

Penerapan Analisis Regresi Data Panel Pada Suhu Udara Terhadap Perubahan Iklim Curah Hujan di Kota Padang

Isma Muthahharah^{1*}, Hardianti Hafid²

^{1,2} Program Studi Statistika, Universitas Negeri Makassar, Makassar, Indonesia

Corresponding Email*: isma.muthahharah@unm.ac.id

Abstrak

Curah Hujan Ekstrem di Padang mengalahkan rekor 154 tahun di Jakarta yang mencapai 394,6 milimeter per hari. Oleh karena itu perlu dilakukan kajian mendalam terhadap curah hujan yang membasahi Kota Padang dengan mempelajari variabel-variabel yang mungkin mempengaruhi terjadinya curah hujan dengan jangka waktu yang lama. Tujuan penelitian yaitu untuk membantu memprediksi pola iklim kedepannya agar kita dapat bersiap menghadapi dampaknya. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan sumber data di peroleh dari Badan Pusat Statistik. Analisis yang digunakan adalah model regresi data panel yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh curah hujan dan suhu udara terhadap perubahan iklim di Kota Padang dari tahun 2018 hingga 2022. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu udara minimum berpengaruh terhadap perubahan iklim curah hujan di Kota Padang berdasarkan uji parsial (t hitung sebesar $1,799358 < t$ tabel yaitu $1,6715$ dan nilai sig. $0,0203 > 0,1$). dan suhu udara maximum berpengaruh terhadap perubahan iklim curah hujan di Kota Padang berdasar uji parsial (t hitung sebesar $1,783969 > t$ tabel yaitu $1,6715$ dan nilai sig. $0,8967 > 0,1$). Selain itu, suhu udara minimum dan suhu maximum bersama-sama berpengaruh terhadap Perubahan Iklim Curah hujan di Kota padang berdasar uji simultan (F hitung sebesar $1,75 < F$ tabel $1,4044$ dan nilai sig. $0,08 < 0,1$). Suhu Udara Minimum dan Suhu Udara Maximum mampu menjelaskan variabel Curah Hujan di Kota Padang sebesar $3,45\%$, sedangkan sisanya yaitu $85,89\%$ dijelaskan oleh variabel lain yang tidak dimasukkan dalam model penelitian ini.

Kata Kunci: Perubahan Iklim, Curah Hujan, Regresi Data Panel Data Panel, Suhu Udara, Kota Padang

Abstract

Extreme Rainfall in Padang beat the 154 year record in Jakarta which reached 394.6 millimeters per day. Therefore, it is necessary to carry out an in-depth study of the rainfall that wets the city of Padang by studying the variables that might influence the occurrence of rainfall over a long period of time. The aim of the research is to help predict future climate patterns so that we can prepare for the impact. The type of research used is quantitative research with data sources obtained from the Central Statistics Agency. The analysis used is a panel data regression model which aims to determine the effect of rainfall and air temperature on climate change in Padang City from 2018 to 2022. The results of the research show that minimum air temperature has an effect on climate change, rainfall in Padang City based on a partial test (t count is $1.799358 < t$ table, namely 1.6715 and the sig value is $0.0203 > 0.1$). and maximum air temperature influences climate change in rainfall in Padang City based on a partial test (t count of $1.783969 > t$ table, namely 1.6715 and sig. value $0.8967 > 0.1$). Apart from that, minimum air temperature and maximum temperature together influence Climate Change Rainfall in Padang City based on simultaneous tests (F calculated $1.75 < F$ table 1.4044 and sig. value $0.08 < 0.1$). Minimum Air Temperature and Maximum Air Temperature are able to explain the Rainfall variable in Padang City by 3.45% , while the remaining 85.89% is explained by other variables not included in this research model.

