

# KLIMA

MEDIA INFORMASI DAN PUBLIKASI KEDEPUTIAN BIDANG KLIMATOLOGI BMKG

EDISI II 2019



## LAYANAN MULTISEKTOR BMKG SEBAGAI BAGIAN PENCAPAIAN SDGs 13 AKSI IKLIM

### KLIMADITORIAL:

Palu Gada Layanan  
Iklim

### FENOMENA:

Suhu Dingin Dan Embun  
Beku Saat Puncak Kemarau

### PREDIKSI IKLIM:

Prospek Anomali Iklim  
dan Kondisi Musim  
Tahun 2020



# PENGANTAR REDAKSI

## Pembaca yang tercinta,

Untuk kedua kalinya kami hadir mengisi kekayaan literasi dan memenuhi kebutuhan informasi seputar berita aktual dan terpercaya terkait kondisi iklim di Indonesia. Kami hadir sebagai representasi dari Kedeputusan Bidang Klimatologi BMKG yang turut aktif berperan di bidang layanan informasi iklim, perubahan iklim, dan kualitas udara bagi masyarakat luas.

Diawali dengan ulasan kejadian iklim terkini dilanjutkan dengan berita tentang capaian Kedeputusan Bidang Klimatologi di tahun 2019, edisi kedua majalah KLIMA kali ini menampilkan wawancara khusus dengan Kepala Pusat Layanan Informasi Iklim Terapan tentang berbagai pandangannya terhadap perkembangan produk dan layanan iklim terapan, termasuk eksplorasi pemanfaatan data iklim pada sektor yang lebih luas.

Selain itu disajikan pula hasil liputan aktivitas Kedeputusan Bidang Klimatologi dalam melaksanakan *launching* produk Demam Berdarah *Dengue* (DBD)-Klim yang bekerja sama dengan Pemerintah Provinsi DKI Jakarta, Kondisi Kualitas Udara di Jakarta, *Climate Roadshow for Students*, Alur BMKG memnghasilkan prakiraan musim, sekaligus hajatan besar pada Hari Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Nasional (HMKGKGN) ke 70 yang bersamaan dengan pemecahan rekor muri pembuatan peta cuaca terbanyak secara manual dan akurat. Kali ini redaksi juga memberikan secuil informasi tentang *smart people* BMKG yang telah menerima berbagai beasiswa dan *training* baik di dalam maupun di luar negeri.

## Pembaca yang budiman,

Kebahagiaan kami atas terbitnya majalah KLIMA edisi kedua belum terasa lengkap tanpa adanya ungkapan rasa syukur kepada Allah SWT dan terima kasih kami atas segala dukungan dari para kontributor majalah. Besar harapan kami akan terbitnya edisi-edisi berikutnya dengan ragam dan kualitas informasi serta tampilan yang semakin menarik sehingga menjadikan majalah ini masuk dalam kategori “selalu dinanti”. Semoga kehadiran kami dapat senantiasa menebarkan manfaat bagi pembaca.

**Salam,  
Redaksi**



ISSN 2655-3619

**DITERBITKAN OLEH**

KEDEPUTIAN BIDANG KLIMATOLOGI, BMKG  
Jl. Angkasa I, No. 2, Kemayoran  
Jakarta Pusat 10720

**PENANGGUNG JAWAB**

Nasrullah

**PENGARAH**

Hary Tirto Djatmiko

**PIMPINAN REDAKSI**

Siswanto

**REDAKTUR PELAKSANA**

Nizar Manarul Hidayat

**ARTISTIK & TATA LETAK**

Imam Yunanda Putra

**ANGGOTA**

Dwi Indriyati  
Alifi Maria Ulfah  
Vevalaria Gustella  
Rendy Artha Luvian  
Nisa Farhana

**SEKRETARIAT**

Puput Priwarastuti

Telp. : (021) 4246321 – Ext. 2201

Fax. : (021) 6545769

Email : [proklimku@bmkg.go.id](mailto:proklimku@bmkg.go.id)

[proklimkubmkg@gmail.com](mailto:proklimkubmkg@gmail.com)

*Redaksi menerima kiriman artikel atau tulisan lain yang bersifat ilmiah populer dan sesuai dengan isi majalah KLIMA. Panjang tulisan minimal 300 kata, maksimal 1500 kata. Pengiriman naskah dapat dilakukan melalui email ke alamat [proklimkubmkg@gmail.com](mailto:proklimkubmkg@gmail.com) disertai data diri (biografi singkat). Naskah yang tidak dimuat dapat dikembalikan atas permintaan penulis. Redaksi berhak melakukan perubahan naskah tanpa mengubah isi tulisan.*

**KLIMADITORIAL**

Palu Gada Layanan Iklim

**6**

**ANALISIS IKLIM**

2018: Indonesia mengalami tahun yang lebih panas dan kering

**9**

**PREDIKSI IKLIM**

Prospek Anomali Iklim dan Kondisi Musim Tahun 2020

**11**

**FENOMENA EKSTREM**

Suhu Dingin dan Embun Beku Saat Puncak Kemarau

**16**

Gelombang Panas Melanda Dunia

**19**

**CLIMATE INNOVATION**

Urban Farming Untuk Adaptasi Perubahan Iklim

**21**

**KABAR KLIMA**

COP25: Harapan Tahunan Pada KTT Iklim Para Pihak KE-25 DI Madrid

**23**

Peringatan Dini Dengue (DBD-KLIM) untuk Antisipasi Potensi wabah DBD di DKI Jakarta

**26**

All NEW CEWS V2.0

**29**

Hiruk Pikuk Polusi Udara Jakarta

**31**

Bagaimana BMKG Membuat Prakiraan Musim

**35**

**AKTIVITAS**

Jambore Iklim 2019

**38**

*Climate Roadshow for Teenagers*

**40**

RAKORNAS Antisipasi Kekeringan Musim Kemarau Dan Proyeksi Perubahan Iklim Hingga 2030

**40**

HMKGN ke 72

**45**

*Summer Training JICA 2019*

**47**

BIMTEK Pemahaman Informasi Iklim BMKG Untuk Sektor Perekonomian

**49**

**GAGASAN**

Pemanfaatan Data Iklim Untuk Sektor Pariwisata

**54**

Respon Terhadap Peringatan Dini Kekeringan Iklim 2019

**58**

**HOBİ RAMAH IKLİM**

Jalan Sehat PERJAKA

**60**

**KLIMABAKTI**

**62**

**FIGUR KLIMA**

Drs. Nasrullah: Layanan Iklim Menjangkau Semua Sektor kehidupan

**64**

**CLIMOTIVATION**

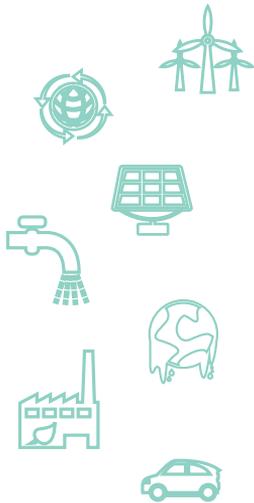
Penerima Beasiswa Kedeputan Bidang Klimatologi

**67**

WMO-BMKG

*Secondment Program*

**74**



# PALU GA LAYANAN IK

“Informasi Iklim menjadi darah yang mengalir semua kehidupan dan pembangunan”

## Cuaca dan Iklim mempengaruhi seluruh aspek kehidupan

Kita tentu memahami bagaimana iklim dapat mempengaruhi bentuk tempat tinggal manusia sesuai lintang geografisnya. Iklim juga mempengaruhi apa yang bisa mereka tanam dan tumbuhkan di wilayah mereka tinggal. Kesuksesan para petani dalam bercocok tanam akan sangat bergantung kepada iklim dan cuaca. Iklim yang dingin akan menciptakan keterbatasan terhadap tanaman yang bisa tumbuh. Demikian pula dengan iklim yang panas mungkin hanya beberapa tanaman yang bisa tumbuh. Bagi tanaman padi, persebaran curah hujan yang terlalu banyak akan menyebabkan akar tanaman menjadi busuk, namun curah hujan yang sangat sedikit juga akan merugikan petani karena biaya produksinya akan bertambah untuk pengairan. Iklim

juga berpengaruh terhadap kesehatan manusia. Banyak penyakit yang muncul pada kondisi iklim tertentu. Sebagai contoh adalah penyakit yang disebarkan oleh nyamuk seperti demam berdarah dan malaria. Iklim juga banyak mempengaruhi keadaan perindustrian yang menjadi mata pencaharian banyak orang. Bila petani padi berharap hujan yang berkecukupan, justru bagi petambak garam di wilayah pesisir, kering hujan dalam waktu yang cukup lama diharapkan meningkatkan kualitas produksi garamnya. Beberapa jenis ikan hidupnya juga tergantung kondisi iklim dan juga cuaca. Kesuksesan perkembangbiakan ikan-ikan ini akan berdampak pada kemajuan perekonomian masyarakat.

**Informasi akurat, layanan prima dan multisektoral**

# DA KLIM

ua gerak sendi

Sektor transportasi, pertanian, sumber daya air, energi, pariwisata, kesehatan dan sektor ekonomi-industri termasuk diantara sektor-sektor yang sangat sensitif terhadap dinamika, variabilitas dan perubahan iklim. Oleh karenanya sangat membutuhkan data, informasi, dan layanan BMKG. Ditambah dengan kapasitas lingkungan yang terus terdegradasi, dampak pemanasan global dan perubahan iklim akan semakin teramplifikasi pada sektor sensitif tersebut, yang pada akhirnya berimbas secara langsung maupun tidak langsung pada sektor ekonomi dan meningkatkan angka kemiskinan. PBB mengatakan ratusan juta orang di seluruh dunia menghadapi bahaya kelaparan, pengungsian, penyakit dan kematian karena perubahan iklim.

UU nomor 31 tahun 2009 tentang meteorologi, klimatologi, dan geofisika

(MKG) menyebutkan bahwa informasi MKG mempunyai peran strategis dalam meningkatkan keselamatan jiwa dan harta, ekonomi, serta pertahanan dan keamanan. Pelayanan Informasi yang dimaksud adalah kegiatan yang berkaitan dengan penyediaan dan penyebaran informasi serta penyediaan jasa. Oleh karena itu BMKG berkewajiban untuk meningkatkan layanan informasi secara luas, cepat, tepat, akurat, dan mudah dipahami.

## Panduan Global Layanan Iklim

BMKG sebagai bagian dari institusi pemerintah sekaligus tergabung dalam organisasi meteorologi dunia (*World Meteorological Organization, WMO*) terus berusaha mengatasi tantangan-tantangan ini dengan mengembangkan kemampuan layanan iklim. Dalam Panduan Kerangka kerja Layanan Iklim (*Global Framework Climate Services, GFCS*) disebutkan, sebuah layanan iklim dianggap baik dan efektif apabila penyediaan iklim informasi sedemikian rupa dapat membantu pengambilan keputusan oleh individu dan institusi lainnya. Komponen layanan melibatkan keterlibatan yang tepat, mekanisme akses yang efektif dan responsif terhadap kebutuhan pengguna. Layanan iklim yang efektif akan memfasilitasi keputusan cerdas-iklim (*smart-climate decision*) yang akan mampu mengurangi dampak bencana terkait iklim, meningkatkan ketahanan pangan dan kesehatan, dan meningkatkan efektifitas manajemen sumber daya air.

Dalam GFCS, layanan iklim yang baik dan berdayaguna melibatkan kombinasi dari:

- Pengetahuan akumulatif yang baik terhadap iklim masa lalu, sekarang dan proyeksi iklim di masa depan;
- Identifikasi jenis dan bentuk layanan yang melibatkan informasi tentang iklim dan dampaknya (informasi berbasis dampak) yang diperlukan dalam masyarakat pada umumnya dan dalam sektor-sektor khusus yang sensitif terhadap variabilitas dan perubahan iklim;
- Pengembangan dan penyampaian pesan informasi dan serangkaian 'produk' berbasis pengetahuan iklim dan didasarkan pada kebutuhan yang teridentifikasi; dan
- Penerimaan yang efektif oleh pengguna dalam menerapkan pesan informasi dan pemanfaatan produk-produk informasi untuk membantu mencapai hasil yang diinginkan.

Dari panduan GFCS tersebut, beberapa layanan iklim merupakan bagian layanan utama diantaranya: data iklim, produk iklim, informasi iklim, dan layanan iklim yang bermanfaat pada pengambilan keputusan atau kebijakan. Layanan iklim harus ditempatkan dan dipahami sebagai "bukan layanan cuaca" dan bukan juga "riset iklim". Tetapi layanan informasi iklim tetap harus menerapkan tiga (3) dasar pokok layanan yaitu informasi yang berbasis ilmu pengetahuan, transformasi dari data dan informasi iklim yang dikemas dalam bentuk produk informasi yang efektif, dan dapat dijadikan sebagai acuan atau dasar yang

membantu pengambilan keputusan.

### Palu Gada Layanan Iklim

Dalam hal melayani, tentulah BMKG menawarkan produk-produknya. Sama dalam hal bisnis, pelaku usaha yang menjual layanan berupa produk tentu menginginkan produk unggulan yang dimiliki bisa diterima baik oleh khalayak maupun pasar. Dibutuhkan strategi pemasaran yang handal serta dukungan faktor-faktor internal yang meningkatkan nilai jual sebuah produk. Oleh karenanya sebuah produk layanan wajib memperhatikan setidaknya 5 hal, yaitu: (1) memiliki pasar yang cukup besar, (2) memanfaatkan teknologi mutakhir yang ada, (3) memiliki nilai jual yang bersaing, (4) deskripsi keunggulan produk yang jelas, (5) petunjuk pemakaian produk yang mudah dipahami.

5 strategi pemasaran itu kiranya harus menjadi perhatian BMKG dalam mengemas layanan dan produknya sehingga khalayak dan pengguna spesifik menjadi "*addicted*" terhadap produk dan layanan BMKG, dan "*feel something is missing*" bila kesehariannya tak mendapat informasi dan layanan BMKG. BMKG sebagai "*source*" layanan dan informasi harus bertransformasi menjadi "*source*" yang otoritatif dengan produk unggulnya dan memiliki segala jenis layanan dan informasi yang dibutuhkan oleh penggunanya, seperti orang di Jakarta bilang, "apa loe mau, gue ada", palugada.

*Pimpinan Redaksi*

# 2018 State of the Climate

## 2018: INDONESIA MENGALAMI TAHUN YANG LEBIH PANAS DAN KERING

Variasi cuaca dan iklim sepanjang tahun 2018 telah tersipikan oleh BMKG berdasarkan jejaring pengamatan data di seluruh negeri. Hasil pengamatan suhu udara oleh BMKG menunjukkan bahwa pada tahun 2018, Indonesia mengalami kondisi suhu yang lebih panas dibandingkan normalnya. Anomali suhu rata-rata tahunan secara nasional pada 2018 tercatat sebesar  $0.4^{\circ}$  lebih tinggi dibanding normalnya. Daerah dengan anomali suhu terbesar (kondisi paling panas dibandingkan normalnya) teramati di Kupang dengan kisaran anomali sebesar  $1.05^{\circ}$  lebih panas dari normalnya. Sedangkan daerah dengan anomali negatif (lebih dingin dibanding normalnya) adalah Tual dengan anomali sebesar  $-0.37^{\circ}$  lebih

dingin dari normalnya.

Sejalan dengan data suhu tersebut, Indonesia juga mengalami kondisi hujan yang lebih kering dibanding normalnya. Data pengamatan dari 91 stasiun menunjukkan bahwa kondisi hujan lebih rendah dibanding normalnya terjadi pada sebagian besar titik pengamatan, yaitu 81% stasiun. Secara nasional, akumulasi curah hujan sepanjang tahun 2018 adalah sebesar 87% dibanding normalnya.

Daerah dengan curah hujan tertinggi dibanding normalnya (anomali paling basah) adalah Blang Bintang, Aceh yaitu sebesar sekian 173%. Sedangkan daerah dengan

## ANALISIS IKLIM

---

curah hujan terendah dibanding normalnya (anomali hujan paling kering) adalah Medan (Polonia) yaitu sebesar 56%. Secara umum, daerah yang mengalami kondisi hujan dibawah normal terdapat di Indonesia bagian selatan meliputi Sumatera bagian selatan, Jawa, Nusa Tenggara.

Curah Hujan Maksimum Harian Tertinggi sebesar 475mm di Siwa, Kabupaten Wajo Sulawesi Selatan yang terjadi pada tanggal 20 Mei 2018. Curah Hujan Maksimum Harian Tertinggi ke-2 sebesar 400mm di Karang Nunggal, Tasikmalaya Jawa Barat, yang terjadi pada tanggal 6 November 2018. Curah hujan tertinggi tahun 2017 : 545 mm, 28 November 2017 di Pacitan Jawa Timur (Saat Siklon Cempaka)

Distribusi Curah Hujan Maksimum Dasarian sebagian besar terjadi di Bulan Desember = 21% (Dasarian 1,3) sedangkan Jumlah Hujan tertinggi Dasarian terjadi di Sulawesi Selatan (1.193mm), Pattene Marusu, Kabupaten Maros pada periode Dasarian 3 Desember 2018, ke-2 (1.099mm) di Karang Nunggal Kab. Tasikmalaya Dasarian I November 2018.

Curah Hujan Maksimum Bulanan terdistribusi sebagian besar pada bulan Januari & Maret sebanyak 34%, Curah Hujan tertinggi ke-1 di : PTP. Tombo, Kab. Batang, Jawa Tengah sebesar (2.002mm) pada bulan Februari 2018. Tertinggi ke-2 di Pecatu, Kab. Badung Bali sebesar (1.867mm) pada bulan Januari 2018.

Hari Tanpa Hujan (HTH) terpanjang selama 2018, terdapat di Danga, Kabupaten Nagekeo – Nusa Tenggara Timur, sepanjang

259 hari ( > 8,5 Bulan), periode HTH 11 Maret - 24 November 2018. Daerah dengan provinsi terpanjang berada disekitar Nusa Tenggara, Bali dan Jawa.

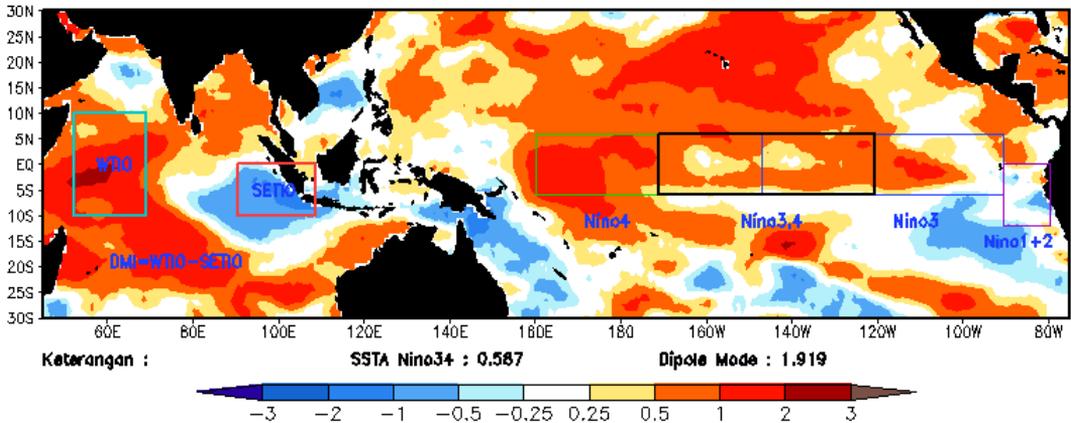
Suhu Udara Maksimum tertinggi sebesar 39.4°C yang terjadi di Stasiun Meteorologi Sintang Kalimantan Barat pada tanggal 20 Februari 2018. Ke-2 : 38.8°C yang terjadi di Batang Alai Utara Kalimantan Selatan pada tanggal 4 Oktober 2018. Sedangkan, suhu terendah selama 2018 terjadi di Ruteng NTT dan Wamena Papua, sebesar 10°C pada tanggal 10 Juli dan 1 Juni 2018.

Kelembapan Terendah selama 2018 terjadi di Karang Ploso Kabupaten Malang Jawa Timur, sebesar 18.6% pada tanggal 27 September 2018. Berdasarkan rekapitulasi dari setiap Provinsi kelembapan terendah terjadi sebagian besar pada bulan September 2018 sebesar 43.75%.

Kondisi kering tahun 2018 juga terlihat dari jumlah titik panas (*hotspot*) yang teramati. Data pengamatan BMKG menunjukkan jumlah hotspot sepanjang tahun 2018 adalah sekitar 15.000 titik, lebih banyak dibanding 2016 dan 2017 yang jumlahnya kurang dari 5000 titik.

Dalam sejarah pengamatan iklim di Indonesia, kondisi suhu udara yang lebih panas dan curah hujan yang rendah umumnya berkaitan dengan fenomena El Nino, misalnya yang pernah terjadi pada tahun 1997 dan 2015.

*Kontributor: Indra Gustari, Supari, Adi Ripaldi*



# PROSPEK ANOMALI IKLIM DAN KONDISI MUSIM TAHUN 2020

## Kekeringan cukup parah Tahun 2019: estafeta El Nino dan IOD+

Bencana iklim berupa kekeringan yang menyertai musim kemarau tahun 2019 menjadi pelajaran penting dan berharga bagi Indonesia. Dampaknya di berbagai sektor telah membawa kerugian yang cukup besar secara ekonomi. Estimasi hingga akhir Agustus 2019, kekeringan tersebut mengakibatkan 11.774.437 Ha wilayah terdampak kekeringan, 48.491.666 jiwa terancam kekeringan di 28 provinsi, 42.740 Ha wilayah terbakar, dengan total kerugian hingga tiga triliun rupiah akibat gagal panen. Potensi kekeringan tersebut sudah dilaporkan BMKG sejak bulan Juli 2019 ke berbagai pihak, bahkan menjadi perhatian dan instruksi Presiden Jokowi dalam Rapat Terbatas Kabinet pada tanggal 22 Juli 2019.

