

ANALISIS KARAKTERISTIK POLA CURAH HUJAN LOKAL DAN KAITANNYA DENGAN SUHU MUKA LAUT

Arief Suryantoro

Bidang Pemodelan Atmosfer, Pusat Sains dan Teknologi Atmosfer - LAPAN

Jl. Dr. Djundjungan No. 133, Bandung, 40173

Email: ariefsurya@bdg.lapan.go.id; ariefs_40215@yahoo.com

Abstract

Analysis of the behavior of monthly rainfall in the area of local rainfall patterns discussed in this paper. The purpose of this study was to determine the characteristics of monthly rainfall in the area of local rainfall patterns (refused case: Patimura Airport Ambon) in relation to the behavior of sea surface temperatures in the Indian Ocean and Western Pacific Tropical for 30 years of observation (January 1977-December 2006). The results obtained indicate that during such period, the monthly rainfall at the airport Patimura Ambon did show a local pattern, by having one peak and one valley accumulated precipitation. The peak monthly rainfall accumulation within that range occurred in June with a value of 501 mm, while the lowest occurred in November by 73 mm. Monthly rainfall at the airport Patimura Ambon has a good correlation with sea surface temperatures in the Indian Ocean and Western Pacific Tropical, each with a value coefficient correlation $r = 0.8$ (Tropical Indian Ocean, in 1993) and $r = -0.7$ (Western Tropical Pacific Ocean, in 1989). Thus, there are indications that the behavior of monthly rainfall in the area Patimura Ambon airport has a close relationship with sea surface temperatures in the Indian Ocean and Western Pacific Tropical.

Keywords: pattern, rain, local, airport, Ambon

Abstrak

Analisis perilaku curah hujan bulanan di daerah berpola curah hujan lokal dibahas dalam makalah ini. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik curah hujan bulanan di daerah berpola curah hujan lokal (studi kasus : Bandara Patimura Ambon) dalam kaitannya dengan perilaku suhu permukaan laut di wilayah Samudera Hindia dan Pasifik Barat Tropis selama 30 tahun pengamatan (Januari 1977-Desember 2006). Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa selama periode tersebut, curah hujan bulanan di Bandara Patimura Ambon memang menunjukkan pola lokal, dengan memiliki satu puncak dan satu lembah akumulasi curah hujan. Puncak akumulasi curah hujan bulanan dalam rentang tersebut terjadi di bulan Juni dengan nilai 501 mm, sedang nilai terendah terjadi pada bulan Nopember sebesar 73 mm. Curah hujan bulanan di Bandara Patimura Ambon ini memiliki korelasi yang baik dengan suhu muka laut di Samudera Hindia dan Pasifik Barat Tropis, masing-masing dengan nilai koefisien korelasi $r = 0,8$ (Samudera Hindia Tropis, pada tahun 1993) dan $r = -0,7$ (Samudera Pasifik Barat Tropis, pada tahun 1989). Dengan demikian, terdapat indikasi bahwa perilaku curah hujan bulanan di daerah Bandara Patimura Ambon ini memiliki keterkaitan yang erat dengan suhu permukaan laut di wilayah Samudera Hindia dan Pasifik Barat Tropis.

