

ANALISIS PENGARUH ENSO 1997 TERHADAP CURAH HUJAN 1981-2010 DI PALEMBANG, BANJARMASIN, DAN TABING

ANALYSIS OF THE IMPACT OF ENSO 1997 ON RAINFALL 1981-2010 IN PALEMBANG, BANJARMASIN AND TABING

Nizar Manarul Hidayat^{1*}

¹ Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, Jakarta, Indonesia

² Stasiun Klimatologi Bone Bolango, Gorontalo, Indonesia

Sejarah Artikel

Diterima: Agustus 2021
Disetujui: April 2022
Dipublikasikan: Mei
2022

Abstract

This study focused on the influence of El Niño and La Niña on 30 years of rainfall in Tabing, Palembang, and Banjarmasin. 1997-1998 and 1982-1983 period get some particular attention because it is assumed as an important climatological event. Rainfall data from the period 1981-2010 are used. ENSO activities have been analyzed by comparing monthly rainfall with Nino 3.4 index. During El Niño, the monthly rainfall of Banjarmasin and Palembang tends to fall by more than 50%. While in the Tabing down reach 36.83%. At La Niña conditions it is likely to have a positive impact on monthly rainfall in the three areas of which more than 40%. Rainfall in Banjarmasin increased to 122 mm in July. While the area of Tabing and Palembang increased 163.3 mm in September. Correlation analysis between monthly rainfall and Nino 3.4 index during the period revealed that ENSO activities gave a negative impact on Banjarmasin monthly rainfall with the highest correlation coefficient occurred in October, reaching -0.64. Seasonal analysis shows no anti-theory because of the increasing dry period on El Niño and increasing uncertainty on the wet period on La Nina.

Kata Kunci

ENSO; Hujan; Musim

Abstrak

Penelitian ini berfokus pada pengaruh El Niño dan La Niña selama 30 tahun di Tabing, Palembang, dan Banjarmasin. Periode 1997-1998 dan 1982-1983 mendapat perhatian khusus karena diasumsikan sebagai kejadian penting klimatologis. Data periode 1981-2010 digunakan dalam studi ini. Aktivitas ENSO dianalisis dengan membandingkan curah hujan bulanan terhadap indeks Nino 3.4. Selama El Niño, curah hujan bulanan Banjarmasin dan Palembang cenderung turun dengan nilai penurunan lebih dari 50% dari normalnya. Sementara itu di wilayah Tabing, penurunan terjadi sebesar 36,83%. Kondisi La Niña cenderung memberikan dampak positif pada curah hujan bulanan di tiga wilayah tersebut dengan penambahan yang lebih dari 40%. Curah hujan Banjarmasin naik

hingga 122 mm pada bulan Juli. Sedangkan, wilayah Tabing dan Palembang naik 163,3 mm pada bulan September. Analisis korelasi antara curah hujan bulanan dan indeks Nino 3.4 selama periode tersebut menyatakan bahwa aktivitas ENSO memberi dampak negatif pada curah hujan bulanan dengan koefisien korelasi tertinggi pada wilayah Banjarmasin di bulan Oktober sebesar -0,64. Analisis musim tidak menunjukkan anti teori karena El Niño menambah panjang musim kemarau dan pada kasus La Niña 1998 musim kemarau menjadi tidak jelas.

DOI:
10.33172/jmb.v8i1.746

e-ISSN: 2716-4462
© 2022 Published by Program Studi Manajemen Bencana
Universitas Pertahanan Republik Indonesia

***Corresponding Author:**

Nizar Manarul Hidayat
Email: nmanarul@gmail.com



PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara kepulauan yang terletak di daerah tropis dan berada di antara Benua Asia dan Australia, di antara Samudera Pasifik dan Samudera Hindia, serta dilalui garis ekuator, terdiri dari pulau dan kepulauan yang membujur dari barat ke timur (Ali et al., 2021; Endarwati et al., 2021; Rahmanisa et al., 2021; Aminullah et al., 2021; Purba et al., 2022; Meiliasari et al., 2022). Aldrian (2008) menyebut panjang pantai Indonesia mencapai 95.181 km dengan luas wilayah laut 5.8 juta km², mendominasi total luas teritorial Indonesia sebesar 7.7 juta km². Rasio wilayah laut dan wilayah darat di wilayah teritorial Indonesia adalah sekitar 75% dibanding 25%. Sementara, Kementerian Kelautan dan Perikanan (2010) menginformasikan perbandingan sebesar itu diyakini bahwa iklim Indonesia sangat dipengaruhi oleh laut-laut di dalam kepulauan Indonesia dan di sekitar wilayah geopolitisnya. Karakteristik curah hujan di berbagai daerah tentunya tidak sama. Wirjohamidjojo & Swarinoto (2010) menuliskan buku tentang "Iklim Kawasan Indonesia" yang berisi tentang kondisi curah hujan di Indonesia yang tidak sama. Kondisi ini diakibatkan oleh beberapa faktor yakni geografis, topografis, dan orografis. Belum lagi ditambah dengan struktur dan orientasi kepulauan.

Interaksi antara lautan dan atmosfer menunjukkan hubungan antara suhu muka laut dan hujan. Kenaikan suhu laut membawa implikasi naiknya curah hujan karena naiknya suhu muka laut menunjukkan peningkatan energi di laut yang memberikan kemungkinan naiknya tingkat penguapan di atmosfer. Menurut Tjasyono et al. (2008), ENSO (El Niño dan

Southern Oscillation) merupakan fenomena anomali kenaikan atau penurunan suhu permukaan laut (SST) dari normal yang terjadi di wilayah tengah dan timur Samudera Pasifik ekuator. Adanya dampak sirkulasi tropis juga dipaparkan oleh Philander (1990) yang membagi menjadi dua fase yaitu El Niño (fase hangat) dan La Niña (fase dingin). Monitoring terhadap ENSO dilakukan oleh Gutman (2000) yang mengatakan bahwa aktivitas ENSO mempengaruhi variabilitas curah hujan di wilayah Indonesia.