Kejadian kekeringan parah yang menyertai musim kemarau di Indonesia umumnya dipicu oleh kejadian anomali iklim El Nino di Samudera Pasifik dan/atau IOD (*Indian Ocean Dipole Mode*) fase positif di Samudera Hindia (IOD+), serta kondisi suhu muka laut di Perairan Indonesia. BMKG memantau bahwa hingga pertengahan tahun 2019, El Nino kategori lemah telah meluruh menjadi kondisi netral, setelah sebelumnya aktif sejak Oktober 2018 hingga Juli 2019 dengan anomali suhu muka laut wilayah Pasifik ekuator tengah (indikator ENSO area Nino 3.4) sekitar 0,5°C - 1°C. Namun begitu, IOD+ masih berkembang cukup kuat di Samudra Hindia, tercatat indeks *Dipole Mode* 2,3°C pada akhir Oktober 2019. Selain itu kondisi suhu muka laut perairan Indonesia juga sangat

dipengaruhi kedua fenomena tersebut. El Nino dan IOD+ pernah terjadi bersamaan dengan intensitas yang sama-sama kuat pada saat berlangsungnya musim kemarau tahun 1997 dan 2015. Saat itu merupakan tahun dimana Indonesia dikenal oleh dunia sebagai negara yang terperangkap oleh asap dan menyebarkannya ke negara-negara tetangga.

El Nino dikenal juga sebagai fenomena *El Nino-Southern Oscillation* (ENSO). ENSO merupakan fenomena global dari sistem interaksi lautan atmosfer yang ditandai dengan adanya anomali suhu permukaan laut di wilayah Pasifik Ekuator bagian tengah. Apabila anomali suhu permukaan laut di daerah tersebut positif (lebih panas dari rata-ratanya) maka disebut El Nino, namun jika anomalnya negatif disebut La Nina. Para ahli membagi El Nino kedalam tiga kategori, yaitu : Lemah, Sedang dan Kuat, yang di klasifikasi berdasarkan pada nilai indeksnya.

*Dipole Mode* Samudera Hindia atau *Indian Ocean Dipole* (IOD) juga merupakan fenomena global dari sistem interaksi laut atmosfer di wilayah Samudera Hindia yang ditandai oleh anomali suhu permukaan laut perairan barat daya Sumatera dengan perairan timur Afrika. Jika anomali suhu permukaan laut di perairan timur Afrika lebih hangat dari biasanya maka menandakan IOD+ yang akan berdampak pada pengurangan pasokan uap air dibagian barat Indonesia. Jika terjadi sebaliknya dikenal sebagai IOD- dan berdampak sebaliknya.

Belajar dari kejadian bencana iklim berupa

kekeringan tahun ini, dimana 6 bulan sebelumnya sudah mampu diprediksi dan didiseminasikan oleh BMKG kepada *stakeholder*, prediksi (prospek) kondisi iklim pada saat musim kemarau tahun 2020 menjadi penting untuk diketahui sehingga dapat menjadi referensi awal guna perencanaan langkah dini antisipasi, preventif dan adaptif oleh pengambil kebijakan sektor terkait.

### Bagaimana Prospek Iklim Tahun 2020?

Tidak ada indikasi gejala anomali iklim di Samudera Pasifik dan Samudera Hindia.

Berdasarkan prediksi oleh model ENSO BMKG hingga tahun 2020, kecenderungan ENSO akan berada pada kondisi Netral, artinya **kecil peluangnya akan muncul fenomena El Nino maupun La Nina** di Samudera Pasifik. Sementara untuk Samudera Hindia, **tidak terdapat indikasi akan munculnya fenomena IOD+ maupun IOD- yang kuat** pada tahun 2020, setidaknya pada semester pertama. Pada awal tahun 2020 kondisi **suhu muka laut Perairan Indonesia** diperkirakan **normal** hingga cenderung **hangat** yang bertahan hingga Juni 2020.

### Prospek Musim Hujan dan Kemarau Tahun 2020

BMKG mendefinisikan suatu wilayah telah memasuki musim hujan apabila di suatu wilayah telah mendapatkan curah hujan akumulatif lebih dari 50mm dalam suatu dasarian (10 hari) diikuti oleh dua dasarian berturut-turut berikutnya. Awal dasarian pada

saat curah hujan akumulatif lebih dari 50mm/dasarian ditetapkan sebagai Awal Musim Hujan. Demikian sebaliknya untuk Musim Kemarau dengan batasan curah hujan akumulatif kurang dari 50mm/dasarian.

Berdasarkan prediksi BMKG hingga pertengahan tahun 2020, **curah hujan bulanan sepanjang tahun 2020 cenderung sama dengan pola normal (klimatologinya)**. Awal Musim Hujan akhir 2019 telah diperkirakan akan lebih mundur dari normalnya, juga bila dibandingkan tahun 2018 lalu. Periode Puncak Musim Hujan (Desember 2019 – Maret 2020) masih sesuai dengan normalnya (klimatologi 1981-2010), namun berkecenderungan lebih basah jika dibandingkan tahun 2019, khususnya untuk sebagian wilayah Sumatera dan Kalimantan bagian utara.

Awal Musim Kemarau 2020 diprakirakan juga mirip dengan normalnya, yaitu sekitar April - Mei 2020. Tetap perlu diwaspadai wilayah yang mempunyai 2 kali periode musim kemarau seperti di Aceh dan Riau, dimana Kemarau Pertama umumnya terjadi di bulan Februari - Maret. Untuk periode musim kemarau 2020 (April - Oktober), curah hujan saat kemarau akan mirip dengan pola normalnya. Kondisi Musim Kemarau 2020 tidak akan sekerang tahun 2019 di sebagian besar wilayah Indonesia (Sumatera, Kalimantan, Jawa, Bali, Nusa Tenggara).

Secara lebih detail, prospek dari bulan ke bulan curah hujan per-wilayah dijelaskan sebagai berikut:

- a. Sumatera
  - Januari (Secara umum di wilayah Sumatera pada bulan Januari masih mengalami musim hujan)
  - Februari (Untuk wilayah Sumatera bagian utara, nilai curah hujan sudah menunjukkan kurang dari 150mm, wilayah yang memiliki curah hujan < 150mm meliputi Pesisir timur Aceh, Sumbang dan Riau)
  - Maret (Periode kemarau masih terjadi di wilayah Sumatera bagian utara)
  - April (sebagian besar wilayah Sumatera sudah mengalami curah hujan rendah atau berada pada periode musim kemarau)
  - Mei - Agustus (Mengalami Periode Kemarau)
  - September (Wilayah Sumatera Bagian Selatan seperti Jambi, Sumsel dan Lampung masih mengalami musim kemarau sedangkan Sumatera bagian utara sudah mengalami musim hujan)
  - Oktober – Desember (Sudah Musim Hujan)
- b. Kalimantan
  - Januari – April ( Secara umum di wilayah Kalimantan pada bulan Januari – April masih mengalami musim hujan)
  - Mei (Pada wilayah Kalsel sudah mengalami musim kemarau yang ditandai dengan nilai curah hujan di bawah 150mm)
  - Juni (Pada wilayah Kalsel dan sebagian besar Kalteng sudah mengalami musim kemarau)
  - Jul – Agustus (Secara umum wilayah Kalimantan sudah mengalami musim kemarau kecuali Kaltara bagian utara)

## PREDIKSI IKLIM

---

- September (Wilayah Kalteng, Kaltim dan Kalsel masih mengalami periode musim kemarau)
  - Oktober – Desember (Sudah Musim Hujan)
- c. Jawa, Bali dan Nusa Tenggara
- Januari – April ( Secara umum di wilayah Jawa pada bulan Januari – April masih mengalami musim hujan)
  - Mei (di beberapa wilayah Jawa sudah mengalami curah hujan kurang dari 150mm seperti Jabar, Jatim, Bali, Sumbawa dan NTT yang menandakan wilayah tersebut sudah masuk musim kemarau)
  - Juni – September ( wilayah Jawa dan Nusa Tenggara mengalami periode musim kemarau)
  - Oktober – Desember (Sudah Musim Hujan)
- d. Sulawesi
- Januari – Juni ( Secara umum di wilayah Sulawesi pada bulan Januari – Juni masih mengalami musim hujan ditandai dengan nilai curah hujan pada kategori 200-300mm)
  - Juli (pada wilayah Sulawesi bagian selatan sudah mengalami musim kemarau yang ditandai dengan curah hujan yang kurang dari 150mm, wilayah tersebut meliputi Sulsel, Sultra, Sulbar dan Gorontalo)
  - Agustus – September (Wilayah Sulawesi sudah memasuki periode musim kemarau)
  - Oktober – Desember (Sudah Musim Hujan)
- e. Maluku
- Januari – Juli ( Secara umum di wilayah Maluku pada bulan Januari – Juli masih mengalami musim hujan ditandai dengan nilai curah hujan pada kategori tinggi)
  - Agustus (Wilayah Maluku Utara sudah mengalami musim kemarau yang ditandai dengan nilai curah hujan rendah atau kurang dari 150mm)
  - September (P. Buru mulai memasuki musim kemarau)
  - Oktober (Maluku Utara sudah mengalami musim hujan)
  - Nov – Desember (Maluku Utara masih mengalami musim hujan sedangkan Maluku memasuki periode Kemarau)
- f. Papua
- Januari – Mei ( Secara umum di wilayah Papua pada bulan Januari – Mei masih mengalami musim hujan ditandai dengan nilai curah hujan pada kategori tinggi hingga menengah)
  - Juni – September (Wilayah Papua bagian tengah dan Merauke sudah memasuki musim kemarau)
  - Oktober – Desember (Papua sudah mengalami musim hujan)

### **Tetap waspada peluang bencana hidrometeorologis, meskipun musim hujan dan kemarau normal**

Peluang terjadinya bencana hidrometeorologis (siklon tropis, hujan ekstrem, puting beliung, angin kencang, gelombang ekstrem, dan kekeringan iklim) tetap perlu diwaspadai meskipun diprediksi berkurang jumlah kejadian maupun

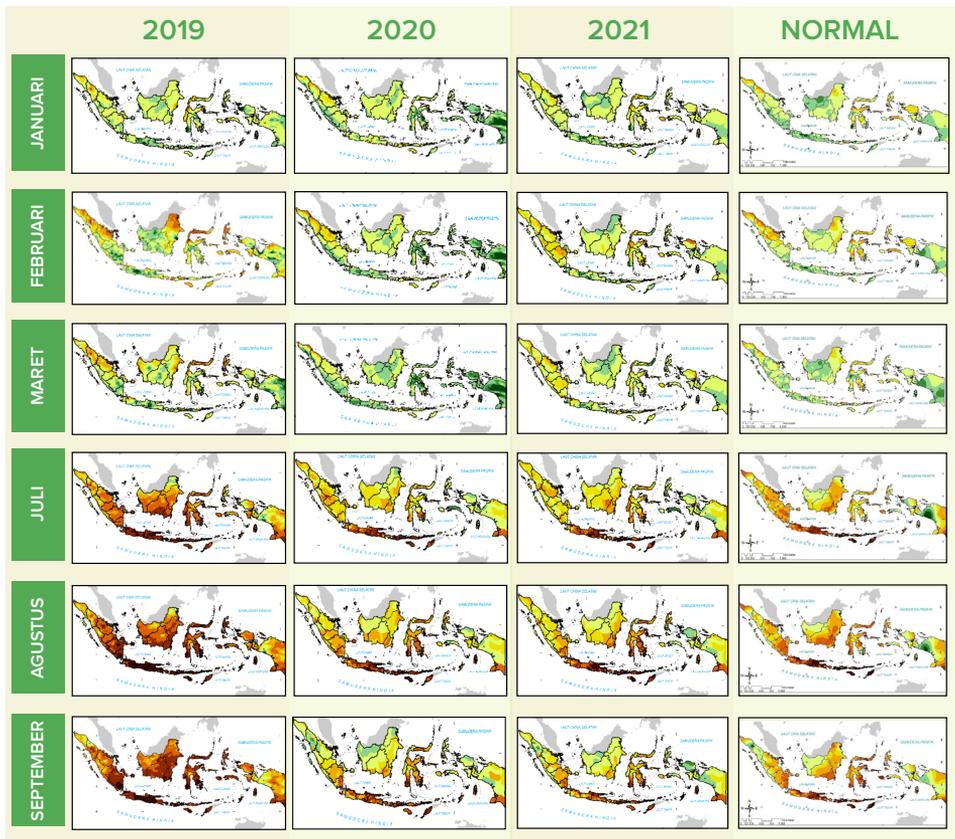
kekuatannya pada kondisi iklim yang normal.

Memperhatikan pemutakhiran prediksi saat ini terkait prospek curah hujan yang cenderung normal sesuai klimatologisnya, serta tidak adanya ancaman potensi anomali iklim global, multi pihak mitra kerja BMKG dan juga masyarakat umum secara luas hendaknya dapat memanfaatkan informasi iklim ini untuk perencanaan jangka pendek tahun 2020. Pemenuhan dan penyimpanan

cadangan air pada waduk-waduk, embung-embung, kolam retensi, sistim polder dapat dilakukan lebih dini pada saat puncak musim hujan hingga peralihan musim, sehingga dapat dimanfaatkan secara optimal untuk keperluan mendesak penanganan kebakaran hutan dan lahan serta kebutuhan pertanian.

*Kontributor: Herizal, Siswanto, Adi Ripaldi, Supari, dan Indra Gustari*

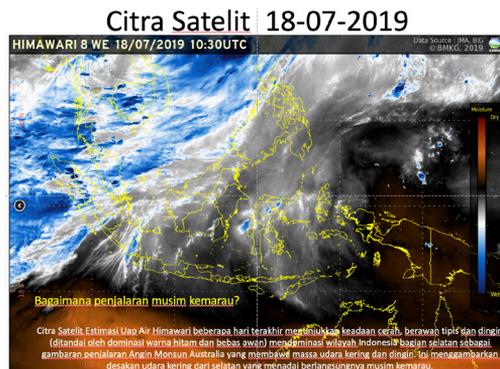
**Analisis 2019 vs Prakiraan Hujan 2020 VS 2021 vs Normal**



# SUHU DINGIN DAN EMBUN BEKU SAAT PUNCAK KEMARAU

**W**arga berbagai wilayah di Indonesia pada bulan Juli lalu merasakan suhu dingin pada malam hari yang tidak biasanya. Beberapa tempat dataran tinggi juga dihebohkan oleh munculnya embun beku yang diviralkan bak salju di Eropa, seperti di Dieng, Semeru, Bromo, dan Gunung Gede, Bogor. Pada 17 Juli 2019, data pengamatan suhu dari Stasiun Badan Meteorologi Klimatologi dan Geosifika menunjukkan suhu terdingin tercatat di Tretes, Malang (12,6°C) dan Ruteng, NTT (14,6°C). Sementara suhu terpanas tercatat terjadi Aceh dan Tangerang dengan suhu 35,4°C. Dari pencatatan meteorologi permukaan diketahui daerah Semarang memiliki kondisi udara terkering yaitu hanya 32% kelembapan udara. Pada saat musim kemarau memasuki puncaknya, memang sudah hampir setiap tahunnya wilayah di Indonesia bagian selatan dilaporkan merasakan suhu lebih dingin malam hari terutama saat langit cerah. Aliran angin

Monsun Australia (angin timuran) yang kering dan bertiup lebih kuat melewati lautan yang dingin juga menjadi penyebab lainnya. Dari NTT hingga Lampung umumnya suhu menjadi lebih dingin berkisar 12° - 20°C.



Apakah suhu dingin itu ekstrem?, belum pernah terjadi?, dan embun es itu anomali?

Suhu terdingin tercatat di Tretes tahun ini

adalah 11,3°C pada 27 Juni 2019 merupakan suhu terdingin ke- 3 di Tretes dalam 37 tahun terakhir (lebih dingin 2,3°C dari reratanya), sementara di Karangploso, 17,7°C merupakan suhu terdingin ke-29, tetapi masih lebih hangat dari reratanya dalam 30 tahun. Dari catatan tersebut nyatalah bahwa fenomena suhu dingin di Malang memang bukan sesuatu yang luar biasa, pernah terjadi sebelumnya dan tidak mencapai rekor baru dari suhu terdingin yang pernah terjadi yaitu 10,2°C pada tahun 2014.

Pertanyaan berikutnya adalah seberapa ekstrem suhu dingin di Tretes itu bila kali ini merupakan terdingin ke-3 selama 37 tahun? Secara ilmiah, ekstremitas suatu kejadian di luar kebiasaan harus diuji dengan data historis dan statistik. Dalam statistik, kejadian abnormal biasanya dianalisis dengan pendekatan *extreme value analysis* (analisis statistik ekstrem). Analisis statistik ekstrem untuk data BMKG Tretes menunjukkan tren signifikan semakin dinginnya suhu pada musim kemarau terutama pada rezim iklim saat ini. Suhu dingin 2019 (hingga pengamatan bulan Juni yaitu 11,7°C) memiliki periode ulang < 2 tahun. Peluang kejadian (periode ulang) ekstrem suhu dingin terjadi pada 2, 5, 10, 50, 100 tahun sekali tidak terjadi pada rezim iklim 1990-an. Hal berbeda di Karangploso yang umumnya lebih hangat dari Tretes, justru fenomena suhu dingin cukup jarang terjadi dan suhu dingin 2019 memiliki periode ulang 20 tahun. Rezim iklim saat ini menunjukkan suhu di Karangploso makin menghangat dibanding rezim iklim tahun 1990-an.

**Bagaimana penjelasan terbentuknya**

### embun beku atau frost di Dieng?

Secara geografi, Tretes yang berada di lereng pegunungan Arjuna-Welirang berada pada ketinggian 600-900 meter di atas permukaan laut (mdpl). Kota Batu Malang berada pada ketinggian 700-2000m mdpl. Sementara Dieng memiliki ketinggian 2093 mdpl. Secara meteorologis, suhu udara akan turun secara gradual mengikuti ketinggian tempat dengan rata-rata laju penurunan suhu adiabatik (*lapse rate adiabatic*) setiap naik 100 meter adalah 0,65°C untuk udara cukup lembap dan 0,95°C untuk udara kering. Penurunan suhu secara gradual tersebut terus berlangsung hingga udara mencapai ketinggian tropopause (10-14 km).

Di sekitar Dieng, alat pengukur parameter cuaca yang dimiliki BMKG adalah Stasiun Pengamat Cuaca Otomatis (*automatic weather station*, AWS) Tambi Wonosobo (1370 mdpl) dan AWS Pandanarum Banjarnegara (635 mdpl). Saat berita viral sering terjadinya fenomena embun es (orang kebanyakan latah dan salah kaprah menyebutnya sebagai salju) di sekitar Candi Arjuna lereng pegunungan Dieng, pada tanggal 20 Juni 2019 jam 06.00 suhu minimum terendah tercatat oleh AWS Pandanarum terjadi WIB yaitu 14°C. Dengan *lapse rate* 0,65°C -0,95°C setiap naik 100m maka estimasi suhu udara di wilayah Dieng diperkirakan dapat mencapai 4,5°C hingga 0,1°C. Pada tanggal 22 Juni 2019 jam 02.40 WIB, suhu minimum terendah tercatat AWS Tambi adalah 9,6°C. Dengan *lapse rate* 0,65°C - 0,95°C /100m maka estimasi suhu udara di wilayah ketinggian Dieng diperkirakan sekitar 4,9°C hingga 2,7°C.

Dengan estimasi ini, teranglah bahwa sangat mungkin di Dieng dapat mencapai suhu hingga 0°C. Pada saat kejadian frost tahun 2019 ini, BMKG memasang *AWS portable* di pelataran Candi Arjuna dan memang pada saat terjadinya frost pada tanggal 9-15 Juli 2019, suhu minimum tercatat mencapai -1,3°C hingga 2°C. Ketiadaan hujan, angin yang tenang dan kelembapan udara yang relatif rendah mendukung terbentuknya frost tersebut.

Berdasarkan proses pembentukan frost, kejadian frost di Dieng diklasifikasikan sebagai *frost radiative* yang disebabkan oleh proses pelepasan radiasi panas pada malam hari yang lebih intensif dari permukaan tanah yang menyebabkan cepatnya pendinginan permukaan.

Proses ini dikaitkan dengan pusaran tekanan udara tinggi pada malam hari dengan angin yang tenang dan tanpa terjadinya awan (malam yang cerah). Radiasi gelombang panjang pelepasan dari permukaan bumi ke atmosfer menjadi faktor utama yang menyebabkan pendinginan suhu, sehingga pada malam hari terjadi kehilangan energi radiasi yang besar dan lebih cepat. Pembentukan *frost radiative* juga disebabkan oleh topografi cekungan yang dikelilingi oleh beberapa punggung bukit atau gunung.

Beberapa faktor yang turut mendukung terjadinya frost di Dieng diantaranya:

- Aktifnya musim kemarau dan periode menuju puncak kemarau (ditandai oleh sangat rendahnya intensitas curah hujan). Hembusan Angin Monsun

Australia yang membawa massa udara kering dan dingin semakin intensif dan ekstensif menyebabkan suhu di wilayah pegunungan menjadi lebih dingin dari biasanya. Puncak musim kemarau, hari tanpa hujan yang berkepanjangan menyebabkan sedikitnya air yang tersimpan bawah permukaan tanah. Pemanasan dan penguapan terjadi lebih maksimal tetapi uap air di permukaan terbatas menjadikan suasana udara kering dan panas siang hari tetapi super dingin pada malam hari.

