

SUARA BUKIT KOTOTABANG



BMKG

Redaksi

Email

↳ stagew.kototabang@bmg.go.id ◀

Website

↳ <http://gawikototabang.wordpress.com> ◀

Telp/Fax

↳ (0752)7446069; (0752)7446449 ◀

SUSUNAN REDAKSI

Penanggung Jawab

Kepala Stasiun GAW Bukit Kototabang :
Drs. Herizal, M.Si.

Redaktur

Sugeng Nugroho, MSi.
Dra. Nurhayati, M.Sc.
Dr. Hamdi Rivai
Dr. Edvin Aldrian, B.Eng, M.Sc.

Editor

Asep Firman Ilahi, Ah Mg
Alberth Cristian Nahas, S.Si.
Firda Amalia Maslakah, S.Si.

Design Layout

Edison Kurniawan, MSi
Agusta Kurniawan, M.Si

Sekretariat

Irwin. A
Carles Siregar, ST
Budi Satria, A.Md
Darmadi, A.Md
Budi Setiawan, ST

Kontak Redaksi

STASIUN GAW BUKIT KOTOTABANG

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

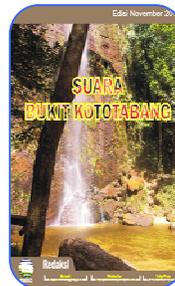
Surat : PO BOX 11 Bukittinggi 26100

Telp\Fax : 0752-7446449, 0752-7446089

Email : stagaw.kototabang@bmg.go.id

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

COVER STORY



Salah satu air terjun di Lembah Harau yang berada di kabupaten Lima Puluh Kota, Sumatera Barat sangat menawan untuk diabadikan sebagai sampul Majalah suara Bukit Kototabang edisi November 2010.

koleksi Foto :
Agusta Kurniawan, 2009

KATA PENGANTAR

Pertama-tama, kami sebagai redaksi majalah Suara Bukit Kototabang mengucapkan syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan hidayah-Nya, majalah Suara Bukit Kototabang Edisi November 2010 ini dapat terwujud.

Berkaitan dengan banyak kejadian bencana alam yang terjadi di negara ini, banjir di Wasior (Papua), bencana gempa bumi dan tsunami di kepulauan Mentawai, dan Letusan Gunung Merapi di perbatasan Yogyakarta-Jawa Tengah, Redaksi turut mengucapkan duka yang sedalam-dalamnya kepada segenap masyarakat khususnya yang tertimpa musibah, semoga diberi kekuatan atas cobaan yang menimpa.

Pada edisi kali ini, majalah akan mengangkat tentang tiga hal utama, bagian pertama Science & Tech berisi tentang ilmu pengetahuan dan teknologi, bagian kedua *On The Spot* berisi tentang aktivitas staf GAW Bukit Kototabang, bagian ketiga *News* berisi tentang kunjungan selama tahun 2010, dan bagian terakhir *Miscellaneous* mengulas tentang serba-serbi, antara lain, kepindahan beberapa rekan GAW dan tugas belajar, serta berisi bencana yang terjadi di Indonesia.

Redaksi juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang berperan secara langsung dan tidak langsung dalam menyukseskan pembuatan dan penerbitan majalah ini. Semoga tulisan dalam majalah ini dapat bermanfaat bagi semua.

Bukit Kototabang, November 2010

Redaksi Suara Bukit Kototabang

DAFTAR ISI

Cover
Susunan Redaksi
Kata Pengantar
Daftar Isi

I. *Science & Tech*

- I.1 Teori Chaos Dalam Prediksi Cuaca
- I.2 Tips-Tips Menggunakan Search Engine "Google"
- I.3 Setting Modem ADSL pada Telkom Speedy
- I.4 Mungkinkah Indonesia Akan Tenggelam Akibat Pemanasan Global?
- I.5 Struktur Awan Konvektif
- I.6 Muka Radiasi Efektif

II. *On The Spot*

- II.1 GAWTEC 19
- II.2 Sampling Deposisi Kering
- II.3 Sosialisasi MKKuG BMKG Sumatera Barat 2010

III. *News*

- III.1 Kunjungan Dari Dalam Instansi BMKG
- III.2 Kunjungan Dari Luar Instansi BMKG

IV. *Miscellaneous*

- IV.1 Stasiun GAW Bukit Kototabang Kehilangan Beberapa Anggota Keluarga Karena Mutasi Dan Tugas Belajar
- IV.2 Bencana Alam di Indonesia

APLIKASI TEORI CHAOS DENGAN MODEL CUACA LORENTZ

Yosfi Andri, ST.

Pengertian Chaos

Chaos dapat diartikan suatu keadaan dimana jejak perilaku sistem susah diprediksi, bersifat acak dan tidak teratur, chaos ditemukan ketika para matematis dan fisikawan melakukan analisis terhadap sistem dinamis kemudian menemukan suatu keganjilan dalam perilakunya.

Teori Chaos banyak diterapkan dalam banyak disiplin ilmu seperti : matematika, pemrograman, mikrobiologi, ilmu komputer, biologi, ekonomi, rekayasa.

Chaos yang bersifat acak dapat ditentukan secara matematis, sistem persamaan diferensial merupakan model dari sistem dinamis serta dapat dianggap sebagai satu mesin yang menerima input berupa nilai – nilai awal dari variabel yang terkait, lalu menghasilkan nilai baru setelah dioperasikan beberapa saat.

Sejarah Chaos

Jacques Hadamard pada tahun 1898 menerbitkan suatu tulisan tentang gerakan tidak stabil atau acak dari suatu arah peluru, ia menjelaskan bahwa semua arah peluru yang ditembakkan dari senapan memiliki arah yang berbeda dan menyimpang satu sama lainnya, istilah chaos sendiri dirumuskan pertama kali oleh Henry Poincare (1854 – 1912), ia membuktikan bahwa system tata surya tidak bekerja secara teratur dan dapat diprediksi dengan pasti, ia mengungkapkan bahwa dapat terjadi perubahan kecil pada permulaannya akan menghasilkan penyimpangan yang lebih besar. Bila terjadi kesalahan kecil pada permulaannya akan menghasilkan penyimpangan yang lebih besar. Maka akan sangat sulit melakukan prediksi dimasa yang akan datang

Chaos awalnya telah dikemukakan oleh Poincare pada tahun 1892 ketika melakukan eksperimen dalam mekanika ruang angkasa, kemudian Birkhoff pada tahun 1932 menyajikan makalah pertama yang menyinggung masalah atraktor yang chaos. Pada tahun 1963 Edward N Lorenz berhasil memvisualisasikan dengan bantuan computer keadaan chaos yang merupakan visualisasi solusi numerik dari model cuaca yang dinyatakan dalam persamaan diferensial.

Model Cuaca Lorentz

Lorenz adalah seorang ahli meteorology dari MIT (Massachusetts Institute of Technology) yang pada awalnya ingin membuktikan bahwa tidak begitu mudah melakukan prediksi gejala cuaca, karena sangat kompleks, serta sifat alam yang non linier, dengan menggunakan persamaan model matematis dalam bentuk sistem persamaan diferensial non linier, kemudian disederhanakan menjadi 12 variabel, yang pada akhirnya dapat diambil kesimpulan bahwa gejala cuaca tidak periodik dan bergantung pada kondisi awal.

Model Cuaca Lorenz yang disederhanakan menjadi 3 variabel adalah sbb:

$$\begin{aligned} dx / dt &= \sigma (y - x) \\ dy / dt &= rx - y - xz \\ dz / dt &= xy - bz \end{aligned}$$

di mana σ , r , dan b adalah tetapan positif. Persamaan diatas menggambarkan suatu sistem persamaan differensial untuk gerak konveksi dalam udara karena pengaruh suhu, x menyatakan laju konveksi, y dan z menyatakan gradien temperatur. Nilai parameter pada dasarnya bergantung pada komposisi udara, namun biasanya $\sigma = 10$, $b = 8 / 3$ dan r berbanding dengan gradient temperatur yang digunakan.

Hal yang dilakukan Lorentz adalah dengan memasukkan nilai yang sedikit bervariasi, misalnya angka 0,506127 dengan angka 0,506 walaupun pembulatan telah dilakukan dengan benar namun pola yang dihasilkan sangat berbeda dari sebelumnya.

Kondisi awal yang sedikit bervariasi saja dapat menyebabkan perubahan yang sangat berarti pada hasil time – series. Lorentz menyebutkan kondisi ini sebagai chaotic (chaos)..

Dengan menggunakan MATLAB kita dapat mensimulasikan model cuaca Lorentz, berikut script programnya :

```
% Lorenz Attractor
% Lorenzo.m
clear;
xp=zeros(5000,1);
yp=zeros(5000,1);
zp=zeros(5000,1);
x=0.6; y=0.6; z=0.6;
h=0.01;
maxiter=4000;
frac=8/3;
for i=1:maxiter
    xp(i)=x;
    yp(i)=y;
    zp(i)=z;
    xnew=x + h*10*(y-x);
    ynew=y + h*(28*x - x*z - y);
    znew=z + h*(x*y - frac*z);
    x=xnew; y=ynew; z=znew;
end
subplot(121)
plot(xp,yp,'k-');
xlabel('x');
ylabel('y');
subplot(122)
plot(xp,zp,'b-');
xlabel('x');
ylabel('z');
subplot(111)
```

Berikut adalah hasil keluaran dari model cuaca lorentz :



Inilah yang disebut dengan efek kupu-kupu, suatu perbedaan yang kecil dari awal akan merubah pola secara keseluruhan. Hal ini pernah dibuktikan European Center for Medium Range Weather Forecasting yang memiliki komputer terbesar di dunia dengan melakukan sebanyak 400 juta kalkulasi tiap detiknya. Komputer tersebut mendapat masukan 100 juta pengukuran cuaca yang berbeda dari seluruh dunia tiap hari, dan mengolah data dalam tiga jam terus-menerus, untuk dapat merumuskan ramalan cuaca untuk sepuluh hari. Namun, setelah dua atau tiga hari, prediksi itu akan menjadi terlalu spekulatif, dan setelah enam atau tujuh hari menjadi sama sekali tidak berguna. Teori chaos, dengan demikian, menempatkan batasan tertentu bagi kemampuan kita meramalkan satu sistem yang kompleks dan non-linear. Sebagai kesimpulan adalah sangat sulit memprediksi cuaca untuk jangka waktu yang panjang, karena sedikit perubahan kondisi saat ini akan menyebabkan situasi yang sangat berbeda kelak.

Referensi

Suarga, Fisika Komputasi Solusi Problema Fisika Dengan Matlab, Andi, Yogyakarta, 2007

http://en.wikipedia.org/wiki/Chaos_theory

[http://file.upi.edu/Direktori/B%20-](http://file.upi.edu/Direktori/B%20-%20FPIPS/JUR.%20PEND.%20SEJARAH/196601131990012%20-%20YANI%20KUSMARNI/TEORI%20CHAOS.pdf)

[%20FPIPS/JUR.%20PEND.%20SEJARAH/196601131990012%20-](http://file.upi.edu/Direktori/B%20-%20FPIPS/JUR.%20PEND.%20SEJARAH/196601131990012%20-%20YANI%20KUSMARNI/TEORI%20CHAOS.pdf)

[%20YANI%20KUSMARNI/TEORI%20CHAOS.pdf](http://file.upi.edu/Direktori/B%20-%20FPIPS/JUR.%20PEND.%20SEJARAH/196601131990012%20-%20YANI%20KUSMARNI/TEORI%20CHAOS.pdf)

<http://www.marxist.com/reason-in-revolt-bab-17-teori-chaos.htm>

Tips-Tips Menggunakan Search Engine “Google”

Agusta kurniawan

disarikan dari berbagai sumber

Salah satu situs search engine terbesar di dunia maya adalah Google. Apa sih kelebihan atau kemampuan Google. Tulisan ini mencoba untuk memaparkan secara singkat rahasia, kelebihan menggunakan google.



