

SUARA BUKIT KOTOTABANG



BMKG

Redaksi

Email

stagaw.kototabang@bmkg.go.id

Website

[Http://gawkototabang.wordpress.com](http://gawkototabang.wordpress.com)

Telp/Fax

(0752)7446089; (0752)7446449

SUSUNAN REDAKSI

PENANGGUNG JAWAB

Drs. Herizal, M.Si.

EDITOR

Dra. Nurhayati, M.Sc
Dr. Edwin Aldrian, M.Sc
Dr. Ir. Dodo Gunawan, DEA
Dr. Wandono
Dr. Hamdi Rivai

REDAKTUR

Redaktur Kepala

Sugeng Nugroho, M.Si.

Redaktur Pelaksana

Agusta Kurniawan, M.Si.
Alberth Cristian Nahas, S.Si.
Carles Siregar, S.T.
Yosfi Andri, S.T.

DESIGN & LAYOUT

Asep Firman Ilahi, AhMg
Aulia Rinadi, AhMg

SEKRETARIAT

Irwin. A
Darmadi
Yosi Juita

COVER STORY

Cover majalah ini mengambil tema Sunset di Danau Singkarak-Sumatera Barat. Salah satu keindahan alam di Sumatera Barat adalah Danau Singkarak, khususnya saat matahari hampir terbenam di ufuk barat. Keindahan warna awan saat matahari terbenam merupakan salah satu karya terindah dari Sang Pencipta.

Foto:
Koleksi Agusta K
2011



KONTAK REDAKSI

STASIUN GAW BUKIT KOTOTABANG

Jln. Raya Bukittinggi-Medan Km.17, Palupuh, Kabupaten Agam, Sumatera Barat

Surat : PO BOX 11 Bukittinggi 26100

Fax : 0752-7446449

Telp : 0752-7446089

Email : stagaw.kototabang@bmgk.go.id

Website : <http://gawkototabang.wordpress.com/>



KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Esa atas berkat dan hidayat-Nya sehingga Majalah populer stasiun GAW Bukit Kototabang berjudul Suara Bukit Kototabang dapat terbit. Majalah ini dapat terwujud berkat keras keras bersama antara redaksi, tim penyusun dan para pendukungnya.

Majalah 'Suara Bukit Kototabang' merupakan edisi pertama yang terbit bulan Juni 2011. Majalah ini berisi tentang aktivitas di stasiun GAW Kototabang, adanya event-event atau kegiatan yang dilakukan oleh staf stasiun GAW Kototabang, serta dibumbui dengan foto-foto, dan sebagainya. Secara garis besar majalah ini terbagi menjadi empat bagian, yaitu *ScienTech* berisi tentang ilmu pengetahuan dan teknologi, *Gaw On The Spot* berisi tentang pusat perhatian atau kegiatan yang menonjol, *News* berisi tentang aktivitas atau event di BMKG pada umumnya dan secara khusus aktivitas di Stasiun GAW Bukit Kototabang, dan *Misc* memuat artikel selain di ketiga bagian sebelumnya.

Kami selaku redaksi mengucapkan terimakasih kepada kepala UPT Stasiun GAW Bukit Kototabang selaku Penanggung jawab, yang berkenan memberi media sebagai wadah inspirasi menulis dan media komunikasi bagi warga stasiun GAW Bukit Kototabang. Tak lupa kami juga ucapkan terimakasih kepada pihak-pihak lain yang tak bisa kami sebutkan satu per satu yang mendukung terbitnya majalah ini.

Semoga tulisan dan artikel di majalah ini dapat bermanfaat bagi pembaca. Amin.

Hormat Kami

Redaksi Suara Bukit Kototabang

DAFTAR ISI

Cover
Susunan Redaksi
Kata Pengantar
Daftar Isi

I. *ScienTech*

- I.1 APAKAH SUNBATHING (MANDI CAHAYA MATAHARI) ITU AMAN ATAU JUSTRU BERBAHAYA ?
- I.2 PENGANTAR TENTANG TEORI PERUBAHAN IKLIM
- I.3 MENDAFTAR ACCOUNT EMAIL DI @BMKG.GO.ID

II. *GAW On The Spot*

- II.1 KUNJUNGAN MANTAN KEPALA BMKG (IBRAHIM GUNAWAN) KE STASIUN GAW BUKIT KOTOTABANG
- II.2 TRAINING OF TRAINEE PEGAWAI BMKG DI UNIVERSITAS WAGENINGEN-BELANDA

III. *News*

- III.1 REKONSILIASI LAPORAN KEUANGAN SEMESTER II 2010 DI LINGKUNGAN BALAI BESAR I BMKG
- III.2 SOSIALISASI MKKuG (METEOROLOGI, KLIMATOLOGI, KUALITAS UDARA DAN GEOFISIKA) BADAN METEOROLOGI, KLIMATOLOGI DAN GEOFISIKA (BMKG) SUMATRA BARAT 2011
- III.3 PERINGATAN HARI METEOROLOGI DUNIA (HMD) KE-61 BMKG SUMATRA BARAT
- III.4 KUNJUNGAN ILMIAH KE STASIUN GAW BUKIT KOTOTABANG PERIODE JANUARI-MEI 2011

IV. *Misc*

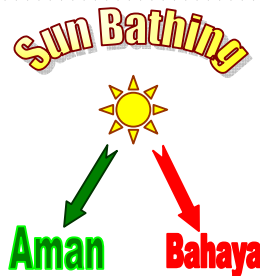
- IV.1 MEMBELI SENDIRI TIKET PESAWAT (E-TIKET) MELALUI ATM

APAKAH SUNBATHING (MANDI CAHAYA MATAHARI) ITU AMAN ATAU JUSTRU BERBAHAYA ?



Asep Firman Ilahi

Kepala Seksi Observasi
Stasiun Pemantau Atmosfer Global (GAW) Bukit Kototabang
BMKG Sumatera Barat



Indonesia merupakan negara tropis yang terbentang pada garis khatulistiwa. Dengan limpahan sinar matahari yang terus menerus sepanjang tahun, tak heran menjadikan kawasan pantai-pantai Indonesia menjadi salah satu tujuan pariwisata terutama wisatawan manca negara. Banyak wisman datang ke Indonesia hanya untuk mandi sinar matahari (*sunbathing*) dengan berjemur di pantai. Sebagian masyarakat Indonesiapun sudah menjadikan aktifitas ini sebagai gaya hidup modern. Tapi harus dipertimbangkan dulu, keuntungan dan akibat dari menjalankan aktifitas ini, karena sangat fatal akibatnya apabila berjemur melebihi batas aman.

Radiasi matahari merupakan faktor alami yang sangat penting, karena bentuknya terhadap iklim di bumi dan mempunyai pengaruh signifikan terhadap lingkungan. Ultraviolet yang merupakan bagian dari spektrum matahari memainkan peranan penting terhadap banyak proses biosfer. Ada banyak faedah yang didapat tetapi juga sangat merusak jika penambahan UV mencapai nilai batas aman. Jika jumlah radiasi UV sangat tinggi, kemampuan perlindungan sendiri dari spesies makhluk hidup berkurang dan akan merusak objek makhluk hidup. Begitu juga terhadap manusia, terutama pengaruhnya terhadap mata dan kulit. Untuk mencegah kerusakan dari radiasi UV yang sangat tinggi, baik akut maupun kronis, manusia harus membatasi interaksi langsung dengan radiasi matahari dengan peralatan proteksi.

Variasi harian dan tahunan UV yang mencapai permukaan ditentukan secara parameter astronomis dan geografis seperti halnya kondisi atmosfer. Sejak aktifitas manusia mempengaruhi atmosfer, seperti polusi udara dan merusak lapisan ozon, begitu pula radiasi matahari yang mencapai permukaan bumi. Konsekuensinya, radiasi UV adalah parameter lingkungan yang berubah terhadap ruang dan waktu. Untuk memberi informasi yang mudah dipahami terhadap masyarakat tentang UV dan kemungkinan efek merusaknya, membawa para ilmuwan mendefinisikan parameter yang dapat digunakan sebagai indikator

dari interaksi langsung dari UV. Parameter ini dinamakan Indeks Ultraviolet. Hal ini berhubungan baik dengan efek radiasi ultraviolet terhadap kulit manusia dan ditentukan dan distandarisasi oleh institusi internasional seperti World Meteorological Organization (WMO), World Health Organization (WHO), United Nation on Environment Programme (UNEP) dan International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP).

Indeks UV sekarang telah banyak digunakan di banyak operator pelaporan dan prakiraan cuaca. Di Eropa misalnya, ada lusinan pusat prakiraan yang mengeluarkan estimasi nilai Indeks UV untuk negara dan kawasan regional. Metode berbeda digunakan untuk memprediksikan Indeks UV dan semua jenis sistem informasi dan presentasi diperlihatkan. Diharapkan pembaca menggunakan informasi ini bukan hanya untuk profesionalitas saja tetapi untuk berkomunikasi dengan masyarakat.

APA ITU INDEKS UV?

Adalah unit pengukuran tingkat UV yang sebanding dengan efeknya terhadap kulit manusia (UV yang menyebabkan terbakarnya kulit)

Didefinisikan sebagai radiasi efektif yang didapat dengan menghitung radiasi yang telah ditetapkan oleh CIE (1987), normal nilai 1,0 pada 297 nm

Menunjukkan angka sebagai hasil kali waktu rata-rata radiasi efektif (W/m^2) dengan 40, contoh : Radiasi Efektif = $0,2 W/m^2$ setara dengan Indeks UV = 8,0.

RADIASI ULTRAVIOLET – sebuah kilasan dasar

Radiasi matahari termasuk didalamnya radiasi ultraviolet, radiasi tampak, dan radiasi infra merah. Radiasi sering dikarakteristikan dengan panjang gelombang, biasanya disajikan dalam nanometer ($1\text{nm} = 10^9\text{m}$). Ketika menjelaskan efek biologis radiasi matahari sering dibagi dalam tiga band spektra: radiasi UV-C (100 – 280 nm), radiasi UV-B (280 – 315 nm) dan UV-A (315 – 400 nm). Radiasi UV dapat diukur sebagai Irradians – unit kekuatan di atas wilayah permukaan – dalam W/m^2 , sebagai tingkat radiasi keluaran, dan juga dalam Dosis –energi pada wilayah unit permukaan selama jangka waktu yang ditentukan – dalam J/m^2 . Faktor yang terpenting mempengaruhi radiasi UV yang mencapai permukaan bumi akan dijelaskan di bawah ini :

• Ozon Atmosfer

Radiasi UV diserap dan dipancarkan di dalam atmosfer. Radiasi UV-C diserap sempurna di atas atmosfer oleh oksigen dan molekul ozon. Radiasi UV-B banyak diserap pada lapisan stratosfer oleh molekul ozon dan hanya beberapa persen saja yang diteruskan ke permukaan bumi. Sehingga, pada permukaan bumi radiasinya merupakan komposisi yang terbesar dari radiasi UV-A dan hanya sedikit saja radiasi UV-B. Radiasi UV-B diketahui merusak makhluk hidup, sebagaimana radiasi UV-A juga sedikit merusak tetapi diketahui pula kemampuannya tergantung dari warna coklat (Tan) pada kulit manusia. Ozon merupakan penyerap utama radiasi UV-B dan intensitas UV-B di permukaan bumi sangat tergantung pada total jumlah dan ketebalan lapisan ozon di atmosfer. Faktor yang menjelaskan hubungan antara sensitifitas intensitas radiasi UV-B terhadap perubahan total lapisan ozon, dinamakan **Faktor Amplifikasi Radiasi (*Radiation Amplification Factor-RAF*)**. Untuk perubahan kecil pada lapisan ketebalan ozon, RAF menunjukkan persentase perubahan intensitas UV-B untuk 1% perubahan dalam total kolom ozon.

• Elevasi Matahari

Elevasi matahari adalah sudut antara ufuk (horizon) dan arah jatuhnya matahari, atau biasa disebut dengan **Sudut Zenit Matahari (*Solar Zenith Angle = SZA*)**. Untuk elevasi matahari yang besar, radiasi UV akan lebih besar kuat/terik, karena sinar matahari mempunyai jarak yang lebih pendek melalui atmosfer, sehingga melewati penyerap dalam jumlah yang sedikit. Radiasi UV sangat tergantung pada elevasi matahari yang berubah terhadap ketinggian, musim dan waktu, peningkatan di tropis pada musim panas dan siang hari.

• Ketinggian (*Altitude*)

Karena aerosol dan uap air mempunyai massa, maka molekulnya mengalami gravitasi dan akan menumpuk di permukaan. Radiasi UV meningkat terhadap ketinggian karena jumlah penyerap di atmosfer akan berkurang karena ketinggian. Pengukuran menunjukkan radiasi UV meningkat 6 – 8% per 1000 m perubahan ketinggian.

• Bauran di Atmosfer

Di permukaan bumi, radiasi matahari terdiri dari komponen radiasi langsung (*Direct*) dan baur (*Diffuse*). Radiasi matahari dibaurkan oleh molekul udara dan partikel seperti aerosol dan uap air. Komponen Radiasi Langsung terdiri dari sinar matahari yang melewati secara langsung melalui atmosfer tanpa di baurkan atau diserap. Komponen Radiasi Baur terdiri dari sinar yang dipendarkan sebelum mencapai permukaan. Pembauran tergantung dari panjang gelombangnya. Langit terlihat biru karena radiasi sinar biru dibaurkan lebih banyak dari komponen lainnya. Radiasi UV dibaurkan bahkan ketika di permukaan bumipun masih dibaurkan. UV-B terdiri dari campuran 1 : 1 komponen langsung dan baur.

• Awan dan Kabut

Radiasi UV lebih kuat ketika langit cerah, awan biasanya melewatkan radiasi UV, tetapi peningkatannya tergantung dari ketebalan dan tipe awan (ketebalan optik awan). Awan tipis hanya memberi efek yang kecil terhadap radiasi UV di permukaan. Pada kondisi tertentu dan waktu yang pendek, sejumlah kecil awan

bahkan memperbesar radiasi UV dibanding langit cerah sempurna. Pada kondisi kabut, radiasi UV diserap dan dipendarkan oleh uap air dan aerosol dan hal ini mengakibatkan penurunan radiasi UV.

- **Pantulan Permukaan**

Sebagian radiasi UV yang mencapai permukaan diserap oleh permukaan dan dikembalikan lagi sebagian ke angkasa. Jumlah radiasi yang dipantulkan tergantung dari jenis permukaan, kebanyakan jenis permukaan seperti rumput, tanah dan air memantulkan kurang dari 10% radiasi UV. Dilain pihak, salju segar dapat memantulkan hingga 80% radiasi UV. Pada dataran tinggi dan lintang tinggi, pasir memantulkan sampai 25% radiasi matahari. Sekitar 95% radiasi UV masuk ke air dan 50% masuk ke kedalaman sampai 3 m.

TYPE KULIT

Efek berbahaya dari radiasi UV tidak tergantung hanya pada dosis UV yang diterima, tapi juga tergantung pada sensitivitas kulit seseorang. Kulit manusia biasanya diklasifikasikan dalam 4 grup utama sesuai dengan kemampuan kulit terhadap warna coklat (Tan). Klasifikasi ini dapat dilihat pada Tabel serta perkiraan dosis (dalam J/m²) yang dibutuhkan untuk menghasilkan kemerah-merahan pada kulit (1 Minimal Erythema Dose/MED), sehingga 1 MED bervariasi terhadap jenis kulit.

Tabel 1. Type Kulit Manusia berdasarkan Warna Rambut dan Kulit serta Minimal Erythema Dose yang dibutuhkan dalam membakar kulit.

Type Kulit	Warna Coklat (TAN)	Terbakar	Warna Rambut	Warna Mata	1 MED (J/m ²)
I	Tidak ada	Selalu	Merah	Biru	200
II	ada	Kadang-kadang	Pirang	Biru/hijau	250
III	Kadang-kadang	Jarang	Coklat	Abu-abu/coklat	350
IV	Ada	Tidak pernah	Hitam	Coklat	450

INDEKS UV-Sebuah Parameter UV Untuk Publik

Sebenarnya Indeks UV diformulasikan oleh beberapa negara secara independen dan digunakan sebagai program informasi publik tentang radiasi matahari. Definisi ini sudah distandarisasi dan dikeluarkan sebagai bentuk kerjasama rekomendasi

antara WHO, WMO, UNEP dan ICNIRP. Indeks UV direkomendasikan sebagai sarana untuk membangkitkan perhatian publik tentang efek detrimental kesehatan dari radiasi matahari dan memberi informasi tentang peralatan apa yang dibutuhkan sebagai perlindungan.