- Tidak adanya tutupan awan juga menyebabkan radiasi balik gelombang panjang pada malam hari semakin kuat dan lebih banyak dilepas langsung ke atmosfer yang lebih tinggi. Hal ini menyebabkan permukaan tanah dan atmosfer bagian bawah lebih cepat mendingin, bahkan hingga di bawah titik beku nol derajat sehingga memungkinkan membentuk embun dan membeku.
- Lokasi dan topografi wilayah sekitar Candi Arjuna termasuk dataran yang berada di lereng pegunungan. Embun es biasanya terjadi pada daerah ngarai (*valley*) dataran tinggi yaitu dataran yang cukup luas dikelilingi pegunungan. Pada saat kejadian embun beku, beda suhu udara antara ngarai dan lereng dapat mencapai 4–11°C. Embun es terbanyak pada tahun 2017, beda suhunya mencapai 11,3°C, di mana suhu di ngarai (dekat Candi Arjuna) mencapai -1,8°C sedangkan suhu lereng adalah 9,5°C.

*Kontributor: Siswanto, Joko Budi Utomo*



# GELOMBANG PANAS MELANDA DUNIA

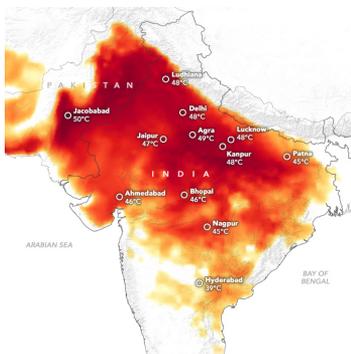
Pada bulan Juni dan Juli 2019 lalu, bencana gelombang panas melanda beberapa negara di wilayah Eropa Barat seperti Belgia, Belanda, Inggris, dan Jerman. Bersamaan dengan bencana gelombang panas tersebut, rekor suhu tertinggi di kelima negara tersebut terpecahkan. Suhu di keempat negara selain Inggris bahkan mencapai lebih dari 40.5°C. Sebelumnya, pada pertengahan bulan Mei 2019, India juga kembali mengalami gelombang panas mematikan selama lebih dari 30 hari, yang menjadikan gelombang panas tahun ini sebagai salah satu gelombang panas paling kuat dan panjang sepanjang sejarah pencatatan cuaca di India. Selain beberapa contoh kejadian ekstrem di atas, jumlah “hari panas” di berbagai tempat di dunia secara umum juga mengalami peningkatan – dibandingkan dengan lima puluh tahun lalu. Frekuensi dari bencana gelombang panas di Australia dan sebagian besar wilayah Amerika Serikat meningkat dua hingga tiga kali lipat setiap tahunnya.

Beberapa anomali cuaca skala besar dapat berujung pada bencana gelombang panas yang berkepanjangan. Dalam banyak kasus, gelombang panas biasanya diawali dengan adanya pola tekanan udara tinggi yang stasioner (*blocking high*) di suatu wilayah selama beberapa waktu. Tekanan udara tinggi yang “berdiam” ini dapat menyebabkan berkurangnya presipitasi secara signifikan. Berkurangnya curah hujan biasanya akan diikuti dengan terjadinya kekeringan dan menurunnya kelembapan tanah, yang pada akhirnya akan mengurangi laju penguapan. Berkurangnya penguapan selanjutnya berakibat pada semakin sulitnya terjadi pembentukan awan dan hujan (*positive feedback*), sehingga cuaca panas akan terjadi secara berkepanjangan. Di wilayah lintang tinggi, pola belokan *jet stream* – aliran udara berkecepatan tinggi di atmosfer bagian atas, yang biasanya memisahkan massa udara kutub dan massa udara tropis – dapat menyebabkan pola tekanan tinggi bertahan untuk waktu yang

## FENOMENA

lama di wilayah punggung (*ridge*) dari *jet stream* tersebut.

Selain *blocking high*, beberapa anomali cuaca lain yang identik dengan pengurangan curah hujan juga dapat menyebabkan terjadinya gelombang panas. Fenomena *El Niño Southern Oscillation* (ENSO) di Samudra Pasifik menyebabkan anomali curah hujan di beberapa wilayah, dan beberapa penelitian menunjukkan bahwa kejadian ini dapat dikaitkan dengan bencana gelombang panas di India dan Australia. Peningkatan suhu muka laut di Samudra Hindia bagian barat, atau biasa dikenal sebagai fase positif *Indian Ocean Dipole* (IOD), juga menyebabkan pengurangan curah hujan di kedua wilayah tersebut, yang berujung pada



peningkatan suhu udara di permukaan. Sebagaimana sebagian besar kejadian cuaca dan iklim ekstrem lainnya, bencana gelombang panas selama beberapa tahun belakangan juga sering dikaitkan dengan fenomena perubahan iklim. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perubahan iklim dapat mempengaruhi kejadian gelombang panas

melalui beberapa mekanisme, diantaranya perubahan pola *jet stream* dan peningkatan suhu global. Lokasi dan kecepatan *jet stream* ditentukan oleh profil suhu udara antara wilayah tropis dan kutub. Peningkatan suhu di wilayah kutub terjadi lebih cepat dibandingkan wilayah tropis, sehingga gradien suhu antara wilayah tropis dan kutub menjadi semakin kecil. Hal ini menyebabkan pola *jet stream* menjadi semakin kacau, yang berakibat pada munculnya pola tekanan tinggi persisten untuk jangka waktu yang lebih lama. Selain itu, peningkatan suhu global secara umum membuat suhu maksimum pada setiap bencana gelombang panas menjadi jauh lebih tinggi daripada tanpa pemanasan global. Peningkatan frekuensi dan intensitas kejadian ENSO di masa depan juga berpotensi dapat menimbulkan bencana gelombang panas yang lebih kuat di wilayah - wilayah yang terkait.

Kita telah mengamati peningkatan frekuensi dan intensitas gelombang panas di seluruh dunia selama beberapa tahun belakangan. Telah banyak dilakukan studi terkait penyebab kejadian gelombang panas, dan perubahan iklim yang disebabkan oleh aktivitas manusia memiliki andil dalam peningkatan frekuensi dan intensitas bencana tersebut. Dengan melihat kecenderungan perubahan iklim yang terjadi saat ini, bukan tidak mungkin bahwa rekor bencana gelombang panas yang kita lihat tahun ini akan kembali dipecahkan di masa mendatang. Bahkan kita mungkin hanya perlu menunggu satu atau dua tahun lagi sebelum rekor baru muncul.

*Kontributor: Yesi Christy Ulina S*



Source:  
google.com

## URBAN FARMING UNTUK ADAPTASI PERUBAHAN IKLIM

U paya untuk menurunkan emisi gas rumah kaca dan meningkatkan kualitas udara di perkotaan salah satunya dengan menggalakkan pertanian kota atau *urban farming*. Kehadiran pertanian kota juga berarti adanya ruang terbuka hijau dan pemenuhan pangan lokal.

Pertanian urban atau yang lebih dikenal dengan *urban farming* adalah praktik budidaya, pemrosesan, dan distribusi bahan pangan di atau sekitar kota. Pertanian urban juga bisa melibatkan peternakan, budidaya perairan, wanatani, dan hortikultura. Dalam arti luas, pertanian urban mendeskripsikan seluruh sistem produksi pangan yang terjadi di perkotaan.

Dalam beberapa tahun terakhir, tren *urban*

*farming* kian diminati oleh masyarakat yang tinggal di kota-kota besar. Awalnya, konsep berkebun di lahan terbatas ini hanyalah sebatas inisiasi dari segelintir komunitas pecinta lingkungan yang bergerak secara mandiri. Kemudian, *urban farming* pun berkembang secara masif menjelma menjadi tren gaya hidup urban untuk menjalani gaya hidup sehat. Hasil panen dari urban farming lebih menyehatkan lantaran sepenuhnya menerapkan sistem penanaman organik, yang tidak menggunakan pupuk kimia dan pestisida sintesis. Penurunan kualitas hidup yang dialami oleh masyarakat kota juga dapat kembali ditingkatkan lewat aktivitas berkebun di rumah yang menyegarkan pikiran.

**Menjawab Krisis Ruang Terbuka Hijau**

Masifnya pembangunan di perkotaan menyebabkan tergesurnya ruang-ruang terbuka hijau. Hilangnya ruang terbuka hijau sangat mempengaruhi kestabilan ekosistem lingkungan, sekaligus meningkatkan polusi yang mana berdampak buruk bagi kesehatan masyarakat kota. Sementara konsep *urban farming* menawarkan solusi dengan menciptakan lahan terbuka hijau ditengah padatnya bangunan perkotaan. *Urban farming* dapat mengelola wilayah perkotaan yang tercemar menjadi lingkungan yang nyaman dan sehat untuk ditinggali. Berbagai sistem penanaman *urban farming* seperti vertikultur, hidroponik, dan akuaponik dapat dengan mudah diterapkan di area terbatas. Para penggiat *urban farming* menyulap atap rumah mereka menjadi kebun atap, pagar rumah menjadi taman vertikal, dan sebongkah pipa menjadi kebun tanaman hidroponik yang subur.

### Menjaga Ketahanan Pangan

Proses urbanisasi yang menyebabkan tingginya laju pembangunan turut mengeliminasi keberadaan lahan pertanian di perkotaan. Kota tidak lagi mampu memenuhi kebutuhannya secara mandiri. Permintaan akan bahan makanan yang tidak tercukupi akan menyebabkan inflasi harga.

Jika terus dikembangkan, *urban farming* dapat diproyeksikan untuk mencukupi ketersediaan bahan makanan dan memperkuat ketahanan pangan kota itu sendiri. Pemerintah kota mempunyai andil yang penting dalam menyediakan regulasi khusus untuk mendukung penerapan *urban*

*farming*, termasuk soal kebijakan hal guna lahan.

### Potensi *Urban Farming* di Masa Depan

Dilansir dari *Wired*, sebuah penelitian yang diluncurkan oleh profesor dari *Arizona State University*, Matei Georgescu, mengungkapkan bahwa jika implementasi *urban farming* dilakukan secara penuh di setiap kota besar dunia, produksi *urban farming* dapat menghasilkan 180 juta ton bahan makanan selama setahun. Angka tersebut merupakan 10 persen dari total hasil produksi makanan secara global.

Tidak hanya itu, *urban farming* juga berpotensi menghemat 15 miliar kilowatt per jam untuk pemakaian energi dunia selama setahun dan menghasilkan 170.000 ton nitrogen ke udara, sama artinya dengan mencegah turunnya 57 juta meter kubik limpasan badai yang kerap mencemari sungai dan saluran air bersih.

Melihat besarnya keuntungan yang dapat diperoleh dari *urban farming*, pakar kebijakan publik dari *Australian National University*, Robert Costanza lebih jauh mengungkapkan strategi yang perlu dilakukan oleh pemerintah kota, yaitu menjadikan *urban farming* sebagai bagian dari *urban planning* atau perencanaan tata kota di masa depan. Sejumlah penelitian pun menyebutkan bahwa *urban farming* dapat menjadi konsep pertanian ideal di masa depan.

*Kontributor: Dwi Indriyati, Vevalaria Gustella*



# COP25: HARAPAN TAHUNAN PADA KTT IKLIM PARA PIHAK KE-25 DI MADRID

## COP25 yang hampir gagal.

Protes besar-besaran yang dipicu oleh keresahan sosial atas masalah ekonomi, keadilan dan lingkungan telah memaksa



Chile membatalkan menjadi tuan rumah KTT PBB untuk perubahan iklim ke-25 (COP25) yang direncanakan diadakan di Santiago pada 2-13 Desember ini. Jalan keluarnya, Spanyol menawarkan untuk mengadakan konferensi tersebut, di Madrid.

Meskipun gagal diselenggarakan di Chile, sebagai penyelenggara Konferensi Para Pihak COP25, Presiden Chili tetap akan memimpin upaya mengawal hasil Perjanjian Paris 2015 dan untuk meningkatkan ambisi melawan perubahan iklim yang bertujuan memastikan bahwa kenaikan suhu global tidak lebih dari 1,5°C terhadap suhu rata-rata pra-industri.



10 YEARS  
2010-2020

## WORLD CLIMATE SUMMIT THE INVESTMENT COP

Madrid Marriott Auditorium, Spain, December 8th, 2019



The leading forum for business- and investment-driven solutions to climate change, recognised as the most important COP25 side event



### Apa yang dipertaruhkan?

Pertemuan COP25 adalah kunci di tingkat global untuk mencapai KTT iklim 2020 dengan komitmen baru. Hal itu karena komitmen yang dibuat pada COP 2015 di Paris akan berakhir tahun depan. Menurut sebagian pihak, komitmen Paris “tidak ambisius” dan “kurang memenuhi” agenda perang terhadap laju pemanasan global dan dampak perubahan iklim. Karena alasan itu, COP25 memiliki tantangan signifikan untuk meningkatkan ambisi dalam perang itu.

COP25 ini diharapkan membawa kesepakatan untuk menghentikan degradasi hutan dan memulihkan kawasan hutan yang luas. Kesepakatan juga diharapkan dapat menjaga keberlanjutan ekosistem laut. Hasil perundingan Konferensi Madrid harus menghasilkan solusi yang akan dibawa ke COP26 di Glasgow, Skotlandia pada

November 2020 nanti.

### Misi Indonesia

Tim negosiator Delegasi Republik Indonesia (DeIRI) terdiri dari perwakilan berbagai kementerian dan lembaga, LSM, serta para peneliti dan pihak swasta. Kertas posisi (*position paper*) yang merupakan bekal kesepemahaman para negoisator telah dibahas sebelumnya dalam 5 kali pertemuan dikoordinatori oleh Direktorat Jendral Pengendalian Perubahan Iklim, KLHK sebagai *National Focal Point* bagi UNFCCC. BMKG bertanggung jawab sebagai koordinator sekaligus *lead negotiator* untuk agenda SBSTA50 dan SBSTA 51 (*the Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice*) yang mencakup agenda RSO (*Research and Systematic Observation*). Adapun pokok-pokok submisi Indonesia diantaranya:

1. Indonesia mendukung isu dan pengarusutamaan *ocean/laut* sebagai regulator perubahan iklim pada pertemuan COP25 termasuk di dalam agenda RSO.
2. Observasi laut yang berkelanjutan dan terintegrasi, seperti GOOS, akan membuka peluang aktivitas di bidang *fisheries / mariculture, ocean renewable energy*, dan penyelamatan/konservasi ekosistem pesisir seperti terumbu karang, mangrove, padang lamun yang pada gilirannya akan menjaga upaya peningkatan indeks kesehatan laut dan keselamatan transportasi laut, terutama bagi *archipelagic and island states*. *Systematic observation* tersebut akan menjadi dasar pijakan pemahaman ilmiah sebagai basis kegiatan adaptasi dan mitigasi yang akan datang, sekaligus mendukung *sustainable ocean economy*.
3. Dalam rangka mendukung implementasi target pengurangan emisi NDC, diperlukan sistem perhitungan neraca karbon yang berbasis metode *objective* dan melengkapi (komplementari) metode *inventory* yang sudah ada. Metode *objective* tersebut merupakan gabungan hasil observasi Gas Rumah Kaca dan pemodelan sebagaimana dalam sistem IG3IS dimana data Gas Rumah Kaca dari Stasiun GAW BMKG akan memiliki manfaat dan peran signifikan.
4. *Developing Countries (DC), Least Developing Countries (LDC) dan Small Island Developing Countries (SIDS)* perlu difasilitasi dan ditingkatkan kemampuannya untuk dapat menerapkan sistem tersebut.
5. Dalam rangka mendorong implementasi GCOS, Indonesia mendukung upaya tersebut dalam bentuk *workshop* regional setiap kawasan untuk update data sharing dan *climate state*.
6. Indonesia mendukung upaya implementasi *Low Carbon Development* melalui laporan kemajuan implementasi *Global Framework on Climate Services (GFCS)* dan implementasi aksi nyata iklim melalui beberapa aktivitas dan layanan iklim multi-sektor, seperti: Sekolah Lapang Iklim (Petani-Nelayan-Tambak Garam), Program Kampung Iklim, Desa Tangguh, Layanan Informasi Iklim Terapan untuk sektor kesehatan (*early warning DBD*), lingkungan (*early warning karhutla*) dan sumber daya air (dukungan manajemen operasional waduk), termasuk di dalamnya pemanfaatan teknologi modifikasi cuaca.
7. Indonesia mendukung implementasi *science based climate statement* tidak hanya pada level global tapi juga pada nasional dan regional, sebagai dasar pengambilan kebijakan, perencanaan dan kesiagaan.

4. *Developing Countries (DC), Least*

*Kontributor: Siswanto*



# PERINGATAN DINI DENGUE (DBDKLIM) UNTUK ANTISIPASI POTENSI WABAWA DBD DI DKI JAKARTA

**P**rofil Kesehatan Indonesia 2015 dan 2016 yang diterbitkan oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI) menyampaikan berbagai informasi kesehatan di Indonesia, dimana salah satunya terkait informasi Demam Berdarah Dengue (DBD). Kejadian DBD di tiap tahunnya mengalami peningkatan seperti di wilayah Bali dan DKI Jakarta, baik dari kasus DBD maupun dari *incident rate /* angka insiden per 100.000 penduduk. Kejadian ini menjadi perhatian khusus, dimana diperlukan peringatan dini terkait DBD. Informasi ini menjadi acuan dalam pembuatan Peringatan Dini DBD berbasis iklim di Badan Meteorologi Klimatologi dan

Geofisika (BMKG) yang salah satu fungsinya adalah memberikan informasi iklim berbasis sektoral (berbasis dampak). Hal ini tentunya tidak terlepas dari pentingnya pengaruh iklim yang signifikan terhadap DBD. Beberapa parameter iklim seperti curah hujan, kelembapan udara, dan suhu udara mempengaruhi secara signifikan perkembangan DBD di wilayah-wilayah tertentu.

Keterkaitan antara iklim dan penyakit DBD begitu erat dan tentunya perlu keterlibatan semua pihak untuk mencegah dan memberantas penyakit DBD. Keterlibatan semua pihak ini diantaranya mencakup



instansi pemerintah, institusi pendidikan, swasta, bahkan elemen masyarakat juga dituntut untuk ikut berperan. Sejak April 2017 hingga hingga saat ini Pusat Layanan Informasi Iklim Terapan BMKG (Pusyanklim) menggandeng Pusat Penelitian dan Pengembangan BMKG (Puslitbang), Biro Hukum dan Organisasi BMKG, juga *partner* dari luar BMKG seperti Pemerintah Provinsi DKI Jakarta (Pemprov DKI), Dinas Kesehatan Provinsi DKI Jakarta (Dinkes Prov DKI), dan Institut Teknologi Bandung (ITB) untuk membangun Informasi Peringatan Dini DBD berbasis iklim (DBDKLIM). Tujuan dari kegiatan ini adalah membangun informasi yang cepat dan tepat berupa peringatan

dini DBD dan prediksi kejadian DBD untukantisipasi potensi wabah DBD, sehingga perlu tindak lanjut agar ada langkah-langkah antisipasi sedini mungkin dari berbagai pihak.

Pembangunan informasi peringatan dini DBD ini melalui beberapa tahap, berawal dari penajakan kerjasama melalui media diskusi, pengembangan pemodelan iklim dengan penyakit DBD, hingga menjadi operasional rutin setiap bulannya. Keterlibatan beberapa instansi tentunya memainkan peran masing-masing sesuai fungsinya. Seperti BMKG bersama Pemprov DKI sebagai fasilitator terbentuknya Perjanjian Kerjasama antara Pusyanklim dan Dinkes Prov DKI. Puslitbang bersama ITB membangun pemodelan iklim kaitannya dengan penyakit DBD. BMKG dengan Dinkes Prov DKI sebagai fasilitator beberapa pertemuan, melakukan operasional rutin peringatan dini DBD setiap bulannya, lalu melakukan tindak lanjut ke lapangan, dan peran-peran lainnya. Bentuk tindak lanjutnya berupa anjuran berdasarkan tingkatan angka insiden. Tingkatan tersebut terbagi menjadi Aman, Waspada, Awas yang mana setiap tingkatan tersebut mempunyai arahan tindak lanjutnya. Seperti Penyelidikan Epidemiologi (PE), Penyuluhan, Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN), hingga *Fogging* Khusus dimana tindak lanjut tersebut di lakukan oleh Dinkes Prov DKI ke jajaran di bawahnya di seluruh Suku Dinas Kesehatan di seluruh DKI Jakarta. Pembangunan peringatan dini DBD ini bisa dilakukan untuk wilayah lain selain DKI Jakarta, seperti rencana replikasi atau adopsi peringatan dini DBD DKI Jakarta untuk wilayah Bali dan Malang yang

masih dalam tahap pengerjaan. Kegiatan pembangunan peringatan dini tersebut mendapatkan apresiasi baik dari badan dunia seperti WMO dan WHO, dimana kegiatan ini sebagai implementasi bagian komponen utama dari area prioritas GFCS terkait informasi iklim untuk kesehatan. Selain itu juga informasi peringatan dini DBD DKI Jakarta ini menjadi salah satu bahan diskusi dalam rangka kegiatan APEC 2019 di Chile, yaitu *APEC Climate Symposium 2019*. Diskusi tersebut secara umum membahas kaitan layanan informasi iklim berbasis sektor kesehatan dan respon masyarakat. Salah satu rekomendasinya adalah agar informasi peringatan dini DBD dapat diperluas hingga mencakup seluruh wilayah Indonesia, selain itu juga disarankan untuk melakukan validasinya.

