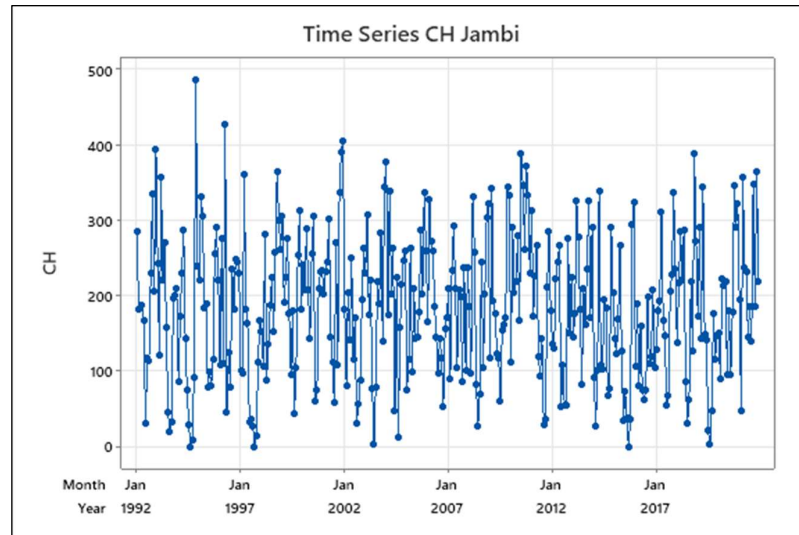
Penelitian ini menggunakan data yang diperoleh dari hasil observasi curah hujan bulanan di Stasiun Meteorologi kelas 1 Sultan Thaha Jambi dari tahun 1992-2022. Kemudian data observasi dari tahun 1992-2021 (selama 30 tahun) akan diolah dengan melihat pola historisnya dengan menggunakan model ARIMA pada aplikasi Minitab. Pengolahan data tersebut untuk mendapatkan nilai prediksi curah hujan bulanan pada tahun 2022 dengan menggunakan berbagai model ARIMA. Hasil nilai prediksi yang telah didapatkan dari setiap jenis model yang digunakan, kemudian dikorelasikan dengan data observasi tahun 2022. Nilai korelasi yang memiliki nilai terbesar maka itulah jenis model terbaik yang dapat digunakan untuk prediksi curah hujan bulanan di Jambi. Jika suatu model memiliki korelasi paling tinggi maka model tersebut layak digunakan untuk proses prediksi dan proses validasi selesai (Rofik et al., 2012).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode ARIMA digunakan untuk menemukan suatu model yang akurat yang mewakili pola masa lalu dan masa depan dari suatu data *time series*. Ramalan-ramalan yang dihasilkan dari metode ARIMA biasa digunakan untuk melakukan prediksi. Biasanya prediksi dilakukan dengan membandingkan nilai hasil prediksi berbagai model ARIMA dengan data hasil observasi yang sebenarnya.

Penelitian ini dilakukan dengan mencoba berbagai macam model ARIMA agar didapatkan nilai prakiraan curah hujan bulanan pada tahun 2022. Kemudian dari prediksi yang telah didapatkan akan dikorelasi dengan data observasi sebenarnya pada tahun 2022 untuk setiap model yang digunakan. Dari data hasil observasi yang telah dikumpulkan di Jambi selama 30 tahun dari tahun 1992-2021, didapatkan pola *time series* seperti pada Gambar 1.

Dari data *time series* Gambar 1 dilakukan prediksi dengan menggunakan metode ARIMA di aplikasi Minitab. Pada penelitian digunakan beberapa jenis model untuk mendapatkan nilai korelasi yang terbaik.



