

PENGARUH LA NINA TERHADAP CURAH HUJAN DI PROVINSI SUMATERA UTARA

THE EFFECT OF LA NINA TO THE RAINFALL IN NORTH SUMATERA PROVINCE

**Alfonsius C. P. Siregar^{1*}, Nikita Pusparini¹, Theresia G. Simbolon¹,
Siska C. Rajagukguk¹, Siti Chodijah¹, Joko Y. Ariantono¹, Carles A. Tari¹,
Immanuel Jhonson Arizona Saragih²**

¹ Stasiun Klimatologi Deli Serdang, Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika,
Deli Serdang, Indonesia

² Stasiun Meteorologi Kualanamu, Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika,
Deli Serdang, Indonesia

Sejarah Artikel

Diterima: Agustus 2021
Disetujui: Agustus 2021
Dipublikasikan:
November 2021

Abstract

El Nino and La Nina are global weather phenomena that occur in the equatorial Pacific Ocean and are generally associated with world climate anomalies. This study was conducted to determine the effect of the La Nina phenomenon on variations in rainfall in North Sumatra Province. The data used is 10 daily rainfall data (dasarian) for the period 1995 until 2020, the rainfall measurements data from the 39 rain observation sites spread across the North Sumatra region compiled by the Deli Serdang Climatology Station. Simple statistical methods were used to calculate rainfall intensity fluctuations, also the advance and retreat of the onset season during La Nina. The results showed that in general, the La Nina phenomenon had little effect on rainfall, rainy days, or the advance and retreat of the onset season in North Sumatra Province.

Kata Kunci

La Nina; Curah Hujan;
Awal Musim.

Abstrak

El Nino dan La Nina merupakan fenomena cuaca global yang berlangsung di wilayah ekuator samudera pasifik dan pada umumnya dikaitkan dengan adanya anomali iklim dunia. Penelitian ini mengkaji tentang pengaruh La Nina terhadap curah hujan di Provinsi Sumatera Utara. Data yang digunakan yaitu data curah hujan dasarian (10 harian) tahun 1995 sampai tahun 2020 pada 39 pos hujan yang tersebar di wilayah Sumatera Utara dari Pos Hujan Kerjasama yang dihimpun oleh Stasiun Klimatologi Deli Serdang. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu statistik sederhana untuk mengetahui fluktuasi intensitas curah hujan serta maju mundurnya awal Musim selama terjadi La Nina tahun 1995 – 2020. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara umum kurang berpengaruh terhadap

curah hujan, hari hujan, maupun maju mundurnya awal musim di Sumatera Utara.

DOI:
10.33172/jmb.v7i2.751

e-ISSN: 2716-4462
© 2021 Published by Program Studi Manajemen Bencana
Universitas Pertahanan Republik Indonesia, Bogor - Indonesia

***Corresponding Author:**

Alfonsius C. P. Siregar
Email: alfonsius.siregar@gmail.com



PENDAHULUAN

El Nino dan La Nina merupakan fenomena cuaca global yang berlangsung di wilayah ekuator samudera pasifik dan pada umumnya dikaitkan dengan adanya anomali iklim dunia. El Nino dan La Nina sering disebut dengan *El-Nino Southern Oscillation* (ENSO). ENSO merupakan fenomena cuaca yang terjadi setiap 3-7 tahun dengan intensitas bervariasi (Irawan, 2006). Berdasarkan beberapa kali kejadian, seringkali peristiwa El Nino diikuti oleh La Nina. Seiring dengan semakin intensifnya proses pemanasan global, intensitas terjadinya fenomena ENSO semakin meningkat (Bappenas, 2010). Pada saat terjadi fenomena El Nino tahun 1997/1998, Indonesia pada umumnya mengalami musim kering yang panjang, sedangkan saat terjadi La Nina tahun 1999, Indonesia mengalami kenaikan curah hujan yang tinggi dan kenaikan tinggi muka air laut sebesar 20-30 cm, sehingga menyebabkan banjir di sebagian besar wilayah Indonesia, terutama wilayah pesisir (Bappenas, 2010).