Fungsi Dari Google

Setiap hari bila menggunakan internet, biasanya kita menggunakan search engine, dan salah satu yang besar adalah Google. Biasanya tanpa berpikir panjang kita langsung menggunakan dengan cara memasukkan keyword/kata kunci. tanpa menyadari fungsi spesifik dari Google. Berikut ini beberapa fungsi spesifik dari Google, hasil pencarian di internet, anda mungkin bisa menambahkan lebih dari daftar ini:

- **YELLOW PAGES.** Situs Google dapat berfungsi sebagai buku telpon/buku alamat seperti pada Global White Pages dan Yellow Pages, misalnya ingin mencari telpon dan alamat rumah sakit di Bukittinggi, caranya “phonebook:hospital bukittinggi”. Ternyata hal ini juga berlaku untuk nama orang “phonebook:nama orang bukittinggi”, Google akan menampilkan hasil pencarian yang ada di databasenyanya. Namun perlu diingat penulisan phonebook tidak diikuti dengan spasi di belakangnya.
- **TRACKING PENGIRIMAN PAKET.** Google juga dapat berfungsi untuk melacak paket/jasa pengiriman perusahaan besar, seperti Fedex atau UPS, dengan cara mengetikkan kode nomor paket (hanya digit). Google akan menampilkan link ke web barang/jasa yang dikirim melalui perusahaan tersebut.
- **KALKULATOR.** Google dapat juga berfungsi sebagai mesin penghitung/kalkulator, caranya ketikkan suatu persamaan (“32+2345*3-234=”) kemudian klik Search. Contoh lain ketik : 3*(3+3) klik Search maka hasilnya adalah 18.
- **KONVERSI UNIT/SATUAN.** Google dapat berfungsi sebagai alat konversi suatu unit pengukuran, misalnya ingin tahu satu sendok berapa gallon, ketikkan “teaspoons in a gallon,”. Atau satu cm berapa kaki, ketikkan “centimeters in a foot.” Atau dengan contoh lain 3 ft in meter atau 1 cm in m
- **KONVERSI MATA UANG.** Google dapat berfungsi sebagai alat konversi mata uang, Ketik currency 1 usd in gbp (artinya konversi US\$ 1 ke mata uang Inggris/British Pound). Contoh lain Ketik currency 1 usd in yen
- **PENUNJUK WAKTU SUATU NEGARA.** Untuk mengetahui waktu di suatu negara : Tulis time in nama negara di kotak search, kemudian klik Search Misalnya : time in paris, time in london, time in tokyo, time in jakarta, dst.
- **INFORMASI KEUANGAN-SAHAM-PERUSAHAAN.** Informasi mengenai harga saham, berita keuangan, grafik keuangan dapat diperoleh melalui Google. Misalnya ingin mencari tahu mengenai perusahaan Apple atau Microsoft, cukup ketikkan AAPL atau MSFT.
- **INFORMASI PRODUK DI SWALAYAN.** Google ternyata dapat berfungsi sebagai komputer swalayan, misalnya Swalayan Wal Mart. Cukup ketikkan kode barang/ bar code number pada barang contohnya “036000250015”, untuk mencari tahu lebih detail mengenai deskripsi barang-produk tersebut.
- **INFORMASI PENERBANGAN.** Google membantu mengenai informasi penerbangan sipil. Cukup ketikkan kode penerbangan yang akan ditempuh, misalnya untuk di amerika “united 22”, hasil penelusuran akan menampilkan lintasan pesawat, dari dan tujuan, dan sampai dimana pesawat tersebut.
- **INFORMASI CUACA KOTA TERTENTU.** Untuk mengetahui kondisi cuaca di suatu kota, ketik weather nama kota, misalnya : weather paris; weather tokyo.
- **‘SAMSAT’ BERJALAN.** Untuk di negara-negara maju, google dapat berfungsi sebagai ‘samsat’ berjalan, cukup ketikkan nomor plat kendaraan tersebut, maka google akan menampilkan hasil penelusuran tahun pembuatan dan model/seri kendaraan.
- **ATLAS.** Google juga berperan sebagai atlas. Ketikkan misalnya kode area 212 di Mapquest map.
- **WEB CAM YANG AKTIF.** Gunakan Google untuk mencari: Ketik : inurl.view/index.shtml

Tips mencari File dengan Google

Sebagai situs pencari yang besar, Google akan menampilkan semua hasil pencarian sesuai dengan database terakhir yang berhasil dicari, dan tentunya akan berjumlah banyak sekali dan merepotkan untuk disortir.

- **GUNAKAN TANDA PETIK DUA (" ").** Tips ini sudah lama, tuliskan tanda petik dua (" ") diantara frasa yang ingin dicari, misalkan kata "ayam bakar", Google akan mencari situs web dengan frasa ayam bakar, bukan mencari situs web ayam sendiri dan bakar sendiri.
- **BUAT FRASE LEBIH TEPAT.** Jangan menuliskan pertanyaan dalam pencarian, "Berapakah curah hujan rata-rata di Sumatera Barat? akan tetapi langsung dengan menuliskan "curah hujan rata-rata di Sumatera Barat"
- **GUNAKAN TANDA STRIP (-).** Pencarian frase yang lebih spesifik membutuhkan tanda strip (-), misalnya frase : danau-toba. Google langsung menampilkan situs-situs dengan kata kunci danau Toba, tidak akan menampilkan semua web dengan kata danau sendiri dan toba sendiri.
- **GUNAKAN FILE TYPE EXTENSION.** Mencari data/dokumen yang mempunyai tipe spesifik atau tertentu, misalnya kita ingin mencari data tentang rahasia adsense dengan jenis file pdf, ketik adsense secrets file type pdf, atau misalnya mencari rahasia adsense di situs-situs blogspot yang terdaftar di Google, ketik adsense secrets site type blogspot.com
- **MENCARI GAMBAR BAGIAN TERTENTU DARI SUATU OBJEK.** Gunakan Image Google untuk mencari gambar bagian tertentu dari suatu objek, misalnya : wajah orang. Caranya : klik tombol image/gambar kemudian ketik &imgtype=face, dan klik tombol search/cari maka yang muncul adalah wajah orang-orang.
- **MENCARI FILE DI SITUS RAPIDSHARE YANG MEMPUNYAI EXTENSION RAR.** Ketik rar "rapidshare.de/files" site:rapidshare.de, maka akan ditampilkan data yang ada pada situs rapidshare yang mempunyai extension rar
- **DOWNLOAD/MENGUNDUH FILE YANG DIINGINKAN**
 - Untuk file lagu mp3, dapat dilakukan dengan mengetikkan
`?intitle:index.of? mp3`
 - Bila ingin mendapatkan lagu dengan artis tertentu atau album tertentu, cukup menuliskan nama artis atau nama album setelah tulis mp3, kita ambil contoh artis "santana"
`?intitle:index.of? mp3 santana`
 - Trik lain untuk mendapatkan misal file tipe iso dari Microsoft, dapat dengan mudah kita ketikkan
`inurl:microsoft filetype:iso`
 - `allinurl: x /` mencari URL yang diinginkan. Misal "x saya ganti dengan setiawan", maka GOOGLE akan menampilkan URL yang mengandung kata tersebut = 'www.google.com/tejo
 - `allintext: x /` idem (teks)
 - `allintitle: x /` judul dari suatu page html
 - `allinanchor: x /` menampilkan link
 - atau trik lain lagi untuk mendapatkan file dari warez bertipe exe, zip, rar, gzip, tar, dengan jumlah hasil pencarian 100, ketikkan
`http://www.google.com/ie?q=parent-directory+"Warez"+exe+OR+zip+OR+rar+OR+gzip+OR+tar+OR+bzip&num=100`
 - atau bisa juga dengan keyword sebagai berikut:
`"parent directory" /appz/ -xxx -html -htm -php -shtml -opendivx -md5 -md5sums`
`"parent directory" DVDRip -xxx -html -htm -php -shtml -opendivx -md5 -md5sums`
`"parent directory" Xvid -xxx -html -htm -php -shtml -opendivx -md5 -md5sums`
`"parent directory" Gamez -xxx -html -htm -php -shtml -opendivx -md5 -md5sums`
 - atau trik lain lagi untuk mendapatkan ebook atau dokumen dari google, cukup diketikkan
`intitle:"index of" "google hacks" ebook`
 - Untuk mencari crack, suatu program atau aplikasi
Ketikkan pada kata kuncinya:
`crack: app name`

referensi

<http://cnt121.files.wordpress.com/2007/11/rahasia-google.pdf>
<http://www.ruzman.co.tv/2009/06/secret-of-google.html>
 dan beberapa link websites yang diunduh dari Google.co.id

Setting Modem ADSL pada Telkom Speedy

Agusta kurniawan

Diadaptasi dari berbagai sumber

Penggunaan Internet saat ini di Indonesia sudah jauh berkembang di bandingkan sepuluh tahun terakhir. Ada berbagai macam jenis koneksi internet, yaitu menggunakan gelombang radio (wifi), menggunakan teknologi GSM atau CDMA, menggunakan satelit atau VSAT dan sebagainya. Salah satu penyedia layanan telpon dan internet adalah PT Telkom, dan salah satu produk internetnya adalah Telkom Speedy. Artikel kali ini mencoba membahas tentang internet dengan kabel telpon, lebih spesifik tentang telkom speedy dengan modem ADSLnya.



Apa itu ADSL ?

ADSL adalah kependekan dari Asymmetric Digital Subscriber Line, sebuah teknologi yang memungkinkan data kecepatan tinggi dikirim melalui kabel telepon. ADSL memungkinkan untuk menerima data sampai kecepatan 1.5-9Mbps (kecepatan downstream) dan mengirim data pada kecepatan 16-640Kbps (kecepatan upstream).

ADSL membagi frekuensi dari sambungan yang digunakan dengan asumsi sebagian besar pengguna Internet akan lebih banyak mengambil (download) data dari Internet daripada mengirim (upload) ke Internet. Oleh karena itu, kecepatan data dari Internet biasa sekitar tiga sampai empat kali kecepatan ke Internet. Karena kecepatan upstream dan downstream tidak sama digunakan istilah Asymmetric.

Sejarah Penggunaan ADSL

Perkenalan masyarakat Indonesia sendiri akan ADSL mulai berkembang saat PT.Telkom, yang merupakan perusahaan pengatur jaringan telepon nasional memperkenalkan program yang disebut sebagai Telkom Speedy, yaitu jaringan khusus dari PT.Telkom untuk penggunaan Internet. Dengan melakukan pemasaran dan promosi-promosi yang gencar, Telkom Speedy berhasil dipasarkan di kalangan rumah tangga.

Sebelum ADSL, kita sudah terlebih dulu mengenal sistem yang disebut dial-up. Sistem ini menggunakan sambungan kabel telepon sebagai jaringan penghubung dengan Internet Service Provider (ISP). Namun dalam penggunaannya, dial-up memiliki beberapa kekurangan. Seperti rendahnya kecepatan dalam mengakses Internet, terlebih di jam-jam tertentu yang merupakan waktu sibuk atau office hour. Selain itu, karena menggunakan sambungan telepon, kita tidak bisa menggunakan telepon bila sedang melakukan koneksi Internet. Penggunaan sambungan telepon juga memungkinkan tingginya tingkat gangguan atau noise bila sedang menggunakan Internet. Kekurangan lainnya adalah sistem penghitungan dial-up yang masih berdasarkan waktu dan masih dirasakan sangat mahal.

