

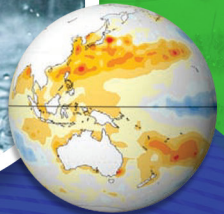


**PUSAT INFORMASI PERUBAHAN IKLIM  
KEDEPUTIAN BIDANG KLIMATOLOGI**

Jl. Angkasa 1 No.2, Kemayoran, Jakarta 10720

Telp: (021) 424 6321, Fax.(021) 424 6703, P.O.BOX : 3540 JKT

<http://www.bmkg.go.id>



**TANYA JAWAB:**

# **LA NIÑA, EL NIÑO, DAN MUSIM DI INDONESIA**

2020





**TANYA JAWAB :  
LA NIÑA, EL NIÑO DAN MUSIM  
DI INDONESIA**



**PUSAT INFORMASI PERUBAHAN IKLIM  
KEDEPUTIAN BIDANG KLIMATOLOGI  
BADAN METEOROLOGI KLIMATOLOGI DAN GEOFISIKA  
2020**

# Pengantar

Secara geografis, Indonesia terletak di antara Benua Asia dan Australia serta Samudra Hindia dan Pasifik. Pertukaran massa udara serta interaksi atmosfer dan laut yang terjadi di wilayah tersebut berpengaruh terhadap iklim Indonesia. Salah satu fenomena global interaksi atmosfer – laut yang terjadi di Samudera Pasifik dan menjadi *climate driver* di Indonesia adalah *El Niño - Southern Oscillation* (ENSO). ENSO terbagi dalam dua kejadian yaitu fase dingin (La Niña) dan fase hangat (El Niño).

La Niña dan El Niño dapat menyebabkan musim kemarau dan musim hujan di Indonesia bersifat lebih basah atau lebih kering. Meskipun demikian, masih banyak masyarakat yang belum memahami anomali iklim ini dan berbagai istilah yang berkaitan dengannya. Untuk menjawab keingintahuan masyarakat terkait La Niña yang sedang terjadi pada kuartal akhir 2020 ini, kami menyusun buku “Tanya Jawab: La Niña, El Niño dan Musim di Indonesia”. Buku ini memuat informasi tentang penyebab, mekanisme, historis, dan berbagai pertanyaan lain yang berkaitan dengan La Niña, El Niño dan dampaknya secara umum terhadap musim hujan dan musim kemarau di Indonesia.

Harapan kami buku ini dapat bermanfaat dan menjadi sarana literasi bagi masyarakat luas sehingga diperoleh pemahaman dan kesadaran yang lebih baik serta dapat mengantisipasi dampak La Niña dan El Niño di berbagai sektor.

**Jakarta, Desember 2020**  
**Deputi Bidang Klimatologi**



**Drs. HERIZAL, M.Si**

## ***Disclaimer***

Sebagian besar isi dari buku ini merupakan terjemahan dari beberapa referensi berikut:

- *El Niño and La Niña: Frequently asked questions* yang ditampilkan website *National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA) (<https://www.climate.gov>)
- *FAQs - El Niño/La Niña* yang ditampilkan website *World Meteorological Organization* (WMO) (<https://public.wmo.int> )
- *Glossary of Meteorology* yang ditampilkan website *American Meteorological Society* (AMS) (<https://glossary.ametsoc.org>)

# Tim Penyusun Buku

## Tanya Jawab: La Niña, El Niño dan Musim di Indonesia

<b>ISBN</b>	: 978-623-90506-9-6
<b>Pengarah</b>	: Drs. Herizal, M.Si
<b>Penanggung Jawab</b>	: Dr. Ir. Dodo Gunawan, DEA
<b>Reviewer</b>	: Dr. Indra Gustari Siswanto, M.Sc
<b>Pimpinan Redaksi</b>	: Adi Ripaldi, M.Si Supari, PhD
<b>Tim Editor</b>	: Dr. Amsari M. Setiawan Dian Nur Ratri, M.Sc Robi Muharsyah, M.Si Rosi Hanif Damayanti, S.Tr
<b>Redaktur</b>	: Tiar Maharani, M.Sc Marlin Denata, S.Tr Novi Fitrianti, S.Tr Damiana Fitria Kussatiti, S.Si Arda Yuswantoro, S.Kom Niken Wahyuni, S.Si Diah Ariefianty, S.Kom Syahru Romadhon, M.Si Mia Rosmiati, S.Si Suci Pratiwi, S.Tr Ridha Rahmat, S.Si Dyah Ayu Kartika, S.Si Hasalika Nurjannah, S.Tr Maolana Suci Mahmudin
<b>Desain dan Layout</b>	: Imam Yunanda Putra, S.Ds

### Alamat Redaksi :

Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika  
Gedung B Lantai 2, Pusat Informasi Perubahan Iklim  
Jl. Angkasa I No. 2 Kemayoran - Jakarta 10720  
Email : [aii@bmet.go.id](mailto:aii@bmet.go.id), [pdi@bmet.go.id](mailto:pdi@bmet.go.id) atau [avi@bmet.go.id](mailto:avi@bmet.go.id)

# Daftar Isi

Pengantar .....	i
<i>Disclaimer</i> .....	ii
Tim Penyusun Buku Tanya Jawab: La Niña, El Niño dan Musim di Indonesia .....	iii
Daftar Isi .....	iv
Daftar Gambar .....	vi

## **BAB 1 PENGERTIAN UMUM LA NIÑA DAN EL NIÑO**

1. Apakah La Niña itu? .....	1
2. Apakah El Niño itu? .....	2
3. Apa perbedaan antara La Niña dan El Niño? .....	2
4. Mengapa La Niña dan El Niño dapat terjadi? .....	4
5. Apa penyebab La Niña? .....	4

## **BAB 2 DAMPAK LA NIÑA DAN EL NIÑO**

1. Bagaimana dampak La Niña dan El Niño secara global? .....	5
2. Bagaimana dampak La Niña dan El Niño di Indonesia? .....	6
3. Apakah La Niña selalu terjadi setelah El Niño? .....	9
4. Selain La Niña dan El Niño, Apakah Ada Kondisi “Netral”? .....	10

## **BAB 3 MONITORING DAN PREDIKSI LA NIÑA DAN EL NIÑO**

1. Seberapa sering La Niña dan El Niño terjadi? .....	11
2. Berapa lama La Niña dan El Niño bertahan? .....	12
3. Bagaimana La Niña dan El Niño dipantau? .....	12
4. Bagaimana memantau suhu laut? .....	13