Kata Kunci : pola, hujan, lokal, Bandara, Ambon

1. PENDAHULUAN

Benua Maritim Indonesia (BMI) yang terdiri dari ribuan pulau besar dan kecil, dipisahkan oleh banyak laut dan selat, terletak di daerah tropis yang menerima radiasi matahari paling banyak, terletak diantara dua benua yang besar dan dua lautan yang besar pula menyebabkan wilayah BMI ini rentan terhadap variabilitas dan perubahan iklim. Perubahan iklim (*Climate Change*) yang merupakan bagian dari perubahan global (*global change*) sejak tahun 1980-an sampai sekarang tetap menjadi isu menarik bagi para peneliti, pemerhati, praktisi maupun birokrat yang menangani masalah lingkungan. Perubahan global (*global change*) adalah istilah yang dipakai untuk menyatakan kejadian perubahan berskala luas menyangkut semua unsur alam yang ada pada bumi dan lingkup astronomis yang lebih luas, setidaknya sistim matahari. Perubahan lingkungan global yang berkaitan erat dengan jaringan yang sangat kompleks dari implikasi-implikasi sosial, ekonomi, politik dan ilmiah ini tak terlepas dari komponen-komponen pembentuk dalam sistem iklim planet bumi kita, yang secara umum terdiri dari : atmosfer, litosfer, hidrosfer, kriosfer dan biosfer. Ke-lima komponen dalam sistem iklim ini saling berinteraksi dengan berbagai cara. Pertukaran energi panas (bahang) dapat melalui penyerapan serta pemancaran radiasi, perpindahan udara, penguapan serta kondensasi, atau pun penguapan. Selain interaksi antara komponen sistem iklim, yang dinamakan proses internal atau proses dalam, sistem iklim mendapat pula pengaruh yang berasal dari matahari dan konfigurasi atau distribusi daratan dan lautan pada permukaan bumi. Keduanya merupakan masukan (input) pada sistem iklim.

Curah hujan dan proses-proses yang terkait dengan presipitasi merupakan kunci utama yang menghubungkan siklus hidrologi. Air jernih yang dihasilkan oleh curah hujan yang terjadi di atas lautan tropis (yang memiliki volume ataupun densitas hampir dua per tiga dari seluruh curah hujan global) dan variabilitasnya memberikan dampak

yang luas terhadap struktur dan salinitas di lapisan atas di lautan tropis; Tao et al., (2001).

Ambon, yang secara geografis berada di dekat garis ekuator, yaitu pada posisi sekitar $3,70^{\circ}$ LS; $128,08^{\circ}$ BT ternyata memiliki pola curah hujan lokal (bukan pola curah hujan ekuatorial, sebagaimana kebanyakan daerah di Indonesia yang berada di dekat garis ekuator seperti daerah Padang dan Pontianak), maupun pola musonal yang terjadi di hampir sebagian besar wilayah Indonesia. Hal ini tentu merupakan hal yang menarik untuk ditelaah lebih lanjut. Pola curah hujan lokal atau pola anti musonal, puncak intensitas curah hujan maksimumnya terjadi satu kali dalam satu tahun (uni modal), yaitu antara bulan Juni, Juli atau Agustus. Keadaan ini berkebalikan dengan pola curah hujan musonal. Pola curah hujan musonal adalah salah satu pola curah hujan yang terdapat di Indonesia, yang memiliki puncak intensitas curah hujan maksimum satu kali dalam satu tahun (uni modal), yang terjadi antara bulan Desember, Januari atau Februari. Pada pola ini, intensitas minimum curah hujan terjadi pada bulan Juni, Juli, atau Agustus. Pola curah hujan ekuatorial adalah pola lain yang terdapat di Indonesia, yang memiliki puncak intensitas curah hujan maksimum dua kali dalam satu tahun (bi-modal), yang terjadi antara bulan Maret, April atau Mei dan pada periode bulan September, Oktober atau Nopember (Aldrian dan Susanto, 2003; Tjasyono, 2004). Faktor-faktor apakah yang menyebabkan terjadinya tiga pola utama curah hujan di Indonesia secara lengkap dan terpadu saat ini belum terungkap secara jelas.

Dari hal-hal tersebut di atas, maka analisis variabilitas curah hujan Indonesia pada umumnya dan Ambon pada khususnya dan faktor-faktor utama yang mempengaruhinya merupakan hal yang menarik untuk dilakukan. Sasaran yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah diketahuinya ragam variabilitas curah hujan di

daerah Ambon dan faktor utama yang mempengaruhi terjadinya variabilitas curah hujan tersebut.