Secara umum, musim di Indonesia dipengaruhi oleh sirkulasi angin monsun Asia-Australia dan juga dipengaruhi fenomena-fenomena global seperti El Niño dan La Niña. Pengaruh fenomena global El Niño dan La Niña memunculkan variabilitas musim dari kondisi normal yang juga dapat mempengaruhi sektor pertanian. Panjang musim tidak sama setiap tahun tergantung pada kondisi dinamis skala yang lebih besar. Panjang musim di setiap tempat berbeda-beda. Hal ini dikarenakan pola curah hujan suatu tempat, selain berdasarkan pada sirkulasi atmosfer yang dominan, juga sangat bergantung pada berbagai kondisi antara lain seperti topografi, orografi, dan geografi tempat yang bersangkutan. Sesuai dengan letak geografis unsur iklim Indonesia memiliki variasi musiman. Dari berbagai penelitian termasuk Swarinoto (2010) pengaruh aktivitas ENSO terhadap curah hujan dari Indonesia telah dikaji dengan jelas. Namun, perlu penelitian lebih lanjut untuk mengetahui pengaruh aktivitas ENSO terhadap curah hujan untuk area lingkup yang lebih kecil. Syahputra (2012) mengkaji fenomena El Niño yang dapat mempengaruhi berbagai macam sektor di Indonesia. Hasilnya bahwa adanya ketidakpastian dari fenomena tersebut akan mempertinggi risiko kerugian di berbagai sektor yang penting. Risiko kerugian di masa mendatang akan dapat ditekan jika prakiraan yang akurat terhadap curah hujan musiman dapat dilakukan.

Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh El Niño terhadap curah hujan di tiga wilayah selama periode 30 tahun. Penelitian dilakukan di wilayah Tabing, Palembang, dan Banjarmasin. Penelitian ini juga memberikan ulasan mengenai pengaruh aktivitas ENSO terhadap curah hujan pada tiga wilayah selama periode 30 tahun (1981-2010), serta mengetahui hubungan antara indeks Nino 3.4 dan curah hujan.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dimana penulis berusaha menggambarkan kondisi pengaruh fenomena alam yang terjadi terhadap kondisi di wilayah penelitian menggunakan pendekatan statistik deskriptif (Rahmat & Alawiyah, 2020; Rahmat et al., 2022; Ardinata et al., 2022; Zakiyah et al., 2022; Muara et

al., 2021; Rahmat et al., 2021). Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data curah hujan bulanan Stasiun Klimatologi Palembang, Stasiun Meteorologi Tabing, dan Stasiun Meteorologi Banjarmasin Noor selama periode 1981-2010. Data curah hujan didapat dari rata-rata aritmatik hasil pengamatan hujan yang berada di tiga wilayah tersebut. Data curah hujan harian dikonversi menjadi data curah hujan dasarian, dengan cara melakukan metode statistik sederhana berupa penjumlahan. Penjumlahan curah hujan tercatat tanggal 1 hingga 10 dijumlahkan untuk mendapatkan curah hujan dasarian pertama, curah hujan tercatat tanggal 11 hingga 20 dijumlahkan untuk mendapatkan curah hujan dasarian kedua, dan untuk dasarian ketiga curah hujan mulai tanggal 21 hingga akhir bulan dijumlahkan (dalam hal bulan dengan jumlah hari 31, curah hujan dijumlah sampai tanggal 31 sedang untuk bulan Pebruari dengan jumlah hari 28 atau 29, curah hujan dihitung hingga tanggal 28 atau 29).

$$\text{CH Dasarian I} = \text{CH1} + \dots + \text{CH10}$$

$$\text{CH Dasarian II} = \text{CH11} + \dots + \text{CH20}$$

$$\text{CH Dasarian III} = \text{CH21} + \dots + 30/31$$

Dengan CH1 adalah jumlah hujan tercatat pada tanggal 1, CH2 adalah curah hujan pada tanggal 2 begitu hingga CH28/ 29/ 30/ 31. Setelah didapatkan data curah hujan dasarian, curah hujan tersebut ditentukan dari rata-rata aritmatik tersebut sebagai mana berikut.

$$\bar{Y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Y_i \quad (1)$$

dimana :

\bar{Y} = Rata-rata.

n = Banyak data.

$\sum_{i=1}^n Y_i$ = Jumlah keseluruhan data.

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data curah hujan bulanan Stasiun Klimatologi Palembang, Stasiun Meteorologi Tabing, dan Stasiun Meteorologi Banjarmasin Noor selama periode 1981-2010. Data tersebut diplot menggunakan aplikasi olah data (*spreadsheet*). Penelitian ini menggunakan metode statistik deskriptif. Data curah hujan bulanan selama satu periode akan dihitung menjadi nilai rata-rata curah hujan bulanan yang terdiri dari 12 Data curah hujan normal dari Januari sampai Desember. Kemudian, akan digambarkan untuk menentukan pola curah hujan. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan persamaan berikut.