Peran iklim tidak bisa di pisahkan

di kehidupan masyarakat termasuk pengaruhnya terhadap penyakit DBD. Parameter iklim seperti curah hujan yang tinggi diketahui mampu meningkatkan perkembangan nyamuk dengan mempunyai lag sekitar 2 bulan. Begitu juga kelembapan udara dan suhu udara meskipun polanya tidak terlalu fluktuatif namun respon terhadap perkembangan nyamuk cukup signifikan. Peran iklim yang besar menuntut BMKG ikut serta dalam mencegah penyakit DBD dengan memberikan layanan informasi iklim terkait sektor kesehatan. Tentunya dibutuhkan dukungan *partner* dan peran masyarakat luas. Oleh karena itu pengembangan informasi peringatan dini DBD sudah menjadi kebutuhan tidak hanya untuk masyarakat wilayah DKI Jakarta saja namun juga wilayah lain di seluruh Indonesia. Langkah yang bisa dikatakan cukup mudah adalah dengan mengadopsi kegiatan pembangunan peringatan dini DBD DKI Jakarta dilakukan untuk wilayah lainnya, seperti yang saat ini sedang di bangun di wilayah Bali dan Malang Raya.

Tentu diperlukan peran Kemenkes RI sebagai instansi yang menaungi sektor kesehatan untuk mempermudah langkah tersebut. Diharapkan dengan terbangunnya peringatan dini DBD dengan cakupan seluruh wilayah Indonesia, dapat memberikan acuan dalam langkah-langkah antisipasi sedini mungkin oleh Kemenkes RI. Selain itu, setelah adanya apresiasi dari badan dunia diharapkan dengan terbangunnya informasi peringatan dini DBD ini dapat menjadi acuan kegiatan serupa bagi negara-negara lainnya.

*Kontributor: Muhammad Agung Fauzi*





# ALL NEW CEWS V2.0



**B**erlatar belakang pada semakin meningkatnya kesadaran publik akan informasi iklim, meningkatnya frekuensi kejadian iklim ekstrem, serta pesatnya perkembangan teknologi sistem informasi hingga saat ini maka dibutuhkan suatu sistem informasi yang mampu menjawab seluruh tantangan tersebut. Dirancang untuk memberikan dukungan terhadap layanan informasi peringatan dini iklim yang cepat, tepat, akurat, handal dan mudah dipahami pada Kedeputusan Bidang Klimatologi, lahirlah *All New CEWS V.2.0*.

*Climate Early Warning System (CEWS)* pada dasarnya adalah suatu sistem informasi dan *monitoring* kondisi iklim yang dibangun untuk memberikan peringatan dini pada daerah-daerah rawan bencana alam khususnya kekeringan, ketersediaan air, banjir, longsor akibat adanya iklim ekstrem maupun adanya faktor perubahan iklim sehingga dampak kerugian yang ditimbulkan dapat dihindari.

menjadi *All New CEWS V2.0* ini adalah untuk menghasilkan infrastruktur sarana pendukung operasional berupa ruangan monitoring dan sistem yang dapat menampilkan kondisi iklim secara kontinu serta mampu menyajikan dan mendiseminasikan peringatan dini klimatologi secara cepat, tepat, akurat dan dapat diandalkan.

Dengan dikembangkannya infrastruktur sistem peringatan dini klimatologi ini tentunya dapat memangkas proses penyajian informasi klimatologi dalam upaya pencapaian pelayanan informasi peringatan dini klimatologi yang lebih optimal, cepat, tepat sasaran dan luas. Sistem peringatan dini klimatologi ini dirancang se-fleksibel mungkin sehingga dapat terus dikembangkan, diintegrasikan dan dapat mencapai target memberikan peringatan dini klimatologi pada skala regional.

Tujuan dari pengembangan CEWS Belajar dari sistem yang terdahulu,

kedepujian klimatologi bertekad untuk terus berinovasi meningkatkan segala fitur dan kemampuan sistem peringatan dini iklim yang ada menjadi sistem yang adaptif terhadap perkembangan sistem teknologi informasi, menjadi lebih baik, dari sisi fungsionalitas maupun kelengkapan informasi.

All New CEWS V2.0 ini telah diresmikan operasionalisasinya oleh kepala BMKG pada tanggal 1 April 2019 dan secara resmi menggantikan peran dan fungsi CEWS versi pendahulunya.

Perubahan dari CEWS 2.0 ini yaitu adanya :

### 1. *Dashboard System*

CEWS V.2.0 ini memiliki sistem *dashboard* atau tampilan interaktif yang dapat menampilkan informasi monitoring hari tanpa hujan, perkiraan curah hujan, indeks hujan terstandarisasi, pemantauan parameter pencemar udara  $PM_{10}$ ,  $PM_{2,5}$  dan TSP. Sistem *dashboard* ini juga telah terintegrasi dengan sistem *database* dan sistem / *tools* produksi informasi internal pada kedepujian klimatologi. Semua jenis informasi terkait dengan iklim dan kualitas udara dapat dengan mudah ditemukan dalam sistem ini.

### 2. *Alert system*

Suatu sistem peringatan dini yang baik idealnya harus memiliki mekanisme khusus jika sebuah kondisi iklim yang berpotensi merugikan terjadi. Hal yang paling mudah dilakukan adalah dengan membuat fitur

alert sistem yang dapat memberitahukan operator jika kondisi tertentu terpenuhi. Informasi yang sudah dilengkapi dengan *alert* sistem pada kondisi ekstrem yaitu informasi hari tanpa hujan, SPI,  $PM_{10}$  dan  $PM_{2,5}$ . Sebagai sebuah sistem *monitoring*, mekanisme ini perlu untuk dilengkapi dan bahkan dikembangkan lebih lanjut agar dapat berfungsi memberikan peringatan dengan mendetil sekaligus memberikan opsi diseminasi informasinya.

### 3. *Otomatisasi*

Tuntutan akan penyampaian informasi peringatan dini iklim yang cepat, untuk mengurangi potensi dampak kerugian yang lebih besar membuat fungsi otomatisasi dalam memproduksi informasi menjadi sangat penting. Pada CEWS V2.0 ini telah dimulai untuk menerapkan fungsi otomatisasi ini dan menjadikannya sebuah sistem yang mandiri dan lebih fleksibel.

### 4. *Decision Support System (DSS)*

Fitur lain yang sedang dalam proses pengembangan pada CEWS V2.0 ini yaitu sebuah sistem pengambil keputusan otomatis yang ditanamkan dalam mesin komputasi CEWS sehingga dapat mendeteksi potensi peringatan dini iklim dengan lebih cepat. Pada tahun 2019 ini, sistem DSS potensi peringatan dini iklim ini mulai dikembangkan untuk 3 informasi yaitu : Potensi peringatan dini kekeringan, Potensi peringatan dini curah hujan tinggi dan Potensi peringatan dini kejadian El-Nino/ La-Nina.

*Kontributor: Muhammad Addip Novianto*

# HIRUK PIKUK POLUSI UDARA JAKARTA

Source:  
elshinta.com

**K**ualitas udara selalu menjadi permasalahan bagi sebuah kota, terutama bagi kota yang memiliki banyak aktivitas manusia. Meningkatnya jumlah populasi, menurunnya jumlah lahan hijau karena tergantikan oleh gedung-gedung tinggi, lalu meningkatnya kendaraan bermotor dan industri, tidak dapat dikelola dengan mudah.

Jakarta sang Kota Megapolitan, kota tujuan urbanisasi. Dari *survey Thrillist*, Jakarta menempati posisi pertama sebagai kota dengan lalu lintas terpadat di antara 77 kota dunia. Kemudian, Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat dengan jumlah penduduk 10,3 juta di tahun 2017, dapat dikatakan bahwa 1 diantara 3 penduduk Jakarta memiliki mobil. Konsekuensinya, akan terjadi peningkatan polusi udara jika tidak diiringi dengan pengelolaan dan pengendalian yang benar. Hal ini semakin menjadi perhatian

dikarenakan kebutuhan manusia akan udara sangat esensial dengan rata-rata manusia menghirup 14 kg udara tiap harinya. Coba bandingkan dengan konsumsi air minum yang hanya sekitar 3 kg per harinya.

Studi yang dilakukan bersama-sama oleh Badan Perserikatan Bangsa-Bangsa untuk Lingkungan (*United Nations Environmental Protection/UNEP*), Badan Perlindungan Lingkungan Amerika Serikat (*United States Environmental Protection Agency/ U.S. EPA*), Kementerian Lingkungan Hidup Indonesia dan Kehutanan (KLHK), dan Komite Bersama untuk Penghapusan Bensin Bertimbel (KPBB) di Jakarta pada tahun 2012, ditemukan bahwa 57,8% orang menderita penyakit yang diakibatkan oleh polusi udara dan harus membayar biaya medis dengan total 38,5 triliun rupiah.

Merupakan keniscayaan bahwa urbanisasi

mendorong polusi. Tingkat polusi meningkat seiring dengan urbanisasi dan pertumbuhan ekonomi. Hal ini diikuti dengan pengukuran pencemar udara khususnya  $PM_{2.5}$ , polutan yang melayang-layang di udara dengan diameter seperduapuluh diameter rambut manusia yang konsentrasinya cenderung naik dewasa ini.  $PM_{2.5}$  ini disebut juga fine particle yang apabila terhirup bisa masuk ke aliran darah.

Pengukuran  $PM_{2.5}$  di Kemayoran Jakarta ini dilakukan Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) dengan menggunakan metode terstandar internasional, BAM (*beta attenuation monitoring*) kerja sama dengan *Asia Center for Air Pollution Research* (ACAP). Juga terdapat alat pengukuran yang dilakukan oleh Kedutaan Besar Amerika Serikat. Sedangkan untuk pengukuran  $PM_{10}$  tersebar lebih banyak yang dilakukan oleh Dinas Lingkungan Hidup Provinsi DKI Jakarta dan BMKG.

Sejatinya, pencemaran udara bukanlah fenomena yang baru. Tentu, karena dari referensi awal yakni sejak jaman geologi pertengahan (*the Middle Ages*) yakni saat asap dari pembakaran batubara telah dinyatakan sebagai masalah lingkungan yang serius. Tepatnya pada tahun 1307, ketika Raja Edward I melarang penggunaan batubara pada perapian di Kota London di Inggris.

Sedangkan di perkotaan, dari sisi jenis gasnya, sumber utama pencemaran udara disebabkan oleh emisi karbon monoksida (CO), oksida dari nitrogen, dan jenis *volatile organic compounds* (VOC) yang melayang-

layang di udara berinteraksi satu dengan yang lainnya kemudian bereaksi dengan sinar matahari yang akhirnya membentuk *photochemical smog*. Meski sumber yang tetap juga berkontribusi terhadap pembentukan *photochemical smog*, masalah ini sangat berkaitan erat dengan kendaraan bermotor.

Pada musim kemarau, terutama pada hari-hari sudah lama tidak terjadi hujan, udara yang stagnan, cuaca cerah, adanya lapisan inversi suhu, atau kecepatan angin yang rendah memungkinkan polusi udara tetap mengapung di udara suatu wilayah dan mengakibatkan peningkatan konsentrasi polutan yang tinggi. Penampakkannya dapat dilihat dari kondisi udara yang kabur hasil reaksi kimia antara udara dengan kontaminan.

Menurut data pengamatan  $PM_{10}$  yang dilakukan di wilayah Jakarta periode 2011 hingga 2018, konsentrasi  $PM_{10}$  bervariasi tiap bulannya, antara  $44,82 \mu\text{g}/\text{m}^3$  hingga  $78,92 \mu\text{g}/\text{m}^3$  per bulannya. Seperti yang kita lihat dari grafik rata-rata bulanan konsentrasi  $PM_{10}$  di bawah ini, konsentrasi paling tinggi untuk Jakarta adalah pada bulan September dan paling rendah pada bulan Desember.

Tinggi rendahnya konsentrasi  $PM_{10}$  bulanan di Jakarta ini tidak lepas dari pengaruh jumlah curah hujan tiap bulannya. Bulan September merupakan bulan terkering di Jakarta. Normal rata-rata dari curah hujan pada bulan ini hanya sebesar 53 mm. Musim kemarau di Jakarta normalnya dimulai dari bulan Mei dan berakhir pada bulan November.

Tak jauh beda dengan normal jumlah curah hujan bulanan di Jakarta, pada umumnya konsentrasi  $PM_{10}$  bulanan pada bulan Mei mengalami peningkatan dibandingkan dengan bulan-bulan sebelumnya. Nilai konsentrasi  $PM_{10}$  pada bulan Mei hingga bulan November terus konsisten melebihi angka  $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$  tiap bulannya.

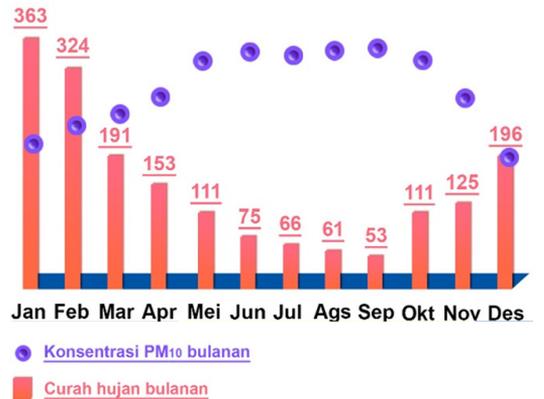
Ketika memasuki musim hujan, yaitu pada Desember, nilai konsentrasi di Jakarta juga menurun dibandingkan nilai konsentrasi pada bulan November, dari sebelumnya  $67,27 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (November) menjadi  $46,32 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (Desember). Dengan meningkatnya curah hujan, maka partikel-partikel polutan di udara akan tercuci oleh air hujan, sehingga jumlah konsentrasi juga akan berkurang.

Nilai konsentrasi  $PM_{10}$  pada musim hujan tersebut merupakan gambaran dari konsentrasi polutan yang masih tertinggal di udara yang diakibatkan oleh aktivitas manusia (*anthropenic*). Terlebih lagi pada saat ini masih terus berlangsung pekerjaan konstruksi pembangunan tol atas, jalur LRT, dan pengerjaan trotoar di Jakarta dan daerah sekitarnya yang menghasilkan debu berukuran *coarse particle* tersebut.

**Lantas bagaimana dengan kondisi  $PM_{10}$  di Jakarta pada tahun ini ketika dunia ramai memperbincangkannya?**

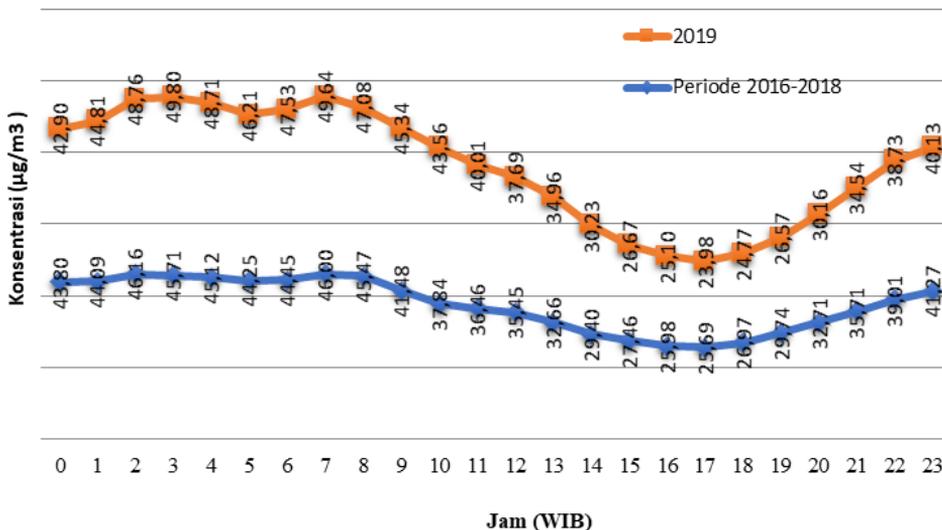
Menurut pengamatan BMKG, kondisi  $PM_{10}$  di Jakarta pada tahun 2019 sedikit mengalami perbedaan dari periode sebelumnya (rata-rata 2011 hingga 2018). Variasi nilai konsentrasi bulannya lebih tinggi dari periode 2011 hingga 2018, yaitu berkisar

dari  $43 \mu\text{g}/\text{m}^3$  hingga  $84 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pada bulan Januari hingga Agustus tahun ini. Pada bulan Januari, Maret, dan Mei nilai konsentrasi bulannya lebih rendah dari rata-rata 2011-2018, namun pada bulan Februari, April, Juni hingga Agustus nilai konsentrasinya lebih tinggi daripada normalnya.



Dilihat dari curah hujan bulanan, pada tahun ini pun berbeda dari normalnya. Bulan kering mulai terjadi dari Mei sama dengan periode sebelumnya, namun curah hujannya lebih kecil. Curah hujan bulan Mei tahun ini hanya sebesar 48 mm, sedangkan normalnya adalah 111 mm. Bulan basah berakhir pada bulan April. Bulan Juni juga curah hujan bulannya jauh lebih kecil dari periode normalnya, hanya sebesar 18 mm.

Normalnya pada bulan Juni adalah  $78,02 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , sedangkan pada bulan Juni tahun ini adalah  $83,13 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Pada bulan Juli normalnya adalah  $78,96 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , kemudian Juli tahun ini adalah  $83,23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Lalu pada bulan Agustus normalnya adalah  $78,96 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , sedangkan pada Agustus tahun ini



adalah 79,29 µg/m<sup>3</sup>.

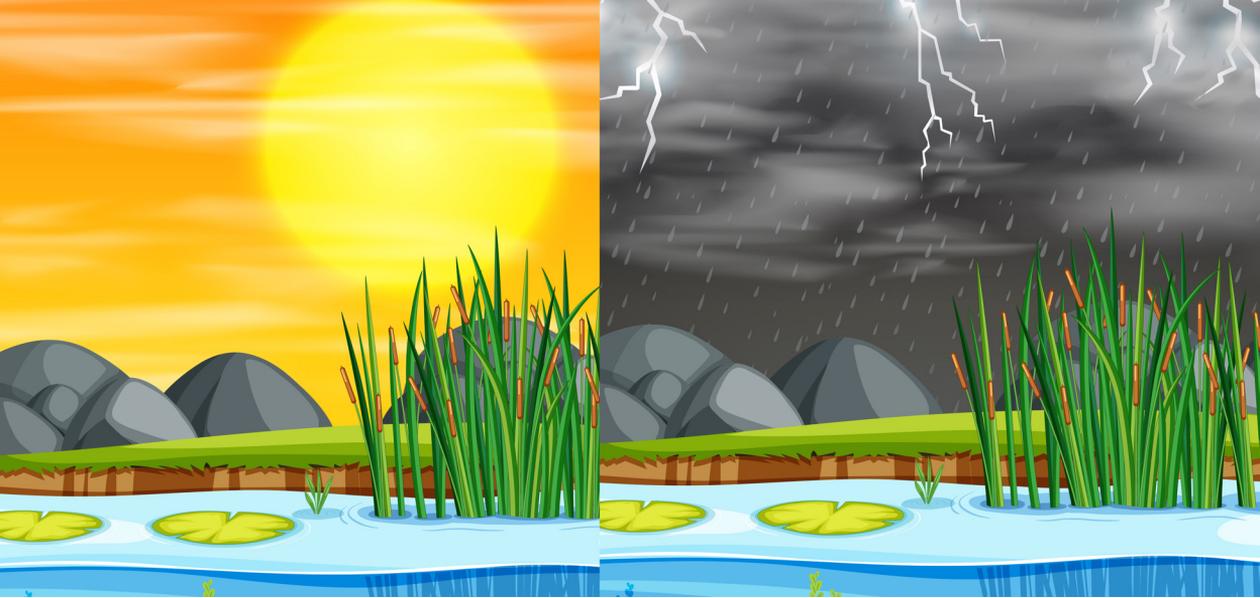
Dilihat dari pola perjamnya, pada umumnya kondisi pada periode tahun 2016 hingga 2018 tidak jauh berbeda dengan kondisi 2019 sekarang ini. Pola konsentrasi menunjukkan konsentrasi lebih tinggi pada malam hingga pagi hari, kemudian konsentrasinya menurun ketika menjelang siang hari. Peningkatan konsentrasi polutan pada malam hingga pagi hari terutama saat musim kemarau disebabkan karena pembentukan lapisan inversi yang ditandai oleh kondisi atmosfer yang stabil, cuaca yang cenderung cerah (tidak ada awan) saat malam hari, dan angin calm/kecepatan angin rendah (<3 m/s).

Konsentrasi pada tahun 2019 secara umum lebih tinggi daripada periode sebelumnya pada saat tengah malam hingga menjelang sore, yaitu pukul 2 pagi hingga jam 3 WIB.

Selanjutnya dari sore hingga tengah malam, konsentrasi tahun 2019 lebih kecil dari periode sebelumnya.

Demikian gambaran polutan di DKI Jakarta, yang memang adanya pengaruh dari faktor alam dan faktor manusia sekaligus. Walaupun memang faktor manusia mendominasi kondisi berkurangnya kualitas udara. Kebijakan pemerintah terhadap pengendalian kualitas udara di DKI Jakarta juga sudah digulirkan untuk percepatan perbaikan kondisi kualitas udara. Instruksi Gubernur DKI Jakarta nomor 66 tahun 2019 telah mengamanatkan pendekatan multisektoral dengan memperketat pendendalian sumber pencemar udara, mendorong peralihan gaya hidup warga serta optimalisasi fungsi penghijauan.

