

KLIMA

MEDIA INFORMASI DAN PUBLIKASI KEDEPUTIAN BIDANG KLIMATOLOGI BMKG

EDISI I 2018

**INOVASI INFORMASI
DAN PUBLIKASI
UNTUK LAYANAN IKLIM
YANG LEBIH BAIK**





PENGANTAR REDAKSI

Pembaca yang tercinta,

Untuk pertama kalinya kami hadir mengisi kekayaan literasi dan memenuhi kebutuhan informasi seputar berita-berita aktual dan terpercaya tentang perkembangan kondisi iklim di Indonesia beserta segala aktivitas di dalamnya. Kami hadir sebagai representasi dari dinamika Kedeputan Bidang Klimatologi BMKG yang aktif berperan di bidang layanan informasi iklim dan kualitas udara bagi masyarakat luas.

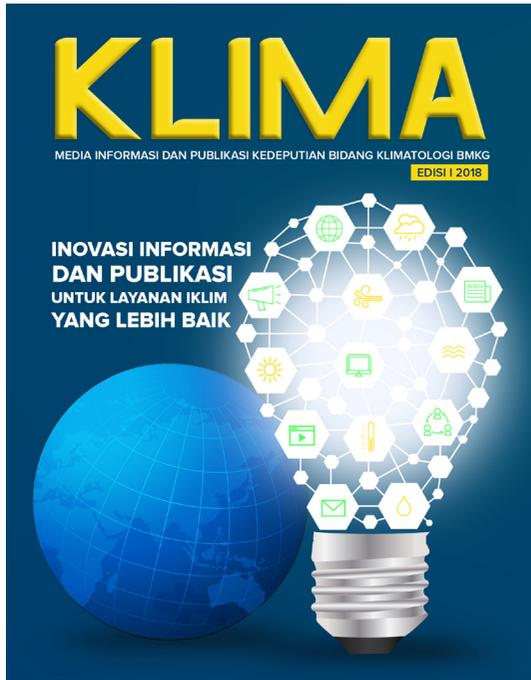
Diawali dengan berita tentang capaian-capaian Kedeputan Bidang Klimatologi di tahun 2018, edisi perdana majalah KLIMA kali ini menampilkan wawancara khusus dengan Deputi Bidang Klimatologi, Kepala Pusat Informasi Perubahan Iklim dan Kepala Pusat Layanan Informasi Iklim Terapan yang menyampaikan berbagai pandangannya tentang visi dan misi Kedeputan Bidang Klimatologi, strategi memberikan pelayanan prima kepada publik dan mewujudkan pribadi Aparatur Sipil Negara (ASN) yang berkualitas.

Selain itu disajikan pula hasil liputan aktivitas Kedeputan Bidang Klimatologi dalam melaksanakan tugas-tugasnya memberikan layanan informasi dalam bentuk Sekolah Lapang Iklim (SLI), *Climate Education Roadshow for Students*, *press release* informasi Prakiraan Musim Hujan 2018/2019 di Indonesia sekaligus perhelatan akbar berskala internasional pada *The International Workshop on GAW Activities 2018* yang menegaskan bahwa Indonesia bukan penyumbang emisi Gas Rumah Kaca (GRK) terbesar ketiga di dunia seperti yang telah diberitakan sebelumnya. Kali ini redaksi juga menyoroti persiapan Delegasi RI atas partisipasinya dalam COP24 Katowice, Polandia dalam ulasan editorial Klimaditorial.

Pembaca yang budiman,

Kebahagiaan kami atas terbitnya majalah KLIMA edisi perdana belum terasa lengkap tanpa adanya ungkapan rasa syukur 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**



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

PENANGGUNG JAWAB
 Guswanto

PENGARAH
 Joko Budi Utomo

PIMPINAN REDAKSI
 Siswanto

REDAKTUR PELAKSANA
 Alifi Maria Ulfah

ANGGOTA
 Yani Sumiana
 Dwi Indriyati
 Vevalaria Gustella
 Rendy Artha Luvian
 Nizar Manarul Hidayat

SEKRETARIAT
 Puput Priwarastuti

ARTISTIK & TATA LETAK
 Imam Yunanda Putra

Telp. : (021) 246321 – Ext. 2201
 Fax. : (021) 6545769
 Email : proklamku@bmgk.go.id
 proklamku@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 proklamku@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.



KABAR KLIMA

El-Nino Membayangi Kedatangan Musim Hujan, 68% Wilayah Alami Keterlambatan **11**

Sekolah Lapang Iklim: Tingkatkan Pendapatan Petani **15**

The International Workshop On GAW Activities 2018 **19**

Climate Education Roadshow for Students, Mengenalkan Pengetahuan Iklim Sejak Dini **22**

FIGUR KLIMA



Inovatif dan Profesional, Kunci Sukses Kedepuitan Klimatologi **24**



Mengenal Perubahan Iklim di Indonesia **27**



Menjawab tantangan Menyediakan Layanan Prima Informasi Iklim dan Kualitas Udara di Indonesia **29**

ANALISIS

El-Nino 2018/2019: Prediksi dan Kemungkinan Dampaknya bagi Iklim di Indonesia **34**

GAGASAN

Lompatan Sains dan Teknologi Diperlukan untuk Memecahkan Problem Perubahan Iklim **38**

KEGIATAN KITA

Peluncuran Lompatan Inovasi Teknologi 4.0 **44**

Diskusi Internal untuk Kemajuan Diseminasi Informasi Iklim dan Kualitas Udara **47**

Forum Prakiraan Musim BMKG: Mewujudkan Informasi Prakiraan Musim yang Berkualitas dan Dapat Dipercaya **49**

Learning English with Fun, Learning with Interactive English Class **52**

RESENSI BUKU

The Black Swan: The Impact of the Highly Improbable **54**





COP24 KATOWICE 2018
UNITED NATIONS CLIMATE CHANGE CONFERENCE



MENUJU COP 24 KATOWICE

Melecutkan tindaklanjut aksi iklim atas Kesepakatan Paris 2015

Akhir tahun ini, tepatnya pada 2 – 14 Desember 2018 nanti, Delegasi Pengendalian Perubahan Iklim negara-negara yang tergabung dalam Konvensi Perserikatan Bangsa-Bangsa untuk Perubahan Iklim (UNFCCC) akan berkumpul di Katowice, Polandia menyelenggarakan *Conference of Parties ke 24 (COP24)*. Para delegator itu akan terlibat dalam dialog fasilitatif, yang kemudian diistilahkan sebagai Dialog Talanoa, merenda kolektifitas menuju kesepakatan bersama untuk tindakan jangka panjang implementasi Perjanjian Paris dan untuk mengkonfirmasi setiap negara tentang persiapan terkait komitmen “kontribusi nasional yang ditentukan” (NDC) pengendalian emisi gas rumah kaca mereka. Dialog Talanoa adalah sebuah dialog dari tradisi Fiji untuk mengambil tindakan kolektif yang transparan menuju implementasi suatu tujuan bersama berdasarkan kesadaran sama rasa, sama lara dan sama berdaya, melalui proses yang inklusif dan partisipatif. Dialog Talanoa COP24 juga mempertimbangkan agenda aksi dan rencana target peningkatan ambisi nasional pra-2020.

Berbagai pertemuan internasional sebelum *event 2018 COP24 Katowice* sudah banyak digelar. Banyak *event* pertemuan yang mengumpulkan banyak pemimpin negara dan kota, bisnis, investor, lembaga-lembaga komunitas dan swadaya serta masyarakat sipil yang menggarisbawahi perlunya tindakan transformasional yang memperkuat upaya untuk memerangi perubahan iklim dalam semangat solidaritas, diantaranya adalah Pertemuan Tahunan *IMF-World Bank 2018* dan *Our Ocean Conference*

(*OOC 2018*) yang keduanya dilaksanakan di Nusa Dua Bali bulan lalu. Redaksi KLIMA berkesempatan hadir di dalam kedua pertemuan tersebut. Hal positif dalam pertemuan-pertemuan itu adalah upaya serius menuju *Paris Limit 2°C*. Sebagai misal, di dalam *IMF-World Bank 2018 summit meeting*, perbincangan mengenai Pembangunan Rendah Karbon and *Green Economy* menjadi topik yang serius. Hasil pertemuan OOC juga mendukung langkah penguatan kualitas komitmen dengan distribusi yang seimbang untuk setiap bidang tindakan pengendalian perubahan iklim, diantaranya: 305 komitmen nyata dan terukur, 10.7 miliar Dolar AS sebagai bentuk komitmen moneter dan 14 juta km² Kawasan Konservasi Laut.

Di semua pertemuan internasional itu, kesadaran kolektif akan implementasi Kesepakatan Paris 2015 melalui tindaklanjut aksi iklim yang nyata dinilai sangat penting dan mendesak. Tindaklanjut aksi iklim berupa pendanaan - baik publik maupun swasta - yang dapat diprediksi, berkelanjutan dan transparan merupakan inti dari aksi iklim itu. Tindaklanjut aksi iklim juga sangat bergantung pada aksi negara-negara berkembang untuk sepenuhnya menerapkan target NDC dan tetap komitmen terhadap kesepakatan Paris untuk menekan laju suhu dunia tidak lebih 2°C, bahkan sebisa mungkin kurang dari 1.5°C sesuai laporan terbaru IPCC, Lembaga Panel Antar Pemerintah untuk Perubahan Iklim. Kesepakatan Paris 2015 adalah bagian paling kolaboratif dari legislasi perubahan iklim dalam sejarah manusia dan telah memicu harapan baru dan nyata bagi pengendaliannya. Perjanjian

ini juga adalah janji pemerintah kepada rakyatnya untuk mengambil tindakan iklim kolektif dalam rangka melindungi warga negaranya. Di COP24 nanti diharapkan akan juga muncul sinyal tambahan dan perjanjian konkret mengenai prediktabilitas dan akuntabilitas untuk membuat Kesepakatan Paris dapat terimplementasi.

Laporan IPCC pada pemanasan dunia 1.5°C adalah sirene yang memperingatkan umat manusia akan mendesaknya krisis iklim. Laporan itu menemukan bahwa dunia harus mengurangi emisi karbon 45% pada tahun 2030 untuk mencegah pemanasan yang sangat merusak. Pengaruh pengurangan laju pemanasan global 0.5°C dari target awal Perjanjian Paris 2°C ternyata membuat perbedaan besar dalam hal dampak; lebih dari yang sebelumnya telah diketahui. Laporan itu lebih lanjut menunjukkan instrument apa yang diperlukan untuk memenuhi tujuan Kesepakatan Paris dalam membatasi pemanasan global kurang dari 1.5°C dapat dilakukan dalam capaian sains dan kemampuan manusia secara ekonomi dan kemungkinan teknis. Tetapi masalahnya ada pada kemauan politik, *political will* saat ini.

Target niatan kontribusi nasional (INDC) Indonesia pada periode pertama ini adalah pengurangan 29% emisi dengan upaya sendiri dan 41% jika ada bantuan dan kerja sama internasional pada tahun 2030. Target itu, antara lain, dicapai lewat sektor kehutanan dan pertanian, energi (termasuk transportasi), industri dan penggunaan produk, serta penanganan limbah.

Hingga 2017, penelitian menunjukkan kenaikan suhu global telah melebihi 1.1°C dari zaman pre-industri. Konsentrasi CO₂ global

rata-rata mencapai 403.3 bagian per juta (ppm) pada 2016, naik dari 400ppm pada 2015 karena kombinasi aktivitas manusia dan peristiwa El Niño kuat 2015 sebagaimana laporan yang dimuat *The Greenhouse Gas Bulletin WMO*, tahun ini. Selama periode 1751-2016 trend akumulasi emisi CO₂ dunia sudah tembus ~2009 gigaton. Negara-negara Asia berkontribusi sekitar 1500 gigaton. Indonesia sudah menyumbang ~1.8 gigaton dan tahun 2020 diproyeksikan meningkat pada level ~2.95 gigaton. Para ahli memperkirakan kenaikan 2°C diproyeksikan terjadi bila emisi CO₂ dunia mencapai ~2900 gigaton setara dengan konsentrasi CO₂ 450 ppm. Pengukuran CO₂ BMKG di Stasiun Pemantau Atmosfer Global Bukit Kototabang hingga akhir 2017 berada pada level 395 ppm.

Proyeksi perubahan iklim model IPCC mengindikasikan kenaikan suhu global 2°C dapat terjadi di sekitar 2050 untuk skenario *business as usual* (BAU/RCP4.5), dan sekitar 2040 pada skenario emisi karbon terparah (RCP8.5). *Downscale* ke lingkup Indonesia, kenaikan 2°C bisa terjadi pada sekitar 2040 (BAU). Untuk Jakarta, penelitian Siswanto et al., (2015) yang diterbitkan oleh *Int'l Journal of Climatology* berdasarkan data 135 tahun menyatakan kenaikan suhu 1.6°C telah terjadi pada rentang 1866 hingga 2012. Secara teori, pemanasan 1°C pada ruang atmosfer bumi bisa menambahkan kapasitas tangkap atmosfer terhadap uap air dan menambahkan 7% energi penggerak siklus hidrologi di permukaan dan atmosfer bumi.

Oleh karenanya pada COP24 nanti, atas alasan itu semua, para pihak yang hadir UNFCCC harus mampu mewujudkan visi Paris dengan cara:

1. Menyepakati pedoman implementasi yang kuat, adil dan kohesif untuk



- memperkuat Perjanjian Paris dan menyusun *roadmap* untuk menyelesaikan isu-isu mitigasi dan adaptasi yang luar biasa;
2. Meningkatkan komitmen peningkatan target NDC pada tahun 2020 yang berbasis sains iklim yang kuat;
3. Menegaskan kembali komitmen pendanaan iklim mereka, menyetujui standar akuntansi yang kuat dan cara-cara konkret untuk meningkatkan prediktabilitas dana dari negara-negara kontributor. Beberapa elemen akan diperlukan untuk memungkinkan tindakan segera dan jangka panjang.

Selain itu, meskipun sudah menjadi kesadaran global bahwa tindakan mendesak diperlukan untuk menghindari dampak terburuk, negara-negara dengan tingkat kerentanan yang tinggi terhadap dampak perubahan iklim kini bahkan sudah

merasakan dan menghadapi kerusakan parah yang membutuhkan dukungan mendesak. Lima tahun setelah Mekanisme Internasional Warsawa untuk Kerugian dan Kerusakan (*the Warsaw International Mechanism for Loss and Damage*, WIM) yang merupakan hasil dari COP19 di Warsawa Polandia, maka sekarang adalah saatnya untuk mengoperasionalkan WIM itu sepenuhnya. COP24 harus memberikan panduan tingkat tinggi untuk meninjau kembali WIM di tahun 2019, termasuk asesmen yang diperlukan untuk pendanaan kerugian dan kerusakan itu.

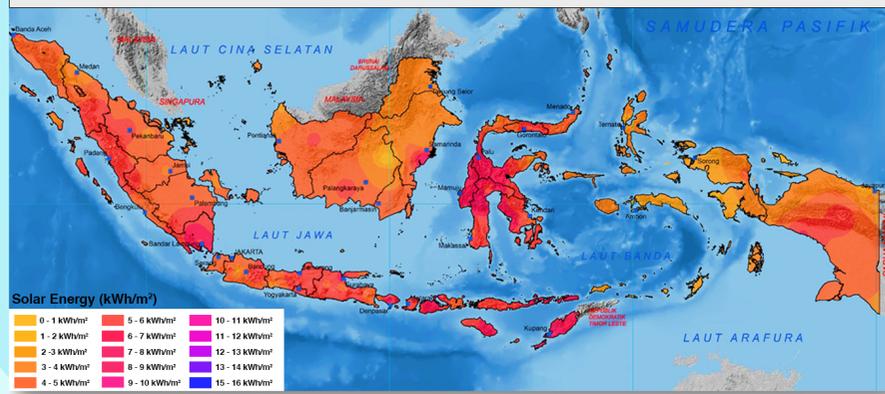
Akhirnya selamat berkonferensi para pihak di COP24, selamat berjuang demi keselamatan bumi delegasi Indonesia, termasuk delegasi BMKG.