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i \quad (2)$$

Menurut Pratama (2013), rata-rata curah hujan bulanan untuk periode 1981-2010 (mm), n adalah jumlah data curah hujan bulanan selama 30 tahun, dan X_i adalah nilai curah hujan bulanan (mm). Kemudian, data yang digunakan untuk mengidentifikasi waktu terjadinya *El Niño-Southern Oscillation* (ENSO) adalah anomali SST bulanan dan indeks Nino 3.4 selama periode 1981-2010 meliputi wilayah ekuator, Samudera Pasifik dengan 50° S-50° N dan 120° W-170° W. Data diambil melalui *website National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) Earth System Research Laboratories (ESRL)* dengan ketentuan, kejadian El Niño terjadi ketika nilai indeks ≥ 0.5 . Sedangkan untuk kejadian La Niña terjadi saat indeks bernilai $\leq -0,5$. Indeks Nino 3.4 merupakan variabel independen dalam penelitian ini.

Setelah menentukan waktu kejadian ENSO di fase El Niño dan La Niña, masing-masing data akan dihitung dengan data rata-rata curah hujan bulanan komposit saat aktivitas El Niño dan La Niña terjadi. Komposisi curah hujan yang terjadi pada El Niño dan La Niña menghasilkan 12 data curah hujan bulanan dari Januari sampai Desember. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan persamaan berikut.

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i \quad (3)$$

Dalam penelitian ini, metode analisis dan analisis korelasi menggunakan koefisien korelasi Pearson. Analisis respon curah hujan bulanan terhadap kejadian ENSO akan dinilai melalui anomali curah hujan yang terjadi saat kejadian El Niño dan La Niña. Kejadian ENSO yang terjadi pada fase El Niño dan La Niña selama periode 1981 sampai 2010 akan dihitung ke dalam rata-rata bulanan dan dibandingkan dengan curah hujan bulanan dalam periode normal (1981-2010). Kemudian, akan terlihat bagaimana pengaruh aktivitas El Niño dan La Niña terhadap komposit curah hujan setiap bulan. Metode analisis korelasi yang digunakan adalah koefisien korelasi *Pearson* yang bertujuan untuk mengeksplorasi luasnya kedekatan hubungan linier antara variabilitas presipitasi bulanan dan Indeks anomali Nino 3.4 SST selama periode 30 tahun (1981-2010), dengan menggunakan persamaan berikut.

$$r = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \sqrt{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2}} \quad (4)$$

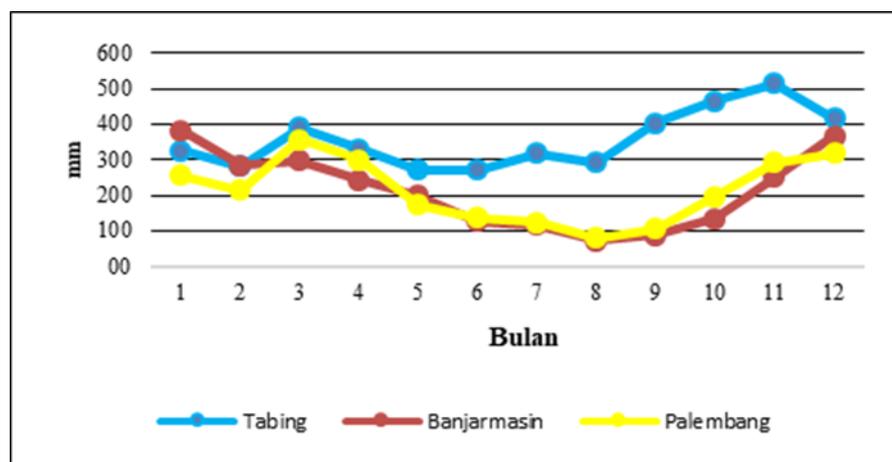
Sebagaimana yang dinyatakan oleh Pratama (2013). Dalam formula (3), r adalah koefisien korelasi Pearson, n adalah jumlah data indeks Nino 3.4 selama 30 tahun, X adalah

nilai curah hujan bulanan Banjarmasin selama tahun 1981 sampai 2010 (mm), dan Y adalah Nino 3,4 SST anomali nilai indeks ($^{\circ}\text{C}$) selama periode tersebut. Sementara itu, anomali SST diolah melalui <https://www.esrl.noaa.gov/psd/cgibin/data/composites/printpage.pl>.

HASIL DAN PEMBAHASAN

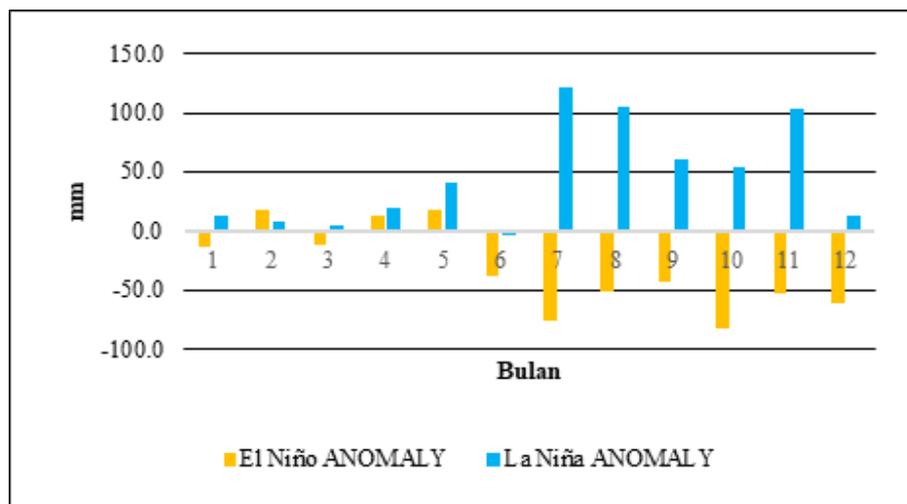
Aldrian & Susanto (2003) menyebutkan bahwa pola curah hujan di Indonesia terbagi menjadi tiga pola curah hujan yakni monsun, ekuatorial, dan lokal. Berdasarkan pola curah hujan selama periode 30 tahun seperti terlihat pada **Gambar 1**. Banjarmasin dapat dikategorikan sebagai pola curah hujan monsun. Pola tersebut terlihat dari grafik yang menyerupai satu puncak periode terjadi pada bulan November. Tabing dan Palembang berada di timur Samudera Hindia, sehingga cuaca dan osilasi iklim yang terjadi di Hindia memberi dampak pada variabilitas iklim dan cuaca di wilayah ini, sedangkan Banjarmasin berada di barat Samudera Pasifik.