*Kontributor: Suradi, Rahmattullah Adjie*

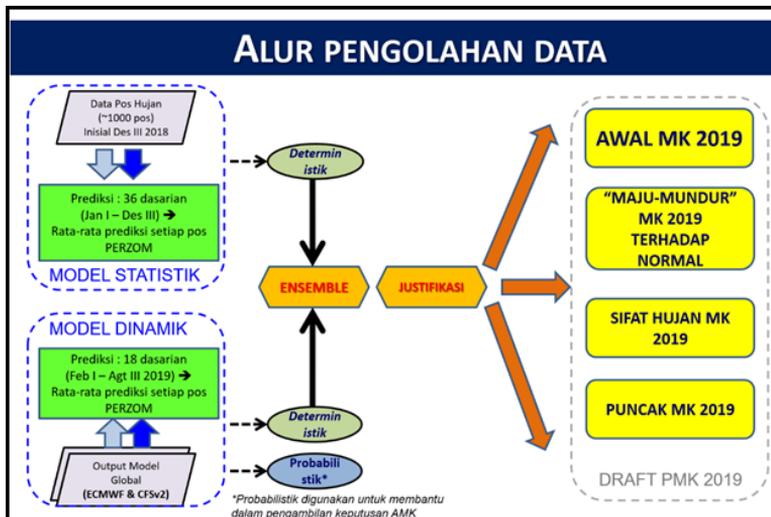


# BAGAIMANA BMKG MEMBUAT PRAKIRAAN MUSIM

Indonesia memiliki dua musim yaitu musim kemarau dan musim hujan. Karakteristik curah hujan di setiap wilayah tentunya berbeda-beda. Perbedaan tersebut mengakibatkan awal musim hujan maupun kemarau di setiap wilayah tidaklah bersamaan. Dengan mempertimbangkan wilayah yang begitu luas, topografi yang beragam dan sebaran pos pengamatan hujan yang terbatas, maka dibuatlah pengelompokan wilayah hujan (*clustering*) atau lebih dikenal dengan istilah Zona Musim (ZOM). BMKG menggunakan istilah ZOM sebagai pendekatan curah hujan wilayah terkait musim. Pada tahun 2012, BMKG mendefinisikan ZOM sebagai daerah yang mempunyai pola hujan rata-rata dengan perbedaan yang jelas antara periode musim kemarau dan musim hujan.

Asal mula munculnya istilah ZOM diawali dengan istilah Daerah Prakiraan Musim (DPM) yang digunakan sejak tahun 1996. Pada waktu itu jumlah DPM hanya 21. Seiring bertambahnya jaringan pengamatan curah hujan, DPM dikembangkan lagi menjadi 220 Zona Prakiraan Iklim (ZPI) pada tahun 2008. Pengembangan berlanjut pada tahun 2011 hingga sekarang terdapat 342 ZOM yang merupakan hasil pengelompokan dengan menggunakan basis data periode tahun 1981-2010. Penentuan wilayah zona musim dimaksudkan untuk mengefisienkan pembuatan prakiraan awal musim hujan dan musim kemarau di beberapa wilayah Indonesia tanpa memandang batas administrasinya.

Pembuatan prakiraan musim dilaksanakan



secara nasional sebanyak dua kali dalam satu tahun (musim kemarau dan musim hujan) dengan melibatkan prakirawan dari BMKG Pusat dan UPT Klimatologi di seluruh Indonesia yang melakukan diskusi dan rekonsialisasi bersama. Kegiatan ini menghasilkan informasi terkait prakiraan musim, meliputi awal musim, sifat musim, perbandingan awal musim terhadap rata-ratanya dan puncak musim.

Hasil dari rapat musim nasional tersebut selanjutnya didiskusikan kembali untuk memperoleh masukan dan referensi dari berbagai ahli dari LAPAN, BPPT, ITB, IPB, Kementerian Pertanian dan BNPB melalui rapat *National Climate Outlook Forum* (NCOF). Rapat NCOF dilaksanakan dalam rangka melakukan konsolidasi dan membuat konsensus bersama antara tim pembuat prakiraan yang terdiri dari BMKG, IPB, LAPAN dan ITB dengan para *stakeholder* dari Kementerian Pertanian, BNPB, BPS,

Kementerian Kelautan dan Perikanan, KLHK dan lain – lain.

Proses pembuatan prakiraan musim terdiri dari beberapa tahap, antara lain :

1. Terdapat dua metode utama dalam pembuatan prakiraan awal musim yaitu metode yang menggunakan model statistik dan model dinamik. Metode berbasis model statistik yang digunakan antara lain metode ARIMA, ANFIS dan WAVELET-ANFIS. Pada proses pembuatan prakiraan dengan menggunakan metode tersebut, dilakukan pengumpulan data pos hujan dari setiap ZOM. Untuk prakiraan awal musim kemarau yang dilaksanakan pada bulan Februari, data pos hujan yang dikumpulkan adalah data periode dasarian III bulan Desember tahun sebelumnya. Sedangkan untuk prakiraan awal musim hujan yang dilakukan pada bulan Juli, data pos

hujan yang dikumpulkan adalah data periode dasarian III bulan Juni pada tahun yang sama. Metode prakiraan berbasis model statistik menghasilkan prakiraan curah hujan hingga 36 dasarian kedepan. Sedangkan metode prakiraan yang berbasis model dinamik menggunakan *output* dari model ECMWF dan CFSv2 yang menghasilkan prakiraan dalam bentuk data grid yang dikonversi menjadi prakiraan per ZOM. Metode prakiraan ini hanya menghasilkan data prakiraan sebanyak 18 dasarian kedepan dengan ketentuan untuk prakiraan awal musim kemarau maka kondisi awal (*initial condition*) yang digunakan adalah per 1 Januari. Sedangkan untuk prakiraan awal musim hujan maka *initial condition* yang digunakan adalah per 1 Juli pada tahun yang sama.

2. Setelah membuat prakiraan dengan menggunakan kedua metode tersebut, maka data curah hujan hasil prakiraan yang bersifat kuantitatif selanjutnya diubah menjadi kualitatif, yaitu dengan cara mengkonversi data curah hujan yang berbentuk angka menjadi informasi awal musim yang berdasarkan dasarian. Penentuan awal musim dilakukan berdasarkan kriteria BMKG. Suatu wilayah diprakirakan mulai memasuki awal musim hujan ketika mengalami curah hujan diatas 50mm/dasarian dan diikuti dengan dua dasarian berikutnya, begitu juga sebaliknya untuk awal musim kemarau. Baik model statistik maupun model dinamik, keduanya menghasilkan prakiraan deterministik. Sedangkan

untuk model dinamik, selain menghasilkan prakiraan deterministik, juga menghasilkan prakiraan probabilistik. Hal ini tentunya sangat membantu dalam membuat keputusan terkait penentuan awal musim.

3. Selain menggunakan model statistik dan dinamik, prakiraan musim yang dibuat juga mempertimbangkan kondisi iklim di masa lampau yang dianggap mirip dengan prediksi musim kedepan, atau biasa disebut metode analogi. Metode analogi ini melihat beberapa parameter dinamika atmosfer-laut seperti ENSO dan IOD.
4. Secara garis besar, BMKG Pusat dan UPT Klimatologi membuat prakiraan musim secara paralel dengan mempertimbangkan beberapa metode di atas (metode berbasis model statistik dan dinamik serta metode analogi). Hasil prakiraan dari BMKG Pusat dan UPT Klimatologi selanjutnya dibahas pada forum Rapat Prakiraan Musim dengan tujuan membuat kesepakatan nasional terkait prakiraan musim. Setelah disepakati, maka hasil kesepakatan tersebut dituangkan dalam bentuk Buku Prakiraan Musim Nasional yang diterbitkan oleh BMKG Pusat dan Buku Prakiraan Musim wilayah provinsi yang diterbitkan oleh UPT Klimatologi yang bersangkutan. Selain tersedia dalam bentuk buku, informasi prakiraan musim juga dapat diakses di *website* resmi BMKG, media massa elektronik melalui *press conference* dengan stasiun televisi dan media sosial.

*Kontributor: Adi Ripaldi*



**T**idak bisa dipungkiri lagi, Indonesia merupakan negara dengan tingkat risiko bencana hidrometeorologis yang cukup tinggi. Kejadian banjir, kekeringan, tanah longsor dan angin puting beliung yang terjadi setiap tahun telah mengakibatkan kerugian sejumlah materi dan korban jiwa, serta ribuan orang yang mengungsi yang diantaranya adalah anak – anak. Anak usia dini akan menjadi kelompok yang paling rentan terkena dampak bencana hidrometeorologis yang mengakibatkan risiko terhadap kesehatan dan gizi.

Berdasarkan fenomena ini, BMKG melalui Kedepatian Bidang Klimatologi menginisiasi gagasan berbasis konsep adaptasi dan mitigasi bencana melalui kegiatan literasi iklim untuk meningkatkan pemahaman dan membangun karakter peduli lingkungan sejak dini.

Jambore iklim merupakan bagian dari

rangkaian kegiatan Literasi Iklim untuk Generasi Muda di Kedepatian Bidang Klimatologi BMKG yang bertujuan mengembangkan kemampuan generasi muda dalam meningkatkan kesadaran terhadap pentingnya memiliki pengetahuan tentang iklim. Pemahaman terhadap informasi iklim dan perubahan iklim sejak dini diharapkan mampu menciptakan sumber daya manusia yang lebih siap untuk menghadapi berbagai dampak perubahan iklim.

Dengan mengusung tema Anak Peduli Iklim dan Tangguh Bencana, kegiatan Jambore Iklim dilaksanakan pada tanggal 30 April 2019 di lapangan terbuka Monumen Nasional (Monas) dan Kantor Pusat BMKG, Jakarta. Kegiatan ini diikuti oleh 214 siswa dari 32 Sekolah Dasar di wilayah Jabodetabek.

Melalui Jambore Iklim, para siswa bisa belajar tentang perubahan iklim yang terjadi di bumi.

Mereka juga belajar apa saja dan bagaimana cara mengurangi dampak perubahan iklim. Secara umum materi yang disampaikan meliputi pengetahuan tentang pentingnya menjaga dan melestarikan lingkungan. Dimulai dari aktivitas manusia yang ramah lingkungan serta mengurangi penggunaan bahan bakar secara berlebihan yang hanya akan menghasilkan Gas Rumah Kaca (GRK) dan menambah laju kenaikan suhu bumi. Naiknya suhu bumi dapat berdampak pada banyak hal seperti kerusakan ekosistem dan peningkatan frekuensi kejadian kekeringan, banjir, kekurangan pangan, penyebaran penyakit, dll. Dilengkapi dengan ilustrasi dan *interactive games* sederhana, mereka diperkenalkan dengan bentuk – bentuk bencana akibat perubahan iklim, bagaimana cara menyelamatkan diri dalam kondisi bencana, serta bagaimana cara melestarikan lingkungan sebagai salah satu upaya dalam mengurangi risiko bencana.

Pada kesempatan ini dilakukan pula pernyataan sikap dalam bentuk Deklarasi Anak Peduli Iklim dan Tangguh Bencana, dimana seluruh peserta Jambore Iklim secara bersama – sama melakukan pembubuhan cap telapak tangan pada sebuah bentangan kain. Ini menjadi simbol komitmen antara BMKG dan generasi muda untuk selalu peduli terhadap kondisi iklim dan tangguh menghadapi bencana.



Tidak hanya di lapangan terbuka, para peserta Jambore Iklim juga melakukan kunjungan ke Kantor Pusat BMKG. Mereka diajak untuk melihat lebih dekat bagaimana BMKG selama ini bekerja memberikan layanan informasi. Kunjungan dilakukan di ruang operasional seperti ruang CEWS, MEWS, InaTEWS, Taman Alat Meteorologi dan Simulator Gempa Bumi. Acara ditutup oleh Deputi Bidang Klimatologi, dan diakhiri dengan pemberian penghargaan bagi peserta terbaik.

Dalam testimoninya, perwakilan salah seorang guru pendamping yang turut hadir sempat menyampaikan harapannya agar kegiatan seperti ini diperbanyak dengan melibatkan lebih banyak sekolah, terutama sekolah – sekolah dengan fasilitas pendidikan yang kurang memadai. “Semoga kegiatan semacam ini terus berkelanjutan. Bukan hanya untuk anak – anak, tapi juga untuk mengedukasi kami para pengajar agar kedepannya mampu menyampaikan informasi iklim kepada murid – murid yang lain”, pungkasnya.

*Kontributor: Puput Priwarastuti*





# BMKG Climate Roadshow FOR TEENAGERS

Sebagai bagian dari tanggung jawab BMKG dalam mengurusutamakan isu perubahan iklim di berbagai kalangan, dan juga untuk menguatkan kepedulian masyarakat terhadap meningkatnya potensi bencana terkait iklim, maka BMKG melakukan kegiatan anjongsana ke sekolah – sekolah dalam bentuk *Climate Road Show for Teenagers*. Kegiatan ini difokuskan pada upaya mengenalkan pengetahuan iklim dan menambah pemahaman generasi muda terhadap pentingnya informasi iklim dan kualitas udara secara utuh sehingga mau terlibat aktif dalam berbagai aksi iklim di lingkungannya.

*Climate Road Show for Teenagers* merupakan bagian dari program Literasi Iklim untuk Generasi Muda yang menyasar siswa SMP dan SMA. Kali ini kegiatan dilaksanakan pada tanggal 25 Oktober 2019 di SMPIT Ummul Quro, Bogor dan diikuti oleh 50 peserta. Komposisi peserta terdiri dari 26 siswa SMP dan 24 siswa SMA. Materi *road*



*show* dibawakan oleh tim BMKG dengan menggunakan metode pembelajaran interaktif dan memanfaatkan teknologi digital serta *fun education concept*. Selain itu, siswa juga dibimbing untuk membuat contoh sederhana menyusun Rencana Aksi Peduli Iklim dan Tangguh Menghadapi Bencana sebagai upaya menumbuhkembangkan perilaku sadar dan peduli iklim sejak dini untuk menciptakan lingkungan hidup yang lebih baik di masa depan.

*Kontributor: Vevalaria Gustella*





## RAKORNAS ANTISIPASI KEKERINGAN MUSIM KEMARAU DAN PROYEKSI PERUBAHAN IKLIM HINGGA 2030

Kekeringan akibat musim kemarau saat ini berdampak pada sektor ketahanan pangan, ketahanan air dan lingkungan. Berdasarkan *Big Data Analytics* BMKG dari hasil observasi dan pantauan cuaca dan iklim, puncak musim kemarau tahun 2019 diprediksi terjadi pada bulan Agustus, khususnya di wilayah selatan khatulistiwa. Seperti yang telah disampaikan presiden dalam Rapat Terbatas Kabinet tanggal 15 Juli 2019 tentang Antisipasi Dampak Kekeringan, bahwa berdasarkan laporan

BMKG beberapa daerah di Indonesia sudah mengalami keadaan tanpa hujan dengan rentang waktu yang bervariasi. Mulai dari 21 hari tanpa hujan atau berstatus waspada, 31 hari tanpa hujan atau berstatus siaga, hingga 61 hari tanpa hujan atau berstatus awas.

Selain itu, kondisi proyeksi kekeringan hingga 2030 mengindikasikan musim kemarau akan cenderung lebih kering di wilayah yang saat ini dilanda kekeringan. Sebaliknya, pada musim hujan, jumlah kejadian hujan

kategori lebat hingga ekstrem cenderung meningkat. Sehingga diperlukan antisipasi dini terkait perubahan iklim tersebut.

Kekeringan di musim kemarau sudah berdampak setidaknya di tiga sektor yaitu sektor pangan (gagal panen, hama, inflasi), sektor air (berkurangnya persediaan air), sektor lingkungan (menurunnya kualitas udara). Demikian juga, fenomena cuaca, iklim, kegempaan, dan kualitas udara akan semakin mempengaruhi kehidupan di beragam sektor yang lebih luas. Kondisi ini menuntut informasi dan layanan MKG ke depan harus bisa memenuhi kebutuhan multi sektor tersebut.

Selanjutnya, berdasarkan data hasil simulasi yang berasal dari pengamatan jangka panjang, pemodelan iklim dan big data analytics yang dilakukan BMKG, hingga tahun 2030 teridentifikasi adanya tren peningkatan suhu udara sebesar 0,5°C dari kondisi iklim saat ini, terutama di Aceh, Pesisir Barat Sumatera, Sumatera Bagian Selatan, Kalimantan Barat, Kalimantan Selatan, Kalimantan Utara, Sebagian Jawa Tengah dan Jawa Timur, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tengah, Sulawesi Tenggara dan Papua. Selain itu juga teridentifikasi adanya perubahan pola curah hujan di sebagian besar wilayah Indonesia dimana terjadi penurunan curah hujan hingga 20% di musim kemarau dan kejadian hujan ekstrem meningkat pada periode musim hujan terhadap kondisi saat ini.

Dampak lanjut dari fenomena di atas, BMKG memprediksi potensi terjadinya gangguan ketahanan pangan, ketahanan air, ketahanan

energi, kelestarian lingkungan termasuk karhutla serta memburuknya kualitas udara di perkotaan, sehingga diperlukan langkah antisipatif bersama terutama oleh Pemerintah dan para pemangku kepentingan, secara lebih terprogram dan sistemik antar kementerian / lembaga.



Sejalan dengan amanat UU No 31 Tahun 2009 Pasal 44 dimana informasi meteorologi, klimatologi, dan geofisika wajib digunakan dalam penetapan kebijakan di sektor terkait, maka BMKG berinisiatif untuk mengadakan Rapat Koordinasi Nasional (Rakornas) antar Lembaga untuk mengantisipasi dampak puncak musim kemarau 2019, serta Proyeksi Iklim sampai dengan tahun 2030. Rakornas



ini penting dilaksanakan sebagai forum koordinasi antar Lembaga Pemerintah dan Pihak Terkait dengan tujuan:

- a. Sosialisasi perkembangan musim kemarau 2019 dan proyeksi iklim 2030, beserta potensi dampak dan risikonya;
- b. Memetakan perkembangan kebutuhan layanan informasi meteorologi dan klimatologi, untuk berbagai sektor yang sensitif terhadap variabilitas dan perubahan iklim;
- c. Merumuskan rancangan platform sistem informasi terpadu untuk layanan multi sektor;
- d. Sebagai forum koordinasi antar Lembaga Pemerintah dan Pihak Terkait dengan tujuan mensosialisasikan dan menjabarkan kondisi iklim

dan perkembangannya, sehingga dapat menjadi panduan dalam menentukan langkah lanjut pada masing-masing sektor.

Adapun target dari rakornas tersebut adalah:

- a. Terwujudnya platform sistem informasi terpadu untuk layanan multi sektor yang terkait dengan informasi Meteorologi dan Klimatologi beserta potensi risiko (dampaknya).
- b. Terwujudnya langkah terobosan untuk lompatan efektivitas koordinasi dan sinergi antar Kementerian/ Lembaga dan pihak terkait dalam mengantisipasi Proyeksi Iklim hingga tahun 2030.

*Kontributor: Siswanto, Kadarsah*



# HARI METEOROLOGI KLIMATOLOGI DAN GEOFISIKA NASIONAL (HMKGN) KE 72

“INOVASI BMKG UNTUK INDONESIA SEJAHTERA”

**Kepala BMKG Prof.Ir Dwikorita memimpin kegiatan upacara peringatan Hari Meteorologi Klimatologi Dan Geofisika Nasional ke 72 tahun yang mengambil tema “Inovasi BMKG untuk Indonesia Sejahtera” dengan dihadiri seluruh Pejabat eselon I-IV, Kepala KUPT koordinator, para pegawai serta Dharma Wanita Persatuan.**

“Saya mengucapkan Selamat hari BMKG ke 72 tahun, kepada siapapun yang telah membangun dan menciptakan BMKG telah menjadi LPNK sebesar ini. Mereka adalah pahlawan kemanusiaan yang membuat BMKG besar, handal, dan terpercaya. Semoga dalam usia 72 tahun ini BMKG menjadi lembaga yang makin dipercaya, dibutuhkan kehadirannya, makin membanggakan di kancah nasional maupun internasional.”

## AKTIVITAS

Pada kesempatan tersebut juga diberikan penghargaan yang setinggi - tingginya kepada Deputy Inspektur Jenderal Dr. Widada Sulisty, DEA bersama seluruh jajarannya yang telah membuat sebuah lompatan inovasi teknologi penyebaran informasi dalam peristiwa tsunami selat sunda yang terjadi pada tanggal 22 desember 2018 di anjer, serta Deputy bidang geofisika Dr. M.Sadly bersama jajarannya atas kerja kerasnya dalam memberikan layanan informasi gempa bumi dan tsunami kepada para masyarakat.



Melalui sambutan tersebut menegaskan bahwa tidak ada sesuatu yang tidak dapat ditolak dan dihindari yakni perubahan. Transformasi yang terjadi dari tahun 1840 hingga sekarang membuat BMKG semakin kokoh, handal, terpercaya, dalam melayani masyarakat. Perubahan terkadang membuat kekagetan apabila tidak siap untuk menghadapinya. Oleh karena itu pada HUT BMKG yang ke 72 tahun ini diharapkan dapat mendorong pegawai untuk semakin bersemangat menghadapi perubahan tersebut, demi lompatan inovasi BMKG yang handal terpercaya.



Acara tersebut resmi berakhir pada Jum'at (23/8). Kegiatan yang berlangsung di halaman BMKG Pusat ini dihadiri oleh para pejabat, staf dan juga pegawai *outsourcing* BMKG dan juga dimeriahkan oleh penampilan marching band STMKG serta Shaizoku Band.

Selain itu, juga berlangsung penyerahan piala serta hadiah untuk para pemenang lomba seni dan kreasi HMKG ke-72. Dalam acara ini, Kepala BMKG Dwikorita Karnawati juga menerima secara khusus penghargaan dari MURI atas keberhasilan BMKG meraih Rekor Pembuatan Streamline Terbanyak, dan juga menyerahkan hadiah secara langsung kepada pemenang kompetisi Hackathon yang pertama kali diadakan di BMKG.