5. Bagaimana para ilmuwan mendeteksi La Niña dan El Niño serta memprediksi evolusinya? .....	14
6. Mengapa prediksi La Niña dan El Niño ini begitu penting? .....	15
7. Bagaimana memperoleh informasi update La Niña dan El Niño saat ini? .....	16

#### **BAB 4 LA NIÑA /EL NIÑO DAN ISU PERUBAHAN IKLIM**

1. Apa hubungan antara La Niña, El Niño dan pemanasan global? .....	17
2. Apakah “La Niña” ini adalah badai tropis, badai kekeringan atau kebakaran atau banjir atau badai musim dingin? .....	18
3. Bagaimana dampak perubahan iklim terhadap La Niña dan El nino? .....	19
Daftar Istilah .....	20
Daftar Pustaka .....	21





# Daftar Gambar

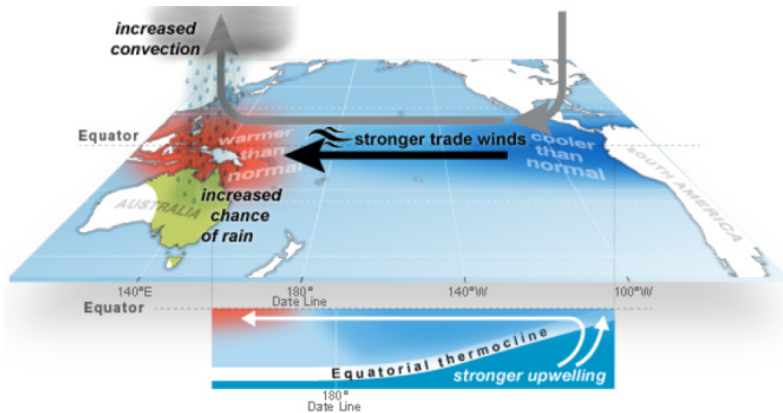
<b>Gambar 1.</b>	Skema aliran massa udara dan kondisi lautan saat terjadi fenomena La Niña .....	1
<b>Gambar 2.</b>	Skema aliran massa udara dan kondisi lautan saat terjadi fenomena El Niño .....	3
<b>Gambar 3.</b>	Dampak La Niña terhadap anomali curah hujan secara global .....	5
<b>Gambar 4.</b>	Dampak El Niño terhadap anomali curah hujan secara global .....	6
<b>Gambar 5.</b>	Dampak La Niña terhadap curah hujan tiga bulanan di Indonesia .....	7
<b>Gambar 6.</b>	Dampak La Niña kuat Tahun 2010 terhadap curah hujan tiga bulanan di Indonesia .....	8
<b>Gambar 7.</b>	Dampak El Niño terhadap curah hujan tiga bulanan di Indonesia .....	8
<b>Gambar 8.</b>	Dampak El Niño sangat kuat tahun 1997 terhadap curah hujan tiga bulanan di Indonesia .....	9
<b>Gambar 9.</b>	Historis kejadian El Niño dan La Niña .....	10
<b>Gambar 10.</b>	Area observasi suhu permukaan laut .....	13
<b>Gambar 11.</b>	Alur deteksi La Niña .....	14
<b>Gambar 12.</b>	Alur deteksi El Niño .....	15

# BAB 1

## PENGERTIAN UMUM LA NIÑA DAN EL NIÑO

### 1 APAKAH LA NIÑA ITU?

La Niña merupakan kejadian anomali iklim global yang ditandai dengan keadaan suhu permukaan laut (SPL) atau *sea surface temperature* (SST) di Samudra Pasifik tropis bagian tengah dan timur yang lebih dingin dibandingkan suhu normalnya. Kondisi ini biasanya diikuti dengan berubahnya pola sirkulasi Walker (sirkulasi atmosfer arah timur barat yang terjadi di sekitar ekuator) di atmosfer yang berada di atasnya dan dapat mempengaruhi pola iklim dan cuaca global. Kondisi La Niña ini dapat berulang dalam beberapa tahun sekali dan setiap kejadian dapat bertahan sekitar beberapa bulan hingga dua tahun.



**Gambar 1.** Skema aliran massa udara dan kondisi lautan saat terjadi fenomena La Niña  
(Sumber : <http://www.bom.gov.au/>)

## 2 APAKAH EL NIÑO ITU?

Istilah El Niño berasal dari bahasa Spanyol yang artinya "anak laki-laki". El Niño awalnya digunakan untuk menandai kondisi arus laut hangat tahunan yang mengalir ke arah selatan di sepanjang pesisir Peru dan Ekuador saat menjelang natal. Kondisi yang muncul berabad-abad lalu ini dinamai oleh para nelayan Peru sebagai *El Niño de Navidad* yang disamakan dengan nama Kristus yang baru lahir. Menghangatnya perairan di wilayah Amerika Selatan ini ternyata berkaitan dengan anomali pemanasan lautan yang lebih luas di Samudera Pasifik bagian timur, bahkan dapat mencapai garis batas penanggalan internasional di Pasifik tengah.

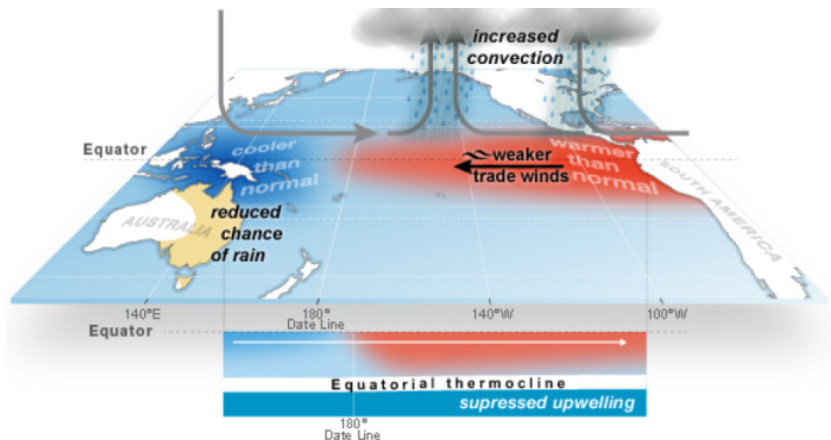
Pada kondisi yang berbeda, terjadi anomali pendinginan lautan di Samudera Pasifik bagian timur dan tengah yang berkebalikan dengan El Niño sehingga dinamai dengan istilah La Niña yang diartikan sebagai "si gadis" dalam Bahasa Spanyol (Trenberth 1997; Trenberth dan Stepaniak 2001).