Gambar 1. Time Series Data Curah Hujan (1991-2021)

Pada percobaan pertama dengan menggunakan data curah hujan tanpa dilakukan *difference*, didapatkan nilai korelasi dari berbagai model yang telah dicoba. Pada pemodelan dengan menggunakan model (1,1,1) (1,1,1) diperoleh nilai korelasi sebesar 14,4%. Pada pemodelan dengan menggunakan model (1,1,0) (1,1,0) didapatkan nilai korelasi dengan besar 34%. Kemudian pada percobaan selanjutnya digunakan model (1,1,0) (1,1,1) dan mendapatkan korelasi sebesar 25,0%.

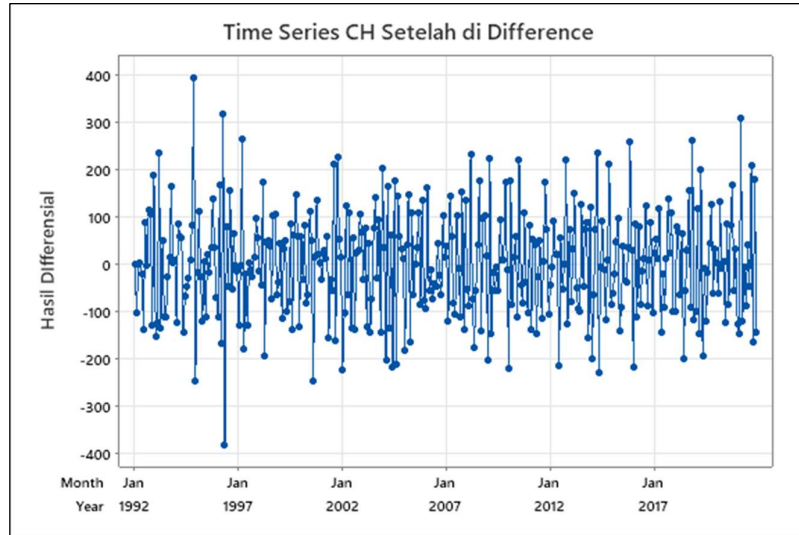
Pada penggunaan model (1,1,1) (1,1,0) didapatkan nilai korelasi sebesar 33,2%. Selanjutnya percobaan menggunakan model (0,1,0) (1,1,0) diperoleh nilai korelasi sebesar 32,0%. Pada pemodelan dengan menggunakan (1,0,0) (1,1,0) didapatkan korelasi dengan nilai 33,0%. Pada model (1,0,0) (0,1,0) diperoleh angka korelasi sebesar 13%. Lalu berikutnya dengan menggunakan model (0,0,0) (1,1,0) memperoleh korelasi dengan nilai 33,5%. Pada percobaan dengan menggunakan model (0,0,0) (0,1,1) mendapatkan korelasi sebesar 20%. Pada percobaan dengan menggunakan model (1,1,2) (1,1,2) hanya didapatkan nilai korelasi sebesar 11%.

Dari beberapa percobaan yang telah dilakukan didapatkan nilai korelasi seperti yang telah dipaparkan sebelumnya. Dari percobaan yang telah dilakukan model dengan nilai korelasi terkecil adalah pemodelan dengan model (1,1,2) (1,1,1) yang hanya mendapatkan nilai korelasi sebesar 11%. Sedangkan nilai korelasi terbesar didapatkan dari pemodelan

