



Analisis Korelasi dan Regresi Hubungan Antara Jumlah Titik Panas terhadap Nilai Curah Hujan Per-bulan Periode 2015 – 2020 di Sumatera Selatan

Ega Dwi Lestari*, Reza Ade Putra

Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang, Indonesia
**e-mail korespondensi: egalestari30.e@gmail.com*

Abstract, *It is known that Elnino and Lanina events have occurred in the province of South Sumatra during 2015-2020, from monitoring hotspots were detected in the dry season where in this season there were many forest and land fire events, from these events it is necessary to analyze whether rainfall can affect them . So this research aims to statistically study the relationship between the number of hotspots and rainfall per month in South Sumatra for the 2015-2020 period. This research uses correlation and regression methods between Hospot and Rainfall. Hotspot data collection from 2015-2020 on the LAPAN Fire Hotspot page with the .csv file format. The data that has been taken is then mapped using Microsoft Excel, sorted by regions with the highest to lowest hotspots during 2015-2020, while the Rainfall Data comes from BMKG Sultan Mahmud Badaruddin II Meteorological Station Palembang. The parameter of the amount of rainfall is obtained from the calculation using the observation rain gauge found in the BMKG tool park. Based on the results of data processing, the conclusion is that there is a phase opposite relationship (-) between hot spots and the amount of rainfall that is quite large, namely (-) 0.434474. This proves that the greater the number of hotspots in an area, the smaller the detected rainfall. And vice versa. From the calculation of the determinant coefficient, it shows that the variance that occurs in the variable number of hotspots (hotspots) 27.14% can be explained by the variance that occurs in the variable amount of rainfall, and 72.86% by other factors.*

Keyword: *hotspot; rainfall; regression; correlation;*

Abstrak, telah diketahui bahwa peristiwa Elnino dan Lanina telah terjadi di propinsi SUMSEL sepanjang tahun 2015-2020, dari pemantauan titik panas banyak terdeteksi pada musim kemarau dimana pada musim ini banyak terjadi peristiwa kebakaran hutan dan lahan, dari peristiwa ini maka perlu dianalisa apakah curah hujan dapat mempengaruhinya. Maka Penelitian ini bertujuan untuk Mempelajari secara statistik hubungan antara jumlah titik panas dan Curah Hujan per bulannya di Sumatera Selatan periode 2015-2020. Penelitian ini menggunakan metode korelasi dan regresi antara Hospot dan curah Hujan, Pengambilan data titik panas dari tahun 2015-2020 pada laman LAPAN *Fire Hotspot* dengan format file .csv. Data yang telah diambil kemudian dipetakan menggunakan microsoft excel, diurutkan berdasarkan daerah dengan jumlah titik panas tertinggi hingga terendah selama tahun 2015-2020, Sedangkan Data Curah Hujan berasal dari BMKG Stasiun Meteorologi Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang. Parameter

jumlah curah hujan didapatkan dari hasil perhitungan yang menggunakan alat penakar hujan observasi terdapat di taman alat BMKG. Berdasarkan hasil pengolahan data maka didapatkan kesimpulannya, Terdapat hubungan berlawanan fasa (-) antara titik panas dan jumlah curah hujan yang cukup besaryaitu (-)0,434474. Hal ini membuktikan bahwa semakin besar jumlah titik panas pada suatu daerah maka jumlah curah hujan yang terdeteksi akan semakin kecil. Dan begitu juga sebaliknya. Dari perhitungan koefisien determinan menunjukkan bahwa varians yang terjadi pada variabel jumlah titik panas (hotspot) 27,14% dapat dijelaskan melalui varians yang terjadi pada variabel jumlah curah hujan, dan 72,86% oleh faktor lain.