## 3 APA PERBEDAAN ANTARA LA NIÑA DAN EL NIÑO?

El Niño dan La Niña adalah fase ekstrem dari siklus iklim *El Niño - Southern Oscillation* (ENSO) yang terjadi secara alami. Kedua istilah tersebut merujuk pada perubahan skala besar suhu permukaan laut (SPL) di Pasifik tropis bagian timur. Dalam keadaan normal, SPL di lepas pantai barat Amerika Selatan biasanya berkisar antara 15-21°C, sementara itu SPL di "kolam hangat" di Pasifik tengah dan barat dapat melebihi 27°C.

Pada kondisi El Niño, kolam hangat ini dapat meluas hingga wilayah Pasifik tropis bagian tengah. Hal ini diikuti oleh melemahnya angin pasat (*trade wind*) di sepanjang Pasifik tropis sehingga terjadi pergeseran pusat konveksi (awan yang berpotensi hujan) ke wilayah Pasifik tropis bagian tengah (Gambar 2). Kondisi El Niño umumnya memberikan dampak berkurangnya curah hujan di wilayah Indonesia (Supari *et al.* 2018) dan berpotensi menimbulkan kekeringan meteorologis (Setiawan *et al.* 2017).

Pada saat La Niña, angin pasat di sepanjang Pasifik tropis menguat dan terjadi peningkatan *upwelling* di sepanjang khatulistiwa dan pantai barat Amerika Selatan. Sirkulasi Walker bergeser ke barat sehingga terjadi peningkatan konveksi dan peluang terjadinya hujan di wilayah Pasifik barat, Indonesia dan Australia (Gambar 1). Suhu permukaan laut di sepanjang khatulistiwa bisa turun hingga 4°C di bawah normal.



**Gambar 2.** Skema aliran massa udara dan kondisi lautan saat terjadi fenomena El Niño  
(Sumber : <http://www.bom.gov.au/>)

## 4

# MENGAPA LA NIÑA DAN EL NIÑO DAPAT TERJADI?

La Niña dan El Niño terjadi akibat interaksi antara permukaan laut dan atmosfer di Pasifik tropis. Perubahan suhu muka laut di wilayah ini mempengaruhi atmosfer di atasnya. Perubahan atmosfer juga mempengaruhi perubahan suhu dan arus laut melalui mekanisme umpan balik (feedback) atmosfer - laut. Sistem interaksi atmosfer – laut ini berosilasi antara kondisi hangat (El Niño) ke netral atau dingin (La Niña) rata-rata memiliki siklus setiap 3-4 tahun dan mempengaruhi pola iklim di seluruh dunia setiap 3-4 tahun.

## 5

# APA PENYEBAB LA NIÑA?

Pada umumnya, La Niña didahului oleh penumpukan massa air dari bawah permukaan laut Samudera Pasifik yang lebih dingin dibandingkan normalnya. Kemudian, angin pasat timur menguat menyebabkan meningkatnya *upwelling* (naiknya massa air laut yang lebih dingin dari bagian dalam ke permukaan laut) di lepas pantai barat Amerika Selatan dan di sepanjang ekuator Pasifik, dan suhu permukaan laut turun di bawah normal. Selama La Niña 1988-1989, tercatat SPL turun hingga 4°C di bawah normal. Baik La Niña maupun El Niño, cenderung memuncak selama periode musim dingin di Belahan Bumi Utara (Desember – Januari – Februari).

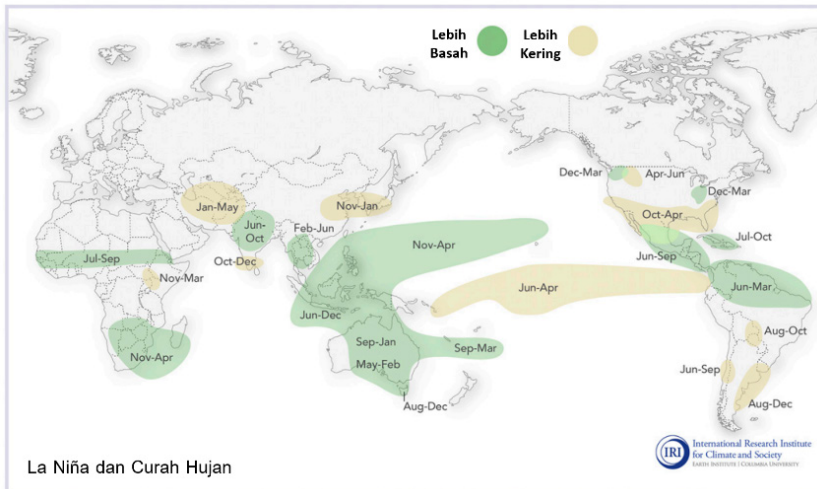
# BAB 2

## DAMPAK LA NIÑA DAN EL NIÑO

1

### BAGAIMANA DAMPAK LA NIÑA DAN EL NIÑO SECARA GLOBAL?

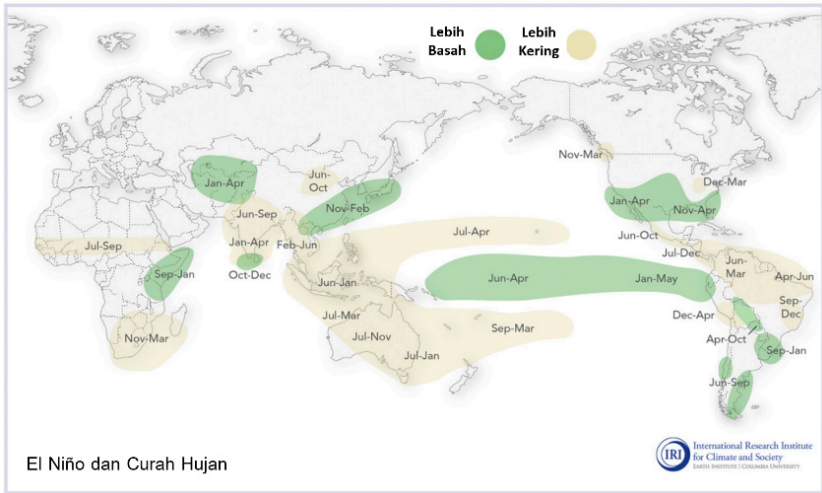
La Niña dan El Niño berdampak pada pola iklim global, termasuk iklim di wilayah Indonesia. Di banyak lokasi, terutama di daerah tropis, La Niña menghasilkan variasi iklim yang umumnya berlawanan dari El Niño. Misalnya, sebagian Australia dan Indonesia rentan terhadap kekeringan selama El Niño, sementara itu selama La Niña, umumnya akan lebih basah dari biasanya. Dampak iklim dari La Niña dan El Niño ditunjukkan pada Gambar 3 dan Gambar 4.