ADSL sendiri merupakan salah satu dari beberapa jenis DSL, disamping SDSL, GHDSL, IDSL, VDSL, dan HDSL. DSL merupakan teknologi akses Internet menggunakan kabel tembaga, sering disebut juga sebagai teknologi suntikan atau injection technology yang membantu kabel telepon biasa dalam menghantarkan data dalam jumlah besar. DSL sendiri dapat tersedia berkat adanya sebuah perangkat yang disebut DSLAM (DSL Acces Multiplexer). Untuk mencapai tingkat kecepatan yang tinggi, DSL menggunakan sinyal frekuensi hingga 1 MHz. Lain halnya untuk ADSL, sinyal frekuensi yang dipakai hanya berkisar antara 20 KHz sampai 1 MHz. Sementara untuk penggunaan ADSL di Indonesia dengan program Telkom Speedy, kecepatan yang ditawarkan berkisar antara 1024 kbps untuk downstream dan 128 kbps untuk upstream. Kecepatan downstream inilah yang menjadikan ADSL lebih cocok untuk kalangan rumah tangga. Karena pada kalangan rumah tangga umumnya lebih banyak kegiatan menerima, dibandingkan kegiatan mengirim. Seperti mendownload data, gambar, musik, ataupun video.

Kelebihan dan kekurangan ADSL

Kelebihan penggunaan ADSL

- ❖ Anda dapat tersambung ke Internet, dan tetap dapat menggunakan telepon untuk menerima / menelepon.
- ❖ Kecepatan jauh lebih tinggi dari modem biasa.
- ❖ Tidak perlu kabel telepon baru, ADSL memungkinkan menggunakan kabel telepon yang ada.
- ❖ Beberapa ISP ADSL akan memberikan modem ADSL sebagai bagian dari instalasi.
- ❖ Pembagian frekuensi menjadi dua, yaitu frekuensi tinggi untuk menghantarkan data, sementara frekuensi rendah untuk menghantarkan suara dan fax.
- ❖ Bagi pengguna di Indonesia yang memakai program Speedy, penggunaan ADSL membuat kegiatan Internet menjadi jauh lebih murah. Sehingga kita dapat berInternet tanpa khawatir dengan tagihan yang membengkak.

Kekurangan penggunaan ADSL

- ❖ Jarak berpengaruh pada kecepatan pengiriman data. Semakin jauh jarak antara modem dengan PC, atau saluran telepon kita dengan gardu telepon, maka semakin lambat pula kecepatan mengakses Internetnya. Kecepatan koneksi modem ADSL masih tergantung dengan jarak tiang Telkom atau DSLAM terdekat, artinya jika jarak modem ADSL dengan DSLAM jauh maka kecepatan koneksi akan menurun karena banyaknya hambatan medium yang dilaluinya dan sebaliknya jika jaraknya dekat, koneksinya akan mencapai kecepatan yang diharapkan. Sambungan ADSL akan bekerja dengan sempurna jika lokasi kita cukup dekat dengan sentral telepon. Paling tidak dalam jarak 2-3 km bentangan kabel biasanya cukup aman untuk digunakan ADSL sampai kecepatan sekitar 8Mbps. Teknologi DSL yang baru dapat mengirimkan data pada kecepatan sangat tinggi s/d 100Mbps, tentu untuk jarak yang sangat pendek.
- ❖ Tidak semua software dapat menggunakan modem ADSL. Misalnya Mac. Cara yang dipakai pun akan lebih rumit dan ada kemungkinan memakan waktu lama. Sehingga pengguna Linux harus menggantinya dengan software yang lebih umum seperti Windows Xp atau Linux.
- ❖ Adanya load coils yang dipakai untuk memberikan layanan telepon ke daerah-daerah, sementara load coils sendiri adalah peralatan induksi yang menggeser frekuensi pembawa ke atas. Sayangnya load coils menggeser frekuensi suara ke frekuensi yang biasa digunakan DSL. Sehingga mengakibatkan terjadinya interferensi dan ketidakcocokkan jalur untuk ADSL.
- ❖ Adanya Bridged tap, yaitu bagian kabel yang tidak berada pada jalur yang langsung antara pelanggan dan CO. Bridged tap ini dapat menimbulkan noise yang mengganggu kinerja DSL.
- ❖ Sistem ADSL menggunakan saluran analog yaitu kabel tembaga, penggunaan kabel fiber optic pada saluran telepon digital yang dipakai saat ini, menyebabkan sulit dalam pengiriman sinyal.
- ❖ Sambungan ADSL lebih cepat untuk menerima data daripada mengirim data melalui Internet.
- ❖ Kabel tembaga tua dapat menurunkan kualitas sambungan dan menurunkan kecepatan.
- ❖ Pada saat musim hujan, air sangat mengganggu kualitas kabel telepon. Apalagi kalau banjir dan menenggelamkan Rumah Kabel telepon, di jamin akan menambah redaman kabel dan akan mengurangi kualitas sambungan ADSL.
- ❖ Jasa Koneksi Internet ADSL mensyaratkan adanya kabel telepon khususnya dengan kabel tembaga, sehingga area/wilayah yang tidak tercakup jaringan telpon tidak bisa berlangganan internet dengan tipe ini.

Ciri ADSL

ADSL sendiri memiliki bermacam-macam jenis dengan kecepatan, jenis router, USB dan perangkat lain yang ada di dalamnya. Misalnya ada yang dapat dipakai untuk dua komputer dengan menggunakan sambungan USB, tapi ada juga yang dapat digunakan untuk empat komputer dengan koneksi LAN Ethernet. Biasanya pihak penyedia layanan akan memberikan modem ADSL gratis dengan spesifikasi minimum dan mengharuskan berlangganan selama beberapa bulan, namun bila kita membeli sendiri modem ADSL ada baiknya memilih modem yang memiliki tombol on dan off. Hal ini dimaksudkan supaya kita dapat mengatur penggunaan

koneksi sebanyak yang kita butuhkan dan menghemat biaya koneksi yang digunakan. Terlebih di Indonesia masih menggunakan penghitungan waktu atau banyaknya bandwidth yang digunakan (khusus bagi pengguna paket limited)

Hal penting lain yang dimiliki oleh modem ADSL adalah adanya lampu indikator yang berguna mengetahui jalannya proses koneksi yang terjadi. Umumnya lampu yang ada pada modem ADSL adalah lampu PPP, Power, DSL. Ada juga lampu tambahan bila kita menggunakan koneksi Ethernet dan USB.

Dari tiga lampu indikator yang ada pada modem, yang terpenting adalah lampu PPP dan DSL. Di mana lampu DSL menunjukkan koneksi sudah terhubung dengan baik pada line. Sementara lampu PPP menunjukkan adanya arus data ketika seseorang melakukan browsing.

Setelah perangkat lengkap, hal yang penting dalam penggunaan ADSL di Indonesia adalah penggunaan IP modem dan password. Hal ini digunakan untuk melindungi penggunaan layanan bagi konsumen yang diberikan oleh provider. IP yang kita miliki akan menjadi gerbang untuk memasuki jaringan. Jika kita merubah password untuk login, maka kita perlu memasukkan kembali sesuai perubahan yang dilakukan. Bila seluruh proses ini berhasil dilalui, maka selanjutnya kita sudah dapat berkoneksi Internet dengan ADSL.

Bagaimana kita menggunakan Internet ADSL dari Telkom Speedy

Adapun cara-cara penggunaan ADSL di Indonesia, pertama-tama kita harus berlangganan telpon/line telpon dari Telkom. Kedua datang ke Telkom menanyakan apakah nomor telpon kita sudah berada /bisa menggunakan layanan telkom Speedy. Beberapa hal yang harus diperhatikan adalah jarak antara gardu Telkom dengan rumah kita, karena dalam ADSL, jarak sangat berpengaruh pada kecepatan koneksi Internet. Setelah memastikan bahwa nomor telepon sudah terdaftar dan jarak sudah diperhitungkan, yang harus kita lakukan selanjutnya adalah pemasangan ADSL pada sambungan telepon.

Untuk menyambungkan antara ADSL dengan line telepon, kita menggunakan sebuah alat yang disebut sebagai Splitter atau pembagi line. Splitter ini berguna untuk menghilangkan gangguan ketika kita menggunakan modem ADSL. Sehingga nantinya kita tetap dapat menggunakan Internet dan menjawab telepon secara bersamaan.

Persiapan dan pemasangan ADSL modem

Salah satu teknologi untuk terhubung ke jaringan Internet adalah menggunakan modem jenis ADSL. Teknologi ADSL sebenarnya teknologi lama, tetapi terus diperbaharui untuk meningkatkan kecepatan transfer modem. Di Indonesia sendiri masih menggunakan teknologi ADSL atau Asymmetric DSL modem pertama dengan kecepatan 386/64Kbps bagi downstream dan upstream.

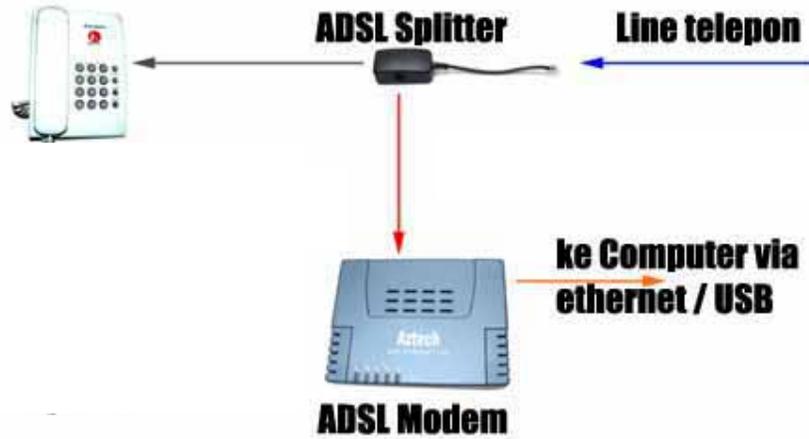
Teknologi ADSL memiliki keterbatasan, seperti jarak jangkauan dari Telco atau gardu induk telepon dengan modem pelanggan tidak boleh terlalu jauh. Anda pasti mengenal pemasangan ADSL dari Speedy Net Telkom. Bila anda ingin menggunakan koneksi ADSL, anda harus memeriksa kembali apakah nomor telepon anda sudah masuk dan terdaftar untuk layanan ADSL Speedy.

Daftar nomor telepon tertentu diartikan bahwa layanan dapat diberikan oleh Speedy, dan koneksi dipastikan dapat berjalan dengan baik atau dengan kata lain koneksi anda tidak akan banyak terjadi drop. Karena semakin jauh jarak wilayah rumah anda dengan gardu induk utama dan semakin banyak lompatan dari gardu Telco akan menurunkan kecepatan koneksi. Untuk memasang koneksi modem ADSL ada beberapa ketentuan seperti aturan line telepon dirumah, pemasangan perangkat dan setup modem. Dibawah ini akan dibicarakan cara untuk pemasangan awal sampai melakukan setup pada modem ADSL dan komputer.

Persiapan koneksi line telepon

Menggunakan ADSL modem memerlukan satu buah line telepon. Saat ini pemakai dapat berbagi antara koneksi internet dengan ADSL dengan telepon untuk suara. Caranya sangat mudah, untuk ADSL diberikan sebuah alat yang disebut sebagai Splitter atau pembagi line.

