

Studi Pengaruh Suhu Permukaan Laut Di Selat Makassar Terhadap Intensitas Curah Hujan Kota Balikpapan

¹*Retni Kusmardiyanti, ²Mustaid Yusuf, ³Djayus, ⁴Rahmiati

¹Program Studi Fisika, Fakultas MIPA, Universitas Mulawarman

²Laboratorium Fisika Komputasi dan Pemodelan, Fakultas MIPA, Universitas Mulawarman

³Laboratorium Geofisika, Fakultas MIPA, Universitas Mulawarman

⁴Laboratorium Oseanografi, Fakultas MIPA, Universitas Mulawarman

*Email: rkusmardiyanti@gmail.com

Abstrak

Curah hujan merupakan jumlah air yang jatuh pada permukaan tanah selama periode tertentu yang diukur dalam satuan tinggi yang dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti suhu permukaan laut, arah dan kecepatan angin, kelembaban dan lain sebagainya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh suhu permukaan laut Selat Makassar terhadap intensitas curah hujan di Kota Balikpapan. Data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data bulanan selama 3 tahun sejak Januari 2017 hingga Desember 2019. Data suhu permukaan laut yang digunakan adalah data di Selat Makassar dan data curah hujan yang digunakan adalah data curah hujan di Kota Balikpapan. Penelitian ini menggunakan metode analisis korelasi *pearson*, dengan koefisien korelasi yang di dapat adalah korelasi kuat, korelasi cukup dan korelasi sangat lemah. Serta nilai korelasi yang terjadi adalah korelasi positif dan korelasi negatif dengan koefisien korelasi bernilai antara -0.38 hingga 0.70. Pada tahun 2017 korelasi yang dominan terjadi adalah korelasi cukup dengan korelasi bernilai positif pada SPL 1 dan 2, dengan nilai koefisien korelasi antara 0.33 hingga 0.44. Sedangkan pada SPL 5 korelasinya bernilai negatif, dengan nilai koefisien korelasi antara -0.38 hingga -0.34. Tahun 2018 korelasi yang dominan terjadi adalah korelasi kuat dan korelasinya bernilai positif dengan nilai koefisien korelasi antara 0.63 hingga 0.70. Kemudian pada tahun 2019, korelasi kuat dengan nilai koefisien korelasi antara 0.50 hingga 0.62 dan korelasi cukup dengan nilai koefisien korelasi antara 0.25 hingga 0.49 dominan terjadi dengan korelasi bernilai positif. Berdasarkan data keseluruhan dapat dilihat bahwa korelasi yang dominan terjadi adalah korelasi kuat dengan korelasi bernilai positif. Dari hasil ini dapat disimpulkan bahwa suhu permukaan laut di Selat Makassar mempengaruhi intensitas curah hujan Kota Balikpapan secara kuat. Hal ini berarti pada saat suhu permukaan laut meningkat maka curah hujan meningkat, sebaliknya ketika suhu permukaan laut menurun maka curah hujan juga menurun.

Kata Kunci : Curah Hujan, Suhu Permukaan Laut, Analisis Korelasi

Abstract

Rainfall is the amount of water that falls on the ground surface during a certain period measured in units of height which is influenced by various factors such as sea surface temperature, wind direction and speed, humidity and so on. This study aims to determine how the effect of the Makassar Strait sea surface temperature on the intensity of rainfall in the city of Balikpapan. The data used in this study is monthly data for 3 years from January 2017 to

