



BERITA NEGARA REPUBLIK INDONESIA

No.488, 2014

BMKG. Rencana Induk. Tahun 2015-2045.
Penyusunan.

**PERATURAN KEPALA
BADAN METEOROLOGI, KLIMATOLOGI, DAN GEOFISIKA
NOMOR 5 TAHUN 2014
TENTANG
RENCANA INDUK
BADAN METEOROLOGI, KLIMATOLOGI, DAN GEOFISIKA
TAHUN 2015-2045**

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

KEPALA BADAN METEOROLOGI, KLIMATOLOGI, DAN GEOFISIKA,

- Menimbang :**
- a. bahwa dalam rangka penyusunan kebijakan Rencana Strategis 5 tahunan Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika, maka perlu disusun Rencana Induk Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Tahun 2015-2045;
 - b. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud pada huruf a, perlu menetapkan Peraturan Kepala Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika tentang Rencana Induk Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Tahun 2015-2045;
- Mengingat :**
1. Undang-Undang Nomor 25 Tahun 2004 tentang Sistem Perencanaan Pembangunan Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2004 Nomor 104, Tambahan Lembaran Negara Nomor 4421);
 2. Undang-Undang Nomor 31 Tahun 2009 tentang Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009

- Nomor 139, Tambahan Lembaran Negara Nomor 5058);
3. Peraturan Presiden Nomor 61 Tahun 2008 tentang Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika;
 4. Peraturan Kepala Badan Meteorologi dan Geofisika Nomor KEP.003 Tahun 2004 tentang Organisasi dan Tata Kerja Akademi Meteorologi dan Geofisika;
 5. Keputusan Kepala Badan Meteorologi dan Geofisika Nomor KEP.005 Tahun 2004 tentang Organisasi dan Tata Kerja Balai Besar Meteorologi dan Geofisika, Stasiun Meteorologi, Stasiun Klimatologi, dan Stasiun Geofisika sebagaimana diubah beberapa kali terakhir dengan Peraturan Kepala Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Nomor 3 Tahun 2013;
 6. Peraturan Kepala Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Nomor KEP.03 Tahun 2009 tentang Organisasi dan Tata Kerja Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika;

MEMUTUSKAN :

Menetapkan : PERATURAN KEPALA BADAN METEOROLOGI, KLIMATOLOGI, DAN GEOFISIKA TENTANG RENCANA INDUK BADAN METEOROLOGI, KLIMATOLOGI, DAN GEOFISIKA TAHUN 2015–2045.

Pasal 1

Menetapkan Rencana Induk Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Tahun 2015–2045 sebagaimana tercantum dalam Lampiran Peraturan Kepala Badan ini.

Pasal 2

Rencana Induk Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Tahun 2015-2045 sebagaimana dimaksud dalam Pasal 1 merupakan pedoman dalam pembuatan Rencana Strategis 5 (lima) tahunan Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika.

Pasal 3

Peraturan Kepala Badan ini mulai berlaku pada tanggal diundangkan.

Agar setiap orang mengetahuinya, memerintahkan pengundangan Peraturan Kepala Badan ini dengan penempatannya dalam Berita Negara Republik Indonesia.

Ditetapkan di Jakarta
pada tanggal 2 April 2014
KEPALA BADAN METEOROLOGI,
KLIMATOLOGI, DAN GEOFISIKA,

ANDI EKA SAKYA

Diundangkan di Jakarta
pada tanggal 16 April 2014
MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
REPUBLIK INDONESIA,

AMIR SYAMSUDIN

LAMPIRAN
PERATURAN KEPALA BADAN METEOROLOGI, KLIMATOLOGI, DAN
GEOFISIKA NOMOR 5 TAHUN 2014
TENTANG
RENCANA INDUK BADAN METEOROLOGI, KLIMATOLOGI, DAN
GEOFISIKA TAHUN 2015-2045

BAB I
PENDAHULUAN

Rencana Induk BMKG merupakan pedoman pembangunan dan pengembangan BMKG secara menyeluruh untuk mendukung penyelenggaraan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika nasional. Rencana Induk BMKG disusun dengan mempertimbangkan Modal Dasar dan Lingkungan Strategis, yang memuat Visi, Kebijakan dan Strategi serta Peta Rencana atau *Road Map*, serta disusun untuk waktu 30 tahun yang akan ditinjau kembali satu kali dalam 5 tahun atau sesuai kebutuhan.

A. Posisi dan Modal Dasar BMKG

A.1. Posisi BMKG

Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) sebagai Lembaga Pemerintah NonKementerian (LPNK) telah meretas sejarah panjang, dimulai dengan tumbuhnya tunas dan benih tugasnya sejak jaman kolonial Belanda tahun 1857 dalam bentuk satuan organisasi yang sangat kecil. Perkembangannya hingga menjadi LPNK telah melalui sejarah yang panjang bersamaan naik-turunnya perjuangan kebangkitan dan pembangunan bangsa Indonesia.

Saat ini, status ketertataan organisasi BMKG sudah lebih baik. Kejelasan aset dan potensi BMKG pun telah disadari oleh para pemangku kepentingan, baik nasional maupun internasional.

Dalam perspektif ini, BMKG sangat menyadari perlunya berperan secara proaktif untuk ikut serta berkontribusi dalam mendukung upaya penyelesaian berbagai persoalan negara bangsa.

Sesuai dengan tugas pokok, fungsi dan kewenangannya di dalam dinamika pembangunan nasional, sudah semestinya BMKG mempunyai arah pengembangan jangka panjang seperti yang diamanahkan oleh UU No. 31 Tahun 2009 tentang Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika.

Sebuah rencana jangka panjang sebagai dasar penetapan kebijakan dan program jangka menengah dan pendek. Dengan demikian, BMKG sebagai sebuah lembaga dan organisasi mempunyai:

1. Peta dan arah pembangunan dalam jangka panjang;
2. Patokan keterukuran kinerja kegiatan;
3. Pedoman dalam rangka perencanaan dan tahapan pembangunan

Saat ini masyarakat telah mulai menyadari, mengakui dan bahkan memberikan apresiasi terhadap kiprah dan prestasi kinerja BMKG. Hal ini dapat dilihat dari upaya percepatan diseminasi informasi gempa bumi dan tsunami, cuaca dan iklim ekstrim, dan kualitas udara. Di lain pihak, perkembangan teknologi, kecenderungan perubahan alam yang dipicu oleh pemanasan global, sertatuntutan masyarakat, sangat mempengaruhi pola layanan informasi cuaca dan iklim ekstrim termasuk kualitas udara, serta gempa bumi dan potensi tsu-nami, baik dalam perspektif spasial maupun sektoral, kecepatan dan keakuratan, serta cakupannya, baik untuk pembangunan maupun keselamatan masyarakat, baik di tingkat nasional maupun internasional. Oleh karenanya, kiprah dan sepak-terjang BMKG tidak bisa dilepaskan dari gerak perjuangan dalam rangka pembangunan negara dan bangsa Indonesia.

Hal tersebut mendorong BMKG untuk mempunyai visi menjadi lembaga yang handal, tanggap dan mampu dalam rangka mendukung keselamatan masyarakat serta keberhasilan Pembangunan Nasional, dan berperan aktif di tingkat Internasional.

A.2. Modal Dasar BMKG

Struktur organisasi BMKG saat ini merupakan modal dasar untuk mendukung kiprah pada pembangunan secara lebih terencana, sistematis dan bertahap. Struktur organisasi saat ini tidaklah begitu saja tercipta. Sejarah perkembangan BMKG telah menjadikan modal dasar struktur organisasi ini terbentuk dan terdiri dari Sekretariat Utama, Deputi Bidang Meteorologi, Deputi Bidang Klimatologi, Deputi Bidang Geofisika dan Deputi Bidang Instrumentasi, Kalibrasi, Jaringan Komunikasi Database dan Rekayasa serta UPT Mandiri Puslitbang, Pusdiklat, Inspektorat, STMKG dan UPT daerah (5 Balai Besar MKG, dan 174 Stasiun MKG).

