

**ANALISIS ANOMALI CURAH HUJAN PERIODE MUSIM HUJAN
SAAT TERJADI LA-NINA DI NTB**
*ANALYSIS OF RAINFALL ANOMALIES FOR THE RAIN SEASON
PERIOD WHEN LA-NINA HAPPENED IN NTB*

**Suci Agustiarini^{1*}, Ni Made Adi P, Restu Patria M, Nindya Kirana,
Afriyas Ulfah, I Gede Widi H, Made Budi Setiawan, Yuhanna Maurits,
Cakra Mahasurya, Dewo Sulitio Adi W, Angga Permana, Ummi Maulidita**

¹BMKG-Stasiun Klimatologi Lombok Barat

*Email: suci.agustiarini@gmail.com

ABSTRAK

Fenomena La-Nina saat ini menunjukkan siklus kejadian yang cenderung lebih sering. La-Nina berdampak pada peningkatan curah hujan di sebagian besar wilayah Indonesia. Dampak La-Nina di setiap wilayah umumnya berbeda-beda. Tidak hanya berbeda pada skala ruang namun juga skala waktu. Pada kajian ini akan diselidiki dampak La-Nina terhadap curah hujan pada periode musim hujan di wilayah Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB). Metode blended data diaplikasikan untuk melengkapi dan menyeragamkan data curah hujan observasi sejak 2010-2020 di seluruh pos pengamatan hujan di NTB. Data komplemen yang digunakan adalah data CHIRPS resolusi 0.1 x 0.1. Besarnya dampak La-Nina dihitung berdasarkan komposit anomaly curah hujan di setiap pos hujan pada periode musim hujan yaitu November – April. Hasil kajian secara spasial menunjukkan bahwa terjadi peningkatan curah hujan yang konsisten saat La-Nina di sebagian wilayah Lombok Tengah dengan peningkatan dapat mencapai >100% khususnya pada bulan Januari dan Maret. Hasil juga menunjukkan bahwa terdapat peningkatan curah hujan yang merata dan dengan intensitas yang cukup tinggi yang terjadi pada puncak musim hujan di wilayah NTB.

Kata Kunci: La-Nina, Curah Hujan

ABSTRACT

The current La-Nina phenomenon shows a cycle of events that tend to be more frequent. La-Nina has an impact on increasing rainfall in most parts of Indonesia. The impact of La-Nina in each region is generally different. Not only on a spatial scale but also on a time scale. This study will investigate the impact of La-Nina on rainfall in the NTB region. The Blended data method was applied to complete and extent the observation rainfall data from 2010-2020 at all rain observation posts in NTB. Complementary data used is CHIRPS data with the resolution is 0.1 x 0.1. The La-Nina impact is calculated based on the composite anomaly of rainfall at each rain post in the rainy season period, November – April. Results of the spatial study show there is a consistent increase in rainfall during La-Nina in several areas of Central Lombok with an increase of >100%, especially in January and March. The results also show there is an increase in rainfall that is evenly distributed and with a high intensity that occurs at the peak of the rainy season in the NTB region.

Keywords: La-Nina, Rainfall

I. Pendahuluan

Hujan merupakan salah satu jenis presipitasi atau endapan atmosfer yang jatuh hingga permukaan tanah dalam bentuk butir-butir air. Perhitungan jumlah curah hujan menggunakan satuan tinggi salah satunya milimeter. Curah Hujan 1 milimeter yaitu banyaknya hujan yang jatuh ke permukaan tanah datar yang tidak menghilang baik menguap, mengalir ataupun meresap sebanyak 1 liter pada luasan 1 m² sehingga jika dihitung tingginya adalah 1 milimeter. Curah hujan merupakan salah satu parameter iklim yang memiliki dimensi matriks yang cukup besar dan sulit untuk dianalisis [1]. Oleh karena itu, hujan menjadi salah satu indikator penting dalam penentuan tipe iklim di suatu wilayah termasuk Indonesia. Berbagai jenis metode pembagian tipe iklim yang sudah ada umumnya menggunakan nilai curah hujan dalam penentuan tipe iklimnya. Di Indonesia terdapat 3 pola curah hujan jika melihat dari distribusi curah hujan bulannya dalam satu tahun yaitu pola Ekuatorial, Pola hujan Monsunal dan Lokal. Distribusi curah hujan di wilayah Nusa Tenggara Barat keseluruhannya termasuk pada pola monsun yang menunjukkan hujan di wilayah NTB selama setahun suatu periode puncak musim hujan dan juga puncak musim kemarau. Perbedaan periode musim hujan dan musim kemarau pada wilayah dengan pola hujan monsun umumnya terlihat sangat jelas [2].