*Salam Aksi untuk Iklim yang lebih baik,
Redaksi KLIMA*

WORKING TOWARDS MORE EFFICIENT AND SUSTAINABLE ENERGY



INDONESIA SOLAR ENERGY POTENTIAL MAP



Windmill



Solar Panel



Water



Biomassa



EL-NINO MEMBAYANGI KEDATANGAN MUSIM HUJAN, 68% WILAYAH INDONESIA ALAMI KETERLAMBATAN

Prospek kondisi atmosfer global dengan latar belakang terjadinya El-Nino lemah di Samudera Pasifik dan *Dipole Mode* normal di Samudera Hindia pada kuartal akhir 2018 akan ikut berdampak pada peralihan dari musim kemarau ke musim hujan akhir tahun ini.

“Kondisi El-Nino diprediksi BMKG mulai September dengan intensitas lemah hingga awal tahun 2019. El-Nino lemah ditandai dengan menghangatnya suhu muka laut di wilayah Samudera Pasifik bagian tengah dan timur sebesar +0,5 °C s/d +1,0 °C. Kemunculan fenomena anomali iklim global El-Nino dan La-Nina di Samudera Pasifik diketahui dan dipantau oleh banyak badan meteorologi dunia, termasuk BMKG, dengan indeks perubahan kondisi laut dan atmosfer yang dikenal dengan nama Indeks ENSO (*El-Nino–Southern Oscillation*)”, demikian disampaikan Kepala Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika, Prof. Ir. Dwikorita Karnawati, M.Sc, Ph.D pada konferensi pers Prakiraan Musim

Hujan 2018/2019 di Jakarta, 21 Agustus 2018 yang lalu.

Sementara itu di sisi barat, fenomena anomali iklim *Indian Ocean Dipole* (IOD) atau *Dipole Mode* diprediksi berada pada kondisi normal dengan indeks sebesar 0 s/d +0,4 pada bulan Agustus hingga Oktober 2018. Hingga Oktober 2018, suhu muka laut di wilayah perairan Indonesia juga diprediksi berada pada kisaran normal dan cenderung hangat dengan perubahan fluktuatif -0,5 °C s/d +0,5 °C. Sebagian wilayah diprediksi akan lebih hangat hingga +2 °C, diantaranya perairan Laut Banda dan sekitar Papua. Deputi Bidang Klimatologi BMKG, Drs. Herizal,

M.Si menjelaskan, “secara umum kondisi musim hujan dan kemarau di Indonesia, selain dikendalikan oleh aliran massa udara monsun dari Benua Asia dan Australia, juga dipengaruhi oleh fenomena El-Nino/La-Nina di Samudera Pasifik dan *Dipole Mode* di Samudera Hindia sehingga musim menjadi lebih kering atau lebih basah. Selain itu, pergerakan pusat konvektif massa udara basah MJO (*Madden Julian Oscillation*) dari barat ke timur yang melintasi wilayah Indonesia dengan siklus kehadiran 30 hingga 90 hari juga mengakibatkan meningkatnya curah hujan selama beberapa hari hingga minggu”.

perubahan suhu $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$ s/d $+1\text{ }^{\circ}\text{C}$ terhadap rata-rata klimatologisnya. Daerah dengan suhu permukaan laut relatif lebih hangat berada di perairan sebelah barat Sumatera, sekitar kepulauan Maluku dan perairan utara Papua Barat, mencapai $+1\text{ }^{\circ}\text{C}$. Sedangkan perairan dengan suhu muka laut relatif dingin hingga $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ terjadi di perairan sebelah selatan Jawa dan Bali.

Dikutip dari Harian Kompas yang terbit pada hari Sabtu, 27 Oktober 2018, disebutkan bahwa kekuatan El-Nino lemah akan meningkat menjadi El-Nino sedang pada Desember 2018 dan akan berlangsung

“Dalam hal prediksi musim, secara operasional BMKG membuat prakiraan curah hujan untuk setiap luasan daerah yang dinamakan Zona Musim. Zona Musim (ZOM) adalah daerah yang pola hujan rata-ratanya memiliki perbedaan yang jelas antara periode musim kemarau dan periode musim hujan. Wilayah ZOM tidak selalu sama dengan luas daerah administrasi pemerintahan. Dengan demikian, satu kabupaten/kota dapat saja terdiri dari beberapa ZOM dan sebaliknya satu ZOM dapat terdiri dari beberapa kabupaten”.

Dr. Indra Gustari
Kepala Bidang Analisis Variabilitas Iklim, BMKG

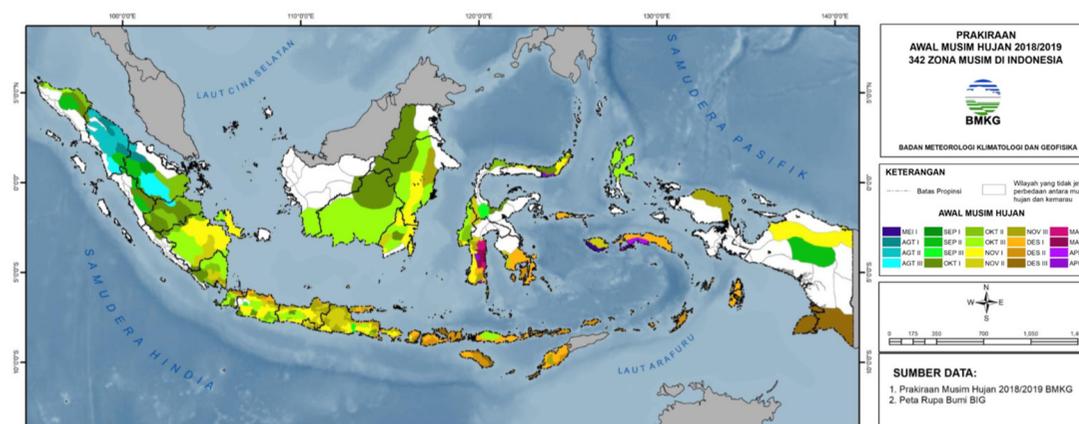
“Pantauan dinamika atmosfer hingga pertengahan Agustus 2018 menunjukkan Samudera Pasifik dalam kondisi netral (indeks ENSO +0,28), demikian juga dengan indeks *Dipole Mode* di Samudera Hindia menunjukkan kondisi netral (indeks IOD +0,14), sehingga tidak cukup kuat mempengaruhi sirkulasi massa udara monsun Australia yang saat ini mendominasi wilayah Indonesia”, beliau menambahkan.

Kondisi Terkini

Secara umum suhu muka laut di perairan Indonesia berada pada kondisi normal di kisaran $26\text{ }^{\circ}\text{C}$ hingga $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ dengan fluktuasi

hingga Maret 2019. Daerah terdampak El-Nino di Indonesia meliputi Jawa, Bali, Nusa Tenggara Barat dan Nusa Tenggara Timur. Sedangkan wilayah Indonesia bagian barat seperti Sumatera tidak banyak terpengaruh.

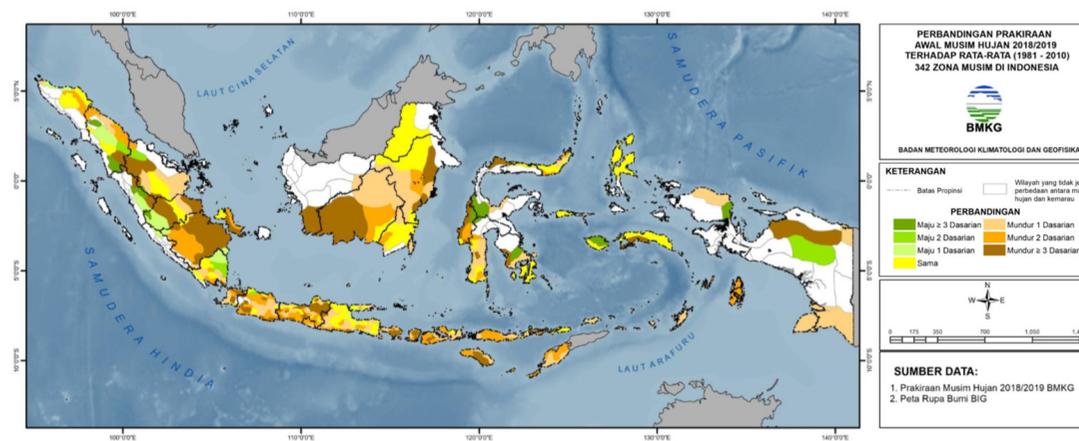
Dengan adanya peristiwa El-Nino ini, beberapa daerah diperkirakan akan mengalami kemunduran musim hujan hingga 40 hari, seperti Bali bagian timur, Lombok bagian timur, Pulau Sumba dan Sumatera Selatan. Begitu pula di Jawa Barat di sebelah pesisir selatan bagian barat, pantai utara Jawa Tengah, Kalimantan Selatan dan Kalimantan Tengah bagian selatan.



Menurut Drs. Herizal, M.Si, biasanya keberulangan El-Nino terjadi dalam 3 hingga 7 tahun. Namun, belakangan hal itu semakin sering terjadi dengan siklus 2 hingga 5 tahun. Perubahan pola perulangan El-Nino yang seperti ini menjadi salah satu indikasi terjadinya perubahan iklim

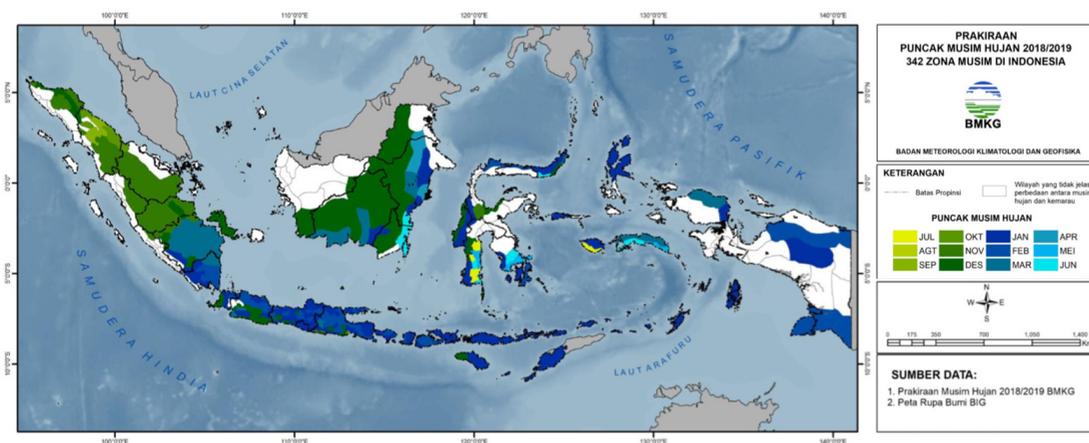
dan 85 ZOM (24,9%) di bulan Desember 2018. Selebihnya sebanyak 32 ZOM (9,4%) sudah memasuki musim hujan antara bulan Maret sampai dengan Mei 2018 dan Agustus hingga September 2018.

Selain daerah ZOM, Indonesia juga memiliki



Bagaimana Awal Musim Hujan 2018/2019? Awal musim hujan di Indonesia cukup bervariasi. Musim hujan 2018/2019 di 342 Zona Musim (ZOM) diprediksi akan dimulai pada bulan Oktober 2018 di 78 ZOM (22,8%), 147 ZOM (43%) di bulan November 2018

beberapa daerah Non ZOM, yaitu daerah yang pola hujan rata-ratanya tidak memiliki perbedaan yang jelas antara periode musim kemarau dan musim hujan. Daerah ini pada umumnya mengalami kurang hujan sepanjang tahun atau memperleh curah



hujan yang lebih sepanjang tahun. Jika dibandingkan dengan rata-rata klimatologis 30 tahun (tahun 1981-2010), awal musim hujan 2018/2019 pada umumnya mundur di 234 ZOM (68,4%), sama dengan rata-rata di 78 ZOM (22,8%) dan maju di 30 ZOM (8,8%). Untuk menggambarkan tingkat kebasahan musim hujan, BMKG menggunakan kriteria sifat hujan, yaitu perbandingan antara jumlah curah hujan selama rentang waktu yang ditetapkan (satu periode musim hujan atau satu periode musim kemarau) dengan jumlah curah hujan normal klimatologis selama 30 tahun.

Sifat hujan selama musim hujan 2018/2019 di sebagian besar wilayah diperkirakan Normal (246 ZOM atau 71,9%), Bawah Normal (69 ZOM atau 20,2%) dan Atas Normal (27 ZOM atau 7,9%).

Kapan Puncak Musim Hujan 2018/2019?

Puncak musim hujan 2018/2019 diprediksikan terjadi pada bulan Januari–Februari 2019. Apabila El-Nino berlangsung hingga awal tahun 2019, maka pengaruh puncak musim hujan terhadap akumulasi curah hujan di beberapa wilayah sedikit banyak akan

berkurang akibat terdampak El-Nino lemah tersebut. Tetapi, itu tidak berarti mengurangi ancaman resiko terjadinya hujan ekstrem. Pemerintah pusat, pemerintah daerah, instansi terkait dan masyarakat pada umumnya tetap perlu waspada terhadap resiko dampak yang ditimbulkan terutama untuk daerah–daerah yang rentan terhadap bencana yang disebabkan curah hujan tinggi seperti banjir, tanah longsor, genangan, angin kencang dan puting beliung.



SEKOLAH LAPANG IKLIM: TINGKATKAN PENDAPATAN PETANI

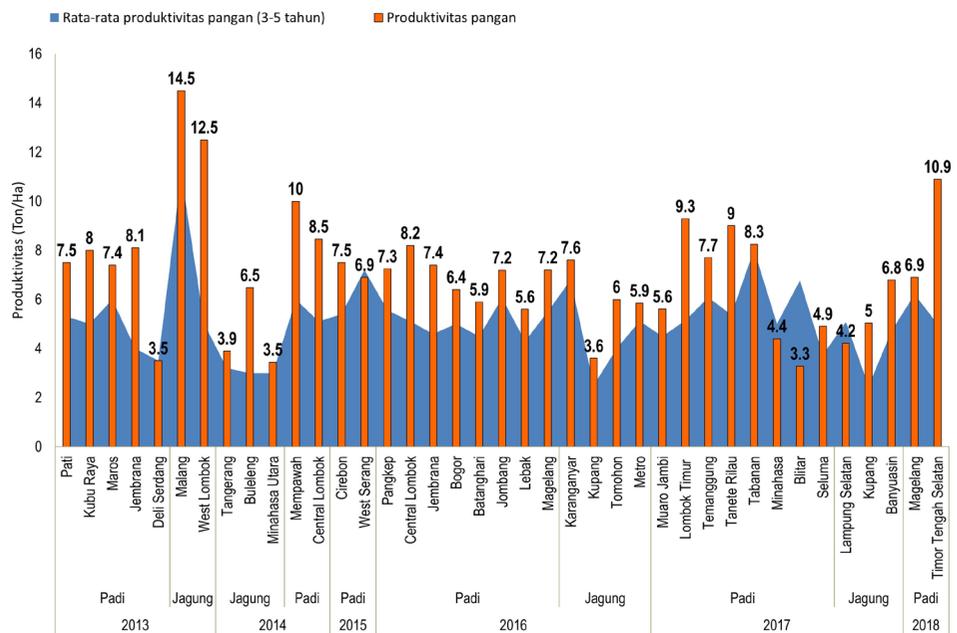
Tahun 2018 merupakan tahun ke-8 dilaksanakannya kegiatan Sekolah Lapang Iklim (SLI) oleh BMKG. Sejak tahun 2011 hingga saat ini kegiatan SLI telah dilaksanakan di 316 lokasi yang tersebar di 33 wilayah provinsi di Indonesia dengan total jumlah peserta mencapai kurang lebih 8000 orang. Pelaksanaan SLI terbagi menjadi beberapa tahap, yaitu SLI Tahap 1 (SLI-1) untuk Pemerintah Daerah atau Dinas terkait, SLI Tahap 2 (SLI-2) untuk Penyuluh Pertanian (PPL/POPT), SLI Tahap 3 (SLI-3) untuk Kelompok Tani dan petani, dan SLI Sosialisasi Agroklimat. Program SLI-1 telah mendidik sekitar 1386 peserta, SLI-2 sekitar 5591 peserta, dan SLI-3 sekitar 1023 peserta yang tergabung dalam 40 Kelompok Tani.

Kegiatan SLI itu sendiri merupakan salah satu upaya BMKG dalam meningkatkan literasi iklim dan diseminasi informasi iklim untuk

sektor pertanian, sesuai Instruksi Presiden Nomor 5 Tahun 2011 tentang pengamanan produksi beras Nasional dalam menghadapi kondisi iklim ekstrem. Selain itu, SLI juga sejalan dengan program Nawacita ke-7, yaitu mewujudkan kemandirian ekonomi. Kegiatan ini dikemas dalam bentuk interaktif menggunakan metode **belajar sambil praktek (learning by doing)**.