Kata kunci: titik panas; curah hujan; regresi; korelasi;

1. PENDAHULUAN

Pemantauan “titik panas” (*hotspot*) merupakan salah satu upaya pengendalian kejadian bencana kebakaran hutan dan lahan (karhutla) dengan melakukan deteksi panas melalui bantuan satelit penginderaan jarak jauh dan sistem informasi geografis. *Hotspot* memiliki ragam variasi yang tinggi baik secara temporal maupun spasial sebagai sebuah indikator terjadinya kebakaran disuatu tempat dengan tingkat kepercayaan tertentu. Analisis pola temporal, terlihat bahwa jumlah populasi hotspot banyak terjadi pada bulan-bulan saat puncak musim kemarau (Juni, Juli, Agustus, September dan Oktober).

Berdasarkan pemantauan titik panas yang banyak terdeteksi pada musim kemarau ternyata dapat pula dianalisa faktor kebalikan dari titik panas, yakni jumlah curah hujan pada musim panas. Sehingga dapat diketahui peristiwa elnino dan lanina yang terjadi di wilayah provinsi Sumatera selatan sepanjang tahun 2015 hingga tahun 2020. Elnino dan Lanina merupakan suatu gejala menunjukkan perubahan iklim bumi diakibatkan dari meningkatnya suhu permukaan laut yang lebih tinggi dari biasaya, dan menyebabkan tekanan pada Equator Menurun. Hal ini mendorong pembentukan awan yang berlebihan dan menyebabkan Hujan yang tinggi di daerah terdampak.

Maka Peneletian ini bertujuan untuk Mempelajari secara statistik hubungan antara jumlah titik panas dan Curah Hujan per bulannya di Sumatera Selatan periode 2015-2020 dan Bagaimana prakiraan jumlah titik panas (hotspot) terhadap Curah Hujan rata-rata per bulannya di Sumatera Selatan dengan analisis regresi

2. METODE PENELITIAN

2.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Kerja Praktek dilaksanakan pada tanggal 1 Juli 2020 s.d. 31 Juli 2020 di Stasiun Meteorologi kelas II – Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Sultan Mahmud Badaruddin II, Palembang.

2.2. Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini terdiri atas perangkat keras dan perangkat lunak yaitu:

- 1) Perangkat Keras (Hardware), yaitu Personal Computer (PC).
- 2) perangkat Lunak (Software), yaitu Microsoft Excel.

2.3. Tahapan Penelitian

1) Tahap penentuan titik panas

Pengambilan data titik panas dari tahun 2015-2020 pada laman LAPAN *Fire Hotspot* dengan format file .csv. Data yang telah diambil kemudian dipetakan menggunakan microsoft excel, diurutkan berdasarkan daerah dengan jumlah titik panas tertinggi hingga terendah selama tahun 2015-2020

2) Tahap penentuan jumlah curah hujan

Diurutkan berdasarkan daerah dengan jumlah titik panas tertinggi hingga terendah selama tahun 2015-2020, Sedangkan Data Curah Hujan berasal dari BMKG Stasiun Meteorologi Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang. Parameter jumlah curah hujan didapatkan dari hasil perhitungan yang menggunakan alat penakar hujan observasi terdapat di taman alat BMKG

3) Tahap penentuan nilai titik panas dan curah hujan dengan metode korelasi dan regresi linier

Korelasi merupakan angka yang menunjukkan arah dan kuatnya hubungan antar dua variabel atau lebih. Arah dinyatakan dalam bentuk hubungan positif atau negatif, sedangkan kuatnya hubungan dinyatakan dalam besarnya koefisien korelasi. Hubungan dua variabel atau lebih dikatakan hubungan positif, bila nilai suatu variabel ditingkatkan, maka akan meningkatkan variabel yang lain, dan sebaliknya. Hubungan dua variabel atau lebih dikatakan hubungan negatif, bila nilai satu variabel dinaikkan maka akan menurunkan nilai variabel yang lain, dan juga sebaliknya. Adapun koefisien korelasi positif terbesar = 1 dan koefisien korelasi negatif terbesar = -1, sedangkan yang terkecil adalah 0.