Berdasarkan **Gambar 1**, menunjukkan bahwa pola hujan bulanan di Banjarmasin berubah bila ada aktivitas El Niño (garis kuning) dan La Niña (garis biru). Secara umum, fenomena El Niño cenderung menyebabkan berkurangnya curah hujan bulanan di tiga wilayah. Sementara aktivitas La Niña cenderung menyebabkan kenaikan curah hujan bulanan. Inilah hasil yang dominan. Pengurangan curah hujan berarti curah hujan bulanan di bawah normal, sedangkan kenaikan curah hujan berarti curah hujan bulanan di atas normal. Namun, dari analisis respon ada beberapa kasus yang dialami sebaliknya, yaitu penambahan curah hujan bulanan saat aktivitas El Niño, dan penurunan curah hujan bulanan saat kegiatan La Niña. Namun, kasusnya minim dan tidak dominan.



Gambar 1. Pola Curah Hujan Bulanan Selama Periode 30 Tahun (1981-2010)

Berdasarkan analisis antara curah hujan bulanan normal dari bulan Januari hingga Desember 1981-2010 dan fenomena ENSO yang disajikan pada **Gambar 2** selama periode yang sama menunjukkan anomali curah hujan bulanan pada aktivitas ENSO. Dari ketiga wilayah penelitian, maka diambil wilayah Banjarmasin sebagai pembahasan dari penelitian ini.

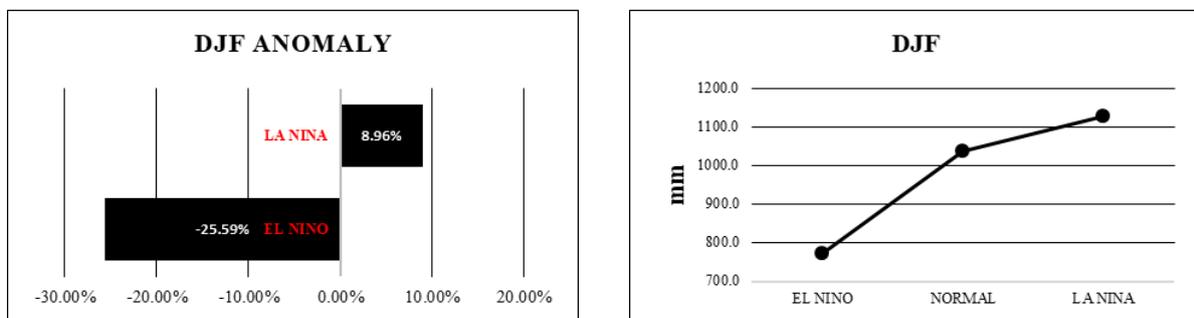


Gambar 2. Anomali curah hujan di Banjarmasin
Selama pada Periode El Niño dan La Nina

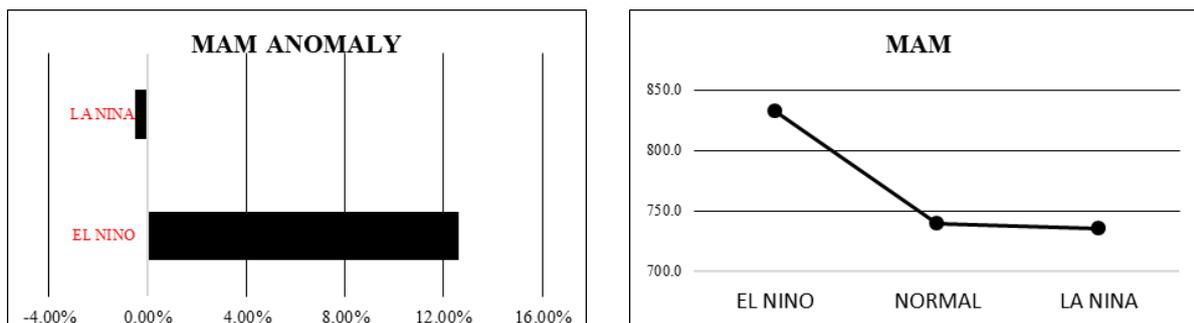
Pada bulan Januari, aktivitas El Niño dan La Niña keduanya merupakan pengaruh positif dalam bentuk curah hujan yang menurun di Banjarmasin 3,52% (13,5 mm). Pada bulan Februari, aktivitas El Niño menyebabkan peningkatan curah hujan bulanan sebesar 6,44 % (18,5 mm). Aktivitas dampak La Niña tidak signifikan dengan curah hujan meningkat hanya 3,07% (8,8 mm). Pada bulan Maret, aktivitas El Niño dan La Niña memiliki dampak kecil terhadap penurunan curah hujan bulanan. Pada bulan April, aktivitas El Niño menyebabkan peningkatan curah hujan sebesar 5,69 mm (13,8 mm) dan La Niña memiliki dampak peningkatan sebesar 8,37 (20,3 mm). Pada bulan Mei, pengaruh aktivitas El Niño dan La Niña berdampak pada meningkatnya curah hujan bulanan secara bersamaan. Pada bulan Juni, aktivitas El Niño mulai muncul sehingga menyebabkan menurunnya curah hujan bulanan sebesar 29,52% (37,1 mm), sedangkan aktivitas La Niña mulai menurun. Kasus unik juga terjadi pada bulan Juli, dimana curah hujan bulanan menurun sebesar 65,2% (75,7 mm) terjadi pada saat aktivitas El Niño, dan 104,83% (122 mm) terjadi saat La Niña.