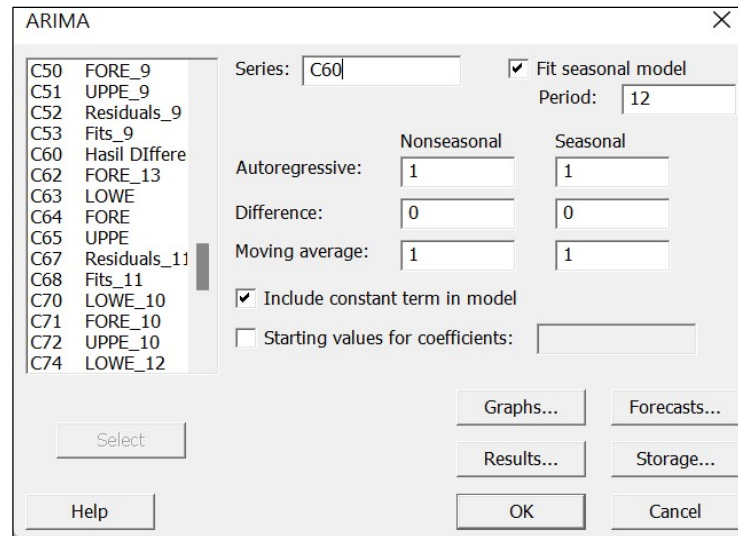
dengan model (1,1,0) (1,1,0) dengan nilai korelasi sebesar 34%. Dari model-model yang telah digunakan dalam pemodelan diatas hanya didapatkan nilai korelasi yang semuanya memiliki nilai kurang dari 50%. Hal ini masih jauh dari harapan yaitu minimum memiliki nilai korelasi sebesar 50%.

Oleh karena nilai korelasi yang belum mendapatkan nilai yang mendekati nilai 50%, maka dilakukan sebuah proses untuk membuat data yang digunakan menjadi lebih baik atau agar mendapatkan grafik yang lebih stasioner. Proses yang digunakan adalah *difference*. Data curah hujan yang digunakan sebelumnya kemudian di *difference*-kan. Grafik time series data curah hujan setelah dilakukan *difference* dapat dilihat seperti pada Gambar 2.

Dari percobaan dengan menggunakan data curah hujan dengan dilakukan *difference*, didapatkan nilai korelasi dari berbagai model yang telah dicoba, seperti berikut. Pada pemodelan dengan menggunakan model (1,1,1) (1,1,1) didapatkan nilai korelasi sebesar 23%. Kemudian pada pemodelan selanjutnya digunakan model (1,1,0) (1,1,0) yang mendapatkan nilai korelasi dengan nilai 34,5%. Selanjutnya percobaan berikutnya menggunakan pemodelan dengan model (1,0,0) (1,0,0) yang menghasilkan nilai korelasi sebesar 21,1%. Kemudian percobaan dilakukan menggunakan pemodelan dengan model (1,0,1) (1,0,1) yang mendapatkan nilai korelasi sebesar 54,2%. Berikut tabel operasional ARIMA pada Gambar 3.



Gambar 2. Time Series Data Curah Hujan (1991-2021) Setelah Dilakukan *Difference*



Gambar 3. Tabel Operasional ARIMA untuk Model (1,0,1)(1,0,1)

Pada grafik *time series* data curah hujan pada Gambar 1 dan Gambar 2, kedua grafik baik yang telah dilakukannya *difference* maupun yang belum, memiliki siklus cenderung sama walaupun magnitudo atau gelombang permukaan (nilai maksimum dan minimum curah hujan tiap periode) yang dihasilkan berbeda. Hal tersebut menunjukkan bahwa grafik-grafik tersebut menggunakan data *seasonal* atau data musiman dimana pola prediksi curah hujan dalam periode tiap 5 tahun menunjukkan pengulangan.

KESIMPULAN

Hasil penelitian didapatkan nilai-nilai korelasi yang beragam dari berbagai model

yang telah dilakukan. Pada percobaan yang menggunakan data curah hujan tanpa di *difference*-kan mendapatkan nilai korelasi terbaik yaitu sebesar 34%. Nilai tersebut didapatkan dari penggunaan model (1,1,0) (1,1,0). Kemudian pada percobaan yang menggunakan data curah hujan setelah dilakukan *difference* mendapatkan nilai korelasi terbaik yaitu sebesar 54%. Nilai korelasi tersebut didapatkan dari pemodelan yang menggunakan model (1,0,1) (1,0,1). Sehingga model (1,0,1) (1,0,1) menjadi model terbaik yang dapat digunakan untuk melakukan pemodelan prediksi curah hujan bulanan di Jambi.