Letak Indonesia di wilayah tropis yang diapit oleh Benua Asia dan Australia serta Samudera Pasifik dan Samudera Hindia menyebabkan kondisi curah hujan menjadi sangat besar variasinya.

Adanya fenomena-fenomena cuaca ataupun iklim ekstrem dapat meningkatkan curah hujan yang cukup signifikan diantaranya Siklon Tropis, *Madden Julian Oscillation*, *Dipole Mode*, *El-Nino Southern Oscillation*. Dampak Siklon Tropis disekitar wilayah yang dilaluinya diantaranya terjadinya hujan ekstrem, angin kencang dan gelombang tinggi yang umumnya menyebabkan kerusakan. Siklon Tropis Cempaka pada tahun 2017 menyebabkan Perubahan pola cuaca seperti hujan lebat dan angin kencang di sekitar lintasan siklon ini menyebabkan longsor, banjir, pohon dan baliho tumbang, gelombang tinggi, aktivitas penerbangan dan pelayaran terganggu serta membahayakan aktivitas di sekitar pesisir pantai akibat pasang. Gelombang laut di perairan Jawa bagian selatan dan Samudera Hindia mencapai 4-6 meter akibat pengaruh Siklon Cempaka menyebabkan beberapa jadwal pelayaran dibatalkan, selain itu nelayan yang ingin melaut juga tidak berani melaut [3]. Adanya peningkatan curah hujan dalam periode waktu yang cukup lama juga dapat disebabkan aktifnya fenomena ENSO pada kategori *La-Nina* terlebih pada periode Juni hingga November peningkatan curah hujan setiap bulannya mencapai >40% dibandingkan saat kondisi normal [4].

La-Nina merupakan salah satu dari kategori fenomena ENSO yang dapat dimonitoring dari besarnya anomali suhu muka laut di wilayah Pasifik Barat tepatnya 5N – 5S; 120W – 170W yang disebut dengan ONI. Selain itu juga dapat dimonitoring dari besarnya selisih tekanan udara di daerah Tahiti

dan Darwin yang disebut dengan Indeks Osilasi Selanan. Berdasarkan besarnya ONI fenomena *El-Nino* dan *La-Nina* dibagi beberapa kategori yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori ENSO (Sumber : NOAA)

Kategori	ONI (Ocean Nino Index)
El-Nino Kuat	>+2.0
EL-Nino Moderat	+1.0 s/d +2.0
El-Nino Lemah	+0.5 s/d +1.0
Netral	-0.5 s/d +0.5
La-Nina Lemah	-1.0 s/d -0.5
La-Nina Moderat	-2.0 s/d -1.0
La-Nina Kuat	< -2.0

Historis indeks ONI sejak 1950 *La-Nina* pernah terjadi sebanyak 23 kali di setiap kategori *La-Nina* yang berbeda. Tabel 2 menunjukkan historis kejadian ENSO sejak tahun 1950 sampai dengan 2020. Pada tahun 2010 lalu fenomena *La-Nina* yang berlangsung sepanjang tahun menyebabkan tahun 2010 dikenal dengan tahun Kemarau Basah yaitu meski di musim kemarau masih banyak terjadi hujan. Banyaknya hujan di 2010 akibat *La-Nina* tidak hanya berdampak akan terjadinya bencana hidrologis seperti banjir dan tanah longsor, melainkan juga berdampak tidak langsung ke beberapa sektor kehidupan seperti pertanian, melaut dan lain-lain. *La-Nina* di tahun 2010 mengakibatkan musim kemarau basah yang berdampak pada gagal panen garam sehingga kuantitas produksi garam [5].