Untuk tahun 2018 ini, SLI dilaksanakan di 45 lokasi yang tersebar di 33 provinsi di Indonesia dan terbagi menjadi 3 jenis kegiatan, yaitu SLI Sosialisasi Agroklimat, SLI-2 dan SLI-3. SLI Sosialisasi Agroklimat lebih menyerupai SLI-1 tetapi melibatkan peserta yang berbeda. Jika SLI-1 diikuti oleh para pembuat kebijakan di Pemerintah Daerah atau Dinas terkait, maka SLI Sosialisasi Agroklimat diikuti oleh para tenaga penyuluh pertanian dan petani.

Sebagian besar daerah lokasi SLI-3 menghasilkan produktivitas pangan diatas rata-rata

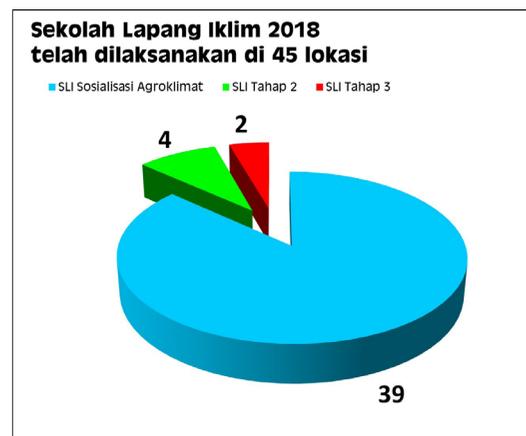


Perkembangan Produktivitas Tanaman Pangan di Wilayah SLI-3 Tahun 2013 – 2018 (khusus daerah Minahasa sempat mengalami kekosongan bulir padi, Blitar mengalami serangan hama dan Lampung mengalami kekosongan bonggol jagung). Sumber Data : BPS

Dari semua kegiatan SLI tersebut, SLI-3 diikuti oleh lebih banyak peserta yang terdiri dari tenaga penyuluh pertanian dan petani. Dimulai dari kegiatan bercocok tanam hingga panen, SLI-3 berlangsung hingga 4 bulan lamanya dan diisi dengan pertemuan-pertemuan rutin. Pada tahun ini SLI-3 diselenggarakan di Jawa Tengah dan Nusa Tenggara Timur (NTT). SLI-3 di Jawa Tengah telah berhasil dilaksanakan hingga panen dan petani mendapatkan kemanfaatan peningkatan hasil panen dengan persentase hingga 30% dibandingkan rata-rata produksinya.

Adanya peningkatan produktivitas

tanaman pangan di wilayah-wilayah SLI jika dibandingkan dengan rata-ratanya dapat menjadi salah satu indikator bahwa



keberhasilan program ini ikut berkontribusi terhadap peningkatan hasil panen dan pendapatan petani.

Keberhasilan ini memperoleh respon yang cukup positif dari kalangan petani. Seperti yang telah diberitakan di dalam laman www.bmkg.go.id tanggal 5 Mei 2018. Salah seorang petani asal Karanganyar, bapak Waluyo, yang merupakan alumni SLI menyampaikan testimoniya, bahwa SLI yang diadakan oleh BMKG sangat bermanfaat bagi para petani dalam meningkatkan pengetahuan terkait iklim yang bisa dimanfaatkan untuk meningkatkan hasil panen mereka. Beliau berharap BMKG bisa terus mengadakan SLI untuk membantu para petani. Testimoni ini disampaikan pada acara pembukaan kegiatan SLI Sosialisasi Agroklimat di Kabupaten Magelang, 4 Mei 2018 yang lalu.

Selain itu pada acara yang sama disampaikan pula sambutan dari salah satu Anggota Komisi V DPR RI, Ir. Sujadi yang berharap peserta SLI bisa terus dididik sehingga para peserta SLI ini bisa menularkan pengetahuannya kepada petani – petani lainnya. Diharapkan pula setelah lulus, para alumni SLI tetap menjaga hubungan dengan BMKG dan terus memperbarui ilmu mereka terkait cuaca dan iklim.

Dengan adanya SLI, BMKG berkeinginan untuk mengenalkan pentingnya informasi iklim dalam mendukung kegiatan pertanian di Indonesia. SLI merupakan cara yang ditempuh BMKG dalam menyediakan informasi iklim dengan petani sebagai *end-user* yang memperoleh informasi sesuai kebutuhan melalui interaksi dengan para penyuluh pertanian.

“Saat ini Indonesia sedang memasuki era inovasi digital 4.0. BMKG berkomitmen menambah pelayanan digital untuk memudahkan dan mempercepat pelayanan untuk masyarakat, salah satunya pelayanan terhadap petani. Penyebaran informasi cuaca dan iklim secara digital akan meningkatkan pelayanan terhadap petani di seluruh Indonesia. Sehingga petani bisa mendapatkan informasi cuaca, iklim dan kualitas udara dengan lebih cepat dan ketahanan pangan di Indonesia juga bisa semakin ditingkatkan”.

**Prof. Ir. Dwikorita Karnawati, M.Sc, Ph.D
Kepala BMKG**





*Cepat, Tepat, Luas,
dan Mudah Dipahami*

Prof. Ir. Dwikorita Karnawati, M.Sc, Ph.D
Bogor, 23 Juli 2018

“Informasi BMKG sudah ditunggu di istana, informasi dari BMKG menjadi informasi wajib dalam setiap pengambilan kebijakan dalam agenda-agenda penting pemerintahan, seperti Ratas tingkat Menteri yang dipimpin langsung oleh Presiden maupun Rakortas di Kementerian Koordinator.”



THE INTERNATIONAL WORKSHOP ON GAW ACTIVITIES 2018

Selama dua hari (7–8/8/2018) BMKG menyelenggarakan kegiatan bertaraf internasional *The International Workshop on GAW Activities 2018* di Hotel Borobudur, Jakarta. Kegiatan ini merupakan agenda rutin dua tahunan yang pelaksanaannya menjadi tugas pokok dan fungsi Kedeputusan Bidang Klimatologi, BMKG.

BMKG Tegaskan Indonesia Bukan Penyumbang Emisi GRK Terbesar Ketiga di Dunia

Kegiatan ini dihadiri oleh para narasumber ahli dari beberapa negara (Swiss, Amerika Serikat, Selandia Baru, Malaysia, Jepang, Australia, China, Korea), termasuk Indonesia sebagai tuan rumah dan diikuti oleh tidak kurang dari 120 orang peserta dari kalangan *stakeholder* dalam negeri seperti Kementerian Lingkungan Hidup dan

Just stay tune and follow us !



- www.bmkg.go.id
- <https://proklimku.wixsite.com/informasiiklim>



- infobmkg
- proklimku



- infobmkg
- proklimku



- bmkg.go.id
- proklimku



- infobmkg
- informasi iklim dan kualitas udara



- infobmkg



Kehutanan (KLHK), Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT), Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional (BAPPENAS), Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN), Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), Badan Pengawas Tenaga Nuklir (BAPETEN), Badan Pengendalian Dampak Lingkungan Daerah (Bapedalda) DKI Jakarta, Institut Pertanian Bogor (IPB), Universitas Indonesia (UI), Institut Teknologi Bandung (ITB), Universitas Trisakti, *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ)* serta beberapa media cetak dan elektronik.

Agenda kegiatan lebih banyak difokuskan pada paparan dan pembahasan terkait isu-isu terkini perihal pengukuran, pengumpulan, pengelolaan dan analisis data Gas Rumah Kaca (GRK) beserta kendali mutunya (*quality assurance*), pemodelan GRK, dan program-program penelitian yang relevan. Agenda hari kedua diisi dengan pelatihan singkat tentang *Isotopic Measurement* dan *Quality Assurance of The GHG Measurement*. Selain itu, pertemuan skala internasional ini juga berhasil merumuskan beberapa rekomendasi penting terkait rencana pengembangan dan peningkatan kapasitas teknis operasional di Stasiun Pemantau Atmosfer Global (*Global Atmosphere Watch, GAW*).

Pada acara ini BMKG berkesempatan menyanggah pemberitaan media yang menyebut Indonesia sebagai penyumbang emisi GRK terbesar ketiga di dunia. BMKG berhasil membuktikan tuduhan tersebut tidak tepat dengan adanya data hasil pemantauan yang dilakukan oleh Stasiun GAW milik BMKG di Kototabang, Sumatera Barat.

Di Indonesia, Stasiun GAW Bukit Kototabang



Data hasil pengukuran Gas Rumah Kaca (GRK) selama 14 tahun di Bukit Kototabang menunjukkan peningkatan konsentrasi CO₂ sekitar 1,94 ppm per tahun dari 371,7 ppm pada Juni 2004 menjadi 398,8 ppm pada Juni 2018, lebih rendah dari laju kenaikan konsentrasi CO₂ global. Secara global, peningkatan konsentrasi rata-rata CO₂ telah mencapai nilai yang signifikan di atas 400 ppm pertama kali tahun 2015, dipicu fenomena El Nino ketika itu dan rekor baru terus muncul di tahun 2016 dan 2017. Hal ini tentunya membuktikan bahwa Indonesia bukan negara terbesar penghasil emisi gas CO₂. Kecenderungan tren yang terus naik dari waktu ke waktu menjadikan kita untuk sadar dalam upaya mitigasi perubahan iklim.



merupakan salah satu kontributor data GRK, ozon, karbon monoksida, radiasi matahari dan aerosol untuk *World Data Centre (WDC)* yang beroperasi sejak 7 Desember 1996.

Data-data hasil pengukuran dari Stasiun GAW Bukit Kototabang itu sendiri mewakili kondisi GRK di wilayah Indonesia bagian barat. Saat ini stasiun tersebut telah berkembang menjadi pusat penelitian yang unggul di bidang pemantauan dan penelitian atmosfer yang melibatkan partisipasi aktif dari pemerintah provinsi setempat, perguruan tinggi dan instansi-instansi pemerintah seperti KLHK, Kemenristek Dikti, Bappenas, BPPT dan LAPAN.

Sebagai bukti keseriusan Indonesia sebagai salah satu pusat pemantau atmosfer global sekaligus wilayah paru-paru dunia, BMKG melalui APBN 2013 membangun Stasiun

GAW Lore Lindu Bariri di Palu, Sulawesi Tengah untuk merepresentasikan data GRK Indonesia bagian tengah dan Stasiun GAW Puncak Vihara Klademak di Sorong, Papua yang mewakili Indonesia bagian timur. BMKG menegaskan pengamatan GRK yang dilakukan BMKG adalah bagian dari komitmen Indonesia untuk ikut serta dalam aksi mitigasi sesuai Kesepakatan Paris (*Paris Agreement, 2015*) dan niat resmi pemerintah Indonesia dalam *Nationally Determined Contribution (NDC)*.

Target Indonesia dalam NDC ini merupakan bagian dari Rencana Aksi Nasional (RAN-GRK) sebagai sebuah keputusan politik tingkat tinggi yang mengintegrasikan program pembangunan nasional dimana Indonesia berkomitmen untuk mengurangi emisi GRK sebesar 29% dengan upaya sendiri atau 41% dengan dukungan sampai tahun 2030.



Climate Education Roadshow for Students Mengenalkan Pengetahuan Iklim Sejak Dini

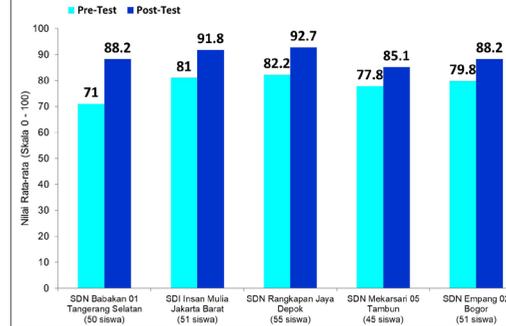
Berbicara tentang dunia sekolah tidak akan pernah lepas dari kegiatan belajar mengajar. Dengan segala kapasitasnya sekolah tetap menjadi penggerak utama dalam proses pembentukan karakter para generasi muda. Adanya fenomena iklim ekstrim yang salah satunya dipicu oleh perubahan kondisi lingkungan yang kian mengkhawatirkan, setidaknya menjadi pertimbangan perlunya generasi muda untuk memiliki pengetahuan dan kemampuan melakukan adaptasi dalam bentuk aksi nyata yang positif dalam upaya menyelamatkan lingkungan. Untuk menjawab kebutuhan ini, di awal tahun 2018 Kedeputusan Bidang Klimatologi BMKG mengadakan kegiatan peningkatan literasi iklim sekaligus diseminasi informasi iklim kepada siswa Sekolah Dasar (SD) di wilayah Jakarta, Bogor, Depok, Tangerang dan Bekasi (Jabodetabek). Kegiatan ini dilaksanakan oleh Bidang

Diseminasi Informasi Iklim dan Kualitas Udara, Pusat Layanan Informasi Iklim Terapan di lima Sekolah Dasar dan diikuti oleh sekitar 50 orang siswa kelas III sampai kelas VI di masing-masing lokasi kegiatan.

Sasaran utama kegiatan ini adalah memberikan pengantar sekaligus menanamkan pemahaman di kalangan siswa dan guru tentang pengertian cuaca dan iklim serta



Siswa peserta *roadshow* mengalami peningkatan pemahaman setelah memperoleh edukasi tentang literasi iklim



Perubahan tingkat pemahaman siswa antara sebelum dan sesudah memperoleh edukasi tentang pengetahuan cuaca dan iklim (Data : BMKG)

pengaruhnya di kehidupan sehari-hari. Materi edukasi yang disampaikan cukup bisa menjawab rasa ingin tahu siswa tentang proses terjadinya musim hujan dan musim kemarau di Indonesia, fenomena apa saja yang memicu peningkatan frekuensi kejadian bencana banjir, tanah longsor dan kekeringan serta bagaimana iklim telah berubah.

Beberapa permainan interaktif dengan menggunakan peralatan sederhana cukup bisa membangkitkan antusias peserta dalam mengikuti seluruh rangkaian kegiatan.

Selain itu, perubahan tingkat pengetahuan dan pemahaman siswa juga diukur dalam bentuk *pre-test* yang diberikan sebelum siswa memperoleh materi edukasi dan *post-test* yang



diberikan setelah sesi edukasi selesai. Hasil dari kedua tes ini memperlihatkan adanya perubahan positif terhadap pengetahuan dan pemahaman siswa. Di akhir acara siswa diajak untuk bersama-sama menjaga kelestarian lingkungan agar terhindar dari bencana yang diakibatkan oleh rusaknya lingkungan yang tidak terjaga.

Dengan adanya kegiatan seperti ini diharapkan bisa membantu meningkatkan pengetahuan dan pemahaman siswa tentang cuaca dan iklim sehingga mereka bisa menjadi "duta cilik" yang akan meneruskannya kepada orang tua, saudara dan orang-orang di sekitarnya.

INOVATIF DAN PROFESIONAL, KUNCI SUKSES KEDEPUTIAN BIDANG KLIMATOLOGI

Dikenal sebagai sosok yang religius, sederhana dan bersahaja, beliau dipercaya memimpin Kedepuitan Bidang Klimatologi beserta segala tantangan yang ada didalamnya. Cita-cita beliau untuk memajukan institusi ini sangatlah tinggi, terlihat jelas dari pandangan-pandangan beliau yang disampaikan dalam wawancara singkat dengan tim redaksi KLIMA beberapa waktu yang lalu. Berikut hasil wawancaranya.

T Apa mimpi besar Bapak untuk Kedepuitan Bidang Klimatologi ke depannya, sehingga dapat melompati perannya dalam menyelamatkan dan menyejahterakan masyarakat?

J Mimpi Kedepuitan Bidang Klimatologi sama dengan mimpi BMKG yaitu Cepat, Tepat, Akurat, Luas dan Mudah Dipahami. Mimpi ini sudah paripurna tapi dalam pencapaiannya memerlukan proses, artinya kita harus membenahi pengamatan di UPT seluruh Indonesia, pengumpulan data, pengolahan hingga pelayanan jasa dan data. Terkait pelayanan jasa dan data, tidak semua masyarakat memahami bahasa teknis, karenanya digiatkan literasi dan sosialisasi. Salah satu contoh sosialisasi yang sukses dilakukan oleh Kedepuitan Bidang Klimatologi adalah Sekolah Lapang Iklim (SLI). Kegiatan ini merupakan bentuk dari literasi informasi iklim dan perubahan iklim. Informasi yang dikeluarkan oleh Kedepuitan Bidang Klimatologi akan memiliki nilai tambah apabila masyarakat mengerti, memahami dan memanfaatkan informasi tersebut.