Teknik statistik korelasi yang akan digunakan untuk pengujian hipotesis kali ini adalah korelasi product moment. Berikut rumus untuk menghitung koefisien korelasi:

$$r_{xy} = \frac{\sum XY}{\sqrt{\sum X^2 \sum Y^2}}$$

Dimana:

r_{xy} = Korelasi antara variabel X dan Y

X = $(X_i - \bar{X})$

Y = $(Y_i - \bar{Y})$

Atau

$$r_{xy} = \frac{n\sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{\sqrt{(n\sum X_i^2 - (\sum X_i)^2)(n\sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2)}} \quad (1.1)$$

Pengujian signifikan koefisien korelasi, selain menggunakan perbandingan r hitung dan r tabel, juga dapat dihitung dengan uji t yang rumusnya dapat ditunjukkan pada rumus 3. berikut.

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} \quad (1.2)$$

Untuk dapat memberikan penafsiran terhadap koefisien korelasi yang ditemukan tersebut besar atau kecil, maka dapat berpedoman dengan ketentuan yang tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Pedoman untuk memberikan interpretasi terhadap koefisien korelasi

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,199	Sangat Rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Cukup

Dalam analisis korelasi terdapat suatu angka yang disebut dengan koefisien determinasi, yang besarnya adalah kuadrat dari koefisien korelasi (r^2). Koefisien ini disebut koefisien penentu, karena varians yang terjadi pada variabel dependen dapat dijelaskan melalui varians yang terjadi pada variabel independen (Sugiyono, 2007).

Regresi

Terdapat perbedaan yang mendasar antara analisis korelasi dan regresi. Analisis korelasi digunakan untuk mencari arah dan kuatnya hubungan antara dua variabel atau lebih, baik hubungan yang bersifat simetris, kausal dan reciprocal. Sedangkan analisis regresi digunakan untuk memprediksikan seberapa jauh perubahan nilai variabel dependen, bila nilai variabel independen dinaik-turunkan. Sebelum analisis regresi digunakan maka diperlukan uji linieritas dan keberartian.

Persamaan umum regresi linier sederhana:

$$\hat{Y} = a + bX \quad (2.1)$$

Dimana:

\hat{Y} = Subyek dalam variabel dependen yang diprediksikan.

A = Harga Y ketika harga X = 0 (harga konstan)

b = Angka arah atau koefisien regresi, yang menunjukkan angka peningkatan ataupun penurunan variabel dependen yang didasarkan pada perubahan variabel independen. Bila (+) arah garis naik, dan bila (-) maka arah garis turun.

X = Subyek pada variabel independen yang mempunyai nilai tertentu. Harga b merupakan fungsi dari koefisien korelasi. Bila koefisien korelasi tinggi, maka harga b juga besar, dan sebaliknya. Selain itu bila koefisien korelasi negatif maka harga b juga negatif, dan sebaliknya. Harga a dan b dapat dicari dengan rumus:

$$a = \frac{(\sum Y_i)(\sum X_i^2) - (\sum X_i)(\sum X_i Y_i)}{n\sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}$$
$$b = \frac{n\sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{n\sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \quad (2.2)$$

3. HASIL PENELITIAN

3.1. Analisis Korelasi

Hipotesis :

H_0 : Tidak ada hubungan antara Curah Hujan dengan jumlah titik panas (hotspot) perbulan

H_a : Ada hubungan antara Curah Hujan dengan jumlah titik panas (hotspot) perbulan

Untuk perhitungan koefisien korelasi, dimana nilai Curah Hujan Menjadi X, dan nilai Hospot Y, dari data maka memperoleh :

$$\sum X = 13694.5$$

$$\Sigma Y = 81988$$

$$\Sigma X^2 = 3830281$$

$$\Sigma Y^2 = 859227978$$

$$\Sigma XY = 5122227$$

dengan rumus r_{xy} :

$$= \frac{66(5122227) - (13694,5)(81988)}{\sqrt{(66(3830281) - (13694,5)^2)(66(859227978) - (81988)^2)}} = -0,434474 \quad (1.1)$$

Maka dari nilai r perhitungan yang didapatkan jika dihubungkan dengan tabel penafsiran koefisien korelasi, didapati bahwa "nilai koefisien korelasi 0,434474 tergolong cukup kuat".