Tabel 2. Historis kejadian *La-Nina* periode tahun 1950 – 2020 (Sumber : NOAA)

<i>La – Nina</i>		
<i>Weak</i>	<i>Moderate</i>	<i>Strong</i>
1954–1955	1955 – 1956	1973-1974
1964–1965	1970 – 1971	1975-1976
1971–1972	1995 – 1996	1988-1989

1974–1975	2011–2012	1998-1999
1983–1984	2020–2021	1999-2000
1984–1985		2007-2008
2000–2001		2010-2011
2005–2006		
2008–2009		
2016–2017		
2017–2018		

Dalam kajian ini akan dikaji seberapa besar peningkatan curah hujan yang terjadi di wilayah NTB saat terjadinya fenomena *La-Nina* pada bulan November hingga April. Perhitungan anomali curah hujan menggunakan metode komposit. Kajian ini diharapkan dapat menjadi salah satu pertimbangan dalam penentuan langkah adaptasi dan mitigasi bencana-bencana yang timbul akibat berlebihnya curah hujan yang dapat mungkin terjadi.

II. Data Dan Metode

Data yang digunakan yaitu data curah hujan observasi yang diamati di 125 pos hujan yang tersebar di seluruh wilayah NTB. Data curah hujan observasi diperoleh dari BMKG-Stasiun Klimatologi Lombok Barat. Data curah hujan CHIRPS 0.1 juga diaplikasikan guna menyeragamkan ketersediaan data curah hujan observasi yaitu tahun 2010-2020 yang selanjutnya disebut data curah hujan “*blended*” [6]. Data CHIRPS 0.1 di peroleh dari <https://www.chc.ucsb.edu/data/chirps>.

Data CHIRPS (*Climate Hazard Group InfraRed Precipitation with Stations*) juga merupakan suatu data gabungan data observasi yang tercatat di NOAA dan juga data IRP (*IR Precipitation*) dari satelit (yang dimodifikasi dan dikoreksi menggunakan data CHPCLim (*Climate Hazard Precipitation Climatology*)). Metode penggabungan

dan koreksi data tersebut telah mampu menangkap variabilitas data hujan di berbagai wilayah meskipun dengan kondisi topografi yang kompleks [7]. Diagram alir pengerjaan dalam kajian ini dapat dilihat pada Gambar 1.

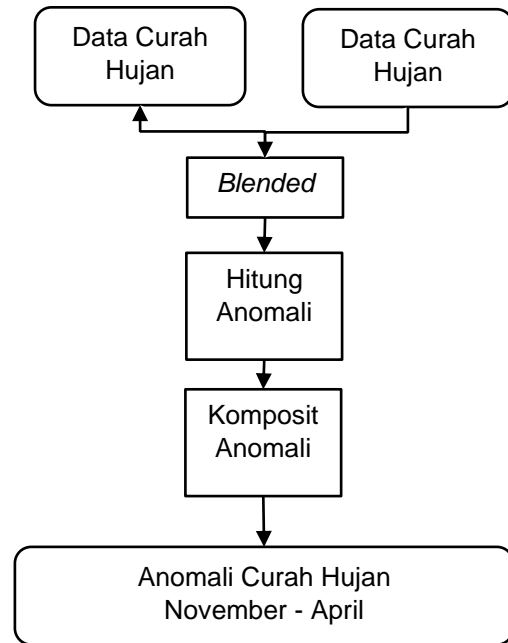
Blended data Curah hujan dilakukan menggunakan metode pemilihan Data Grid terdekat dengan pos hujan berdasarkan perhitungan Jarak Euclid (*Euclidian Distance*) yaitu perhitungan jarak dari 2 buah titik dalam Euclidean space dengan formula sebagai berikut:

$$d = \sqrt{(x_1 + x_2)^2 + (x_1 + x_2)^2} \dots\dots (1)$$

$$\text{Jarak} = \frac{1}{\sqrt{(Lat_1 + Lat_2)^2 + (Lon_1 + Lon_2)^2}} \dots(2)$$