- **Indeks UV dan Modifikasinya Terhadap Ketinggian Dan Cakupan Awan**

Jika pada ketinggian tertentu, UVI₀ merupakan Indeks UV untuk cuaca cerah, persamaan di bawah ini dapat digunakan untuk menghitung Indeks UV, juga pada kondisi langit berawan dan ketinggian suatu tempat dari permukaan laut :

$$UVI = UVI_0 \times CMF \times (1 + 0,08 \times \Delta H)$$

Dimana **CMF** adalah **Cloud Modification Factor** yaitu angka antara 0 dan 1 (lihat Tabel. 1) dan ΔH adalah perbedaan ketinggian (Km) dimana UVI₀ berada. Tabel 2 di bawah ini menunjukkan **CMF** untuk type awan dan cakupan awan berbeda.

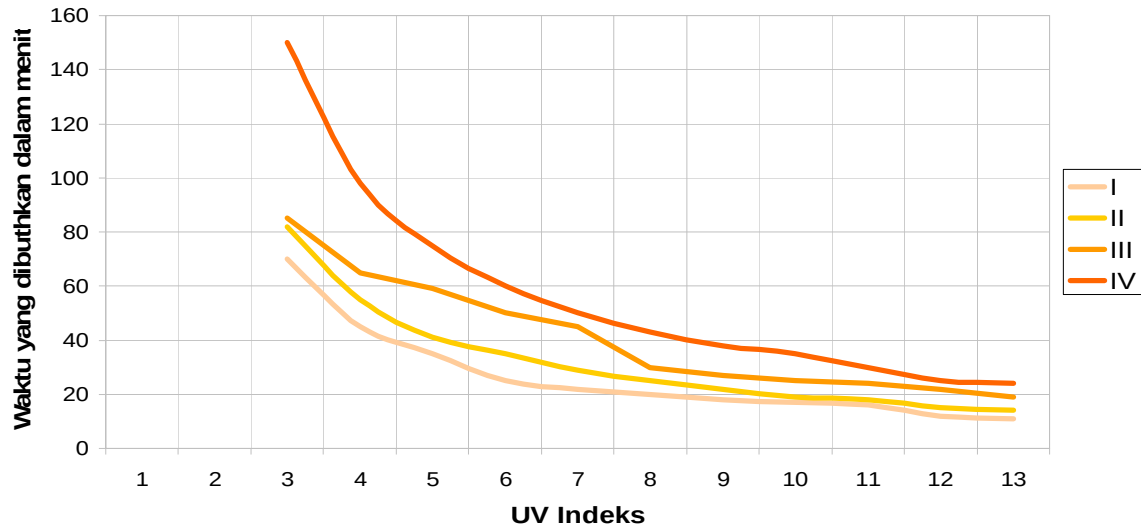
Tabel 2. Faktor Modifikasi Awan (**Cloud Modification Factor – CMF**) Untuk Jenis Cakupan Awan. (0 Okta menunjukkan langit cerah, 8 Okta menunjukkan langit tertutup awan).

Kondisi Awan	Jumlah Awan (Okta)			
	0 – 2	3 – 4	5 – 6	7 – 8
Tinggi (>500 m)	1,0	1,0	1,0	0,9
Menengah (500 m)	1,0	1,0	0,8	0,5
Rendah	1,0	0,8	0,5	0,2
Kabut	-	-	-	0,4
Hujan	-	-	-	0,2

- **Waktu Terbakar Matahari (Sunburn Time)**

Waktu terbakar matahari adalah waktu maksimum tinggal di bawah matahari tanpa perlindungan sampai menghasilkan kulit terbakar. Waktu terbakar matahari dapat dihitung untuk tiap type kulit dari Indeks UV dan nilai 1 MED untuk tiap type kulit. Seperti contoh Gambar 1 di bawah ini:

beradaptasi dari radiasi UV dengan memproduksi melanin (warna kulit) yang



Gambar 1. Waktu Terbakar Matahari (*Sunburn Times*) Untuk Nilai Indeks UV dan MED

gambar di atas menunjukkan waktu terbakar matahari dalam menit untuk nilai indeks UV dan MED. Penting untuk digaris bawahi, bahwa nilai 1 MED tidak secara tepat mengindikasikan nomor untuk tiap type kulit. Studi dermatologi menunjukkan bahwa dengan nilai 1 MED dari type kulit dapat berbeda tergantung deposisi kulit individu.

• Interaksi Langsung Dengan Matahari

Kulit dan mata adalah organ yang berinteraksi langsung dengan sinar UV matahari. Walaupun rambut dan kuku juga terbuka terhadap matahari, tapi mereka kurang penting dibicarakan karena kepekaannya terhadap radiasi. Interaksi langsung terhadap matahari mengakibatkan efek kesehatan akut dan kronis terhadap kulit, mata dan sistem kekebalan. Efek akut termasuk Erythema (terbakar matahari), fotokeratitis (buta salju) pada mata, sedangkan efek kronisnya terhadap kulit adalah kanker kulit (Mellanoma) dan penuaan dini. Sementara terhadap mata termasuk katarak, Pterygium dan Keratopathy. Sementara UV-B menyebabkan Erythema dan kanker kulit berbeda-beda, radiasi UV-A mempunyai efek yang berat terhadap jaringan di bawah kulit, dan dapat merubah struktur kollagen serta serat elastin, dan juga mempercepat penuaan dini. Penting untuk diketahui, bahwa kulit mempunyai kapasitas untuk

melindungi dari interaksi langsung matahari, sayangnya mata manusia tidak mempunyai kapasitas ini.

SOLUSI- Perlindungan dari sinar UV

• Perlindungan Kulit

Perlindungan kulit yang terbaik adalah pakaian, baik berupa kemeja, topi dan celana panjang. Bagian tubuh yang tidak terlindungi dari sinar matahari harus diberi tabir surya yang mengandung filter UV-A dan UV-B, dibutuhkan tabir surya yang mengandung **Sun Protection Factor (SPF)** sekitar 15, sementara sekurang-kurangnya 20 untuk bayi dan anak-anak, selama interaksi langsung dengan matahari. Penting untuk diperhatikan, efek proteksi dari tabir surya bukan tergantung hanya kualitas tabir surya tersebut, tetapi juga cara pemakaian yang benar. Kebanyakan orang menggunakannya terlalu sedikit. Untuk tubuh dewasa jumlah tabir surya kira-kira 30 – 40 gram agar nilai SPF tabir surya tetap. Harus dilururkan dengan betul sebelum interaksi langsung dengan matahari, dan harus dilururkan kembali setelah berenang. Jika tabir surya digunakan dengan baik akan melindungi Anda dari terbakar matahari, kanker kulit dan penuaan kulit.

- Tabir Surya dan Sun Protection Factor (SPF)

Mengingat kebanyakan masyarakat Indonesia umumnya sudah **berwarna coklat** (mempunyai **Tanning**) maka tabir surya yang dipakai di Indonesia tidak diperkenankan yang mengandung **PABA** (*Para Amino Benzoic Acid*).

Penggunaan PABA pada krim tabir surya tidak cocok untuk kulit masyarakat Indonesia karena bersifat fotosensitif Iritan dan mencoklatkan kulit.

Sun Protection Factor (SPF) yang tertulis pada kemasan produk tabir surya mengindikasikan bahwa berapa lama Anda dapat tinggal di bawah matahari tanpa terbakar dibandingkan waktu terbakar Anda sesuai dengan jenis kulit Anda. Sebagai contoh, jika waktu terbakar personal 30 menit, dan Anda menggunakan tabir surya dengan SPF 8, Anda dapat tinggal 8 kali (atau 4 jam) lebih lama di bawah matahari tanpa terbakar. Sangat penting untuk diingat, bahwa melulurkan serangkaian tabir surya yang sama beberapa kali tidak akan memperpanjang waktu “aman” dari matahari dalam hal ini tidak ada penambahan perlindungan.

Satu-satunya cara untuk mendapatkan waktu yang lama dari terbakar matahari adalah dengan memilih produk dengan SPF yang lebih tinggi.

Tabir surya yang digunakan hari ini tidak akan melindungi pada esok harinya-

perlindungan hanya akan diberikan pada hari Anda menggunakannya saja.

Tabel 3. Sun Protection Factor (SPF) Yang Dianjurkan Untuk Type Kulit Berbeda Dan Indeks UV. Pada Area Cakupan Salju Dianjurkan SPF 2 Kali Lebih Banyak Dari Yang Ditunjukkan Tabel Karena Penambahan Dosis UV Akibat Pemantulan Yang Tinggi.

Indeks UV	Type kulit			
	I	II	III	IV
<2.0	-	-	-	-
2.0 – 3.9	6	4	-	-
4.0 – 6.9	11	8	5	4
7.0 – 8.9	14	10	8	5
dias 9.0	18	12	8	7

Disamping type kulit, kemungkinan yang lain dari kulit atau reaksi okular dapat dimodifikasi dengan alat protektif yang lain. Seperti reaksi fotosensitivitas dapat mengakibatkan agen eksternal atau internal. Beberapa penggunaan obat-obatan seperti Psoralens, Porphyrins, Coal Tar, antibiotik atau berbagai macam agen anti-inflammatory, produk anti-microbial, fragrance dll dapat menyebabkan erythema walaupun pada dosis UV yang rendah.

- Perlindungan Mata

Mata dapat dilindungi dengan menggunakan kacamata yang mempunyai filter UV-A dan UV-B. Kacamata dengan filter UV-A dan UV-B sangat penting untuk anak-anak karena transmisi radiasi UV melalui mata lebih besar mengenai anak-anak ketimbang orang dewasa – retina anak-anak kurang terlindungi. Secara rasional kacamata tanpa filter UV jangan digunakan.



20 KUNCI PERTANYAAN DAN JAWABAN TENTANG RADIASI ULTRAVIOLET

No	Fakta atau Fiksi	Jawaban	Penjelasan
1	Anda tidak akan terbakar matahari pada cuaca berawan	Salah	Intensitas UV tergantung juga ketinggian, lintang dan pemantulan permukaan seperti salju
2	Teralu banyak sinar matahari berbahaya tidak peduli berapa umur Anda	Benar	Kulit manusia dan sistem kekebalan sangat sensitif terhadap radiasi UV sepanjang kehidupan manusia
3	Tabir surya melindungi saya sehingga saya dapat mandi sinar matahari sepuasnya	Salah	Tabir surya melindungi Anda, tapi efisiensinya berkurang setelah pemakaian – Anda tidak boleh tinggal lebih lama di bawah matahari melebihi waktu SPF
4	Anda harus menghindari matahari antara pukul 11 sampai pukul 16	Benar	Disebabkan elevasi tertinggi matahari, radiasi matahari sedang kuatnya pada waktu itu
5	Jika saya tidak merasa panas tinggal di bawah matahari berarti saya tidak terbakar	Salah	Radiasi UV tidak dapat dirasakan oleh kulit karena diserapnya oleh bagian dalam lapisan kulit
6	Radiasi UV tidak hanya berbahaya bagi kulit tapi juga mata	Benar	Terbakar matahari adalah efek yang diketahui, tapi radiasi UV juga dapat menyebabkan katarak
7	Dengan menambahkan lagi tabir surya, akan dapat memperpanjang waktu tinggal di bawah matahari	Salah	Tabir surya melindungi hanya sepanjang waktu tertentu saja, setelahnya penambahan berjemur di bawah matahari akan sangat berbahaya
8	Orang dengan warna kulit putih dan rambut merah sangat sensitif terhadap radiasi UV	Benar	Orang dengan kulit seperti inidan kombinasi warna rambut merupakan grup paling sensitif dari populasi
9	Kulit kuning melindungi Anda dari penambahan terbakar matahari	Salah	Warna kulit kuning (Tan) merupakan hasil reaksi radiasi UV dengan kulit, tapi hanya sedikit saja melindungi kulit manusia
10	Efek negatif dari terbakar matahari sifatnya kumulatif	Benar	Kemampuan tubuh manusia untuk melindungi dan memperbaiki kerusakan jaringan akibat UV sifatnya berkurang seiring bertambahnya umur
11	Matahari pada musim dingin tidak begitu berbahaya	Salah	Intensitas UV tergantung juga pada lintang, ketinggian dan pemantulan permukaan seperti salju

12	Anak-anak harus lebih dilindungi dari matahari	Benar	Karena kulit anak-anak mempunyai sensitifitas yang tinggi dan sifatnya kumulatif
13	Makin gelap kulit seseorang, makin tahan terhadap radiasi	Salah	Sikap sosial in sekarang sudah berubah, beberapa abad yang lalu ketika Anda masih muda
14	Pemantulan radiasi UV dari pasir dan air harus betul – betul dipertimbangkan	Benar	Sinar langsung dari matahari dan radiasi baur dari awan sama penting untuk interaksi langsung dengan matahari setelah pemantulan dari permukaan
15	Sangat penting berjemur di bawah matahari karena mengandung vitamin D	Salah	Waktu kandungan vitamin D sangatlah singkat, sehingga Anda tidak usah mandi matahari (subbathing)
16	Makin kecil pelindung Anda, makin berbahaya matahari membakar Anda	Benar	Ketika pelindung Anda makin kecil, elevasi matahari makin tinggi, dan intensitas makin kuat
17	Anda tidak terbakar matahari ketika Anda di dalam air	Salah	Air memperkecil radiasi UV tapi Anda mungkin dengan mudah terbakar matahari ketika Anda berenang
18	Makin tinggi altitude (ketinggian dari permukaan laut) makin besar kemungkinan matahari membakar kulit	Benar	Makin tinggi altitude, makin kecil radiasi UV yang diserap atmosfer
19	Anda tidak usah mengubah kebiasaan berjemur di bawah matahari	Salah	Merubah kebiasaan pribadi adalah langkah pertama dalam melawan secara aktif terhadap radiasi UV
20	Langkah yang paling praktis menghindari matahari adalah berteduh	Benar	Berteduh melindungi Anda dari sinar matahari langsung, bagaimanapun juga Anda masih harus tetap menghindari radiasi baur

PENGANTAR TENTANG TEORI PERUBAHAN IKLIM

Farid Faisal

Sub Bidang Analisa dan Informasi Kualitas Udara
BMKG-Pusat

Perubahan iklim adalah perubahan jangka panjang dalam pola rata-rata cuaca pada suatu wilayah atau bumi secara keseluruhan. Ada beberapa teori yang menjelaskan perubahan iklim, diantaranya teori geologi, teori astronom, teori karbon dioksida. Sistem iklim terdiri dari : atmosfer, litosfer, biosfer, kriosfer, dan hidrosfer. Iklim akan mengalami perubahan kalau ada proses yang mempengaruhi sistem iklim tersebut. Pengaruh yang sangat penting terhadap iklim adalah atmosfer. Atmosfer bervariasi sangat cepat dan cepat tanggap terhadap gaya-gaya eksternal, seperti siklus harian pemanasan permukaan, bervariasi dalam sirkulasi regional atau global. Proses ini dapat berasal dari perubahan di luar sistem, yang disebut perubahan eksternal dan di lain pihak dapat bersumber dari perubahan di dalam sistem, yang dinamakan perubahan internal. Banyak bukti tidak langsung dari perubahan iklim diduga berasal dari perubahan indikator yang menggambarkan iklim, seperti vegetasi, inti es, lapisan umur pohon, perubahan tinggi permukaan laut, dan lapisan es (contohnya gletser).

