

# ANALISIS PERUBAHAN IKLIM DI INDONESIA

(tren jangka panjang pada rata-rata iklim)

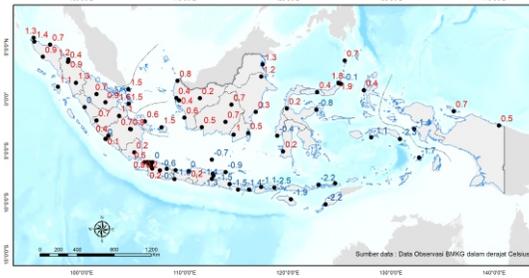
BMKG @infoBMKG



Variabilitas iklim menjelaskan tentang kondisi iklim pada periode jangka pendek dan jangka panjang di wilayah tertentu. Di luar periode itu, ada kemungkinan untuk melihat perubahan yang terjadi pada catatan historis iklim yang panjang dan kemudian dapat diproyeksikan untuk periode tertentu pada masa depan.

Sebagai bagian dari tanggung jawabnya, BMKG menghasilkan analisis dan informasi tentang perubahan iklim di Indonesia yang difokuskan pada: analisis iklim historis, proyeksi iklim masa depan, dan penilaian kerentanan.

## ANALISIS IKLIM HISTORIS



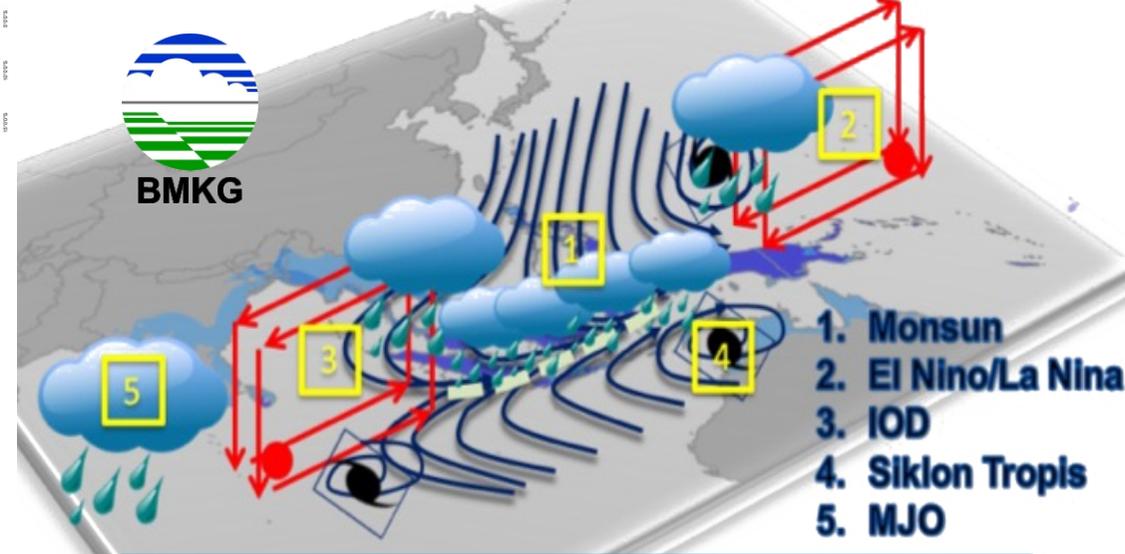
ANOMALI SUHU UDARA BULANAN  
SEPTEMBER 2019  
TERHADAP  
PERIODE 1981-2010

Keterangan :  
● Stasiun Pengamatan BMKG

Fokus pada dua parameter utama, yaitu curah hujan dan suhu dengan menggunakan data pengamatan permukaan BMKG dan produk reanalisis global yang dipadukan.