Bila taraf kesalahan ditetapkan 1% (taraf kepercayaan 99%) dan $dk = (n - 2) = 64$, maka harga r tabel = 0,3150. Ternyata harga r hitung lebih besar dari pada r tabel, sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima.

Pengujian signifikan koefisien korelasi dengan uji t :

$$t \text{ hitung} = \frac{-0,434474\sqrt{66-2}}{\sqrt{1-(-0,434474)^2}} = -3,859058 \quad (1.2)$$

Untuk taraf kesalahan 1% uji 2 pihak dan $dk = n - 2 = 64$, maka diperoleh t tabel = 2,65485. Ternyata harga t hitung (-)3,859058 lebih besar dari t tabel, sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima.

Kesimpulan : "terdapat hubungan berlawanan fasa (-) antara titik panas dan jumlah curah hujan yang cukup besar yaitu (-)0,434474. Hal ini membuktikan bahwa semakin besar jumlah titik panas pada suatu daerah maka jumlah curah hujan yang terdeteksi akan semakin kecil. Dan begitu juga sebaliknya

3.2. Analisis Regresi Linier Sederhana

Perhitungan Persamaan Regresi

Untuk menghitung persamaan regresi diperlukan tabel penolong seperti tabel sebelumnya yaitu.

Menghitung harga a dan b :

$$a = \frac{(81988)(5122227) - (13694,5)(5122227)}{(66)(3830281,2) - (13694,5)^2} = 3737,260787$$
$$b = \frac{66(5122227) - (13694,5)(81988)}{(66)(3830281,2) - (13694,5)^2} = -12,0246239$$

(2.1)

Persamaan regresi nilai Curah Hujan dan jumlah titik panas (hotspot) per bulan adalah sebagai berikut:

$$\hat{Y} = 3737,260787 - 12,0246239X$$

3.3. Analisis Korelasi (Eksponensial)

Berbeda dengan teknik sebelumnya, korelasi (eksponensial) ini memodifikasi variabel Y menjadi $\ln Y$.

Hipotesis:

H_0 : Tidak ada hubungan antara jumlah curah hujan dengan titik panas perbulan
 H_a : Ada hubungan antara jumlah curah hujan dengan jumlah titik panas perbulan
Dari teknik korelasi eksponensial) yang memodifikasi Variabel Y menjadi Ln Y, maka sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\Sigma X &= 13694,5 \\ \Sigma Y &= 344,9175 \\ \Sigma X^2 &= 3830281 \\ \Sigma Y^2 &= 1989,887 \\ \Sigma XY &= 64476,98\end{aligned}$$

dengan rumus dihitung:

$$r_{xy} = \frac{66(64476,98) - (13694,5)(344,9175)}{\sqrt{(66(3830281) - (13694,5)^2)(66(1989,887) - (344,9175)^2)}} = -0,52099 \quad (1.1)$$

Sesuai dengan tabel 3.3 tentang penafsiran terhadap koefisien korelasi yang ditemukan, maka “ nilai koefisien korelasi 0,52099 tergolong cukup kuat.”

Bila taraf kesalahan ditetapkan 1% (taraf kepercayaan 99%) dan $dk = (n - 2) = 64$, maka harga r tabel = 0,271432 Ternyata harga r hitung lebih besar daripada r tabel, sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima.

Pengujian signifikan koefisien korelasi dengan uji t:

$$t \text{ hitung} = \frac{-0,52099\sqrt{66-2}}{\sqrt{1-(-0,52099)^2}} = -4,8829683 \quad (1.2)$$

Untuk taraf kesalahan 1% uji 2 pihak dan $dk = n - 2 = 64$, maka diperoleh t tabel = 2,65485. Ternyata harga t hitung (-)4,8829683 lebih besar dari t tabel, sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima.

Kesimpulan : “terdapat hubungan berlawanan fasa (-) antara titik panas dan jumlah curah hujan yang cukup besaryaitu (-)0,52099. Hal ini membuktikan bahwa semakin besar jumlah titik panas pada suatu daerah maka jumlah curah hujan yang terdeteksi akan semakin kecil. Dan begitu juga sebaliknya.”