Posisi Splitter ditempatkan didepan ketika line telepon masuk. Artinya anda tidak boleh mencabangkan line modem untuk ADSL dengan suara secara langsung. Alat Splitter berguna untuk menghilangkan gangguan ketika anda sedang menggunakan ADSL modem. Dengan Splitter keduanya dapat berjalan bersamaan, dimana anda dapat menjawab dan menelpon seseorang dengan telepon biasa. Disisi lain anda tetap dapat terkoneksi dengan internet melalui ADSL modem.



Skema cara pemasangan Splitter

Fitur-fitur pada modem ADSL

Banyak jenis dari modem ADSL seperti jenis kecepatan, jenis router yang digabung kedalam modem, terintegrasi dengan wireless, USB dan Ethernet yang disatukan oleh modem dan sebagainya.



modem ADSL sederhana dilengkapi port USB dan ethernet

Gambar di atas adalah modem murah yang ditawarkan oleh PT Telkom. Harga tersebut sangat pantas bila anda menginginkan modem ADSL yang sederhana. Hanya disediakan port USB dan Ethernet. Bila anda membutuhkan tambahan koneksi untuk komputer lebih dari dua buah, maka solusi pada modem murah ini dapat ditambahkan dengan ethernet hub untuk membagi koneksi kepada PC lainnya.

Modem ADSL sudah dikembangkan dengan penempatan perangkat tambahan lainnya. Anda bisa menggunakan 1 modem ADSL untuk 4 komputer dan terkoneksi dari LAN ethernet. Atau anda dapat menggunakan modem ADSL dengan output ethernet dan USB saja bila hanya memerlukan 2 koneksi untuk PC.

Begitu banyak modem yang disediakan akan memudahkan pemakai. Tetapi bila anda hanya membutuhkan koneksi modem sederhana dapat memilih jenis modem dengan koneksi ethernet dan USB port sudah dipastikan cukup. Yang pasti semakin banyak kebutuhan dan keinginan anda untuk menggunakan jenis perangkat pada modem ADSL maka semakin mahal harga modem.

Tetapi beberapa fitur yang perlu diperhatikan. Karena di Indonesia sedikit berbeda cara perhitungan dibandingkan negara lain yang sudah lebih mapan menyelenggarakan koneksi internet dengan modem ADSL. Ada baiknya menggunakan jenis modem dengan fitur koneksi otomatis on dan off. Modem ADSL dengan fitur tersebut akan menghemat biaya koneksi anda, terlebih di Indonesia masih digunakan perhitungan waktu atau banyaknya bandwidth yang digunakan. Bila anda menggunakan layanan tanpa batas, modem ADSL tipe On dan Off memang tidak terlalu diperlukan.

Tips memilih modem ADSL

Sedikit saran untuk memilih modem ADSL, bagi pengguna paket unlimited (koneksi tanpa batas) yang terpenting adalah ketahanan modem. Bila anda menggunakan koneksi tanpa batas, ketahanan modem menjadi bagian paling penting. Setidaknya modem tidak terlalu sering hang karena bekerja terlalu lama atau menjadi panas.

Semakin banyak fitur didalam modem akan membuat modem menjadi panas karena tambahan chip didalam board modem tetapi memenuhi keutuhan jenis koneksi seperti WIFI, Ethernet HUB dan USB. Menggunakan modem ADSL dengan fitur sederhana akan membatasi kemampuan modem DSL itu sendiri khususnya bila anda ingin menambah koneksi untuk komputer lain. Jadi sesuaikan kebutuhan dan keinginan yang anda perlukan.

Setup Modem ADSL

Persiapan awal

Sebelum melakukan setup pada modem ADSL, pastikan sudah memiliki atau sudah mendaftarkan nomor layanan ADSL dan PT Telkom harus membuka line khusus untuk ADSL untuk nomor telepon rumah anda.

Indikator modem ADSL umumnya memiliki 3 lampu indikator yaitu PPP, Power, DSL. Bila menggunakan modem jenis koneksi ethernet dan USB maka akan ditambahkan 2 lampu indikator untuk indikator Ethernet dan USB. Kedua lampu menjadi petunjuk ketika port yang dihubungkan telah terhubung ke komputer. Misalnya anda menggunakan ethernet maka lampu ethernet akan menyala, demikian juga untuk USB ketika kabel USB terhubung ke modem dan komputer maka lampu akan menyala sebagai petunjuk adanya koneksi antara modem ADSL dengan PC.

Dari 3 lampu utama untuk indikator PPP, Power dan DSL yang terpenting adalah indikator DSL dan PPP. Lampu DSL dan PPP menunjukkan kesiapan modem untuk bekerja pada line DSL. Lampu ini seperti lampu petunjuk bahwa modem anda memang sudah terhubung dengan line DSL.

Pada awal kerja modem, lampu indikator akan menyala dan mengirim signal. Setelah beberapa saat maka lampu DSL akan menyala terus yang diartikan koneksi sudah terhubung dengan baik pada line telepon. Lampu PPP diartikan koneksi sedang berlangsung atau terdapat arus data ketika seseorang melakukan koneksi ke Internet via modem untuk melakukan browsing.



Lampu indikator pada modem ADSL

Setting Modem ADSL

Melakukan konfigurasi pada modem ADSL sebenarnya tidak berbeda menginstall perangkat pada komputer. Kecuali sistem network yang ikut menjadi bagian didalam sistem modem ADSL. Kebanyakan modem ADSL sudah menyertakan router sebagai gateway. Artinya modem ADSL dijadikan pintu keluarnya data atau sebagai media atau sebagai jalur yang harus dilalui oleh komputer lain untuk terhubung dengan Internet.

Karena fungsinya sebagai router, maka setiap komputer yang terhubung harus mengetahui berapa IP si modem ADSL itu sendiri. Umumnya modem ADSL memberikan nomor IP tertentu seperti 192.168.1.1, dan komputer lain memerlukan nomor tersebut untuk dimasukan sebagai nomor gateway khususnya bila anda memilih koneksi IP static atau IP tetap. Bila anda menggunakan jenis IP bebas atau DHCP, anda tidak perlu mengenal nomor IP tersebut. Khususnya pada sistem Windows sudah memiliki fitur DHCP (dynamic IP pada client) akan melakukan pencarian nomor Gateway dari router secara otomatis.

Untuk menginstall modem sebagai berikut: Sebagai contoh pada setting konfigurasi sebuah model modem dibawah ini. Anda cukup memasukan driver atau tahapan menginstall modem ADSL anda.

Pada tahap awal, anda hanya perlu memasukan tipe modem dan melakukan konfigurasi untuk memeriksa apakah line sudah siap digunakan, memeriksa modem ADSL dan memeriksa koneksi internet pada modem itu sendiri. Gambar setting dibawah ini dilakukan secara otomatis dari software instalasi modem



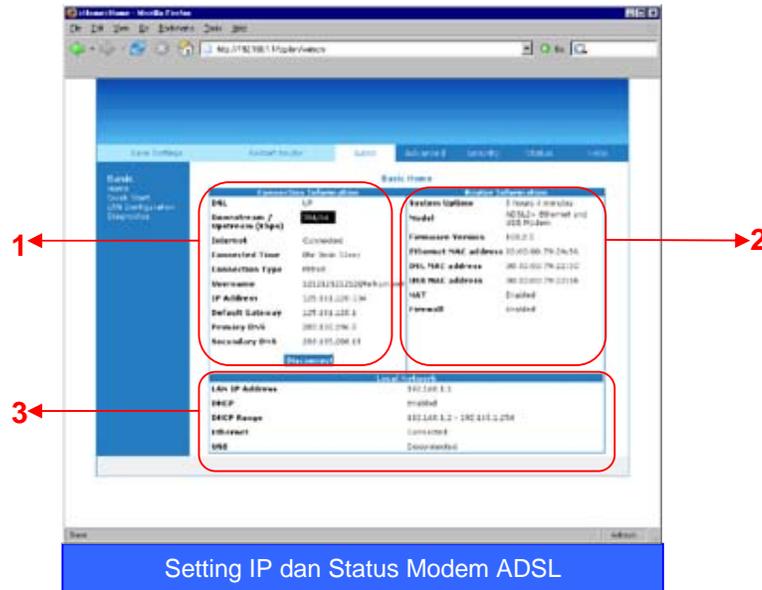
Tampilan awal software saat instalasi modem
(berbeda –beda tergantung jenis dan tipe modem)

Gambar dibawah ini adalah bagian cukup penting. Anda perlu memasukan nama pelanggan dan password yang diberikan oleh PT Telkom. Perlu diingat bahwa setiap koneksi modem memerlukan nama (*username*) dan password. Selesai anda memasukan data langganan anda, modem anda sudah siap digunakan. Dan perlu diingatkan juga, modem ADSL akan menyimpan data anda, bila anda merubah password untuk login pada modem ADSL maka anda perlu memasukan kembali sesuai perubahan yang dilakukan.



Masukkan username dan password

Untuk memeriksa status IP, anda cukup memanggil nomor IP dari modem, ketikkan di browser (internet explorer, mozilla firefox, opera, dan sebagainya) bila nomor IP modem ADSL adalah 192.168.1.1, maka ketikkan `http://192.168.1.1`, akan muncul jendela baru untuk memasukkan username dan password. Selain itu nomor IP ini (192.168.1.1) juga berfungsi sebagai nomor IP Gateway bagi komputer lain (client) di dalam jaringan tersebut.



Keterangan gambar :

Pada bagian 1 (kotak pada gambar bagian kiri atas), adalah informasi mengenai:

- Kecepatan koneksi dari modem 384/64 Kbps atau setara 38KB perdetik untuk download dan 6KB perdetik untuk upload.
- Status koneksi internet
- Lamanya koneksi
- Sistem koneksi
- Username dari layanan nomor pelanggan atau disebut username
- IP Address, adalah nomor IP dari modem ke jaringan internet (bukan IP LAN internal)
- Default Gateway adalah gateway dari modem ADSL untuk modem anda
- DSN primary dan secondary

Bagian informasi kotak kiri atas hanya memiliki hubungan dengan setting dari provider misalnya layanan speedy. Kecuali nomor Primary dan Secondary DNS yang mungkin perlu digunakan bagi komputer client pada jaringan LAN.

Pada bagian 2 (kotak pada gambar bagian kanan atas), adalah informasi mengenai:

info modem yang difungsikan sebagai router. Berisikan informasi internal untuk modem seperti model, Firmware, Ethernet MAC Address dan lainnya.

Pada bagian 3 (kotak pada gambar bagian bawah), merupakan informasi paling penting untuk sistem LAN/jaringan. Pada area ini berisikan nomor LAN IP Address yaitu 192.168.1.1. Nomor tersebut akan menjadi gateway dari nomor IP router anda atau komputer client didalam jaringan network bila anda menggunakan sharing internet ke banyak komputer.

Seluruh komputer yang terhubung, baik 1 buah atau lebih dari satu akan menggunakan nomor tersebut untuk terhubung ke Internet. Nomor tersebut dapat terdeteksi langsung secara otomatis ketika seseorang memasang komputer pada jaringan LAN seperti menghubungkan komputer ke HUB ethernet (jaringan LAN) melalui kabel UTP dan HUB terhubung ke modem DSL.