Salah satu mekanisme masuknya dampak ENSO ke wilayah Indonesia adalah melalui arus laut arus lintas Indonesia (Arlindo) dalam bentuk perubahan atau variabilitas suhu di muka dan dalam laut (B. H. K. Tjasyono, 2006). Pada saat ini sudah banyak model prediksi ENSO yang dibuat oleh berbagai pusat penelitian dunia tetapi hasil yang didapat tidak memberikan pengaruh dampak terhadap iklim di wilayah benua maritim Indonesia. Namun pada dasarnya sejak atmosfer dan samudera mencapai bentuknya seperti yang sekarang ini, maka interaksi antara lautan dan atmosfer yang menghasilkan fenomena El-Nino dan La Nina telah berlangsung secara rutin dengan rata-rata empat tahun hingga lima tahun sekali.

Jika ditinjau berdasarkan gaya fisika yang mendasari proses interaksi antara lautan dan atmosfer yang menghasilkan fenomena tersebut, maka El Nino dan La Nina merupakan proses alam yang tanpa kaitan dengan pengaruh ulah manusia (Ilahude, 1996; Rahmat et al., 2021). Di daerah tropis, kedua fenomena tersebut biasanya menimbulkan pergeseran pola curah hujan dan perubahan temperatur yang mengakibatkan terjadinya musim kemarau

yang panjang ataupun musim hujan yang berkepanjangan yang dapat menimbulkan banjir di berbagai tempat (Irawan, 2006; B. H. Tjasyono & Harijono, 2014). Sumatera Utara memiliki intensitas curah hujan yang tinggi dan bervariasi sepanjang tahun (Saragih et al., 2020; Syarifah et al., 2020). Untuk itu perlu dilakukan kajian efek pengaruh fenomena La Nina terhadap curah hujan di wilayah Sumatera sebagai bagian dalam mitigasi bencana (Podbury et al., 1998).

Penelitian ini dilakukan untuk menentukan pengaruh terjadinya fenomena La Nina terhadap variasi curah hujan di Provinsi Sumatera Utara. Data curah hujan dari 39 pos penakar hujan yang tersebar di Provinsi Sumatera Utara diolah menggunakan metode statistik sederhana untuk mengetahui fluktuasi intensitas curah hujan, serta maju mundurnya awal musim selama terjadi La Nina pada periode tahun 1995-2020. Hasil pengolahan data dipetakan menggunakan ArcGIS sehingga dapat dianalisis secara spasial.

METODE PENELITIAN

Wilayah penelitian ini difokuskan pada wilayah Sumatera Utara yang memiliki topografi beragam dan terbagi menjadi wilayah pantai timur, lereng timur, pegunungan, lereng barat, pantai barat, dan kepulauan. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 1. Dalam penelitian ini digunakan data perwakilan dari pos hujan di beberapa kabupaten/ kota di Provinsi Sumatera Utara. Data yang digunakan yaitu data curah hujan 10 harian (dasarian) periode tahun 1995-2020 pada 39 pos hujan yang tersebar di wilayah Sumatera Utara yang disajikan dalam Tabel 1. Data curah hujan dari pos hujan kerjasama tersebut dihimpun oleh Stasiun Klimatologi Deli Serdang.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu statistik sederhana dengan membandingkan curah hujan ataupun hari hujan saat kejadian La Nina dengan kondisi rata-rata normalnya (Persamaan 1). Selanjutnya juga dilakukan analisis korelasi sederhana antara curah hujan dengan hari hujan untuk mengetahui adanya hubungan antara keduanya.

$$r = \frac{\sum(x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{\sum(x - \bar{x})^2} \sqrt{\sum(y - \bar{y})^2}} \quad (1)$$

dengan r adalah koefisien korelasi, x dan y adalah nilai curah hujan saat kondisi La Nina, serta \bar{x} dan \bar{y} adalah nilai normal curah hujan.