B. Arah Rencana Pembangunan Jangka Panjang BMKG

Rencana pembangunan jangka panjang BMKG 30 (tiga puluh) tahun ditetapkan untuk menjadi dasar pembuatan kebijakan Rencana Strategis (Renstra) 5 (lima) tahunan. Renstra tersebut akan menjadi patokan Rencana Kinerja Tahunan atau Rencana Pembangunan Jangka Pendek 1(satu) tahunan di lingkungan BMKG.

Dinamika perkembangan pengamatan dan prakiraan cuaca, iklim, kualitas udara dan tsunami dihadapkan pada berbagai kendala. Kendala tersebut perlu diantisipasi dan dialih-wujudkan menjadi tantangan dan diterjemahkan ke dalam bentuk patok-patok indikator sasaran pembangunan. Patok-patok indikator sasaran pembangunan tersebut sekaligus mengandung dua makna tersirat, baik ke dalam maupun ke luar.

Ke dalam, sasaran pembangunan tersebut merupakan pedoman dalam bentuk patok-patok "*impian, niat, cita-cita*" atau peta-rencana (*road map*) dari seluruh eksponen BMKG, baik pimpinan maupun staf, di pusat maupun di daerah, yang akan diwujudkan secara bertahap, sistematis dan terpola. Bentuk bangunan tradisi dan budaya yang diinginkan dalam kurun waktu perjalanan panjang proses pembangunan.

Ke luar, rencana induk pembangunan jangka panjang mengejawantahkan bentuk transparansi, akuntabilitas pertanggung-jawaban sebagai lembaga pemerintah dalam rangka menjalankan tugasnya di bidang yang telah ditetapkan dan didukung oleh pembiayaan melalui pembangunan nasional, yang notabene merupakan pajak yang dibayarkan oleh warga negara.



Gambar 1

Pilar strategis bangunan tradisi dan budaya BMKG jangka panjang

Arah pembangunan jangka panjang BMKG memperjelas tugas pokok dan fungsi dalam penyelenggaraan meteorologi, klimatologi dan geofisika di Indonesia dalam kaitannya dengan peranserta lembaga - dalam hal ini BMKG - pada pembangunan dan keselamatan umat manusia, baik di tingkat nasional, maupun internasional.

Bangunan besar BMKG disangga oleh fondasi yang kokoh dan kuat sebagai tradisi dan budaya etos kerja organisasi. Budaya organisasi sebagai fondasi dasar bertransformasi ke dalam bentuk penata-kelolaan administrasi

kelembagaan dari perencanaan, pelaksanaan, penataan peraturan, prosedur, monitoring dan evaluasi serta pengawasan hingga pengembangan kapasitas yang mencakup pendidikan, pelatihan, penelitian dan pengembangan.

Di atas fondasi budaya organisasi tersebut, tidak saja terlahir kondusivitas dan mekanisme manajemen kerja yang efektif, efisien dan optimal, tetapi juga terpancang pilar-pilar teknis sistem pelayanan informasi meteorologi klimatologi dan geofisika serta kualitas udara yang kuat, paripurna, modern dan berkelas dunia. Keterkokohan pilar-pilar tersebut direkat oleh mekanisme sistem jaringan berbasis teknologi telekomunikasi dan informasi, basis data, serta dukungan penata-kelolaan kalibrasi dan kemampuan rekayasa yang mumpuni, efisien, efektif dan optimal.

Kendala dan hambatan terbesar di dalam mewujudkan bangunan besar penyelenggaraan meteorologi, klimatologi dan geofisika terletak pada proyeksi perkembangan ke depan yang sukar diprediksikan. Namun demikian, merujuk kepada Thomas Friedman (2008), terdapat tiga kecenderungan yang dapat dijadikan patokan dasar, yaitu:

- a. Bahwa dunia mengalami *pengkerutan (flat world)* yang dipicu oleh berkembangnya teknologi informatika dengan berbagai dampaknya dan mengarah kepada kovergensi teknologi;
- b. Bahwa dunia sedang dan akan mengalami pemanasan global (*hot*) yang berakibat kepada pergeseran iklim dengan berbagai bentuk dampak bencana yang diakibatkannya;
- c. Bahwa jumlah populasi manusia semakin banyak (*crowded*) yang membawa dampak diperlukannya bentuk-bentuk layanan di berbagai sektor untuk memperlancar dipenuhinya kebutuhan ekonomi dan kesejahteraan manusia.

Ketiga kecenderungan global tersebut akan sangat mempengaruhi pola kebutuhan informasi dan bentuk layanan yang diperlukan. Selain itu, pertumbuhan populasi dunia yang akan mencapai 7 Milyar pada tahun 2050 dan di Indonesia sekitar 350 Juta jiwa. Keseluruhannya memerlukan pangan, air dan energi. Sektor-sektor tersebut sangat peka terhadap cuaca dan iklim,

serta keberadaan dan penyediaannya sangat rentan terhadap bencana hidro-meteorologis maupun geologis (Smith, 2011).

Oleh karenanya, agar bangunan besar penyelenggaraan meteorologi, klimatologi dan geofisika di lingkungan BMKG dapat terwujud, pembangunan jangka panjang BMKG diarahkan kepada 3 (tiga) fokus strategis, yaitu: kelembagaan, infrastruktur dan penata-kelolaan sumber-daya.

C. BMKG TAHUN 2045

Peran dan posisi strategis BMKG yang seharusnya, baik di tataran nasional maupun di ranah internasional, melatar-belakangi Visi BMKG 2045. Peran tersebut sangat disadari dan signifikan dipengaruhi oleh perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, perkembangan negara-negara yang dipengaruhi secara langsung oleh dinamika globalisasi dan perubahan iklim. Dalam hal ini BMKG dihadapkan pada 3 (tiga) bentuk tantangan di atas yang mendasari pernyataan Visi BMKG 2045, yaitu perannya dalam mendukung keberhasilan pembangunan nasional, keselamatan masyarakat, dan kiprah negara dalam kancah internasional.

Di dalam bab-bab berikut akan diuraikan secara garis besar pedoman sebagai sasaran rencana pembangunan dan pengembangan BMKG secara periodik dalam 5 (lima) tahunan yang disesuaikan dengan program periodisasi tahapan pembangunan pemerintah, yaitu BMKG 2015 - 2019, BMKG 2020 - 2024, BMKG 2025 - 2029, BMKG 2030 - 2034, BMKG 2035 - 2039, dan BMKG 2040 - 2045 yang pada gilirannya merealisasikan Visi BMKG 2045.

BAB II

ARAH KEBIJAKAN PEMBANGUNAN JANGKA PANJANG

A. Rencana Pembangunan Jangka Panjang

Arah pembangunan jangka panjang BMKG tidak bisa dilepaskan dari berbagai kebijakan pembangunan jangka panjang yang telah ditetapkan oleh pemerintah, antara lain Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional Tahun 2005 – 2025 yang ditetapkan melalui UU No. 17 Tahun 2007.

Di dalam ketetapan tentang Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional tersebut, prioritas pembangunan, serta tugas pokok dan fungsi BMKG lebih terkait dengan Kondisi Umum, Tantangan, Modal Dasar serta Visi dan Misi Pembangunan Jangka Panjang di bidang Sumber-Daya Alam dan Lingkungan Hidup. Lebih lanjut disebutkan bahwa terdapat 8 misi untuk mewujudkan Visi Pembangunan Jangka Panjang Nasional, yaitu mewujudkan:

INDONESIA YANG MANDIRI, MAJU, ADIL DAN MAKMUR

Di antara kedelapan misi tersebut, dapat dikaji bahwa tugas pokok dan fungsi BMKG lebih terkait dengan 3 (tiga) Misi Pembangunan Jangka Panjang Nasional, yaitu:

1. Mewujudkan Indonesia asri dan lestari adalah memperbaiki pengelolaan pelaksanaan pembangunan yang dapat menjaga keseimbangan antara pemanfaatan, keberlanjutan, keberadaan, dan kegunaan sumber daya alam dan lingkungan hidup dengan tetap menjaga fungsi, daya dukung, dan kenyamanan dalam kehidupan pada masa kini dan masa depan, melalui pemanfaatan ruang yang serasi antara penggunaan untuk permukiman, kegiatan sosial ekonomi, dan upaya konservasi; meningkatkan pemanfaatanekonomi sumber daya alam dan lingkungan yang berkesinambungan; memperbaiki pengelolaan sumber daya alam dan lingkungan hidup untuk mendukung kualitas kehidupan; memberikan keindahan dan kenyamanan kehidupan; serta meningkatkan

pemeliharaan dan pemanfaatan keanekaragaman hayati sebagai modal dasar pembangunan.