T Seiring dengan kemajuan teknologi dan masyarakat juga semakin cerdas, informasi iklim yang jelas dan tepat serta akurasi prediksi iklim ke depan sangat ditunggu oleh masyarakat. Inovasi apa yang telah dilakukan oleh Kedepuitan Bidang Klimatologi untuk menjawab tantangan tersebut?

J Inovasi yang telah dilakukan oleh Kedepuitan Bidang Klimatologi sangat sederhana tapi dampaknya sangat lumayan di tengah-tengah kondisi saat ini. Tim Diseminasi patut diberi apresiasi karena telah berhasil mengubah produk informasi dari Kedepuitan Bidang Klimatologi menjadi informasi yang sangat mudah dipahami oleh masyarakat terutama (masyarakat yang berasal dari kalangan) generasi milenial. Nah, ini responnya sangat bagus. (Informasi) iklim yang sebelumnya tidak diperhatikan, saat ini mulai dilihat oleh generasi milenial. Contoh paling gampang, saat *Asian Games* kemarin informasi Kualitas Udara di Jakarta dan Palembang dibuatkan desain grafisnya, sambutan dari masyarakat sangat bagus. Dan yang dilakukan berikutnya adalah bagaimana

menjaga agar fenomena iklim baik dari pengamatan maupun analisis dapat selalu ada di media massa *mainstream*, kita anggap (media) Kompas sebagai barometer.

Apabila informasi iklim rutin dimuat di media cetak tersebut, diharapkan masyarakat akan mengetahui *update* dari informasi-informasi kita. (Contohnya) informasi perkembangan musim kemarau atau prakiraan awal musim. Di saat kita berada di puncak musim kemarau, masyarakat bertanya kapan selesainya musim kemarau. Nah, kita *update* informasi prakiraan awal musim hujan, maka masyarakat mengetahui kapan musim kemarau berakhir.

Kita juga mengedukasi masyarakat terkait iklim. Bicara masalah musim maka ada variabel yang selalu ada yaitu angin monsun, dan variabel yang mengusik di sebelah barat Indonesia ada *Dipole Mode* dan sebelah timur ada El-Nino/La-

Nina, ENSO. Kita lihat *Dipole Mode* sekarang netral. Nah, yang kita ajak masyarakat (untuk) memperhatikan (adalah) potensi gangguan El-Nino di sebelah timur di bulan September hingga awal tahun 2019. Kita juga agak *surprise* karena apa yang kita prediksi sama dengan *NCEP/NOAA Press Release*, artinya yang kita kerjakan ini paralel, kita sekarang bekerja *speech by fact*.

T Sebagai Deputi Bidang Klimatologi, bagaimana Bapak menggambarkan sosok ideal seorang ASN BMKG (insan klimatologi khususnya) sebagai pelayan publik?

J Ya dalam hal ini kita sama-sama belajar dan sama-sama mengejar itu. Paling fundamental adalah **integritas**, dalam kacamata saya integritas ini mungkin tidak hitam dan putih. Kalau hitam putih itu malaikat, yang selalu selaras perkataan dan perbuatan tidak sulit. Tapi kalau saya bayangkan integritas itu dalam skala 0 hingga 10, sekarang kita mengaca sendiri posisi kita di skala mana?



Apabila kita ada di skala 5 maka kita bermimpi kedepan menjadi skala 6 atau 7 dan lain sebagainya. Misal kita dapat melampaui level 6, ini modal yang sangat bagus karena ketika kecakapan bisa dilatih dan pengetahuan bisa dididik, namun integritas ini harus ditumbuhkembangkan dari awal.

Jadi fokus kita integritas. Yang kedua adalah masalah **profesional**, jadi kita kerja acuannya apa, referensinya apa dan *tool*-nya apa, itu harus jelas. Dan kalau bicara masalah layanan iklim, kita harus berani mengatakan berapa tingkat kepercayaan informasi yang kita sampaikan. Kedepannya kita akan sampaikan *skill of forecast*. Tetapi hal ini ada konsekuensinya. Ketika kita sampaikan dan masyarakat kemudian komplain kepada kita karena (prediksi kurang akurat), memang di bulan tertentu *skill*

of forecast kita rendah maka keputusannya barangkali produk kita boleh dipakai boleh tidak. Tapi ketika *skill of forecast*-nya tinggi dan informasi kita tidak dipakai sehingga berdampak, maka kita tidak disalahkan.

Ketiga, sebagai pelayan publik yang mempunyai **sikap melayani** dengan menempatkan pelanggan sebagai raja. Di Kedepkatan Bidang Klimatologi diharapkan juga demikian, santun, jangan terlalu memprotek, kalau bisa mencari jalan penyelesaian. Dapat dicontohkan ada permintaan data harian yang cukup panjang dan dalam regulasi tidak ada atau tidak jelas. Tapi kita bekerja dasarnya atas dana masyarakat/publik maka carikan jalan penyelesaiannya. Sebenarnya yang mereka butuhkan adalah hasil olahan datanya untuk kajian tema-tema tertentu. Teman-teman harus bisa mendiskusikan hal tersebut, sehingga didapatkan *win win solution*.

Drs. HERIZAL, M.Si

Jakarta, 4 Juli 1961

- D3 Meteorologi, Akademi Meteorologi dan Geofisika, Jakarta (1984)
- S1 FMIPA, Universitas Indonesia (1994)
- S2 Ilmu Lingkungan, Universitas Padang (2006)

- Kepala Seksi Data dan Informasi, GAW Station, Bukit Kototabang (2005 - 2007)
- Kepala Stasiun GAW Bukit Kototabang (2007 - 2013)
- Kepala Stasiun Klimatologi Semarang (2013 - 2015)
- Kepala Pusat Pendidikan dan Pelatihan BMKG (2015 - 2017)
- Deputi Bidang Klimatologi BMKG (2017 - sekarang)

herizal_hamzah@yahoo.com

MENGENALI PERUBAHAN IKLIM DI INDONESIA

Sebagai ilmuwan yang ahli di bidang perubahan iklim, bagaimana pandangan seorang Dr. Ir. Dodo Gunawan, DEA tentang fenomena perubahan iklim di Indonesia dan langkah-langkah antisipatif dalam menghadapinya, berikut ringkasan hasil wawancara dengan beliau yang disusun oleh tim redaksi KLIMA.

T Isu perubahan iklim hingga saat ini telah menjadi isu publik yang paling menonjol. Sebenarnya berdasarkan data BMKG, sejauh manakah bukti-bukti telah terjadi perubahan iklim di Indonesia? Dan bagaimana proyeksi masa depannya?

J Berdasarkan data historis dari hasil observasi, memang terbukti iklim Indonesia telah berubah. Analisa kecenderungan/tren dari *series data* yang ada menunjukkan bahwa garis kecenderungan/tren sudah hampir ada di setiap UPT yang kita analisa. Artinya itu membuktikan bahwa unsur suhu udara dan curah hujan telah meninggalkan garis rata-ratanya, baik itu tren meningkat atau tren menurun. Beberapa unsur gas rumah kaca juga sudah menunjukkan telah terjadi perubahan iklim. Karena penyebab perubahan iklim itu sendiri adalah emisi gas rumah kaca ke atmosfer sebagai akibat dari aktivitas manusia

melalui penggunaan bahan bakar fosil. Dari stasiun pemantau global yang kita miliki, data gas rumah kaca menunjukkan konsentrasi yang terus meningkat. Ini menjadi perhatian serius bagi UNFCCC (*United Nations Framework Convention on Climate Change*), yang dalam setiap pertemuannya selalu menekan semua negara untuk mengurangi laju emisi ini. Dalam Persetujuan Paris, hasil kesepakatan pengurangan konsentrasi emisi adalah jangan melebihi konsentrasi 450 ppm. Hasil dari pengamatan Stasiun GAW Kototabang sudah mencapai konsentrasi 400 ppm lebih. Bila kita tidak dapat mengendalikan emisi tersebut maka batas ambang konsentrasi 450 ppm itu akan tercapai. Ini akan memberikan dampak buruk. Dimana dengan batas ambang konsentrasi itu diasumsikan suhu akan terus meningkat. Kenaikan suhu tidak boleh lebih dari 20°C atau konsentrasi gas rumah kaca di atmosfer tidak melebihi 450 ppm. Itulah bukti-bukti telah terjadi perubahan iklim. Untuk itu harus dilakukan upaya untuk menekan laju emisinya.



T Apa upaya kita sebagai institusi sekaligus sebagai masyarakat agar perubahan iklim tersebut tidak menjadi bencana yang lebih parah?

J Ada dua jalan sebagai upaya penanganan terhadap perubahan iklim itu yaitu: **Pertama**, mitigasi yaitu upaya untuk menekan sumber dari emisi itu sendiri, apa sumbernya harus dikurangi. Karena dalam hal ini penggunaan bahan bakar fosil sebagai penyebab, maka harus dilakukan pengurangan terhadap penggunaan bahan bakar fosil tersebut secara individual, kelompok maupun agregasi nasional. Caranya dengan menekan penggunaan kendaraan bermotor secara individu karena penghitungan emisi itu adalah per individu. **Kedua**, kondisi sekarang telah berubah dan akan terus berubah maka kita harus beradaptasi. Adaptasi harus dilakukan dalam segala sektor. Frekuensi banjir/kekeringan semakin sering terjadi, sehingga harus diupayakan tanaman pangan yang tahan terhadap kekeringan. Demikian

pula di sektor lainnya, harus dicari jalan alternatifnya.

Dr. Ir. DODO GUNAWAN, DEA

📍 Subang, 3 Mei 1963

- 🎓 S1 Bioklimatologi, Institut Pertanian Bogor (1988)
- 🎓 S2 Meteorologi, Universitas Blaise Pascal (1995)
- 🎓 S3 Agro Meteorologi, Universitas Gottingen (2006)

- ✉ Kepala Sub Bidang Ramalan dan Jasa Klimatologi, BMG (2000 – 2001)
- ✉ Kepala Sub Bagian Kerjasama, BMKG (2009)
- ✉ Kepala Bidang Litbang Klimatologi dan Kualitas Udara, BMKG (2009 – 2014)
- ✉ Kepala Pusat Perubahan Iklim dan Kualitas Udara, BMKG (2014 – 2016)
- ✉ Kepala Pusat Informasi Perubahan Iklim, BMKG (2016 – sekarang)

✉ dodo.gunawan@bmg.go.id

No challenge poses a greater threat to future generations than climate change

— Barack Obama —

MENJAWAB TANTANGAN MENYEDIAKAN LAYANAN PRIMA INFORMASI IKLIM DAN KUALITAS UDARA DI INDONESIA

Sebagai seorang pemimpin muda yang selalu siap memberikan pelayanan terbaik untuk masyarakat, bapak Guswanto, M.Si mempunyai pandangan tersendiri tentang kiprah Kedepuitan Bidang Klimatologi dalam ikut aktif berperan serta menyediakan layanan informasi iklim dan kualitas udara yang handal dan terpercaya. Berikut penuturan beliau dalam wawancara dengan tim redaksi KLIMA.

T Menurut Bapak, bagaimana konsep visi dan misi Kedepuitan Bidang Klimatologi dalam memberikan layanan prima (*Excellent Service*) kepada masyarakat di Indonesia?

Bidang Kimatologi yang sudah mengikuti kemajuan dunia global saat ini?

J Menurut saya, terkait konsep layanan prima untuk Kedepuitan Bidang Klimatologi kita harus menyiapkan sarana dan prasarana yang *high technology* dan diperbanyak kegiatan-kegiatan yang langsung berkenaan dengan *user*. Selain itu kita juga harus berperan aktif dalam kerjasama di dalam negeri maupun di luar negeri dalam rangka untuk peningkatan layanan. Yang terakhir kita harus melakukan survei indeks kepuasan sebagai *feedback* kepada kita untuk mengetahui sejauh mana kepuasan yang diperoleh oleh masyarakat atas informasi yang kita berikan.

T Dalam menjawab tantangan yang ada, dimana teknologi semakin maju dan masyarakat semakin modern, apa saja program-program unggulan dan inovasi di Kedepuitan



J Untuk menjawab tantangan tersebut, kita harus berpedoman pada konsep-konsep yang sudah ada, antara lain kita mengetahui bahwa Kedeputian Bidang Klimatologi adalah suatu unit operasional. Artinya tantangan-tantangan tersebut bisa diatasi melalui observasi, kemudian analisa pengolahan dan diseminasi informasi. Dengan adanya kemajuan teknologi, kita bisa menutup kekurangan observasi, mempercepat proses pengolahan dan mempercepat diseminasi informasi sehingga pada akhirnya bisa membantu mencapai tujuan akhir kita yaitu memberikan layanan informasi kepada publik yang cepat, tepat, akurat, luas dan mudah dipahami.

GUSWANTO, M.Si

 Kediri, 10 Maret 1972

-  • D1 Meteorologi, Balai Pendidikan dan Latihan Meteorologi dan Geofisika, Jakarta (1992 – 1993)
- D3 Meteorologi, Balai Pendidikan dan Latihan Meteorologi dan Geofisika, Jakarta (1994 – 1996)
- S1 Geografi, FMIPA Universitas Indonesia, Depok (1997 – 1999)
- S2 Geografi, FMIPA Universitas Indonesia, Depok (2004 – 2006)

-  • Peneliti Pertama Pusat Penelitian dan Pengembangan BMG (2004 – 2006)
- Kepala Sub Bagian Tata Usaha/Peneliti Muda Pusat Penelitian dan Pengembangan BMG (2006 – 2010)
- Kepala Bidang Data dan Informasi, Balai Besar Meteorologi dan Geofisika Wilayah II Ciputat (2010 – 2011)
- Kepala Bagian Monitoring dan Evaluasi BMKG (2011 – 2015)
- Kepala Bagian Program dan Penyusunan Anggaran BMKG (2015 – 2018)
- Kepala Pusat Layanan Informasi Iklim Terapan BMKG (2018 – sekarang)

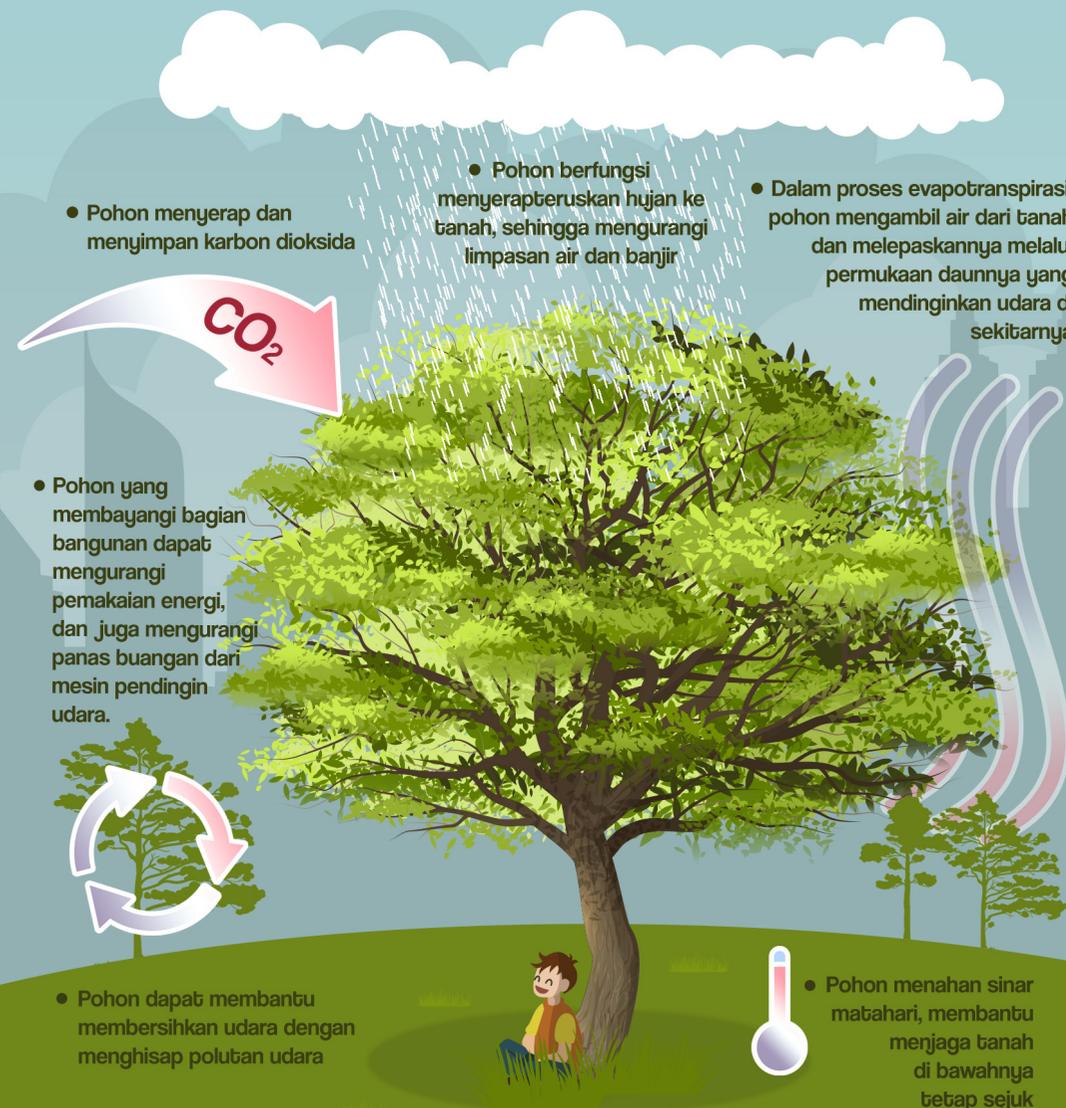
 guswanto@bmg.go.id / guswantobmg@gmail.com

Climate change is a terrible problem, and it absolutely needs to be solved. It deserves to be a huge priority.