Tabel 1. Metadata Pos Hujan Kerjasama yang Digunakan dalam Penelitian

No.	Kabupaten/Kota	Nama Pos Hujan	Lintang (°LU)	Bujur (°BT)	Cluster Wilayah
1	Asahan	Sipaku	2.940	99.650	Pantai Timur
2	Binjai	Binjai Selatan	3.575	98.478	
3	Deli Serdang	Staklim Deli Serdang	3.622	98.715	
4	Langkat	Besitang	3.896	97.994	
5	Langkat	Cempa	3.870	98.420	
6	Langkat	Pardamean	3.695	98.416	
7	Medan	Stamar Belawan	3.788	98.715	
8	Serdang Bedagai	Matapao	3.540	99.070	
9	Tebing Tinggi	Rambutan	3.385	99.167	
10	Asahan	Bandar Pulau	2.940	99.650	
11	Deli Serdang	Sibiru – biru	3.400	98.680	
12	Labuhan Batu	Diperta Rantau Prapat	2.156	99.931	
13	Labuhanbatu Selatan	Kota Pinang	1.820	100.010	
14	Labuhanbatu Utara	Gunting Saga	2.520	99.650	
15	Langkat	Kuala	3.537	98.386	
16	Langkat	Tanjung Langkat	3.480	98.300	
17	Medan	Balai MKG wil I	3.540	98.640	
18	Padang Lawas Utara	Gunung Tua	1.520	99.630	
19	Serdang Bedagai	Gunung Monako	3.217	98.994	Pegunungan
20	Simalungun	Bah Jambi Bibitan	2.974	99.216	
21	Dairi	Sidikalang	2.730	98.330	
22	Humbang Hasundutan	Parlilitan	2.320	98.460	
23	Karo	Mardinding	3.217	98.013	
24	Karo	Tongkoh	3.202	98.540	
25	Langkat	Bahorok	3.500	98.130	
26	Mandailing Natal	Bange	0.975	99.520	
27	Padang Lawas	Sosopan	1.227	99.479	
28	Padang Sidempuan	Padang Sidempuan	1.413	99.249	
29	Samosir	Onanrunggu	2.501	98.959	
30	Samosir	Pangururan	2.633	98.726	
31	Simalungun	Sidamanik	2.946	99.111	
32	Simalungun	Simarjarunjung	3.016	98.867	
33	Tapanuli Selatan	Arse	1.707	99.320	
34	Tapanuli Utara	Pahae Jae	1.780	99.100	
35	Humbang Hasundutan	Tarabintang	2.271	98.407	
36	Tapanuli Utara	Adiankoting	1.860	98.910	
37	Tapanuli Tengah	Stamet Pinangsori	1.549	98.883	Pantai Barat
38	Tapanuli Tengah	Hiteurat	1.900	98.600	
39	Nias	Stamet Binaka	1.224	97.643	Kepulauan



Gambar 1. Peta Wilayah Provinsi Sumatera Utara dan Pembagian Zona Musim (ZOM)