# VARIABILITAS IKLIM DI INDONESIA

(variasi jangka panjang pada rata-rata cuaca)



"Memahami masa lalu, memprediksi masa depan"

Masa lalu adalah kunci masa depan, namun dalam iklim yang berubah, informasi iklim harus disampaikan terkini

Dilewati oleh garis khatulistiwa, hampir seluruh wilayah Indonesia memiliki iklim tropis. Perairan yang hangat dan merata membentuk 81% dari wilayah Indonesia menyebabkan suhu di darat rata-rata sekitar 28° C di wilayah pesisir, 26° C di daerah pedalaman, dan sekitar 23° C untuk wilayah dataran yang lebih tinggi. Variabilitas suhu relatif rendah dari musim ke musim. Iklim Indonesia juga dicirikan oleh tiga pola curah hujan yakni pola musonal, pola equatorial, dan pola lokal.

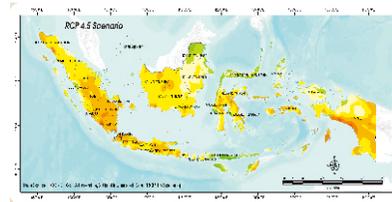
Pola musonal sebagian besar dipengaruhi oleh aktivitas monsun dengan satu puncak pada musim hujan dan musim kemarau.

Pola equatorial mencerminkan pola semi-musonal dengan dua puncak musim hujan dan musim kemarau.

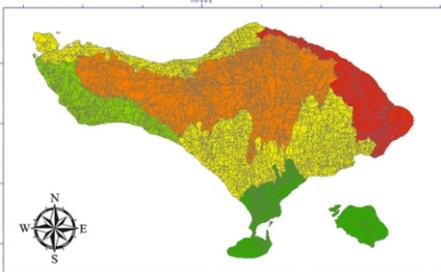
Sedangkan pola lokal memiliki pola yang berlawanan dengan tipe curah hujan musonal.

## PROYEKSI IKLIM MASA DEPAN

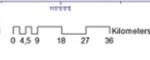
Diproses dan diproduksi dengan menggunakan RCM (Regional Climate Model) proyeksi perubahan iklim mendetailkan model CMIP-IPCC yang merupakan jaringan kerja sama regional di antara negara-negara Asia di bawah kerangka kerja bersama CORDEX-SEA.



Map of Adaptive Capacity (Livelihood Level)



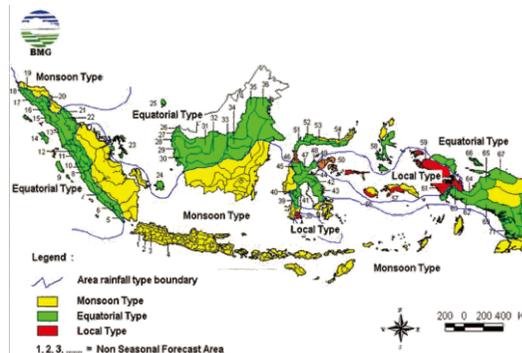
Legend



0.000000 0.347704 -0.077905  
0.000001 -0.238669  
0.238670 -0.347763 0.347764 -1.000000

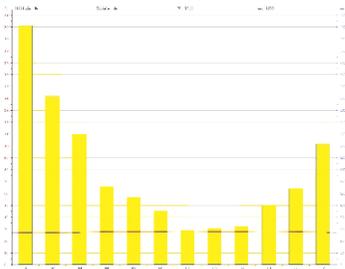
## PENILAIAN KERENTANAN

Untuk mendukung permintaan sektoral tentang informasi perubahan iklim terkait dengan adaptasinya (risiko serta bahaya iklim ekstrem) dan mitigasi, penilaian kerentanan berdasarkan sektor yang spesifik telah dilakukan. Hal ini diterapkan dalam berbagai bidang, seperti pertanian, perikanan, kesehatan dan infrastruktur.