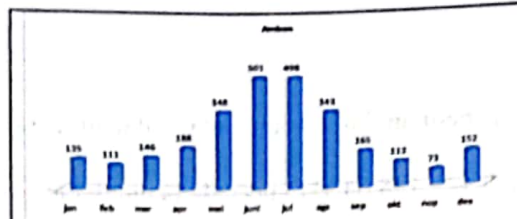
2. DATA DAN METODE

Data utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah data bulanan curah hujan daerah Bandara Patimura, Ambon ($03,70^{\circ}\text{LS}$, $128,08^{\circ}\text{BT}$) periode pengamatan 30 tahun (Januari 1977 – Desember 2006). Sumber data di atas adalah BMKG (Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika) Jakarta. Data berikutnya adalah data suhu muka laut bulanan daerah Samudera India Tropis (5°LU - 5°LS , 60°BT - 120°BT) dan Samudera Pasifik Barat Tropis (5°LU - 5°LS , 120°BT - 160°BT) periode pengamatan 1951-2007. Sumber data di atas adalah TCC-JMA (*Tokyo Climate Center-Japan Meteorological Agency*) Jepang. Dari data curah hujan tersebut di atas diolah, dicari spektra periodisitasnya dengan menggunakan *software* WWZ (*The Weighted Wavelet Z-transform*) yang dikembangkan oleh Foster (1996) yang terdapat dalam Suryantoro et al (2001), sehingga diperoleh ragam osilasinya. Periode data hasil olahan dengan WWZ ini dibatasi dari 2 bulan sampai 80 bulan (yang sudah menggambarkan variabilitas musiman (setengah tahunan) sampai antar tahunan). Dari data deret waktu curah hujan dan suhu muka laut di Samudera India dan Pasifik Barat Tropis ini dikorelasikan, sehingga diperoleh gambaran keterkaitan antara variabilitas curah hujan di Manado dengan suhu muka laut di Samudera India dan Pasifik Barat Tropis yang merupakan wilayah yang sangat dominan dalam mempengaruhi variabilitas iklim di Indonesia.

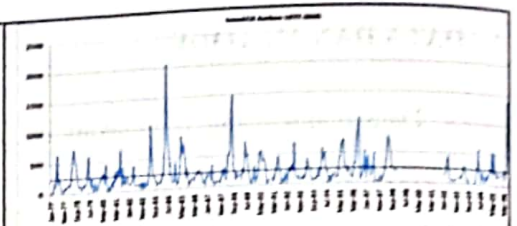
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pola bulanan curah hujan di daerah Bandara Patimura Ambon ($3,70^{\circ}\text{LS}$; $128,08^{\circ}\text{BT}$) dan suhu muka laut di Samudera Hindia Tropis (90° - 120°BT , 5°LU - 5°LS) dan Pasifik Barat Tropis (120° - 160°BT , 5°LU - 5°LS) berikut kecenderungannya dalam

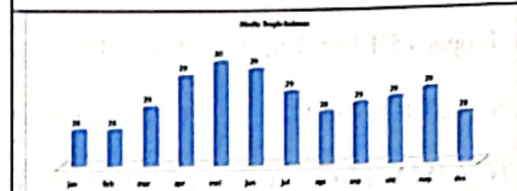
rentang pengamatan Januari 1977 sampai Desember 2006 masing-masing disajikan dalam gambar (1) sampai (6) berikut.



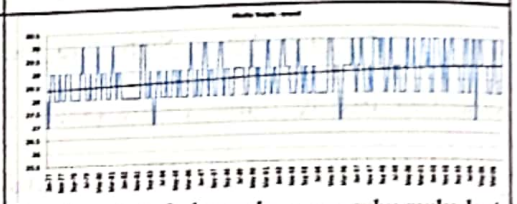
Gambar 1: Pola bulanan curah hujan (mm) Bandara Patimura Ambon ($3,70^{\circ}\text{LS}$; $128,08^{\circ}\text{BT}$) Januari 1977-Desember 2006, kecuali 1999-2001.