*Kontributor: Nizar Manarul Hidayat*



## SUMMER TRAINING JICA 2019

Pemerintah Jepang melalui JICA menyelenggarakan program bernama “*Project of Capacity Development for the Implementation of Agricultural Insurance in the Republic Indonesia*” yang mana salah satu kegiatannya adalah *study visit* ke Jepang bertema “*Enhancing Abilities for Meteorological/Climatological Data Usage*”.

*Study visit* ini ditujukan kepada 5 staff BMKG di bidang informasi perubahan iklim dan agrikultur serta *long term forecasting* atau prakiraan musim dengan tujuan meningkatkan kapasitas SDM di bidang perubahan iklim dan asuransi pertanian kemudian membagikan pengalaman dan ilmu yang diperoleh selama *study visit* setelah kembali ke BMKG.

5 staff BMKG yang berkesempatan untuk menjalani *study visit* ini adalah Leni Nazaruddin, Noveta Chandra, Ganesha Tri Chandrasa, Novi Fitrianti, dan Rosi Hanif Damayanti. *Study visit* berlangsung dari 29 Juli hingga 17 Agustus 2019 dengan mengunjungi beberapa institusi di kota Tokyo, Tsukuba, dan Morioka meliputi, JMBSC, JMA, *Sompo Holding*, JAMSTEC, MRI, JAXA, *Tsukuba University*, NIAES, dan NARO Tohoku. Peserta mendapatkan banyak pengetahuan dan wawasan terkait asuransi pertanian, perubahan iklim, prakiraan iklim, dan teknologi yang diterapkan di Jepang dari pakar di masing-masing bidang.

Berikut pegalaman yang redaksi himpun dari para peserta.

## AKTIVITAS

### Kesan apa yang Anda dapat selama di sana?

Selama training ini, kami dapat melihat bagaimana pemanfaatan teknologi yang lebih *advance* dan perkembangan teknologi sangat membantu dalam pembuatan prakiraan yang akurat. Kami terkesan bagaimana mereka menghargai dan bertoleransi terhadap kami yang mayoritas muslim dengan menyediakan tempat ibadah dan waktu dimana pun kami berada selama pelaksanaan training. Hal ini mungkin belum tentu kami dapatkan di negara lain. Selain itu, kami juga terkesan bagaimana masyarakat Jepang bisa menyeimbangkan antara kemajuan teknologi tanpa meninggalkan budaya dan menjaga alam. Kemajuan teknologi di Jepang tidak lepas dari *attitude* masyarakat Jepang yang tertib, memiliki rasa tanggung jawab yang tinggi terhadap pekerjaan, dan sangat menghargai waktu. Kami juga banyak menemui generasi muda Jepang tetap percaya diri memakai kimono dalam perayaan atau festival. Situs budaya dan kuil di pedesaan maupun perkotaan juga tetap terjaga dengan baik. Dari sini kami dapat melihat bahwa kemajuan teknologi di Jepang tidak melunturkan identitas bangsanya.

### Setelah mengikuti training, apa yang ingin Anda kembangkan di Indonesia?

Sebagai staf BMKG yang bertugas memberikan layanan informasi iklim dan perubahan iklim, kami berharap ilmu yang kami peroleh dari *training* di Jepang dapat meningkatkan kualitas produk informasi iklim dan perubahan iklim, prakiraan musim. Kami berharap apabila nantinya asuransi pertanian berbasis indeks iklim diterapkan.

### Apa hasil / output yang Anda dapat selama di sana?

Banyak ilmu yang kami peroleh selama mengikuti training ini antara lain tentang perubahan iklim, analisis dinamika atmosfer dan laut serta keterkaitannya dengan variabilitas iklim menggunakan iTacs, pemanfaatan informasi iklim dan cuaca di bidang pertanian khususnya asuransi pertanian, manajemen bencana, prediksi ENSO menggunakan data prakiraan JAMSTEC yang mana sangat berguna mengingat sekarang analisis tahun yang mirip berdasarkan prakiraan ENSO juga menjadi pertimbangan dalam menentukan awal musim. Kami juga memperoleh banyak pengetahuan mengenai produk-produk dari JAXA terutama bagaimana pemanfaatan data GSMaP untuk berbagai keperluan, termasuk untuk asuransi pertanian. Selain itu, dari training ini kami juga membuat short report tentang perubahan iklim di Indonesia menggunakan data proyeksi resolusi 20 km.

*Kontributor: Leni Nazarudin, Noveta Chandra Isti Puspita, Ganesha Tri Chandrasa, Novi Fitrianti, Rosi Hanif Damayanti*





# BIMBINGAN TEKNIS (BIMTEK) PEMAHAMAN INFORMASI IKLIM BMKG UNTUK SEKTOR PEREKONOMIAN

**B**adan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) merupakan instansi pemerintah yang bertanggung jawab menyediakan layanan informasi iklim, sesuai dengan amanat Undang-undang No.31 Tahun 2009 tentang Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika. Melalui Kedeputusan Klimatologi, BMKG senantiasa berusaha mengembangkan layanannya informasi iklim sesuai dengan kebutuhan pengguna di berbagai sektor. Hal ini dimaksudkan supaya sektor mendapatkan layanan iklim yang langsung bisa dimanfaatkan (*ready to use*). Namun demikian, umumnya informasi iklim yang tersedia berada dalam format tampilan baku dan kemasan produk berisi istilah-

istilah teknis yang mungkin tidak mudah untuk dipahami oleh pengguna jasa. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya-upaya sosialisasi untuk meningkatkan pemahaman pengguna jasa tentang informasi iklim yang disediakan.

Kegiatan bimbingan teknis informasi iklim sektoral digagas sebagai salah satu upaya untuk menyosialisasikan layanan informasi iklim BMKG kepada pengguna informasi iklim untuk setiap sektor yang penting dalam menggerakkan laju pembangunan Indonesia, baik dari sisi regulator pihak pemerintah maupun pelaku usaha. Pada tahun 2019 ini, BMKG menyelenggarakan

## AKTIVITAS

bimbingan teknis informasi iklim untuk sektor ekonomi dan industri, berupa penyampaian materi pendalaman pemahaman informasi iklim BMKG selama total 1 (satu) hari yang disajikan dalam bentuk presentasi dan diskusi serta praktik.

Bimbingan Teknis Pemahaman Informasi Iklim BMKG dalam Sektor Perekonomian dilaksanakan pada hari Selasa tanggal 17 September 2019 di Gedung Serba Guna BMKG Pusat, Jakarta. Adapun tujuan yang diharapkan dari kegiatan tersebut, diantaranya:

1. Mengenalkan istilah-istilah, produk-produk informasi dan inovasi iklim BMKG secara umum serta bagaimana cara mengakses informasi iklim;
2. Meningkatkan pemahaman pengguna layanan/user akan ragam layanan informasi iklim BMKG yang terkait dengan penggiat di sektor Perekonomian;
3. Memberikan pengetahuan cara interpretasi yang tepat bagi produk-produk informasi iklim BMKG yang berkaitan langsung dengan kegiatan perekonomian dan perindustrian;
4. Mentranslasikan bahasa teknis dalam layanan informasi iklim menjadi bahasa yang mudah dipahami pengguna.
5. Menggali informasi tentang kebutuhan dan kesesuaian informasi iklim untuk sektor perekonomian.

Bimbingan Teknis Pemahaman Informasi Iklim BMKG dalam Sektor Perekonomian diikuti oleh pejabat teknis, staff dan fungsional dari beberapa instansi dan

kementerian lembaga, antara lain: Kedeputusan Bidang Koordinasi Pangan dan Pertanian, Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian, Direktorat Jenderal Pengelolaan Ruang Laut, Kementerian Kelautan dan Perikanan, Direktorat Jenderal Perdagangan Luar Negeri, Kementerian Perdagangan, Direktorat Jenderal Perdagangan Dalam Negeri, Kementerian Perdagangan, Kedeputusan Bidang Statistik Produksi, BPS, Direktorat Industri Kimia Hulu, Kementerian Perindustrian, Direktorat Operasional dan Pelayanan Publik BULOG, Departemen Kebijakan Ekonomi dan Moneter, Bank Indonesia, Direktorat PT. Perkebunan Nusantara III (PTPN III), Direktorat Badan Pengelola Dana



Perkebunan Kelapa Sawit (BPDPKS), PT. Garam (Persero), PT. Kharisma Pemasaran Bersama Nusantara (KPBN), Andalan Petani Tebu Rakyat Indonesia (APTRI).

Rangkaian kegiatan bimbingan teknis telah berjalan sesuai perencanaan yang dituangkan pada agenda kegiatan. Acara diawali pembukaan oleh Plh. Deputi Bidang Klimatologi Dr. Dodo Gunawan (Kepala Pusat Informasi Perubahan Iklim) pada pukul 09.15 WIB. Dalam pembukaannya, Kedepuitan Klimatologi menggaris bawahi tentang pentingnya pemahaman informasi iklim yang baik dari pengguna, hal ini supaya informasi dapat dipahami dan dipergunakan sesuai tujuan dan manfaatnya. Terlaksana

pemberian 4 (empat) materi pemahaman informasi iklim yang sesuai dengan masing-masing sektor.

Materi pertama, “Pengantar Informasi Iklim Indonesia”, disampaikan oleh Bapak Dede Tarmana, M.Si, Widyaiswara Madya Pusat Pendidikan dan Latihan BMKG. Pada paparannya, disampaikan tentang penjelasan umum terkait faktor-faktor pengendali iklim Indonesia dan pengaruhnya, dasar hukum serta alur proses penyediaan informasi iklim oleh BMKG, ragam informasi iklim, pemahaman istilah pada informasi iklim dan akses informasi iklim.

Materi kedua adalah “Informasi Prakiraan musim dan prakiraan hujan bulanan” yang disampaikan oleh Bapak Dr. Indra Gustari, Kepala Bidang Analisis Variabilitas Iklim, BMKG. Pokok-pokok materi yang disampaikan diantaranya: metode pembuatan prakiraan curah hujan bulanan dan musim, produk informasi iklim dilengkapi dengan contoh layanan iklim khusus.

Selanjutnya, materi dengan topik “Iklim Ekstrem di Indonesia” disampaikan oleh Bapak Supari, PhD, Kepala Subbidang Peringatan Dini Iklim, BMKG. Sejarah iklim ekstrem di Indonesia seperti kekeringan, kemarau basah dan fenomena yang menyebabkan iklim ekstrem (El Nino, La Nina) dibahas dalam sesi ini. Materi lainnya yang disampaikan terkait iklim ekstrem adalah mengenai sistem monitoring dan indicator pemantauan iklim ekstrem di BMKG (Deret Hari Tanpa Hujan, Iklim Ekstrem Bulanan, Analisis dan Prediksi ENSO dan



## AKTIVITAS

---

IOD, Peringatan Dini Iklim Ekstrem), juga dibahas tren iklim ekstrem dan implikasinya, seperti trend suhu ekstrem dan trend hujan ekstrem.

Paparan terakhir disampaikan oleh bapak Siswanto, M.Sc, kandidat PhD di Vrije Univesiteit Amsterdam dengan materi "Pemanfaatan Informasi Iklim untuk Sektor Industri". Pokok-pokok materi yang disampaikan diantaranya dampak iklim pada sektor industri (garam, gula, perkebunan), pemanfaatan data dan informasi iklim untuk pendugaan produksi sektor industri, pemanfaatan data dan informasi iklim untuk perencanaan dan pengembangan sentra produksi dengan contoh kasus Sentra Garam Bipolo, NTT yang dinilai kurang produktif, dan sesi latihan bagaimana setiap sektor mampu tanggap informasi iklim BMKG.

Setiap paparan materi selalu diikuti dengan diskusi sebagai pendalaman materi dengan alokasi waktu 20-40 menit. Banyak sekali pertanyaan, konfirmasi dan interaksi antar peserta dan pembicara pada sesi ini. Berikut adalah catatan yang terekam dalam sesi diskusi tersebut:

- Informasi BMKG dibutuhkan oleh banyak sektor. Sebagai contoh, informasi terkait potensi iklim ekstrem (ENSO) dibutuhkan untuk menentukan rencana kerja anggaran. Informasi cuaca harian dibutuhkan untuk kegiatan operasional penyadapan karet dan kegiatan produksi lainnya. Data pasang surut juga bermanfaat dalam kegiatan operasional produksi garam. Jenis data yang dibutuhkan stakeholder bervariasi, mulai dari prediksi awal dan sifat musim, prakiraan curah hujan, juga parameter iklim lainnya seperti suhu udara dan radiasi matahari.
- Selama ini, informasi cuaca dan iklim diakses oleh para pengguna melalui aplikasi dan website BMKG. Diharapkan, informasi yang diberikan tidak hanya dalam bentuk peta, melainkan juga disertai dengan penjelasan yang dapat dimengerti oleh stakeholder. Definisi dari istilah yang digunakan juga diharapkan agar disesuaikan dengan pengertian yang digunakan oleh pengguna, misalnya, pengertian bulan kering dan bulan basah dalam pertanian.
- Pengguna juga mengharapkan adanya prediksi kondisi iklim hingga beberapa tahun ke depan, misalnya 5 tahun ke depan, sehingga dapat digunakan dalam perencanaan jangka panjang.
- Aplikasi sektoral yang memanfaatkan data iklim seperti Katam milik Balitbangtan sangat diapresiasi oleh peserta. Jika sektor lain membutuhkan data iklim untuk membuat sistem atau aplikasi seperti Katam, BMKG dapat memberikan dukungan. Salah satu kendala utama dalam pemanfaatan informasi iklim di berbagai sektor adalah sulitnya menerjemahkan informasi tersebut ke dalam kebutuhan sektoral. Aplikasi seperti Katam sudah dapat mengaitkan antara informasi iklim dan luas tanam, sehingga lebih mudah untuk diterapkan.
- Dari informasi yang sudah dibuat BMKG, seperti prakiraan curah hujan dan hari tanpa hujan, sudah dapat

dilakukan pengambilan keputusan yang bersifat umum. Selama ini pemanfaatan informasi iklim lebih dominan untuk sektor pertanian, diharapkan dapat lebih dikembangkan untuk sektor lain seperti perkebunan dan kelautan.

- Selain hujan, diharapkan produk informasi iklim dari BMKG juga mencakup parameter iklim lain, seperti suhu udara dan radiasi matahari. Hal ini penting untuk sektor pertanian, juga untuk sektor kelapa sawit. Sentra Garam Bipolo, Kupang, tidak terlalu produktif menurut penjelasan PT Garam disebabkan kelembapan udara yang terlalu tinggi pada malam hari, sesuai dengan analisis yang dijelaskan oleh pemateri.
- Diskusi langsung antara BMKG dengan praktisi dari sektor lain, seperti yang telah dilakukan pada forum NCOF, dapat memberikan manfaat nyata dan diharapkan dapat diadakan lebih sering, mengingat kondisi iklim yang sering berubah.

Karena pada praktiknya Bimbingan Teknis ini tidak sekedar berjalan sebagaimana Bimbingan Teknis dengan pemberian informasi satu arah, malah menjadi mirip Focus Group Discussion (FGD) sektor ekonomi – industri, pada akhirnya Bimbingan Teknis Pemahaman Informasi Iklim ini juga menyimpulkan hasil diskusi dengan beberapa rekomendasi diantaranya:

1. Ada banyak jenis produk informasi iklim yang memiliki peran penting dalam menjaga keberlangsungan

dan meningkatkan efisiensi usaha dan bisnis di banyak sektor. Produk informasi yang mudah dipahami dan diterjemahkan ke dalam sektor spesifik sangat dibutuhkan. Informasi iklim dalam bentuk peta sudah cukup bermanfaat, tetapi lebih ideal apabila informasi dapat disampaikan dengan resolusi yang lebih tinggi, baik spasial maupun temporal, dan dikhususkan dengan kebutuhan sektor spesifik.

2. BMKG perlu menambah layanan informasi parameter/unsur iklim yang diperlukan data dan informasinya pada sektor perkebunan sawit dan industri garam.
3. Dibutuhkan forum komunikasi lanjutan (antara lain dalam bentuk focus group discussion dengan sektor spesifik) antara BMKG dan stakeholder terkait untuk menghasilkan informasi iklim yang tepat sasaran.
4. Dibutuhkan pengembangan kompetensi lanjutan dalam bentuk bimbingan teknis untuk mengurangi gap antara pengguna informasi dan BMKG.
5. Dapat dilakukan diseminasi informasi iklim di forum internal setiap sektor.

Kegiatan Bimbingan Teknis ini ditutup oleh Kepala Pusat Layanan Informasi Iklim Terapan, Bpk. Drs. Nasrullah. Dalam arahan penutupan tersebut, beliau sempat mencoba menggali pemahaman peserta terkait gambaran umum jumlah air hujan yang turun pada suatu wilayah berdasarkan informasi curah hujan dari BMKG.

*Kontributor: Siswanto, Supari*

# Pemanfaatan Data Iklim Untuk Sektor Pariwisata



Industri pariwisata merupakan salah satu industri yang pada saat ini mulai berkembang dengan pesat di Indonesia. Hal ini dibuktikan dengan data statistik capaian pembangunan pariwisata sepanjang tahun 2016 yang mampu memenuhi target yang telah ditentukan. Jumlah kunjungan wisatawan mancanegara ke Indonesia periode Januari sampai dengan Desember 2016 secara kumulatif tercatat sebanyak 12.023.971 kunjungan, dengan pertumbuhan sebesar 15,54%. Jika dibandingkan dengan negara lain yang tergabung dalam ASEAN (*Association of South-East Asian Nation*), yakni Thailand dengan 9,7% (periode Januari-November 2016), Singapura dengan 7,9% (periode Januari-November

2016), dan Malaysia dengan 4,4% (periode Januari-Oktober 2016). Adapun kunjungan wisatawan mancanegara tersebut berkontribusi terhadap penerimaan devisa sebesar Rp 176 - 184 triliun rupiah (prognosa), dari target 2016 sebesar Rp 172 triliun rupiah (Kemenpar, 2016).

Potensi pariwisata yang ada telah disadari oleh pemerintah Indonesia sehingga dilakukan berbagai program pengembangan kawasan pariwisata, salah satunya adalah program *Visit Indonesia* yang sudah dicanangkan sejak tahun 2008 dan masih berlanjut hingga saat ini. Program tersebut memberikan pengaruh yang signifikan dalam peningkatan jumlah wisatawan

Source:  
[lixioary.com](http://lixioary.com)

mancanegara yang mengunjungi Indonesia pada tahun 2012. Jumlah wisatawan mancanegara yang datang telah mencapai 8,04 juta, naik 5,16 persen dibanding jumlah wisman tahun 2011 (Kemenpar, 2013). *World Tourism Organization* (UNWTO) memperkirakan pada tahun 2030 wisatawan internasional akan mencapai 1,8 milyar dengan tingkat pertumbuhan kunjungan diperkirakan 3,3 persen per tahun. Untuk wilayah Asia dan Pasifik diperkirakan dapat dicapai pertumbuhan yang lebih tinggi yaitu 4,9 persen (UNWTO, 2016).

Peningkatan jumlah wisatawan baik domestik maupun mancanegara di Indonesia salah satunya didukung oleh peningkatan jumlah wisatawan di Nusa Tenggara Timur yang selalu meningkat dari tahun ke tahun. Sektor pariwisata merupakan salah satu kekuatan ekonomi di Nusa Tenggara Timur seiring dengan meningkatnya berbagai fasilitas transportasi baik udara, darat, dan laut. Pariwisata telah menyumbang *Product Domestic Regional Bruto* provinsi Nusa Tenggara Timur sebesar 2 triliun rupiah.

Nusa Tenggara Timur memiliki destinasi pariwisata dan berbagai daya tarik wisata yang beragam, mulai dari kekayaan alam, festival kebudayaan, adat-istiadat, hingga kulinernya. Menurut BPS-NTT (2015), wisatawan yang mengunjungi NTT kebanyakan memilih destinasi alam dan pantai sebagai tujuan wisata. Dari 458 wisatawan yang berkunjung pada tahun 2015, 115 orang memilih destinasi alam dan 104 orang memilih destinasi pantai sebagai tujuan wisatanya. Oleh karena itu, pengembangan pariwisata destinasi alam

dan pantai perlu lebih diperhatikan.

Tidak dipungkiri bahwa pengembangan pariwisata terutama untuk destinasi alam dan pantai harus dilakukan di berbagai aspek dan dipengaruhi oleh berbagai faktor. Faktor yang paling erat kaitannya dengan pariwisata dan memiliki dampak yang cukup besar adalah cuaca dan iklim (Matzarakis, 2006). Faktor iklim merupakan faktor yang penting dalam menentukan perencanaan pengembangan pariwisata sehingga perlu diukur dan dievaluasi (Bakhtiari dan Bakhtiari, 2013). Faktor iklim mempengaruhi minat wisatawan dalam menentukan waktu dan tempat wisata, karena iklim mempengaruhi tingkat kenyamanan wisatawan (Dewani dkk., 2013).

Tingkat kenyamanan pariwisata merupakan representasi dari kondisi iklim di suatu tempat wisata yang memiliki kaitan dengan risiko kesehatan wisatawan. Wilayah yang belum diketahui tingkat kenyamanannya akan berisiko terkena stroke, asma dan gangguan lainnya akibat perbedaan iklim yang signifikan dengan wilayah asal wisatawan (Matzarakis, 2006; Nemeth, 2013).