Keywords: Climate Change, Rainfall, Panel Data Regression Panel Data, Air Temperature, Padang City

Received :23-07-2024, Revised :30-09-2024, Accepted :07-10-2024

1. Pendahuluan

Pemanasan global meningkatkan suhu atmosfer, yang mempengaruhi perubahan iklim melalui perubahan suhu udara dan air bumi secara umum. Perubahan siklus air, termasuk curah hujan, sangat mempengaruhi kehidupan manusia. Perubahan (tren) statistik jangka panjang bagi masyarakat umum, terkhusus di Indonesia disebabkan oleh perubahan iklim, termasuk udara yang lebih hangat, curah hujan yang lebih sedikit, dan lebih banyak angin topan [1]. Cuaca mengacu pada kondisi cuaca jangka panjang di suatu tempat. Sistem iklim yang kompleks, terdiri dari banyak komponen, seperti atmosfer, litosfer, dan biosfer, yang menghasilkan perbedaan iklim antar wilayah. Potensi dampak perubahan iklim antara lain

perubahan pola curah hujan, perubahan iklim, dan kenaikan permukaan air laut. Curah hujan merupakan suatu zat cair atau padat yang berasal dari udara [2]. Untuk mengetahui ketersediaan air dan risiko permasalahan serta bencana yang berkaitan dengan sumber air, maka harus diketahui pola curah hujan suatu daerah [3].

Peningkatan curah hujan ini disebabkan oleh pertemuan angin dan permukaan air laut di Sumbar sejak beberapa hari lalu jumlah awan hujan meningkat. Hal ini juga disebabkan oleh luasnya wilayah penimbunan udara di Sumbar [4]. Kota Padang merupakan Ibu Kota Provinsi Sumatera Barat yang menjadi pusat bagi pendidikan perekonomian, pemerintahan, serta perhubungan. Kota Padang secara astronomi berada antara $0^{\circ}33'$ dan $01^{\circ}08'$ Lintang Selatan serta antara $100^{\circ}05'$ dan $100^{\circ}34'$ Bujur Timur. Curah Hujan Ekstrem di Padang mengalahkan rekor 154 tahun di Jakarta yang mencapai 394,6 milimeter per hari. Oleh karena itu perlu dilakukan kajian mendalam terhadap curah hujan yang membasahi Kota Padang dengan mempelajari variabel-variabel yang mungkin mempengaruhi terjadinya curah hujan dengan jangka waktu yang lama.

Suhu udara di lihat berdasarkan jumlah radiasi matahari yang diterima bumi, pengaruh daratan atau lautan, pengaruh dari panas laten serta pengaruh perbedaan ketinggian tempat dengan satuan derajat celcius yang terjadi pada setiap waktu. Begitupun juga keberagaman iklim curah hujan juga di lihat dari periode waktu tertentu. Data panel adalah data individu tunggal yang diamati dalam jangka waktu tertentu. Kelebihan data panel adalah analisis ini dapat memberikan derajat kebebasan lebih dibandingkan analisis regresi lainnya, serta dapat mengatasi variabel yang dihilangkan [5]. Analisis reduksi data panel diketahui dapat mengurangi bias dalam estimasi akibat besarnya jumlah data yang digunakan [6]. Dalam mengestimasi model regresi dengan menggunakan analisis ini dapat digunakan beberapa metode yaitu *common effect model* (CEM), *fixed effect model* (FEM) dan *random effect model* (REM). Berdasarkan hasil penelitian [7] kondisi iklim Kota Padang selama 10 tahun (2012-2021) sebagian besar bertipe G dan vegetasi. ARIMA dapat dimodelkan pada kombinasi runtun waktu AR (Auto Regressive) dan MA (Moving Average) yang diperoleh dari percobaan dengan model ARIMA terbaik (14,0,2) dan nilai AIC (Akaike Information Criterion) sebesar 1167.56. dan nilai RMSE (*root mean square error*) 26,792.

Pada penelitian ini akan membahas tentang analisis regresi data panel dengan studi kasus pengaruh suhu udara terhadap perubahan iklim curah hujan di Kota Padang. Sehingga dapat di lihat apakah hanya suhu udara atau ada variabel lain yang menyebabkan curah hujan tinggi yang terjadi di Kota Padang.

2. Landasan Teori

2.1 Iklim

Iklim adalah cuaca rata-rata dan kondisi cuaca yang berlangsung dalam jangka waktu lama. Iklim mengacu pada faktor-faktor seperti suhu rata-rata, curah hujan rata-rata, dan intensitas badai yang terjadi di suatu wilayah dalam jangka waktu yang lama, hingga berabad-abad, yang diakibatkan oleh alam dan interaksi udara dan darat [8].

2.2 Curah Hujan

Curah hujan adalah banyaknya air hujan yang jatuh dalam jangka waktu tertentu, diukur dengan menggunakan satuan ketinggian di atas permukaan horizontal permukaan bumi, dengan asumsi tidak mengalir [9].