Dalam hal ini, arah pembangunan jangka panjang yang terkait dengan BMKG adalah persoalan Mitigasi Bencana Alam Sesuai dengan Kondisi Geologis Indonesia. Secara geografis Indonesia berada di wilayah pertemuan tiga lempeng tektonik.

Kebijakan pembangunan berwawasan lingkungan memberikan ruang untuk mengembangkan kemampuan penerapan sistem deteksi dini serta sosialisasi dan diseminasi informasi secara lebih awal terhadap ancaman kerawanan bencana alam kepada masyarakat.

Untuk itu, perlu ditingkatkan identifikasi dan pemetaan daerah-daerah rentan dan rawan bencana agar dapat diantisipasi secara dini. Hal itu dapat memberikan manfaat besar bagi masyarakat dan memberikan perlindungan terhadap manusia dan harta benda karena adanya perencanaan wilayah yang peduli/peka terhadap bencana alam.

2. Mewujudkan Indonesia menjadi negara kepulauan yang mandiri, maju, kuat, dan berbasiskan kepentingan nasional adalah menumbuhkan wawasan bahari bagi masyarakat dan pemerintah agar pembangunan Indonesia berorientasi kelautan; meningkatkan kapasitas sumber daya manusia yang berwawasan kelautan melalui pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi kelautan; mengelola wilayah laut nasional untuk mempertahankan kedaulatan dan kemakmuran; dan membangun ekonomi kelautan secara terpadu dengan mengoptimalkan pemanfaatan sumber kekayaan laut secara berkelanjutan.

Dalam kaitan ini, arah pembangunan jangka panjang nasional yang terkait dengan tugas pokok dan fungsi BMKG adalah memberikan mendukung pengembangan industri kelautan dan mitigasi bencana pesisir. Lebih jauh disebutkan bahwa dukungan pengembangan industri kelautan harus bersifat sinergi, optimal, dan berkelanjutan yang meliputi (a) perhubungan laut; (b) industri maritim; (c) perikanan; (d) wisata

bahari; (e) energi dan sumber daya mineral; (f) bangunan laut; dan (g) jasa kelautan.

Dalam hal upaya pengurangan dampak bencana pesisir dan pencemaran laut dilakukan melalui (a) pengembangan sistem mitigasi bencana; (b) pengembangan *early warning system*;

3. Mewujudkan Indonesia berperan penting dalam pergaulan dunia internasional adalah memantapkan diplomasi Indonesia dalam rangka memperjuangkan kepentingan nasional; melanjutkan komitmen Indonesia terhadap pembentukan identitas dan pemantapan integrasi internasional dan regional; dan mendorong kerja sama internasional, regional dan bilateral antar masyarakat, antar kelompok, serta antar lembaga di berbagai bidang.

Dalam hal ini, arah pembangunan jangka panjang nasional yang terkait dengan tugas pokok dan fungsi BMKG adalah pada permasalahan peranan hubungan luar negeri yang perlu terus ditingkatkan dengan penekanan pada proses pemberdayaan posisi Indonesia sebagai negara, termasuk peningkatan kapasitas dan integritas nasional melalui keterlibatan di organisasi-organisasi internasional, yang dilakukan melalui optimalisasi.

Pemanfaatan diplomasi dan hubungan luar negeri dengan memaknai secara positif berbagai peluang yang menguntungkan bagi kepentingan nasional yang muncul dari perspektif baru dalam hubungan internasional yang dinamis.

BMKG telah terlibat secara aktif sejak lama di Badan Meteorologi Dunia (WMO), International Oceanographic Committee (IOC), dan ASEAN melalui *Committee on Science and Technology* (COST) di dalam *Sub Committee on Meteorology and Geophysics* (SCMG), serta APEC Climate Center (APCC).

B. Masterplan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia (MP3EI) 2011 - 2025 yang telah ditetapkan melalui Perpres No. 32 Tahun 2011.

Sangat disadari bahwa kajian dinamika ekonomi global yang terjadi dan didasari oleh potensi dan peluang keunggulan geografi dan sumber daya yang ada di Indonesia, serta mempertimbangkan prinsip pembangunan yang berkelanjutan - dalam kerangka MP3EI - Indonesia perlu memosisikan dirinya sebagai basis ketahanan pangan dunia, pusat pengolahan produk pertanian, perkebunan, perikanan, dan sumber daya mineral serta pusat mobilitas logistik global. Dalam mewujudkan hal tersebut, sangat disadari, bahwa Indonesia menghadapi tantangan akibat perubahan iklim yang bersifat global.

Beberapa indikator perubahan iklim yang berdampak signifikan terhadap berlangsungnya kehidupan manusia adalah: kenaikan permukaan air laut, kenaikan temperatur udara, perubahan curah hujan, dan frekuensi perubahan iklim yang ekstrim. Demikian pula, pengaruh kombinasi peningkatan suhu rata-rata wilayah, tingkat presipitasi wilayah, intensitas kemarau/banjir, dan akses ke air bersih, menjadi tantangan bagi percepatan dan perluasan pembangunan ekonomi Indonesia.

Selain hal di atas, MP3EI mengantisipasi mobilitas yang akan terjadi di Indonesia sebagai negara kepulauan dengan populasi penduduk kurang lebih 270 juta dan memiliki 233 bandara komersial. Potensi pembangunan bandara-bandara baru sebagai wujud percepatan program MP3EI tersebut sangat terkait dengan tugas pokok dan fungsi BMKG.

C. Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi

Kemajuan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) merupakan salah satu faktor kritis bagi BMKG untuk mewujudkan visinya. IPTEK telah terbukti, tidak saja dapat meningkatkan kemampuan suatu bangsa dan, dengan demikian, juga organisasi, tetapi juga meningkatkan efektifitas,

efisiensi dan prestasi kinerja. Perkembangan global utamanya dalam penyelenggaraan meteorologi, klimatologi dan geofisika menunjukkan bahwa kegiatan ini sangat padat teknologi. Oleh karenanya, perkembangan IPTEK menjadi kunci strategis keberhasilan BMKG dalam merealisasikan visi pembangunan jangka panjangnya.

Dalam hal ini, Friedman (2006) mengatakan bahwa perkembangan teknologi informatika telah menjadikan dunia ini semakin mengerucut (*flat*). Bentuk-bentuk produk teknologi baru, baik dalam perangkat lunak maupun keras (*information technology based products*) telah mengubah budaya dan kehidupan manusia.

Teknologi semi conductor (*solid state*) yang menjadi “ibu kandung” *integrated circuit* (IC), telah digeser dengan *optical computation* dan mendorong lahirnya *quantum computation* (*qubit*). Hal itu memberikan potensi peningkatan yang signifikan dalam kecepatan dan kemampuan transmisi data dan komputasi numerik.

Sistem jejaring yang terintegrasi dengan peningkatan kemampuan komputasi dalam bentuk komputasi awan (*cloud computing*) mendorong perubahan yang semakin radikal pada sisi pemakaian dan penerapannya.