Untuk setting internet seperti WinXP/ Win Vista akan terhubung secara otomatis menggunakan DHCP (dynamic IP), dan anda cukup menjalankan langkah dari setup Network di WinXP. Jadi Windows XP dapat langsung mengenal adanya Router / Gateway, setting untuk IP dan Internet dapat langsung terdeteksi ketika anda menginstall Ethernet atau USB network via software. Sedang untuk sistem operasi lama seperti Win98SE, konfigurasi network dilakukan secara manual.

Biaya berlangganan

Internet ADSL dari PT Telkom dikenal dengan nama produk atau brand Speedy MultiSpeed. Tarif dan biaya yang dikeluarkan bagi pelanggan (dikutip dari websites <http://www.telkomspeedy.com/index.php/main/speedy/multyspeed/Tarif.Speedy.MultiSpeed/Tarif.Speedy.MultiSpeed>), sebagai berikut:

Tarif Paket Layanan Speedy Multi Speed

No	Paket	Line Speed *)	Registrasi (Rp)	Bulanan (Rp)	Kuota	Excess Usage	Batas Tagih Maksimum (Rp)
1	Mail	1 Mbps	75.000	75.000	15 jam	Rp 75 per menit	995.000
2	Chat	1 Mbps	75.000	145.000	50 jam	Rp 25 per menit	995.000
3	Socialia	384 kbps	75.000	195.000	Semi Unlimited		
4	Load	512 kbps	75.000	295.000	Semi Unlimited		
5	Familia	1 Mbps	75.000	645.000	Unlimited		
6	Executive	2 Mbps	75.000	995.000	Unlimited		
7	Biz	3 Mbps	75.000	1.695.000	Unlimited		

*) Line speed adalah fixed untuk setiap line Speedy, akan tetapi untuk koneksi ke internet global tetap dishare sehingga dimungkinkan akan terjadi penurunan throughput.

Keterangan Paket Layanan Speedy Multi Speed

- Paket MAIL (Limited 15 Jam 1 Mbps)
Dengan kecepatan 1 Mbps downstream dan 256 kbps *upstream* dan harga yang murah, paket ini ditujukan untuk pengenalan internet atau untuk pengguna yang jarang menggunakan internet tetapi menginginkan koneksi yang cepat.
- Paket CHAT (Limited 50 Jam 1 Mbps)
Dengan kecepatan 1 Mbps downstream dan 256 kbps *upstream* dan harga yang terjangkau, Anda dapat melakukan koneksi internet dengan kecepatan tinggi dengan durasi yang lebih panjang.
- Paket SOCIALIA (Semi Unlimited 384 kbps)
Dengan kecepatan 384 kbps downstream dan 96 kbps *upstream* tanpa batas waktu Anda dapat berinternet sepuasnya untuk browsing maupun chatting selama masih dalam batas kuota 3 GB per bulan. Ketika kuota usage tercapai, kecepatan efektif akan diturunkan menjadi 128 kbps hingga akhir bulan dan akan kembali ke kecepatan semula pada awal bulan berikutnya.
- Paket LOAD (Semi Unlimited 512 kbps)
Dengan kecepatan 512 kbps downstream dan 128 kbps *upstream* tanpa batas waktu Anda dapat berinternet sepuasnya untuk browsing yang lebih cepat, download, maupun chatting selama masih dalam batas kuota 3 GB per bulan. Ketika kuota usage tercapai, kecepatan efektif akan diturunkan menjadi 128 kbps hingga akhir bulan dan akan kembali ke kecepatan semula pada awal bulan berikutnya.
- Paket Familia (Unlimited 1 Mbps)
Dengan kecepatan 1 Mbps downstream dan 256 kbps *upstream* serta alokasi kapasitas ke gateway internasional yang lebih besar cocok untuk para profesional atau penggunaan internet yang dishare hingga ke sekitar 10 pengguna.
- Paket EXECUTIVE (Unlimited 2 Mbps)
Dengan kecepatan 2 Mbps downstream dan 512 kbps *upstream* serta alokasi kapasitas ke gateway internasional yang lebih besar cocok untuk keperluan bisnis dan perkantoran dengan penggunaan internet yang dishare hingga ke sekitar 20 pengguna.
- Paket BIZ (Unlimited 3 Mbps)
Dengan kecepatan 3 Mbps downstream dan 512 kbps *upstream* serta alokasi kapasitas ke gateway internasional yang lebih besar cocok untuk keperluan bisnis dan perkantoran dengan penggunaan internet yang dishare hingga ke sekitar 30 pengguna.

Catatan :

Paket Mail, Chat, Socialia dan Load memperoleh 1 IP public dynamic, sedangkan Paket Familia, Executive dan Biz memperoleh 1 IP public static

Sistem ADSL berbeda dengan Dial Up

Modem ADSL yang ada saat ini sudah memungkinkan pemakai untuk memasukan password kedalam modem ADSL. Sehingga pemakai tidak perlu melakukan pemasukan password dari PC dan memerintahkan dial melalui komputer. Modem ADSL didisain untuk selalu siap digunakan. Artinya ketika anda menyalakan komputer dan beberapa saat modem akan langsung menghubungkan ke jaringan ADSL. Ketika anda melakukan browsing ke internet misalnya membuka sebuah situs maka modem ADSL akan langsung mengirim data ke jaringan DSL tanpa anda perintahkan seperti melakukan dial nomor telepon untuk menghubungi ISP atau internet provider.

Perbedaan ketika modem melakukan handshake atau login ke dalam network. Untuk modem Dial-up akan terlihat ketika modem sudah terhubung dengan menutup pop program dial-up, sedangkan modem DSL tidak secepat sistem Dial-up dan harus menunggu beberapa saat bahkan membutuhkan waktu lebih dari 30 detik sampai line koneksi siap.

Demikian juga untuk berkomunikasi, modem ADSL melakukan secara otomatis ketika adanya signal dari komputer untuk mengirim dan menerima data. Ada satu fitur tambahan pada modem yaitu sistem on dan off otomatis. Disini sebenarnya keunggulan dan kelemahan dari masing masing sistem modem. Bila anda menggunakan modem ADSL yang memiliki fitur on dan off, fitur tersebut sangat berguna untuk menonaktifkan modem sementara tidak digunakan. Sedang modem murah akan terus membuka line ADSL, sehingga modem murah tidak cocok digunakan pada layanan time base atau perhitungan dari waktu.

Gunakan Sistem Operasi baru dan Kabel Ethernet (UTP)

Jika menggunakan koneksi internet menggunakan modem ADSL disarankan menggunakan sistem operasi baru seperti Windows XP, Windows Vista untuk mempermudah dalam instalasi modem, karena kebanyakan seperti windows 95, windows 98 tidak secara otomatis mengenali konfigurasi jaringan. Selain itu walaupun biasanya fitur-fitur pada modem ADSL mendukung penggunaan USB, disarankan untuk menggunakan kabel Ethernet (UTP), karena biasanya koneksi USB akan mengganggu kinerja komputer.

Program Malware dapat menurunkan koneksi

Bila anda menggunakan layanan ADSL tanpa batas/unlimited (Paket Familia, Executive dan Biz), sepertinya program malware tidak perlu anda pusingkan. Tetapi bagi mereka yang menggunakan layanan terbatas dimana dibebankan biaya sesuai pemakaian, besar kemungkinan program malware menjadi masalah besar.

Pernah ada kasus dimana seorang pelanggan menggunakan layanan ADSL dibebankan biaya berlipat, dimana dia hanya melakukan check email dan chatting bahkan hanya sesekali melakukan browsing pada situs tertentu saja. Ternyata kesalahan si pemakai tersebut ternyata komputernya telah terinstall program malware. Program malware ini akan melakukan koneksi secara terus-menerus ke internet akibatnya modem ADSL tetap bekerja dan komputer yang dikiranya tidak terhubung ke internet ternyata sedang melakukan broadcast signal ke modem ADSL. Akibatnya di akhir bulan tagihan membengkak dikarenakan pemakai memiliki kebiasaan buruk dengan membiarkan modem tetap hidup dan secara diam-diam komputer terus terhubung ke Internet tanpa diketahui si pemilik.

Program Malware secara umum digolongkan menjadi dua. Jenis pertama adalah Spyware dan Adware. Jenis kedua adalah jenis worm.

Jenis Spyware and Adware bisa dijadikan penyebab habisnya bandwidth anda. Walaupun kemungkinan anda jarang menemukan program jenis ini kecuali anda masuk ke situs tertentu. Program jenis ini paling menyebalkan karena paling kuat mengambil trafik internet. Bahkan bila sudah berada didalam komputer, akan muncul pop up pada layar monitor dalam kurun waktu tertentu. Program jenis Spyware dan Adware dikategorikan juga sebagai Malware atau program yang tidak dikehendaki tetapi bekerja didalam komputer dengan sendirinya.

Virus komputer jenis WORM virus atau program cacing internet terkadang tidak saja membebankan koneksi internet, tetapi mengganggu kinerja komputer. Jenis WORM virus yang menginfeksi atau masuk kedalam komputer sulit terdeteksi bahkan sulit dikenali, kecuali anda memasang anti virus atau anda cukup ahli untuk mengetahui apakah ada program penyusup yang masuk kedalam komputer.

Komputer yang terinfeksi program WORM virus atau Virus komputer terkadang sulit dirasakan, karena WORM virus dibuat sangat pintar untuk mencoba menginfeksi komputer lain dan tidak secara terus menerus menggunakan koneksi internet. Pada saat WORM virus tidak aktif maka koneksi internet terlihat lancar tanpa hambatan, tetapi begitu program aktif maka internet anda akan menjadi lambat.

Jenis WORM virus tertentu bahkan dapat menginfeksi komputer lainnya, misalnya satu buah komputer sudah terinfeksi akan menyerang komputer lain didalam jaringan. Hasilnya bila satu buah komputer dibersihkan dari WORM virus tetapi tidak dibuatkan penangkalnya, maka dalam beberapa saat akan terinfeksi kembali dari komputer lain. Perlu diingatkan juga, beberapa WORM virus memiliki sistem kerja berbeda atau secara random. WORM virus memang dibuat pintar, pada beberapa saat komputer dihidupkan tidak terlihat aktif. Tetapi setelah beberapa saat jenis WORM virus tertentu dapat mengila dan terus melakukan broadcast baik kedalam sistem jaringan maupun internet.

Aman berinternet menggunakan modem ADSL

Jika biaya internet dan data di komputer menjadi perhatian, maka disiplin berinternet perlu dilakukan. Untuk menghindari tagihan bulanan membengkak, hilangnya data komputer dan turunnya performa komputer karena koneksi internet, langkah-langkah berikut sebaiknya dilakukan:

1. Menjaga komputer dengan mengaktifkan Firewall, baik untuk modem ADSL maupun pada komputer anda.
2. Aktifkan modem ADSL anda ketika anda perlukan dan biasakan mematikan modem secara manual
3. Matikan program auto update seperti Windows Update bila anda benar benar tidak memerlukan. Jenis Windows XP secara berkala memeriksa update melalui internet, bahkan melakukan update dan mendownload update secara otomatis. Demikian juga sistem auto update pada software lainnya seperti Anti Virus.
4. Jauhi situs situs yang anda curigai untuk meminta anda menginstall program Malware.
5. Gunakan program Chat seperlunya, karena iklan pada program gratis akan tampil berkala dan mengambil data melalui jaringan internet
6. Install program anti virus dan anti spyware untuk menjaga komputer anda tetap bersih.