1. Penyebab Curah Hujan

Curah hujan disebabkan oleh proses kondensasi dan presipitasi [10].

- Kondensasi ialah proses dimana uap air di udara berubah menjadi air cair. Hal ini terjadi ketika uap air naik ke udara dan mendingin.
- Presipitasi adalah pergerakan air dari udara ke tanah. Hal ini terjadi ketika tetesan air menjadi sangat besar dan berat sehingga tidak dapat ditopang oleh udara.

Ada sejumlah faktor yang mempengaruhi curah hujan, antara lain:

- a. Tekanan udara: Tekanan atmosfer: Lebih sedikit hujan
- b. Suhu: uhu yang lebih tinggi berarti lebih banyak hujan.
- c. Kelembaban: Semakin banyak kelembapan berarti semakin banyak hujan.
- d. Angin: Angin dapat memindahkan uap air dari satu lokasi ke lokasi lain dan mempengaruhi curah hujan di lokasi berbeda.
- e. Topografi: Pegunungan dan fitur topografi lainnya mempengaruhi aliran udara dan curah hujan.

2. Dampak Positif Curah Hujan

Curah hujan memiliki sejumlah dampak positif, antara lain [11]

- a. Pertumbuhan tanaman: Hujan penting untuk pertumbuhan tanaman
- b. Sumber air: Hujan memenuhi sungai, danau dan waduk serta menyediakan air minum, air dan kebutuhan lainnya.
- c. Satwa Liar: Hujan penting bagi satwa liar.
- d. Kesehatan manusia: Ventilasi membantu membersihkan udara dan mengurangi polusi.

3. Dampak Negatif Curah Hujan

Curah hujan juga dapat memiliki beberapa dampak negatif, antara lain:

- a. Banjir: Hujan deras dapat menyebabkan banjir dan kerusakan pada properti dan bangunan.
- b. Tanah Longsor: Hujan deras dapat menyebabkan tanah longsor dan kerusakan pada properti dan bangunan.
- c. Erosi: Hujan dapat mengikis tanah dan merusak lahan pertanian.
- d. Penyakit: Hujan meningkatkan penyebaran penyakit yang ditularkan melalui air seperti demam berdarah dan leptospirosis.

4. Manfaat Curah Hujan

Curah hujan memiliki sejumlah manfaat, antara lain [12]:

- a. Sumber energi: Hujan dapat digunakan untuk menghasilkan pembangkit listrik tenaga air.
- b. Pariwisata: Hujan dapat menarik wisatawan untuk berkunjung ke beberapa tempat
- c. Rekreasi: Hujan dapat memberikan kesempatan untuk melakukan aktivitas luar ruangan seperti berenang, dan memancing.

2.3 Suhu Udara

Suhu udara adalah ukuran energi kinetik rata-rata gerak molekul. Suhu merupakan suatu sifat yang menentukan kemampuan suatu zat untuk memindahkan panas ke zat lain. Jika kalor dipindahkan ke suhu benda, jika benda kehilangan panas maka suhu benda akan turun [13].

1. Penyebab Suhu Udara

- a. Suhu udara disebabkan oleh banyak faktor terdiri dari radiasi matahari, kondisi topografi, vegetasi, pola angin, dan lainnya.
- b. Suhu udara yang berubah juga bisa disebabkan oleh kegiatan manusia, seperti emisi gas rumah kaca yang mengakibatkan pemanasan global.

2. Pengaruh positif suhu udara [14]

- a. Suhu udara yang hangat dapat meningkatkan kesehatan fisik dan mental masyarakat.
- b. Iklim hangat mendukung pertumbuhan tanaman dan produktivitas pertanian di beberapa wilayah.
- c. Suhu yang nyaman dapat meningkatkan aktivitas luar ruangan dan perjalanan.