Dampak terbesar di antara bulan lainnya jatuh pada bulan Agustus, dimana pengaruh El Niño menyebabkan penurunan curah hujan terbesar bulanan sebesar -70,86% (51,5 mm), dan pengaruh aktivitas La Niña menyebabkan kenaikan curah hujan bulanan sebesar

104,6% (106 mm). Pada bulan September, aktivitas El Niño menyebabkan penurunan curah hujan bulanan sebesar -47,15% (42,1 mm), sedangkan kegiatan La Niña menyebabkan kenaikan curah hujan bulanan mencapai 68,64% (61,3 mm). Pada bulan Oktober, kegiatan El Niño Menyebabkan penurunan curah hujan bulanan tertinggi dibandingkan dengan bulan lainnya, mencapai 60,21% (81,7 mm), sedangkan La Niña berdampak pada penambahan curah hujan bulanan sebesar 40,63% (55,2 mm). Pada awal November, dua fase ENSO kembali memiliki dampak yang cukup sama yaitu sebesar 20,55% (51,8 mm) pada saat kegiatan El Niño dan 41,4% (104,3 mm) saat kegiatan La Niña. Pada bulan Desember, kegiatan El Niño mengalami dampak negatif berupa penurunan curah hujan bulanan sebesar 16,61% (61,1 mm), sedangkan La Niña memberikan sedikit dampak tambahan curah hujan bulanan sebesar 3,46% (12,7 mm). Hal ini dapat dilihat pada **Gambar 3**.



Gambar 3. Dampak dan Anomali Curah Hujan di Banjarmasin pada Bulan DJF Saat Kejadian El Niño dan La Niña Selama 30 tahun

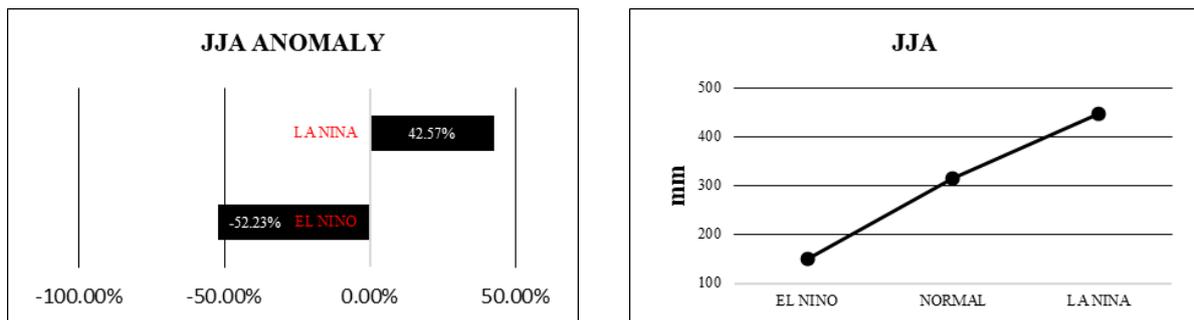


Gambar 4. Dampak dan Anomali Curah Hujan di Banjarmasin pada Bulan MAM Saat Kejadian El Niño dan La Niña selama 30 tahun

Berdasarkan **Gambar 4**, MAM (Maret, April, dan Mei) curah hujan normal MAM meningkat lebih besar yaitu 12,61% (92,9 mm) saat kejadian El Niño. Sementara saat terjadi

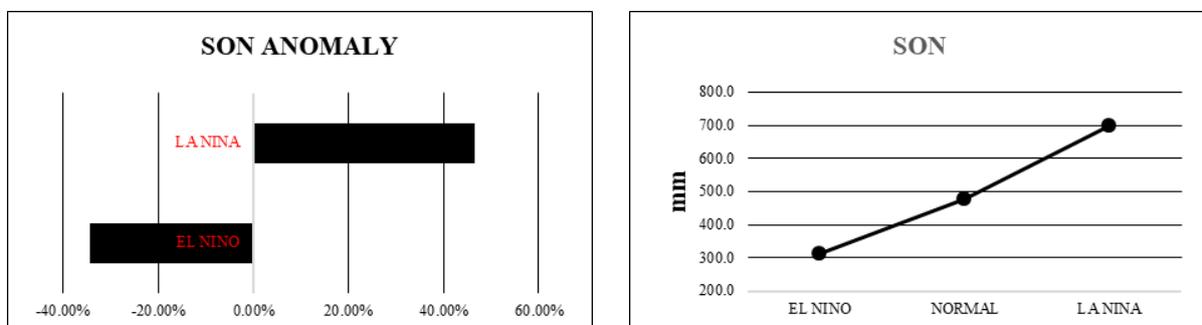
La Nina, curah hujan normal menurun sebesar 0,51% (38,0 mm). Hasil ini menunjukkan bahwa pada bulan MAM belum dapat dikatakan musim transisi di Banjarmasin.