Kata kunci : iklim, teori geologi, teori astronomi, teori karbondioksida, perubahan eksternal, perubahan internal

PENDAHULUAN

Iklim adalah sintesis atau kesimpulan dari perubahan nilai unsur-unsur cuaca (hari demi hari dan bulan demi bulan) dalam jangka panjang di suatu tempat pada suatu wilayah. Iklim juga sering dikatakan sebagai nilai statistik cuaca jangka panjang di suatu tempat atau suatu wilayah. Iklim dapat pula diartikan sebagai sifat cuaca di suatu tempat atau wilayah. Contoh data iklim di suatu tempat X tercantum pada Tabel 1

Tabel 1. Data Iklim di suatu tempat X (06°35'LS, 106°45'BT, 290 m dpl) selama 30 tahun (1931-1960)

Bulan	Unsur iklim								
	Rad. Surya (MJ m ⁻² hr ⁻¹)	Suhu Udara			RH (%)	Hujan			angin penguapan (Etp mm)
		Maks (°C)	Rata- rata (°C)	Min (°C)		mm	hari	km jam ⁻¹	
Jan	8,2	28,8	24,5	21,8	85	419	25,3	1,1	56,0
Feb	9,4	28,8	24,5	21,8	86	390	24,0	1,1	59,0
Mar	10,1	29,3	24,7	21,8	85	392	25,7	1,3	78,0
Apr	9,2	30,2	25,2	22,0	83	401	22,8	1,4	96,0
Mei	12,5	30,3	25,3	22,1	82	375	18,7	1,0	102,0
Jun	16,6	30,0	25,1	21,6	80	256	14,7	1,2	125,0
Jul	20,6	30,2	25,1	21,1	77	226	12,8	1,4	129,0
Agust	20,4	30,7	25,2	21,2	76	264	13,6	1,4	135,0
Sep	18,9	31,1	25,4	21,6	76	273	15,8	1,4	135,0
Okt	17,1	30,8	25,3	21,9	79	460	21,6	1,6	126,0
Nop	16,0	30,3	25,1	22,0	81	416	22,9	1,4	91,0
Des	8,8	29,4	24,8	22,0	82	332	24,3	1,3	72,0
	167,8	-	-	-	-	4204	242,2	-	1204,0
Rata- rata	14,0	30,0	25,0	21,7	81	-	-	3,1	-

(Handoko, 1995)

Perubahan iklim adalah perubahan jangka panjang dalam pola rata-rata cuaca pada suatu wilayah atau bumi secara keseluruhan. Perubahan iklim mencerminkan variasi abnormal ke bumi iklim dan kemudian efek pada bagian lain dari bumi, seperti dalam musim dingin yang

berlalu dalam jangka waktu terbentang dari dasawarsa ke jutaan tahun. (http://en.wikipedia.org/wiki/Climate_change, 2009)

Cuaca pada pagi hari biasanya udara dingin, langit cerah dan pada siang hari udara panas, langit berawan. Perubahan cuaca semacam ini lebih tepat disebut fluktuasi, yaitu perubahan yang cenderung berulang. Akan tetapi perubahan iklim baru dapat diketahui setelah periode waktu yang panjang.

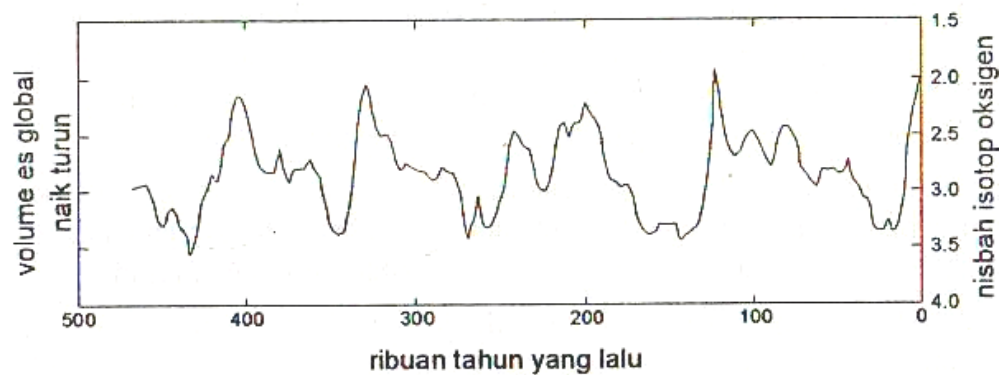
RAGAM DAN PERUBAHAN IKLIM

Bumi memang senantiasa mengalami berbagai perubahan. Zaman es pada sekitar 10.000 tahun yang lalu menunjukkan bahwa kestabilan dan kondisi tunak (*steady state*) bumi pada saat itu lain dengan keadaan yang sekarang. Perubahan iklim dan bumi selama ini disebabkan semata-mata oleh gejala alam sendiri. Komposisi atmosfer, daratan, lautan biosfer serta iklim yang ada di bumi pada dasarnya cenderung berubah dari waktu ke waktu dalam suatu proses yang sangat lama (ribuan hingga jutaan tahun). Pada suatu saat mungkin bumi akan kehilangan lapisan esnya dengan meningkatnya temperatur secara alami akibat komposisi atmosfer dan peningkatan temperatur. Bila kegiatan antropogenik berinterferensi dan dapat mengubah komposisi atmosfer yang telah ada, dikuatirkan bahwa proses perubahan iklim akan berlangsung lebih cepat. (Soedomo, 2001)

Ada tiga cara manusia mempengaruhi sistem iklim :

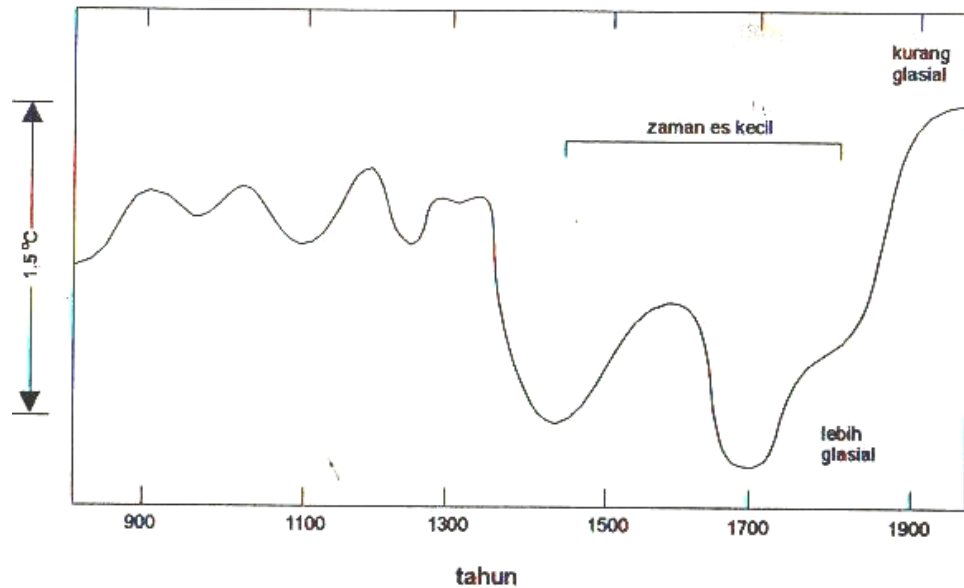
1. Mengubah komposisi atmosfer, misalnya injeksi asap industri dan kendaraan bermotor ke dalam atmosfer
2. Menambah panas pada sistem atmosfer, misalnya buangan panas dari pembangkit listrik dan penyerapan panas pada siang hari melalui jalan aspal atau bahan bangunan
3. Mengubah karakteristik permukaan bumi, misalnya hutan diubah menjadi lahan permukiman atau pertanian dan pedesaan diubah menjadi perkotaan

Telah diketahui dari sejumlah rekaman waktu yang silam bahwa iklim tidaklah tetap, tetapi selalu berubah sesuai dengan waktu. Perubahannya ini berlangsung pada berbagai skala waktu dengan kisaran yang sangat besar, yaitu dari skala waktu geologis, ialah jutaan tahun, sampai skala waktu yang lebih kecil, ialah waktu historis, ribuan tahun, dan skala waktu abad, ratusan tahun. Tiga gambar berikut ini (gambar 1, 2, 3) menunjukkan perubahan iklim pada tiga skala waktu yang berbeda.



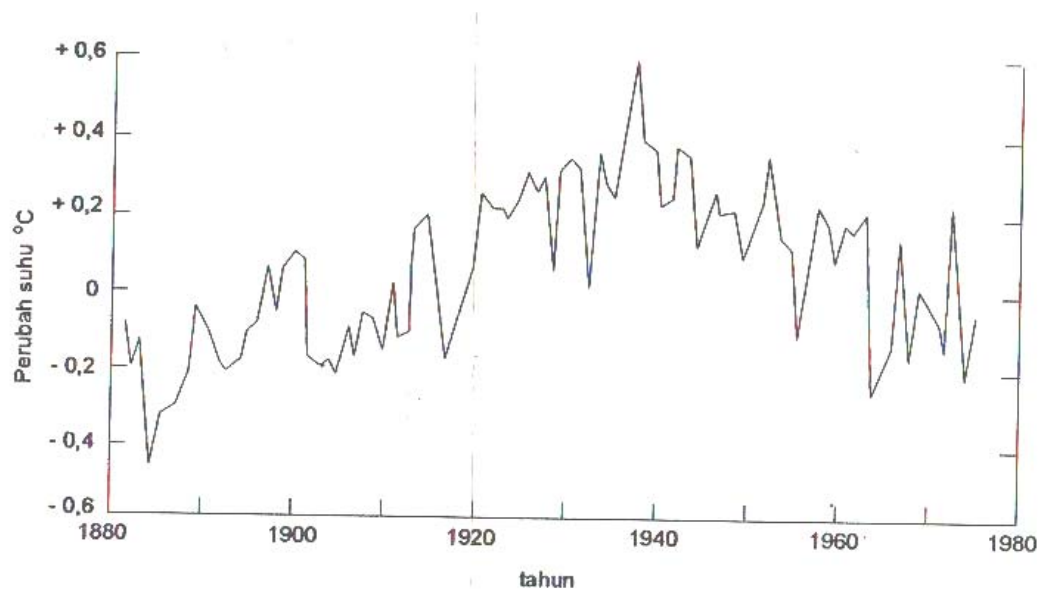
Gambar 1. Iklim setengah juta tahun terakhir diturunkan dari pengukuran nisbah isotop oksigen di dalam kerang plankton, yang berkaitan dengan volume es global (Prawiwardoyo, 1996)

Gambar 1 memperlihatkan perubahan iklim selama setengah juta tahun yang terakhir. Tampak jelas adanya periode glasial dan inter glasial yang saling bergantian dengan selang waktu sekitar 100.000 tahun. Pada waktu maksimum glasial berakhir, yaitu 20.000 tahun yang lalu, lapisan es menutupi Kanada dan daerah luas Eropa Utara dan Asia. Es lautan jauh lebih luas dan permukaan air laut kira-kir 80 m lebih rendah daripada waktu sekarang.



Gambar 2. Iklim seribu tahun terakhir diperkirakan dari bukti yang berkaitan dengan musim dingin Eropa Timur (Prawirowardoyo, 1996)

Gambar 2 menunjukkan iklim selama 1000 tahun terakhir. Kelihatan jelas adanya zaman yang disebut zaman es kecil, yaitu kira-kira antara 1.300 AD dan 1.800 AD. Sejak waktu itu terjadilah pemanasan umum yang kecil, paling sedikit di belahan bumi utara, seperti tampak dalam gambar 3



Gambar 3. Iklim seratus tahun terakhir berdasarkan pada perubahan suhu tahunan rata-rata belahan bumi utara (Prawirowardoyo, 1996)

Gambar 3 memperlihatkan iklim selama 100 tahun terakhir yang dinyatakan dengan perubahan suhu tahunan dari belahan bumi utara. Dari ketiga gambar ini tampaklah jelas adanya skala waktu yang berbeda dari perubahan iklim.

Perubahan iklim yang berdampak besar terhadap kehidupan manusia dan perekonomian negara, akan terus berlangsung sepanjang masa di seluruh muka bumi. Terjadinya ragam

ekstrem dari curah hujan di beberapa bagian dunia menyebabkan banjir yang menimbulkan penderitaan dan korban jiwa yang tidak sedikit.

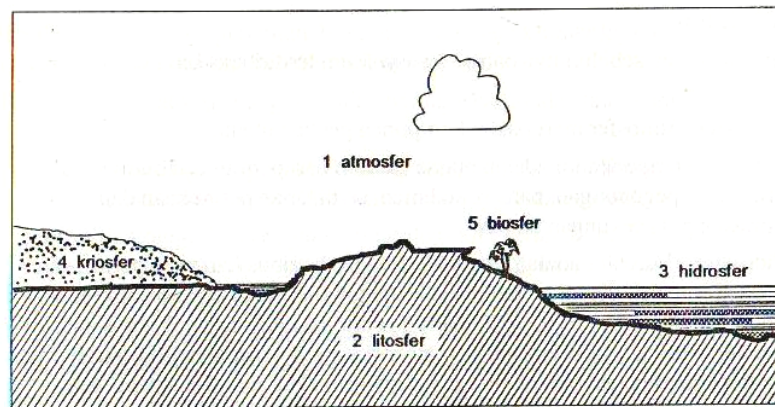
Perubahan iklim dapat pula disebabkan oleh ulah manusia. Sampai sekarang peran kegiatan manusia terhadap perubahan iklim biasanya hanya terbatas pada skala lokal. Akan tetapi pertambahan konsentrasi karbon dioksida di dalam atmosfer yang dihasilkan oleh aktivitas manusia mampu menyebabkan perubahan iklim global. Jika hal ini menjadi kenyataan maka berarti, untuk pertama kali dalam sejarah manusia menjadi penyebab perubahan iklim global. Sebelum 2100 diperkirakan konsentrasi karbon dioksida akan mencapai dua kali lipat dari sekarang. Konsentrasi sebesar ini diperkirakan akan menyebabkan pertambahan suhu permukaan sekitar 2°C di daerah tropis dan lintang menengah, sedangkan di daerah kutub pertambahan suhunya akan lebih besar lagi.

Sebagai akibatnya akan terjadi perubahan distribusi curahan di beberapa bagian bumi. Selain itu akan timbul pula perubahan banyaknya tutupan es di daerah kutub. Pengurangan tutupan es kutub ini mengakibatkan kenaikan permukaan air laut. Perubahan konsentrasi penyusun minoritas atmosfer lainnya, misalnya nitrogen oksida atau aerosol, dapat juga mengakibatkan iklim serupa.

Pertukaran materi berlangsung antara daratan, permukaan es atau lautan. Materi yang dipertukarkan berupa air, CO₂. Selain itu permukaan merupakan pula sumber penting dari partikel yang melayang di udara seperti partikel garam dari percikan air laut, debu dari daratan dan letusan gunung api. Partikel-partikel ini pada gilirannya dapat mengalami proses radiatif di dalam atmosfer yang berdampak pada iklim.

PENYEBAB PERUBAHAN IKLIM

Untuk mengetahui penyebab perubahan iklim tinjaulah sistem iklim pada gambar 4. Lima komponennya ialah atmosfer, litosfer, hidrosfer, kriosfer, dan biosfer.



Gambar 4. Bagan sistem iklim beserta kelima komponennya (Prawiwardoyo, 1996)

1. Atmosfer. Atmosfer merupakan komponen peubah utama
2. Litosfer. Komponen ini adalah massa daratan dari permukaan bumi yang terdiri atas pegunungan, batuan, sedimen, serta tanah permukaan dan termasuk pula cekungan lautan.
3. Hidrosfer. Hidrosfer adalah air (cair) yang terdistribusikan pada permukaan bumi. Termasuk di sini lautan, danau, sungai dan air tanah. Dari semua ini lautan memegang peranan yang paling penting dalam ragam iklim. Lautan menyerap bagian terbesar radiasi matahari yang mencapai permukaan bumi dan juga merupakan tandon bahang yang besar. Hal ini disebabkan oleh massa dan kapasitas bahangnya yang besar.
4. Kriosfer. Kriosfer adalah massa es dan endapan salju, termasuk di sini lapisan es benua, gletser pegunungan, es lautan, tutupan salju permukaan, es danau, dan es sungai.

5. Biosfer. Biosfer mencakup tumbuhan tumbuhan dan makhluk hidup di darat, di laut, dan udara. Semuanya peka terhadap iklim dan sebaliknya dapat mempengaruhi perubahan iklim.

Di antara 5 komponen bumi tersebut, pengaruh yang sangat penting terhadap iklim adalah atmosfer. Atmosfer bervariasi sangat cepat dan cepat tanggap terhadap gaya-gaya eksternal, seperti siklus harian pemanasan permukaan, bervariasi dalam sirkulasi regional atau global. Atmosfer sangat erat hubungannya dengan biosfer yaitu lapisan atmosfer yang masih ada kehidupan. Ketebalan biosfer sekitar 8 km. Perubahan musiman vegetasi (tetumbuhan) mempengaruhi albedo daerah geografis, juga siklus hidrologisnya. Manusia juga bagian dari biosfer, aktivitas dan ulahnya seperti deforestasi (penebangan hutan), pertanian, dan urbanisasi dapat juga mempunyai efek mendalam terhadap iklim secara lokal dan global.