**Gambar 3.** Dampak La Niña terhadap anomali curah hujan secara global  
Sumber : (Lenssen *et al.* 2020)

5

TANYA JAWAB : LA NIÑA, EL NIÑO DAN MUSIM DI INDONESIA

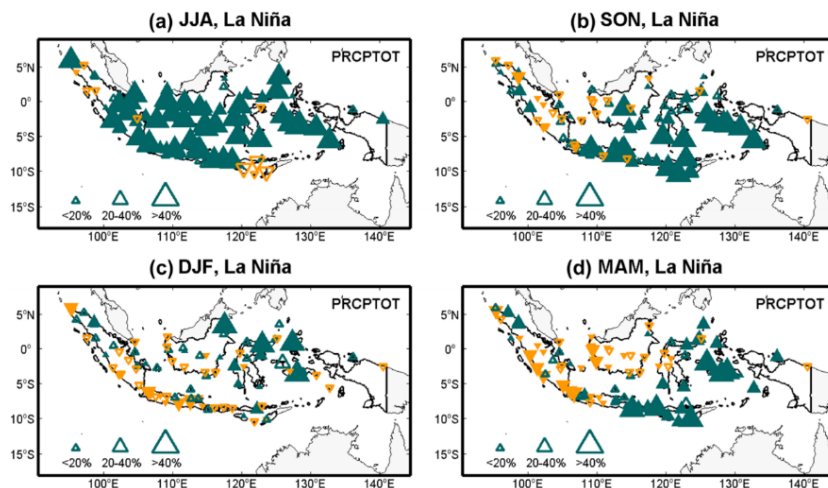


**Gambar 4.** Dampak El Niño terhadap anomali curah hujan secara global  
 Sumber : (Lenssen *et al.* 2020)

## 2 BAGAIMANA DAMPAK LA NIÑA DAN EL NIÑO DI INDONESIA?

La Niña memberikan dampak yang beragam di wilayah Indonesia, terutama dampak terhadap curah hujan bulanan dan musiman. Pada bulan Juni-Juli-Agustus (JJA), La Niña menyebabkan peningkatan curah hujan di hampir di sebagian besar wilayah Indonesia. Pada bulan September-Oktober-November (SON), La Niña berpengaruh pada meningkatnya curah hujan di wilayah tengah hingga timur Indonesia, sedangkan pada Desember-Januari-Februari (DJF), dan Maret-April-Mei (MAM), La Niña berpengaruh pada meningkatnya curah hujan di wilayah Indonesia bagian timur. Peningkatan curah hujan saat La Niña umumnya berkisar 20-40% lebih tinggi dibandingkan curah hujan saat tahun *Netral*. Namun, terdapat juga beberapa wilayah yang mengalami peningkatan curah hujan lebih dari 40% (Gambar 5). Pada

periode puncak musim hujan (DJF), La Niña tidak memberikan dampak peningkatan curah hujan di wilayah Indonesia bagian tengah dan barat (Gambar 7) sebagai akibat interaksinya dengan sistem monsun (Supari *et al*, 2018).

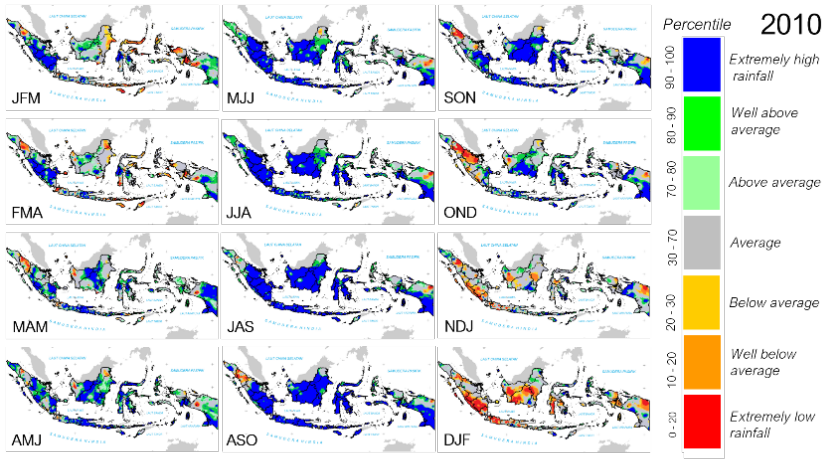


**Gambar 5.** Dampak La Niña terhadap curah hujan tiga bulanan di Indonesia. Segitiga hijau artinya terjadi pertambahan curah hujan, sedang segitiga oranye artinya terjadi pengurangan curah hujan. Segitiga dengan pewarnaan penuh artinya penambahan/pengurangannya signifikan berdasarkan uji statistik.