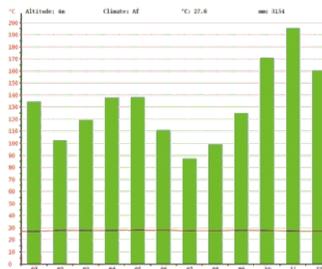
Legend :  
— Area rainfall type boundary  
Monsoon Type  
Equatorial Type  
Local Type  
1, 2, 3, ... = Non Seasonal Forecast Area

## Pola Monsunal



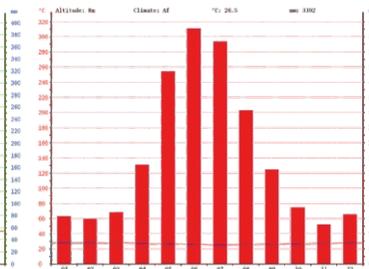
Jakarta

## Pola Equatorial



Pontianak

## Pola Lokal



Ambon

Ketiga pola curah hujan dan variabilitas suhu ini dipengaruhi oleh fenomena global dan regional dalam skala waktu musiman, tahunan, dan skala waktu antar-tahunan hingga dekade. Fenomena tersebut diantaranya termasuk Sirkulasi Monsun Asia-Australia, ITCZ, ENSO, IOD dan SST.

Variabilitas iklim tahunan di Indonesia umumnya digambarkan oleh siklus musiman, dimana dipengaruhi oleh sistem monsun, yang dikenal sebagai Sistem Sirkulasi Monsun Asia - Australia.

Di musim hujan, angin muson bertiup dari Asia ke Australia. Ini menghasilkan lebih banyak uap air yang kemudian turun menjadi hujan di wilayah Indonesia. Musim hujan di Indonesia umumnya terjadi dari bulan Oktober hingga Maret. Sementara itu, di musim kemarau, angin muson dengan sedikit uap air bertiup dari Australia ke Asia melewati wilayah Indonesia, menyebabkan berkurangnya curah hujan yang kemudian dikenal sebagai musim kemarau di Indonesia. Biasanya terjadi dari bulan April hingga November.

Dalam variasi musiman, variabilitas curah hujan juga dipengaruhi oleh ITCZ.

ITCZ (Inter Tropical Convergence Zone) atau jalur udara konvergensi antar tropis adalah area di mana dua massa udara dari belahan bumi utara dan belahan bumi selatan bertemu di daerah bertekanan rendah yang membentang dari barat ke timur di dekat sabuk tropis. Posisinya berubah mengikuti pergerakan semu matahari ke utara dan selatan khatulistiwa. Secara umum, wilayah Indonesia yang dilewati ITCZ memiliki potensi pertumbuhan awan hujan.

### Monsun Asia



(Oktober - Maret)

### Monsun Australia

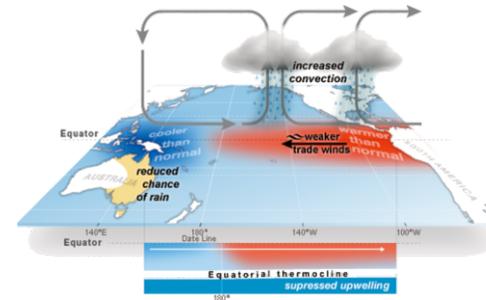


(April - November)

Variasi non-musiman yang dicerminkan oleh variabilitas antar tahunannya, dipengaruhi oleh ENSO dan IOD.

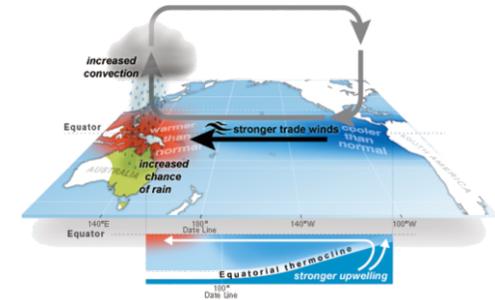
ENSO (El-Nino Southern Oscillation) adalah pola iklim berulang yang melibatkan perubahan suhu muka laut di Samudra Pasifik tropis bagian tengah dan timur. Selama kira-kira setiap tiga hingga tujuh tahun, air permukaan di Samudra Pasifik tropis memiliki suhu hangat atau dingin antara 10°C hingga 30°C, dibandingkan dengan normal. Osilasi ini (dikenal sebagai siklus ENSO) mempengaruhi distribusi curah hujan di wilayah tropis dan bagian lain dunia, termasuk Indonesia.