Pengaruh iklim ketiga adalah hidrosfer yaitu lapisan air bumi, cenderung mempengaruhi temperatur dan sirkulasi pada skala waktu musiman sampai abad atau ratusan tahun (*centuries*). Samudera sangat berpengaruh pada iklim, karena samudera menyerap bagian terbesar radiasi matahari yang datang ke bumi, energi radiasi ini menguapkan air ke dalam atmosfer dan melepaskan energi yang diserap sebagai panas laten (tersembunyi) ketika uap air mengondensasi menjadi tetes-tetes awan. Arus laut dipakai sebagai alih panas dari daerah tropis yang mempunyai radiasi matahari kuat menuju ke daerah polar (kutub).

Selain itu dalam skala waktu yang sering diukur dalam dekade atau lebih, perubahan iklim juga merupakan interaksi antara atmosfer dan lautan. Banyak fluktuasi iklim, termasuk osilasi El Nino di selatan, osilasi pasific 10 tahunan, osilasi Atlantik Utara dan Osilasi Artik, memperlihatkan keberadaannya minimal pada bagian pada cara yang berbeda bahwa panas dapat disimpan di lautan dan juga pergerakan antar sumber-sumber yang berbeda. Pada skala waktu yang lebih lama (dengan siklus yang lebih kompleks sering berperan selama ribuan tahun), proses lautan seperti sirkulasi termohalin juga berperan penting dalam mendistribusi kembali panas dengan membawa gerakan yang sangat dalam dan pelan dari air, dan pembagian kembali panas di lautan. (http://en.wikipedia.org/wiki/Climate_change, 2009)

Pengaruh iklim keempat yang mempengaruhi iklim adalah kriosfer (*cryosphere*) yaitu bagian permukaan bumi dengan temperatur rata-rata di bawah titik beku air. Bagian terbesar (*bulk*) kriosfer berada dekat kutub-kutub, tetapi daerah kriosfer dapat terjadi di puncak (*atop*) jajaran gunung-gunung yang tinggi. Di puncak pegunungan Jaya Wijaya (Papua) juga terdapat lapisan es. Permukaan salju dan es adalah reflektor radiasi matahari yang jauh lebih baik daripada laut dan darat, dan menyebabkan pengurangan pemanasan permukaan yang besar. Perubahan kriosfer terjadi dalam skala waktu tahunan, tetapi kebanyakan variasi dalam kriosfer mempunyai skala ratusan sampai ribuan tahun (*millennia*).

Pengaruh iklim yang bekerja paling lambat pada iklim adalah litosfer (pedosfer) yaitu bagian padat permukaan bumi. Pedosfer yang menumpang pada struktur kontinental berubah dalam periode waktu jutaan tahun sebagai akibat gerakan tektonik benua (*continent*). Kontinen mempunyai kapasitas panas lebih kecil daripada samudera, sehingga pada periode geologis ketika kontinen terletak terutama pada lintang-lintang tinggi cenderung menjadi jauh lebih dingin daripada sekitarnya. (Bayong, 2007)

Iklim akan mengalami perubahan kalau ada proses yang mempengaruhi sistem iklim tersebut. Di satu pihak proses ini dapat berasal dari perubahan di luar sistem, yang disebut perubahan eksternal dan di lain pihak dapat bersumber dari perubahan di dalam sistem, yang dinamakan perubahan internal.

Selain interaksi antar komponen sistem iklim, yang dinamakan proses internal atau proses dalam, sistem iklim mendapat pula pengaruh yang berasal dari luar sistem, yang disebut proses eksternal, yaitu berupa radiasi berasal dari matahari dan konfigurasi atau distribusi daratan dan lautan pada permukaan bumi. Keduanya merupakan masukan (input) kepada sistem iklim.

2.1 Perubahan Eksternal

Perubahan eksternal dapat berupa perubahan banyaknya radiasi matahari yang sampai di bagian luar atmosfer dan perubahan konfigurasi atau perubahan distribusi daratan dan lautan pada permukaan bumi.

A. Perubahan banyaknya radiasi matahari yang mencapai puncak atmosfer

Perubahan banyaknya radiasi matahari yang mencapai puncak atmosfer dapat disebabkan oleh perubahan orbit bumi mengitari matahari dan keluaran matahari.

a. Perubahan orbit bumi mengitari matahari.

Teori yang mengaitkan perubahan atau ragam iklim dengan perubahan orbit ini dinamakan teori Milankovitch atau teori astronomi. Ada berbagai cara yang berbeda yang dapat menjelaskan konfigurasi orbit bumi dapat mempengaruhi banyaknya radiasi yang diterima dan yang pada gilirannya mempengaruhi iklim yaitu :

1. Ragam eksentrisitas

Bentuk orbit bumi bukanlah suatu lingkaran melainkan berbentuk elips. Matahari berada pada salah satu fokus elips tersebut. Eksentrisitas adalah ukuran banyaknya besarnya penyimpangan bentuk orbit bumi dari bentuk lingkaran. Orbit bumi berfluktuasi bentuknya di antara bentuk mendekati lingkaran dan bentuk elips dengan periode 96.000 tahun atau 100.000. Ragam bentuk orbit ini menghasilkan perubahan banyaknya radiasi matahari yang mencapai puncak atmosfer dari + 0,014 % ke - 0,17%.

2. Presisi dari ekuinoks

Ekuinoks adalah waktu tahun ketika matahari berada di atas khatulistiwa. Ekuinoks terjadi dua kali dalam setahun. Pada jaman sekarang terjadi pada 21 Maret dan 23 September. Ekuinoks ini mengalami perubahan secara periodik, yang dinamakan presesi ekuinoks dan mempunyai periode 22.000 tahun.

3. Ragam kemiringan sumbu bumi

Kemiringan sumbu bumi beragam dengan periode 40.000 tahun antar 21,8° dan 24,4°. Pada zaman sekarang besarnya kemiringan 23,5° dan mengalami pengurangan sekitar 0,0001° tiap tahun. Makin besar kemiringan makin besar daerah kutub menghadap matahari pada musim panas. Akibatnya makin tinggi suhu musim panasnya. Hal ini terutama berlaku untuk lintang tinggi belahan bumi utara yang didominasi oleh daratan. Makin kecil kemiringan, makin berkurang suhu musim panas dan ini merupakan kondisi meluasnya daerah gletser.

b. Keluaran matahari

Ragam keluaran matahari mengakibatkan perubahan banyaknya radiasi matahari yang mencapai puncak atmosfer. Ada yang berjangka waktu pendek, menengah, dan panjang. Bintik matahari menyebabkan fluktuasi keluaran matahari dengan siklus 11 tahun, 22 tahun, 44 tahun, dan seterusnya. Ledakan matahari juga menyebabkan fluktuasi jangka pendek dari banyaknya dan hakekat radiasi matahari. Fluktuasi semacam ini terjadi pada spektrum radiasi matahari terutama di daerah radiasi ultraviolet dan daerah sinar X yang terus bertambah selama kejadian ledakan matahari.

B. Perubahan distribusi daratan dan lautan

Perubahan ini dapat disebabkan oleh pemekaran dasar lautan dan lalang benua. Perubahan ini berarti pula bahwa ada daerah yang mendekati atau menjauhi kutub atau khatulistiwa. Semuanya menyebabkan perubahan distribusi energi pada permukaan bumi yang

mengakibatkan perubahan sirkulasi atmosfer umum dan akibatnya perubahan iklim. Hal ini disebabkan oleh perbedaan sifat termal daratan dan lautan.

Perubahan iklim sebagai akibat perubahan distribusi daratan dan lautan ini berlangsung dengan skala waktu puluhan juta tahun. Pada skala waktu geologis proses tersebut di atas menyebabkan perubahan iklim global.

2.2 Perubahan Internal

Perubahan internal adalah perubahan yang terdapat di dalam sistem iklim yang terdiri dari lima komponen ialah atmosfer, litosfer, hidrosfer, kriosfer, dan biosfer. Pertambahan karbondioksida merupakan perubahan internal dari sistem iklim karena perubahan tersebut adalah perubahan atmosfer, yang merupakan salah satu komponen dari sistem iklim. Pertambahan karbondioksida ini dapat berasal dari letusan gunung berapi, jadi berasal dari litosfer. Dapat pula berasal dari proses pernafasan tumbuh-tumbuhan atau makhluk hidup, jadi berasal dari biosfer. Pertambahan karbondioksida yang banyak dibicarakan ialah yang berasal atau yang dihasilkan oleh kegiatan manusia terutama pembakaran bahan bakar fosil. Bahan bakar fosil sendiri berasal dari litosfer.

UMPAN BALIK IKLIM

Sejumlah besar proses umpan balik dapat ditemui pada interaksi yang terjadi di dalam sistem iklim. Ada proses umpan balik yang memperkuat ragam atau perubahan di dalam sistem. Proses ini disebut umpan balik positif, sedangkan sebaliknya ada yang memperlemah atau meredam. Proses umpan balik semacam ini dikenal sebagai umpan balik negatif.

Berikut ini diberikan beberapa contoh umpan balik yang sederhana :

1. Umpan balik awan-radiasi. Kenaikan suhu pada permukaan akan menambah banyaknya uap air di atmosfer dan pada gilirannya akan terjadi penambahan tutupan awan. Pertambahan perawanan ini akan mengurangi banyaknya radiasi matahari yang mencapai permukaan. Hal ini akan menurunkan suhu permukaan dan merupakan umpan balik negatif.
2. Umpan balik uap air-radiasi. Kenaikan suhu pada permukaan akan menambah banyaknya uap air di atmosfer. Uap air merupakan gas penyerap utama radiasi inframerah yang dipancarkan permukaan. Hanya sebagian kecil saja dari radiasi inframerah tersebut yang diteruskan meninggalkan bumi. Radiasi yang diserap ini digunakan untuk memanaskan atmosfer dan sebagai akibatnya terjadilah kenaikan suhu permukaan. Jadi suhu permukaan yang sudah naik bertambah besar lagi. Hal ini merupakan contoh dari umpan balik positif.
3. Umpan balik es-albedo. Permukaan yang tertutup es atau salju memantulkan kembali ke angkasa luar hampir seluruh radiasi matahari yang jatuh kepadanya. Kalau sebagian dari tutupan es atau salju melebur maka banyaknya radiasi matahari yang mencapai permukaan di bawahnya bertambah dan memanaskan permukaan sehingga bertambahlah tutupan es dan salju yang melebur. Jadi tutupan es dan salju yang melebur mengakibatkan meleburnya tutupan tersebut lebih lanjut. Hal ini merupakan contoh umpan balik positif. (Prawiwardoyo, 1996)

TEORI PERUBAHAN IKLIM

Ada beberapa teori yang menjelaskan perubahan iklim, diantaranya diuraikan sebagai berikut :

4.1. Teori Geologi

4.1.1 Teori hanyutan benua (*the continental drift theory*)

Teori menjelaskan bahwa kerak bumi terdiri dari lempengan yang dapat saling bergeser. Karena pergeseran ini, bumi menjadi lempengan yang terpisah, seperti lempengan Pasifik, lempeng Amerika, lempeng Nazca, lempeng Antartika, dan lempeng Cocos. Karena perubahan luas benua dan lautan maka terjadi perubahan arus laut yang pada gilirannya terjadi perubahan energi dan kelembaban udara yang mengakibatkan perubahan iklim.

4.1.2 Teori gunung api (*vulcanism theory*)

Letusan gunung berapi menginjeksikan partikel debu ke dalam lapisan atmosfer terutama ke lapisan troposfer atas dan stratosfer yang menghamburkan radiasi matahari yang datang. Di stratosfer partikel debu yang sangat kecil melayang-layang sehingga menghambat masuknya radiasi matahari yang menyebabkan suhu permukaan bumi turun.

4.2. Teori Astronomi

4.2.1 Perubahan orbit bumi dan sudut sumbu bumi

Perubahan orbit bumi mengelilingi matahari dari bentuk lingkaran ke bentuk elips memerlukan waktu sekitar 105.000 tahun. Pada waktu orbit berbentuk lingkaran, radiasi matahari 20 – 30% lebih besar dibanding dengan yang diterima bumi saat kedudukan bumi terjauh dari orbit elips (*aphelion*). Semula bumi mengelilingi matahari dengan sudut sumbu bumi $22,1^\circ$ terhadap bidang eliptika, dan sekarang menjadi $23,5^\circ$. Hal ini menyebabkan bumi yang menghadap matahari menjadi berubah. Baik perubahan orbit maupun kedudukan sumbu bumi mengakibatkan perubahan radiasi matahari yang diterima permukaan bumi sehingga iklim juga berubah.

4.2.2 Noda matahari (*sunspot*)

Matahari adalah bola gas yang menyala. Apinya menimbulkan ledakan di permukaan matahari yang berkaitan dengan suhu matahari. Pada permukaan matahari, bagian yang lebih terang mempunyai suhu yang lebih tinggi daripada bagian yang lebih gelap. Suhu yang tertinggi sekitar 6000 K dan yang terendah 4000K. Bagian yang gelap dan bersuhu rendah disebut noda matahari. Banyaknya noda matahari berubah secara periodik, ada yang 11 tahunan, 22 tahunan (daur Hale), dan 80 tahunan (daur Gleisberg). Perubahan noda matahari atau perubahan suhu matahari menimbulkan perubahan medan magnet bumi dan perubahan sistem peredaran atmosfer.

4.3 Teori Karbondioksida

Beberapa ahli menyelidiki hubungan perubahan iklim dengan ragam karbondioksida (CO_2) di atmosfer. Karbondioksida adalah salah satu gas rumah kaca. CO_2 menyerap radiasi gelombang panjang (radiasi bumi) pada panjang gelombang 4 sampai 5 mikron dan di atas 14 mikron terutama pada spektrum yang terletak antara 12 dan 18 mikron. Karena itu peningkatan konsentrasi karbondioksida akan meningkatkan suhu atmosfer permukaan bumi dan mengurangi jumlah radiasi yang hilang ke angkasa.

Karbonmonoksida (CO) adalah bentuk karbon sebagai hasil pembakaran bahan bakar fosil yang tidak sempurna, sedangkan karbondioksida merupakan bentuk akhir karbon sebagai hasil bahan bakar fosil yang sempurna. Sebenarnya CO_2 tidak beracun, tidak berbau, dan tidak berwarna, tetapi mempunyai waktu tinggal di atmosfer sekitar 4 sampai 6 tahun. Alasan bahwa CO_2 sebagai pencemar hanya karena efek rumah kaca. Karena itu karbondioksida merupakan salah satu faktor yang penting penyebab perubahan iklim bumi. Telah banyak usaha untuk memperkirakan perubahan iklim bumi. Telah disebabkan oleh peningkatan peningkatan konsentrasi CO_2 . (Tjasyono, 2004)

BUKTI FISIK UNTUK PERUBAHAN IKLIM

Bukti untuk perubahan iklim diambil dari berbagai sumber yang dapat digunakan untuk menyusun kembali iklim yang lewat. Banyak bukti tidak langsung dari perubahan iklim diduga berasal dari perubahan indikator yang menggambarkan iklim, seperti vegetasi, inti es, lapisan umur pohon, perubahan tinggi permukaan laut, dan lapisan es (contohnya gletser). (http://en.wikipedia.org/wiki/Climate_change, 2009)

5.1 Lapisan Es (*Glacial Geology*)

Sungai es (gletser) dikenal sebagai indikator perubahan iklim yang sangat sensitive, dipercepat selama pendinginan iklim (contohnya, pada periode yang dikenal sebagai zaman es singkat

(*Little Ice Age*) dan berulang lagi pada pemanasan iklim pada skala waktu yang singkat. Kemunculan dan pertumbuhan gletser mempengaruhi variabilitas alam dan memperbesar perubahan eksternal. Pegunungan gletser dan tutupan salju rata-rata berkurang pada kedua belahan bumi dan memiliki kontribusi terhadap kenaikan muka laut sebesar 0.77 milimeter per tahun sejak 1993 – 2003. Berkurangnya lapisan es di Greenland dan Antartika berkontribusi sebesar 0.4 mm pertahun untuk kenaikan muka laut (antara 1993 –2003). (http://unfccc.int/files/meetings/cop_13/press/application/pdf/sekilas_tentang_perubahan_iklim.pdf, 2009)

5.2 Vegetasi

Suatu perubahan pada jenis, distribusi dan cakupan dari vegetasi mungkin dapat menghasilkan perubahan tertentu pada iklim; ini adalah jelas nyata. Namun, untuk apa tanaman hidup, hilang atau tumbuh subur, sebagian besar tergantung pada model prediksi yang digunakan. Pada skenario tertentu, suatu perubahan yang biasa dalam iklim mungkin menghasilkan penambahan pengendapan dan penghangatan, menghasilkan peningkatan pertumbuhan tanaman dan jumlah CO₂ yang dilepaskan ke udara.