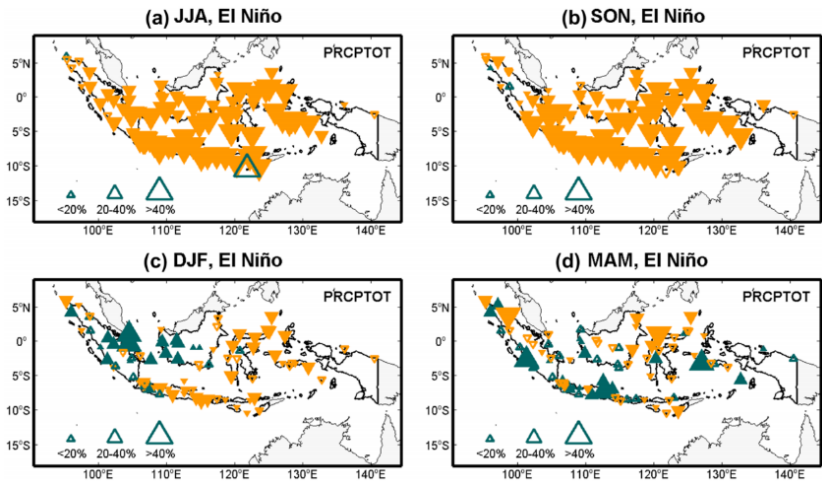
Sumber : (Supari *et al*. 2018)

Salah satu contoh La Niña kuat terjadi pada tahun 2010. Curah hujan rata-rata tiga bulanan di Indonesia saat itu umumnya masuk kategori di atas rata-ratanya (Gambar 6). Beberapa wilayah di Indonesia bahkan mengalami curah hujan tinggi yang ekstrem tinggi (*extremely high rainfall*), terutama pada periode Maret – April – Mei (MAM) hingga September – Oktober – November (SON) di Sumatera bagian selatan, Jawa, Bali, Nusa Tenggara, Sulawesi, Maluku dan sebagian Kalimantan.



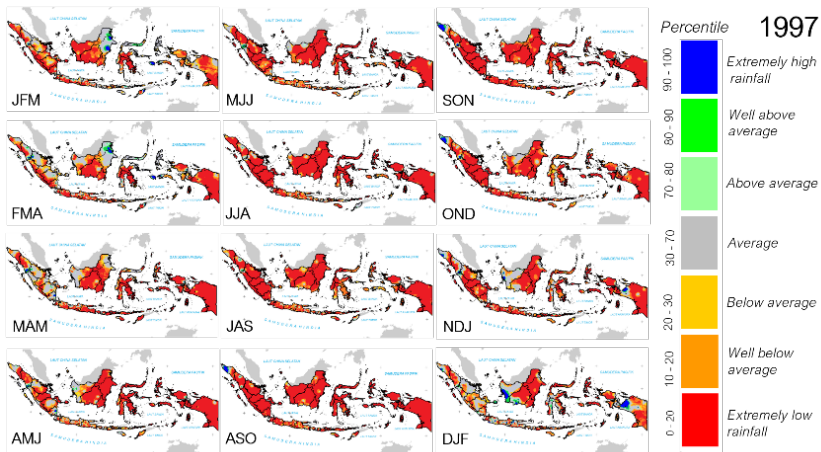


**Gambar 6.** Dampak La Niña kuat Tahun 2010 terhadap curah hujan tiga bulanan di Indonesia  
(Sumber : BMKG, 2020)



**Gambar 7.** Dampak El Niño terhadap curah hujan tiga bulanan di Indonesia. Segitiga hijau artinya terjadi penambahan curah hujan, sedang segitiga oranye artinya terjadi pengurangan curah hujan. Segitiga dengan pewarnaan penuh artinya penambahan/pengurangannya signifikan berdasarkan uji statistik.

Sumber : (Supari *et al.* 2018)



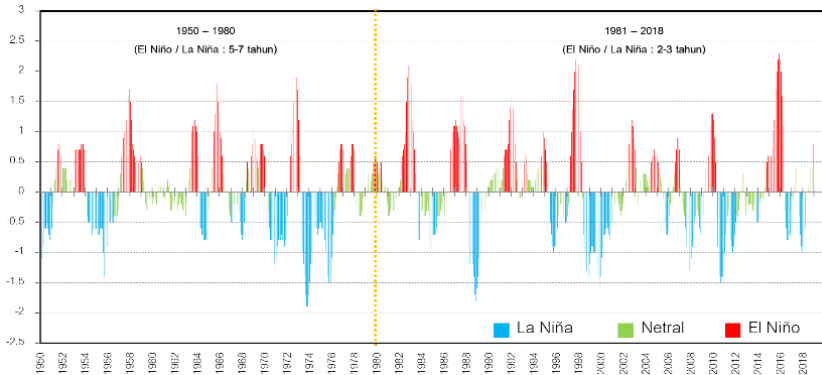
**Gambar 8.** Dampak El Niño sangat kuat tahun 1997 terhadap curah hujan tiga bulanan di Indonesia.  
(Sumber : BMKG 2020)

El Niño kuat dalam sejarah juga tercatat pernah terjadi pada tahun 1997. Curah hujan tiga bulanan di Indonesia mengalami pengurangan yang sangat drastis sebagai dampak dari kejadian ini dan umumnya jauh lebih rendah dibandingkan rata-ratanya (Gambar 8). Beberapa wilayah Indonesia terutama di Jawa, Bali hingga Nusa Tenggara, sebagian Kalimantan, Sulawesi, Maluku dan Papua bahkan mengalami curah hujan yang sangat rendah (*extremely low rainfall*) sepanjang tahun El Niño itu.

### 3

## APAKAH LA NIÑA SELALU TERJADI SETELAH EL NIÑO?

Tidak, La Niña dapat saja terjadi setelah El Niño. Akan tetapi, La Niña dapat pula terjadi tanpa didahului oleh kejadian El Niño.



**Gambar 9.** Historis kejadian El Niño dan La Niña  
(Sumber : BMKG, 2019)

Secara statistik perulangan terjadinya El Niño / La Niña pada periode 1981-2018 mempunyai kecenderungan berulang semakin cepat dibandingkan periode 1950-1980 (Gambar 9). Persentase kejadian La Niña yang diikuti El Niño sebesar 16.7 %, Khusus kejadian El Niño - La Niña – El Niño hanya sebesar 1.5% (pernah terjadi tahun 1963-64-65).

## 4

## SELAIN LA NIÑA DAN EL NIÑO, APAKAH ADA KONDISI “NETRAL”?

Berdasarkan catatan historis jangka panjang, suhu permukaan laut di Pasifik tropis bagian tengah dan timur memiliki pola sebaran data yang tidak terdistribusi secara normal. Hingga saat ini masih terdapat perbedaan pendapat diantara para peneliti terkait ada atau tidaknya kondisi Netral. Menurut Kevin Trenberth dari *National Center for Atmospheric Research* (NCAR), selama periode 1950 hingga 1997 tercatat bahwa kondisi El Niño terjadi 31%, La Niña 23%, dan sekitar 46% periode tersebut dalam kondisi Netral (*Oceanic Niño Index* atau ONI bernilai di antara  $-0.5$  dan  $0.5^{\circ}\text{C}$ ).