El-Nino dan La-Nina adalah fase ekstrim dari siklus ENSO. Sedangkan ENSO-Netral adalah fase ketiga diantara keduanya, di mana Suhu Permukaan Laut atau Sea Surface Temperature (SST) di Samudra Pasifik tropis umumnya mendekati rata-rata.



El Niño-Southern Oscillation (ENSO): El Niño

© Commonwealth of Australia 2013.

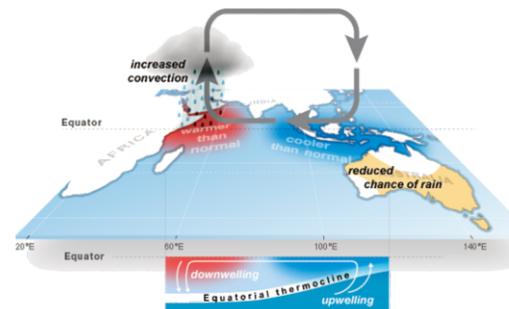


El Niño-Southern Oscillation (ENSO): La Niña

© Commonwealth of Australia 2013.

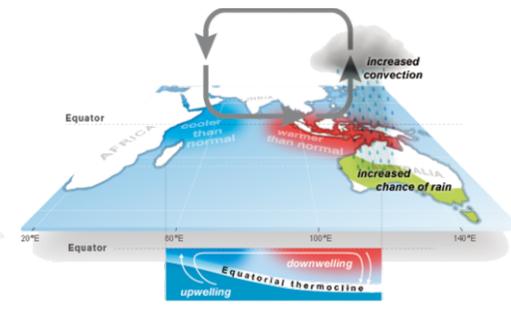
El-Nino didefinisikan sebagai pemanasan permukaan laut (atau SST di atas rata-rata pada ambang tertentu) di Samudra Pasifik tropis tengah dan timur. Selama El-Nino, curah hujan di sebagian besar wilayah Indonesia cenderung menurun tetapi meningkat di Samudra Pasifik tropis tengah dan timur. Secara umum, semakin hangat anomali suhu laut, semakin kuat El-Nino (dan sebaliknya).

La-Nina dikenal sebagai pendinginan permukaan laut (atau SST di bawah rata-rata pada ambang tertentu) di Samudra Pasifik tropis tengah dan timur. Kondisi ini cenderung meningkatkan curah hujan di Indonesia dan mengurangi curah hujan di Samudra Pasifik tropis tengah dan timur. Secara umum, semakin dingin anomali suhu laut, semakin kuat La-Nina (dan sebaliknya).



Indian Ocean Dipole (IOD): Positive phase

© Commonwealth of Australia 2013.



Indian Ocean Dipole (IOD): Negative phase

© Commonwealth of Australia 2013.

IOD (Indian Ocean Dipole) adalah fenomena interaksi atmosfer-laut di Samudra Hindia yang dihitung berdasarkan perbedaan anomali SST di pantai timur Afrika dan barat perairan Sumatra. IOD dikuantifikasi dalam DMI (Dipole Mode Index). Secara umum, DMI positif akan mempengaruhi penurunan curah hujan, sedangkan DMI negatif akan mempengaruhi peningkatan curah hujan di Indonesia bagian barat.

Selain fenomena global-regional tersebut, curah hujan di Indonesia juga dipengaruhi oleh kondisi Suhu Permukaan Laut (SST) di perairan Indonesia. SST di Indonesia dapat digunakan sebagai indikator ketersediaan uap air di atmosfer. Ini terkait erat dengan proses pembentukan awan di wilayah Indonesia. Jika SST dingin, maka kadar uap air di atmosfer akan lebih sedikit. Sebaliknya, lebih hangat Suhu berpotensi menyebabkan kenaikan kadar uap air di atmosfer.