Perkembangan penerapan teknologi telekomunikasi dan informatika telah mendorong kesadaran baru tentang data. Dalam kerangka ini, perkembangan basis data akan menuju pada penata-kelolaan data yang maha besar (*Big Data Technology*). Big Data lahir dari gema kebutuhan akan perlunya pengelolaan secara optimal, terintegrasi, efektif dan efisien dari data yang melaju dengan kecepatan super tinggi, dalam jumlah yang sangat banyak dan bertautan dalam hubungan yang sangat kompleks (Lanier, 2013). Perkembangan IPTEK ini membawa dampak perubahan kehidupan budaya masyarakat (Friedman, 2006). Tiga ciri masyarakat di masa yang akan datang:

1. *Instrumented*, masyarakat semakin bergantung pada berbagai perangkat peralatan baik yang bersifat kendali jarak-jauh maupun untuk membantu menyelesaikan pekerjaan-pekerjaan manual. Pada sisi pengukuran dan pengamatan, kecenderungan ini sering terwujud dalam bentuk produk-produk perangkat pengukuran atau pengamat yang terintegrasi, terkendali jarak-jauh dan otomatis;
2. *Interconnected*, masyarakat semakin terhubungkan satu dengan yang lain melalui perangkat komunikasi yang semakin handal, berkemampuan tinggi (baik dari segi kecanggihan maupun besarnya daya-simpan) dan sangat mudah dioperasikan;
3. *Intelligent*, keterbukaan semakin mendorong peningkatan kualitas kemampuan dan *curiosity* manusia. Masyarakat menjadi semakin pintar dan membutuhkan informasi yang lebih rinci, akurat, dan berkualitas.

D. Perkembangan Global Penyelenggaraan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika

Penyelenggaraan meteorologi, klimatologi dan geofisika dilakukan dengan mencermati dan memperhitungkan dampak perubahan global fenomena meteorologi, klimatologi dan geofisika antara lain: Pemanasan Global dan Perubahan Iklim, Dampak Bencana Alam terhadap Kehidupan Manusia.

1. Pemanasan Global dan Perubahan Iklim

Telah diketahui bahwa pemanasan global adalah yang menjadi penyebab utama dari pergeseran musim ini. Pemanasan global disebabkan oleh meningkatnya konsentrasi gas rumah kaca, mengakibatkan bergesernya iklim, dan telah memacu laju tingkat kerentanan di atas. Data menunjukkan bahwa pada tahun 1965, tercatat sekitar 212,000 macam produk kimia di dunia. Jumlah itu meningkat menjadi 18 juta pada tahun 1988 (Brodjonegoro, 2004). Perkembangan industri yang memberi gambaran berkembangnya inovasi disatu sisi,

ternyata mengakibatkan gangguan yang mengancam kualitas kehidupan bersama.

Kegiatan Industri dan berbagai aktifitas manusia lainnya, seperti transportasi, dipercaya menjadi penyebab meningkatnya konsentrasi gas rumah-kaca dan menyebabkan pemanasan global rata-rata permukaan bumi. Menghadapi musuh bersama pemanasan global, dalam pertemuan COP-13 di Denpasar - Bali, disepakati untuk secara konsisten melaksanakan kesepakatan *Bali Road Map*. Kesepakatan tersebut ditujukan untuk mengerem laju tingkat emisi global hingga 25-40%, sesuai dengan AR4 IPCC.

Bali Road Map juga menyepakati langkah-langkah antisipatif yang perlu dilakukan dan dipikirkan pasca *Tokyo Protocol 2012*. Salah satunya adalah mencari alternatif teknologi mitigasi yang dapat memberikan kontribusi dalam upaya menurunkan laju emisi karbon.

Indikasi kompleksitas permasalahannya ditunjukkan oleh banyaknya kepentingan dalam spektrum kepentingan yang luas. Bahkan, kompleksitas persoalan di atas belum juga ditemukan kesepakatan arah penyelesaiannya pada saat penutupan COP-14 di Poznan.

Tindakan mitigasi ini, terutama bagi negara-negara berkembang, dilakukan lewat pelaksanaan pembangunan berkelanjutan. Implementasinya dilakukan dengan memanfaatkan *climate friendly technology*, melalui proses alih teknologi yang difasilitasi oleh mekanisme pendanaan internasional.

Namun, bagi negara berkembang, seperti Indonesia yang memang terbebani oleh dampak pergeseran iklim tersebut persoalannya bukan hanya pada pendanaan dan pelaksanaan pembangunan berkelanjutan, tetapi justru pada masalah pilihan dan proses alih teknologinya.

2. Dampak Bencana Alam terhadap Kehidupan Manusia

Berdasarkan hasil penelitian WMO tahun 1980 - 2007, 90% lebih bencana diakibatkan oleh bencana hidro-meteorologis seperti badai,

banjir, dan kekeringan yang dapat menimbulkan korban jiwa dan kerugian secara ekonomis. Kecenderungan dan frekwensi keterjadiannya semakin hari semakin sering, mengalahkan bencana geologis.

Peringatan dini yang diberikan dalam bentuk prakiraan musim dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam pengurangan dampak bencana alam berupa kerugian harta benda dan korban jiwa, serta dapat meningkatkan produktivitas pada sektor-sektor yang peka terhadap iklim.

Berbagai upaya perbaikan kualitas, ketepatan waktu, serta ketepatan penyediaan informasi cuaca dan iklim telah dilakukan melalui kerjasama antar negara dalam pertukaran dan pemanfaatan data observasi di bumi mulai dari skala lokal sampai ke skala global. Selanjutnya data tersebut diolah dengan teknik asimilasi data dan model-model numerik. Hasil penelitian WMO tentang dampak bencana alam selama 5 dekade (1956 – 2005), menunjukkan adanya kecenderungan (trend) penurunan jumlah korban jiwa akibat bencana alam, namun di sisi lain menunjukkan adanya peningkatan jumlah kerugian secara ekonomis.

Kegiatan Prioritas Penyelenggaraan Meteorologi dari WMO (*World Meteorological Organization*). Terdapat 5 prioritas kegiatan yang telah ditetapkan dalam Rencana Strategis WMO tahun 2012 – 2015, 3 di antaranya dijadikan sebagai salah satu referensi pada Rencana Jangka Panjang BMKG 2015 - 2045, yaitu:

a. *Global Framework for Climate Services (GFCS)*

Keprihatinan beberapa negara terutama mereka yang terkena dampak paling parah perubahan iklim melihat langkah adaptasi lebih penting dibanding langkah-langkah penyelesaian mitigatif terhadap pemanasan global. Kerangka Global Pelayanan Iklim (*Global Framework for Climate Services – GFCS*) merupakan hasil kesepakatan yang disetujui pada *World Climate Conference (WCC)* ke-3 di Jenewa, pada Oktober 2009. Dalam proses pembentukannya, Indonesia telah

ditunjuk sebagai salah satu dari 15 negara yang dipercaya untuk men-draft *Implementation Plan* dari GFCS. GFCS telah ditetapkan oleh Sekretaris Jendral PBB secara resmi di dalam Sidang Khusus Badan Meteorologi Dunia pada bulan Oktober 2012.

GFCS secara khusus memberikan perhatian terhadap langkah-langkah menghadapi perubahan iklim. Pelayanan iklim saat ini dalam bentuk: informasi awal dan akhir iklim kemarau atau penghujan, kalender tanam, periodisasi dan curah hujan masih sangat teknis. Sementara di pihak pengguna (petani, pekebun, nelayan, atau sektor-sektor yang sensitif terhadap iklim: pariwisata, kesehatan, bencana dan air, misalnya), diperlukan informasi yang lebih dapat dipahami untuk pelaksanaan operasional di lapangan. Hal ini dirasakan lebih strategis dan urgen, terutama untuk wilayah-wilayah yang sangat rentan bencana.