December 2019. The sea surface temperature data used is data in the Makassar Strait and rainfall data used is rainfall data in Balikpapan City. This study uses the Pearson correlation analysis method, where the correlation coefficient obtained is a strong correlation, moderate correlation and very weak correlation. And the correlation value that occurs is a positive correlation and a negative correlation with a correlation coefficient of between -0.38 to 0.70. In 2017 the dominant correlation occurred was a moderate correlation with a positive correlation at SPL 1 and 2, with a correlation coefficient between 0.33 to 0.44. While in SPL 5 the correlation is negative, with the correlation coefficient between -0.38 to -0.34. In 2018 the dominant correlation occurred was a strong correlation and the correlation was positive with a correlation coefficient value between 0.63 to 0.70. Then in 2019, a strong correlation with correlation coefficient values between 0.50 to 0.62 and sufficient correlation with correlation coefficient values between 0.25 to 0.49 dominant occurs with positive correlations. Based on the overall data, it can be seen that the dominant correlation occurs is a strong correlation with a positive correlation. From these results it can be concluded that the sea surface temperature in the Makassar Strait affects the rainfall intensity of Balikpapan City, which means that when the sea surface temperature rises, the rainfall increases, on the other hand, when the sea surface temperature decreases, the rainfall decreases.

Keywords : Rainfall, Sea Surface Temperature, Correlation Analysis

1. PENDAHULUAN

Suhu permukaan laut merupakan fenomena dimana, suhu yang ada di permukaan laut mengalami perubahan berupa kenaikan maupun penurunan suhu. Pada penelitian ini, akan dilakukan analisa bagaimana pengaruh terhadap intensitas curah hujan. Apa yang akan terjadi ketika suhu permukaan laut tinggi dan bagaimana ketika suhu permukaan laut rendah? Ketika suhu permukaan laut dari Selat Makassar dibawa oleh angin ke Kota Balikpapan dan menyebabkan terjadinya penguapan, hal ini menjadi salah satu penyebab terjadinya hujan di kota Balikpapan.

Oleh karena itu, dilakukan penelitian tentang pengaruh suhu permukaan laut di selat Makassar terhadap curah hujan di kota Balikpapan dengan menggunakan analisis korelasi *pearson*.

2. TEORI

2.1 Suhu Permukaan Laut

Meteorologis telah lama mengamati permukaan laut terutama Suhu Permukaan Laut (SPL) sebagai kandidat utama yang menimbulkan perubahan atmosfer frekuensi rendah. Kondisi permukaan laut

di daerah tropis umumnya hangat dengan variasi suhu tahunan rendah. Kondisi ini akan berpengaruh terhadap aktivitas konveksi yang tinggi. Sedangkan laut merupakan sumber uap air utama untuk segala proses yang ada di atmosfer. Daerah tropis menjadi penting pada sistem iklim global karena pemanasan yang kuat dan terungkapnya fluktuasi iklim jangka waktu tahunan yang dapat memengaruhi iklim global serta berdampak sosioekonomi pada daerah tersebut atau wilayah yang lebih luas. Sebagai contoh variasi iklim di daerah tropis dapat berdampak sampai Amerika Utara. Oleh sebab itu perubahan iklim yang terjadi pada daerah tropis akan menyebabkan perubahan pada daerah yang lebih luas lagi [1].

2.2 Curah Hujan

Curah hujan ialah jumlah air yang jatuh pada permukaan tanah selama periode tertentu bila tidak terjadi penghilangan oleh proses evaporasi, pengaliran dan peresapan, yang diukur dalam satuan tinggi. Tinggi air hujan 1 mm berarti air hujan pada bidang seluas 1 m² berisi 1 L atau: 100 x 100 x 0,1 = 1 L. Unsur-unsur hujan yang harus diperhatikan dalam

mempelajari curah hujan ialah: jumlah curah hujan, hari hujan dan intensitas atau kekuatan tetesan hujan [2].