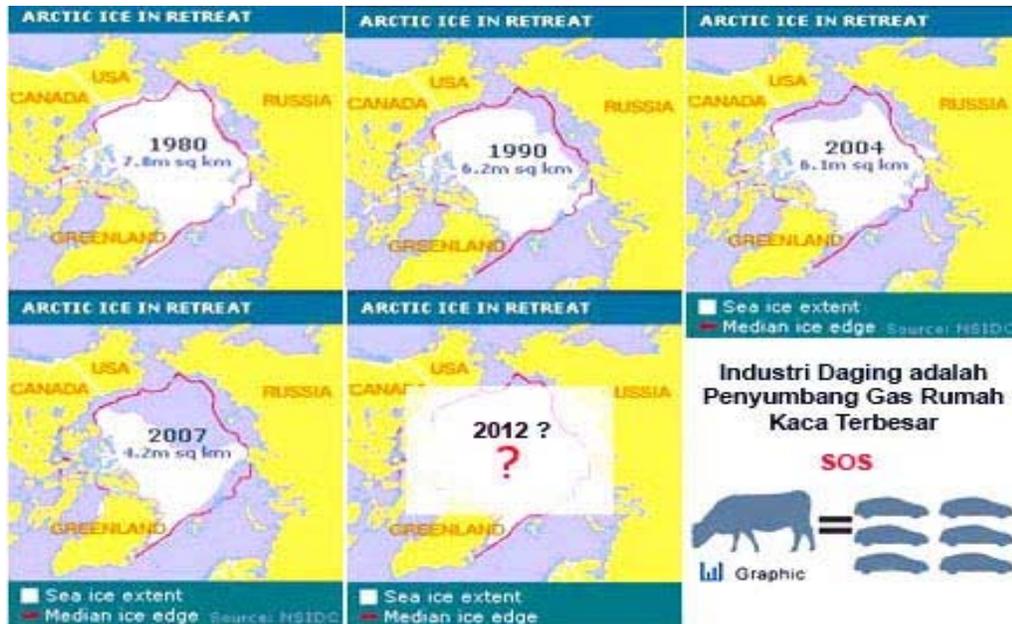
Referensi

<http://www.telkomspeedy.com/index.php/main/speedy/multyspeed/Tarif.Speedy.MultiSpeed/Tarif.Speedy.MultiSpeed>
<http://www.obengware.com>
http://www.speedy_makassar.blog.plasa.com
http://opensource.telkomspeedy.com/wiki/index.php/Sekitar_ADSL
<http://www.obengware.com/tips/setupadsltelkomspeedy.htm>
<http://telkom.tk/wiki/ADSL>
<http://www.pacific.net.id/content/view/23/38>
<http://www.elektroindonesia.com/elektro/ut34.html>
<http://www.ketok.com/forum/viewtopic.php?t=26>
<http://id.wikipedia.org/wiki/ADSL>

MUNGKINKAH INDONESIA AKAN TENGGELOM AKIBAT PEMANASAN GLOBAL ?

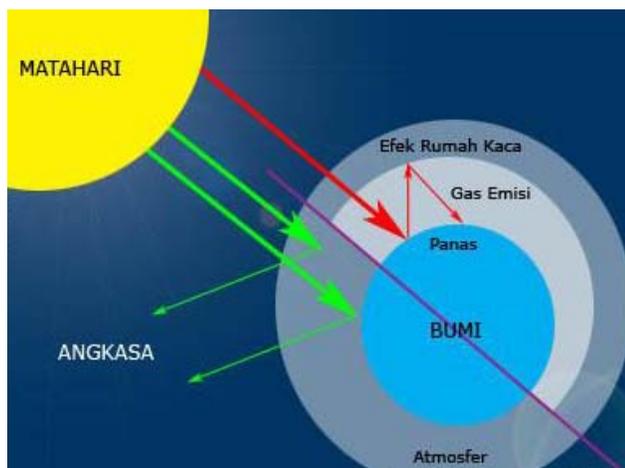
Oleh : Carles Siregar.ST

Pemanasan global adalah isu lingkungan hidup yang mengakibatkan perubahan iklim global yang menakutkan, mulai semarak dibicarakan setelah PBB membentuk IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) pada tahun 1988. IPCC adalah sebuah panel ilmiah yang terdiri dari para ahli klimatologi untuk mengkaji perubahan iklim. Walau perubahan iklim akan berdampak jangka panjang antara 50-100 tahun, tetapi dampaknya untuk negara-negara berkembang sangatlah besar. Salah satu fakta yang cukup membuat hati kita menjadi resah adalah mencairnya es di kutub utara dan selatan.



Laju pencairan es di Artic akibat pemanasan global

Apa Itu Efek Rumah Kaca



Proses terjadinya efek rumah kaca

Bagi orang awam, global warming atau pemanasan global ini adalah hal yang baru, tapi sesungguhnya adalah istilah yang sudah diprediksi sejak lama dan para ilmuwan lebih banyak menggunakan istilah efek rumah kaca dari pada pemanasan global. Tapi kita sering rancu dengan kedua istilah ini, sesungguhnya efek rumah kaca adalah penyebab akumulasi panas di atmosfer yang menyebabkan perubahan iklim global dan pemanasan global adalah akibatnya yang menimbulkan perubahan suhu udara, curah hujan, dan musim. sayangnya pada masa itu orang kurang peduli dan mengabaikan fakta yang terjadi

diseluruh dunia sampai terjadi suatu peristiwa alam yang sangat dahsyat yang menghancurkan sebagian besar kota New Orleans dan sekitarnya yang dikenal dengan badai Katrina. Setelah terjadi bencana itu, perhatian semua orang tertuju kepada pemanasan global.

Menurut sumber dari Wikipedia menyatakan bahwa energi yang menerangi bumi datang dari matahari. Sebagian besar energi yang membanjiri planet kita ini adalah radiasi gelombang pendek, ketika energi ini memasuki permukaan bumi, ia berubah dari cahaya menjadi panas dan menghangatkan bumi. Permukaan bumi akan memantulkan kembali sebagian dari panas ini sebagai radiasi infra merah gelombang panjang keluar angkasa, walaupun sebagian tetap terperangkap di atmosfer bumi. Gas-gas tertentu di atmosfer termasuk H_2O , CO_2 , dan CH_4 akan menjadi perangkap radiasi ini. Gas-gas ini menyerap dan memantulkan kembali radiasi gelombang panjang yang dipancarkan bumi dan akibatnya panas tersebut akan tersimpan di permukaan bumi. Akumulasi radiasi matahari di atmosfer bumi ini menyebabkan suhu bumi menjadi semakin hangat. Lantas kenapa gas-gas ini sering disebut sebagai gas rumah kaca? Salah satu alasannya adalah mekanisme pemanasan ini sama seperti yang terjadi di rumah-rumah kaca yang digunakan untuk perkebunan di negara sub tropika seperti di Eropa dan Amerika Serikat. Biasanya para petani menggunakan rumah kaca disaat musim dingin tiba. Tanaman-tanaman yang ditanam di dalam rumah kaca ini akan tetap hidup dan tidak mati membeku oleh pengaruh musim dingin karena kaca akan menghalangi panas matahari yang masuk dan memantulkan kembali keluar. Rumah kaca ini sendiri sudah ada sejak abad ke-16 di Eropa. Orang yang pertama kali menyingkap fenomena efek rumah kaca ini adalah Jean-Baptiste, Joseph Fourier sebagai ahli fisika dan Matematika dari Prancis sekitar tahun 1894.

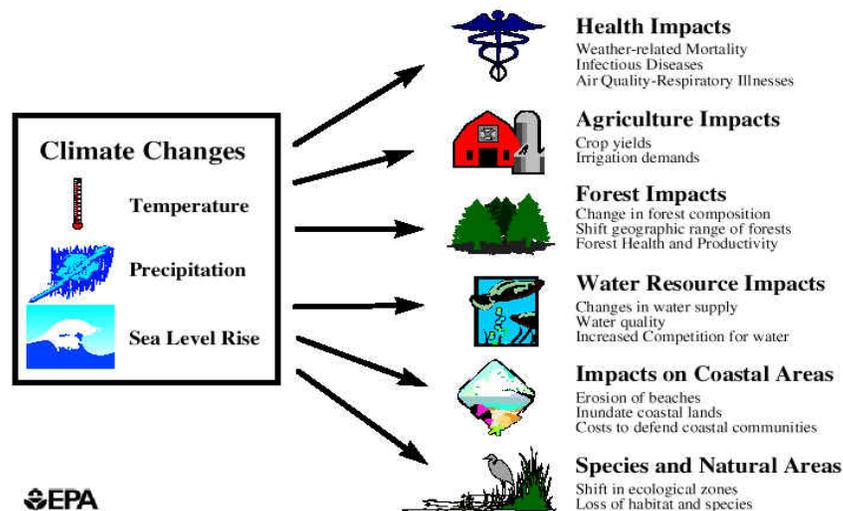
Apa Itu Pemanasan Global

pemanasan global adalah meningkatnya temperatur suhu rata-rata di atmosfer, laut dan daratan di bumi penyebab dari peningkatan yang cukup drastis ini adalah pembakaran bahan bakar fosil, seperti batu bara, minyak bumi (yang diolah menjadi bensin, minyak tanah, avtur, pelumas oil) dan gas alam sejenisnya yang tidak dapat diperbaharui. Pembakaran dari bahan bakar fosil ini melepaskan karbondioksida (CO_2) dan gas-gas lainnya yang dikenal dengan gas rumah kaca ke atmosfer bumi. Ketika atmosfer bumi semakin kaya akan gas-gas rumah kaca ini, ia akan semakin menjadi insulator yang menahan lebih banyak panas matahari yang dipancarkan ke bumi.

Dampak Pemanasan Global

Para ilmuwan menggunakan model komputer dari temperatur, pola presipitasi, dan sirkulasi atmosfer untuk mempelajari pemanasan global. Berdasarkan model tersebut, para ilmuwan telah membuat beberapa prakiraan mengenai dampak pemanasan global terhadap cuaca, tinggi permukaan air laut, pantai, pertanian, kehidupan hewan liar dan kesehatan manusia, bahkan perkiraan akan terjadinya kiamat apabila pemanasan global tersebut tidak bisa ditahan atau paling tidak diperlambat

Potential Climate Change Impacts



Lebih jelasnya yaitu :

- ❖ **Kenaikan Suhu 1 Derajat:**
Pada kenaikan suhu 1 derajat, Kutub Utara akan kehilangan es setengah tahun penuh, Atlantik Selatan yang sebelumnya tidak ada badai akan mengalami serangan badai dan di barat AS terjadi kekeringan parah yang mengakibatkan banyak penduduk menderita.
- ❖ **Kenaikan Suhu 2 Derajat**
Beruang kutub berjuang untuk hidup saat lapisan es mencair. Lapisan es di Greenland mulai menghilang, sedangkan batu karang menjadi lenyap. Permukaan air laut mengalami kenaikan 7 meter secara global.
- ❖ **Kenaikan Suhu 3 Derajat**
Hutan hujan di Amazon mengering dan pola cuaca El Nino bertambah intensitasnya menjadi sesuatu yang biasa. Eropa secara berulang mengalami musim panas yang teramat panas yang sangat jarang terjadi sebelumnya. Jutaan dan milyaran orang akan berpindah dari sub tropik menuju daerah pertengahan garis lintang.
- ❖ **Kenaikan Suhu 4 Derajat**
Air laut akan meninggi dan meluap membanjiri kota-kota di daerah pesisir. Menghilangnya lapisan es akan mengurangi banyak persediaan air tawar. Suatu bagian di Kutub Selatan akan tenggelam dan menyebabkan area air yang meluap semakin jauh. Temperatur musim panas di London akan menjadi 45°C.
- ❖ **Kenaikan Suhu 5 Derajat**
Daerah yang tidak bisa dihuni semakin menyebar, tumpukan es dan air tanah sebagai sumber air untuk kota-kota besar akan mengering dan jutaan pengungsi akan bertambah. Kebudayaan manusia akan mulai menghilang seiring dengan perubahan iklim yang dramatik ini. Dalam hal ini kelompok yang kurang mampu sepertinya akan menjadi paling menderita. Tidak ada lagi es yang tersisa pada kedua kutub seiring dengan punahnya bermacam species di lautan dan tsunami dalam skala besar memusnahkan kehidupan dekat pantai.
- ❖ **Kenaikan Suhu 6 Derajat**
Pada kenaikan suhu 6 derajat, kepunahan massal sebesar 95% akan terjadi; makhluk yang masih hidup akan mengalami serangan badai dan banjir besar yang terus menerus; hidrogen sulfat dan kebakaran akibat gas metana akan menjadi hal yang biasa. Gas ini berpotensi menjadi bom atom dan tidak ada yang mampu bertahan hidup kecuali bakteri. Hal ini akan menjadi "skenario hari kiamat."