Oleh karenanya, pelayanan informasi iklim baik untuk jangka-pendek (bulanan atau tahunan) maupun jangka panjang (10 tahunan lebih) sejatinya mempunyai potensi untuk memperbaiki mekanisme pembuatan keputusan yang bisa memberikan keuntungan ekonomis yang jauh lebih besar bagi masyarakat. Dalam hal ini, melalui GFCS diharapkan:

- Terbangunnya interaksi dengan pengguna yang lebih baik, baik pada tingkat teknis maupun pada tingkat pembuatan keputusan, sehingga bentuk layanan informasi iklim yang dihasilkan dapat secara langsung memberikan keuntungan bagi pembuat keputusan;
- Terbangunnya tingkat pemahaman yang lebih tinggi pada sisi pengguna tentang informasi iklim yang dibutuhkan dan pemanfaatannya di lapangan;
- Terwujudnya peningkatan nilai-tambah pada tingkat pengguna bagi setiap informasi iklim, termasuk pemerintah.

Mekanisme kerja GFCS didasarkan pada 4 (empat) pilar utama: *User Interface Platform (UIP)*, *Climate Service Information System (CSIS)*, *Observation and Monitoring*, dan *Research, Modelling dan Prediction*. Bagi negara-negara berkembang dan kurang-berkembang, proses upaya peningkatan kualitas ke-empat pilar tersebut dilakukan melalui pembangunan kapasitas (*capacity development*).

b. *Pelayanan Meteorologi Penerbangan (Aviation Meteorological Services)*

Pelayanan Meteorologi Penerbangan merupakan salah satu layanan informasi meteorologi strategis yang berkaitan dengan masalah sosial ekonomi. Manfaat sosialekonomi dari transportasi udara merupakan salah satu industri paling penting di dunia. Transportasi udara merupakan faktor kritis dalam perdagangan dunia dan memegang peran utama dalam pengembangan ekonomi global. Sebagai katalis pertumbuhan ekonomi, transportasi udara memiliki dampak yang luar biasa dalam terselenggaranya ekonomi regional, baik melalui kegiatan operasionalnya sendiri maupun sebagai kunci penghubung dalam mendukung industri lain.

Kemajuan transportasi udara mengharuskan pemberian layanan informasi cuaca penerbangan terus menerus ditingkatkan dengan tujuan untuk mendukung keselamatan, keteraturan, dan efisiensi navigasi udara internasional. Peningkatan tersebut membutuhkan lebih banyak pelatihan bagi staf operasional dan perbaikan infrastruktur.

Total kerugian yang diakibatkan oleh informasi cuaca mencapai 27 Milyar USD pada tahun 2007 (NASA). Kerugian tersebut 70% disebabkan oleh cuaca yang 2/3-nya dapat diperbaiki dengan meningkatkan kualitas informasi cuaca penerbangan (Zogg, 2012).

Rencana penerapan *Automatic Dependence Surveillance Broadcast (ADS-B)* pada sistem navigasi udara yang ditopang oleh satelit Galileo (*GPS Based*) dan Copernicus (*Enabled Weather*) telah

mendorong NOAA mengembangkan konsep *4-D Weather Cube* dan penelitian *seamless weather and climate data* (Data Cuaca dan Iklim berkelanjutan) (Abelman, 2010 dan Pasaribu, 2013).

Penerapan ADS-B mensyaratkan perlunya pengiriman informasi cuaca penerbangan pada lintasan terbang secara berkesinambungan tanpa jeda.

Hal ini menuntut perubahan proses pengamatan dari manual ke otomatisasi, dari proses analisis berbasis *skill* menuju *scientific*. Pada ranah ini otomatisasi dan simulasi cuaca/iklim numerik menjadi sebuah keharusan.

c. Pengurangan Resiko Bencana (*Disaster Risk Reduction*)

Pengurangan Resiko Bencana merupakan prioritas strategis WMO karena dampak bencana alam tidak hanya berpengaruh pada tataran lokal dan regional, tapi sampai tataran global. Bencana terkait cuaca, iklim dan air yang terus berlanjut mengakibatkan korban manusia dan kerugian ekonomi yang sangat tinggi, serta dapat mengakibatkan perpindahan penduduk yang besar di banyak negara, khususnya di negara berkembang dan negara kurang berkembang. Dengan mengembangkan sistem perencanaan serta langkah-langkah persiapan berbasis cuaca, iklim, air, dan informasi lingkungan termasuk sistem peringatan dini, negara dapat menyelamatkan lebih banyak jiwa dan mengurangi kerugian ekonomi akibat bencana alam.

E. Visi Pembangunan Jangka Panjang BMKG 2015 – 2045

Harapan warga masyarakat tentang sosok dan arah pengembangan BMKG sebagai lembaga pemerintah penyelenggara meteorologi, klimatologi dan geofisika dapat diterjemahkan dari Undang-undang No. 31 Tahun 2009 tentang Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika. Penyelenggaraan meteorologi, klimatologi dan geofisika di berbagai negara-negara maju juga dapat dijadikan rujukan arah pembangunan sebuah instansi pemerintah dalam menyelenggarakan meteorologi, klimatologi dan geofisika.

Undang-undang No. 31 Tahun 2009 tentang Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika meletakkan dasar pandangan bahwa meteorologi, klimatologi, dan geofisika merupakan sumber daya alam yang meliputi kondisi atmosfer dan bumi beserta fenomena di dalamnya dan berlangsung secara alamiah. Manusia dan semua kehidupan di bumi dipengaruhi keadaan dan fenomena tersebut.

Dalam perspektif ini, atmosfer dan bumi dipahami sebagai sesuatu yang perlu dimanfaatkan, diminimalkan risikonya, dan dipelihara kelestariannya agar memberikan manfaat bagi kesejahteraan umat manusia. Oleh karenanya, penyelenggaraan meteorologi, klimatologi, dan geofisika memiliki peran strategis untuk meningkatkan nilai-tambah kehidupan di berbagai sektor yang terkait. Selain itu, data dan informasi meteorologi, klimatologi dan geofisika dapat dimanfaatkan juga untuk meningkatkan keselamatan jiwa dan harta-benda serta untuk mengurangi risiko bencana.

Penyelenggaraan meteorologi, klimatologi, dan geofisika dilaksanakan berdasarkan beberapa aspek penting sesuai dengan lingkungan strategis dan modal dasar yang ada di wilayah Indonesia, seperti aspek geografi, topografi dan kepulauan, demografi, ekologi, ilmu pengetahuan dan teknologi, dan global, dengan tetap memperhatikan otonomi daerah dan akuntabilitas penyelenggaraan negara. Dalam rangka pelaksanaan penyelenggaraanya, diperlukan upaya agar:

1. Penyelenggaraan meteorologi, klimatologi, dan geofisika yang dilaksanakan dan dikoordinasikan melalui Badan dilakukan berdasarkan rencana induk pengembangan penyelenggaraan meteorologi, klimatologi, dan geofisika;
2. Pembinaan dilakukan secara terus menerus sehingga dihasilkan sumberdaya penyelenggara meteorologi, klimatologi dan geofisika yang profesional, sehingga penyelenggaraan yang komprehensif, terpadu, efisien, dan efektif dapat diwujudkan;
3. Pengamatan data meteorologi, klimatologi, dan geofisika dilakukan:
 - a. Berdasarkan standar metode yang diakui secara internasional;

- b. Dengan memanfaatkan peralatan pengamatan yang laik operasi dan terkalibrasi secara teratur;
4. Pengolahan data meteorologi, klimatologi dan geofisika menghasilkan informasi yang cepat, tepat, akurat, luas cakupannya, serta mudah dipahami berdasarkan standar yang diakui secara internasional.

Hal ini dilakukan melalui proses pembinaan sumberdaya manusia dan pembangunan kapasitas, baik dalam arti pendidikan dan pelatihan, maupun penelitian;

5. Hasil informasi meteorologi, klimatologi dan geofisika di atas, baik yang bersifat peringatan dini maupun pelayanan informasi, disebarkan melalui lembaga penyiaran dan media massa milik Pemerintah dan pemerintah daerah;
6. Berupaya secara pro-aktif di dalam kerja sama internasional *World Meteorological Organization* (WMO).