Tingkat kenyamanan wisatawan berdasarkan kondisi iklim destinasi wisata terutama di Nusa Tenggara Timur (NTT) sebagai salah satu provinsi yang memiliki keanekaragaman wisata di Indonesia. Hal ini diperlukan sebagai salah satu langkah praktis dalam menarik minat wisatawan maupun mengembangkan sektor pariwisata di Indonesia sehingga dapat mengangkat perekonomian masyarakat NTT.

## GAGASAN

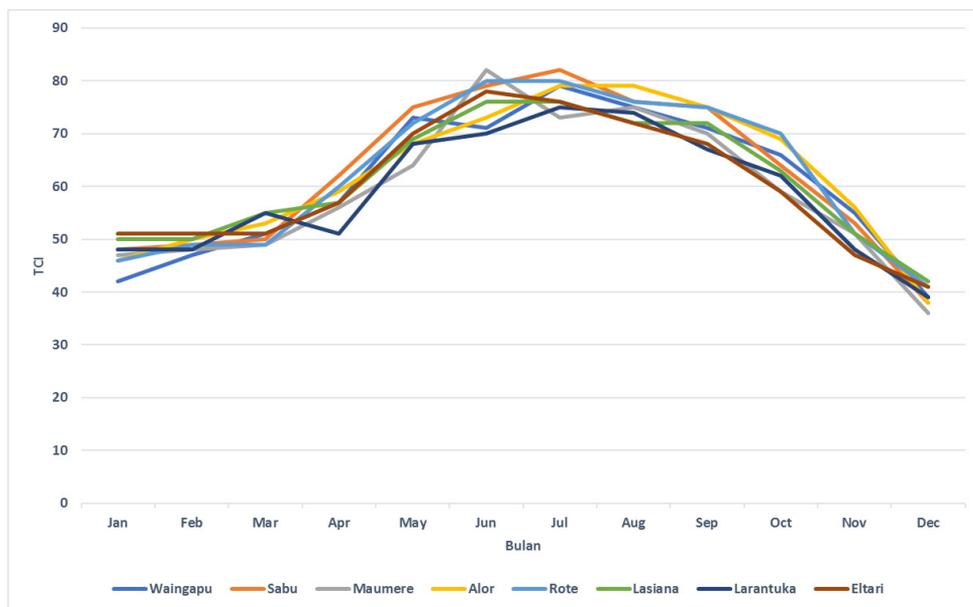
Setelah dilakukan pengolahan data iklim selama 25 tahun (1991 - 2015) dari berbagai titik di NTT diperoleh nilai TCI untuk provinsi NTT. Hasil perhitungan nilai TCI dapat dilihat lebih rinci pada Tabel 4. Sementara, untuk pola perubahan nilai TCI bulanan dapat dilihat pada Gambar 16.

Berdasarkan hasil perhitungan indeks TCI pada bulan Januari, Februari, dan, Maret

berkisar dari 42-55. Hasil nilai TCI pada bulan April menunjukkan bahwa Sabu dan Rote merupakan daerah dengan nilai TCI di atas 60. Sedang Waingapu, Maumere, Alor, Lasiana, Larantuka, dan Eltari memiliki nilai TCI kisaran 51-59. Nilai TCI tertinggi pada bulan ini adalah 62 dan nilai TCI terendah adalah 51. Pada Bulan Mei, seluruh wilayah penelitian di Provinsi Nusa Tenggara Timur memiliki nilai TCI di atas 60. Sabu memiliki

**Tabel 4 Nilai TCI di NTT**

No	Destination	Value of TCI											
		Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1	Waingapu	42	47	51	57	73	71	79	75	71	66	55	39
2	Sabu	48	49	50	62	75	79	82	76	75	64	53	38
3	Maumere	47	48	49	56	64	82	73	75	70	59	51	36
4	Alor	46	50	53	59	68	73	79	79	75	69	56	38
5	Rote	46	49	49	60	72	80	80	76	75	70	51	41
6	Lasiana	50	50	55	57	69	76	76	72	72	63	51	42
7	Larantuka	48	48	55	51	68	70	75	74	67	62	48	39
8	Eltari	51	51	51	57	70	78	76	72	68	59	47	41



**Gambar 16.** Grafik *Tourism Climate Index* Bulanan Daerah Tujuan Wisata di Nusa Tenggara Timur

nilai TCI tertinggi, yaitu 75, sedangkan nilai TCI terendah adalah Maumere dengan nilai TCI 64.

Pada bulan Juni, Juli, Agustus, dan September seluruh wilayah penelitian memiliki nilai TCI  $\geq 60$ . Untuk bulan Juni, wilayah penelitian yang memiliki nilai TCI tertinggi adalah Maumere dengan nilai indeks 82 dan wilayah penelitian yang memiliki nilai TCI terendah adalah Larantuka dengan nilai indeks 70. Untuk bulan Juli, wilayah penelitian yang memiliki nilai TCI tertinggi adalah Sabu dengan nilai indeks 83 dan wilayah penelitian yang memiliki nilai TCI terendah adalah Maumere dengan nilai indeks 73. Untuk bulan Agustus, wilayah penelitian yang memiliki nilai TCI tertinggi adalah Alor dengan nilai indeks 79 dan wilayah penelitian yang memiliki nilai TCI terendah adalah Lasiana dan Eltari dengan nilai indeks 72. Untuk bulan September, wilayah penelitian yang memiliki nilai TCI tertinggi adalah Sabu, Alor, dan Rote dengan nilai indeks 75 dan wilayah penelitian yang memiliki nilai TCI terendah adalah Larantuka dengan nilai indeks 67.

Untuk bulan Oktober, wilayah penelitian yang memiliki nilai TCI  $\geq 60$  adalah Waingapu, Sabu, Alor, Rote, Lasiana, dan Larantuka. Pada bulan ini wilayah penelitian yang memiliki nilai TCI di bawah 60 adalah Maumere dan Eltari dengan nilai TCI 59. Pada Bulan November tidak ditemukan wilayah penelitian yang memiliki nilai TCI  $\geq 60$ . Nilai TCI pada bulan ini di seluruh wilayah penelitian berkisar dari 47-56. Untuk bulan Desember terdapat wilayah penelitian yang memiliki nilai TCI  $\leq 40$ , yaitu Waingapu, Sabu, Maumere, Alor, dan Larantuka, dengan

kisaran nilai TCI 36-39. wilayah penelitian yang memiliki nilai TCI tertinggi pada bulan ini adalah Lasiana dengan nilai TCI 42, dan wilayah penelitian yang memiliki nilai TCI terendah adalah Maumere dengan nilai TCI 36. Pada bulan ini juga tidak terdapat wilayah penelitian yang memiliki nilai TCI  $\geq 60$ .

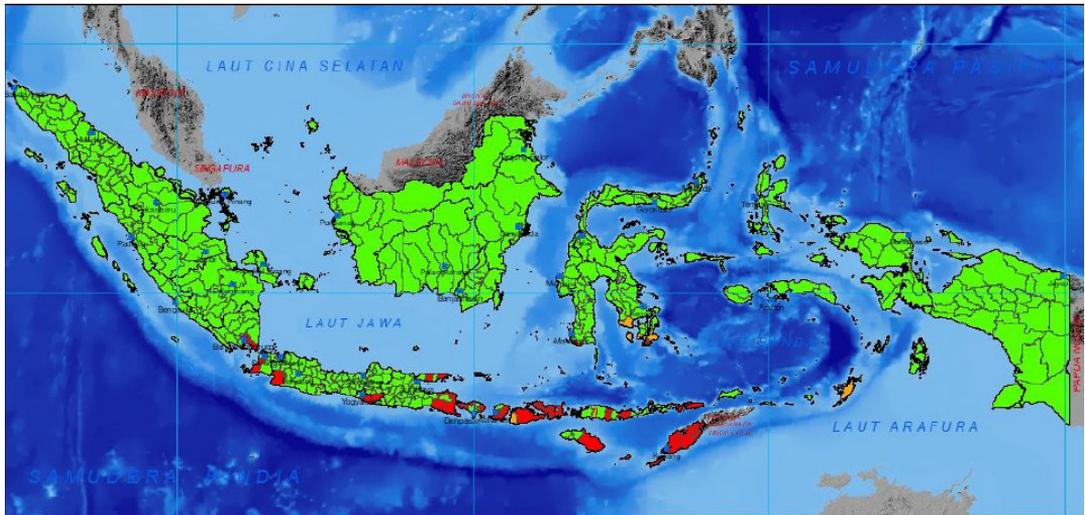
Dilihat dari pola pergerakan nilai TCI bulanannya seperti pada Gambar 16, seluruh wilayah penelitian di NTT memiliki bentuk pola yang serupa yang membentuk huruf U terbalik, hal ini menunjukkan bahwa cuaca dan iklim di berbagai wilayah di NTT tidak terlalu berbeda jauh. Puncak nilai TCI terbaik rata-rata terjadi pada bulan Juni hingga Juli, sementara untuk nilai TCI terburuk terjadi pada bulan Desember di seluruh wilayah penelitian di NTT.

## KESIMPULAN

Dari pembahasan sebelumnya dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Tingkat kenyamanan iklim daerah tujuan wisata di Nusa Tenggara Timur tidak ada yang masuk kategori ideal.
2. Darah tujuan wisata di Nusa Tenggara Timur paling baik dikunjungi ketika puncak musim kemarau (Juni hingga Agustus)
3. Pada bulan basah (November hingga Februari) merupakan waktu yang paling buruk untuk melakukan kegiatan pariwisata di Nusa Tenggara Timur.

*Kontributor: Nizar Manarul Hidayat*



# RESPON TERHADAP PERINGATAN DINI KEKERINGAN IKLIM 2019

**W**illiam Nicholson, penulis kawakan asal Inggris dalam buku-nya pernah mengatakan, “Pengalaman adalah guru yang kejam tetapi kita akan belajar dengan cepat darinya”.

Demikian bangsa kita, tahun ini perlu belajar pada kasus kekeringan yang berdampak signifikan pada kebakaran hutan dan lahan serta sektor pertanian. Para pakar kebencanaan merasa kecolongan terhadap bencana ini. Dalam kapasitas nasional, Badan Meteorologi Klimatoogi dan Geofisika (BMKG) telah membuat peta peringatan dini kekeringan meteorologis berbasis kabupaten. Peringatan dini kekeringan meteorologis sudah

disampaikan. Peta peringatan dini dengan tingkat kekeringan berbeda dan dilengkapi oleh tabel daerah terdampak, informasi potensi kemudahan terjadinya karhutla dan defisit neraca air lahan untuk tanaman juga sudah didiseminasikan. Banyak riset menunjukkan adanya titik - titik rawan kekeringan di sejumlah wilayah di Indonesia.

Hingga bulan Agustus 2019, hampir seluruh wilayah Indonesia telah memasuki musim kemarau. Analisis BMKG menunjukkan sebagian besar wilayah Indonesia mengalami deret hari tanpa hujan lebih dari 30 hingga 150 hari. Sementara, prakiraan peluang curah hujan pada dasarian III Agustus dan dasarian I September 2019 menunjukkan bahwa beberapa daerah diperkirakan akan

mengalami curah hujan sangat rendah, yaitu kurang dari 20mm/dasarian dengan peluang hingga lebih dari 90 persen.

Memahami kondisi topografi wilayah kita, bangsa ini perlu memperkuat kapasitas masyarakat dalam merespon peringatan dini serta perlu paham terhadap langkah antisipatif lanjutan sebagai wujud mitigasi bencana. Kekeringan kali ini juga berdampak serius terhadap sektor pertanian. Petani mengalami penurunan pendapatan hingga 81 persen. Lebih dari 31.000 hektar lahan mengalami gagal panen. Total kerugian keseluruhan mencapai ratusan milyar rupiah.

Sektor kehutanan juga mengalami dampak kekeringan yang cukup parah. Jumlah hotspot (titik panas) akumulatif

meningkat signifikan. Luas karhutla sepanjang tahun ini (1 Januari - 15 September 2019) mencapai 328.722 hektar, masih lebih sedikit dibandingkan dengan tahun 2015 yakni sebesar 2,6 juta hektar hutan dan lahan hangus terbakar.

Kita harus memiliki cetak biru (*blue print*) yang jelas bagaimana sebuah peringatan dini diimplementasikan? apa dan bagaimana aksi lanjutan disiapkan langkah demi langkahnya oleh pemerintah daerah dan masyarakatnya. Dengan begitu, masyarakat dapat diperkuat kapasitasnya dalam memahami dan menanggapi peringatan bahaya kekeringan secara lebih tepat.

*Kontributor: Nizar Manarul Hidayat, Siswanto*



Source:  
mediaindonesia.com



# JALAN SEHAT PERJAKA

**PERJAKA.** Dua kata yang menggambarkan komunitas ini: sehat dan kuat. Perjaka bukanlah berarti seorang pemuda yang belum menikah namun sebuah singkatan bagi para penggiat olahraga jalan kaki di BMKG. Komunitas ini didirikan pertama kali sekitar tahun 2016, kala itu yang menginisiasi pertama kali adalah para pejabat di lingkungan BMKG.

Ditemui di ruangnya, lantai 2 gedung B BMKG, Kepala Pusat Informasi Perubahan Iklim, Dodo Gunawan, salah seorang inisiator menceritakan bagaimana awal mula terbentuknya komunitas jalan ini. Dilatarbelakangi macetnya kota Jakarta sehingga mengharuskan para pegawainya untuk berangkat lebih awal di pagi buta, beliau sering memanfaatkan waktu luang



Starring :

Eko CakEp - Suprivanto - Guswanto - Ariska - Jaumil A - Kartijo- Widada Sulistya - Maman Sudarisman - Dodo Gunawan - QBat - Untung Merdjtanto - Prabowo - Suko PA - Agus Wahyu - Harti TW - Anggoro - Wayan S - Suradivanto - Fachri - Rasmid - Suaidi - Darwahyuniati - Evi Lutfiati - Roro Yulfana - Savana - Mario - Gian - Daryono

di pagi hari karena selalu sampai di kantor sekitar jam setengah 6 hingga jam 6 pagi. Kala itu tahun 2016, Dodo Gunawan yang selalu berolahraga dengan berjalan kaki setiap hari sering bertemu dengan pegawai BMKG lain. Tepatnya di area Pekan Raya Jakarta (PRJ) para pejabat lain seperti Widada Sulistyia dan Untung Merdijanto yang sering sekali bertemu akhirnya menginisiasi sebuah komunitas penggiat olah raga pejalan kaki.

Kala itu pertama kali bernama Persatuan Para Pejalan Kaki, kemudian disingkat menjadi PERJAKA dengan kepanjangan barunya yang lebih singkat yakni Persatuan Jalan Kaki. Kemudian para anggota pejalan kaki pun bertambah otomatis setiap harinya yakni dari pegawai-pegawai lain di lingkungan BMKG yang sama-sama melakukan olahraga jalan kaki setiap hari. Mereka bertemu, berolahraga dengan berjalan kaki berkeliling sekitar kemayoran dan berkumpul bersama dengan tempat favorit di 'Pos Perjaka' yakni warung pojokan kuningan, tempat strategis untuk berkumpul. Siapapun anggota PERJAKA yang datang dan ikut berolahraga harus sarapan terlebih dahulu.

Ketika mengobrol, para anggota tidak membedakan antara eselon satu dan dua. Kegiatan ini telah berlangsung selama kurang lebih 3 tahun. Banyak anggota baru yang ikut serta diantaranya adalah Fachri Radjab, Kepala Pusat Meteorologi Publik. Ditemui terpisah di ruangnya lantai 2 gedung D BMKG beliau mengatakan bahwa semua anggota sama dan tidak ada struktur kepengurusan khusus dalam komunitas PERJAKA. Kegiatannya berjalan secara otomatis, siapa saja yang bisa berjalan pagi

saat itu akan ikut serta. Bahkan sekarang anggota perjaka sudah diisi juga oleh protokoler dan staf. Semenjak bergabung akhir 2018 hingga sekarang beliau sangat menikmati kegiatan ini karena bersifat santai. Selama perjalanan hanya diisi obrolan yang lepas dari pekerjaan sehari-hari, itu yang membuat betah dan menghilangkan suasana yang cukup serius selama bekerja.

Kondisi kualitas udara yang memburuk pada tahun ini menjadi perhatian serius. Ditanya mengenai hal tersebut, keduanya mengatakan bahwa selama mengikuti jalan kaki tahun 2019 ini tidak ada pengaruh buruk apapun, bahkan semakin banyak saja anggota yang ikut serta untuk jalan sehat bersama. Kebiasaan jalan sehat di pagi ini amatlah bagus bahkan akan terbawa hingga keluar kantor. Dodo Gunawan juga mengatakan bahwa beliau sering jalan sehat ketika dinas di luar kota. Jalan pagi bersama Widada Sulistyia ketika dinas bersama ke Balai I. Seputar Kebun raya Bogor dan sepanjang pantai Kuta ketika dinas ke Bali. Bahkan Untung Merdijanto yang sudah pensiun pun kadang ikut lari bersama lagi, begitu kenang beliau.

Pesan bagi generasi BMKG masa kini bahwa Olahraga adalah sebuah kebutuhan yang harus dipenuhi apalagi ditengah-tengah kesibukan bekerja yang tak kenal henti. Tubuh harus dijaga tetap sehat agar kinerja tidak menurun. Bagi yang masih muda tidak ada salahnya datang lebih pagi sebelum melakukan aktivitasnya demi menjaga kesehatan. Apalagi olahraga ini murah dan simple. Nah, tertarik untuk ikut?

*Kontributor: Rendy Artha Luvian*

# Klima Bakti

**BUDIONO, ST**  
**195909011981091001**

Pria kelahiran Jakarta 54 tahun silam ini menghabiskan masa kecil di Jakarta. Lulusan Akademi Meteorologi dan Geofisika ini mengawali karirnya di BMKG sejak tahun 1981 selama kurang lebih 40 tahun, dengan penempatan pertama di bidang RJK (Ramalan Jasa Klimatologi) sebagai pengamat cuaca dan membuat prakiraan hujan bulanan hingga akhir menjelang masa purna baktinya di Bidang Manajemen Operasi sebagai staf di Sub Bidang Manajemen Operasi Iklim.

Selama bertugas di BMKG, beliau tentu saja sudah banyak akan pengalaman. Boleh dikata mulai dari BMKG pada titik awal hingga sudah berkembang pesat seperti sekarang ini. Begitu banyak kemajuan yang diraih BMKG saat ini sehingga dapat dirasakan manfaatnya oleh seluruh pegawai BMKG. Beliau juga merasakan hal itu, tuturnya.

Di akhir bincang - bincangnya, beliau berpesan agar generasi muda BMKG yang ada sekarang ini untuk lebih giat lagi dalam bekerja dan berkarir, dan BMKG harus bisa



lebih membuka diri keluar dalam segala hal sehingga dapat membawa BMKG lebih baik dan lebih maju lagi.

**ATYIAH, ST**  
**195906181980022001**

Selalu tersenyum dengan lesung pipithnya yang manis bila berjumpa dengan beliau, ibu dua anak ini kelahiran Jakarta 60 tahun yang lalu. Menghabiskan masa kecilnya di daerah Menteng, Jakarta Selatan hingga lulus SMA. Selepas SMA beliau melanjutkan ke jenjang yang lebih tinggi di Akademi Meteorologi dan Geofisika (AMG) Jakarta selama satu tahun. Mengabdikan selama kurang lebih 35 tahun di BMKG hingga di akhir ujung pengabdianya beliau ditempatkan di Sub Bidang Informasi Gas Rumah Kaca sejak tahun penempatan pertamanya di tahun 1980.



Bercerita tentang pengalamannya selama mengabdikan di BMKG, "Awal kerja di BMKG jaman dulu itu sangat berat", kenangannya.

Dengan gaji pertama hanya sebesar Rp. 16.900,- dan belum adanya tunjangan kinerja seperti sekarang ini, beliau melakukan kerja sambilan dengan membeli bahan kiloan lalu dijahit sendiri untuk dijadikan baju dan dijual kembali untuk menambah biaya uang belanja, celotehnya. Begitu juga dengan teman-teman sengkataannya yang banyak melakukan hal yang sama untuk mencari tambahan untuk menutupi kebutuhan hidup sehari-hari.

Sebelum masa akhir pengabdianya di BMKG, beliau sempat mengalami kesulitan beradaptasi terhadap perubahan dalam lingkungan kerja yang awalnya dilakukan perhitungan secara manual berganti menjadi digital. Komputer yang dirancang khusus untuk menghitung atau mengukur cuaca bagi beliau terkadang bisa memudahkan namun juga menyulitkan karena belum terbiasa.

Hal terberat dimasa kerja ialah harus mampu beradaptasi terhadap perubahan zaman. “Modernisasi boleh dan justru harus memudahkan, namun manualnya tolong jangan dihilangkan. Sehingga bilamana ada hal-hal yang tidak diinginkan seperti mati listrik, dan data yang tidak *ter-back up* itu bisa bahaya,” ujar wanita berhijab yang bertempat tinggal di Cipedak, Jakarta Selatan.

**ENDAR PANGESTUTI**  
**196111141983032001**

Sebagai lulusan Akademi Meteorologi dan Geofisika (AMG), jurusan Meteorologi yang bertempat tinggal di Bintara, Bekasi memiliki

hobi bernyanyi ini, mengawali karirnya tahun 1983 - 1996 di BMKG sebagai ploter data, pengamatan lapangan, dan bagian telekomet melalui SSB RADIO dengan penempatan di Bandara Halim Perdana Kusuma Jakarta.

Sepanjang selama 36 tahun bekerja di BMKG, hal yang paling berkesan bagi beliau adalah bisa berkumpul dengan orang-orang hebat dan sangat bersyukur bisa menjadi bagian dari keluarga BMKG.