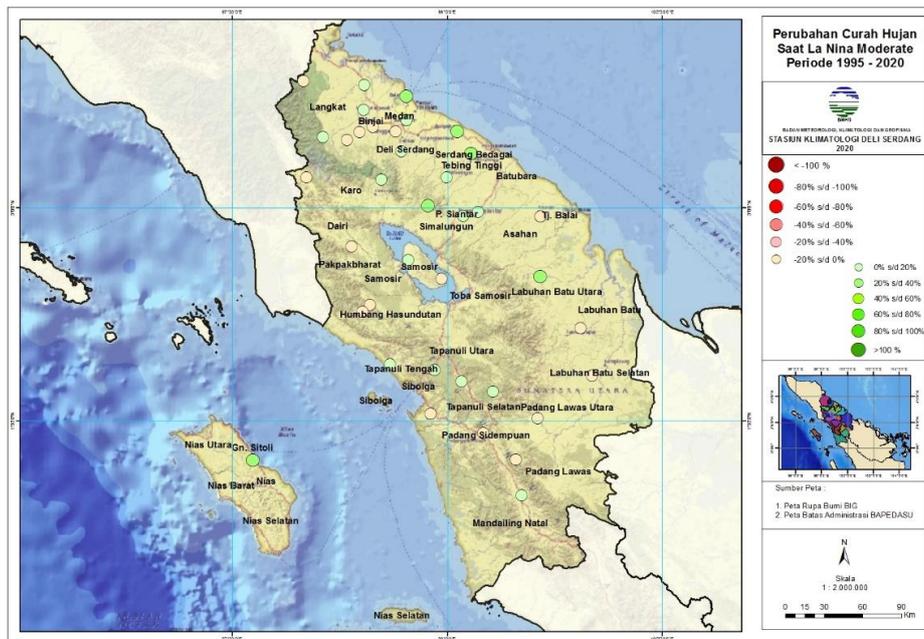
HASIL DAN PEMBAHASAN

Fluktuasi Curah Hujan saat La Nina

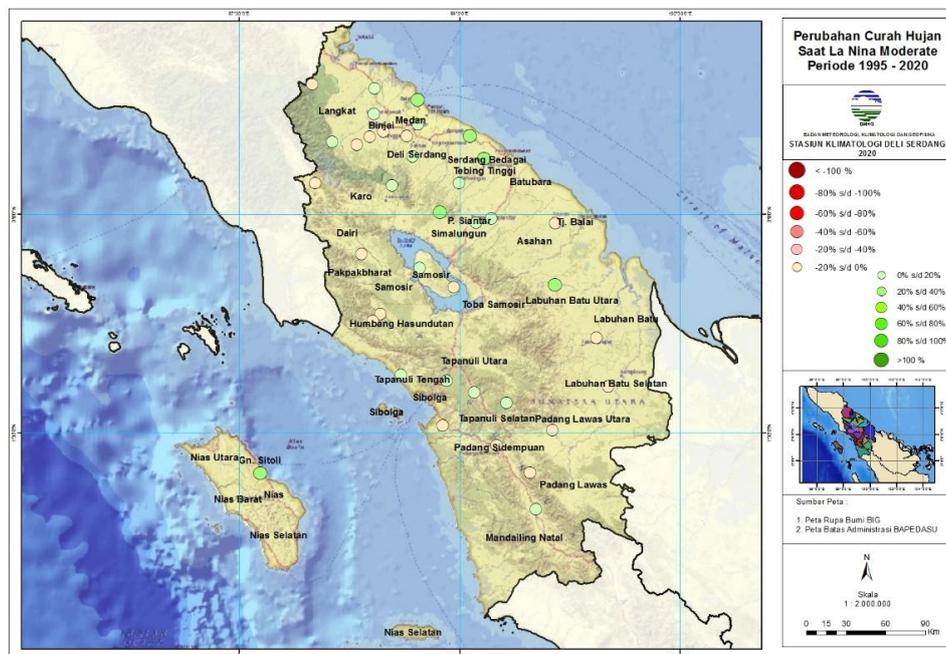
Kondisi curah hujan di wilayah Sumatera Utara terlihat sedikit berfluktuasi saat terjadi La Nina, baik mengalami penambahan ataupun pengurangan curah hujan (Disajikan dalam Gambar 2 dan Gambar 3). Beberapa wilayah terlihat mengalami penambahan curah hujan sebesar 20% dibanding kondisi normalnya (rata-rata selama 30 tahun mulai 1981-2010). Untuk wilayah Pantai Timur, saat La Nina moderate hingga kuat di tahun 1995-2020 terjadi penambahan curah hujan rata-rata 10% dibandingkan normalnya.

Penambahan curah hujan terbanyak terjadi di Pos Hujan Rambutan, Kota Tebing Tinggi yaitu sebanyak 27,5%. Pos hujan Binjai Selatan di Kota Binjai mengalami pengurangan curah hujan sebanyak 19,1% dibandingkan normalnya saat terjadinya La Nina. Berbeda dengan wilayah Pantai Timur, untuk wilayah Lereng Timur saat La Nina terjadi pengurangan curah hujan 0,7% dibandingkan normalnya. Untuk wilayah Pegunungan, rata-rata terjadi penambahan curah hujan 2,3% dibanding normalnya saat terjadi La Nina moderate hingga kuat. Adapun wilayah yang memiliki penambahan curah hujan paling banyak yaitu Pos Hujan Simarjarunjung di Kabupaten Simalungun dengan penambahan 29%. Hal ini diduga bukan terjadi akibat La Nina namun akibat lokasi pos hujan Simarjarunjung yang berada di perbukitan sehingga hujan banyak terjadi akibat efek

orografis. Untuk wilayah Pantai Barat dan Lereng Barat, rata-rata terjadi pengurangan curah hujan 2,6% dibanding normalnya. Untuk wilayah Pulau Nias, terjadi penambahan curah hujan sebanyak 29,7% saat terjadi La Nina. Nilai ini merupakan penambahan curah hujan yang paling tinggi untuk seluruh wilayah Sumatera Utara.