Penyelenggaraan meteorologi, klimatologi dan geofisika yang mampu menjawab semua harapan di dalam UU No. 31/2009 tersebut memerlukan dan mensyaratkan terbangun dan terbinanya 2 (dua) komponen pendukung utama: (i) sarana dan prasarana yang baik, handal dan memenuhi persyaratan laik operasi, dan (ii) sumber daya manusia yang mampu.

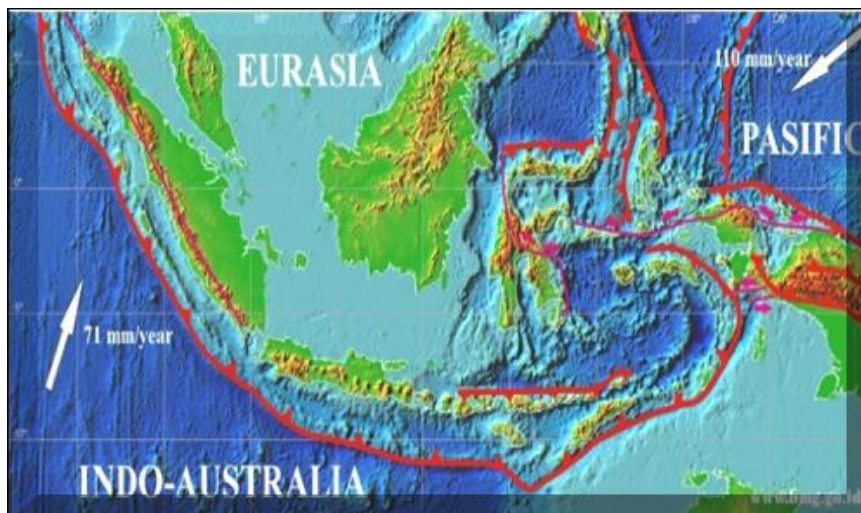
Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi mendorong - agar ke depan - proses penyelenggaraan ini tidak lagi dilakukan berdasarkan semata-mata ketrampilan pengamatan, pengumpulan, pengolahan dan penyebaran data dan informasi meteorologi, klimatologi dan geofisika (*skilled based*), tetapi lebih mendaya-gunakan ilmu pengetahuan dan teknologi (*science based*). Di dalamnya tersirat perlunya dilakukan transformasi dari penyelenggaraan yang bersifat teknis-operasional digeser ke posisi penyelenggaraan yang bersifat analitis dan konseptual.

Tantangan penyelenggaraan meteorologi, klimatologi dan geofisika di Indonesia - jika bisa dibedakan dengan berbagai negara lain - terletak pada,

antara lain luasnya wilayah, tersebarnya lokasi (kepulauan), dan sifat intrinsik posisi geologis dan geografis Indonesia.

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia, terletak tepat di khatulistiwa, dilalui oleh *ring-of-fire* gunung api dan patahan tektonis. Hal ini menyebabkan Indonesia sangat rentan terhadap gempa bumi, yang pada skala besaran tertentu tidak jarang menimbulkan tsunami.

Kerusakan yang ditimbulkan menghancurkan berbagai hasil pembangunan dalam sekejap, menghentikan aktifitas kehidupan masyarakat, dan menimbulkan kehilangan jiwa, serta kerugian harta benda.



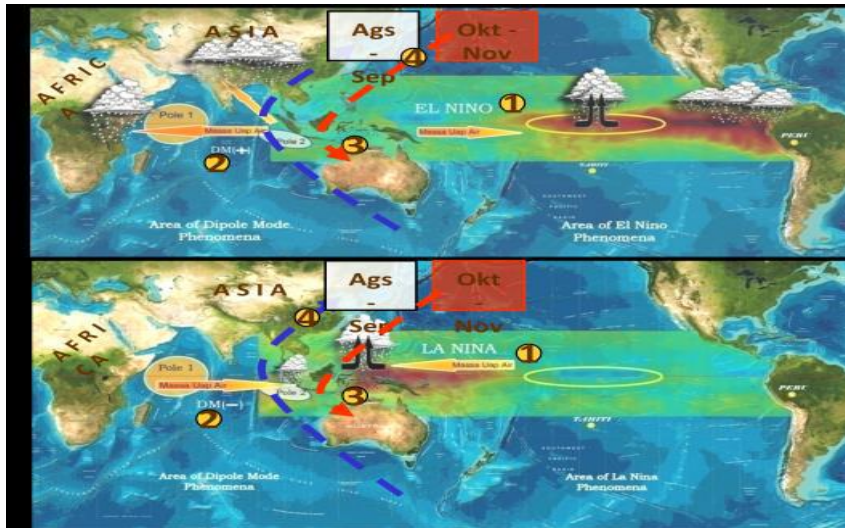
Gambar 2

Indonesia dikelilingi oleh patahan aktif

Ujung barat dan ujung timur berjarak lebih dari 6,000 km, dengan 2/3 dari wilayahnya merupakan air dan diapit oleh 2 (dua) samudera: Hindia dan Pasifik. Hal ini menyebabkan karakteristik pola hujan di Indonesia dapat dibedakan, yaitu monsun, ekuatorial dan lokal, tergantung wilayahnya.

Potensi ekstrimitas iklim yang terjadi, baik disebabkan oleh El Nino atau La Nina di wilayah timur, maupun moda dipol di wilayah barat, mengakibatkan ekstrimitas iklim yang berdampak bencana bagi kehidupan manusia. Pumpunan awan atau pun angin berkecepatan tinggi yang

diakibatkan oleh ekstrimitas cuaca dan iklim membawa dampak terhambatnya distribusi pasokan logistik antar pulau, terhentinya transportasi, timbulnya epidemi, dlsb. Fenomena ini semakin semakin sering seiring dengan perubahan iklim yang ditrigger oleh pemanasan global.

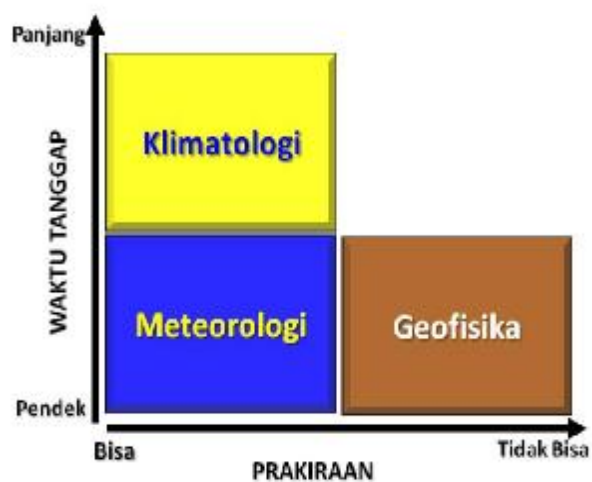


Gambar 3

Indonesia dikelilingi oleh pusat-pusat penyebab iklim tropis

Fenomena meteorologi, klimatologi dan geofisika, dilihat dari kerangka prakiraan dan lama waktu tanggap keterjadian bencana yang diakibatkannya, dapat dijelaskan dengan diagram pada Gambar 3. Fenomena klimatologi termasuk kualitas udara, misalnya, dapat diprakirakan keterjadiannya dan waktu-tanggap keterjadian dampaknya dalam waktu yang panjang atau lama.

Sebaliknya, fenomena meteorologi atau cuaca, dapat diprakirakan dan keterjadiannya sangat cepat, terutama di Indonesia, misalnya puting beliung. Sementara itu, bencana gempa bumi tidak bisa diprakirakan (paling tidak dengan teknologi saat ini), dan waktu tanggap keterjadiannya sangat cepat.



Gambar 4

Prakiraan dan waktu tanggap fenomena MKG

BAB III

PETA RENCANA

Dalam perspektif tugas pokok dan fungsi BMKG, data yang diamati dan diolah harus dapat dihasilkan informasi cepat, tepat, teliti, disebarkan ke seluruh pelosok Indonesia dan dipahami, oleh pengguna akhir atau masyarakat sesuai dengan kebutuhannya. BMKG dihadapkan pada kenyataan, tantangan dan harapan, untuk membangun kelembagaan yang nantinya mampu untuk semakin “*customer focus and oriented*”, dengan standar global dan berkelas dunia.