3. Dampak negatif suhu udara

- a. Peningkatan suhu udara yang berlebihan dapat menimbulkan gelombang panas yang membahayakan kesehatan manusia, terutama kelompok rentan seperti anak-anak dan orang lanjut usia.
 - b. Perubahan suhu yang drastis dapat mengganggu ekosistem alami dan menyebabkan migrasi atau hilangnya beberapa spesies.
 - c. Pemanasan global yang disebabkan oleh kenaikan suhu udara dapat menyebabkan naiknya permukaan air laut, sehingga mengancam pulau-pulau kecil dan garis pantai.
4. Manfaat Suhu Udara [15]
- a. Suhu udara yang stabil dan nyaman mendukung kesehatan manusia dan pertumbuhan ekonomi.
 - b. Konsumsi energi untuk pemanas ruangan dapat menurun seiring dengan menghangatnya udara, sehingga mengurangi emisi gas rumah kaca.
 - c. Beberapa kegiatan ekonomi seperti pariwisata musim panas dapat berkembang berkat cuaca yang hangat.

2.4 Analisis Regresi Data Panel

1. Pengertian dari Regresi Data Panel

Model regresi data panel merupakan model regresi yang digunakan untuk mengetahui pengaruh satu atau lebih variabel prediktor terhadap variabel respon terstruktur data panel. Data panel merupakan gabungan antara data *cross-sectional* dan data *time series*. Model persamaan data panel yang merupakan gabungan dari data cross section dan data time series adalah sebagai berikut [16]:

$$Y_{it} = \alpha + \beta_1 X_{1it} + \beta_2 X_{2it} + \beta_n X_{nit} + e_{it} \quad (1)$$

dimana:

- Y_{it} = variabel terikat (dependent)
 X_{it} = variabel bebas (independent)
 i = entitas ke- i
 t = periode ke- t

2. Model yang digunakan dalam Regresi Data Panel adalah sebagai berikut [17]:

a. *Common Effect Model (CEM)*

Metode ini menggabungkan data *time-series* dan *cross-sectional*, kemudian melakukan regresi menggunakan OLS. Namun metode ini dianggap tidak praktis karena ketika digunakan seringkali memperoleh nilai awal yang sama, sehingga tidak efisien untuk digunakan pada semua model estimasi, oleh karena itu dibuatlah tabel data untuk membantu interpretasinya.

b. *Fixed Effect Model (FEM)*

Metode efek tetap adalah metode yang akan memperkirakan data panel di mana variabel pengganggu dapat dihubungkan dari waktu ke waktu dan antar individu. Program Eviews 10 sendiri menyarankan untuk menggunakan model FEM, namun untuk lebih pasti penulis mengujinya kembali dengan uji rasio kemungkinan yang menunjukkan nilai probabilitas signifikan Chi-square sebesar 0,0000 yang berarti pengujian dengan model FEM adalah yang terbaik.

c. *Random Effect Model (REM)*

Dengan metode ini, efek spesifik dari masing-masing variabel adalah bagian dari istilah kesalahan. Model ini mengasumsikan bahwa error term akan selalu ada dan dapat dikorelasikan sepanjang time series dan cross-section. Metode ini paling baik digunakan untuk data panel jika jumlah individu lebih besar dari jumlah periode waktu yang tersedia. Karena adanya korelasi antara variabel kebisingan dan individu dalam periode yang berbeda, maka metode OLS tidak dapat digunakan untuk mendapatkan penduga yang efisien, sehingga lebih cocok menggunakan metode OLS (generalized Least Squares/GLS).

3. Metode

Jenis Penelitian ini yaitu penelitian kuantitatif berdasarkan data numerik. Sumber data di peroleh dari Badan Pusat Statistik (BPS), yang terdiri dari data curah hujan, (mm3), suhu udara (selsius) yang terbagi atas suhu udara minimal dan suhu udara maksimal pada tahun 2022. Dalam penelitian ini variabel independen (X) adalah suhu udara (suhu udara maksimum dan minimum), sedangkan untuk variabel dependen (Y) adalah curah hujan. Langkah-Langkah Analisis Data Panel.

3.1 Pemilihan Model Regresi Data Panel

Tabel 1. Model Regresi Data Panel

Pengujian	Hasil	Keputusan
Uji Chow	Prob. > 0,05	CEM
	Prob. < 0,05	FEM
Uji Hausman	Prob. > 0,05	REM
	Prob. < 0,05	FEM
Uji Lgrange Multiplier	Prob. > 0,05	CEM
	Prob. < 0,05	REM

Sumber: EVIEWS 2024

3.2 Pengujian Asumsi Klasik

Ada beberapa uji asumsi klasik dalam regresi data panel yaitu :

a. Uji Multikolinearitas

Multikolinearitas merupakan suatu kondisi dimana hubungan antar variabel independen cukup kuat sehingga variabel independen tidak ortogonal. Untuk memeriksa multikolinearitas digunakan rumus:

$$VIF = \frac{1}{1-R_k^2} \quad (2)$$

Dasar penentuan uji multikolinearitas adalah sebagai berikut:

Jika nilai VIF < 10 maka tidak terjadi multikolinearitas

Jika nilai VIF > 10 maka terjadi multikolinearitas

b. Uji Heteroskedastisitas

Uji heterogenitas digunakan untuk mengetahui ada tidaknya varian residual dari satu obeservasi ke observasi lainnya. Untuk mengetahuinya maka dilakukan uji grafik residual (Scatterplot).

3.3 Uji Kelayakan

Uji kelayakan dalam regresi data panel yaitu uji parsial dan uji simultan dengan penjelasan sebagai berikut:

a. Uji Parsial

Uji Parsial bertujuan untuk melihat signifikansi pengaruh masing-masing variabel independen terhadap variabel dependen dengan asumsi variabel lain merupakan variabel independen. Statistik uji yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$t_{hit} = \frac{\hat{\beta}_{hit}}{se(\hat{\beta}_j)} \quad (3)$$

dengan kriteria uji:

Jika $|t_{hit}| \geq t_{tabel}$ atau jika $P_{value} < \alpha$ maka tolak H_0

b. Uji Simultan

Uji simultan digunakan untuk menguji hasil estimasi model regresi apakah variabel independen mempengaruhi variabel dependen atau tidak.

Statistik uji simultan sebagai berikut:

$$F_{hitung} = \frac{\text{Mean Square Regresi}}{\text{Mean Square Residual}} \quad (4)$$

Jika nilai $F_{hitung} > F_{\alpha; (K+P-1, KT-K-P)}$

dimana:

K = jumlah unit *cross section*

T = periode waktu

P = jumlah variabel independent

3.4 Koefisien Determinasi (R^2)

Data panel memerlukan uji koefisien determinasi. Koefisien determinasi, dilambangkan dengan R-squared, merupakan ukuran penting dalam reduksi data kelompok. Koefisien determinasi digunakan untuk mengetahui seberapa besar perubahan variabel terikat yang dapat dijelaskan oleh variabel bebas [18].

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Pemilihan Model Regresi Data Panel

a. Uji Chow

Uji Chow merupakan pengujian untuk menentukan jenis model yang akan dipilih antara common effect model atau fixed effect model. Hipotesis dalam menentukan model regresi data panel adalah apabila nilai cross section chi-square < nilai signifikan (0,05), maka fixed effect model akan dipilih dan begitupun sebaliknya.

Tabel 1. Uji Chow (Penentuan Jenis Model)

Effects Test	Statistic	d.f	Prob.
Cross-section F	2,0691 15	(11,46)	0,0437
Cross-section Chi-square	24,0230 19	11	0,0126

Sumber EVIEWS 2024

Nilai Prob 0,0126 < 0,05, maka yang terpilih adalah model FEM.

b. Uji Hausman

Uji Hausman merupakan pengujian untuk menentukan jenis model yang akan dipilih antara *fixed effect model* (FEM) dengan *random effect model* (CEM). Hipotesis model regresi data panel :

Jika nilai cross section random < nilai signifikan(0,05), maka *fixed effect model* (FEM)

Jika nilai cross section random > nilai signifikan(0,05), maka *random effect model* (CEM)

Tabel 2. Uji Hausman (Penentuan Jenis Model)

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq.d.f	Prob.
Cross-section random	9,978960	2	0,0068

Sumber EVIEWS 2024

4.2 Pengujian Asumsi Klasik

Model yang terpilih adalah FEM, maka dari itu uji asumsi klasik harus dilakukan. Uji asumsi klasik yang digunakan adalah multikolonieritas dan heteroskedastisitas.

a. Uji Multikolonieritas

Multikolinieritas terjadi jika diantara variabel independen memiliki korelasi yang tinggi dan membuat kita sulit untuk memisahkan efek suatu variabel independen terhadap variabel dependen.