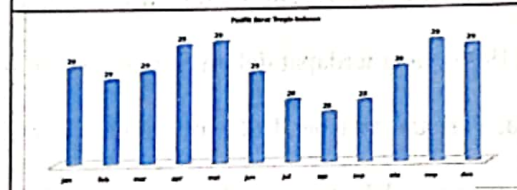
Gambar 2: Pola kecenderungan curah hujan (mm) di rentang daerah dan waktu yang sama dengan gambar (1).



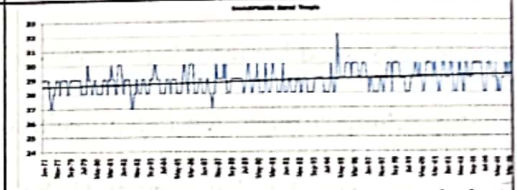
Gambar 3: Pola bulanan suhu muka laut ($^{\circ}\text{C}$) Samudera Hindia Tropis ($90^{\circ}\text{-}120^{\circ}\text{BT}$, $5^{\circ}\text{LU-}5^{\circ}\text{LS}$) Januari 1977-Desember 2006.



Gambar 4: Pola kecenderungan suhu muka laut ($^{\circ}\text{C}$) di rentang daerah dan waktu yang sama dengan gambar (3).



Gambar 5: Pola bulanan suhu muka laut ($^{\circ}\text{C}$) Samudera Pasifik Barat Tropis ($120^{\circ}\text{-}160^{\circ}\text{BT}$, $5^{\circ}\text{LU-}5^{\circ}\text{LS}$) Januari 1977-Desember 2006.

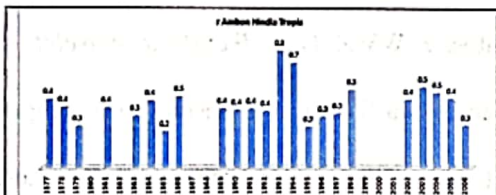


Gambar 6: Pola kecenderungan suhu muka laut ($^{\circ}\text{C}$) di rentang daerah dan waktu yang sama dengan gambar (5).

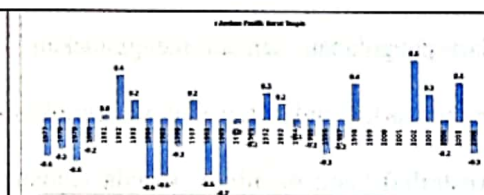
Dari gambar (1) sampai (6) di atas, secara umum dapat diungkapkan bahwa curah hujan di daerah Bandara Patimura Ambon ($3,70^{\circ}\text{LS}$; $128,08^{\circ}\text{BT}$) dalam rentang pengamatan 30 tahun (Januari 1977 sampai Desember 2006) memang memiliki satu puncak akumulasi hujan dalam setiap tahunnya, yang terjadi pada bulan Juni dengan akumulasi 501 mm (gambar 1). Jika dilihat pola kecenderungannya, maka tampak bahwa tidak terdapat kenaikan maupun penurunan yang signifikan selama rentang pengamatan 30 tahun (Januari 1977 sampai Desember 2006) tersebut (gambar 2). Hal ini berbeda dengan pola kecenderungan suhu muka laut di dua samudera besar yang

mengapitnya, yaitu di Samudera Hindia dan Pasifik Barat Tropis. Di kedua samudera besar yang mengapitnya ini terdapat pola kecenderungan naik yang signifikan (gambar 5 dan 6). Sehingga dapat dikatakan bahwa variasi temporal curah hujan di daerah Bandara Patimura Ambon tidak sama dengan variasi suhu muka laut di dua samudera besar yang mengapitnya, yaitu di Samudera Hindia dan Pasifik Barat Tropis. Namun demikian, hal ini tidak serta merta berarti bahwa variasi bulanan curah hujan di daerah Bandara Patimura Ambon tidak dipengaruhi oleh perilaku suhu muka laut di Samudera Hindia dan Pasifik Barat Tropis. Hal ini akan ditelusuri pada uraian selanjutnya.