# BAB 3

## MONITORING DAN PREDIKSI LA NIÑA DAN EL NIÑO

1

### *BERAPA LAMA LA NIÑA DAN EL NIÑO BERTAHAN?*

La Niña dan El Niño terjadi rata-rata setiap 3 sampai 5 tahun. Namun, dalam catatan sejarah interval antar peristiwa bervariasi dari 2 hingga 7 tahun. Menurut *National Center for Environmental Prediction* (NCEP - NOAA), La Niña lemah (ONI bernilai  $-0.5$  hingga  $-0.9^{\circ}\text{C}$ ) tercatat pernah terjadi pada tahun 1954-1955, 1964-1965, 1971-1972, 1974-1975, 1983-1984, 1984-1985, 2000-2001, 2005-2006, 2008-2009, 2016-2017, dan 2017-2018. La Niña moderat (ONI bernilai  $-1.0$  hingga  $-1.4^{\circ}\text{C}$ ) terjadi pada tahun 1955-1956, 1970-1971, 1995-1996, dan 2011-2012. La Niña kuat (ONI bernilai  $-1.5$  hingga  $-1.9^{\circ}\text{C}$ ) terjadi pada tahun 1973-1974, 1975-1976, 1988-1989, 1998-1999, 1999-2000, 2007-2008, dan 2010-2011.

Kondisi El Niño lemah (ONI bernilai  $0.5$  hingga  $0.9^{\circ}\text{C}$ ) tercatat pernah terjadi pada tahun 1952-1953, 1953-1954, 1958-1959, 1969-1970, 1976-1977, 1977-1978, 1979-1980, 2004-2005, 2006-2007, 2014-2015, 2018-2019, dan 2019-2020. El Niño moderat (ONI bernilai  $1.0$  hingga  $1.4^{\circ}\text{C}$ ) terjadi pada tahun 1951-1952, 1963-1964, 1968-1969, 1986-1987, 1994-1995, 2002-2003, dan 2009-2010. El Niño kuat (ONI bernilai  $1.5$  hingga  $1.9^{\circ}\text{C}$ ) terjadi pada tahun 1957-1958, 1965-1966, 1972-1973, 1987-1988, dan 1991-1992. El Niño sangat kuat (ONI bernilai  $2.0^{\circ}\text{C}$  atau lebih) terjadi pada tahun 1982-1983, 1997-1998, dan 2015-2016.

## 2

## BERAPA LAMA LA NIÑA DAN EL NIÑO BERTAHAN?

Kondisi La Niña dan El Niño biasanya berlangsung sekitar 9-12 bulan. Namun, beberapa kejadian La Niña dan El Niño bisa berlangsung lebih lama tergantung dari intensitasnya.

## 3

## BAGAIMANA LA NIÑA DAN EL NIÑO DIPANTAU?

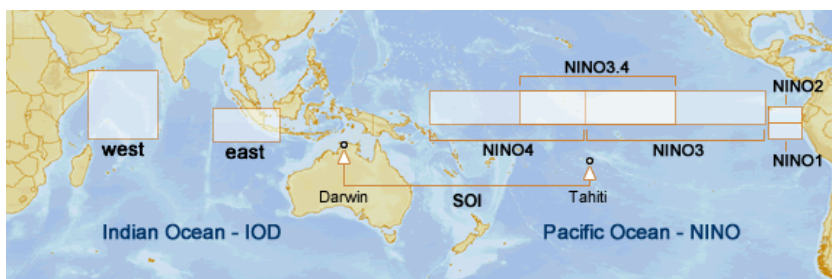
Untuk memonitor sinyal El Niño dan La Niña di Samudra Pasifik, para ahli iklim menggunakan beberapa indeks suhu permukaan laut (SPL). Indeks tersebut merujuk selisih antara SPL rata-rata jangka panjang (1961-1990) di beberapa wilayah yang terletak di sepanjang Pasifik ekuator. Wilayah ini disebut sebagai NINO1 dan NINO2 (yang terletak di bibir pantai Amerika Selatan), NINO3 (Pasifik ekuator bagian timur) dan NINO3.4 (Pasifik ekuator bagian tengah), dan NINO4 (Pasifik bagian barat). Sebagian wilayah NINO3.4 berpotongan dengan NINO3 dan NINO4 (Gambar 10).

Wilayah NINO1 hingga NINO4 terbagi dalam koordinat berikut:

- NINO1: 5-10°LS, 80-90°BB
- NINO2: 0-5°LS, 80-90°BB
- NINO3: 5°LU-5°LS, 150-90°BB
- NINO4: 5°LU-5°LS, 160°BT-150°BB
- NINO3.4: 5°LU-5°LS, 120-170°BB

Untuk monitoring kejadian ENSO, nilai indeks NINO seringkali digunakan dalam analisis bersama dengan data lain seperti suhu *sub-surface laut*, kondisi perawanan, angin, dan Southern Oscillation Index (SOI). NOAA menyatakan indeks NINO3 atau NINO3.4 bulanan yang

bertahan di atas  $+0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$  sebagai sinyal kondisi El Niño sedangkan di bawah  $-0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$  sebagai kondisi La Niña.



**Gambar 10.** Area observasi suhu permukaan laut  
(Sumber: <http://www.bom.gov.au/>)

## 4 BAGAIMANA MEMANTAU SUHU LAUT?

Pengamatan kondisi di Pasifik tropis sangat penting untuk prediksi variasi iklim jangka pendek (beberapa bulan hingga satu tahun). Untuk menyediakan data yang diperlukan, NOAA mengoperasikan jaringan sensor pelampung yang mengukur suhu, arus, dan angin di sepanjang garis ekuator. Sensor tersebut akan mengirimkan data yang tersedia untuk peneliti dan lembaga cuaca/iklim di seluruh dunia secara *real time*.