Gambar 2. Perubahan Curah Hujan saat La Nina Moderate-Kuat (Periode 1995-2020)

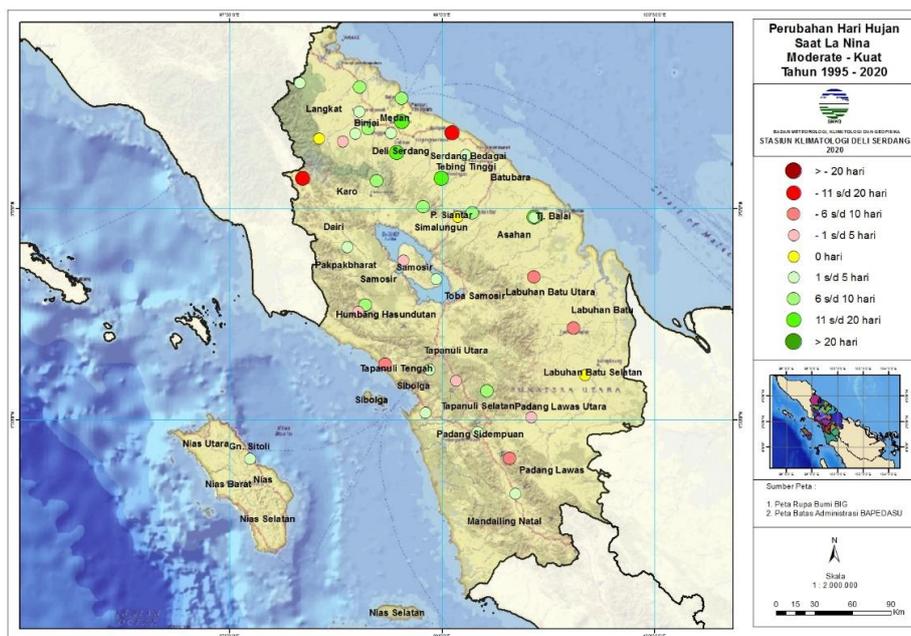


Gambar 3. Perubahan Curah Hujan Saat La Nina Moderate-Kuat di Tahun 2020

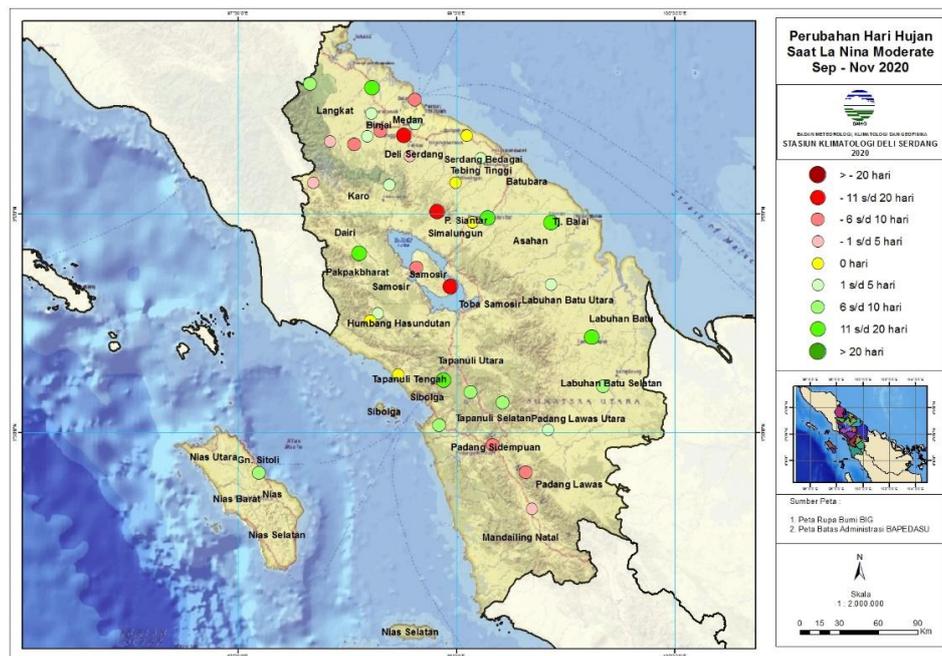
Fluktuasi Hari Hujan saat La Nina

Sama halnya dengan curah hujan, hari hujan terlihat mengalami sedikit fluktuasi saat terjadi La Nina. Hal ini disajikan pada Gambar 4 dan Gambar 5. Wilayah di Pantai Timur mengalami perubahan hari hujan berkisar antara mundur 15 hari hingga bertambah 18 hari hujan saat terjadi La Nina, dan jika dirata-ratakan mengalami penambahan 5 hari hujan. Wilayah yang mengalami pengurangan 15 hari hujan yaitu pos hujan Matapao di Kabupaten Serdang Bedagai, sedangkan wilayah yang mengalami penambahan 18 hari hujan yaitu di Staklim Deli Serdang. Untuk wilayah Lereng Timur umumnya terjadi penambahan 20 hari hujan dan pengurangan 9 hari hujan dan jika dirata-ratakan mengalami