— Bill Gates —

KENAPA POHON? SANGAT PENTING!

Para ahli mengatakan pohon harus mendapat perhatian sebagai bagian dari infrastruktur perkotaan, sama penting dan bergunanya dengan sistem air minum dan transportasi. Pohon-pohon itu sangat penting bagi kota untuk mengurangi efek panas perkotaan. Berikut beberapa keuntungan keberadaan pohon dalam lingkungan perkotaan kita:



BMKG CLIMATER'S VISION



Drs. Herizal, M.Si
Deputi Bidang Klimatologi

"Figur aparatur negara yang ideal adalah mereka yang mempunyai integritas, profesional dan sikap melayani"



Dr. Ir. Dodo Gunawan, DEA
Kepala Pusat Informasi Perubahan Iklim

"Informasi iklim yang cepat, tepat, akurat, mudah dipahami dan hadir menjangkau pelosok negeri adalah salah satu komponen dalam meningkatkan kesejahteraan dan ketangguhan bangsa"



Guswanto, M.Si,
Kepala Pusat Layanan Informasi Iklim Terapan

"Kita harus memberikan layanan prima kepada masyarakat kita harus menyiapkan sarana prasarana berteknologi tinggi dan memperbanyak kegiatan yang langsung berhubungan dengan masyarakat."



Kadarsah, M.Si
Kabid Analisis Perubahan Iklim

"Adaptasi dan mitigasi perubahan iklim, langkah bijaksana demi keselamatan bumi yang kita diami."



Dr. Indra Gustari, M.Si
Kabid Analisis Variabilitas Iklim

"Menjadi institusi yang dinamis dalam menyediakan informasi iklim dan kualitas udara secara cepat dan akurat!"



Evi Lutfiati, M.Si
Kabid Manajemen Operasi Iklim dan Kualitas Udara

"Masyarakat di Indonesia masih belum tahu banyak dengan kondisi perubahan iklim yang terjadi di Indonesia. BMKG masih perlu sosialisasi tentang perubahan iklim."



Marjuki, M.Si
Kabid Informasi Iklim Terapan

Tantangan layanan iklim ke depan adalah menyediakan informasi iklim untuk sektoral sehingga dapat langsung dirasakan manfaatnya."



Rahmatulloh Adjie, SP
Kabid Informasi Kualitas Udara

"Terwujudnya Informasi Kualitas Udara yang cepat dan berkualitas untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat."



Joko Budi Utomo, ST
Kabid Diseminasi Informasi Iklim dan Kualitas Udara

"Informasi iklim yang bermanfaat adalah informasi yang sesuai dengan kebutuhan penggunaannya. Semoga BMKG lebih dikenal oleh masyarakat."



Agus Sabana Hadi, M.Si
Kasubid Analisis dan Proyeksi Perubahan Iklim

"Semoga Depklm makin sukses, informasi iklim dan perubahan iklim semakin cepat, tepat, akurat, mudah dipahami dan aplikatif, Go... Klimat Go...!"



Dadang Misbahudin, S.Kom
Kasubid Peringatan Dini Iklim

"Keragaman informasi iklim yang terkait langsung dengan kebutuhan masyarakat akan menjadikan informasi iklim yang mensejahterakan."



Dodi Apendi, SP
Kasubid Manajemen Operasi Iklim

"Produk-produk yang telah dibuat oleh bidang analisis (back office) supaya dapat dikemas ulang menjadi suatu informasi yang lebih mudah dipahami dan dimengerti oleh masyarakat."



M. Agung Fauzi, S.Si
Kasubid Informasi Iklim Lingkungan

"Informasi iklim berbasis dampak masih sangat sedikit dan dibutuhkan oleh masyarakat. Diharapkan tim di Kedeputan Klimatologi dapat menyediakan informasi tersebut."



Budi Setiawan, M.Si
Kasubid Informasi Gas Rumah Kaca

"Pemantauan gas rumah kaca diharapkan mampu memberikan informasi yang valid dan informatif untuk menghadapi perubahan iklim, dan perlu disosialisasikan secara luas."



Siswanto, M.Sc
Kasubid Produksi Informasi Iklim dan Kualitas Udara

"Kerja-kerja dan Produk Informasi BMKG akan bernilai apabila luas terdiseminasi dan dimanfaatkan, benar terpahami, dan mengedukasi budaya publik untuk hidup berkesadaran lingkungan yang lebih baik. Oleh karenanya diperlukan literasi iklim yang lebih efektif."



Eka Suharguniyawan, SKM
Kasubid Analisis Komposisi Kimia Atmosfer

"Ingin melihat BMKG semakin vital perannya dan dilibatkan dalam mengambil kebijakan pembangunan terkait penanganan masalah Kualitas Udara, baik di tingkat nasional dan daerah."



Adi Ripaldi, M.Si
Kasubid Analisis Informasi Iklim

"Literasi tentang apa itu El-Nino, La-Nina, perubahan iklim, masyarakat masih belum paham, apalagi bicara dampak."



Taryono, M.Si
Kasubid Manajemen Operasi Kualitas Udara

"Iklim tidak mengenal batas wilayah administratif. Hari ini, esok dan akan datang jadikan BMKG sebagai corong informasi iklim di Indonesia."



Kwarti Adha Sartika, S.Si
Kasubid Informasi Iklim Infrastruktur

"Produk-produk yang dihasilkan dikemas dengan baik, tampilannya dipercantik agar masyarakat "tertarik". Sehingga masyarakat peduli dan merasakan manfaatnya."



Suradi, MCC
Kasubid Informasi Pencemaran Udara

"Kedeputan Bidang Klimatologi diharapkan menjadi focal-point kegiatan keikliman dan kondisi kualitas udara di Indonesia."



M. Addip Novianto, M.Sc
Kasubid Sistem Informasi Iklim dan Kualitas Udara

"Perlu adanya sistem informasi literasi iklim yang mudah diakses oleh pengguna hingga ke pelosok agar dapat meningkatkan pengetahuan masyarakat akan informasi iklim."

El-Nino 2018/2019 : Prediksi dan Kemungkinan Dampaknya bagi Iklim di Indonesia

Oleh : Supari, M.Sc, Analis Iklim di Kedepuitan Bidang Klimatologi, BMKG

Fenomena Elnino

Badan Meteorologi Dunia (WMO) mendefinisikan El-Nino sebagai suatu gejala alamiah yang melibatkan perubahan suhu permukaan laut (*sea surface temperature – SST*) di Samudera Pasifik sekitar ekuator (*equatorial pacific*) khususnya di bagian tengah dan timur yang meningkat hingga di atas rata-ratanya. Peningkatan suhu permukaan laut ini, pada prosesnya menyebabkan terjadinya perubahan pada pola sirkulasi di atmosfer sebagai akibat keterhubungan antara lautan dan atmosfer (*ocean-atmosphere coupling*).

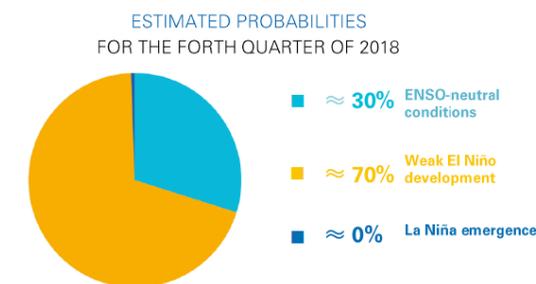
Dalam kondisi iklim normal, suhu permukaan laut di Samudera Pasifik sekitar ekuator bagian tengah dan timur umumnya dingin, sedangkan di bagian barat (sekitar kepulauan Indonesia) umumnya hangat atau biasa dikenal dengan istilah *warm pool* (kolam hangat). *Warm pool* ini menjadi lokasi naiknya massa udara (*ascending branch*) di dalam sistem sirkulasi Walker (*Walker circulation*) dan berkontribusi terhadap tingginya kandungan uap air di wilayah Indonesia sehingga memudahkan terbentuknya awan-awan hujan. Ketika fenomena El-Nino terjadi, suhu permukaan laut di pasifik ekuator bagian tengah dan timur menghangat, sedangkan perairan sekitar Indonesia justru mendingin, sehingga seolah-olah terjadi pembalikan kondisi. Akibatnya, peredaran massa udara (sirkulasi

Walker) juga mengalami perubahan. Wilayah Indonesia yang umumnya menjadi lokasi naiknya massa udara, justru berubah menjadi lokasi turunnya massa udara (*descending branch*) yang berdampak pada berkurangnya pembentukan awan-awan hujan di Indonesia.

Pemantauan gejala El-Nino dilakukan oleh lembaga-lembaga riset dengan cara memasang alat perekam data atmosfer dan kelautan yang dikenal dengan istilah *weather buoy* (pelampung pengukur cuaca). Alat-alat ini ditempatkan di tengah samudera dan bekerja otomatis mengirim data ke pusat-pusat analisis data. Melalui kegiatan yang dinamakan *Global Tropical Moored Buoy Array Program*, negara-negara maju bekerja-sama memasang *weather buoy* di Samudera Pasifik, Atlantik dan India (<https://www.pmel.noaa.gov/gtmba/mission>). Khusus di Samudera Pasifik, Amerika Serikat melalui lembaga penelitian atmosfer dan kelautan (*National Oceanic and Atmospheric Administration – NOAA*) telah memasang setidaknya 53 buoy untuk kegiatan pemantauan lautan dan atmosfer tropis (*Tropical Atmosphere Ocean Project*). Dengan alat-alat inilah, ditambah dengan hasil pengamatan melalui satelit, data suhu permukaan laut (dan juga hingga kedalaman tertentu) bisa dipantau dan gejala fenomena El-Nino bisa diketahui lebih dini.

El-Nino 2018/2019

Pada akhir tahun ini, fenomena El-Nino diperkirakan akan kembali terjadi. Menurut WMO, melalui pemutakhiran tanggal 10 September 2018, peluang terjadinya El-Nino lemah pada akhir tahun ini cukup besar yaitu 70% (<https://public.wmo.int/en/media/press-release/wmo-update-70-chance-of-el-nino-end-of-2018>), dapat dilihat pada Gambar 1. Prediksi ini didasarkan pada hasil pemodelan komputer (baik model dinamis maupun statistik) yang dikeluarkan oleh berbagai lembaga riset di dunia dan diskusi para ahli iklim termasuk di antaranya adalah pakar dari NOAA-USA, BoM-Australia, JMA-Jepang, KMA-Korea dan BMKG-Indonesia. Pada Bulan November 2018 hingga Januari 2019, model dinamis memperkirakan kenaikan suhu permukaan laut di pasifik timur dan tengah mencapai 0.6 – 1.2 °C sehingga disimpulkan berpotensi melewati batas nilai anomali untuk kejadian El-Nino.



Gambar 1. Peluang kejadian El-Nino pada akhir tahun 2018 (WMO, 2018). Bisa diakses pada tautan: <https://public.wmo.int/en/media/press-release/wmo-update-70-chance-of-el-nino-end-of-2018>

Sejarah Dampak El-Nino Lemah di Indonesia

Dalam sejarahnya, sejak tahun 1950, El-Nino dengan intensitas lemah pernah terjadi sebanyak 9 kali di antara total 25 kejadian El-Nino (http://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/

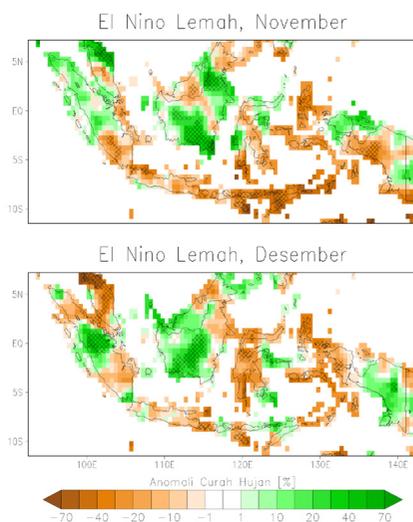
ONI_v5.php). Kejadian El-Nino lemah terjadi pada tahun 1953/1954, 1958/1959, 1969/1970, 1976/1977, 1977/1978, 1979/1980, 2004/2005, 2006/2007 dan 2014/2015. El-Nino lemah umumnya terjadi dalam durasi yang pendek yaitu sekitar 5-6 bulan. Hanya ada dua kejadian El-Nino lemah dengan durasi yang panjang yaitu El-Nino 1953/1954 yang berlangsung selama 13 bulan dan El-Nino 2004/2005 yang berlangsung selama 10 bulan.

Publikasi-publikasi ilmiah menunjukkan bahwa dampak El-nino terhadap iklim di Indonesia bervariasi tergantung pada intensitas El-Nino, durasi El-Nino dan musim saat kejadian. Secara umum, El-Nino dengan intensitas kuat akan memberikan dampak yang lebih besar daripada El-Nino dengan intensitas sedang dan lemah. Durasi El-Nino yang panjang juga lebih berpotensi menyebabkan dampak negatif dibanding El-Nino yang berlangsung singkat. Sedangkan secara musim, dampak El-Nino akan lebih terasa kuat jika terjadi bersamaan dengan musim kemarau, sebagaimana dijelaskan dalam kajian oleh Amsari dkk dalam *International Journal of Climatology* (2017) dan kajian Supari dkk dalam jurnal *Climate Dynamics* (2018). Amsari dkk juga menjelaskan bahwa dampak El-Nino juga ternyata berbeda-beda antara satu tempat dengan tempat lain, bergantung pada karakteristik iklim lokal.

Merujuk pada kemungkinan terjadinya El-Nino lemah 2018/2019, perlulah kiranya kita memperhatikan sejarah sebaran dampak El-Nino lemah dari bulan ke bulan dan dari satu lokasi ke lokasi lain. Analisis semacam ini bisa dijadikan acuan dalam menyusun kebijakan terkait kemungkinan dampak El-Nino, misalnya saja dalam kebijakan tentang

ketahanan pangan.

Di bawah ini, disajikan hasil analisis komposit terhadap anomali curah hujan bulanan pada saat berlangsung kejadian El-Nino lemah. Data yang digunakan adalah data hujan global keluaran dari *Global Precipitation*

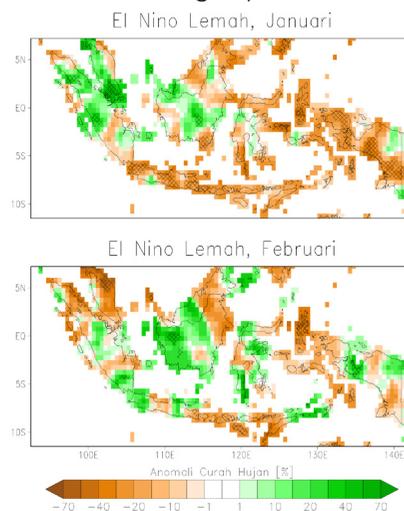


Gambar 2. Analisis komposit terhadap curah hujan bulanan pada kejadian El-Nino lemah untuk Bulan November dan Desember. Tanda arsir menunjukkan daerah dengan anomali yang signifikan secara statistik.