Uji Multikolinearitas di lihat dari nilai VIF yang di tampilkan pada Tabel berikut:

Tabel 3. Uji Multikolonieritas

Nilai VIF	
X_1	1,735
X_2	1,735

Sumber EVIEWS 2024

Nilai VIF X_1 dan $X_2 < 10$ maka dapat dikatakan bahwa terbebas multikolinearitas atau lolos uji multikolinearitas.

b. Uji Heteroskedastisitas

Uji Heteroskedastisitas bertujuan untuk menguji apakah dalam suatu model regresi terjadi ketidaksamaan variance dari residual suatu pengamatan ke pengamatan lain. Jika variance dari residual suatu pengamatan ke pengamatan lain tetap, maka disebut homokedastisitas dan jika berbeda disebut heteroskedastisitas.

Jika menggunakan grafik residual (warna biru) dapat dilihat tidak ada yang melewati batas (500 dan -500), artinya varian residual sama. Oleh sebab itu, tidak terjadi gejala heteroskedasitas atau lolos uji heteroskedasitas.

4.3 Uji Kelayakan

Uji hipotesis dalam penelitian ini dilakukan dalam dua tahap, yaitu uji parsial dan uji simultan

a. Uji Parsial

Tabel 4. Hasil Uji t

Variabel	t-Statistik	Prob.
C	0,92481	0,3598
X_1	1,799358	0,0203
X_2	1,783969	0,0810

Sumber: EVIEWS 2024

Pengaruh variabel independent terhadap variabel dependen secara parsial adalah sebagai berikut:

- 1) Hasil uji parsial pada variabel Suhu Udara Minimum (X_1) diperoleh nilai t hitung sebesar $1,799358 < t$ tabel yaitu 1,6715 dan nilai sig. $0,0203 > 0,1$, maka H_0 ditolak, artinya Suhu Udara Minimum berpengaruh terhadap Curah Hujan.
- 2) Hasil uji parsial pada variabel Suhu Udara Maximum (X_{12}) diperoleh nilai t hitung sebesar $1,783969 > t$ tabel yaitu 1,6715 dan nilai sig. $0,0867 > 0,1$, maka H_0 ditolak, artinya Suhu Udara Maximum berpengaruh terhadap Curah Hujan.

b. Uji Simultan

Nilai uji F hitung sebesar $1,75 < F$ Tabel 1,4044 dan nilai sig. $0,08 < 0,1$, maka H_0 ditolak, artinya Suhu Udara Minimum dan Suhu Udara Maximum berpengaruh terhadap Curah Hujan

Tabel 5. Hasil Uji F

F-statistic	1,745521
Prob(F-statistic)	0,082901

Sumber EVIEWS 2024

4.4 Persamaan Regresi Data Panel

Diperoleh persamaan berikut

$$Y_{APR} = -75,1634680862 - 702,877977193 - 19,0813727471X_{1APR} + 43,8592419036X_{2APR}$$

$$Y_{APR} = -778,04 - 19,08X_{1APR} + 43,86X_{2APR}$$

$$Y_{APR} = -7,9 - 0,2X_{1APR} + 0,4X_{2APR}$$

Adapun penjelasannya adalah sebagai berikut:

- Nilai konstanta sebesar -7.9 artinya tanpa adanya Suhu Udara Minimum (X_1) dan Suhu Udara Maximum (X_2) maka Curah Hujan (Y) akan mengalami penurunan sebesar 790%.
- Nilai koefisien beta Suhu Udara Minimum (X_1) sebesar 0.2, jika nilai variabel lain konstan dan variabel X_1 mengalami peningkatan 1%, maka Curah Hujan (Y) akan mengalami penurunan sebesar 20%. Begitu pula sebaliknya jika nilai variabel lain konstan dan variabel X_1 mengalami penurunan 1% maka variabel Y akan mengalami peningkatan sebesar 20%.
- Nilai koefisien beta Suhu Udara Maximum (X_2) sebesar 0.4 jika nilai variabel lain konstan dan variabel X_2 mengalami peningkatan 1%, maka Curah Hujan (Y) akan mengalami peningkatan sebesar 40%. Begitu pula sebaliknya jika nilai variabel lain konstan dan variabel X_1 mengalami penurunan 1% maka variabel Y akan mengalami penurunan sebesar 40%

4.5 Uji Koefisien Determinasi (R^2)

Nilai R^2 digunakan untuk mengukur tingkat kemampuan model dalam menerangkan variabel dependen. Akan tetapi R^2 memiliki kelemahan yang mendasar, yaitu terdapat bias terhadap jumlah variabel independen yang dimasukkan kedalam model, maka dalam penelitian ini menggunakan adjusted R^2 yang berkisar antara 0 dan 1.