Sosok bersahaja itu menuturkan pada tahun 1996-2009 pernah dimutasi di Stasiun Meteorologi 745, Jl. Arif Rahman Hakim, Jakarta, yang kemudian berganti nama menjadi stasiun meteorologi Kemayoran. Hingga diujung masa purna baktinya beliau mengabdikan di Sub Bidang Sistem Informasi Iklim dan Kualitas Udara (SII).

*“Sebagai manusia biasa, kita harus selalu belajar dari kesalahan, karena suatu saat kita pasti berbuat salah dan khilaf. Esensinya bukan pada kesalahan yang terjadi, namun pada sikap kita dalam menyikapi kesalahan tersebut ”*, pesan wanita berhijab cantik penyuka bakso ini.

*Kontributor: Nisa Farhana*



# Layanan Iklim menjangkau semua sektor kehidupan

Pria yang kini menggawangi Pusat Layanan informasi Iklim Terapan ini semasa kecilnya hobi bermain bola setiap sore. Itu dilakukannya setelah mengepel rumah setiap senin sampai minggu. Beliau pernah tergabung dalam klub sepak bola di Banyuwangi bernama Persatuan Sepak Bola Sepuluh Waton.

**A**wal mula Sekolah Menengah Atas (SMA) berdekatan dengan Stasiun Meteorologi Banyuwangi. Setiap pulang sekolah seringkali melewati kantor tersebut. Kebetulan waktu itu ada anak pegawai BMKG yang bernama Mukhtar Effendi. Karena jarak sekolah dengan rumah yang cukup jauh akhirnya beliau memutuskan sering mampir di rumah Mukhtar Effendi untuk sekedar minum. Dari sanalah perkenalan pun menjadi akrab.

Mereka berdua mengikuti tes penerimaan D3 Meteorologi, namun Mukhtar Effendi tidak lulus. Beliau menyelesaikan pendidikan D3 nya pada tahun 1984 dan mengabdikan di Stasiun

Meteorologi Kemayoran, yang dulu berada 1 kawasan dengan Bandara Kemayoran, yang memberikan informasi meteorologi penerbangan. Beliau sudah mengabdikan selama 37 tahun hingga kini.

BMKG masih dianggap sebagai lembaga operasional yang mengurus bencana. Padahal BMKG tidak hanya itu, ada 12 sektor yang mendapatkan layanan BMKG dalam hal ini Pusat Layanan Informasi Iklim Terapan. Selain itu, BMKG dalam tugas pokok dan fungsinya harus memberikan informasi dan pelayanan jasa dari sektor terkait. Contohnya sektor pertanian, antara lain holtikultura, dan palawija, Sumber Daya Air terkait irigasi, maritim ada di nelayan, dan Kesehatan.

Dengan teknologi dan kemajuan IPTEK, informasi iklim lebih cepat tersampaikan ke masyarakat. Sehingga informasi iklim

## FIGUR KLIMA

---

berkontribusi bagi kesejahteraan mereka.

SLI kini sudah mulai merambah ke komoditas kopi dan bawang, setelah sebelumnya sukses di komoditas padi dan jagung. Hal ini menandakan informasi iklim sudah dapat termanfaatkan lebih luas dari sebelumnya.

### Bagaimana agar lebih *aware* ke cuaca dan iklim?

Karena di masa sekarang tengah terjadi peningkatan kejadian cuaca dan iklim

ekstrem, maka masyarakat harus lebih meningkatkan kepedulian dan kapasitas tentang iklim dan cuaca. Saat ini, informasi cuaca dan iklim telah diberikan melalui media sosial, dan dapat langsung diterima publik dan dapat dijadikan pertimbangan untuk aktivitas kehidupan sehari-hari. Salah satu contohnya di bidang pertanian, petani kini dapat menentukan pemupukan dengan melihat peluang curah hujan.

*Kontributor: Nizar Manarul Hidayat*

## Drs. NASRULLAH

 Pekalongan, 21 September 1960

---

-  • D3 Meteorologi, Akademi Meteorologi dan Geofisika, Jakarta (1984)
  - S1 Meteorologi, Universitas Indonesia (1995)
- 

-  • Kepala Sub Bidang Manajemen Data dan Kualitas Udara (2007 - 2009)
  - Kepala Sub Bidang Pencemaran Udara (2009 - 2010)
  - Kepala Bidang Informasi Perubahan Iklim (2010 - 2016)
  - Kepala Bidang Analisis Perubahan Iklim (2016 - 2017)
  - Kepala Biro Perencanaan (2017 - 2019)
  - Kepala Pusat Layanan Informasi Iklim Terapan (2019 - sekarang)
- 

 ullybmg@gmail.com





**BMKG** selalu membuka kesempatan seluas-luasnya bagi para pegawai yang memiliki semangat untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi.

Dukungan yang diberikan BMKG kepada para pegawai yang berniat melanjutkan pendidikan ada yang berupa materiil, maupun non materiil. Salah satu bentuk dukungan materiil adalah pemberian biaya pendidikan dan tunjangan yang dilakukan lewat Pusat Pendidikan dan Pelatihan (Pusdiklat) BMKG bagi para pegawai BMKG yang memenuhi kriteria maupun bagi calon pegawai BMKG (melalui pendidikan vokasi/sekolah kedinasan). Bentuk dukungan lainnya adalah pembukaan kesempatan mendapatkan beasiswa yang biasanya

merupakan hasil kerjasama antara BMKG dengan institusi lain seperti WMO (World Meteorological Organization), JICA (Japan International Cooperation Agency), GIZ (German Society for International Cooperation), lembaga riset dan universitas, serta banyak institusi lainnya. BMKG juga memberikan dukungan bagi para pegawai yang hendak memanfaatkan beasiswa di luar lingkup BMKG, seperti beasiswa LPDP (Lembaga Pengelola Dana Pendidikan).

Berikut ini adalah profil beberapa pegawai di lingkungan kedepuitan klimatologi yang telah merasakan suka duka menjadi penerima beasiswa, baik untuk pendidikan di dalam maupun di luar negeri.

Muhammad Addip Novianto, M.Sc



**Bagaimana cara Anda untuk dapat melanjutkan sekolah (S2 atau S3)?**

Melanjutkan sekolah S2 melalui pendanaan pada project “Capacity development for climate change strategies in Indonesia” antara BMKG (Pusat Informasi Perubahan Iklim dan Kualitas Udara) dengan JICA (Japan International Cooperation Agency).

**Apa Motivasi Terbesar anda**

Melanjutkan sekolah S3

**Apa pengalaman yang paling mengesankan selama menjadi Mahasiswa Tugas Belajar di dalam atau di luar negeri?**

Menjalani study sebagai muslim minoritas dan melakukan presentasi sidang terbuka thesis dalam Bahasa Jepang.

**Berikan satu kalimat yang menggambarkan tentang pendidikan, mimpi dan cita-cita.**

“When there is a will, There must be a Way.....”

Supari, PhD



**Bagaimana cara Anda untuk dapat melanjutkan sekolah (S2 atau S3)?**

S2, dengan beasiswa BAPPENAS.  
S3, dengan beasiswa LPDP.

**Apa Motivasi Terbesar anda**

Menjadi ahli dibidang pekerjaan yang kita tekuni. Sebagai seorang analis iklim, berusaha membekali diri dengan pengetahuan hingga level tertinggi sekaligus menjalin pergaulan dengan komunitas iklim dari Negara lain.

**Apa pengalaman yang paling mengesankan selama menjadi Mahasiswa Tugas Belajar di dalam atau di luar negeri?**

Manajemen waktu, bagaimana kita mengelola waktu sehingga kita tetap bisa mengerjakan penelitian tepat waktu namun secara social kita tetap aktif berinteraksi dengan mahasiswa lain.

**Berikan satu kalimat yang menggambarkan tentang pendidikan, mimpi dan cita-cita.**

“Raih kemudahan hidup dengan menebar

*kemanfaatan sebanyak mungkin”*

## Ari Kurniadi, M.Sc



### Bagaimana cara Anda untuk dapat melanjutkan sekolah (S2 atau S3)?

Beasiswa ini adalah beasiswa rutin untuk jenjang S2 dan S3 dari PBB di bawah *World Meteorological Organization* (WMO) yang diberikan untuk negara-negara berkembang anggota WMO seperti Indonesia salah satunya. Sayangnya, sampai saat saya mendaftar di tahun 2014 belum ada yang mencoba beasiswa ini dari BMKG. Pada tahun 2014 saya didorong Kepala Pusat Perubahan Iklim dan Kualitas Udara untuk mencoba menjadi kandidat pertama yang mendapat beasiswa ini untuk program S2. Pada saat itu saya belum memiliki salah satu syarat utama yaitu kualifikasi bahasa Inggris, dan sempat difasilitasi oleh Pak Kapus untuk memperoleh score IELTS yang dipersyaratkan. Sempat *down* karena score IELTS saya di bawah yang dipersyaratkan dan akhirnya dalam dua bulan (batas toleransi pemenuhan syarat IELTS) saya berhasil mencapai nilai minimal yang dibutuhkan. Setelah memenuhi syarat-syarat yang diminta baik oleh pihak kampus WMO

sebagai pemberi beasiswa maupun pihak kampus akhirnya saya mendapat beasiswa WMO untuk mengenyam pendidikan di salah satu kampus terbaik dunia untuk bidang meteorologi / klimatologi.

### Apa pengalaman yang paling mengesankan selama menjadi Mahasiswa Tugas Belajar di dalam atau di luar negeri?

Tahun saya TB tidak mendapatkan tunjangan kinerja dengan alasan uang beasiswa sudah besar, padahal asumsi besar ini salah karena kebutuhan di negara TB tentunya sudah disesuaikan dengan besar beasiswa. Positifnya setahun setelah saya pulang mahasiswa TB LN bisa mendapatkan tukinnya.

### Berikan satu kalimat yang menggambarkan tentang pendidikan, mimpi dan cita-cita.

*Ilmu tidak datang sendirinya, carilah sekuatmu dan Tuhan akan membukakan jalan yang diridhoi-Nya.*

## Ganesha Tri Chandrasa, M.S



### Bagaimana cara Anda untuk dapat

### melanjutkan sekolah (S2 atau S3)?

Melalui program beasiswa.

#### Apa Motivasi Terbesar anda

Membuktikan saran dari mantan atasan yang menyatakan kalau saya mampu melanjutkan pendidikan ke jenjang pascasarjana.

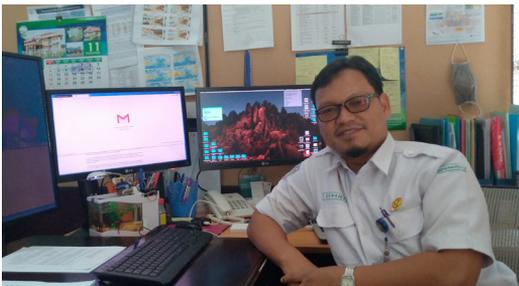
#### Apa pengalaman yang paling mengesankan selama menjadi Mahasiswa Tugas Belajar di dalam atau di luar negeri?

Bisa melihat langsung tempat-tempat dan hal-hal yang sebelumnya hanya bisa dilihat di buku ensiklopedia.

#### Berikan satu kalimat yang menggambarkan tentang pendidikan, mimpi dan cita-cita.

*Setiap terluka jadi makin dewasa  
Air mata mengalir dada terasa sakit  
Meski begitu ku takkan pernah menyerah  
Ayo jadi kelinci yang pertama”*

### Siswanto, M.Sc (PhD candidate)



#### Bagaimana cara Anda untuk dapat

### melanjutkan sekolah (S2 atau S3)?

Kita harus mencari informasi yang detail tentang peluang beasiswa di dalam/luar negeri. Bisa juga bergabung dengan komunitas / grup pencari beasiswa. Lalu mencoba mendaftar dan tidak patah arang untuk mencoba lagi. Dapat juga hadir dalam pertemuan ilmiah sehingga dapat bertemu Profesor/pakar sesuai dg bidang kita.

Dengan cara itu saya mendapatkan beasiswa stipendiat FCS Swiss untuk S2, dan beasiswa NUFFIC/NESO Belanda dalam kerangka kerjasama JCP untuk S3.

#### Apa Motivasi Terbesar anda

- Memaksimalkan potensi dan kapasitas diri sebagai anugerah dari Allah SWT.
- Menjadi manusia yang banyak manfaatnya dari ilmu yang didapat
- Menjadi bagian dari yang memajukan Indonesia dan mampu membuat Indonesia bersaing secara kompetitif dalam persoalan / isu isu iklim international.

#### Apa pengalaman yang paling mengesankan selama menjadi Mahasiswa Tugas Belajar di dalam atau di luar negeri?

- Di dalam negeri (UI): kesempatan berkumpul dg keluarga dan memilih banyak aktivitas luar kampus di Jakarta.
- Di luar negeri (Swiss dan Belanda): belajar dan mengasah *life skill* multikultural, keliling Eropa belajar sambil menikmati lansekap geografi

Eropa, belajar dari ilmuwan kaliber dunia yang menjadi *leader* di IPCC, PAGES, Eumetsat, ECMWF, dll.

### Berikan satu kalimat yang menggambarkan tentang pendidikan, mimpi dan cita-cita.

*Jangan menjadikan diri kita dengan sekedarnya, syukuri anugerah penciptaan dengan memuliakan dan membuatnya banyak berguna.*

**Yesi Christy Ulina S, M.Sc**



### Bagaimana cara Anda untuk dapat melanjutkan sekolah (S2 atau S3)?

Daftar, sebelumnya juga mempersiapkan diri baik secara substansi maupun mental.

### Apa Motivasi Terbesar anda

Ingin mengembangkan ilmu agar bisa dibagikan ke orang lain. Ilmuwan perempuan di BMKG juga masih sedikit sekali, mau memotivasi rekan rekan perempuan yang lain juga agar lebih dominan di lingkungan kerja.

### Apa pengalaman yang paling mengesankan selama menjadi Mahasiswa Tugas Belajar di dalam atau di luar negeri?

Bisa bertemu dan berbagi pengalaman dengan teman teman dengan latar belakang yang sangat berbeda. Bisa merasakan hidup di tengah masyarakat dengan pola pikir dan budaya yang berbeda.

### Berikan satu kalimat yang menggambarkan tentang pendidikan, mimpi dan cita-cita.

*"If you don't set your own agenda, somebody else will."*

**Yan Firdaus Permadhi, S.Si., M.Sc.**



### Bagaimana cara Anda untuk dapat melanjutkan sekolah (S2 atau S3)?

Melalui program kerja sama GIZ-BMKG, kemudian melakukan tes saringan masuk online.

### Apa Motivasi Terbesar anda

Memperbaiki dan memberikan kontribusi positif kepada BMKG sehingga BMKG dapat semakin berkembang dan bersaing di dunia internasional.

## CLIMATIVATION

### Apa pengalaman yang paling mengesankan selama menjadi Mahasiswa Tugas Belajar di dalam atau di luar negeri?

Menjadi mahasiswa tugas belajar tanpa beasiswa selama 1 tahun, sehingga waktu yang ada menjadi terbagi antara belajar dan bekerja.

### Berikan satu kalimat yang menggambarkan tentang pendidikan, mimpi dan cita-cita.

*"if you want to shine like sun first you have to burn like it"*

#### Dr. Amsari Mudzakir Setiawan



### Bagaimana cara Anda untuk dapat melanjutkan sekolah (S2 atau S3)?

Berusaha bekerja semaksimal mungkin, rajin mencoba ikut mendaftar beasiswa, terus berdo'a serta selalu meminta restu orang tua dan dukungan seluruh keluarga

### Apa Motivasi Terbesar anda

Berusaha dan belajar agar selalu memperoleh ridho dari Allah SWT, serta

selamat dunia akhirat.

### Apa pengalaman yang paling mengesankan selama menjadi Mahasiswa Tugas Belajar di dalam atau di luar negeri?

- Terlalu fokus belajar *script* program dan mengerjakan tugas kuliah mulai dari isya' hingga tidak terasa bahwa azan subuh telah berkumandang
- Bertemu dan belajar langsung dengan para ahli iklim yang namanya sering dibaca pada jurnal internasional bereputasi.
- Berbagi pengetahuan, keahlian dan pengalaman di bidang masing – masing dengan orang-orang baru.

### Berikan satu kalimat yang menggambarkan tentang pendidikan, mimpi dan cita-cita.

*"Berusaha dan belajar agar selalu memperoleh ridho dari Allah SWT, serta selamat dunia akhirat."*

#### Dr. Donaldi Sukma P., S.Si, M.S



### Bagaimana cara Anda untuk dapat melanjutkan sekolah (S2 atau S3)?

Pada tahun 2009, BMKG melakukan riset kolaborasi dengan *Byrd Polar Research Center (BPRC)*, *The Ohio State University (OSU)*, USA dan *Lamont Doherty Earth Observatory (LDEO)*, *Columbia University*, USA dalam rekonstruksi iklim masa lalu menggunakan inti es (*ice core*) dari gletser di pegunungan Puncak Jaya, Papua. Sebagai implementasi kerjasama tersebut dalam bentuk peningkatan kapasitas SDM, OSU memberikan kesempatan bagi staf BMKG melanjutkan studi pascasarjana di OSU untuk melakukan riset *ice core* bersama dengan tim USA. Saat itu, Kepala Puslitbang BMKG memberikan tawaran ini kepada saya untuk dapat menggunakan kesempatan tersebut untuk melanjutkan sekolah S2 dan S3. Kemudian, hal ini merupakan kesempatan emas dan menjadi pengalaman yang sangat berharga dalam karir pendidikan dan pekerjaan saya.

### Apa Motivasi Terbesar anda

Secara umum, motivasi terbesar saya adalah menjadi peneliti di bidang meteorologi dan klimatologi. Motivasi ini sejalan dengan jabatan fungsional saya saat ini sebagai Peneliti Madya. Motivasi ini berawal dari keingintahuan saya dalam ilmu pengetahuan di bidang meteorologi dan klimatologi sejak bekerja di BMKG. Kemampuan dalam pengolahan dan analisa data sangat mendukung motivasi saya untuk menjadi peneliti. Harapan saya dapat menghasilkan publikasi ilmiah dan inovasi yang bermanfaat di bidang meteorologi dan klimatologi.

### Apa pengalaman yang paling mengesankan selama menjadi Mahasiswa Tugas Belajar

### di dalam atau di luar negeri?

- Dapat bergaul dan bersosialisasi dengan mahasiswa lain dari berbagai negara yang berbeda bahasa, agama dan budaya sehingga menambah wawasan, perspektif global dan sudut pandang yang berbeda.
- Lingkungan kondisi pembelajaran dan standar pendidikan yang berbeda misalnya penggunaan bahasa asing (Inggris) dan standar internasional merupakan tantangan tersendiri yang menjadi pengalaman berharga bagi saya.
- Banyaknya lokasi/tujuan wisata dan kebudayaan lokal yang menarik selama tinggal di luar negeri. Misalnya saat *ThanksGiving*, *Halloween*, dan mengunjungi beberapa tempat seperti Washington DC, Smithsonian Museum, 911 *Memorial Monument*, *Liberty Statue*, *Niagara Fall*, dan lainnya.

### Berikan satu kalimat yang menggambarkan tentang pendidikan, mimpi dan cita-cita.

*“To achieve your goals in education, only smart is not enough but patience and hard work is the keys.”*

Semoga kisah yang mereka bagikan dapat menjadi inspirasi dan motivasi bagi rekan rekan lainnya, untuk tetap berikhtiar dalam mengembangkan potensi diri dan memberikan kontribusi positif bagi BMKG.



# WMO-BMKG Secondment Program

WMO-BMKG *Secondment Program* merupakan program pengiriman pegawai BMKG untuk bekerja sebagai *Seconded Expert* di WMO. Program ini sangat penting dan bermanfaat bagi pengembangan diri serta kapasitas SDM BMKG. “Terekspose”-nya SDM BMKG di dunia internasional khususnya bekerja langsung di salah satu badan Khusus PBB yang menangani Meteorologi, Klimatologi, dan Hidrologi yaitu WMO memberikan beragam manfaat antara lain:

## 1. Budaya kerja

- WMO menganut sistem kerja PBB yang professional dan equal dengan sistem serta infrastruktur yang sudah *established*. Pegawai bekerja berdasarkan *job description* yang sudah disepakati. Dalam hal ini, SDM BMKG berkesempatan memperoleh ilmu pengetahuan dan pengalaman mengenai budaya dan struktur organisasi PBB, mengikuti sidang-sidang internasional WMO dan bergaul di kalangan internasional.

- Pegawai WMO berasal dari seluruh dunia dengan latar belakang yang berbeda-beda. Profesional, menghargai / menghormati orang lain, dan mencari *win win solution* selalu dikedepankan. Dalam pekerjaan sehari-hari sangat dihindari budaya yang saling menyalahkan atau mencari kesalahan orang lain.
- Birokrasi ada tapi tidak rigid.

## 2. Teknologi

- Teknologi yang digunakan sangat maju dan membantu pekerjaan para pegawai. Sebagai contoh sistem absen, pengajuan cuti, disposisi pekerjaan, peminjaman ruang rapat, pengiriman undangan rapat dan sebagainya dilakukan secara *online* dan paperless. Semua perangkat kerja serba terkoneksi, terintegrasi, dan transparan.

## 3. Sosial

- Saling menghargai privasi masing-masing pribadi.

*Kontributor: Sheila Dewi Ayu K*



Source:  
World Meteorological Organization



**KEDEPUTIAN BIDANG KLIMATOLOGI  
BADAN METEOROLOGI, KLIMATOLOGI, DAN GEOFISIKA**

Jalan Angkasa I No. 2, Kemayoran, Jakarta Pusat 10610 – Indonesia  
Telp. & Fax. (021) 6545769  
[www.bmkg.go.id](http://www.bmkg.go.id)