Nilai koefisien korelasi bulanan (r) antara curah hujan di daerah Bandara Patimura Ambon ($3,70^{\circ}\text{LS}; 128,08^{\circ}\text{BT}$) dengan suhu muka laut di Samudera Hindia Tropis ($90^{\circ}\text{-}120^{\circ}\text{BT}, 5^{\circ}\text{LU-}5^{\circ}\text{LS}$), dan curah hujan di daerah Bandara Patimura Ambon ($3,70^{\circ}\text{LS}; 128,08^{\circ}\text{BT}$) dengan suhu muka laut di Samudera Pasifik Barat Tropis ($120^{\circ}\text{-}160^{\circ}\text{BT}, 5^{\circ}\text{LU-}5^{\circ}\text{LS}$) dalam rentang pengamatan Januari 1977 sampai Desember 2006 masing-masing disajikan dalam gambar (7) dan (8) berikut:



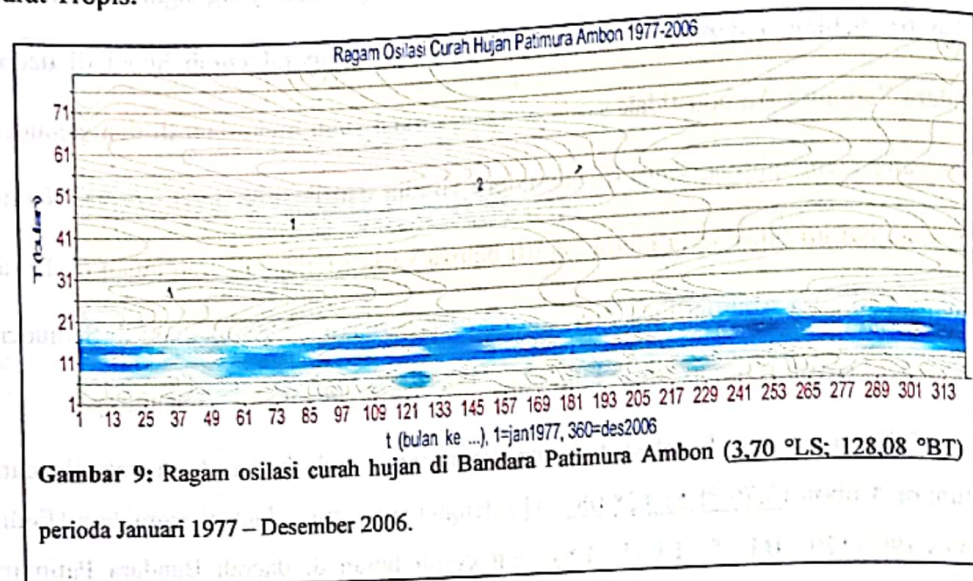
Gambar 7: Koefisien korelasi (r) curah hujan Bandara Patimura Ambon dengan suhu muka laut Samudera Hindia Tropis 1977-2006.



Gambar 8: Koefisien korelasi (r) curah hujan Bandara Patimura Ambon dengan suhu muka laut Samudera Pasifik Barat Tropis 1977-2006.

Dari gambar (7 dan 8) di atas terlihat bahwa sebagian besar curah hujan di daerah Bandara Patimura Ambon berkorelasi positif dengan suhu muka laut di Samudera Hindia Tropis, dengan nilai koefisien korelasi terbesar $r = 0,8$ yang terjadi pada tahun 1993. Di sisi lain, sebagian besar curah hujan di daerah Bandara Patimura Ambon berkorelasi positif dengan suhu muka laut di Samudera Pasifik Barat Tropis, dengan nilai koefisien korelasi terbesar $r = - 0,8$ yang terjadi pada tahun 1989. Hal ini mengindikasikan bahwa variasi bulanan curah hujan di daerah Bandara Patimura

Ambon dipengaruhi oleh perilaku suhu muka laut di Samudera Hindia dan Pasifik Barat Tropis.