Tabel 6. Uji Koefisien Determinasi

R-squared	0,330342
Adjusted R-squared	0,141091
S.E of regression	152,4725
Sum squared resid	1069402

Sumber EVIEWS 2024

Nilai Adjusted R Squared sebesar 0,14 atau 14,11%. Nilai koefisien determinasi tersebut menunjukkan bahwa variabel independent yang terdiri dari Suhu Udara Minimum dan Suhu Udara Maximum mampu menjelaskan variabel Curah Hujan di Kota Padang sebesar 3,45%, sedangkan sisanya yaitu 85,89% dijelaskan oleh variabel lain yang tidak dimasukkan dalam model penelitian ini.

5. Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu udara minimum berpengaruh terhadap perubahan iklim curah hujan di Kota Padang berdasarkan uji parsial (t hitung sebesar $1,799358 < t$ tabel yaitu 1,6715 dan nilai sig. $0,0203 > 0,1$). dan suhu udara maximum berpengaruh terhadap perubahan iklim curah hujan di Kota Padang berdasarkan uji parsial (t hitung sebesar $1,783969 > t$ tabel yaitu 1,6715 dan nilai sig. $0,8967 > 0,1$). Selain itu, suhu udara minimum dan suhu maximum bersama-sama berpengaruh terhadap Perubahan Iklim Curah hujan di Kota padang berdasarkan uji simultan (F hitung sebesar $1,75 < F$ tabel 1,4044 dan nilai sig. $0,08 < 0,1$). Suhu Udara Minimum dan Suhu Udara Maximum mampu menjelaskan variabel Curah Hujan di Kota Padang sebesar 3,45%, sedangkan sisanya yaitu 85,89% dijelaskan oleh variabel lain yang tidak dimasukkan dalam model penelitian ini.