penambahan 2 hari hujan. Wilayah yang mengalami penambahan curah hujan terbanyak yaitu pos hujan Gunung Monako di Kabupaten Serdang Bedagai, sedangkan yang mengalami penurunan curah hujan terbanyak yaitu di pos hujan Diperta Rantau Prapat, Kabupaten Labuhan Batu.

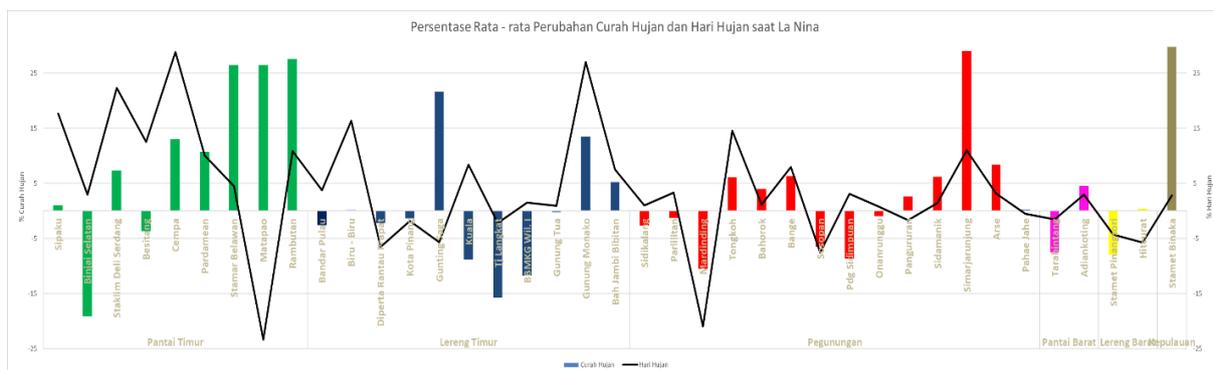
Wilayah pegunungan pengurangan curah hujan terbanyak yaitu 11 hari di pos hujan Mardinding, Kabupaten Karo dan penambahan terbanyak yaitu 10 hari di pos hujan Parlilitan, Kabupaten Humbang Hasundutan. Wilayah Pantai Barat dan Lereng Barat terjadi pengurangan 7 hari hujan hingga penambahan 1 hari hujan dengan rata-rata terjadi pengurangan 1 hari hujan. Untuk wilayah Kepulauan, rata-rata terjadi penambahan 3 hari hujan. Korelasi antara curah hujan dan hari hujan menunjukkan nilai 0,19 yang menandakan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara curah hujan dengan hari hujan. Hal ini disajikan pada Gambar 6.