2.3 Analisis Korelasi

Korelasi adalah istilah statistik yang menyatakan derajat hubungan linier antara dua variabel atau lebih, yang ditemukan oleh Karl Pearson pada awal 1900. Oleh sebab itu terkenal dengan sebutan Korelasi *Pearson Product Moment* (PPM). Korelasi merupakan suatu hubungan antara satu variabel dengan variabel lainnya. Hubungan antara variabel tersebut bisa secara korelasional dan bisa juga secara kausal. Jika hubungan tersebut tidak menunjukkan sifat sebab akibat, maka korelasi tersebut dikatakan korelasional, artinya sifat hubungan variabel satu dengan yang lainnya tidak jelas mana variabel akibat. Sebaliknya, jika hubungan tersebut menunjukkan sifat sebab akibat, maka korelasinya dikatakan kausal, artinya jika variabel yang satu merupakan sebab, maka variabel lainnya merupakan akibat [3].

3. METODE

Wilayah studi pada penelitian ini terletak di Perairan Selat Makassar pada daerah antara 2°LS–2°LU dan 118°–119,5°BT. Data yang digunakan terdiri dari suhu permukaan laut dan curah di titik-titik yang diamati selama 3 tahun dari Januari 2017 hingga Desember 2019. Data diolah menggunakan korelasi *pearson* dengan rumus :

$$r = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2][n \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

Dimana:

- r = koefisien korelasi
- n = banyaknya data
- $\sum x$ = total jumlah dari variabel x
- $\sum y$ = total jumlah dari variabel y
- $\sum x^2$ = kuadrat dari total variabel x
- $\sum y^2$ = kuadrat dari total variabel y
- $\sum xy$ = hasil dari perkalian dari total jumlah variabel x dan y

Interpretasi data dilakukan dengan menganalisa tabel hasil yang telah diolah menggunakan rumus korelasi *pearson*. Dimana skala korelasi yang digunakan dari 0 sampai 1 dengan nilai korelasi bernilai positif dan negatif. Menurut Susanti [3], kuat atau tidaknya hubungan antara X dan Y diukur dengan suatu nilai yang disebut koefisien korelasi (r). Nilai koefisien korelasi paling kecil -1 dan paling besar 1. Menurut Riyanto [4], untuk melihat korelasi yang terjadi, dapat dilihat dengan 3 cara yaitu korelasi positif, korelasi negatif dan tidak ada korelasi. Dimana korelasi positif adalah jika suhu permukaan laut me-ningkat maka curah hujan juga meningkat, sebaliknya jika suhu permukaan laut menurun maka curah hujan juga menurun. Sedangkan, korelasi negatif adalah jika suhu permukaan laut meningkat maka curah hujan menurun, sebaliknya jika suhu permukaan laut menurun maka curah hujan meningkat. Korelasi 0 atau tidak ada korelasi terjadi ketika naik turunnya satu variabel tidak mempengaruhi variabel lainnya [3]. Berikut merupakan tabel kategori kekuatan korelasi yang digunakan

Tabel 3.1 Kategori Kekuatan Korelasi
(sumber: Sarwono, 2009)

0	Tidak ada korelasi
0 – 0,25	Korelasi sangat lemah
0,25 – 0,50	Korelasi cukup
0,50 – 0,75	Korelasi kuat
0,75 – 0,99	Korelasi sangat kuat
1	Korelasi sempurna

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan data sekunder berupa data Suhu Permukaan Laut (SPL) yang diambil di 5 titik koordinat yaitu 2°LS dan 118°BT, 1°LS dan 118.25°BT, 0°EQ dan 118.5°BT, 1°LU dan 119.25°BT dan 2°LU dan 119.5°BT dan data Curah Hujan (CH) di Kota Balikpapan yang diambil di 4 stasiun pengambilan data hujan yang terdiri dari

1.16°LS dan 116.84°BT, 1.16°LS dan 116.88°BT, 1.2°LS dan 116.84°BT dan 1.2°LS dan 116.88°BT selama 3 tahun dari Januari 2017 hingga Desember 2019. Data suhu permukaan laut dinyatakan dalam Kelvin (K) dan data curah hujan dalam milimeter (mm).