Dampak secara Global



Kota yang hampir tenggelam akibat kenaikan air laut

Laporan baru dari pemerintah federal Kanada mengatakan bahwa kenaikan permukaan laut satu meter dapat memberi dampak kepada 220.000 orang yang hidup di area pantai Vancouver. Permukaan air laut telah naik 4 sampai 5 mm setiap tahunnya. Laporan juga menyatakan bahwa jika air laut terus naik, maka 4600 hektar lahan pertanian dan 15.000 hektar area pemukiman di Kolumbia akan terkena banjir. Lois Jackson, walikota dari Delta, Kolumbia, berkata: "Fenomena ini sekarang telah terjadi, dan bukan teori lagi."

Pulau Tuvalu di Jepang Hampir Tenggelam

Ahli lingkungan Jepang, Shuichi Endo sedang mencoba mengambil photo Pulau Tuvalu yang dihuni oleh 10 ribu orang di negara kepulauan Pasifik untuk meningkatkan kesadaran akan ancaman serius dari penduduk di Pulau Tuvalu. Pulau ini terletak hanya beberapa meter di atas permukaan laut dan terancam tenggelam karena permukaan air laut naik secara signifikan karena pemanasan global.

Garis Pesisir Pantai Skotlandia Terkikis Akibat Perubahan Iklim

Pemerintah Skotlandia mengeluarkan laporan yang menyatakan erosi di pesisir sepanjang 740 mil, bersama dengan naiknya permukaan air laut. Air yang berubah menjadi semakin asam juga membahayakan satwa liar. Richard Lochhead, sekretaris kabinet urusan pedesaan dan lingkungan berkata tentang situasi darurat ini, "Ini terjadi sekarang dan kita harus bertindak."

Tingkat Kenaikan Air Laut Mungkin Lebih Tinggi Daripada Prediksi Sebelumnya

Selama konferensi ilmu geologi Eropa, ilmuwan-ilmuwan memprediksi bahwa mencairnya lapisan es dan memanasnya air laut bisa menaikkan ketinggian air laut sebesar 1,5 meter. Ramalan ini tiga kali lebih besar daripada yang dilaporkan oleh Panel Antarpemerintah untuk Perubahan Iklim Perserikatan Bangsa-Bangsa (IPCC) tahun lalu. Temuan ini telah menaikkan keprihatinan dari para ilmuwan maupun para pemerintah dari negara-negara yang ada di tepi pantai dan kepulauan. Dr. Benjamin Fong Chao adalah Dekan dari Institut Ilmu Bumi di Universitas Nasional Pusat di Taiwan serta mantan peneliti di NASA mengatakan: "Salah satu dampak utama dari pemanasan global adalah peningkatan level air laut. Hal ini benar-benar menjadi masalah yang serius karena bagian penting dari peradaban kita berada beberapa meter di atas permukaan laut. Jadi kenaikan air laut berapa pun dan kapan pun akan mempunyai dampak yang besar bagi ekonomi dunia dan kehidupan manusia. Sebagai negara kepulauan, Taiwan seharusnya sangat bersungguh-sungguh dengan masalah ini. Selain itu permukaan laut seperti thermometer yang menunjukkan keseriusan dari pemanasan global. Dalam pandangan itu, masalah kenaikan air laut harus dimonitor dari dekat." Berdasarkan analisis terakhir yang dilakukan oleh tim Inggris-Finlandia, permukaan laut selama 2000 tahun telah stabil. Pengukuran menunjukkan peningkatan hanya 2 cm di abad ke-18 dan 6 cm di abad ke-19, tapi tiba-tiba menjadi 19 cm atau lebih dari setengah kaki di abad yang lalu. Hal ini karena mencairnya lapisan sungai es. Bagi ahli iklim, angka yang kecil ini sangatlah berarti, dengan implikasi yang lebih kompleks dari yang dimengerti sejauh ini.

Kepulauan Torres Strait Dilanda Kenaikan Level Laut Karena Perubahan Iklim

Setengah dari penduduk kepulauan Torres Strait 18 Australia mengalami banjir dalam dua tahun terakhir sebagai akibat dari air pasang yang terus-menerus. Penduduk lokal percaya bahwa peningkatan banjir yang terus-menerus ini disebabkan oleh pemanasan global. Dr. Donna Green, seorang ilmuwan di Universitas New South Wales Australia, telah memulai bantuan secara pribadi kepada penduduk dengan mengatur lokakarya dan pertemuan untuk membantu mereka beradaptasi terhadap pengaruh perubahan iklim. Saat ini ada diskusi tentang berpindah ke area yang lebih tinggi sebagai satu-satunya cara melindungi mereka dari naiknya permukaan air laut.

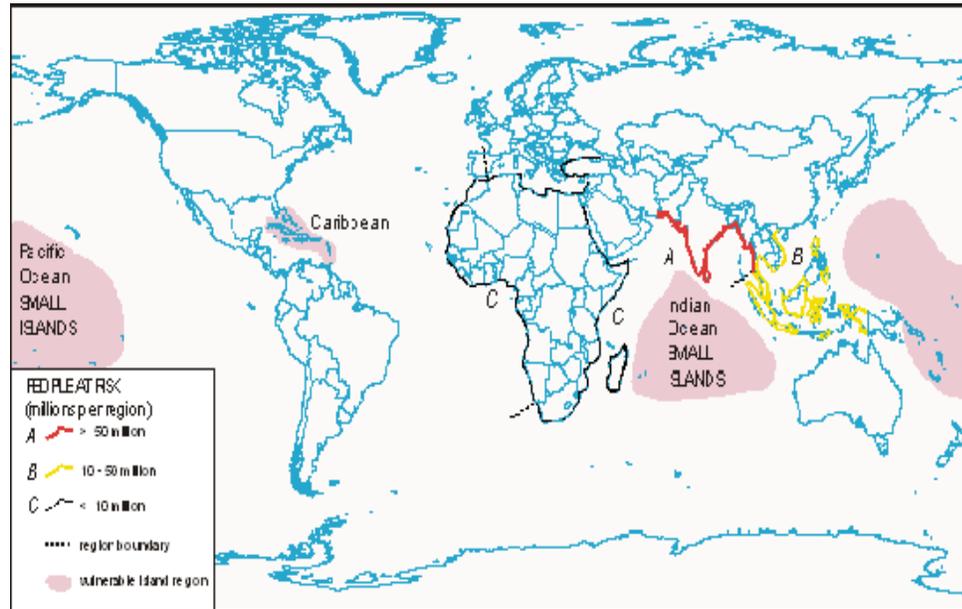
Desa-desi Pantai di India Timur Akan Tenggelam

Kenaikan permukaan air laut sehubungan dengan perubahan iklim telah mengakibatkan lebih dari 100 keluarga dari Desa Satabhaya dan Kanhupur mencari tempat penampungan di pedalaman. Air diperkirakan telah naik paling sedikit 9 meter ke arah Desa Kanhupur hanya tahun ini saja dan telah membanjiri rumah-rumah, lahan pertanian, sekolah dasar, dan sumur yang digunakan oleh penduduk setempat. Di Satabhaya, sebuah kuil berusia 800 tahun yang berdiri dua kilometer dari laut 10 tahun yang lalu, sekarang berdiri di atas air pada waktu pasang.

Pulau-pulau tenggelam atau terancam oleh naiknya air laut diperkirakan lebih dari 40 negara

- Tuvalu – 12.000 penduduk tanpa air bersih untuk minum dan lahan untuk menanam sayur telah tersapu air

- Ghoramana dekat India – 2/3 tenggelam pada tahun 2006 dengan 7.000 penduduk telah direlokasi
- Pulau Sagar yang berdekatan – 250.000 penduduk juga terancam
- Sekitar 50 pulau lainnya terancam bahaya di Sundarbans India-Bangladesh dengan 2 juta penduduk



Peta Daerah Rentan dengan Asumsi Kenaikan Muka Air Laut 45 cm pada Tahun 2080 (Nicholls dkk., 2000)

- Kutubdia di timur laut Bangladesh kehilangan lebih dari 200.000 penduduk, dengan sisa 150.000 yang mungkin segera pindah
- Maladewa – 369.000 penduduk dan presidennya ingin merelokasikan seluruh negeri itu
- Kepulauan Marshall – 60.000 penduduk
- Kiribati – 107.800 penduduk, sekitar 30 pulau sedang tenggelam
- Tonga – 116.900 penduduk
- Vanuatu – 212.000 penduduk, sebagian telah diungsikan dan desa-desa di pesisir direlokasi
- Kepulauan Solomon – 566.800 penduduk
- Kepulauan Carteret di Papua Nugini – 2.500 penduduk yang tanahnya tidak lagi mendukung pertanian
- Shishmaref di Alaska, AS – 600 penduduk
- Kivalini di Alaska, AS – 400 penduduk
- Lebih dari 2.000 pulau di Indonesia mungkin akan tenggelam
- Dubai – 1,2 juta penduduk di Uni Emirat Arab berhadapan dengan risiko ini
- Mungkin banyak pulau lagi yang tidak berpenghuni atau tidak dilaporkan, yang telah atau sedang tenggelam akibat perubahan iklim.

Dampak Pemanasan Global bagi Indonesia

Indonesia sebagai negara kepulauan merupakan negara yang sangat rentan terhadap dampak perubahan iklim. Kerugian yang harus ditanggung seluruh masyarakat Indonesia pada tahun 2070 akibat dampak perubahan iklim adalah sebesar 10 rupiah dari setiap 100 rupiah pendapatan penduduk Indonesia. Jika Indonesia tidak melakukan tindakan apapun, maka bencana yang akan dialami oleh penduduk Indonesia sebagai akibat dari fenomena perubahan iklim, antara lain:

- Krisis air bersih perkotaan yang saat ini sebenarnya sudah mulai dialami, khususnya di Jakarta. Hal ini disebabkan terutama karena adanya perubahan pola curah hujan sebagai salah satu dampak dari perubahan iklim, dimana frekuensi curah hujan menjadi sangat tidak menentu. Sehingga persediaan air tanah, khususnya di Jakarta, semakin menipis. Selain itu kenaikan permukaan air laut juga menjadi salah satu penyebab terjadinya krisis air bersih. Intrusi air laut yang semakin meluas, akan semakin memperburuk kondisi air

tanah di perkotaan. Hal ini menyebabkan penduduk Jakarta tidak lagi dapat bergantung pada air tanah sebagai sumber air bersih.