Memperhatikan perjalanan panjang, perubahan berbagai peraturan perundang-undangan, faktor-faktor yang berpengaruh dari dalam negeri maupun dari luar secara global, maka upaya membangun BMKG dalam rangka mewujudkan visi jangka panjangnya, perlu dilakukan upaya beberapa tahapan jangka menengah, yaitu:

A. Tahap Penguatan Fondasi (2015 – 2019)

Perioda ini dilakukan dengan fokus untuk memperkuat fondasi tata-kelola aset dan sumberdaya yang dibarengi dengan peletakan dasar-dasar penyelenggaraan meteorologi, klimatologi dan geofisika berkelas dunia. Pada tahap ini, kegiatan utama penyelenggaraan meteorologi, klimatologi, dan geofisika difokuskan pada pembangunan sarana dan prasarana operasional untuk mewujudkan tersedianya peringatan dini cuaca, iklim, dan kegempaan di seluruh wilayah Indonesia yang didukung oleh pengamatan otomatis.

Di samping itu pelayanan informasi secara rutin ditargetkan dapat memenuhi standar pelayanan minimal. Konsolidasi aset dan sumber daya ditujukan untuk membakukan proses tata-laksana dan tata-kelola organisasi yang transparan dan akuntabel sesuai dengan syarat-syarat *good governance* serta merujuk pada penerapan Reformasi Birokrasi sepenuhnya.

Pada ranah ini, pembinaan sumberdaya manusia dimulai dari tahapan diubahnya AMG menjadi STMKG. Lima tahun pertama pembentukannya, STMKG perlu diperkuat dengan sarana dan prasarana akademik dan staf akademik yang memadai, termasuk pengajar yang mumpuni.

Pendidikan dan Pelatihan difokuskan untuk mempersiapkan SDM yang handal dan siap melakukan dan mendukung kesiapan proses otomatisasi, baik dari sisi teknis maupun kualitas SDMnya. Penelitian dan pengembangan dikonsentrasikan pada pengembangan metoda-metoda yang lebih operasional untuk meningkatkan ketepatan dan ketelitian prakiraan dan peringatan dini. Pengembangan *Indonesian Center of Library for Metrology Climatology and Geophysics* dintegrasikan untuk menjadi pusat informasi dan perpustakaan berkelas dunia dan memberikan layanan bagi seluruh pegiat MKG.

Di pihak lain, peletakan dasar penyelenggaraan MKG yang berkelas dunia merujuk pada upaya membangun BMKG sebagai asset dunia. Dalam kerangka berpikir ini, BMKG perlu merujuk pada target sasaran pengembangan teknologi yang diterapkan oleh Badan Meteorologi Dunia (WMO).

Untuk itu, pada tahapan memperkuat fondasi ini, BMKG harus mempersiapkan dan memfokuskan perwujudan *Quality Management System* (QMS) dalam bidang *Aviation Meteorological Services* (AMS). Hal ini perlu diwujudkan dalam kegiatan pelaksanaan sertifikasi kompetensi forecaster dan observer secara berkelanjutan.

Dalam hal sistem informasi, BMKG perlu meletakkan fondasi terbangunnya sistem layanan berbasis teknologi informasi yang merujuk pada WIS (WMO *Information System*). Pada sisi ini, BMKG akan memperjelas posisinya sebagai DCPs (*Data Collection Platform*) mengacu pada *Manual on WIS* melalui *Strengthening Project* yang telah dimulai sejak tahun 2012.

Teknologi telekomunikasi dan informatika akan menjadi tulang-punggung modernisasi penyelenggaraan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika dikelak kemudian hari. Oleh karenanya, rancangan kerangka bangunan sistem telekomunikasi dan informasi, termasuk kebijakan terkait dengan data (data policy) perlu diselesaikan terlebih dahulu secara rinci.

Pada sisi pengamatan, selain otomatisasi yang harus diawali sejak tahun 2017 nanti, BMKG pun meletakkan kerangka dasar pengamatannya mengacu pada WIGOS (*WMO Integrated Global Observation System*). Proses otomatisasi pengamatan tidak bisa dilakukan dengan semata-mata menggantikan sistem pengamatan manual. Di setiap stasiun pengamat, perlu dilakukan di letakkan program *dual observation* (pengamatan bersama otomatis dan manual) selama 2 – 3 tahun berturut-turut untuk menemukan dan mengidentifikasi faktor koreksi yang harus dicakup dalam data analisis.

Pada sisi dukungan terhadap *end-user*, WAMIS (*WMO Agro-Meteorological Information System*) akan menjadi rujukan keterpaduan sistem pendukung untuk kegiatan pertanian dan menjadi cetak biru bagi sektor-sektor lainnya yang peka terhadap cuaca dan iklim (energi, pengairan, kesehatan, bencana alam, pariwisata, dlsb).

Pada sisi pengamatan dan layanan informasi maritim, penguatan fondasi dilakukan terutama untuk memfasilitasi berkembangnya dan termanfaatkannya MIDAS (*Maritime Integrated Data and Analysis System*). MIDAS memadukan berbagai masukan data dari berbagai lembaga, seperti halnya SIH3 (Sistem Informasi Hidrologi, Hidrogeologi dan Hidrometeorologi), dan menjadi *back-bone* dari layanan informasi meteo dan iklim maritim Indonesia.

Pada sisi TEWS, *Decision Support System* (DSS) semakin dilengkapi dan disempurnakan dengan basis data batimetri seluruh pantai yang rentan terhadap tsunami. Precursor tsunami berbasis infrasound dan seismo-ionosphere juga diterapkan untuk mempercepat layanan peringatan dini tsunami dari 5 menit menjadi 3 menit dalam lima tahun mendatang.

B. Tahap Penguatan Pilar (2020 – 2025)

Dalam tahapan ini, pembangunan BMKG diupayakan untuk semakin menumbuh-kembangkan kemampuan dasarnya sebagai organisasi yang transparan dan akuntabel agar kepercayaan masyarakat yang sudah semakin baik, menjadi bagian kehidupan, baik pada ranah pemerintahan maupun lebih-lebih pada masyarakat di seluruh Indonesia. Pada sisi

pemerintahan, upaya untuk memberikan layanan informasi tidak hanya berhenti pada “informasi MKG an”, tetapi juga potensi dampak yang mungkin ditimbulkan, yang pada ujungnya menjadi produk-produk peraturan perundangan untuk memitigasi secara berkelanjutan dampak negatif setiap potensi bencana hidro-meteorologis maupun geologis. Artinya, proses peningkatan nilai-tambah produk layanan merupakan fokus utama pada tahapan penguatan pilar ini, sehingga layanan MKG menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari keputusan kebijakan pemerintahan negara-bangsa.

Pada akhir tahap penguatan pilar, pelayanan informasi meteorologi, klimatologi dan geofisika sudah menjadi bagian yang terintegrasi dan tidak terpisahkan dalam pembuatan keputusan di dalam setiap proses pembangunan yang dilakukan pemerintah, baik di pusat maupun di daerah. Sedangkan pada ranah kehidupan sehari-hari, layanan informasi cuaca, iklim, gempa bumi dan tsunami telah mulai menjadi bagian budaya hidup.

Untuk memenuhi tuntutan kebutuhan masyarakat akan pelayanan informasi cuaca, iklim, dan kegempaan penambahan jenis layanan dan penganeka-ragaman pelayanan diprogramkan pada tahap penguatan pilar ini. Sumberdaya manusia BMKG mempunyai kontribusi yang strategis sesuai dengan posisi strategis Indonesia dalam perkembangan penyelenggaraan meteorologi, klimatologi dan geofisika global.