Dimana :

CH 1 : 1.16°LS dan 116.84°BT

CH 2 : 1.16°LS dan 116.88°BT

CH 3 : 1.2°LS dan 116.84°BT

CH 4 : 1.2°LS dan 116.88°BT

SPL 1 : 2°LS dan 118°BT

SPL 2 : 1°LS dan 118.25°BT

SPL 3 : 0°EQ dan 118.5°BT

SPL 4 : 1°LU dan 119.25°BT

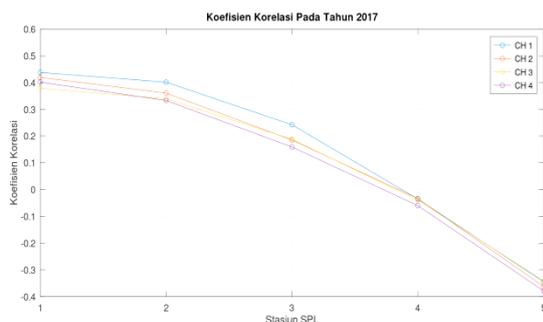
SPL 5 : 2°LU dan 119.5°BT

Untuk mengetahui nilai koefisien korelasi *Pearson* menggunakan rumus :

$$r = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2]} \cdot \sqrt{[n \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Koefisien Korelasi Pada Tahun 2017

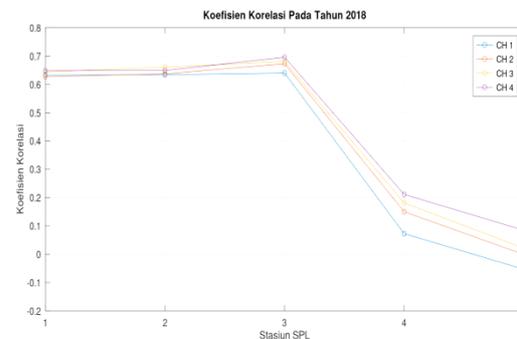


Gambar 4.1 Koefisien Korelasi pada Tahun 2017

Pada gambar 4.1 menunjukkan bahwa pada SPL 1 dan 2 terjadi korelasi cukup dengan koefisien korelasi bernilai positif. Dengan koefisien korelasi tertinggi sebesar 0.44 pada SPL 1. Dan koefisien korelasi tertinggi pada SPL 2 sebesar 0.40. Pada SPL 3 korelasi bernilai positif, tetapi korelasi yang terjadi sangat lemah. Koefisien korelasi tertinggi pada SPL 3 sebesar 0.24. Pada SPL 4 dan 5 korelasi bernilai negatif, tetapi pada SPL 4 terjadi korelasi sangat lemah dengan koefisien

korelasi tertingginya sebesar -0.06. Pada SPL 5 korelasi yang terjadi merupakan korelasi cukup dengan koefisien korelasi tertinggi sebesar -0.38. Dari SPL 1, SPL 2, SPL 3, SPL 4 dan SPL 5 koefisien korelasi terendah sebesar -0.03 (sangat lemah) pada SPL 4.

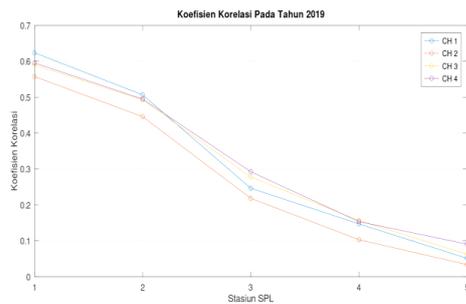
4.1.2 Koefisien Korelasi Pada Tahun 2018