Gambar 5 menunjukkan musim kemarau di Indonesia. Pada periode ini, normal curah hujan JJA di Banjarmasin cukup nyata mengalami penurunan sebesar 52,53% (164,4 mm) saat kejadian El Niño. Namun, pada saat La Nina, curah hujan JJA normal meningkat sebesar 42,57% (134,0 mm). Bisa dilihat pada bulan JJA (musim kering), dampak El Niño dan La Niña pada curah hujan di Banjarmasin sama-sama kuat.



Gambar 5. Dampak dan Anomali Curah Hujan di Banjarmasin pada Bulan JJA Saat Kejadain El Niño dan La Niña Selama 30 tahun

Berdasarkan **Gambar 6**, SON (September, Oktober, dan November) menunjukkan musim transisi di Indonesia. Saat itu, curah hujan normal SON di Banjarmasin menurun sebesar 34,3% (163,7 mm) saat kejadian El Niño. Sementara itu saat kejadian La Nina, curah hujan normal SON meningkat lebih besar dibandingkan dengan musim lain, mencapai 46,64% (222,4 mm). Hal itu menunjukkan bahwa pada masa transisi SON, pengaruh El Niño dan La Niña memberikan pengaruh yang paling signifikan terhadap curah hujan Banjarmasin dibandingkan dengan musim lainnya.



Gambar 6. Dampak dan Anomali curah hujan di Banjarmasin pada Bulan SON Saat Kejadian El Niño dan La Niña Selama 30 Tahun

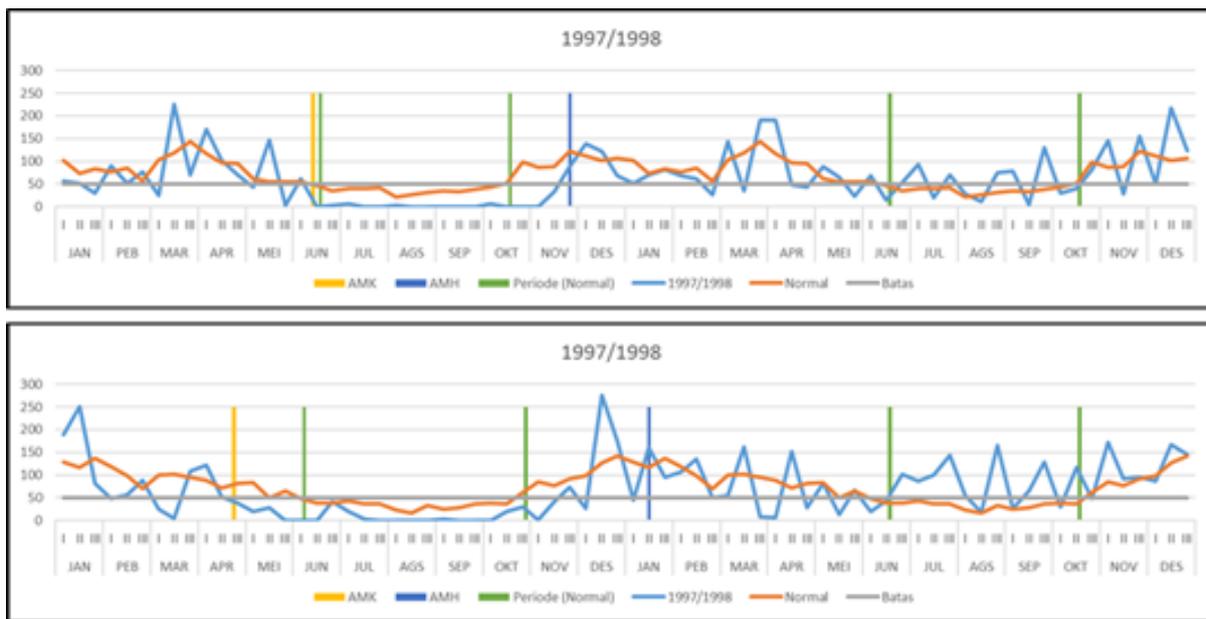
Dengan menggunakan koefisien korelasi Pearson, dapat dilihat tingkat korelasi antara Indeks Nino 3.4 dan curah hujan bulanan Banjarmasin selama periode 1981-2010. Hasilnya seperti yang ditunjukkan pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Korelasi Indeks Nino 3.4 terhadap Curah Hujan

Bulan	Tabing		Palembang		Banjarmasin	
	Korelasi	Keterangan	Korelasi	Keterangan	Korelasi	Keterangan
Jan	0.11	Lemah	-0.18	Lemah	-0.07	Lemah
Feb	-0.10	Lemah	0.10	Lemah	-0.06	Lemah
Mar	0.15	Lemah	-0.01	Lemah	-0.09	Lemah
Apr	0.25	Lemah	-0.18	Lemah	-0.00	Lemah
Mei	0.39	Lemah	0.32	Lemah	0.05	Lemah
Jun	-0.20	Lemah	-0.01	Lemah	-0.28	Lemah
Jul	0.03	Lemah	-0.15	Lemah	-0.57	Kuat
Agust	-0.37	Lemah	-0.53	Kuat	-0.69	Kuat
Sept	-0.54	Kuat	-0.50	Lemah	-0.49	Lemah
Okto	-0.32	Lemah	-0.51	Kuat	-0.64	Kuat
Nov	-0.21	Lemah	-0.36	Lemah	-0.52	Kuat
Des	-0.15	Lemah	0.12	Lemah	-0.24	Lemah