Besarnya dampak *La-Nina* terhadap curah hujan dihitung berdasarkan persentase anomali curah hujan pada tahun-tahun *La-Nina* terhadap Normalnya yang kemudian dikompositkan. Perhitungan nilai *composit anomaly* curah hujan dilakukan seperti rumus berikut :

$$\text{Anomali} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \text{Anomali CH Saat LaNina} \dots(3)$$



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

III. Hasil Dan Pembahasan

Dampak *La-Nina* terhadap curah hujan di sekitar wilayah Indonesia telah banyak dikaji. Secara umum *La-Nina* akan berdampak pada peningkatan curah hujan di seluruh wilayah Indonesia. Hanya di sebagian Sumatera dan Kalimantan yang menunjukkan dampak yang tidak begitu signifikan [8]. Adanya perbedaan dampak *La-Nina* di setiap wilayah juga dikaji dalam kajian ini khususnya di wilayah NTB.

Besarnya peningkatan curah hujan pada bulan November mencapai >100% dibandingkan dengan normalnya khususnya di wilayah Lombok Tengah bagian utara. Di sebagian pesisir timur Pulau Lombok menunjukkan kondisi sebaliknya yaitu terjadi pengurangan curah hujan yang mencapai >40%.

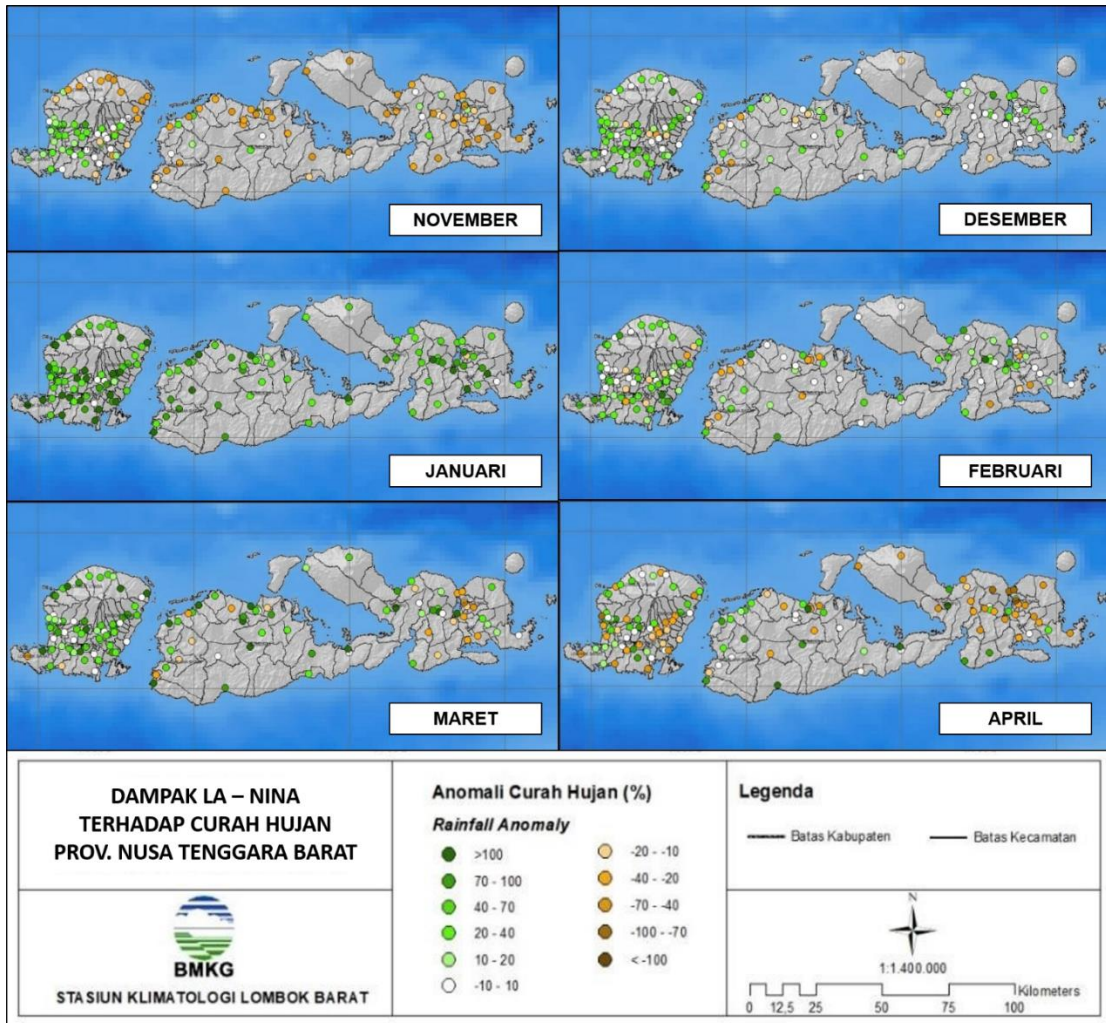
Pada wilayah Pulau Sumbawa sebagian besar menunjukkan terjadi pengurangan curah hujan saat *La-Nina* yang dapat mencapai >70%, meskipun di sebagian kecil wilayah Sumbawa Barat terdapat beberapa wilayah dengan curah hujan yang meningkat hingga >40%.