5.3 Inti Es (*Ice cores*)

Analisis dari es dalam inti yang dibor dari daerah dengan lapisan es yang tetap seperti Antartika, dapat digunakan untuk menunjukkan hubungan antara suhu dan variasi tinggi permukaan laut global. Udara yang terdapat dalam gelembung di es juga dapat menyatakan variasi CO₂ atmosfer dari masa lalu, tepat sebelum pengaruh masa modern. Penelitian tentang inti es merupakan indikator yang penting dalam perubahan CO₂ dalam ribuan tahun, dan berlanjut menyediakan informasi yang berharga tentang perubahan antara kondisi atmosfer lama dan modern.

5.4 *Dendrochronology*

Dendrochronology adalah analisis lingkaran tahun pada pohon untuk menentukan umur pohon. Dari sudut pandang perubahan iklim, bagaimanapun, *dendrochronology* juga dapat mengindikasikan kondisi iklim untuk beberapa tahun. Cincin lebar dan tebal menggambarkan kesuburan, merupakan periode banyak air, sementara cincin tipis, sempit menunjukkan waktu curah hujan yang rendah dan merupakan kondisi pertumbuhan yang kurang ideal.

5.5 Analisis Serbuk Sari

Kelompok tanaman yang berbeda yang mempunyai serbuk sari dengan bentuk dan tekstur permukaan yang jelas, dan karena permukaan sebelah luar tersusun dari material yang ulet, maka tidak dapat busuk. Perubahan dalam jenis serbuk sari ditemukan dalam tingkat sedimentasi yang berbeda di danau, Lumpur atau delta sungai yang mengindikasikan perubahan dalam kelompok tanaman; yang tergantung pada kondisi iklim. (Langdon, 2004)

5.6 Serangga

Beberapa kumbang ada di air tawar dan daratan sediment. Perbedaan jenis dari serangga cenderung ditemukan pada kondisi iklim yang berbeda. Garis keturunan kumbang yang luas dengan tata genetik tidak mengubah secara signifikan selama ribuan tahun, dengan pengetahuan rentang waktu iklim pada jenis yang berbeda, dan umur endapan yang ditemukan, kondisi iklim pada masa lalu dapat diduga

5.7 Perubahan Tinggi Muka Laut

Saat ini dilaporkan tengah terjadi kenaikan muka laut dari abad ke-19 hingga abad ke-20, dan kenaikannya pada abad 20 adalah sebesar 0.17 meter. Pengamatan geologi mengindikasikan bahwa kenaikan muka laut pada 2000 tahun sebelumnya jauh lebih sedikit daripada kenaikan muka laut pada abad 20. Temperatur rata-rata laut global telah meningkat pada kedalaman paling sedikit 3000 meter.

(http://unfccc.int/files/meetings/cop_13/press/application/pdf/sekilas_tentang_perubahan_iklim.pdf, 2009)

KESIMPULAN

1. Ada tiga cara manusia mempengaruhi sistem iklim : mengubah komposisi atmosfer, menambah panas pada sistem atmosfer, mengubah karakteristik permukaan bumi.
2. Sistem iklim terdiri dari : atmosfer, litosfer, biosfer, kriosfer, dan hidrosfer. Iklim akan mengalami perubahan kalau ada proses yang mempengaruhi sistem iklim tersebut.
3. Perubahannya iklim berlangsung pada berbagai skala waktu dengan kisaran yang sangat besar, yaitu dari skala waktu geologis, ialah jutaan tahun, sampai skala waktu yang lebih kecil, ialah waktu historis, ribuan tahun, dan skala waktu abad, ratusan tahun.
4. Sejumlah besar proses umpan balik dapat ditemui pada interaksi yang terjadi di dalam sistem iklim. Ada proses umpan balik yang memperkuat ragam atau perubahan di dalam sistem. Proses ini disebut umpan balik positif, sedangkan sebaliknya ada yang memperlemah atau meredam. Proses umpan balik semacam ini dikenal sebagai umpan balik negatif.
5. Bukti untuk perubahan iklim diambil dari berbagai sumber yang dapat digunakan untuk menyusun kembali iklim yang lewat. Banyak bukti tidak langsung dari perubahan iklim diduga berasal dari perubahan indikator yang menggambarkan iklim, seperti vegetasi, inti es, lapisan umur pohon, perubahan tinggi permukaan laut, dan lapisan es (contohnya gletser).

DAFTAR PUSTAKA

Handoko (ed). 1995. Klimatologi Dasar. Edisi ke-2. Jakarta : PT. Dunia Pustaka Jaya

Langdon, PG; Barber KE, Lomas-Clarke SH (August 2004). "Reconstructing climate and environmental change in northern England through chironomid and pollen analyses: evidence from Talkin Tarn, Cumbria". *Journal of Paleolimnology* 32 (2): 197–213. doi:10.1023/B:JOPL.0000029433.85764.a5. Retrieved on 2008-01-28.

Prawirowardoyo, Susilo. 1996. Meteorologi. Bandung : Penerbit ITB

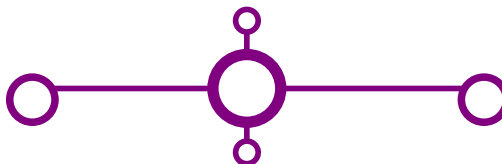
Soedomo, Moestikahadi. 2001. Pencemaran Udara (Kumpulan Karya Ilmiah). Bandung : Penerbit ITB

Tjasyono, Bayong. 2004. Klimatologi. Edisi ke-2. Bandung : Penerbit ITB

Tjasyono, Bayong dan Sri Woro B. Harijono. Meteorologi Indonesia Volume II. Jakarta : BMG

http://en.wikipedia.org/wiki/Climate_change, 2009

http://unfccc.int/files/meetings/cop_13/press/application/pdf/sekilas_tentang_perubahan_iklim.pdf, 2009



MENDAFTAR ACCOUNT EMAIL DI @BMKG.GO.ID

Agusta Kurniawan

Staf Stasiun Pemantau Atmosfer Global (GAW) Bukit Kototabang
BMKG Sumatera Barat

BMKG



Nama@Bmkg.go.id

Setelah terjadi perubahan nama dari BMG (Badan Meteorologi dan Geofisika) menjadi BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika), sudah barang tentu juga terjadi perubahan nama domain/websites resminya. Semula dapat diakses melalui situs www.bmg.go.id lalu beralih menjadi www.bmkg.go.id. Setelah perubahan nama itu, BMKG dengan gencar, mengumumkan kalo ada perubahan alamat email pegawai. Bagi yang sudah punya nama@bmg.go.id supaya beralih menjadi nama@bmkg.go.id, bagi pegawai yang belum punya diminta untuk mendaftar.

Email sekarang sudah menjadi cara komunikasi praktis sehari-hari, apalagi didukung dengan era internet dan digital saat ini. Banyak sekali email account yang tersedia di internet dari yang gratis seperti yahoo, gmail, hotmail, telkom, plasa, dll dan ada pula yang berbayar seperti yahoo premium serta banyak pula yang ditawarkan bersama-sama dengan paket hosting (dengan domain berakhiran .com, .co.id, .web.id, dan sebagainya).

Belum lama ini sesuai dengan salah satu peraturan perundang-undangan, mewajibkan seluruh instansi pemerintah untuk mempunyai domain .go.id. Akibatnya maka seluruh pegawai negeri sipil bisa mempunyai account email sesuai dengan instansi tempatnya bekerja. Salah satu instansi pemerintah itu adalah BMKG (Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika), sehingga pegawai negeri sipil di lingkungan instansi tersebut dapat memiliki account email @bmkg.go.id

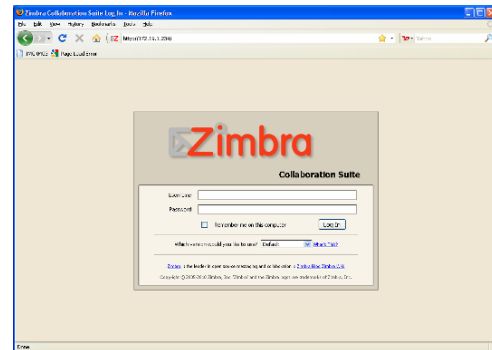
PERBEDAAN EMAIL SERVER

Perbedaan mendasar pada account email nama@bmg.go.id dan nama@bmkg.go.id, yang teramati oleh penulis adalah penggunaan software mail server. Untuk email nama@bmg.go.id memakai zibra desktop. Software ini dapat diunduh melalui www.zibra.com.

Para pengguna dapat mengakses email nama@bmg.go.id, melalui komputer yang terhubung dengan CMSS dengan mengetikkan di browser:

<http://172.19.1.234/>

atau melalui komputer yang terhubung dengan internet dengan mengetikkan di browser: <http://webmail.bmkg.go.id>, kemudian tinggal memasukkan username dan passwordnya.



Tampilan awal email account di @bmg.go.id menggunakan mozilla Firefox

Sedangkan untuk email nama@bmkg.go.id memakai Software Kerio Connect dari Kerio Inc.

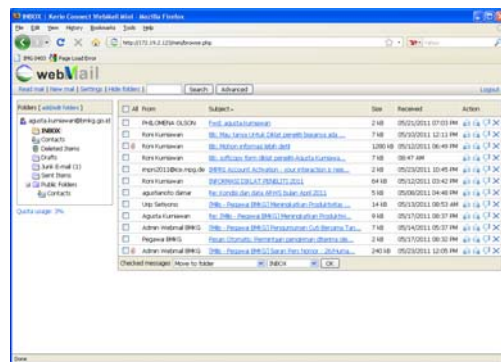


Tampilan awal email account di @bmkg.go.id menggunakan mozilla Firefox

Para pengguna dapat mengakses email nama@bmkgo.id, melalui komputer yang terhubung dengan CMSS dengan mengetikkan di browser:

atau melalui komputer yang terhubung dengan internet dengan mengetikkan di browser:

Setelah itu layout awal email akan muncul dan secara default akan masuk ke dalam inbox.



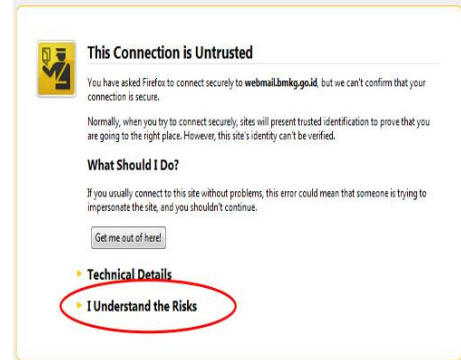
Layout email di @bmkgo.id menggunakan Mozilla Firefox

FITUR-FITUR DI ACCOUNT @BMKG.GO.ID

Sewaktu kita menggunakan peralatan bahkan membeli gadget baru seperti TV, telepon genggam, biasanya kita memperhatikan fitur-fitur pendukung atau kelebihan atau kemampuan peralatan tersebut. Begitu juga dengan account email di @bmkgo.id tersebut ada fitur-fitur pendukung dan kelebihan dari email account itu, antara lain:

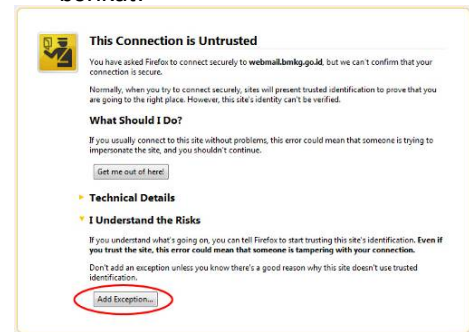
A> Aman, saat mengganti password harus dengan protocol https, bukan http
Tahapan penggantian password (Sumber : http://www.bmkgo.id/BMKG_Pusat/email_ubah_password.bmkgo)

1. Buka <https://webmail.bmkgo.id/>
2. Apabila muncul tampilan seperti dibawah ini,



Klik tulisan **I Understand the Risks**

3. Kemudian akan muncul tampilan berikut:

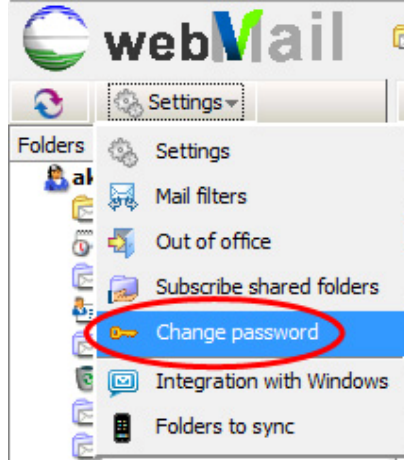


Klik tombol **Add Exception...**

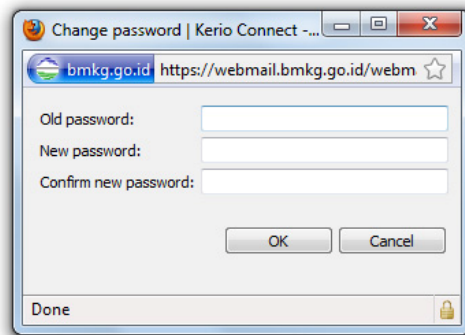
4. Isi Username dan Password Email



- Pilih Menu Settings, Change Password



- Isi Password lama, Password baru, dan Konfirmasi ulang password baru.



B>Mailing List Bagi Pegawai. Mailing list atau sering disingkat milis, merupakan ajang komunikasi atau ajang bertukar informasi antara sesama pegawai. Milis yang ada antara lain milis pegawai BMKG (pegawai@bmkg.go.id), milis informasi gempa info.gempa@bmkg.go.id. Sebenarnya dari administrator email @bmkg.go.id mempersilakan pegawai untuk membuat milis atau mailing list, dengan ketentuan sebagai berikut (Sumber: http://www.bmkg.go.id/BMKG_Pusat/email_daftar.bmkg):

- Milis / Mailing List adalah email yang digunakan untuk keperluan milis tertentu di lingkungan BMKG.
- Untuk membuat Milis, silahkan memberikan informasi tentang milis tersebut :
 - o Deskripsi Milis
 - o Subscription
 - Allowed : Semua orang boleh mendaftar tanpa persetujuan moderator
 - Moderator Must Approve :

Moderator harus menyetujui anggota yang ingin mendaftarkan milis

- Denied : Milis tertutup untuk umum

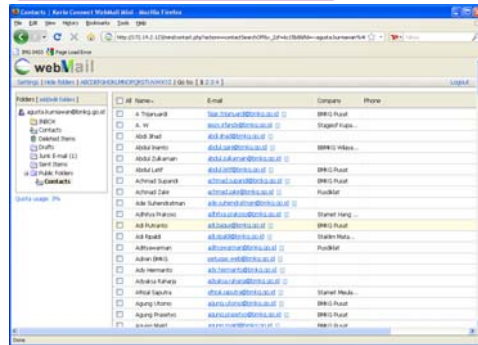
- o Posting
 - Member can post a message : pilihannya Allowed, Moderator Must Approved, Denied.
 - Non Member can post a message : pilihannya Allowed, Moderator Must Approved, Denied.
 - Moderator can post a message : pilihannya Allowed, Moderator Must Approved, Denied.
- o Moderator, menentukan siapa saja yang berhak menjadi moderator milis.
- o Member, didaftarkan ke admin webmail (wbi@bmkg.go.id) jika milis ini tertutup untuk siapa saja.

- Kirimkan informasi mengenai milis di atas ke email sub bidang website dan internet (wbi@bmkg.go.id)

C>Autoforwarding, khususnya dari email di account @bmkg.go.id, pengguna bisa langsung meneruskan email dari account lama di @bmkg.go.id, ke account baru di @bmkg.go.id

D>Fleksibilitas, artinya webmail dapat dibuka melalui komputer yang terhubung ke internet dengan cara klik <http://webmail.bmkg.go.id> atau juga webmail bisa dibuka melalui komputer CMSS melalui <http://172.19.2.123>. Cara membuka webmail melalui komputer CMSS ini sangat menguntungkan bagi pegawai BMKG di daerah, yang di UPTnya belum terjangkau fasilitas internet, tetapi memiliki fasilitas CMSS. Data maupun informasi dapat dikirimkan melalui email ini.

E>Kontak List Pegawai BMKG (daftar pegawai dan instansinya di BMKG). Webmail ini juga mendukung public folder berupa kontak email yang berisi nama pegawai yang telah mendaftar dan instansinya.