Untuk wilayah Tabing, dapat dilihat bahwa aktivitas ENSO berdasarkan indeks Nino 3.4 memberikan dampak negatif yang tidak signifikan pada curah hujan bulanan di Tabing, artinya saat terjadi aktivitas ENSO yang hangat Indeks (positif), wilayah Tabing tidak begitu terpengaruh oleh fenomena tersebut. Hasilnya bervariasi dari lemah (Januari, Februari, Maret, April, Mei, Juni, Juli, Agustus, Oktober, November dan Desember) hingga kuat. Nilai korelasi tertinggi adalah pada bulan September dengan nilai r mencapai -0,54. Yang berarti indeks Nino 3.4 memiliki dampak negatif yang cukup kuat atau ketika aktivitas ENSO terjadi, ia mampu mempengaruhi curah hujan di Tabing secara kuat, terutama di bulan September.

Sementara pada wilayah Palembang, pada analisis hubungan ini hanya ada penambahan satu bulan yang memiliki korelasi kuat. Aktivitas ENSO berdasarkan indeks Nino 3.4 memberikan dampak negatif yang tidak signifikan pada curah hujan bulanan di Palembang, artinya saat terjadi aktivitas ENSO yang hangat Indeks (positif), wilayah Palembang tidak begitu terpengaruh oleh fenomena tersebut. Hasilnya bervariasi dari lemah (Januari, Februari, Maret, April, Mei, Juni, Juli, September, November dan Desember) hingga kuat (Agustus, dan Oktober). Nilai korelasi tertinggi adalah pada bulan Agustus dengan nilai r mencapai -0,53. Artinya indeks Nino 3.4 memiliki dampak negatif yang cukup kuat atau ketika aktivitas ENSO terjadi, ia mampu mempengaruhi curah hujan di Tabing secara kuat, terutama di bulan Agustus.



Gambar 7. Dampak Awal Musim Kemarau (AMK) dan Awal Musim Hujan (AMH) Terhadap El Nino dan La Nina di Palembang (atas) dan Banjarmasin (bawah) tahun 1997

Pola yang identik masih ditunjukkan di Banjarmasin. PMK mengalami penambahan panjang pada fase El Niño dan pada fase La Niña 1998, musim kemarau juga seakan menghilang. Adapun untuk Tabing, analisis pergeseran musim tidak dapat dilakukan karena berdasarkan definisi musim dari BMKG, tempat tersebut tidak memiliki perbedaan musim atau daerah non ZOM. Pada periode El Niño tahun 1982, awal musim kemarau (AMK) di Palembang mengalami kemunduran hanya satu dasarian dari normalnya. Adapun awal musim hujan (AMH) pada tahun tersebut awal musim hujan justru sama dengan normalnya. Hal yang cukup berbeda terjadi pada tahun selanjutnya (1983), AMK mengalami maju sampai 6 dasarian lebih awal dan AMH mengalami kemunduran 1 dasarian. Panjang musim kemarau (PMK) menjadi lebih panjang dari normalnya. Periode El Niño -La Niña 1997-1998 juga menunjukkan penambahan PMK dan pada fase La Nina, musim kemarau seakan menghilang.

Pola yang identik masih ditunjukkan di Banjarmasin. PMK mengalami penambahan panjang pada fase El Niño dan pada fase La Niña 1998, musim kemarau juga seakan menghilang. Adapun untuk Tabing, analisis pergeseran musim tidak dapat dilakukan karena berdasarkan definisi musim dari BMKG, tempat tersebut tidak memiliki perbedaan musim atau daerah non ZOM. Secara garis besar analisis variabilitas musim pada kejadian besar El Niño dan La Niña tidak menunjukkan anti teori terhadap pengetahuan yang umum diketahui.

PENUTUP

Penelitian ini menyimpulkan bahwa kejadian El Niño mengakibatkan musim kemarau lebih panjang sedangkan pada kejadian La Niña musim kemarau menjadi kurang jelas karena adanya curah hujan bulanan yang cukup tinggi pada fase tersebut.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih ditujukan kepada semua pihak telah membantu terciptanya makalah ini. Pertama ditujukan untuk Bapak Dr. Suwandi, M.Si. selaku dosen yang selalu membimbing dan menyumbangkan ide untuk penulisan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldrian, E. (2008). *Meteorologi Laut Indonesia*. Jakarta: Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika.
- Aldrian, E., & Susanto, R. D. (2003). Identification of three dominant rainfall regions within Indonesia and their relationship to sea surface temperature. *International Journal of Climatology*, 23(12), 1407–1545.
- Ali, A., Sa'adah, U., & Satria, P. A. (2021). Pemetaan Indeks Bahaya Dan Kerentanan Bencana Letusan Gunungapi Di Kabupaten Blitar (Studi Kasus Kecamatan Gandusari). *Jurnal Manajemen Bencana (JMB)*, 7(2).
- Aminullah, A. A., Priambodo, A., Rahmat, H. K., & Adri, K. (2021). Kesiapan Kantor Pencarian dan Pertolongan Balikpapan dalam Penanggulangan Bencana Guna Menyambut Pemindahan Ibukota Baru. *Nusantara: Jurnal Ilmu Pengetahuan Sosial*, 8(1), 51-59.
- Ardinata, R. P., Rahmat, H. K., Andres, F. S., & Waryono, W. (2022). Kepemimpinan transformasional sebagai solusi pengembangan konsep smart city menuju era society 5.0: sebuah kajian literatur [Transformational leadership as a solution for the development of the smart city concept in the society era: a literature review]. *Al-Ihtiram: Multidisciplinary Journal of Counseling and Social Research*, 1(1).
- Endarwati, M. C., Widodo, W. H. S., & Imaduddina, A. H. (2021). Identifikasi Zona Kerentanan Penggunaan Lahan Terhadap Bencana Tsunami Di Kabupaten Banyuwangi. *Jurnal Manajemen Bencana (JMB)*, 7(2).
- Gutman, G., Csiszar, I. & Romanov, P.. (2000). Using NOAA/AVHRR products to monitor El Niño impacts: focus on Indonesia in 1997-98. *Bulletin American Meteorological Society*, 81, 1189– 1205.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2010). *Data Pokok Kelautan dan Perikanan Tahun 2009*. Jakarta: Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Meiliasari, D. P., Panjaitan, B. S., Widana, I. D. K. K., Apriadi, R. K., & Cahyadi, D. (2022). Lesson Learned Dari Kecelakaan Reaktor Nuklir Fukushima Daiichi Untuk