Referensi

- [1] M. F. Islami, N. F. T, N. Falah, F. Khairunnisa, and N. A. Jamal, "Analisis Karakteristik Perbandingan Curah Hujan Wilayah Pesisir dan Wilayah Perbukitan Kota Makassar," *LaGeografia*, vol. 22, no. 2, p. 196, 2024, doi: 10.35580/lageografia.v22i2.59403.
- [2] C. R. Malino and M. Arsyad, "Analisis Parameter Curah Hujan dan Suhu Udara di Kota," *J. Sains dan Pendidik. Fis.*, pp. 139–145, 2021.
- [3] H. Zulkipli; Soetopo, Widandi; Prasetyo, "Analisa Neraca Air Permukaan DAS Renggung Untuk Memenuhi Kebutuhan Air Irigasi dan Domestik Penduduk Kabupaten Lombok Tengah," *Tek. Pengair.*, vol. 3, no. 2, pp. 87–96, 2012.
- [4] S. Marpaung, D. Satiadi, and T. Harjana, "Analisis Kejadian Curah Hujan Ekstrem Di Pulau Sumatera Berbasis Data Satelit Trmm Dan Observasi Permukaan," *J. Sains Digantara*, vol. 9, no. 2, pp. 127–138, 2012.
- [5] N. A. Salsabila, H. K. Juliarto, A. F. Syawal, and D. A. Nohe, "Analisis Regresi Data Panel pada Ketimpangan Pendapatan Daerah di Provinsi Kalimantan Timur," *Pros. Semin. Nas. Mat. Stat. dan Apl.*, vol. 2, pp. 241–253, 2022, [Online]. Available: <http://jurnal.fmipa.unmul.ac.id/index.php/SNMSA/article/view/860>
- [6] R. Karunia, K. Muhammad, and R. Zulkifli, "Analisis Regresi Data Panel Pada Angka PartisipasiMurni (Apm) Jenjang Pendidikan Smp Sederajat DiProvinsi Jawa Barat Pada Tahun 2018-2021," *J. Stat. Its Appl. Teach. Res.*, vol. 5, no. 2, pp. 64–75, 2023, doi: 10.35580/variensiunm113.
- [7] M. HISYAM and F. YUSTIANA, "Analisi Deret Waktu Curah Hujan dan Klasifikasi Iklim di Kota Padang Panjang," *Pros. FTSP Ser.*, pp. 839–844, 2023, [Online]. Available: <https://eproceeding.itenas.ac.id/index.php/ftsp/article/view/2752>
- [8] Miftahuddin, "Analisis Unsur-unsur Cuaca dan Iklim Melalui Uji Mann-Kendall Multivariat," *J. Mat. Stat. Komputasi*, vol. 13, no. 1, pp. 26–38, 2016, [Online]. Available: <https://journal.unhas.ac.id/index.php/jmsk/article/download/3476/2004>
- [9] D. Ruswanti, "Pengukuran Performa Support Vector Machine Dan Neural Netwok Dalam Meramalkan Tingkat Curah Hujan," *Gaung Inform.*, vol. 13, no. 1, pp. 66–75, 2020.
- [10] S. F. Rohmana, A. Rusgiyono, and S. Sugito, "PENENTUAN FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI INTENSITAS CURAH HUJAN DENGAN ANALISIS DISKRIMINAN GANDA DAN REGRESI LOGISTIK MULTINOMIAL (Studi Kasus: Data Curah Hujan Kota Semarang dari Stasiun Meteorologi Maritim Tanjung Emas Periode Oktober 2018 – Maret 201," *J. Gaussian*, vol. 8, no. 3, pp. 398–406, 2019, doi: 10.14710/j.gauss.v8i3.26684.
- [11] F. Aditya, E. Gusmayanti, and J. Sudrajat, "Pengaruh Perubahan Curah Hujan terhadap Produktivitas Padi Sawah di Kalimantan Barat," *J. Ilmu Lingkung.*, vol. 19, no. 2, pp. 237–246, 2021, doi: 10.14710/jil.19.2.237-246.
- [12] A. H. Rais and R. Herlan, "Rainfall Rate Effect To Water Condition and Fishing Production in Barito River Estuary," *J. Penelit. Perikan. Indones.*, vol. 21, no. 3, pp. 131–138, 2015.
- [13] S. Alfandy, I. A. Ranga, and D. S. Permana, "Pattern of Increasing Air Temperature Based on BMKG and ERA5 Data in Central Sulawesi Province," *J. Anal. Kebijak. Kehutan.*, vol. 19, no. 1, pp. 63–70, 2022, [Online]. Available: <http://ejournal.forda-mof.org/ejournal-litbang/index.php/JAKK/article/view/6277>
- [14] D. B. Istantinova, M. Hadiwidodo, and D. S. Handayani, "Terhadap Konsentrasi Gas Pencemar Sulfur Dioksida (SO 2) Dalam Udara Aambien di sekitar PT . INTI GENERAL YAJA STEEL Semarang," *Tentang Konsentrasi Gas Sulfur*, vol. 10, no. Gas Sulfur, pp. 1–10, 2013.
- [15] A. Fadholi, "Pemanfaatan Suhu Udara dan Kelembaban Udara dalam Persamaan Regresi untuk Simulasi Prediksi Total Hujan Bulanan di Pangkalpinang," *CAUCHY J. Mat. Murni dan Apl.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–9, 2013, doi: 10.18860/ca.v3i1.2565.
- [16] Muhammad Syukron and Hafidz Muhammad Fahri, "Pendekatan Regresi Data Panel untuk Pemodelan Jumlah Angkatan Kerja dan Penanaman Modal Luar Negeri terhadap PDRB Provinsi di Indonesia," *Indones. J. Appl. Stat.*, vol. 1, no. 2, pp. 100–116, 2018.
- [17] S. F. Candra and I. Irmeilyana, "Model Regresi Data Panel pada Pengaruh Faktor Curah Hujan

Terhadap Produksi Kopi di Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2014-2021,” *J. Penelit. Sains*, vol. 26, no. 1, p. 30, 2024, doi: 10.56064/jps.v26i1.916.

- [18] S. Sumirah, “Analisis Kualitas Kerja Guru SMP di Kota Jambi ditinjau dari Supervisi Kepala Sekolah,” *Innov. J. Relig. Innov. Stud.*, vol. 17, no. 2, pp. 165–180, 2017, doi: 10.30631/innovatio.v17i2.53.



© **The Author(s) 2024.** This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License. Editorial of Journal of Mathematics: Theory and Applications, Department of Mathematics, Universitas Sulawesi Barat, Jalan Prof. Dr. Baharuddin Lopa, S.H., Talumung, Majene 91412, Sulawesi Barat.