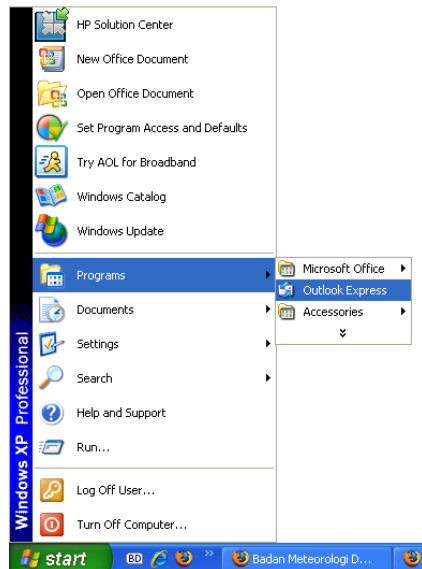
Kontak email pegawai BMKG

F>Mendukung Software Email Client.

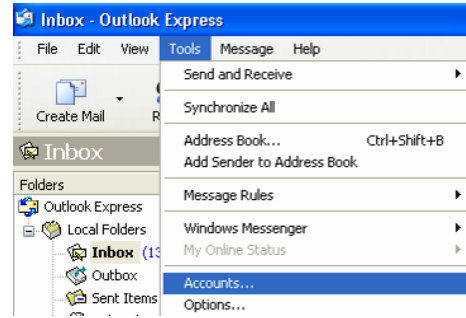
Email di @bmg.go.id selain menggunakan webmail (email berbasis web), juga mendukung software email client, artinya email bisa diunduh (download), disimpan kemudian dibaca saat offline(tidak terkoneksi internet), kemudian dibalas saat offline dan ketika kita online, semua email akan dikirimkan semua. Ada beberapa jenis software email client: yang berbasis/dengan sistem operasi windows XP (microsoft outlook, outlook express), windows vista (windows mail), linux (mozilla thunderbird), dan masih banyak jenis lainnya.

Penulis akan menunjukkan setting email @bmg.go.id di Outlook Express, dengan sistem operasi windows XP
Untuk setting di komputer CMSS

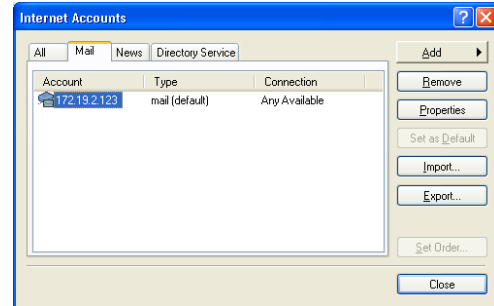
1. Buka Outlook Express
Start>Programs>Outlook Express



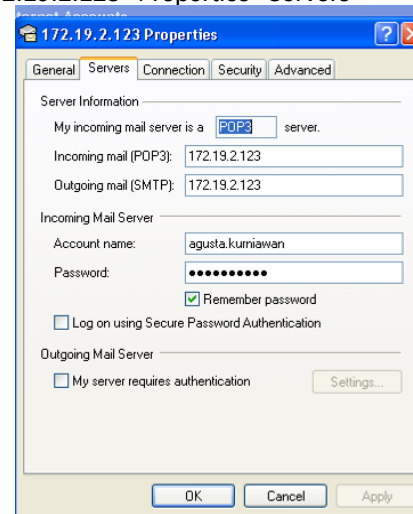
2. Setting Account
Tools>accounts



3. Setting Account
Mail>Add>isikan 172.19.2.123



4. Setting Account
Sorot/pilih
172.19.2.123>Properties>Servers



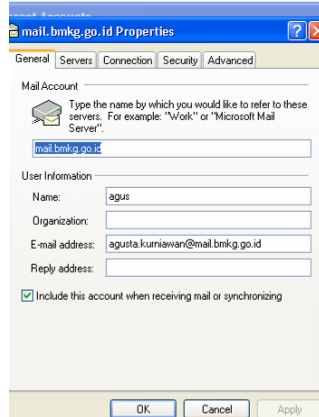
Isikan :
My incoming mail Servers POP3
POP3 172.19.2.123
SMTP 172.19.2.123
Account name isikan sesuai dengan account anda di nama@bmg.go.id , untuk penulis diisikan agusta.kurniawan
Password, isikan dengan password email anda, lebih baik centang/cek list tanda Remember Password

5. Lalu tekan tombol Send/Recv

Sedangkan untuk komputer yang terkoneksi dengan internet setting email @bmkgo.id di Outlook Express, dengan sistem operasi windows XP secara garis besar sama, namun langsung pada tahap

3. Setting Account

Mail>Add>isikan mail.bmkgo.id



Isikan email address:

Nama@bmkgo.id

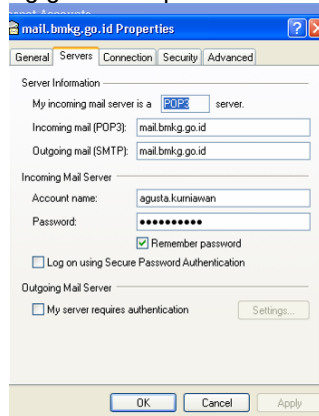
Untuk penulis

agusta.kurniawan@bmkgo.id

4. Setting Account

Sorot/pilih

mail.bmkgo.id >Properties>Servers



Isikan :

My incoming mail Servers POP3

POP3 mail.bmkgo.id

SMTP mail.bmkgo.id

Account name isikan sesuai dengan account anda di nama@bmkgo.id , untuk penulis diisikan agusta.kurniawan

Password, isikan dengan password email anda, lebih baik centang/cek list tanda Remember Password

5. Lalu tekan tombol Send/Recv

CARA MENDAFTAR

Setelah membicarakan tentang fitur-fitur dan kelebihan dari account email di @bmkgo.id, alangkah baiknya bila tahu cara mendaftar account tersebut.

Prosedur pendaftaran ini dikutip dari

http://www.bmkgo.id/BMKG_Pusat/email_daftar.bmkgo , Cara Mendaftarkan Email BMKG :

Email Pribadi Pegawai

1. Email BMKG diperuntukkan bagi para pegawai BMKG (Pusat, Balai Besar dan Stasiun)
2. Untuk mendapatkan email BMKG dapat mengirimkan identitas diri ke Email Sub bidang Website dan Internet (wbi@bmkgo.id) berupa :
Nama Lengkap, NIP, Satuan Kerja, Email di luar BMKG/BMG (Yahoo, Gmail, dll)
3. Atau dengan mengirimkan SMS ke **08999999654** dengan format SMS :
add#Nama_Lengkap#NIP#Satuan_Kerja#Email_di_luar_BMKG/BMG#

Sistem akan membalas SMS Anda :
"Terima Kasih, Kami akan verifikasi data Anda (NO_HP) :: ADMIN BMKG --> ISI SMS

Catatan : Email luar harus benar, karena akan di konfirmasi username dan password melalui email.

4. Data yang dikirimkan akan di verifikasi oleh petugas untuk dibuatkan email BMKG.
5. Data yang salah, Nama dan NIP yang tidak terdaftar di database kepegawaian BMKG, akan ditolak untuk dibuatkan Email BMKG
6. Penamaan username berupa:
 - nama_depan@bmkgo.id (Jika terdiri hanya satu nama)
 - nama_depan.nama_belakang@bmkgo.id atau sebaliknya (Jika terdiri dari 2 nama atau lebih)

Email Satuan Kerja

1. Email Satuan Kerja adalah email yang dimiliki oleh Balai Besar BMKG dan Stasiun Meteorologi, Stasiun Meteorologi Maritim, Klimatologi, Geofisika, Stasiun GAW, Deputi, Pusat, Bidang, dan Sub Bidang

2. Untuk mendapatkan email Satuan Kerja, dapat mengirimkan identitas diri Satuan Kerja tersebut ke [Email Sub bidang Website dan Internet \(wbi@bmg.go.id\)](mailto:wbi@bmg.go.id) / Fax ke 021-4209103 dengan ditandatangani oleh Kepala Stasiun / Unit Kerja. Informasi yang dikirimkan antara lain:

Nama Satuan Kerja, Email di luar BMKG/BMG (Yahoo, Gmail, dll) jika ada, dan data minimal 2 orang Personal In Charge (PIC) email tersebut.

3. PIC adalah pegawai Satuan Kerja yang berwenang dalam email Satuan Kerja yang akan dibuat.
4. Data PIC berupa Nama Lengkap, NIP, dan Email pribadi PIC tersebut yang telah terdaftar di Email BMKG
5. Isi Formulir Pendaftaran Email Satuan Kerja / Unit Kerja dengan mengunduh formulir pendaftaran di <http://data.bmg.go.id/share/dokumen/formulir%20pembuatan%20akun%20email%20bmg.doc>
6. Data yang dikirimkan akan di verifikasi oleh petugas untuk dibuatkan email BMKG. Dan Admin akan mengirimkan konfirmasi ulang apabila Email tersebut telah didaftarkan ke email PIC dan email luar Satuan Kerja (jika ada).

http://www.bmkg.go.id/BMKG_Pusat/email_daftar.bmkg
http://www.bmkg.go.id/BMKG_Pusat/email_ubah_password.bmkg
<http://webmail.bmkg.go.id>
<http://webmail.bmg.go.id>
komunikasi pribadi dengan administrator melalui email



KUNJUNGAN MANTAN KEPALA BMKG (Dr. GUNAWAN IBRAHIM) KE STASIUN GAW BUKIT KOTOTABANG

26 April 2011

Agusta Kurniawan

Agusta.Kurniawan@Bmkg.go.id



Foto bersama Staf GAW Bukit Kototabang, Pak Ibrahim Gunawan, istri beserta rekan kerjanya.

Hari Selasa 26 April 2011, stasiun GAW mendapat kunjungan dari Pak Gunawan Ibrahim, mantan kepala KBMKG. Beliau sekarang bekerja sebagai salah satu staf pengajar di Perguruan Tinggi Negeri di Bandung. Kunjungan ke Stasiun GAW didampingi oleh istri, seorang rekan kerjanya dan Kepala Tata Usaha Stasiun Geofisika Padang Panjang. Maksud kunjungannya adalah untuk bersilaturahmi dan bernostalgia dengan seluruh staf stasiun GAW Bukit Kototabang. Kedatangan Pak Gun (panggilan akrab Pak Gunawan Ibrahim) disambut hangat oleh kepala Stasiun GAW Bukit Kototabang.

Setelah itu Pak Gun masuk ke laboratorium untuk melihat-lihat instrumen yang ada di Stasiun GAW Bukit Kototabang.



Penjelasan CO₂-CH₄ analyzer, Picarro G1301 oleh Alberth Christian Nahas



Kemudian melihat di lobby, karya-karya staf Stasiun GAW Bukit Kototabang berupa majalah populer "Suara Bukit Kototabang", dan majalah ilmiah "MEGASAINS"



Penjelasan Ozon Permukaan Analyzer, TEI 49C oleh Kasi Observasi (Asep Firman Ilahi)



Setelah siang menjelang sore akhirnya, Pak Gun beserta rombongan meninggalkan Stasiun GAW Bukit Kototabang.

TRAINING OF TRAINEE PEGAWAI BMKG DI UNIVERSITAS WAGENINGEN-BELANDA

29 April 2011- 28 Mei 2011

Agusta Kurniawan

Agusta.Kurniawan@Bmkg.go.id

Foto dan data diambil dari berbagai sumber



Foto bersama Peserta Training Of Trainer bersama dengan
Pejabat Esselon I, II, III, IV BMKG di Ruang Crisis Centre,
29 April 2011

Setelah Proposal Tailor-made training dari Program Beasiswa StuNed berhasil disetujui akhirnya program Training Of Trainee Pegawai BMKG di Universitas Wageningen-Belanda dapat terlaksana. Proposal yang dibuat oleh BMKG melalui Kepala Pusat Perubahan Iklim dan Kualitas Udara (PIKU) itu mengambil tema *The Climate Change Mitigation and Adaptation*. Sejak diterima Proposal tersebut Agustus 2010 oleh Neso dan akhirnya program pelatihan perubahan iklim itu dapat terwujud selama 1 bulan, dari 29 April hingga 28 Mei 2011. Setelah melalui seleksi kemampuan bahasa Inggris (nilai ITP Toefl minimal 520) dan seleksi wawancara tertulis, akhirnya terpilih sebanyak 20 pegawai BMKG. Pegawai yang terpilih sebanyak 20 orang, 12 orang dari BMKG daerah dan sisanya dari BMKG pusat, namun ada salah satu peserta yang tidak bisa ikut karena habis melahirkan.

Pelepasan rombongan pegawai BMKG dilakukan hari Jumat 29 April 2011 di Ruang Crisis Centre, BMKG Pusat, Kemayoran Jakarta. Para peserta dilepas secara resmi oleh Marrik Bellen (Direktur Nuffic Neso) dan Dr. Widada Sulistya yang mewakili Kepala BMKG, Dr. Ir. Sri Woro B. Harijono, M. Sc disaksikan para Pejabat Eselon I, II, III, dan IV serta diliput beberapa wartawan media massa. Deputi Bidang Klimatologi, Dr. Widada Sulistya, DEA mengatakan pada sambutannya kompetensi pegawai dari Daerah dan Pusat berada pada level yang sama tinggi, serta dengan training tersebut maka pencapaian kompetensi yang baik dari masing-masing pegawai BMKG akan berdampak positif terhadap kualitas pelayanan BMKG. Sementara Perwakilan dari Neso, Marrik Bellen, mengatakan bahwa training ini merupakan *elementary training* yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan kapasitas institusi. Selama di Belanda, peserta akan ditingkatkan pengetahuan tentang mitigasi dan adaptasi perubahan iklim. Selain itu, peserta akan diberikan keterampilan sebagai trainer (training of trainers) sehingga diharapkan dapat menyebarkan ilmu peserta.

Wakil dari Stasiun GAW Bukit Kototabang

Stasiun GAW Bukit Kototabang patut bangga, karena salah satu stafnya termasuk satu dari 20 peserta training perubahan iklim itu. Dia adalah Alberth Christian Nahas, S.Si. Menurut Alberth, panggilan akrab Alberth Christian Nahas, S.Si, dari Jakarta ke Wageningen ditempuh melalui jalur pesawat udara kemudian jalur darat dengan total waktu 16 jam. Jakarta-Kuala Lumpur (2 jam) dan Kuala Lumpur-Amsterdam (12 jam) plus transit, akhirnya mendarat di Schipol

GAW On The Spot-Bab II.2

Airport sekitar jam 7. Perjalanan dari Schipol ke Wageningen memakan waktu sekitar 1 jam 15 menit.

Akhirnya setelah 16 jam perjalanan sampai juga ke tempat penginapan dan training. Tempat menginap dan kegiatan training ternyata sama, yaitu [Hof van Wageningen](#).

Menurut Alberth, Trainingnya berjudul: Climate Change Mitigation and Adaptation Training. Materi yang diajarkan seputar perubahan iklim, dari teori dasar, aplikasinya, pemodelan, dan juga data analisis. Selain itu, ada juga kunjungan/ekskursi ke beberapa tempat yang berhubungan dengan materi training seperti kunjungan ke [KNMI \(BMKG-nya Belanda\)](#), Universitas Wageningen, [Cabauw \(semacam stasiun meteorologi di De Bilt\)](#), dan [River Waal](#). Ada juga ekskursi lain yang bersifat sosial ke [Keukenhof \(melihat bunga tulip yang mekar\)](#), Amsterdam, dan [Zaansche Schans \(melihat Wind Mill\)](#).