Gambar 4.2 Koefisien Korelasi pada Tahun 2018

Berdasarkan gambar 4.2 menunjukkan pada SPL 1, 2 dan 3 terjadi korelasi kuat dengan koefisien korelasi bernilai positif. Pada SPL 1 koefisien korelasi tertinggi sebesar 0.65. SPL 2 koefisien korelasi tertingginya sebesar 0.66. Pada SPL 3 koefisien korelasi tertinggi sebesar 0.70. SPL 4 korelasi bernilai positif, tetapi korelasi yang terjadi merupakan korelasi sangat lemah. Dengan koefisien korelasi tertinggi sebesar 0.21. Dan pada SPL 5 terjadi korelasi bernilai negatif pada CH 1 dan 2 dan korelasi bernilai positif pada CH 3 dan 4. Dimana pada SPL 5 ini korelasi yang terjadi merupakan korelasi sangat lemah. Dengan koefisien korelasi tertinggi sebesar 0.08. Koefisien terendah berada pada SPL 5 dengan nilai korelasi sebesar -0.001 (tidak ada korelasi) dari SPL 1, SPL 2, SPL 3, SPL 4 dan SPL 5.

4.1.3 Koefisien Korelasi Pada Tahun 2019



Gambar 4.3 Koefisien Korelasi pada Tahun 2019

Gambar 4.3 menunjukkan, pada SPL 1, 2, 3, 4 dan 5 terjadi korelasi bernilai positif. Pada SPL 1 korelasi terjadi merupakan korelasi kuat dengan koefisien korelasi tertinggi sebesar 0.62. Kemudian SPL 2, korelasi kuat terjadi pada CH 1 dan 4, sedangkan korelasi cukup pada CH 2 dan 3. Dengan koefisien korelasi tertinggi sebesar 0.51. Pada SPL 3 korelasi cukup terjadi pada CH 1, 3 dan 4, lalu korelasi cukup terjadi pada CH 3. Koefisien korelasi tertinggi pada SPL ini sebesar 0.29. Dan pada SPL 5 korelasi yang terjadi merupakan korelasi sangat lemah, dengan koefisien korelasi tertingginya sebesar 0.09. Dari SPL 1, SPL 2, SPL 3, SPL 4 dan SPL 5 koefisien korelasi terendah sebesar 0.03 (sangat lemah/tidak ada korelasi) pada SPL 5.

4.2 Pembahasan

Berdasarkan analisis korelasi didapatkan hasil, pada tahun 2017 korelasi yang terjadi korelasi cukup pada SPL 1 dan 2 dengan korelasi bernilai positif. SPL 5 korelasi cukup dengan korelasi bernilai negatif. Pada SPL 3 dan 4 korelasi yang di dapat sangat lemah dengan korelasi bernilai positif pada SPL 3 dan korelasi bernilai negatif pada SPL 4. Pada tahun 2018 korelasi yang terjadi merupakan korelasi kuat pada SPL 1, SPL 2 dan SPL 3. Dengan nilai korelasi bernilai positif. Sedangkan pada SPL 4 dan 5 merupakan korelasi sangat lemah. Dengan korelasi bernilai negatif pada SPL 5 tepatnya pada CH 1 dan CH 2. Pada tahun 2019 korelasi

yang terjadi adalah korelasi kuat, korelasi cukup dan korelasi sangat lemah. Korelasi yang terjadi pada tahun ini merupakan korelasi bernilai positif. Pada SPL 1 korelasi yang terjadi adalah korelasi kuat. Pada SPL 2 korelasi yang terjadi adalah korelasi kuat dan korelasi cukup. Korelasi kuat terjadi pada CH 1 dan CH 4. Dan korelasi cukup terjadi pada CH 2 dan CH 3. Korelasi yang terjadi pada SPL 3 adalah korelasi cukup dan korelasi sangat lemah. Korelasi cukup terjadi pada CH 1, CH 3 dan CH 4, sedangkan korelasi sangat lemah terjadi pada CH 2. Pada SPL 5 korelasi yang terjadi merupakan korelasi sangat lemah.

Berdasarkan hasil yang didapatkan, korelasi yang terjadi berbeda-beda setiap tahun. Dapat dilihat bahwa titik yang paling berpengaruh terhadap terjadinya hujan adalah SPL 1 dan SPL 2, baik itu di tahun 2017, 2018 maupun 2019. Yang mana titik-titik SPL tersebut sangat dekat dengan stasiun curah hujan yang diamati. Hal ini dapat dilihat dari nilai koefisien korelasi yang pada umumnya masuk ke dalam kategori kuat.