Gambar 4. Perubahan Hari Hujan Saat La Nina Moderate-Kuat (Periode 1995-2020)



Gambar 5. Perubahan Hari Hujan Saat La Nina Moderate-Kuat di Tahun 2020



Gambar 6. Grafik Korelasi antara Persentase Rata-Rata Perubahan Curah Hujan dengan hari Hujan; Grafik Batang Menunjukkan Nilai Curah Hujan dan Grafik Garis Menunjukkan Nilai Hari Hujan

Pengaruh La Nina terhadap Pergeseran Musim

Fenomena La Nina juga dikatakan berpengaruh terhadap pergeseran musim. Musim yang terjadi dapat lebih maju atau lebih mundur dibandingkan kondisi normalnya. Penentuan pergeseran musim sangat penting untuk dilakukan karena salah satunya berpengaruh pada perencanaan tanam guna mengantisipasi kejadian iklim ekstrim sehingga dapat meminimalkan risiko kegagalan tanam dan panen.

Pengaruh La Nina terhadap pergeseran musim dilakukan untuk dua musim yaitu Musim Kemarau dan Musim Hujan. Mengingat wilayah Sumatera Utara sebagian besar

memiliki pola hujan ekuatorial yang memiliki dua puncak Musim Hujan dan Musim Kemarau, maka penjelasan akan dijabarkan menurut musim yang terjadi. Berikut ini hasil perhitungan maju-mundur musim hujan dan musim kemarau saat periode La Nina di Provinsi Sumatera Utara yang disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Tabel Pergeseran Musim Saat Terjadinya La Nina Moderate-Kuat Periode Tahun 1995-2010 di Provinsi Sumatera Utara

Maju-Mundur Musim Kemarau dan Hujan Pertama				
ZOM	Musim Kemarau Pertama		Musim Hujan Pertama	
	Maju	Mundur	Maju	Mundur
6	1 Dasarian	2 Dasarian	1 - 11 Dasarian	2 - 5 Dasarian
7	-	1 - 5 Dasarian	3 Dasarian	2 - 14 Dasarian
8	-	1 - 3 Dasarian	4 - 10 Dasarian	1 - 4 Dasarian
9	-	1 - 5 Dasarian	1 - 5 Dasarian	1 - 13 Dasarian
10	2 - 6 Dasarian	1 - 3 Dasarian	3 Dasarian	1 - 5 Dasarian
11	2 Dasarian	2 - 9 Dasarian	1 - 6 Dasarian	2 - 7 Dasarian
12	-	2 - 5 Dasarian	6 Dasarian	1 - 5 Dasarian
13	2 - 3 Dasarian	1 - 2 Dasarian	1 - 4 Dasarian	1 - 4 Dasarian
14	1 - 3 Dasarian	1 - 7 Dasarian	1 - 9 Dasarian	1 Dasarian
15	1 - 4 Dasarian	2 - 4 Dasarian	4 Dasarian	2 - 5 Dasarian
16	-	2 - 15 Dasarian	2 - 8 Dasarian	1 - 19 Dasarian

Maju-Mundur Musim Kemarau dan Hujan Kedua				
ZOM	Musim Kemarau Kedua		Musim Hujan Kedua	
	Maju	Mundur	Maju	Mundur
6	3 Dasarian	1 - 6 Dasarian	1 - 3 Dasarian	1 - 5 Dasarian
7	6 -10 Dasarian	1 - 6 Dasarian	1 Dasarian	1 - 9 Dasarian
8	-	1 - 3 Dasarian	4 - 10 Dasarian	1 - 12 Dasarian
9	1 - 3 Dasarian	1 - 12 Dasarian	2 - 9 Dasarian	2 Dasarian
10	X	X	X	X
11	X	X	X	X
12	2 Dasarian	1 - 8 Dasarian	1 - 5 Dasarian	1 Dasarian
13	X	X	X	X
14	X	X	X	X
15	X	X	X	X
16	1 - 2 Dasarian	8 - 15 Dasarian	2 - 12 Dasarian	3 - 5 Dasarian

Berdasarkan Tabel 3 dapat diinterpretasikan sebagai berikut.

1. Musim hujan di Provinsi Sumatera Utara secara klimatologis terjadi dua kali dalam satu tahun (pola hujan ekuatorial). Umumnya musim hujan pertama terjadi pada bulan April dan musim hujan kedua terjadi pada bulan Agustus. Musim hujan pertama umumnya

berlangsung lebih singkat dibanding musim hujan kedua. Pada periode fenomena La Nina, dilihat dari awal musim yang terjadi, pada musim hujan pertama umumnya maju 1-11 dasarian sedangkan kategori mundur umumnya 1-19 dasarian. Pada musim hujan kedua umumnya maju 1-12 dasarian, sedangkan mundur 1-12 dasarian.