- Meningkatkan Mitigasi Reaktor Serba Guna Gerrit Augustinus Siwabessy (RSG-GAS). *PENDIPA Journal of Science Education*, 6(2), 493-500.
- Muara, T., Prasetyo, T. B., & Rahmat, H. K. (2021). Psikologi Masyarakat Indonesia di Tengah Pandemi: Sebuah Studi Analisis Kondisi Psikologis Menghadapi COVID-19 Perspektif Comfort Zone Theory. *Ristekdik: Jurnal Bimbingan dan Konseling*, 6(1), 69-77.
- NASA Earth Observatory. Retrieved 25 May, 2017, from interact website http://www.esrl.noaa.gov/psd/gcos_wgsp/Timeseries/Data/nino34.long.anom.data/
- NASA Earth Observatory. Retrieved 27 May, 2017, from interact website <https://www.esrl.noaa.gov/psd/cgi-bin/data/composites/printpage.pl/>
- NASA Earth Observatory. Retrieved May 23, 2017, from interact website www.earthobservatory.nasa.gov/
- Philander, S. G. H. (1990). *El Niño, La Niña and the southern oscillation*. San Diego: Academic Press.
- Pratama, M. S. (2013). *Pengaruh fenomena ENSO tahun 1997 dan 1999 terhadap curah hujan di Banjarmasin* (Unpublished third diploma thesis). Akademi Meteorologi dan Geofisika Indonesia.
- Purba, A., Widana, I. D. K. K., Sumantri, S. H., Kurniadi, A., & Mayori, E. (2022). Community Resilience to Disaster and Climate Change to Support Sustainable Development In and After The Covid-19 Pandemic. *Technium Social Sciences Journal*, 33, 479-491.
- Rahmanisa, R., Rahmat, H. K., Cahaya, I., Annisa, O., & Pratiwi, S. (2021). Strategi Mengembangkan Resiliensi Individu di Tengah Masa Pandemi COVID-19 Menggunakan Islamic Art Therapy [Strategy to Develop Individual Resilience in The Middle of The COVID-19 Pandemic using Islamic Art Therapy]. *Journal of Contemporary Islamic Counselling*, 1(1).
- Rahmat, H. K., & Alawiyah, D. (2020). Konseling Traumatik: Sebuah Strategi Guna Mereduksi Dampak Psikologis Korban Bencana Alam. *Jurnal Mimbar: Media Intelektual Muslim dan Bimbingan Rohani*, 6(1), 34-44.
- Rahmat, H. K., Basri, A. S. H., Putra, R. M., Mulkiyan, M., Wahyuni, S. W., & Casmini, C. (2022). THE INFLUENCED FACTORS OF SPIRITUAL WELL-BEING: A SYSTEMATIC REVIEW. *Sociocouns: Journal of Islamic Guidance and Counseling*, 2(1), 43-58.
- Rahmat, H. K., Widana, I. D. K. K., Basri, A. S. H., & Musyrifin, Z. (2021). Analysis of potential disaster in the new capital of indonesia and its mitigation efforts: A qualitative approach. *Disaster Advances*, 14(3), 40-43.
- Suprpto, J. (2009). *Statistik Teori dan Aplikasi*, Jakarta: Erlangga.
- Swarinoto, Y. S. (2010). Evaluasi Keandalan Simulasi Informasi Prakiraan Iklim Musiman Menggunakan Metode ROC (Kasus ZOM 126 Denpasar). *Jurnal Meteorologi Dan Geofisika*, 11(2).

- Syahputra, M. R. (2012). Kajian Prakiraan Curah Hujan Musiman Dengan Metode CA (*Constructed Analogue*) dari Keluaran Model CFS (*Climate Forecast System*) Studi Kasus: Pulau Jawa Dan Sumatera). *JTM*, 19(3).
- Tjasyono, B. H. K., Lubis, R. A., Harijono, S. W. B., & Juaeni, I. (2008). Dampak Variasi Temperatur Samudera Pasifik dan Hindia Ekuatorial terhadap Curah Hujan di Indonesia. *Jurnal Sains dan Dirgantara*, 5(2), 83-95.
- Wirjohamidjojo, S., & Swarinoto, Y.S. (2010). *Iklm Kawasan Indonesia*. Jakarta: Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika.
- Zakiah, A., Rahmat, H. K., & Sa'adah, N. (2022). Peran konselor lintas agama dan budaya sebagai problem solving masyarakat multibudaya [The role of cross-religious and cultural counselors as a multi-cultural community solving problem]. *Al-Ihtiram: Multidisciplinary Journal of Counseling and Social Research*, 1(1).