Climatology Center – GPCP (<https://www.dwd.de/EN/ourservices/gpcp/gpcp.html>) dengan sampel kejadian El-Nino lemah sebanyak 8 kali (data hujan hanya tersedia hingga 2013 sehingga El Nino 20014/2015 tidak diikuti dalam analisis). Tampak bahwa jika El-Nino lemah terjadi (Gambar 2), untuk Bulan November akan terjadi penurunan jumlah curah hujan bulanan antara 5% sampai dengan 50% dibandingkan pada tahun netral, meliputi wilayah Sumatera bagian selatan, Jawa, Bali, Nusa Tenggara, Sulawesi, Maluku dan sebagian Papua. Sementara itu daerah Sumatera bagian tengah dan utara, Kalimantan bagian barat dan selatan, Sulawesi Utara dan Papua Barat justru mengalami anomali positif. Namun

perlu dipahami bahwa hanya daerah tertentu yg anomalnya signifikan secara statistik (tanda arsir pada Gambar 2). Uji signifikansi dalam analisis anomali diperlukan untuk mengetahui apakah anomali yang terjadi bersifat “kebetulan” ataukah memang “meyakinkan” secara statistik. Nilai anomali yang signifikan (*statistically significant*) menunjukkan bahwa anomali terjadi bukan secara kebetulan.

Untuk Bulan Desember (Gambar 2), pola anomali curah hujan sebagai dampak El-Nino lemah kurang lebih mirip dengan yang terjadi pada Bulan November, kecuali daerah Sumatera bagian utara, Kalimantan bagian timur dan Papua Barat (berubah dari anomali positif ke anomali negatif).



Gambar 3. Analisis komposit terhadap curah hujan bulanan pada kejadian El-Nino lemah untuk Bulan Januari dan Februari. Tanda arsir menunjukkan daerah dengan anomali yang signifikan secara statistik.

Untuk Bulan Januari (Gambar 3), kejadian penurunan curah hujan masih melanda wilayah di bagian selatan dan timur Indonesia seperti Jawa, Bali, Nusa Tenggara, Maluku dan Papua. Bahkan untuk daerah-daerah

tersebut anomalnya bersifat signifikan. Penurunan curah hujan umumnya berkisar antara 20% sampai dengan 50% dibanding saat tahun netral. Wilayah Sumatera bagian tengah dan Kalimantan bagian tengah secara konsisten menunjukkan anomali positif. Sementara itu pada Bulan Februari (Gambar 3), dampak El-Nino sudah jauh berkurang, ditandai dengan semakin berkurangnya wilayah yang mengalami kondisi anomali negatif curah hujan. Pada bulan tersebut, kondisi penurunan curah hujan hanya terjadi di Sumatera bagian utara, Jawa Timur, Bali, Nusa Tenggara, Maluku dan sebagian kecil Papua. Namun demikian, anomali yang signifikan secara statistik hanya teramati di Maluku.

Jelaslah kiranya, bahwa fenomena El-Nino lemah juga tetap berpengaruh terhadap iklim di Indonesia. Hasil analisis komposit curah hujan menunjukkan adanya anomali negatif dari curah hujan bulanan pada Bulan November hingga Februari. Namun demikian, di sebagian besar wilayah anomali curah hujan yang dihitung tidak menunjukkan sifat signifikan secara statistik sehingga memerlukan kehati-hatian dalam interpretasi hasil analisis. Terlebih lagi, hasil analisis historis hanya memberikan gambaran umum dari dampak El-Nino lemah, sebagai sebuah rata-rata dari berbagai kejadian. Sedangkan pada kejadian tunggal seperti El-Nino 2018/2019, akan sangat mungkin memberikan dampak berbeda terutama pada wilayah dengan nilai anomali yang tidak signifikan. Dan yang juga harus diperhitungkan dalam memperkirakan dampak El-Nino adalah faktor kuat-lemahnya angin monsun, peluang kemunculan positive *Indian Ocean Dipole (IOD)* dan potensi gangguan cuaca *Madden Julian Oscillation (MJO)*.



Supari, M.Sc
supari.bmg@gmail.com

Lahir di Ngawi 39 tahun yang lalu, penulis menghabiskan masa kecil di kota kelahirannya hingga lulus SMU. Ilmu tentang cuaca dan iklim didalami penulis pertama kali di jenjang Diploma III Akademi Meteorologi dan Geofisika, Jakarta jurusan Meteorologi. Gelar Sarjana diperolehnya tahun 2006 setelah menempuh pendidikan S1 jurusan Fisika di Universitas Indonesia. Tahun 2012, penulis berhasil meraih gelar Master di bidang Ilmu Lingkungan di Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Saat ini penulis tengah menunggu pengukuhan gelar PhD dari Universitas Kebangsaan Malaysia untuk bidang Ilmu Lingkungan.

Karir di BMKG diawalnya sebagai prakirawan cuaca di Stasiun Meteorologi Pangkalpinang (tahun 2001 – 2013) sebelum kemudian menjadi Analis Iklim di Kedeputan Bidang Klimatologi, BMKG Pusat dari 2014 hingga sekarang.

Beberapa karya tulis yang dibuatnya berhasil dimuat di jurnal – jurnal internasional bergengsi seperti *International Journal of Climatology dan Climate Dynamics*. Selain itu penulis juga pernah menjadi kontributor sebuah surat kabar lokal di Pangkalpinang.

Sebagai sosok yang menggemari dunia belajar dan olah raga, penulis memegang teguh prinsip bahwa sebaik-baik manusia adalah yang paling banyak manfaatnya bagi orang lain.

INOVASI SAINS DAN TEKNOLOGI DIPERLUKAN UNTUK MEMECAHKAN PROBLEM PERUBAHAN IKLIM

Oleh : Siswanto, M.Sc, Kepala Sub Bidang Produksi Informasi Iklim dan Kualitas Udara, BMKG

Tahun 2018: kekeringan melanda Indonesia dan dinamika El-Nino

Kurang hujan melanda banyak wilayah di pulau Jawa sejak Agustus tahun ini, memicu terjadinya kelangkaan air dan kebakaran hutan. Menurut informasi hari kering berturut-turut (hari tanpa hujan, HTH) dari BMKG, banyak lokasi sebagian besarnya di Jawa, Bali, NTB, dan NTT telah terindikasi menderita kondisi kering sangat panjang (> 60 hari tanpa hujan sama sekali atau hari dengan curah hujan tetapi kurang dari 1 mm/hari). Bahkan beberapa lokasi kondisi hari keringnya telah lebih dari 3 bulan.

Menurut pemutakhiran terbaru dari Badan Meteorologi Dunia (WMO) serta analisis dan prediksi El-Nino dari BMKG, ada kemungkinan 80% El-Nino berkembang pada akhir tahun ini dengan kekuatan yang belum pasti, tetapi kecil kemungkinan untuk menjadi El Nino kuat.

Siaran pers resmi BMKG menginformasikan Prakiraan Musim Hujan 2018/2019 di 342 Zona Musim (ZOM) akan dominan sebagian besarnya mulai pada bulan November 2018 (147 ZOM atau 43,0%), 78 ZOM (22,8%) pada bulan Oktober, dan 85 ZOM pada bulan Desember 2018. Dibandingkan dengan rata-rata klimatologi 30 tahun (periode 1981-2010), permulaan Musim Hujan 2018/2019 umumnya akan terlambat pada 234 ZOM (68,4%) dan maju untuk sekitar 30 ZOM (8,8%), sementara

selainnya normal.

El-Niño/Southern Oscillation (ENSO) adalah fenomena laut – atmosfer periodik yang terjadi secara alami atas lebih menghangat atau mendinginnya suhu permukaan laut di Samudera Pasifik ekuator diikuti oleh perubahan sirkulasi udara di atasnya. Variabilitas ENSO memiliki pengaruh besar pada pola iklim di banyak bagian dunia.

Perubahan Iklim dan Ekstremitas Cuaca

Selain variabilitas iklim alami tersebut, perubahan iklim juga nyata terjadi di Indonesia berdasarkan analisis data pengamatan yang panjang. Perubahan kecenderungan suhu dan hujan ekstrem konsisten dengan laju pemanasan global.

Selama seabad terakhir, suhu rata-rata tahunan di Jakarta telah meningkat sekitar 1,6°C, melebihi laju naik suhu rata-rata global 1,1°C per abad pada tahun 2017. Peningkatan suhu maksimum harian lebih kuat dari pada peningkatan rata-rata dan suhu minimum, meskipun selama 50 tahun terakhir, laju naik suhu minimum tampak lebih kuat (Siswanto et al., 2016, *Int'l Journal of Climatology*).

Panel Antar Pemerintah untuk Perubahan Iklim (IPCC), sebuah badan ilmiah PBB, dalam terbitan laporan asesmen kelima perubahan iklim tahun 2014, menegaskan bahwa terdapat banyak bukti ilmiah yang

kuat yang mendukung fakta bahwa suhu permukaan rata-rata global telah meningkat sejak akhir abad ke-19. IPCC mencatat tiga dekade terakhir telah secara berturut-turut menunjukkan kondisi lebih hangat dari catatan semua dekade sebelumnya, dan dekade pertama abad ke-21 adalah yang terhangat dari semua rekor suhu yang ada. Pemanasan tersebut tidak dapat dijelaskan oleh variabilitas alami saja, tetapi lebih dipengaruhi oleh peningkatan konsentrasi karbon dioksida berkaitan dengan aktivitas manusia (dampak antropogenik). Apabila planet bumi dibiarkan terus memanas akibat tumpukan emisi gas rumah kaca di atmosfer, kegiatan sosial dan ekonomi di bumi, terutama di kota-kota besar seperti Jakarta, pasti akan terpengaruh secara negatif.

Sebuah studi oleh Yen Yi Loo pada tahun 2014 diterbitkan dalam jurnal ilmiah *Geoscience Frontier*, menemukan hubungan dampak perubahan iklim dan penguatan anomali musim yang meningkat dari sistem hujan monsun Asia, yang pada akhirnya menyebabkan peningkatan variabilitas curah hujan monsun di Asia Tenggara, khususnya Indonesia. Pengkajian penulis yang diterbitkan oleh BAMS 2015 (*Buletin American Meteorological Society*) atas perubahan potensi risiko banjir akibat hujan ekstrem yang dipengaruhi perubahan iklim di Jakarta menemukan bahwa berdasarkan data curah hujan dan kejadian banjir antara tahun 1900 hingga 2014, peluang curah hujan ekstrem seperti yang terjadi pada Januari 2014 di Jakarta telah meningkatkan faktor risiko dua kali lipat dalam satu abad terakhir, terutama periode setelah 1960. Terakhir, tren itu dikonfirmasi oleh rekor curah hujan akumulasi satu dan dua hari pada kejadian banjir Jakarta bulan Februari 2015.

Dalam sistem iklim Bumi, ahli klimatologi telah mensimulasikan bahwa perubahan iklim akan memicu efek bencana dengan memperburuk frekuensi dan intensitas cuaca ekstrem di seluruh dunia, seperti hujan lebat penyebab banjir, kekeringan berkepanjangan, dan penguatan siklon tropis. IPCC melaporkan bahwa frekuensi dan intensitas hujan ekstrem telah mengalami peningkatan yang signifikan selama abad terakhir, khususnya untuk Amerika dan Eropa, dan untuk sebagian besar Asia Tenggara, termasuk Indonesia.

Sains dan Teknologi era Industri 4.0 Harus Mampu Meningkatkan Kapasitas Adaptasi dan Mitigasi

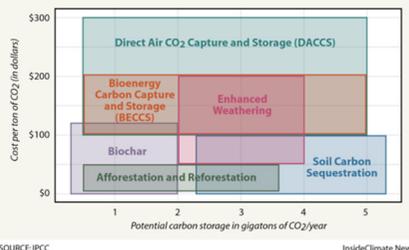
Sebagai negara kepulauan, Indonesia akan sangat rentan terhadap perubahan iklim tersebut. Selain suhu yang terus memanas dan perubahan pola hujan ekstrem, pulau-pulau kecil juga terancam hilang akibat kenaikan tinggi muka laut. Mengendalikan dampak itu semua, jalur pertumbuhan ekonomi dan pembangunan yang lebih berkelanjutan dan adaptif perubahan iklim harus diurus-utamakan. Langkah mitigasi meliputi semua tindakan yang diambil untuk mengurangi dan menahan emisi gas rumah kaca, sementara langkah-langkah adaptasi diorientasikan pada pengurangan kerentanan dan risiko terhadap dampak perubahan iklim.

Dengan berkembangnya revolusi digital hampir di seluruh sisi dunia saat ini, revolusi industri ke-4 yang diperkenalkan pada *Hannover Fair* 2011 dan memunculkan istilah industri 4.0 untuk pertama kali, akan juga berhadapan langsung dengan problem perubahan iklim. Pertanyaan seperti apakah digitalisasi, automasi dan komputer memecahkan semua masalah adaptasi dan mitigasi? Ketika dikombinasikan dengan

kekuatan kreatif manusia, jawabannya adalah ... mungkin. Setiap hari, kita semakin dekat untuk memecahkan berbagai masalah paling rumit dan serius yang dihadapi manusia melalui penggunaan teknologi baru seperti big data dan kecerdasan buatan (*artificial intelligent, AI*).

How Do Carbon Storage Techniques Stack Up?

To meet the goals of the Paris climate agreement and keep global warming under 1.5 degrees Celsius, the world will have to increase the amount of carbon dioxide pulled from the atmosphere, the IPCC reports. It compared the costs and storage potential of six key methods of carbon dioxide removal. Soil carbon sequestration is one of the cheapest with the most potential.



Gambar 1. Teknik dan potensi penyimpanan karbon yang diusulkan IPCC dalam mitigasi Gas Rumah Kaca (GRK)

Meskipun masih ada beberapa orang di bumi yang mengklaim perubahan iklim adalah sebuah lelucon, sebagian besar dari kita percaya bahwa kita perlu mengupayakan segala kemungkinan untuk memperlambat atau menyelesaikan masalah. Kecerdasan buatan (AI) dan pembelajaran mesin (*machine learning*) dapat membantu para peneliti dan inovator iklim menguji teori dan solusi mereka tentang cara mengurangi polusi udara dan inovasi ramah iklim lainnya. Beberapa proyek pemanfaatan teknologi ini sudah dilakukan. Sebut saja misal, *The Green Horizon Project* dari IBM adalah salah satu contoh yang menganalisis data lingkungan dan memprediksi pencemaran serta menguji skenario “*what-if*” dan “*if-then*” yang melibatkan strategi pengurangan polusi. Dengan menggunakan informasi yang disediakan oleh algoritma pembelajaran mesin, Google dapat memotong jumlah

energi yang digunakan di pusat datanya sebesar 15%. *Best-practice* serupa dapat membantu perusahaan lain mengurangi jejak karbon mereka.

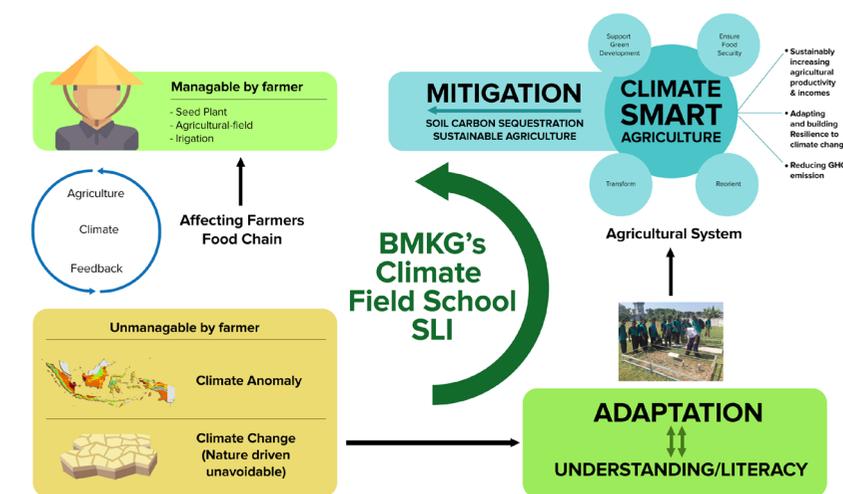
Dalam hal adaptasi terhadap dampak perubahan iklim dan pola cuaca ekstrem. Penerapan awal AI yang didukung Google yang disebut *Verily* mampu membantu para relawan bencana dengan cepat mengumpulkan informasi tentang verifikasi selama bencana kemanusiaan - misalnya, di mana orang-orang membutuhkan evakuasi, *supply* air bersih, penyelamatan, distribusi layanan kesehatan dan obat-obatan, atau layanan lain segera setelah terjadinya bencana.