Schipol Airport



Keukenhof



Zaansche Schans



Zaansche Schans

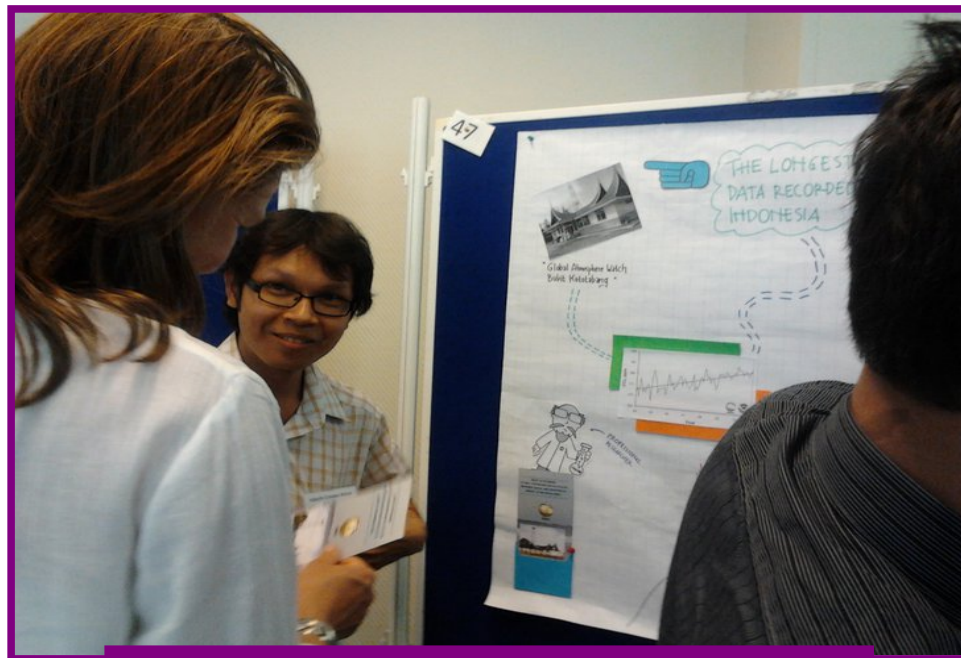
Alberth bercerita bahwa fokus training itu adalah untuk belajar. BMKG sebelumnya telah menekankan kalo sehabis kita balik dari training ini, kita harus bisa menghasilkan suatu produk yang berguna atau dapat diaplikasikan. Semua peserta telah memberikan masing-masing ekspektasi yang ingin dicapai setelah mengikuti training ini. Semua cukup puas karena hampir semua ekspektasi itu dapat diakomodir oleh fasilitator di sini. Yah, mungkin waktu 4 minggu itu pastinya kurang banget untuk dapat menggali semua materi. Setidaknya, kita sudah diberikan bekal apa yang mesti kita ketahui dan jika ingin mempelajari lebih jauh lagi, kita bisa kontak fasilitator dan berkomunikasi lebih lanjut.

Selain materi yang bersifat teknis, dalam training ini juga diberikan materi buat Trainer of trainee. Maksudnya, materi yang ditujukan buat calon pengajar atau orang yang sering berurusan dengan bagaimana memberikan presentasi, merancang kegiatan pelatihan, atau transfer pengetahuan.



Suasana training cukup seru - Alberth mempresentasikan materi

Suasana training cukup seru. Semua peserta sangat aktif dalam memberikan opininya. Kelas berlangsung interaktif dan hubungan antara fasilitator-peserta lebih santai dan tidak terkesan seperti guru dan murid (menggurui) .



Alberth memperkenalkan Stasiun GAW Bukit Kototabang saat presentasi poster

Namun ada sedikit kelemahan pada training itu, komunikasi antar peserta training masih sering menggunakan Bahasa Indonesia. Seharusnya komunikasi peserta training dilakukan dalam full English, namun secara keseluruhan esensi dari training ini dapat tercapai.

Referensi

- Komunikasi pribadi penulis dengan peserta training
- http://www.bmkg.go.id/BMKG_Pusat/Sestama/Humas/BELANDA_DENGAN_INDONESIA_MEMBERANGKATKAN_20_PEGAWAI_BMKG_KE_BELANDA.bmkg
- <http://alberthchristian.wordpress.com/2011/05/>

REKONSILIASI LAPORAN KEUANGAN SEMESTER II 2010 DI LINGKUNGAN BALAI BESAR I BMKG 9-12 Januari 2011, Hotel Ibis-Pekanbaru

Agusta Kurniawan
Agusta.Kurniawan@Bmkg.go.id
Foto dan data bersumber dari berbagai informasi



Tim Peserta dari BMKG Sumbar dan wakil dari BMKG Pusat

Selama 4 hari dari tanggal 9-12 Januari 2011 di hotel Ibis Pekanbaru diadakan Rekonsiliasi Laporan Keuangan atau biasa disebut Rekon. Rekon ini merupakan rekon untuk masa semester II tahun 2010. Tema Rekon ini "Mempertahankan Opini WTP (Wajar Tanpa Pengecualian) Melalui Percepatan Penyusunan dan Rekonsiliasi Laporan Keuangan Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika Tahun 2010". Rekon tersebut hanya meliputi UPT di Balai Besar wilayah I Medan. UPT di Balai Besar wilayah I Medan terdiri dari Propinsi Aceh, Sumut, Sumbar, Riau, dan Kepri. Penyelenggaraan Rekon setiap semester pada dasarnya pemantapan kegiatan pembuatan Laporan Keuangan dan Barang Bilik Negara (BMN) setiap semester. Laporan keuangan tersebut nantinya diperiksa oleh tim penilai dari BMKG Pusat dan Departemen keuangan / BPK.



Kesibukan saat Rekon

Kontingen BMKG Sumbar (Sumatera Barat) terdiri dari 15 peserta, masing-masing satker terdiri dari 1 kepala stasiun, 1 petugas SAKPA (bendahara keuangan), dan 1 petugas SIMAK BMN (bendahara barang). Stasiun GAW Bukit Kototabang diwakili oleh Herizal (Kepala Stasiun), Asep Firman Ilahi (Kasi Observasi), Darmadi dan Aulia Rinadi (petugas SIMAK dan BMN).

SOSIALISASI MKKUG (METEOROLOGI, KLIMATOLOGI, KUALITAS UDARA DAN GEOFISIKA) BADAN METEOROLOGI, KLIMATOLOGI DAN GEOFISIKA (BMKG) SUMATRA BARAT 2011

Kota Solok, 28 April 2011

Agusta Kurniawan

Agusta.Kurniawan@Bmkg.go.id

Foto dan data bersumber dari berbagai informasi



Lokasi Sosialisasi

Program sosialisasi yang bertajuk “Sosialisasi Meteorologi, Klimatologi, Kualitas Udara, dan Geofisika BMKG Sumatera Barat” ini merupakan kelanjutan dari program yang sebelumnya telah dilaksanakan pada tahun 2010. Tujuan dari program ini adalah untuk mensosialisasikan keberadaan UPT BMKG yang berada di provinsi Sumatera Barat kepada pemerintah daerah dan masyarakat setempat, sekaligus pula berupaya menjalin tali silaturahmi dan kerjasama demi kepentingan bersama. Pada tahun 2011, ada beberapa lokasi yang menjadi sasaran program sosialisasi BMKG, antara lain: Solok, Lubuk Basung dan Payakumbuh.

Namun pada tulisan kali ini, penulis hanya membahas tentang sosialisasi di Kota Solok, 28 April 2011.

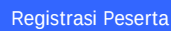
Sosialisasi Stasiun GAW Bukit Kototabang Ke Kota Solok



Sebagian Tim Panitia Sosialisasi-BMKG Sumbar

Sebagai salah satu Unit Pelaksana Teknis (UPT) dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Sumatera Barat, Stasiun GAW Bukit Kototabang ikut berpartisipasi dalam

Pembukaan Sosialisasi MKKuG di Kota Solok



PESERTA SOSIALISASI METEOROLOGI
KLIMATOLOGI KUALITAS UDARA DAN
GEOFISIKA (MKK&G)
TAHUN 2011

SOLOK, 28 APRIL 2011

Pembukaan Acara

Pembukaan Acara

Sosialisasi MKKuG tersebut dibuka oleh Wakil Walikota Solok H. ZUL ELFIAN,SH.dan Koordinator BMKG Sumatera Barat Drs.H.Mohamad Taufik Gunawam Dipl.Seis, serta dihadiri oleh ke 4 KUPT Lainnya yang ada di Sumatera Barat yaitu Kepala Staklim Sicincin, Edy Siswanto S.Si; Kepala Stamet Tabing Soedarto Sutarmo S.Si; Kepala Stamar Maritim Teluk Bayur, Amarizal ST., dan Kepala Stasiun GAW Kototabang diwakili oleh Kasi Datin Sugeng nugroho,M.Si.

JADWAL ACARA

No	Waktu	Agenda
1	08.00 – 09.00	Registrasi Peserta
2	09.00 – 10.00	Pembukaan -Menyanyikan lagu Indonesia Raya -Sambutan Koordinator BMKG Sumbar -Sambutan Walikota Solok sekaligus Pembukaan Acara Sosialisasi -Penyematan Tanda Peserta -Pembacaan Doa Penutup
3	10.00 – 10.30	Coffe Break (Snack, minum)
4	10.30 – 12.45	SESI 1 Moderator : Billy
		Stasiun GAW Bukit Kototabang : Mengenal Lebih Dekat Stasiun GAW Bukit Kototabang <i>Agusta Kurniawan, M.Si</i> Tanya Jawab Materi I Stasiun Geofisika Padang Panjang: Presentasi Gempa Bumi dan Tsunami <i>Buha Simanjuntak S.Kom</i> Tanya Jawab Materi II
5	12.45 – 13.30	Ishoma (Istirahat, Sholat, Makan)
6	13.30 – 15.25	SESI 2 Moderator : Sugeng Nugroho, MSi
		Stasiun Klimatologi Sicincin : Presentasi mengenai informasi iklim dan aplikasinya, khususnya di Sumatera Barat <i>Sayadi, SP</i> Tanya Jawab Materi III Stasiun Meteorologi Penerbangan Tabin dan Stasiun Meteorologi Maritim Teluk Bayur: Presentasi mengenai cuaca dan iklim <i>Budi Imam Samiaji S.Kom</i> Tanya Jawab Materi IV
7	15.25 – 15.35	Penutupan
8	15.35 – 16.00	Penyelesaian Administrasi Peserta



Pembacaan Doa



Menyanyikan Lagu Indonesia Raya



Penyematan tanda peserta

Penyematan tanda peserta oleh wakil walikota Solok menandai dimulainya materi pokok sosialisasi. Setelah selesai acara pembukaan, wakil walikota meninggalkan tempat sosialisasi.

Materi Sosialisasi MKKuG di Kota Solok

Sesuai dengan Jadwal acara diatas, sebagai nara sumber materi sosialisasi MKKuG dibagi menjadi dua sesi utama. Sesi pertama diisi oleh: Agusta Kurniawan, M.Si dari Stasiun GAW Bukit Kototabang dan Buha Simanjuntak S.Kom dari Stasiun Geofisika Padang Panjang. Sayadi, SP. dari Staklim Sicincin dan Budi Imam Samiaji S.Kom dari Stamet Tabing Padang sekaligus membawakan materi dari Stamar Teluk Bayur.

Sesi 1



Agusta Kurniawan, M.Si (kiri), memperkenalkan tentang Stasiun GAW Bukit Kototabang, instrumentasi dan lokasinya. Buha Simanjuntak S.Kom (kanan), menjelaskan tentang stasiun geofisika padang panjang, gempa bumi, terorisnya, lempeng, tsunami, penyebab dan bagaimana penyelamatannya.

Sesi 2



Sayadi, SP (kiri), memperkenalkan tentang Stasiun Klimatologi Sicincin, informasi iklim, peralatan observasi dan penggunaan informasi iklim. Bukit Kototabang, instrumentasi dan lokasinya. Budi Imam Samiaji S.Kom (kanan), menjelaskan tentang stasiun meteorologi penerbangan Tabing dan stasiun meteorologi maritim Teluk Bayur, informasi cuaca dan penggunaan informasi untuk publik.



Sesi tanya jawab



Ramah-tamah dan waktu istirahat tim panitia BMKG



Sebagian Foto dan informasi diambil dari :

- http://www.bmkg.go.id/RBMKG_Wilayah_6/Lain_Lain/Artike/SOSIALISASI_MKkuG_BMKG_UMATERA_BARAT_TAHUN_2011_DI_KOTA_SOLOK.bmkg

PERINGATAN HARI METEOROLOGI DUNIA (HMD) KE-61 BMKG SUMATRA BARAT

Agusta Kurniawan

Agusta.Kurniawan@Bmkg.go.id

Foto dan data bersumber dari berbagai informasi

Hari Meteorologi Dunia (HMD) ke-61 jatuh pada tanggal 23 Maret 2011. Untuk memeriahkan HMD ke 59 tersebut, BMKG Sumatra Barat mengadakan berbagai acara dan kegiatan. Pada perayaan kali ini, Stasiun Geofisika Padang Panjang mendapat kepercayaan sebagai panitia pelaksana (Sekretariat dan tempat penyelenggara acara).



Stasiun Geofisika Padang Panjang

Untuk merayakan HMD ke-61, Acara dan kegiatannya, terdiri dari:

- Lomba Anak-anak
- Lomba Ibu-Ibu dan Remaja Putri
- Lomba Bapak-bapak dan remaja putra.
- Upacara Bendera

Lomba Anak-Anak

Lomba Anak-anak ini diadakan pada 13 Maret 2011 di Stasiun Meteorologi Penerbangan Ketaping. Acara ini digelar bersama-sama dengan momen arisan pegawai keluarga besar BMKG Sumatra Barat. Organ tunggal dan musik memeriahkan dan mewarnai acara ini.



Stasiun Meteorologi Penerbangan Ketaping





Organ tunggal dan musik memeriahkan acara arisan dan lomba anak-anak

Ada beberapa jenis lomba anak-anak dengan berbagai kategori usia: mewarnai, makan krupuk, lari karung, lari kelereng, memasukkan paku/pena ke dalam botol dan lomba joget berpasangan.



Lomba mewarnai



Lomba memasukkan pena ke dalam botol



Lomba lari kelereng



Lomba lari karung



Lomba joget berpasangan



Lomba makan krupuk

Salah seorang wakil dari stasiun GAW Bukit Kototabang yang berhasil mendapatkan hadiah adalah Rully, putera dari Bapak Darmadi, dengan mendapatkan juara 3 lomba mewarnai untuk kategori anak-anak TK atau sederajat.



Rully, juara 3 lomba mewarnai tingkat anak-anak (pojok kiri bawah)



Foto Bersama saat arisan, sebagian keluarga besar Stasiun GAW Bukit Kototabang

Lomba Ibu-ibu dan remaja putri

Pada peringatan HMD ke-61 ini, ada dua jenis lomba yang diadakan untuk ibu-ibu dan remaja putri, yaitu bola voli dan tenis meja (ping pong) tunggal. Kedua lomba itu diadakan pada 19 Maret 2011. Penyelenggaraan lomba voli putri diadakan di UPTD Dinas Sosial Provinsi Sumatera Barat, Panti Sosial Bina Remaja HARAPAN, Padang Panjang.



Lokasi Lomba Voli Putri



Lomba Voli Putri

Sedangkan lomba tenis meja tunggal putri diadakan di lantai 2, gedung baru Stasiun Geofisika Padang Panjang.



Lokasi Lomba Tenis Meja Putri



Lomba Tenis Meja Tunggal Putri

Lomba Bapak-bapak dan remaja putra

Lomba yang diadakan untuk bapak-bapak dan remaja putra, berlangsung dua hari. Hari pertama, 16 Maret 2011, dilaksanakan lomba badminton ganda putra dan lomba futsal. Lomba badminton ganda putra dilaksanakan di GOR Padang Panjang.



Peserta Lomba Badminton Putra



Briefing oleh Panitia



Susunan Tim Lomba



Ganda Putra dari Tim Sta. GAW
Darmadi (kiri)-Aulia Rinadi (kanan)



Ganda Putra dari Tim Sta. GAW
Asep Firman Ilahi (kiri)-Yosfi Andri (kanan)

Setelah



Pembukaan Pertandingan Futsal oleh Kepala Stasiun Geofisika Padang Panjang



Tim Futsal Stasiun GAW berhasil menyabet juara II



Peserta Melihat Hasil Pertandingan



Penonton Pertandingan

Hari kedua pertandingan untuk Bapak-bapak dan remaja putra berlangsung pada 19 Maret 2011. Pertandingan yang dilaksanakan adalah voli putra, lomba domino berpasangan dan lomba tenis meja ganda putra.



Penonton



Voli Putra



Voli Putra



Domino berganda



Tim Domino Stasiun GAW



Menunggu giliran bertanding



Tenis Meja Ganda Putra



Tenis Meja Ganda Putra

Upacara Bendera

Upacara bendera 23 Maret 2011 merupakan puncak acara rangkaian peringatan hari Meteorologi Dunia ke-61. Upacara bendera diadakan di Stasiun Geofisika Padang Panjang dan dipimpin langsung oleh KasGeof Drs.H.Mohamad Taufik Gunawam Dipl.Seis. Pada bagian akhir upacara bendera dilaksanakan penyerahan hadiah lomba-lomba.