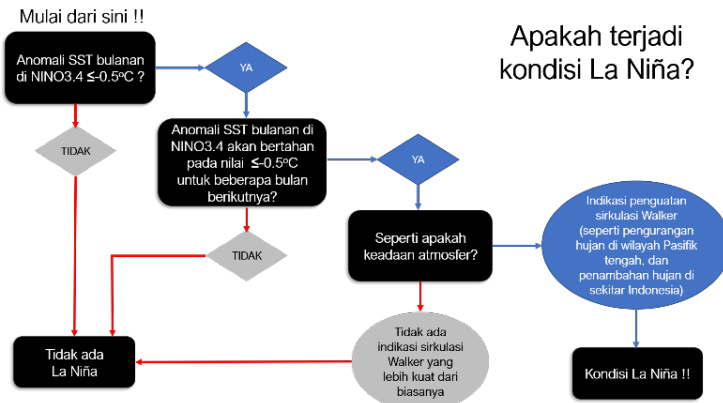
# 5

## BAGAIMANA PARA ILMUWAN MENDETEKSI LA NIÑA DAN EL NIÑO SERTA MEMPREDIKSI EVOLUSINYA?

Ilmuwan dari NOAA dan lembaga lainnya menggunakan berbagai alat dan teknik untuk memantau dan memprediksi perubahan di Samudera Pasifik berikut dampak dari perubahan tersebut pada pola cuaca global.

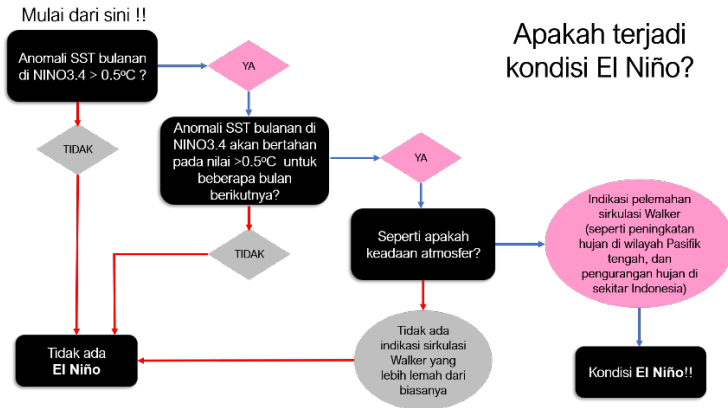
Data lautan dan atmosfer global dari sistem pengamatan ENSO digunakan sebagai masukan untuk memprediksi La Niña dan El Niño. Prediksi dengan menggunakan model yang dijalankan oleh *High Performance Computer* (HPC) di berbagai *National Meteorological and Hydrological Services* (NMHS), termasuk NCEP NOAA, *Geophysical Fluid Dynamics Laboratory* (GFDL NOAA), BMKG dan lembaga penelitian lainnya.

Berikut alur untuk mendeteksi dan memprediksi La Niña (Gambar 11) dan El Niño (Gambar 12).



**Gambar 11.** Alur deteksi La Niña

Sumber : Dimodifikasi dari <http://www.noaa.climate.gov/>



**Gambar 12.** Alur deteksi El Niño

Sumber : Dimodifikasi dari <http://www.noaa.climate.gov>

## 6

## MENGAPA PREDIKSI LA NIÑA DAN EL NIÑO INI BEGITU PENTING?

Prediksi La Niña dan El Niño yang akurat akan berguna dalam peringatan dini dan antisipasi terjadinya iklim ekstrem yang berasosiasi dengan bencana hidrometeorologi seperti banjir, tanah longsor dan kekeringan. Prediksi ini juga dapat membantu kita untuk mengurangi kerugian dan biaya yang ditimbulkan oleh bencana hidrometeorologis sebagai dampak dari La Niña dan El Niño. Prediksi awal terjadinya La Niña dan El Niño ini bermanfaat dalam membantu perencanaan dan pengelolaan berbagai sektor seperti sumber daya air, energi, transportasi, pertanian, kehutanan, perikanan serta menghindari atau mengurangi potensi kerugian yang lebih besar. Selain itu, kejadian La Niña atau El Niño juga memberikan dampak positifnya untuk beberapa komoditas pertanian misalnya perkebunan karet yang lebih produktif pada saat La Niña, dan Pertanian garam pada saat El Niño.



# 7

## **BAGAIMANA MEMPEROLEH INFORMASI UPDATE PERKEMBANGAN LA NIÑA DAN EL NIÑO SAAT INI?**

Informasi terkait perkembangan kondisi dinamika atmosfer – laut terkini, termasuk status beserta prediksi La Niña dan El Niño dapat diperoleh melalui berbagai lembaga operasional dan penelitian di bidang Klimatologi. Salah satunya dapat diperoleh dari Analisis Dinamika Atmosfer BMKG dengan alamat <https://www.bmkg.go.id/iklim/dinamika-atmosfir.bmkg>. Update informasi ini dilakukan setiap dasarian (sepuluh hari).

# BAB 4

## LA NIÑA/EL NIÑO DAN ISU PERUBAHAN IKLIM

1

***APA HUBUNGAN ANTARA LA NIÑA, EL NIÑO DAN PEMANASAN GLOBAL?***

Belum banyak ilmuwan yang membahas tentang hal ini. Kecenderungan apakah La Niña dan El Niño akan meningkat akibat pemanasan global serta intensitasnya merupakan pertanyaan yang sering diajukan kepada komunitas sains akhir-akhir ini. Saat ini penelitian para ilmuwan mulai membantu memisahkan antara variabilitas iklim alami dan perubahan-perubahan yang disebabkan oleh aktivitas manusia. Hubungan antara perubahan periode puluhan tahun yang lalu dalam variabilitas alami dan pemanasan global sangat perlu dilakukan.

2

***APAKAH “LA NIÑA” INI ADALAH BADAI TROPIS, BADAI KEKERINGAN ATAU KEBAKARAN ATAU BANJIR ATAU BADAI MUSIM DINGIN?***

Tidaklah tepat untuk menyebut peristiwa La Niña atau El Niño sebagai badai, walaupun La Niña/El Niño memang berpengaruh terhadap peningkatan aktivitas badai di suatu wilayah. La Niña dan El Niño adalah kejadian saat fase suhu permukaan laut di sekitar pasifik ekuator tengah lebih dingin atau lebih panas. Hal ini mempengaruhi angin pasat dan sirkulasi walker di sekitar ekuator. Di wilayah Amerika,

dengan adanya fenomena La Niña dan El Niño dapat mempengaruhi posisi dan intensitas aliran jet stream, yang kemudian mempengaruhi intensitas dan jalur badai di wilayah negara tersebut

### 3

## **BAGAIMANA DAMPAK PERUBAHAN IKLIM TERHADAP LA NIÑA DAN EL NIÑO?**

Belum ada bukti yang menyatakan bahwa perubahan iklim meningkatkan frekuensi kejadian La Niña dan El Niño tapi ada kemungkinan meningkatkan dampaknya. Misalnya untuk wilayah Indonesia, dampak El Niño berupa suhu yang lebih panas dan curah hujan yang sangat kurang. Tahun 2015 adalah tahun terpanas dalam sejarah yang merupakan hasil kombinasi perubahan iklim dan El Niño. Bahkan rekor terbaru terjadi di awal tahun 2016. Bahkan, *cooling effect* dari La Niña bisa jadi tidak cukup untuk mengimbangi kenaikan suhu global akibat gas rumah kaca di atmosfer. Penelitian lebih lanjut sedang dilakukan untuk menjelaskan secara meyakinkan bagaimana hubungan keduanya.