Pada Bulan Desember curah hujan saat *La-Nina* dapat mencapai >70% di sebagian wilayah Lombok Timur bagian Utara dan sebagian Bima bagian Utara. Di Pulau Lombok curah hujan umumnya normal hingga meningkat >40% di sebagian besar wilayahnya. Sementara itu di sebagian Pulau Sumbawa Bagian Barat terjadi penurunan curah hujan mencapai >40% meskipun terdapat juga wilayah-wilayah yang terjadi peningkatan curah hujan berkisar 20 - 40% di sebagian wilayah Bima, Dompu, dan Sumbawa.

sebagian besar wilayah Lombok peningkatan curah hujan berkisar 20 - 40%, namun demikian di sebagian wilayah Lombok bagian utara dan

Pada Bulan Januari yang umumnya merupakan periode puncak musim hujan peningkatan curah hujan saat *La-Nina* dapat mencapai >100% yang terjadi hampir di seluruh wilayah NTB. Anomali curah hujan di periode ini setidaknya >40%.

Pada Bulan Februari peningkatan curah hujan saat *La-Nina* cenderung berkurang. Peningkatan curah hujan dapat mencapai >100% dibandingkan normalnya hanya terjadi di sebagian pesisir timur pulau Lombok bagian selatan dan sebagian kecil wilayah Bima. Di Pulau Lombok bagian timur umumnya terjadi peningkatan berkisar 40 - 70%, sementara itu di sebagian wilayah Lombok tengah peningkatan berkisar 20 - 40% bahkan terdapat beberapa wilayah yang berkurang curah hujannya mencapai >40%. Di Pulau Sumbawa sebagian wilayah menunjukkan berkurangnya curah hujan saat *La-Nina*. Di sebagian Dompu dan Bima terjadi peningkatan curah hujan berkisar 20-70%.