Gambar 9: Ragam osilasi curah hujan di Bandara Patimura Ambon (3,70 °LS; 128,08 °BT) periode Januari 1977 – Desember 2006.

Gambar (9) di atas menyatakan ragam osilasi curah hujan di Bandara Patimura Ambon (3,70 °LS; 128,08 °BT) periode Januari 1977 – Desember 2006, yang diperoleh dari pengolahan dengan menggunakan software WWZ (*The Weighted Wavelet Z-transform*). Gambar tersebut mengindikasikan bahwa fenomena monsun (Asia ataupun Australia) yang memiliki perioda tahunan (sekitar 12 bulan) merupakan faktor yang paling berpengaruh terhadap variasi temporal curah hujan di daerah Bandara Patimura Ambon, yang menyebabkan daerah Ambon ini memiliki pola curah hujan uni moda (hanya 1 puncak dalam satu tahunnya). Namun demikian, mengapa puncak curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Juni belum dapat diungkapkan dalam penelitian ini, faktor utama apakah yang menyebabkannya.

4. KESIMPULAN

Curah hujan di daerah Bandara Patimura Ambon (3,70 °LS; 128,08 °BT) dalam rentang pengamatan 30 tahun (Januari 1977 sampai Desember, 2006) memang menunjukkan / memiliki satu puncak akumulasi hujan dalam setiap tahunnya, yang

terjadi pada bulan Juni dengan akumulasi 501 mm, yang menindikasikan sebagai pola cirah hujan local / anti monsunial. Namun demikian, mengapa puncak curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Juni belum dapat diungkapkan dalam penelitian ini, faktor utama apakah yang menyebabkannya. Hal ini justru merupakan salah satu faktor pemicu untuk melakukan kegiatan penelitian lanjutan pada waktu mendatang.

DAFTAR RUJUKAN

- Aldrian, E. and R.D.Susanto, Identification of Three Dominant Rainfall Regions within Indonesia and Their Relationship to Sea Surface Temperature, *Int. Jour. of Clim.*, **23**, 1435-1452, 2003.
- Foster,G., 1996, Wavelets for Period Analysis of Unevenly Sampled Time Series, *The Astronomical Journal*, v.112 no.4, 1709-1729.
- Suryantoro,A., M.A.Ratag, T.Harjana, B.Tjasyono H.K., Model Deret Waktu Aktivitas Konveksi di Benua Maritim Indonesia dan Sekitarnya Berbasis Transformasi Wavelet, *Prosiding Temu Ilmiah Prediksi Cuaca dan Iklim Nasional, Bandung 11 Juli 2000*, Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN), Jakarta, 113-122, 2001.
- Tao, W.K., S. Lang, W.S. Olson, R. Meneghini, S.Yang, J.Simpson, C.Kummerow, E.Smith and J.Halverson, 2001, Retrieval Vertical Profiles of Latent Heat Release Using TRMM Rainfall Products for Februari 1998, *J.Appl.Meteor.*, **40**, 957-982.
- Tjasyono, B.H.K., Unsur Cuaca dan Iklim, dari *Klimatologi*, Penerbit ITB, 17-24, 2004.
- Tokyo Climate Center (TCC), Japan Meteorological Agency (JMA), Global Monthly Mean Sea Surface Temperature (and Anomalies) 1950-2008, dari: http://ds.data.jma.go.jp/tcc/tcc/products/elnino/ocean/sstglobal_tcc.html., diunduh 02 Februari 2009.
-