# Daftar Istilah

- 1. Musim Kemarau :** Periode dimana curah hujan kurang dari 50 milimeter tiap dasarian (10 harian) dan diikuti oleh minimal 2 (dua) dasarian berikutnya.
- 2. Musim Hujan :** Periode dimana curah hujan sama atau lebih dari 50 milimeter tiap dasarian (10 harian) dan diikuti oleh minimal 2 (dua) dasarian berikutnya.
- 3. Monsun :** istilah ini pertama kali dipakai untuk angin di Laut Arab yang bertiup selama enam bulan dari timur laut dan enam bulan dari barat daya. Di wilayah Indonesia, angin Monsun Asia/Barat (bertiup dari benua Asia) selama 6 bulan dan angin Monsun Australia/Timur (bertiup dari benua Australia) selama 6 bulan. Penyebab utamanya adalah variasi suhu tahunan yang jauh lebih besar di wilayah daratan yang luas dibandingkan dengan permukaan laut di sekitarnya, menyebabkan perbedaan tekanan berlebih di antara benua.
- 4. SOI :** singkatan dari *Southern Oscillation Index*, merupakan indeks atau ukuran keadaan *Southern Oscillation* / Osilasi Selatan. Nilai indeksnya diperoleh dari tekanan udara permukaan laut di Tahiti dikurangi dari tekanan udara permukaan laut di Darwin (Australia) kemudian dibagi standar deviasinya. *Southern Oscillation* berkaitan erat dengan El Niño sehingga sering disebut ENSO (El Niño – *Southern Oscillation*)
- 5. Sirkulasi Walker :** Sel atau sirkulasi udara di sepanjang ekuator. Awalnya digunakan untuk merujuk pada sirkulasi yang disebabkan

oleh perbedaan antara perairan hangat di Pasifik barat dan perairan yang lebih dingin di Pasifik timur. Variabilitas dalam sirkulasi ini berkaitan dengan *Southern Oscillation*. Istilah ini digunakan juga untuk seluruh rantai sel sirkulasi ekuator timur-barat yang membentang di seluruh dunia.

6. **Kolam hangat Pasifik (*Pacific Warmpool*)** : Hampan air laut yang memiliki suhu tinggi di Samudera Pasifik bagian barat.
7. ***Upwelling*** : Proses naiknya air laut yang dingin dingin dan pekat bersama nutrien dari dasar laut menuju permukaan akibat pergerakan angin di atas permukaan laut.
8. **Pemanasan global** : Kenaikan suhu rata-rata udara di permukaan bumi dan lautan sejak pertengahan abad ke-19 dan diproyeksikan akan terus berlangsung. Mayoritas kenaikan suhu yang diamati sejak pertengahan abad ke-20 disebabkan oleh peningkatan konsentrasi gas rumah kaca (GRK), yang disebabkan oleh aktivitas manusia seperti pembakaran bahan bakar fosil dan pengurangan lahan hutan.
9. **Perubahan iklim** : Variasi atau perubahan signifikan secara statistik terhadap keadaan rerata iklim maupun variabilitas alaminya dalam jangka waktu yang panjang (puluhan tahun bahkan lebih).

# Daftar Pustaka

El Niño and La Niña: Frequently asked questions, National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) (<https://www.noaa.climate.gov>)

FAQs - El Niño/La Niña, World Meteorological Organization (WMO) (<https://public.wmo.int>)

Glossary of Meteorology, American Meteorological Society (AMS) (<https://glossary.ametsoc.org>)

Lessen NJL, Goddard L, Mason S. 2020. Seasonal Forecast Skill of ENSO Teleconnection Maps. *Weather Forecast.* 4:1–60.doi:10.1175/waf-d-19-0235.1.

Setiawan AM, Lee W-S, Rhee J. 2017. Spatio-temporal characteristics of Indonesian drought related to El Niño events and its predictability using the multi-model ensemble. *Int. J. Climatol.* 37(13):4700–4719. doi:10.1002/joc.5117.

Supari, Tangang F, Salimun E, Aldrian E, Sopaheluwakan A, Juneng L. 2018. ENSO modulation of seasonal rainfall and extremes in Indonesia. *Clim. Dyn.* 51(7–8):2559–2580.doi:10.1007/s00382-017-4028-8.

Trenberth KE. 1997. The Definition of El Niño. *Bull. Am. Meteorol. Soc.* 78(12):2771–2777.doi:10.1175/1520-0477(1997)078<2771:TDOENO>2.0.CO;2.

Trenberth KE, Stepaniak DP. 2001. Indices of El Niño evolution. *J. Clim.* 14(8):1697–1701.doi:10.1175/1520-0442(2001)014<1697:LIOENO>2.0.CO;2.

[www.bmkg.go.id/iklim/buletin-iklim.bmkg](http://www.bmkg.go.id/iklim/buletin-iklim.bmkg)

[www.bom.gov.au/climate/enso/history/ln-2010-12/three-phases-of-ENSO.shtml](http://www.bom.gov.au/climate/enso/history/ln-2010-12/three-phases-of-ENSO.shtml)





**BMKG**

**PUSAT INFORMASI PERUBAHAN IKLIM  
KEDEPUTIAN BIDANG KLIMATOLOGI**

Jl. Angkasa 1 No.2, Kemayoran, Jakarta 10720  
Telp: (021) 424 6321, Fax.(021) 424 6703, P.O.BOX : 3540 JKT  
<http://www.bmkg.go.id>

ISBN 978-623-90506-9-6