Koefisien determinasi:

$$r^2 = (-0,52099)^2 = 0,2714306$$

Hal ini berarti “ varians yang terjadi pada variabel jumlah titik panas (hotspot) 27,14% dapat dijelaskan melalui varians yang terjadi pada variabel jumlah curah hujan, dan 72,86% oleh faktor lain.

3.4. Analisis Regresi (Eksponensial)

Perhitungan Persamaan Regresi:

Untuk menghitung persamaan regresi diperlukan tabel penolong seperti dari nilai yang telah dimodifikasi sebelumnya yaitu :

Menghitung harga a dan b:

$$\begin{aligned}a &= \frac{(344,9175)(3830281) - (13694,5)(64476,98)}{(66)(3830281) - (13694,5)^2} = 6,7140087 \\ b &= \frac{66(64476,98) - (13694,5)(344,9175)}{(66)(3830281) - (13694,5)^2} = -0,007171\end{aligned} \quad (2.1)$$

Persamaan regresi nilai Curah Hujan dan jumlah titik panas (hotspot) per bulan adalah sebagai berikut:

$$\hat{Y} = 6,7140087 - 0,0071713X$$

Tabel 2. Hasil prakiraan jumlah titik panas (hotspot) terhadap nilai Curah Hujan periode 2015-2020

Tahun	Dalam bentuk Ln Y		Dieksponeinsialkan	
	Actual	Forecast	Actual	Forecast
2015	6.785.666	63,544,587	40119	4426
2016	3,930,693	55,635,403	1158	2288
2017	4,145,573	61,592,844	1438	2504
2018	5,274,952	61,586,391	3015	3002
2019	7,145,782	64,244,076	34202	3750
2020	3,460,777	24,684,038	2056	825

4. KESIMPULAN

Terdapat hubungan berlawanan fasa (-) antara titik panas dan jumlah curah hujan yang cukup besar yaitu (-)0,434474. Hal ini membuktikan bahwa semakin besar jumlah titik panas pada suatu daerah maka jumlah curah hujan yang terdeteksi akan semakin kecil. Dan begitu juga sebaliknya.

Dari perhitungan koefisien determinan menunjukkan bahwa varians yang terjadi pada variabel jumlah titik panas (hotspot) 27,14% dapat dijelaskan melalui varians yang terjadi pada variabel jumlah curah hujan, dan 72,86% oleh faktor lain.

Penggunaan metode korelasi dan regresi linier pada data titik panas dan jumlah curah hujan dapat menampilkan pola regresi dilihat dari grafik yang ditampilkan, sehingga dapat diprediksikan pola regresi untuk bulan-bulan berikutnya sesuai pola regresi yang dihasilkan.

Dari nilai regresi yang dihasilkan diketahui bahwa parameter yang digunakan pada penelitian ini pengaruhnya sedikit terhadap jumlah titik panas, dapat dilihat dari nilai r square yang hanya berkisar 18,8 – 27,14 % saja.

Daftar Rujukan

- [1] Ajr, E. Q. dan Dwirani, F, "Menentukan Stasiun Hujan dan Curah Hujan Dengan Metode Polygon Thiessen Daerah Kabupaten Lebak." JURNALIS, Vol 2(2), pp. 140-141, 2019.
- [2] Putra dkk, "Sebaran Spasial Dan Temporal Titik Panas (HOTSPOT) Di Indonesia Dari Satelit MODIS Dengan Metode Gridding" Jurnal Geomatika, Vol 2(3),pp. 1123-1124, 2018.
- [3] Roswintiarti dkk, "Informasi Titik Panas (Hotspot) Kebakaran Hutan/Lahan". Jakarta: LAPAN, 2016.
- [4] Santoso, A. B., "Tutorial dan Solusi Pengolahan Data Regresi" Surabaya: CV. Garuda Mas Sejahtera, 2018.
- [5] Supratman, A. 9Alat Pengukur Curah Hujan dan Cara Kerjanya. 2010. <https://ilmugeografi.com/ilmu-bumi/iklim/alat-pengukur-curah-hujan> (diakses tanggal 28 mei 2020).