2. Musim Kemarau. Sama halnya dengan musim hujan, musim kemarau terjadi dua kali dalam satu tahun. Umumnya musim kemarau pertama terjadi pada bulan Januari dan musim kemarau kedua terjadi pada bulan Agustus. Musim kemarau pertama umumnya berlangsung lebih singkat dibanding musim kemarau kedua. Pada periode fenomena La Nina terlihat musim kemarau pertama umumnya maju 1-6 dasarian. Untuk wilayah ZOM 7, 8, 9, 12, dan 16 terlihat La Nina tidak mempengaruhi majunya musim kemarau pertama sedangkan untuk kategori mundur umumnya 1-15 dasarian. Pada musim kemarau kedua umumnya maju 1-10 dasarian. Untuk wilayah ZOM 8 terlihat La Nina tidak mempengaruhi majunya musim kemarau kedua, sedangkan untuk kategori mundur umumnya 1-15 dasarian.

PENUTUP

Sebagian besar wilayah Provinsi Sumatera Utara memiliki pola hujan ekuatorial yaitu memiliki dua puncak musim hujan dan dua puncak musim kemarau. Fenomena La Nina secara umum memberikan pengaruh namun tidak signifikan terhadap variasi curah hujan di Provinsi Sumatera Utara. Terjadinya La Nina menyebabkan berkurangnya intensitas curah hujan dan hari hujan, serta terjadinya pergeseran awal musim di Provinsi Sumatera Utara.

DAFTAR PUSTAKA

- Bappenas. (2010). *Indonesia Climate Change Sectoral Roadmap – ICCSR Basis Saintifik: Analisis dan Proyeksi Kenaikan Muka Air Laut dan Cuaca Ekstrim*.
- Ilahude, A. (1996). Kajian Arlindo di Indonesia. *Orasi Ilmiah Pengukuhan APU Bidang Oseanografi Kimia, LIPI-Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi*.
- Irawan, B. (2006). Fenomena anomali iklim El Nino dan La Nina: Kecenderungan jangka panjang dan pengaruhnya terhadap produksi pangan. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 24.
- Podbury, T., Sheales, T. C., Hussain, I., & Fisher, B. S. (1998). Use of El Niño Climate Forecasts in Australia. *American Journal of Agricultural Economics*, 80(5). <https://doi.org/10.2307/1244211>

- Rahmat, H. K., Syarifah, H., Kurniadi, A., Putra, R. M., & Wahyuni, S. W. (2021). Implementasi Kepemimpinan Strategis Guna Menghadapi Ancaman Bencana Banjir Dan Tsunami Di Provinsi Kalimantan Timur. *Jurnal Manajemen Bencana (JMB)*, 7(1).
- Saragih, I. J. A., Rumahorbo, I., Yudistira, R., & Sucahyono, D. (2020). PREDIKSI CURAH HUJAN BULANAN DI DELI SERDANG MENGGUNAKAN PERSAMAAN REGRESI DENGAN PREDIKTOR DATA SUHU DAN KELEMBAPAN UDARA. *Jurnal Meteorologi Klimatologi dan Geofisika*, 7(2), 6–14.
- Syarifah, H., Poli, D. T., Ali, M., Rahmat, H. K., & Widana, I. D. K. K. (2020). Kapabilitas Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kota Balikpapan dalam Penanggulangan Bencana Kebakaran Hutan dan Lahan. *NUSANTARA: Jurnal Ilmu Pengetahuan Sosial*, 7(2), 398-407.
- Tjasyono, B. H., & Harijono, S. W. B. (2014). *Atmosfer Ekuatorial*. Pusat Penelitian dan Pengembangan BMKG.
- Tjasyono, B. H. K. (2006). *Atmosfer, Meteorologi Indonesia 1: Karakteristik dan Sirkulasi*. BMG.

Alfonsius C. P. Siregar, Nikita Pusparini, Theresia G. Simbolon, Siska C. Rajagukguk, dkk.
Pengaruh La Nina Terhadap Curah Hujan di Provinsi Sumatera Utara