Hilangnya nyawa, harta benda dan rusaknya infrastruktur dapat dikurangi jika ada peringatan dini sebelum terjadinya peristiwa bencana. Sistem Peringatan Dini kini menuju kemajuan yang signifikan dalam menggunakan algoritma pembelajaran mesin yang dilatih dari data historis cuaca ekstrem sehingga mampu mengenali keserupaan tanda-tanda terjadinya siklon tropis dan peristiwa atmosferik lainnya. Semakin baik, jelas dan akurat suatu peringatan dini, semakin baik masyarakat mampu merespon dan melindungi diri mereka sendiri. Dalam sistem peringatan dini, mesin akan bekerja menghitung kecepatan dan kekuatan proses dari sebuah model prediksi, meninjau lusinan, ratusan, bahkan ribuan kode dan algoritma yang digunakan dan mengekstraksi secara intelijen *routine* yang dijalankan dalam *sequence* yang cerdas, serta mengenali pola luaran dan melakukan *post processing* secara lebih efisien.

Apa Selanjutnya?

Kapasitas adaptasi perubahan iklim

tergantung pada banyak faktor, seperti dinamika pasar, investasi swasta dan publik dalam kegiatan penelitian dan pengembangan, kebijakan dan institusi (Hallegatte, 2009), atau bahkan aspek budaya (Dunlap, Brulle, 2015). Faktor utama adalah kapasitas untuk kerjasama antar aktor di berbagai jenis sektor dan wilayah. Pada bidang pertanian (Soussana, 2014), produksi



Gambar 2. Konsep pembaharuan Sekolah Lapang Iklim yang mendukung Pertanian Cerdas Iklim menuju keberhasilan Pertanian Berkelanjutan yang menggabungkan agenda adaptasi dan mitigasi sekaligus

tanaman tadah hujan, inovasi adaptasi terdiri dari praktik-praktik seperti mengadopsi varietas tahan kekeringan atau tumpang sari, adaptif terhadap informasi iklim dan antisipatif bencana anomali iklim. Sementara strategi pemberian pakan alternatif atau teknik insulasi dipromosikan di sektor peternakan.

IPCC menyatakan untuk menahan laju pemanasan global kurang dari 1.5 °C, laju emisi harus terkendali hingga negatif. Tanah dapat menjadi solusi untuk emisi negatif

tersebut. Penguraian karbon tanah atau *carbon soil sequestration* sebagai langkah mitigasi emisi adalah salah satu metode termurah dengan potensi penyimpanan karbon yang besar (Gambar 1). Dalam praktiknya kita melihat, begitu banyak ladang pertanian yang hanya memiliki tanaman selama satu musim, dan sisa tahunnya dibiarkan kosong atau bera. Tantangan kita

adalah bagaimana menumbuhkan tanaman lain dalam waktu di luar musim tanam yang biasa itu untuk meningkatkan jumlah karbon yang dapat dihisap tanaman dari atmosfer. Inovasi dalam bidang pertanian yang menyertakan sistem cerdas iklim sebagai sarana untuk mencapai pertanian berkelanjutan sangat diperlukan.

Hasilnya, selain peningkatan yang menundukung perbaikan kehidupan sosial dan ekonomi petani, karbon dalam jumlah besar di atmosfer dapat diminimalisir dengan perubahan dalam praktek pertanian itu. Sekolah Lapang Iklim BMKG yang selama ini sudah sukses sebagai program adaptif pertanian dengan pemanfaatan informasi iklim dapat dikembangkan sekaligus sebagai bagian mitigasi emisi gas rumah kaca (Gambar 2).

Maka, SLI dalam konsep holistik adaptasi

dan mitigasi perubahan iklim itu kedepannya selain *economically variable*, haruslah juga mengedepankan *available* adaptasi dan mitigasi yang *measurable, ecologically sound*, menghargai budaya lokal, dan berkeadilan sosial dalam menunjang terwujudnya pertanian berkelanjutan.

Saat ini inovasi lebih ditekankan pada peran inovasi yang mengarah pada perubahan ekonomi dan sosial (Van Lancker et al., 2016) untuk setiap sektor, pengetahuan dan teknologi, struktur *demand*, institusi dan lembaga dalam merespon agenda mitigasi dan adaptasi sekaligus.

Penutup

Dalam hal mengatasi problem dampak perubahan iklim, sekaligus *problem solving* untuk emisi gas rumah kaca, *World Economic Forum* menyatakan bahwa diperlukan lebih banyak interaksi antara entitas pemerintah, publik dan swasta, teknolog, pembuat kebijakan dan bahkan para pemikir serta lebih banyak investasi dalam penelitian diperlukan untuk merealisasikan potensi manfaat digitalisasi, automasi, *internet of thing (IoT)*, *big data*, dan *AI* bagi lingkungan dan kemanusiaan, tetapi saat bersamaan juga dicari solusi untuk mencegah potensi dan risiko negatif dari semua kecerdasan buatan.

Referensi:

1. Stéphane Hallegatte (2009), *Strategies to adapt to an uncertain climate change*, *Global Environmental Change*, Volume 19, Issue 2, pp240-247.
2. Riley E. Dunlap and Robert J. Brulle (2015), *Climate change and society: sociological perspectives*, Oxford University Press, New York & Oxford 2015.
3. Van Lecker, J., Mondelaers, K., Wauters, E., van Huilenbroeck, G. (2016), *The Organizational Innovation System: A Systemic Framework for Radical Innovation at the Organizational Level*, *Technovation*, 52/53, 40-50.
4. Soussana, JF and Gilles Lemaire (2014) *Coupling carbon and nitrogen cycles for environmentally sustainable intensification of grasslands and crop-livestock systems*, *Agriculture, Ecosystems & Environment* Volume 190, pp 9-17.



Siswanto, M.Sc
siswanto@bmgk.go.id

Putera kelahiran Ngawi 40 tahun yang lalu ini mengawali pendidikan tingginya di jenjang Diploma III Jurusan Meteorologi, Akademi Meteorologi dan Geofisika, Jakarta. Berlanjut ke jenjang S1 jurusan Fisika Universitas Indonesia dan lulus pada tahun 2006. Gelar *Master of Science* diperolehnya pada tahun 2010 dari *Climate and Environmental Physics Institute, University of Bern*, di Swiss. Saat ini penulis tengah menyelesaikan PhD-nya di *Institute for Environmental Studies, Vrije Universitat, Amsterdam, Belanda*.

Perjalanan karir di BMKG diawali sebagai *forecaster* di Stasiun Klimatologi Negara, lalu sebagai Peneliti Muda bidang Meteorologi dan Klimatologi di Pusat Meteorologi Maritim, sebelum kemudian menjabat sebagai Kepala Sub Bidang Produksi Informasi Iklim dan Kualitas Udara, BMKG. Cukup banyak publikasi karya tulis ilmiah yang dihasilkan, diantaranya dimuat di beberapa jurnal internasional seperti *International Journal of Climatology*, *Bulletin of The American Meteorological Society*, *Weather and Climate Extremes*, *Journal of Environment and Earth Science*, *Journal of Mathematical and Fundamental Sciences* dan *International Journal of Remote Sensing and Earth Sciences*.

Selain aktif menjalani karir di BMKG dan mengembangkan minat di bidang penulisan untuk publikasi, penulis juga mendapatkan amanah sebagai Ketua Divisi Meteorologi, Klimatologi dan Oseanografi, Organisasi Profesi Himpunan Ahli Geofisika Indonesia (HAGI), selain dikenal juga aktif di kegiatan-kegiatan sosial keagamaan terutama dalam literasi sains dan agama.



**INDONESIA, YOU
HAVE A PROBLEM!**





PELUNCURAN LOMPATAN INOVASI TEKNOLOGI 4.0

Kamis (30/8), Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) secara resmi melakukan peluncuran atau *launching* tiga produk lompatan Inovasi Teknologi 4.0 guna memperkuat sistem peringatan dini (*early warning system*) bencana Indonesia. Peluncuran ketiga produk informasi BMKG tersebut diresmikan oleh Wakil Presiden Republik Indonesia, Jusuf Kalla di Jakarta, bersamaan dengan peringatan Hari Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (HMKG) ke-71. Ketiga produk yang diluncurkan tersebut antara lain Indonesia *Tsunami Early Warning System* (INATEWS)

4.0, *Geohotspot BMKG 4.0* dan *Info BMKG 4.0*.

Produk *Info BMKG 4.0* versi terbaru menambahkan fitur layanan informasi cuaca dan iklim yang lebih presisi dan akurat. Sedangkan produk *Geohotspot BMKG 4.0* yang memanfaatkan data satelit Himawari 8 merupakan produk *monitoring* titik api untuk peringatan dini kebakaran hutan dan lahan sekaligus *monitoring* potensi sebaran kabut asap.

Dalam pidatonya, Wakil Presiden Jusuf Kalla

mengatakan inovasi yang dilakukan oleh BMKG merupakan bukti bahwa Indonesia adalah negara yang sangat memperhatikan aspek keselamatan, melalui mitigasi bencana hidrometeorologi dan geologi berbasis inovasi teknologi. Pengembangan sistem peringatan dini gempa bumi dan tsunami juga menjelaskan peran Indonesia yang telah diakui dan dipercaya oleh 28 negara yang memiliki pantai menghadap Samudera Hindia dan 10 negara ASEAN.

Kepala BMKG Dwikorita Karnawati mengungkapkan bahwa Inovasi Teknologi 4.0 tersebut telah didukung oleh *Big Data* dan *Artificial Intelligence*, sehingga BMKG dapat lebih cepat, tepat, akurat dan luas jangkauannya dalam menginformasikan

cuaca dan iklim ekstrem serta gempabumi dan tsunami di berbagai wilayah di Indonesia. BMKG telah mampu memberikan informasi cuaca dan iklim yang lebih presisi dan akurat. Cakupan wilayah prediksi cuaca dan iklim tidak hanya terbatas pada skala provinsi atau kabupaten namun hingga tingkat kecamatan maupun lokasi tertentu. Tingkat akurasi telah mencapai 85 - 100 persen.

“Penggunaan teknologi ini sudah diterapkan guna mendukung perhelatan *Asian Games 2018* di Palembang dan Jakarta. Informasi yang dihasilkan digunakan untuk keselamatan dan kelancaran *event* atau lomba yang terpapar cuaca. BMKG juga melakukan pemantauan polutan untuk mengantisipasi kabut asap di sekitar *venue*



Jakabaring Sport City Palembang”, tutur Kepala BMKG.

“Tidak hanya itu”, lanjut Dwikorita, “pengembangan teknologi dan peningkatan layanan BMKG penting mengingat bencana kerap terjadi di Indonesia. Sementara bencana-bencana itu berkaitan erat dengan musim dan fenomena iklim yang terjadi dimana musim kemarau dapat menyebabkan kekeringan dan kebakaran hutan, sedangkan musim hujan biasanya mengakibatkan banjir serta longsor. Sehingga informasi dan peringatan dini cuaca dan iklim memberikan

pengaruh langsung pada kehidupan sosial dan ekonomi bangsa”.

“Kami yakin lompatan inovasi yang dilakukan BMKG ini bisa menjawab kebutuhan Indonesia akan informasi cuaca, iklim, kualitas udara, gempabumi dan tsunami. Dengan demikian langkah pencegahan dapat dilakukan guna meminimalisir kerugian dan korban,” imbuhnya saat mengakhiri sambutannya.



DISKUSI INTERNAL UNTUK KEMAJUAN DISEMINASI INFORMASI IKLIM DAN KUALITAS UDARA

Pada tanggal 7 – 8 Mei 2018 Bidang Diseminasi Informasi Iklim dan Kualitas Udara, Pusat Layanan Informasi Iklim Terapan menyelenggarakan kegiatan *Focus Group Discussion (FGD)* dengan tema “Komunikasi Internal untuk Inventarisasi dan Pengembangan Pengelolaan Produk Informasi Iklim dan Kualitas Udara di Lingkungan Kedeputan Bidang Klimatologi”. Kegiatan ini dilaksanakan di Hotel Ibis Kemayoran, Jakarta Pusat dan diikuti oleh 34 orang peserta yang terdiri dari jajaran pimpinan eselon I hingga eselon IV di Kedeputan Bidang Klimatologi serta seluruh

tim Diseminasi Informasi Iklim dan Kualitas Udara.

Kegiatan dibuka oleh Kepala Pusat Layanan Informasi Iklim Terapan, Bapak Guswanto, M.Si yang dalam sambutannya menyampaikan maksud dan tujuan diselenggarakannya FGD, yaitu membangun forum komunikasi internal antar unit kerja di Kedeputan Bidang Klimatologi terkait pengumpulan data produk, inventarisasi, pengelolaan dan pengembangannya hingga menjadi produk yang siap disebarakan kepada para pengguna, baik pengguna di lingkup

sektoral maupun pengguna dari kalangan masyarakat luas. Diharapkan dari FGD ini nantinya tercipta komunikasi dan koordinasi yang lebih tertata rapi dan berkelanjutan antara unit kerja *back office* dengan *front office* terkait tugas-tugas pembuatan, penyajian hingga penyebaran produk-produk informasi Iklim dan Kualitas Udara. Dari seluruh rangkaian kegiatan presentasi dan diskusi yang dilaksanakan selama FGD, di akhir acara kegiatan ini berhasil merumuskan beberapa rekomendasi untuk disepakati dan diimplementasikan bersama.



Penutupan kegiatan FGD dipimpin oleh Deputi Bidang Klimatologi, Bapak Drs. Herizal, M.Si yang dalam sambutannya beliau menekankan pada bagaimana menghasilkan informasi yang seefektif dan sebaik mungkin dengan sarana dan prasarana yang ada. Informasi yang disampaikan juga harus dipilah-pilah sesuai

kebutuhan dan menggunakan bahasa yang mudah dimengerti oleh masyarakat. Selain itu harus bisa memprediksi “bola liar” isu-isu terkait informasi terkini yang mungkin muncul dan selanjutnya dikemas dalam bentuk diseminasi informasi iklim dan kualitas udara yang bagus dan mudah dipahami oleh masyarakat.



FORUM PRAKIRAAN MUSIM BMKG MEWUJUDKAN INFORMASI PRAKIRAAN MUSIM YANG BERKUALITAS DAN DAPAT DIPERCAYA

Rapat Pembahasan Prakiraan Musim BMKG merupakan agenda tahunan yang rutin diselenggarakan oleh Kedeputan Bidang Klimatologi. Kegiatan ini dilaksanakan sebanyak dua kali dalam setahun dalam bentuk forum yang dihadiri oleh Tim Prakiraan Musim BMKG Pusat, UPT Stasiun Klimatologi di seluruh Indonesia, beberapa UPT Stasiun Meteorologi dan UPT Stasiun Pemantau Atmosfer Global (GAW).

Kegiatan ini dimaksudkan sebagai forum koordinasi dan sinkronisasi hasil pengamatan, pengolahan, analisis dan penyajian informasi prakiraan musim beserta evaluasi dan

verifikasi akurasinya yang dilakukan oleh Tim Prakiraan Musim BMKG Pusat dan UPT Stasiun Klimatologi dari seluruh Indonesia, sesuai dengan karakteristik iklim wilayah di masing-masing daerah.

Adapun visi yang ingin dicapai dari forum ini adalah terwujudnya layanan informasi iklim BMKG di tingkat nasional dan regional dalam rangka mendukung ketahanan pangan, ketahanan energi, ketahanan sumber daya air, kesehatan dan pengurangan resiko bencana.



RAPAT PEMBAHASAN PRAKIRAAN MUSIM KEMARAU 2018

Grand Mercure Hotel, Jakarta
(13 – 16 Februari 2018)

RAPAT PEMBAHASAN PRAKIRAAN MUSIM HUJAN 2018/2019

Harris Hotel Sentul, Bogor
(23 – 26 Juli 2018)





Learning English with Fun Learning with Interactive English Class

Sejak bulan September 2018 Kedeputan Bidang Klimatologi membuka program pelatihan Bahasa Inggris dalam bentuk *Interactive English Class* yang diadakan setiap Jumat pagi di lantai 3 Gedung B kantor BMKG Pusat. Kegiatan ini diikuti oleh kurang lebih 35 orang pegawai di lingkungan Kedeputan Bidang Klimatologi dan dibimbing oleh enam orang fasilitator yang juga berasal dari Kedeputan yang sama.