SARAN

Prediksi curah hujan ARIMA dapat digunakan untuk mendukung bidang pengelolaan pertanian, mitigasi bencana banjir atau bidang lainnya dengan curah hujan sebagai salah satu pendukung aktivitas lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

Anwar, S. 2017. Peramalan Suhu Udara Jangka Pendek di Kota Banda Aceh dengan Metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA). *Malikussaleh Journal of Mechanical Science and Technology*, 5(1), 6–12.

Dhenanta, R. P., & Kholifah, I. B. 2022. Prediksi Curah Hujan Bulanan Kabupaten Trenggalek Tahun 2022 dan 2023 Menggunakan Metode ARIMA. *Seminar Nasional Official Statistics*, 2022(1), 1135–1144.

Habinuddin, E., Binarto, A., & Sartika, E. 2019. Peramalan Curah Hujan Kota Bandung dengan Menggunakan Metode Analisis Spektral. *Sigma-Mu*, 11(1), 1–12.

Hendrawan, B. 2012. Penerapan Model ARIMA dalam Memprediksi IHSG. *Jurnal Integrasi*, 4(2), 205–211.

Hikmah, H., Asrirawan, A., Apriyanto, A., & Nilawati, N. 2023. Peramalan Data Cuaca Ekstrem Indonesia Menggunakan Model ARIMA dan Recurrent Neural Network. *Jambura Journal of Mathematics*, 5(1), 230–242.

Kurniawan, T., Hanafi, L., & Apriliani, E. 2014. Penerapan Metode Filter Kalman Dalam Perbaikan Hasil Prediksi Cuaca Dengan Metode ARIMA. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 3(2), A28-33.

Machmudin, A., & Ulama, B. S. S. 2012. Peramalan Temperatur Udara di Kota Surabaya dengan Menggunakan ARIMA dan Artificial Neural Network. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 1(1), D118–D123.

Rofik, M. A., Gernowo, R., Setyawan, A., & Nursamsiah, N. 2012. Model ARIMA untuk Prediksi Curah Hujan Studi Kasus Semarang Jateng. *BERKALA FISIKA*, 15(3), 91–94.

Sunariadi, N. M., Intan, P. K., Novitasari, D. C. R., & Hariningsih, Y. 2022. Prediksi Produksi Bawang Merah di Kabupaten Nganjuk dengan Metode Seasonal Arima (Sarima). *Transformasi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 6(1), 49–60.

Tikno, S. 2001. Eksperimentasi Prakiraan Debit Aliran (Inflow) dengan Model Arima dan Kemungkinan Penerapannya sebagai Metode Alternatif untuk Evaluasi Modifikasi Cuaca (Kasus: Inflow Waduk Saguling). *Jurnal Sains & Teknologi Modifikasi Cuaca*, 2(1), 45–55.

Trisnawati, O., & Prastuti, M. 2022. Peramalan Curah Hujan di Stasiun Juanda Menggunakan Metode ARIMA Box-Jenkins dan Radial Basis Function Neural Network. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 11(1), D82–D88.

Ulinnuha, N., & Farida, Y. 2018. Prediksi Cuaca Kota Surabaya Menggunakan Autoregressive Integrated Moving Average (Arima) Box Jenkins dan Kalman Filter. *Jurnal Matematika MANTIK*, 4(1), 59–67.

Wahyuningsih, S., & Siringoringo, M. 2022. Peramalan Curah Hujan di Kota Samarinda Menggunakan Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA). *EKSPONENSIAL*, 13(2), 153–160.

Wahyuningtyas, R. 2015. *Prediksi Kecepatan Angin Dan Ketinggian Gelombang Pada Cuaca Maritim Menggunakan Metode Arima Box Jenkins-Filter Kalman*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Weatherspark. 2022. *Iklm dan Cuaca Rata-Rata Sepanjang Tahun di Jambi*. Cedar Lake Ventures, Inc. <https://id.weatherspark.com/>