Diantara data hasil 3 tahun yang diamati, korelasi paling kuat terjadi pada tahun 2018, kemudian tahun 2019 dan yang terakhir tahun 2017. Korelasi terkuat mempunyai koefisien korelasi sebesar 0.70 dan korelasi terendah dengan koefisien korelasi sebesar -0.001 (tidak ada korelasi). Dimana pada tahun 2018, korelasi kuat terjadi pada SPL 1, SPL 2 dan SPL 3. Dengan korelasi bernilai positif. Selanjutnya tahun 2019, korelasi yang terjadi pada tahun ini adalah korelasi kuat terjadi pada SPL 1 dan SPL 2. Dan korelasi cukup terjadi pada SPL 2 dan SPL 3. Pada tahun 2019 korelasi yang terjadi bernilai positif. Lalu pada tahun 2017, korelasi yang terjadi adalah korelasi cukup. Tidak ada korelasi kuat yang terjadi pada tahun ini. Pada SPL 1 dan SPL 2 korelasi yang terjadi merupakan korelasi bernilai positif. Sedangkan, pada SPL 3 korelasi yang terjadi adalah korelasi bernilai negatif.

Pada umumnya korelasi yang terjadi menunjukkan bahwa apabila suhu permukaan laut meningkat maka curah hujan ikut meningkat, begitu pula sebaliknya saat suhu permukaan laut menurun maka curah hujan juga menurun. Pada saat suhu permukaan laut meningkat berarti terjadi peningkatan penguapan di Selat Makassar yang menghasilkan uap air. Uap air terangkat ke udara dan terjadi kondensasi. Dari proses kondensasi kemudian terbentuklah awan. Kemudian angin menggerakkan awan yang membawa butir-butir air menuju tempat dengan suhu yang lebih rendah. Hal inilah yang menyebabkan terjadinya peningkatan curah hujan di Kota Balikpapan.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari data penelitian, dapat disimpulkan bahwa suhu permukaan laut di Selat Makassar mempengaruhi intensitas curah hujan Kota Balikpapan. Dari hasil perhitungan dengan analisis korelasi *pearson* hubungan yang terjadi adalah dominan korelasi kuat dan koefisien korelasi bernilai positif. Hal ini menunjukkan bahwa suhu permukaan laut di Selat Makassar berpengaruh kuat terhadap intensitas curah hujan di Kota Balikpapan. Yang berarti saat suhu permukaan laut meningkat maka curah hujan juga meningkat, sebaliknya apabila suhu permukaan laut menurun maka curah hujan ikut menurun. Hasil dari penelitian ini dapat diperkuat dengan menambahkan data angin untuk melihat lebih jelas bagaimana pengaruhnya.

6. UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih penulis kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan jurnal penelitian ini serta website ECMWF (<https://www.ecmwf.int>) yang telah menyajikan data-data yang diperlukan dalam penelitian ini.

7. DAFTAR PUSTAKA

1. Habibie, M. Najib dan Nuraini, Tri Astuti. 2014. *Karakteristik Dan Tren*

Perubahan Suhu Permukaan Laut di Indonesia Periode 1982-2009. Jurnal Meteorologi dan Geofisika Vol. 15 No. 1 Tahun 2014: 37-49

2. Ariffin, dkk. 2010. *Modul Praktikum Klimatologi*. Malang: Universitas Brawijaya
3. Susanti, Meilia Nur Indah. 2010. *Statistika Deskriptif & Induktif*. Yogyakarta: Graha Ilmu
4. Riyanto, Agus. 2013. *Statistik Inferensial Untuk Analisa Data Kesehatan*. Yogyakarta: Nuha Medik