Diawali dengan *placement test*, pegawai yang mengikuti kegiatan *Interactive English Class* diukur kemampuan dan keterampilannya dalam berbahasa Inggris

terlebih dahulu sebelum mengikuti seluruh program pelatihan. Tes ini menghasilkan pengelompokan peserta menjadi dua kelas, kelas beginner atau pemula dan kelas advanced atau lanjutan.

Materi pelatihan yang diajarkan di kelas beginner antara lain pengetahuan tentang *tenses*, *pronunciation*, *vocabulary* dan *interaction* yang dilengkapi dengan praktek di setiap akhir sesi pertemuan. Sedangkan kelas *advanced* mempelajari *presentation skill*, bedah jurnal dan *conversation skill* yang semuanya menggunakan Bahasa Inggris. Selain sesi *exercise* di setiap akhir

pertemuan, peserta juga dibekali tugas yang bisa dikerjakan diluar jam pelatihan untuk kemudian didiskusikan pada pertemuan berikutnya.

“Program ini bertujuan meningkatkan kemampuan berbahasa Inggris di kalangan pegawai Kedeputan Bidang Klimatologi agar kedepannya ada peningkatan kemampuan dan siap berpartisipasi aktif di kegiatan-kegiatan bertaraf internasional,” ujar Yan F. Permadhi, salah satu fasilitator di *Interactive English Class*. Ketika ditanya kemungkinan program ini terbuka bagi peserta yang berasal dari luar Kedeputan Bidang Klimatologi, Yan menambahkan “sangat memungkinkan sekali dan terbuka bagi siapa saja yang berminat bergabung dengan English Class kita. Program ini juga



akan terus berlanjut hingga waktu yang tidak ditentukan”.

Hingga saat ini peserta *Interactive English Class* selalu antusias mengikuti setiap sesi pelatihan. Setiap pekan ruangan pelatihan dipenuhi peserta yang ingin mengasah keterampilan berbahasa Inggris yang memang menjadi bahasa yang paling sering digunakan di forum-forum internasional.

FASILITATOR ENGLISH CLASS



Ari



Yessy



Yan



Femmy

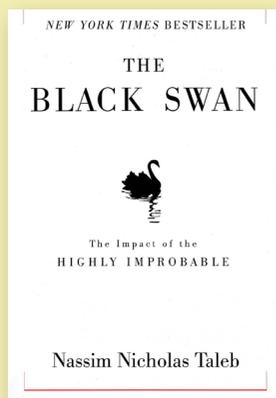


Ganesha



Sheila

The Black Swan: The Impact of the Highly Improbable “Mediocristan” atau “Extremistan?”



The Black Swan

The Impact of the Highly Improbable

by Nassim Nicholas Taleb

Copyright © 2007 Nassim Nicholas Taleb. Published by arrangement with The Random House Publishing Group, a division of Random House, Inc. 400 pages

Siklon Tropis Cempaka – Dahlia dan banjir musim kemarau yang mengagetkan.

Masih kuat ingatan kita terhadap dampak yang ditimbulkan oleh Siklon Tropis Cempaka berupa banjir bandang di Pacitan yang merenggut setidaknya 41 jiwa selain kerugian material lainnya pada November 2017 lalu. Siklon Cempaka lahir di perairan Selatan Jawa Tengah, sekitar 100 Km sebelah selatan tenggara Cilacap pada titik 8,6 lintang selatan dan 110,9 bujur timur. Setelah Cempaka melemah dan menjauhi Indonesia, selang 3 hari setelahnya lahir siklon baru bernama Dahlia tak jauh dari punahnya Cempaka yaitu 470 km sebelah barat daya Bengkulu pada 8,2 derajat Lintang Selatan dan 10,8 derajat Bujur Timur. Dua siklon kakak-beradik ini termasuk mengejutkan jagad cuaca Indonesia karena sangat jarang siklon tumbuh dekat sekali dengan daratan Indonesia. Dalam 110 tahun terakhir, kurang dari 1% siklon tropis pernah terjadi pada rentang 10 derajat lintang selatan dari

ekuator. Umumnya 77.6% siklon terjadi di antara 11 – 20 lintang selatan.

Entah masih ingat atau sudah lupa, petaka karena hujan deras turun di lereng Gunung Raung di wilayah Kecamatan Songgon, Kabupaten Banyuwangi, Jawa Timur pada pertengahan Juni 2018 lalu juga ganjil. Selain menyebabkan banjir bandang yang menyebabkan 328 unit rumah rusak, hujan juga memicu longsor lereng disertai tumbangnya pohon-pohon di hutan di lereng Gunung Raung, padahal secara umum waktu itu adalah musim kemarau bagi wilayah Banyuwangi dan sekitarnya.

Black Swan dan pikiran kita yang terlalu mediosentris.

Pikiran manusia cenderung menghaluskan fitur-fitur kasar dari realitas. Dalam akal kita yang selalu melihat keumuman, fenomena-fenomena ganjil itu seolah tidak ada dan tidak pernah terjadi. Dan adalah pikiran

manusia berkecenderungan untuk menemukan penjelasan sederhana untuk kejadian ganjil itu secara retrospektif.

Terdapat istilah terhadap fenomena ganjil yang acap kali kita buta sehubungan dengan keacakannya itu, atau penyimpangannya yang terlalu besar dari keumuman, yaitu *Black Swan*. Istilah “black swan” berasal dari asumsi keliru bahwa semua angsa berwarna putih. Dalam konteks ini, “black swan” adalah metafora untuk sesuatu yang tidak bisa ada. Angsa hitam ditemukan di Australia pada abad ke-18, sehingga membuktikan salah asumsi bahwa semua angsa berwarna putih. *Black Swan* adalah kejadian langka di luar wilayah ekspektasi normal, dan kebanyakan orang alpa dengan kemungkinan ini, hingga peristiwa tersebut benar-benar terjadi. Wikipedia menulis Teori *Black Swan* adalah metafora yang merangkum konsep bahwa suatu kejadian yang mengejutkan (bagi pengamat) dan memiliki dampak besar, dan sesudah itu, kejadian tersebut dirasionalisasi dengan melihat ke belakang. Ada tiga karakteristik utama dari *Black Swan* ini: tidak dapat diramalkan, memiliki dampak yang luar biasa, dan sesudah terjadi orang baru sibuk menyusun teori bahwa kejadian itu sebenarnya bisa diramalkan.

Karakteristik itulah yang oleh Nassim Nicholas Taleb mencoba diulas di dalam bukunya “*The Black Swan: The Impact of the Highly Improbable*” terbit pada tahun 2007. Nassim Taleb, lahir tahun 1960, adalah seorang esais, sarjana, ahli statistik, dan mantan pedagang dan analis risiko Libanon-Amerika yang karyanya berfokus pada masalah keacakan, probabilitas, dan ketidakpastian. Buku 2007-nya *The Black*

Swan telah dijelaskan oleh *The Sunday Times* sebagai salah satu dari dua belas buku paling berpengaruh sejak Perang Dunia II.

Buku ini membeberkan kebodohan kita itu, sekaligus menawarkan teknik-tekniknya untuk mampu mengantisipasi. Buku ini berangkat dengan keyakinan pada diri sendiri untuk selalu skeptik: jangan mudah percaya dengan apa yang ada di sekitar kita. Kalau perlu jadilah seorang empirisme negatif. Salah satu isi penting dari bukunya adalah penilaian restropektif atas pikir kita, kita ini “*Mediocristan*” atau “*Extremistan*”?

“Mediocristan” dan “Extremistan”

Mediocristan merujuk untuk fenomena yang dapat digambarkan dengan konsep statistik standar, seperti distribusi Gaussian, yang dikenal sebagai “kurva lonceng.” Sementara *Extremistan* mengacu pada fenomena di mana satu peristiwa atau satu data dapat mendistorsi kurva distribusi normal itu secara radikal.

Menurut Nassim Taleb, dunia dapat dibagi menjadi *Mediocristan* yang aman dan nyaman, dan *Extremistan* yang tidak aman dan mustahil. Dunia *mediocristan* adalah milik semua orang yang tidak mengambil risiko, orang-orang biasa-biasa saja. Sebaliknya, para ekstremis adalah milik semua pengambil risiko, pemberontak, misfits, kepada orang-orang yang melihat sesuatu secara berbeda. Mengenai Black Swans, *mediocristan* kebal terhadap mereka, sementara mereka adalah peristiwa paling akhir di *extremistan*. *Mediocristan* sangat tergantung pada waktu dan gravitasi, keanehan menjadi sangat jarang dan bahkan langka.

Namun, pada Extremistan semuanya bisa berubah dalam sekejap mata. Dengan kata lain, tidak ada keadaan *mediocre* di dunia ekstremistan: apakah seseorang menjadi pemenang utuh, atau malah seseorang itu benar-benar pecundang sejati. Bisa jadi seseorang itu akan menyimpang jauh, karena keadaan seseorang tidak akan bergantung pada waktu atau gravitasi.

Antisipasi *Climate Black Swan*

Cuaca, sebagaimana contoh di atas, juga memiliki *Black Swans*. Ini mengikuti asumsi yang membabi buta bahwa tren pemanasan global yang berlanjut akan mengarah pada lonjakan suhu lebih hangat dari tahun ke tahun untuk sementara waktu, sampai tiba-tiba, misalnya keadaan dingin seperti juga dialami di Indonesia pada puncak kemarau yang lalu dimana kejadian embun es dan udara dingin seperti bersalju terjadi di pegunungan Dieng.

Cuaca musim dingin di Amerika baru-baru ini bisa dibilang memenuhi syarat sebagai *black swan* iklim, karena hampir ahli cuaca dan model-model iklim memprediksi musim dingin yang semakin hangat dengan potensi hilangnya salju. Begitu peristiwa aneh dan mengejutkan itu terjadi, di belakang, kondisi cuaca dengan mudah dirasionalisasikan dalam berbagai cara. Banjir Queensland bulan Agustus lalu juga contoh lain, setelah asumsi dan prediksi akan terus memburuknya kondisi kekeringan akibat perubahan iklim.

Pertanyaannya kemudian, Apakah pemanasan global termasuk *black swan*? Schneider dkk. memiliki makalah yang relevan berjudul "*Imaginable surprise in global change science*", terbit tahun 1998 sebelum *Black Swan* menjadi populer.

Di dalam abstraknya, dia menulis: *Decisionmakers at all scales (individuals, firms, and local, national, and international governmental organizations) are concerned about reducing their vulnerability to (or the likelihood of) unexpected events, 'surprises.'* After briefly and selectively reviewing the literature on uncertainty and surprise, we adopt a definition of 'surprise' that does not include the strict requirement that it apply to a wholly unexpected outcome, but rather recognizes that many events are often anticipated by some, even if not most observers. Thus, we define 'imaginable surprise' as events or processes that depart from the expectations of some definable community. Therefore, what gets labelled as 'surprise' depends on the extent to which what happens departs from community expectations and on the salience of the problem. We offer a typology of surprise that distinguishes imaginable surprises from risk and uncertainty, and develops several kinds of impediments to overcoming ignorances.

Secara umum, gagasan *Black Swan* Tropis belum banyak digali, tetapi bisa jadi itu adalah sesuatu yang patut dipertimbangkan lebih lanjut. Saya pikir kita setuju bahwa pemanasan global itu sendiri tidak boleh dianggap sebagai *Black Swan*, dan terkait dengan peristiwa cuaca ekstrem yang menyertai tren pemanasan global itu adalah merupakan kebalikan dari apa yang kita ekspektasikan di dunia yang makin panas.

Silakan beli buku *The Black Swan: The Impact of the Highly Improbable*, bisa juga mengunduhnya online, dan selamat membaca!





Pameran inovasi proyek perubahan diklat PIM I angkatan XXXIX (LAN, 23 Oktober 2018)



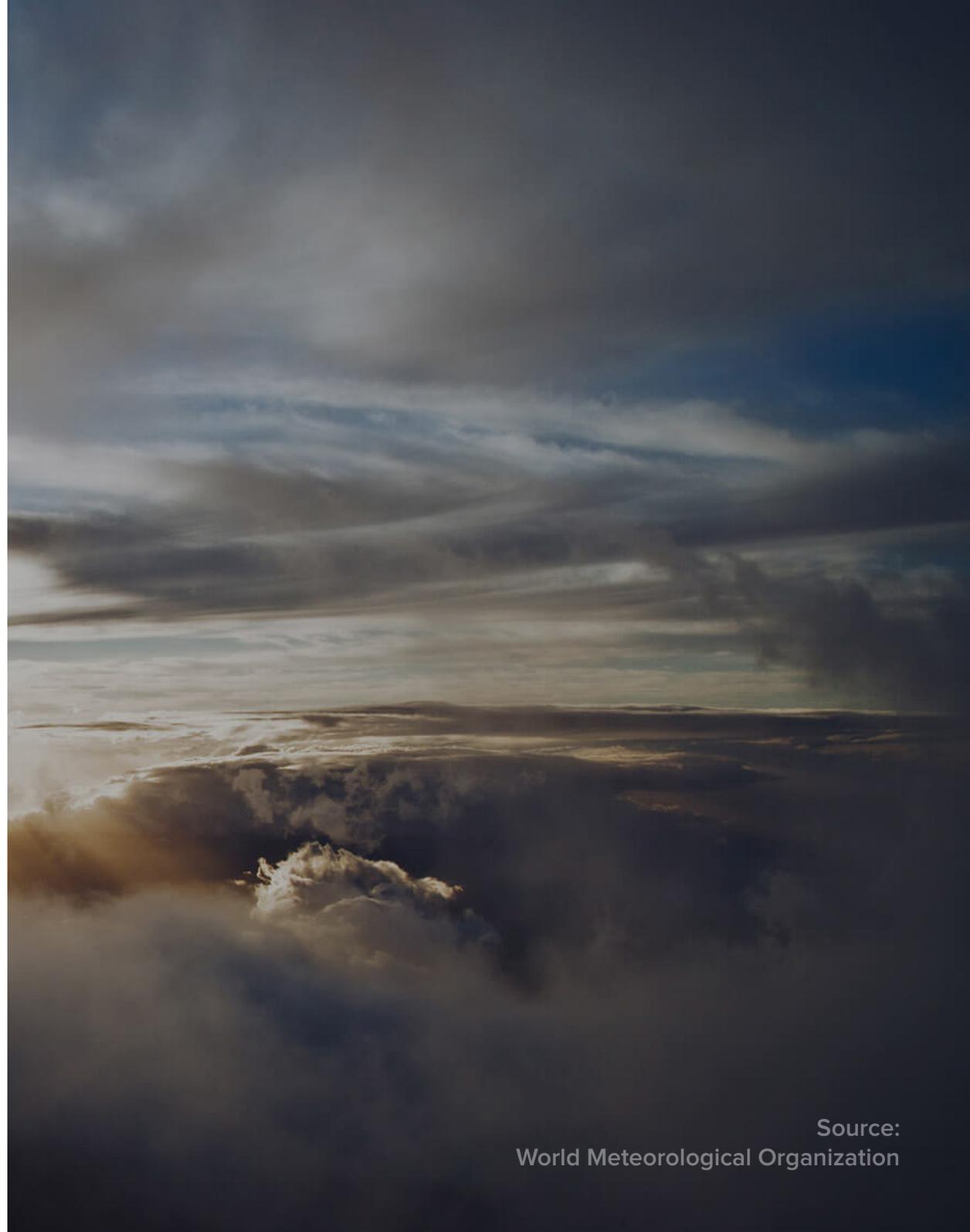
Layanan informasi iklim dan kualitas udara melalui media pameran dan expo (Jakarta, 24-25 Oktober 2018)



Peringatan hari Kemerdekaan Republik Indonesia (Jakarta, 17 Agustus 2018)



Pelatihan operasional *Climate Early Warning System* (Jakarta, 8-9 November 2018)



Source:
World Meteorological Organization



BMKG

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

www.bmkg.go.id

Jalan Angkasa I No. 2, Kemayoran, Jakarta Pusat 10720 – Indonesia
Telp. & Fax. (021) 6545769