C. Tahap Pilar-pilar MKG Paripurna (2025 – 2029)

Pada tahap ini, pembangunan di lingkungan BMKG ditujukan untuk semakin memberikan kontribusi positif bagi setiap gerak pembangunan nasional melalui penguatan layanan meteorologi, klimatologi dan geofisika untuk berbagai sektor pembangunan.

Pembangunan sumber daya manusia dan sarana di lingkungan BMKG ditekankan pada upaya untuk semakin mampu dalam memberikan analisis kebutuhan-kebutuhan yang secara khusus diperlukan secara nasional. Misalnya, untuk keperluan prakiraan cuaca jangka pendek, data dari radar dan berbagai perkakas pengamatan di lapangan lainnya telah dikemas pula

dengan hasil numerik. Dalam hal perhitungan numerik ini, persamaan dan kekisi yang digunakan yang pada umumnya diperoleh dari negara-negara lintang tinggi telah dikoreksi dengan menggunakan persamaan dasar (*governing equation*) yang memang mempertimbangkan kondisi fisis Indonesia.

Demikian pula dengan basis data untuk sistem pendukung keputusan pada InaTEWS sudah memperhitungkan berbagai karakteristik batimetri seluruh pantai di Indonesia yang rawan tsunami. Berbagai upaya tersebut pada dasarnya bertujuan untuk dapat meningkatkan kualitas pelayanan informasi cuaca, iklim, dan kegunaan sehingga dapat mencapai pelayanan optimal.

D. Tahap Modernisasi (2030 – 2034)

Posisi BMKG telah sampai pada pintu gerbang untuk memberikan sumbang sih secara lebih nyata, baik dan terutama untuk pembangunan nasional, maupun untuk perkembangan global. Data parameter cuaca di seluruh Indonesia dapat diperoleh melalui berbagai perkakas pengamatan yang tersebar, baik secara otomatis, terintegrasi dan tersimpan dengan format yang baik. Produk MKG telah menjadi bagian budaya hidup. Pengembangan produk telah dikodifikasi dalam bentuk perundang-undangan yang tercatat di dalam lembar Negara dan menjadi dasar dalam setiap sisi kehidupan.

Kualitas data BMKG bisa disejajarkan dengan berbagai data yang dihasilkan oleh negara-negara maju lainnya. Sumberdaya manusia BMKG semakin memberikan kontribusi pemikiran global dalam perkembangan kemeteorologian, keklimatologian dan kegeofisikaan. Di samping kualitas data, upaya-upaya yang dilakukan pada tahap-tahap 5 tahunan sebelumnya akan mengantarkan pelayanan BMKG ke tingkat yang lebih tinggi bila didukung dengan aksesibilitas informasi global yang prima. Dalam tahap inilah penguatan infrastruktur untuk diseminasi informasi.

E. Tahap Kelas Dunia (2035 – 2039)

BMKG telah menjadi bagian dari persoalan meteorologi, klimatologi dan geofisika pada tingkat regional dan global. Pada sisi global, secara internal BMKG telah mempunyai SDM yang handal, terpercaya dan sangat professional. Pada sisi sarana dan prasarana, semua kebutuhan untuk memproduksi layanan informasi MKG secara cepat, tepat, teliti, tersebar diseluruh Indonesia dan dipahami, telah terpenuhi. Produk-produk penelitian dan pengembangan BMKG menjadi rujukan yang sah dalam rangka menjawab persoalan dinamika atmosfer laut di wilayah tropis. Pendidikan dan pelatihan BMKG merupakan tujuan bagi pengembangan kapasitas sumber daya manusia MKG terutama di wilayah tropis. STMKG telah mengejawantah menjadi *Center of Excellence (CoE)*.

Produk layanan informasi MKG, selain menjadi rujukan, tingkat kualitas ketelitian dan ketepatannya mencakup wilayah spasial maupun temporal di seluruh wilayah Indonesia. Produk layanan informasi MKG diarahkan untuk menjadi andalan aktivitas kehidupan baik dari sisi pemerintah dalam bentuk peraturan perundang-undangan, maupun keseharian kehidupan warga negara kebanyakan dalam bentuk perilaku sadar dan budaya sehari-hari tentang cuaca-iklim dan tsunami. Kiprah di tingkat global dan internasional dari wakil-wakil BMKG sangat berpengaruh dan mempunyai posisi strategis dalam pengembangan pemahaman fenomena MKG di seluruh dunia

F. Tahap *Sustaining as a Global Player* (2040 – 2045)

Pada tahap ini, BMKG telah menjadi salah satu *global player* dalam kegiatan MKG di dunia. Fokus kegiatannya terutama ditujukan untuk :

1. Menjaga dan memelihara semua sarana dan prasarana operasional dan kualitas produk-produknya ;
2. Mengembangkan cara-cara yang lebih baru (*novelty*) baik dari sisi kecepatan, ketepatan dan ketelitian dalam menghasilkan produk-produk layanan ;

3. Menjaga tingkat kualitas sumber daya manusia internal maupun proses edukasi masyarakat dalam memahami fenomena MKG ;
4. Menyempurnakan produk-produk hukum dan perundang-undangan sebagai bagian dasar tata laku kehidupan berbangsa dan bernegara dalam rangka mewaspadaikan berbagai potensi di Indonesia
5. Berpartisipasi secara aktif dalam kiprah global dan memberikan sumbangan pemikiran untuk memitigasi dan beradaptasi terhadap dampak negatif keniscayaan pemanasan global.

BAB IV

PENUTUP

Telah diuraikan pada bab-bab sebelumnya tentang latar-belakang, kondisi Indonesia sebagai modal dasar, serta perkembangan dinamika lingkungan yang diasumsikan akan dihadapi oleh BMKG di masa-masa mendatang. Perubahan lingkungan strategis :

1. Dimulai dari populasi dan konsekwensi kebutuhannya pada tahun 2050;
2. Pergeseran fokus kegiatan pada *sustainable development* pada tahun 2030 yang tidak bisa dipungkiri akan sangat terkait dengan cuaca, iklim dan kondisi geologis Indonesia;
3. Terwujudnya MP3EI tahun 2025.

Perubahan lingkungan strategis tersebut menjadi dasar pertimbangan untuk mengembangkan rencana jangka panjang BMKG dalam cakupan 30 tahun mendatang. Durasi rencana pembangunan 30 tahun dari 2015 sd 2045 dipilah-pilah dalam 6 tahapan pembangunan jangka menengah, yang masing-masing mempunyai sasaran sebagai anak tangga meraih posisi BMKG sebagai *a global player* pada tahun 2040.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] Brodjonegoro, S.S., 12 - 13 Juli 2004, *Tantangan Abad 21*, Workshop Membangun Indonesia Abad 21, Majelis Guru Besar ITB. Bandung, INDONESIA.
- [2] Freidman, T.L., 2006, *The World is Flat*, Penguin Books Ltd, London, England.
- [3] Friedman, T.L., 2008, *Hot, Flat, and Crowded*, 1st Edition, Farrar, Strausand and Giroux, New York, USA.
- [4] Abelman, S., 4 May 2010, *Weather in the NextGen Era - Progress and Challeges Ahead*, NOAA, USA.
- [5] Smith, L.C., 2011, *The World in 2050*, A Plume Book, New York, USA.
- [6] Zogg, A., October 2012, *Solving Comercial Aviation's \$ 27 Billion 'Weather Problem'*, Air Traffic Management News, A Publication of Raytheon Network Centric System, USA.
- [7] Lanier, J., 2013, *Who Owns the Future?*, Simon & Schuster, New York, USA.
- [8] Pasaribu, H.M., 25 September 2013, *Konsep Teknologi Peningkatan Kapasitas dan Kualitas Layanan Bandar Udara*, Seminar 'Sistem Komunikasi, Navigasi dan Pemantauan Penerbangan yang Terintegrasi dan Handal', LAPAN, Jakarta, INDONESIA.

KEPALA BADAN METEOROLOGI,
KLIMATOLOGI, DAN GEOFISIKA,

ANDI EKA SAKYA