Gambar 2. Dampak La-Nina pada periode musim hujan di NTB

Pada Bulan Maret hingga April dimana pada periode ini merupakan periode peralihan dari musim kemarau menuju musim hujan, adanya peningkatan curah hujan saat fenomena *La-Nina* terjadi dapat mencapai >100% khususnya pada bulan Maret. Peningkatan curah hujan cenderung terjadi di seluruh wilayah NTB. Kemudian di bulan April peningkatan curah hujan juga dapat mencapai >100% namun peningkatan curah hujan ini tidak terjadi di seluruh wilayah NTB. Bahkan disebagian besar wilayah Lombok Timur, Dompu, Bima

berkurangnya curah hujan cenderung lebih signifikan dengan anomali negatif mencapai >100%.

IV. Kesimpulan

Peningkatan curah hujan saat *La-Nina* di wilayah NTB cenderung berbeda-beda baik secara temporal maupun spasial. Wilayah yang cenderung konsisten terjadi peningkatan curah hujan selama periode November – April yaitu di sebagian wilayah Lombok Tengah dengan peningkatan dapat mencapai >100% khususnya pada

Bulan Januari dan Maret. Secara temporal, adanya peningkatan curah hujan yang cenderung terjadi merata di NTB dan dengan intensitas yang cukup tinggi terjadi pada Bulan Januari yang juga merupakan periode puncak musim hujan di NTB. Kondisi ini dapat menjadi perhatian akan terjadinya bencana hidrometeorologis akibat berlebihnya air hujan.

V. Saran dan Masukan

Kajian ini merupakan kajian statistik sederhana yang belum dilakukan pengujian kompleks secara statistik. Kajian ini juga belum bisa menggambarkan anomali curah hujan pada musim kemarau saat *La-Nina*. Kajian-kajian berikutnya diharapkan dapat mengakomodir kekurangan pada penelitian ini yang juga mempertimbangkan kondisi atmosfer secara fisis dan juga dinamis.

VI. Daftar Pustaka

- [1] Lestari, I. L., Nurdiati, S., & Sopaheluwakan, A. (2016). Analisis Empirical Orthogonal Function (Eof) Berbasis Singular Value Decomposition (Svd) Pada Data Curah Hujan Indonesia. *Journal Of Mathematics And Its Applications*, 15(1), 13-22.
- [2] Aldrian, E. (2001). Pembagian Iklim Indonesia Berdasarkan Pola Curah Hujan Dengan Metoda "Double Correlation". *Jurnal Sains & Teknologi Modifikasi Cuaca*, 2(1), 11-18.
- [3] Surinati, D., & Kusuma, D. A. (2018). Karakteristik Dan Dampak Siklon Tropis Yang Tumbuh Di Sekitar Wilayah Indonesia. *Oseana*, 43(2), 1-12.
- [4] Supari, ; Tangang, Fredolin; Salimun, Ester; Aldrian, Edwin; Sopaheluwakan, Ardhasena; Juneng, Liew (2017). *ENSO Modulation Of Seasonal Rainfall And Extremes In Indonesia. Climate Dynamics*, (), – . Doi:10.1007/S00382-017-4028-8.
- [5] Bramawanto, R., Abida, R.F. (2017). Tinjauan Aspek Klimatologi (ENSO DAN IOD) dan Dampaknya Terhadap Produksi Garam Indonesia. *Jurnal Kelautan Nasional*. Vol 12, No 2.
- [6] Muharsyah, R. (2018). Penerapan Model Wrf Untuk Prediksi Awal Musim Hujan Di Indonesia. *Jurnal Meteorologi dan Geofisika*. Vol 17, No 3.
- [7] Funk, C., Husak, G., Michaelsen, J., Love, T., And Pedreros, D. (2007). Third Generation Rainfall Climatologies—Satellite Rainfall And Topography Provide A Basis For Smart Interpolation, In Crop And Rangeland Monitoring Workshop, 2nd, Nairobi, Kenya, March 2007, Extended Abstract.
- [8] Aldrian, E. (2002). Spatial Patterns Of ENSO Impact On Indonesian Rainfall. *Jurnal Sains & Teknologi Modifikasi Cuaca*, 3(1), 5-15.