Upacara Bendera Peringatan HMD ke-61
di Stasiun Geofisika Padang Panjang



Kepala UPT BMKG Sumbar
(kiri ke kanan)
(GAW, Ketaping, Sicincin, Teluk Bayur)



Pembina Upacara
(Kepala Stasiun Geofisika Padang Panjang)



Peserta Upacara



Penyerahan hadiah lomba



KUNJUNGAN ILMIAH KE STASIUN GAW BUKIT KOTOTABANG

Periode Januari-Mei 2011

Agusta Kurniawan
Agusta.Kurniawan@Bmkg.go.id

Sejak Januari 2010 sampai tulisan ini diturunkan, Stasiun GAW Bukit Kototabang mendapat kehormatan kunjungan dari berbagai kalangan dan instansi di luar BMKG. Maksud dan tujuan kunjungan tersebut berbagai macam diantaranya untuk melakukan kunjungan ilmiah. Kunjungan ilmiah disini dapat bermacam-macam antara lain meminta informasi, meminta sampel untuk dianalisis, memasang alat, ingin mengetahui instrumentasi dan ada pula yang ingin mengajarkan kepada murid-muridnya. Tercatat oleh penulis ada tiga kunjungan ilmiah, yang akan diceritakan secara singkat, yaitu: Kunjungan mahasiswa S3 Jepang mengambil sampel isotop, kunjungan mahasiswa UNP untuk melakukan kerja praktek dan penelitian tugas akhir, dan kunjungan mahasiswa praktek lapangan dari jurusan Geografi Non Kependidikan Universitas Negeri Padang.

Lokasi Stasiun

Stasiun GAW Bukit Kototabang merupakan salah satu stasiun pengamatan referensi udara bersih dari 24 stasiun pemantauan udara bersih yang ada di dunia saat ini. Secara geografi stasiun GAW Bukit Kototabang terletak pada 100.32 bujur timur, 0.20 lintang selatan dan pada ketinggian 864.5 meter di atas permukaan laut. Secara administratif pemerintahan stasiun ini berada pada dua kecamatan di Kabupaten Agam, yaitu Kecamatan Palupuh dan Kecamatan Palembayan. Daerah sekitar stasiun merupakan kawasan hutan hujan tropis yang rapat dimana tajuk diantara pepohonannya bertaut. Lokasi stasiun berada sekitar 3



kilometer dari lokasi pemukiman penduduk. Stasiun ini terletak pada lokasi yang jauh dari pemukiman dan aktivitas manusia agar udara yang diukur benar-benar alami sehingga dapat dijadikan referensi udara bersih baik dalam lingkup nasional maupun internasional.

Kunjungan Mahasiswa S3 Jepang

Pada 24 Februari 2011, Stasiun GAW Bukit Kototabang mendapatkan kunjungan dari seorang mahasiswa calon doktor dari Universitas Kumamoto-Jepang, bernama Rusmawan Suwarnan. Kedatangannya ke Stasiun GAW bermaksud untuk menemani pembimbingnya ke Indonesia, sekaligus untuk mengambil sampel air hujan yang akan dianalisis kandungan isotop-isotopnya, sehingga pola air hujan akan dapat diketahui.

News-Bab III.4



Foto bersama di depan kantor



Kasi Datin-Sugeng Nugroho (kiri),
Rusmawan Suwarman (kanan)

ketika datang disambut Pak Rus (panggilan akrab Rusmawan Suwarman) hangat oleh kepala seksi data dan informasi (Datin) stasiun GAW Bukit Kototabang.



Sortir sampel air hujan

Selang tak beberapa lama, Pak Rus, sudah aktif sibuk menyortir sampel air hujan yang akan dianalisis kandungan isotopnya di laboratorium universitasnya.

Setelah semuanya selesai, pak Rus berpamitan dengan seluruh staf Stasiun GAW Bukit Kototabang.

Kunjungan Mahasiswa UNP untuk kerja praktek dan penelitian TA.

Sebanyak 8 mahasiswi UNP (Universitas Negeri Padang-Sumatera Barat) dari jurusan Fisika pada 3 Maret 2011, datang berkunjung ke Stasiun GAW Bukit Kototabang. Maksud kedatangan mereka adalah untuk meminta izin melakukan kerja praktek, yang sekaligus nantinya akan dijadikan penelitian Tugas Akhir.

Kedatangan mahasiswi UNP itu dipandu dan dibimbing oleh kasi Datin Stasiun GAW Bukit Kototabang (Sugeng Nugroho, M.Si).



Penjelasan tentang materi-materi
yang bisa dijadikan bahan TA.

Kunjungan Mahasiswa Geografi Non Kependidikan UNP

Berbeda dengan kunjungan kakaknya berasal dari jurusan Fisika UNP, pada 12 Mei 2011 sebanyak 40 mahasiswa jurusan Geografi ini datang untuk praktek lapangan. Mahasiswa ini berasal dari tahun kedua atau menginjak semester ketiga. Ada dua orang dosen pembimbing menyertai pada kunjungan ini.



Penjelasan mengenai perubahan iklim, sejarah dan tupoksi Stasiun GAW Bukit Kototabang oleh Kasi Observasi (Asep Firman Ilahi)

Setelah pemaparan dari Kasi Observasi selesai, rombongan dibagi dua yaitu satu ke laboratorium dan yang lain melihat inlet dan sensor di dek atas.



Dosen Pembimbing Lapangan



Penjelasan Campbell Stokes (pengukur lama penyinaran matahari) oleh Aulia Rinadi

Setelah sore hari kurang lebih pukul 15.30 rombongan meninggalkan Stasiun GAW kembali ke Padang.

MEMBELI SENDIRI TIKET PESAWAT (E-TIKET) MELALUI ATM

Agusta Kurniawan
Agusta.Kurniawan@Bmkg.go.id
disarikan dari berbagai sumber

Membeli tiket pesawat terkadang kita harus pusing ketika harga yang ditawarkan oleh travel atau agen tiket pesawat terlalu mahal dan untuk mengecek harga berbagai pesawat di agen juga terkesan menghabiskan waktu penjual tiket. Kesibukan kerap kali menyita waktu. Kita bahkan tidak punya waktu untuk datang ke travel membeli tiket pesawat. Belum lagi harga yang ditawarkan dinilai terlalu mahal. Itu sebabnya, membeli tiket lewat mesin ATM kerap kali menjadi pilihan. Untuk itu lebih baik membeli tiket lewat ATM apabila anda tidak mempunyai kartu kredit, sebelum bertransaksi di ATM kita cukup registrasi via internet. Ada beberapa maskapai yang menyediakan pembelian tiket pesawat via ATM, yaitu Lion Air, Sriwijaya Air, Batavia Air, Garuda dan sebagainya. Bagaimana caranya?

Apa itu E-Ticket ?

Memasuki era Open Sky yaitu penerbangan bebas lintas regional yang telah diberlakukan tahun ini, maka dikeluarkan peraturan penerbangan tingkat International dalam hal pengadaan tiket pesawat udara. Sebagian besar perusahaan maskapai penerbangan baik domestic maupun internasional sudah mengantisipasi hal itu dengan menerbitkan E- Ticket (electronic ticket).

Alat bukti pembelian tiket bagi penumpang yang akan menggunakan jasa angkutan suatu maskapai penerbangan. Disebut E-Ticket karena bentuk fisiknya hanya selebar kertas print-out yang berisikan kode booking, data-data penumpang, data penerbangan, tujuan, dan waktu keberangkatan, serta tarif dan nomor tiket.

Karakteristik E-Ticket

Secara fisik E-ticket hanya selebar kertas print-out, yang terpenting berisi kode booking (terdiri dari 6 huruf atau gabungan huruf dan angka), dan nama penumpang sesuai identitas serta tujuannya. Karena fisiknya seperti ini, bisa jadi mudah rusak, kena hujan, ketinggalan dikantong dan tercuci, atau hilang

Keunggulan E-Ticket dibandingkan tiket konvensional

Praktis dan mudah, tanpa membawa fisik tiketnya, cukup mengingat kode booking dan menunjukan identitas (KTP-SIM-Passport), bisa minta print-out lagi saat sudah tiba di bandara.

Membeli Tiket Pesawat E-Tiket sendiri (Tiket Pesawat) melalui ATM

Saat pemesanan (*booking*) E-Tiket ada dua cara yaitu melalui telepon dan melalui internet. Pemesanan melalui telepon.

Apabila melalui telepon, hubungi ke call center maskapai, selanjutnya akan mendapat kode booking (biasanya terdiri dari 6 huruf atau gabungan huruf dan angka). kemudian apabila benar-benar setuju dengan waktu, harga dan ingin membeli tiket tersebut, akan diberi kode pembayaran (sebanyak 13 digit). Pembayaran dilakukan melalui ATM Bank tertentu sesuai dengan ketentuan pihak maskapai, dengan cara memasukkan kode pembayaran (sebanyak 13 digit). Setelah pembayaran dilakukan, maka bukti pembayaran (stempel pembayaran ATM) berlaku sebagai E-Ticket.

Cara pemesanan kedua melalui internet (online). Apabila memesan tiket melalui internet, maka ada beberapa cara pembelian yang bisa dipilih. Pembayaran dengan kartu kredit, internet banking dan ATM. Disini akan lebih ditekankan pembayaran melalui ATM, karena penulis belum memiliki kartu kredit. Setelah selesai mengisi formulir (nama, alamat, telepon, email, identitas),

Misc-Bab IV.1

Tahapan Pembelian Tiket Pesawat Sendiri Melalui Internet

Secara umum tahapan pembelian tiket pesawat secara online sebagai berikut:

1. Buka situs maskapai penerbangan yang akan kita pakai lalu pilih penerbangan, isi kota pemberangkatan, kota yang dituju, tanggal keberangkatan dan jumlah tiket yang dibeli (ada kategorinya lho, bayi, anak-anak dan dewasa) yang pasti harganya berbeda-beda. Setelah semua dipilih kita tinggal tekan tombol cari.
2. Di situs akan muncul daftar jam penerbangan, harga tiket (promosi, ekonomi, bisnis), setelah memilih jam penerbangan yang sesuai dengan kebutuhan lalu kita tinggal tekan tombol lanjutkan.
3. Akan muncul semua rincian biaya dan kita yakin akan membeli tiket maka tinggal isi saja biodata penumpang yang akan terbang. Pilih pembayaran melalui ATM bank mana kita akan membayar, lalu tinggal klik tombol lanjutkan untuk mendapatkan kode pembayaran yang akan kita pakai di ATM.
4. Segera ke ATM terdekat (ingat time limit maskapai, artinya batas waktu pembayaran dari sejak online booking sampai dibayarkan, misalnya: menurut pengalaman pribadi penulis, Batavia air maksimal 1 jam, lion air memberikan sekitar 4 jam), Sesuaikan dengan ATM Bank pilihan maskapai, (misalnya menurut pengalaman penulis: saat ini untuk Lion Air mendukung ATM bank Lippo Bank, BNI, Bank Niaga, Bank Mandiri, BII, Permata Bank, BRI, Bank Bukopin, Panin Bank, sedangkan untuk Batavia air mendukung ATM Bank Mandiri dan BCA, sedangkan untuk Sriwijaya Air mendukung ATM Bank BRI dan BPD SumSel)
5. Kemudian setelah sampai di ATM, pilih melalui pembelian tiket dan masukkan kode pembayaran (13 digit) saat booking/registasi online, akan muncul nama penumpang, kode booking, biaya total yang harus dibayarkan, bila semua sesuai/cocok dengan reservasi kita, baru kita bayarkan, pilih ok/lanjutkan, jangan lupa simpan struk ATM sebagai E-tiket.
6. Tiket akan dikirimkan oleh maskapai penerbangan ke email saat kita isikan biodata, dan kita tinggal mencetak tiket tersebut atau kita tinggal menunjukkan kode booking (biasanya terdiri dari 6 huruf atau gabungan huruf dan angka) atau menunjukkan struk ATM untuk ditukarkan menjadi tiket di counter maskapai, selanjutnya tiket tersebut digunakan sewaktu check-in di bandara.

Sebagai contoh disini adalah [Pembelian Tiket Lion Air](#) yang dibayarkan melalui [ATM Bank Mandiri](#).

1. Kunjungi webpage lion air: [Http:// www.lionair.co.id](http://www.lionair.co.id)
2. Tentukan waktu perjalanan Anda.
3. Setelah muncul pilihan harga-harga tiket, pilihlah harga penerbangan yang sesuai dengan keinginan Anda kemudian klik tombol Lanjutkan/Continue. Kemudian akan muncul tampilan ini

Pesan Penerbangan Anda

Cari Pilih **Pesan** Konfirmasi

Anda memiliki 5 menit untuk mengkonfirmasi pesanan anda

Penerbangan	Keribarangatan	Tujuan	Detail	Kelas
JT 363 JTJ-400ER	Jakarta (WIS) 18:00 Rabu, 08 Sep	Jakarta (CGK) 18:20 Rabu, 08 Sep	6 jam+transfer Durasi: 2x 20m	Economy (K)
JT 362 JTJ-400ER	Jakarta (WIS) 19:00 Rabu, 08 Sep	Jakarta (LGG) 20:00 Rabu, 08 Sep	6 jam+transfer Durasi: 1x 6m	Demoni (Y)

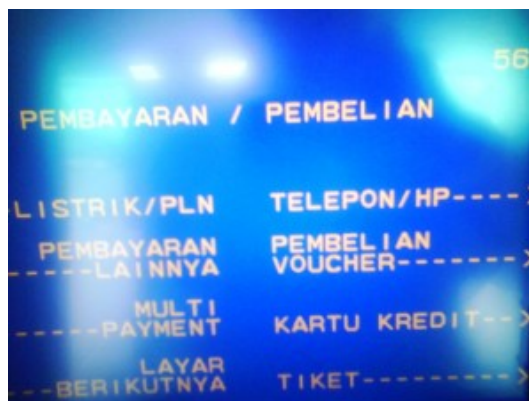
Semua Waktu adalah Waktu Lokal

Misc-Bab IV.1

- Setelah mengisi form pemesanan, jangan lupa pastikan Anda melakukan ceklist pada bagian Persetujuan Pelanggan

The screenshot shows a web form for ticket booking. It includes a section for 'Detail Pesanan' (Order Details) with fields for 'No. 1 Beres', 'Tiket Dasar', 'Tiket Pakai dan Biaya Lain', and 'Tiket Total'. Below this is a 'Pembayaran' (Payment) section with options for 'Pembayaran Melalui ATM' (ATM Payment) and 'Pembayaran Melalui Kartu Kredit' (Credit Card Payment). The 'ATM' option is selected. There are also logos for 'Trustwave', 'Verified by VISA', and 'MasterCard SecureCode'. At the bottom, there is a 'Persetujuan Pelanggan' (Customer Approval) section with a checkbox and a 'KEMBALI' (Back) button.

- Selanjutnya catatlah Kode Book Reference dan ATM Payment Code.
- Pembayaran melalui ATM harus dilakukan dalam waktu 3 jam, jika lebih dari itu maka pemesanan Anda dibatalkan.
- ATM yang digunakan untuk membayar pemesanan ini adalah ATM Mandiri. Pada menu awal, tekanlah tombol "PEMBAYARAN / PEMBELIAN". Maka akan muncul tampilan seperti ini



- Pilihlah "TIKET", maka akan muncul tampilan seperti ini



9. Pilihlah “PESAWAT UDARA”, maka akan muncul tampilan seperti ini



10. Saya memilih mengetikan angka “4” untuk pilihan Lion Air, kemudian pilih “YA”
11. Kemudian pada layar akan muncul Kode Pembayaran ATM/ATM Payment Code.
12. Isilah 13 angka ATM Payment Code yang diberikan saat pemesanan lalu pilih “YA”
13. Tunggu sesaat, kemudian akan muncul Nama Penumpang; Kode Pembayaran dan Booking; Jumlah Pembayaran dan Rute Penerbangan.
14. Setelah melakukan konfirmasi, maka struk ATM yang keluar akan seperti ini



15. Gunakanlah struk ATM ini untuk melakukan cek in di bandara, petugas cek-in Lion Air sudah paham dengan sistem pembayaran lewat ATM, kemudian kita akan mendapatkan boarding pass.

-Selamat Mencoba-

Referensi

<http://id-id.facebook.com/notes/surya-cargo-tiketing/praktis-membeli-tiket-pesawat-dengan-e-ticket/128233850560815>
<http://ureport.vivanews.com/news/read/223806-membeli-tiket-pesawat-lewat-atm>
<http://myone1way.blogspot.com/2011/05/5-langkah-membeli-tiket-pesawat-lewat.html>
<http://roels.blog.friendster.com/2010/08/membeli-tiket-pesawat-lewat-internet-atm/>

Pengalaman Pribadi Penulis