- Kerawanan pangan sebagai akibat dari menurunnya produktivitas pertanian. Perubahan suhu dan pola hujan akan mengurangi produktivitas pertanian. Naiknya curah hujan akan mempercepat erosi tanah, sehingga mengurangi hasil dari tanaman dataran tinggi. Selain itu musim kemarau panjang dan banjir juga menjadi penyebab utama terjadinya gagal panen. Jika pemerintah tidak melakukan tindakan pencegahan, maka diperkirakan akan terjadi penurunan produksi beras sebesar 1% tiap tahunnya.
- Meningkatnya frekuensi penyakit yang ditularkan oleh nyamuk. Sebuah model analisis penyakit menular menunjukkan bahwa kasus malaria di Indonesia akan meningkat dari 2,705 kasus di tahun 1989 menjadi 3,246 kasus di tahun 2070. Sementara kasus demam berdarah akan meningkat lebih dari 4 kali, yaitu dari 6 kasus menjadi 26 kasus per 10,000 orang.
- Perubahan pola curah hujan (presipitasi) yang sangat signifikan, hal ini akan menyebabkan sebagian bumi menjadi lebih basah dan sebagian lainnya menjadi lebih kering. Perubahan pola curah hujan akan mempengaruhi jumlah air yang bisa diserap oleh bumi. Hal ini disebabkan karena curah hujan akan semakin tinggi yang akan menyebabkan naiknya debit banjir dan air permukaan. Otomatis hal ini akan mengurangi kemampuan air untuk menyerap kedalam tanah, sehingga banjir akan lebih sering terjadi.
- Meningkatnya permukaan air laut akibat mencairnya es di kutub akibat meningkatnya suhu di permukaan bumi akan meningkatkan volume air laut secara global. Hal ini akan sangat berdampak pada negara-negara kepulauan dan negara yang terletak di pesisir pantai.
- Pada tahun 2070, di Indonesia akan terjadi kenaikan permukaan air laut setinggi 60 cm. Bagi penduduk daerah pantai, ini menjadi ancaman bagi seluruh aspek kehidupan. Tempat tinggal mereka terancam banjir, sementara penghasilan mereka (baik sebagai nelayan maupun dari sektor pariwisata) terancam oleh perubahan gelombang pasang. Berdasarkan studi yang dilakukan oleh Pelangi dan hasilnya diterbitkan oleh Asian Development Bank (ADB) memperkirakan bahwa jika keadaan terus begini maka pada tahun 2070 sekitar 800.000 rumah di tepi pantai harus dipindahkan atau diperbaiki, yang secara total akan menghabiskan dana sekitar 30 milyar rupiah. Naiknya permukaan air laut bukan hanya mempengaruhi mereka yang tinggal di tepi pantai, melainkan juga bagi mereka di kota khususnya kota Jakarta.
- Rusaknya infrastruktur daerah tepi pantai. Indonesia akan kehilangan sekitar 1.000 km jalan dan 5 pelabuhan lautnya akibat kenaikan muka air laut. Selain itu infrastruktur lain disekeliling pantai perlu direhabilitasi dan ditinggikan. Semua ini diperkirakan akan mengambil biaya 42 milyar rupiah setiap tahunnya. Belum lagi ditambah kerugian dalam sektor pariwisata sebesar 4 milyar rupiah pertahun.
- Beberapa jenis keanekaragaman hayati terancam punah akibat perubahan iklim. Pergerakan zona iklim akan menyebabkan perubahan pada komposisi dan penyebaran geografis ekosistem. Setiap individu harus beradaptasi pada perubahan yang terjadi, sementara habitatnya akan terdegradasi. Spesies yang tidak dapat beradaptasi akan punah.

Posisi Geografis Indonesia

Indonesia terbentang dari 6 derajat Lintang Utara (LU) sampai 11 derajat Lintang Selatan (LS) dan 9 sampai 141 derajat Bujur Timur (BT), dengan jumlah total pulau terbesar di dunia, yaitu 17.500 pulau. Dari jumlah tersebut, sekitar 6.000 pulau yang berpenghuni. Sisanya pulau kosong yang menjadi habitat satwa liar. Dengan banyaknya pulau yang dimiliki Indonesia, tak heran jika Indonesia memiliki garis pantai nomor 2 terpanjang di dunia, yaitu 81.000 km (sekitar 14% dari garis pantai dunia). Sementara luas laut Indonesia mencapai 5,8 juta km², mendekati 70% luas keseluruhan wilayah Indonesia. Dengan posisi geografis seperti ini, Indonesia sangat rentan terhadap perubahan iklim yang terjadi dengan cepat. Pola curah hujan akan berubah dan musim kering akan bertambah panjang. Banyak pulau yang terancam tenggelam akibat kenaikan permukaan air laut dan masih banyak lagi dampak lain yang akan timbul.

Dampak Perubahan Iklim bagi Indonesia

Perubahan iklim pada kenyataannya sangat berdampak terhadap kelangsungan hidup umat manusia. Dampak ekstrem dari perubahan iklim terutama adalah terjadinya kenaikan temperatur serta pergeseran musim. Kenaikan temperatur menyebabkan es dan gletser di Kutub Utara dan Selatan mencair. Peristiwa ini menyebabkan terjadinya pemuaiannya massa air

laut dan kenaikan permukaan air laut. Hal ini akan menurunkan produksi tambak ikan dan udang serta mengancam kehidupan masyarakat pesisir pantai. Studi kasus yang dilakukan oleh US-EPA di wilayah Semarang, Jawa Tengah menunjukkan bahwa ada penurunan jumlah penjualan ikan tambak seperti bandeng, gurame dan udang sebesar 17-37%. Hal itu disebabkan oleh banjirnya tambak ikan akibat naiknya muka air laut, ditambah meningkatnya penguapan dan salinitas air laut. Kenaikan suhu air laut juga menyebabkan terancamnya mata pencaharian nelayan. Hal ini disebabkan kenaikan suhu air laut membawa banyak perubahan bagi kehidupan di bawah laut, seperti pemutihan terumbu karang dan punahnya berbagai jenis ikan. Sementara pergeseran musim serta perubahan pola curah hujan memberikan dampak yang sangat merugikan bagi sektor pertanian dan perikanan. Hujan akan turun dengan intensitas yang tinggi, namun dalam periode yang lebih pendek sehingga berpotensi menyebabkan banjir dan longsor. Sementara musim panas terjadi dalam masa yang lebih panjang, sehingga menyebabkan kekeringan. Musim yang tidak menentu akan menyebabkan meningkatnya peristiwa gagal panen, sehingga kita akan mengalami krisis pangan secara nasional. Berbagai kerugian yang telah dan akan dirasakan oleh masyarakat Indonesia sebagai akibat dampak perubahan iklim adalah sebagai berikut:

1. Kenaikan Temperatur dan Berubahnya Musim

Pemanasan global diperkirakan menyebabkan terjadinya kenaikan suhu bumi rata-rata sebesar 1°C pada tahun 2025 dibanding suhu saat ini, atau 2°C lebih tinggi dari jaman pra industri, tahun 1750-1800 (IPCC, 2001).

Pada jaman pra industri (sebelum tahun 1850), konsentrasi CO₂ tercatat sekitar 290 ppm. Namun pada tahun 1990, konsentrasi CO₂ telah meningkat hingga 353 ppm. Dengan pola konsumsi energi seperti sekarang, diperkirakan pada tahun 2100 konsentrasi CO₂ akan meningkat hingga dua kali lipat dibanding jaman pra industri, yaitu sebesar 580 ppm. Menurut IPCC (2001), dengan meningkatnya konsentrasi CO₂ sebanyak dua kali lipat, maka diperkirakan peningkatan suhu bumi yang akan terjadi adalah sebesar 1,4-5,8°C. Di Indonesia sendiri telah terjadi peningkatan suhu udara sebesar 0,3°C sejak tahun 1990. Sementara di tahun 1998, suhu udara mencapai titik tertinggi, yaitu sekitar 1°C di atas suhu rata-rata tahun 1961-1990 (M. Hulme, 1999).

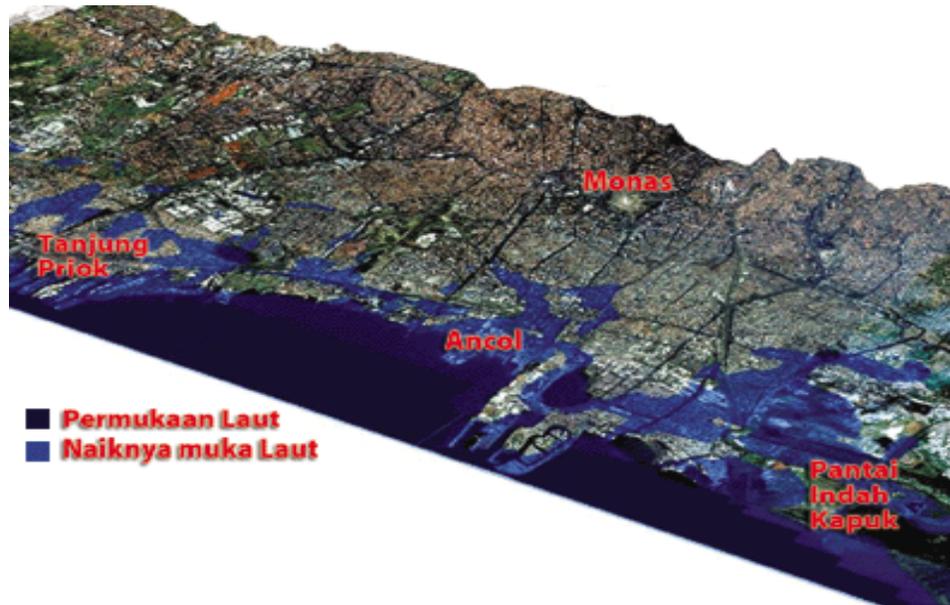
Beberapa skenario proyeksi kenaikan suhu udara di Indonesia (CSIRO, 1992 dan 1993) menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi CO₂ sebesar dua kali lipat akan diikuti oleh peningkatan suhu udara rata-rata sebesar 3-4,2°C. Dampak lain yang diperkirakan terjadi akibat perubahan iklim adalah tak menentunya pola curah hujan. Di beberapa tempat curah hujan meningkat, yang kemudian akan berdampak pada terjadinya banjir dan longsor. Sementara di sebagian tempat lain curah hujan menurun, sehingga berdampak pada terjadinya kekeringan.

2. Naiknya Permukaan Air Laut

Berbagai studi IPCC memperlihatkan bahwa telah terjadi kenaikan permukaan air laut sebesar 1-2 meter dalam 100 tahun terakhir. Menurut IPCC, pada tahun 2030, permukaan air laut akan bertambah antara 8-29 cm dari permukaan air laut saat ini. Sebagai dampak naiknya permukaan air laut, maka banyak pulau-pulau kecil dan daerah landai di Indonesia akan hilang. Apabila 'skenario' IPCC terjadi, diperkirakan Indonesia akan kehilangan 2.000 pulau. Hal ini tentunya akan menyebabkan mundurnya garis pantai di sebagian besar wilayah Indonesia. Akibatnya, bila ditarik garis batas 12 mil laut dari garis pantai, maka sudah tentu luas wilayah Indonesia akan berkurang. Menurut studi ALGAS (1997), jika Indonesia - dan juga negara lainnya - tidak melakukan upaya apapun untuk mengurangi emisi GRK, maka diperkirakan pada tahun 2070 akan terjadi kenaikan permukaan laut setinggi 60 cm. Jika permukaan pantai landai, maka garis pantai akan mundur lebih dari 60 cm ke arah darat. Hal ini diperkirakan akan mengancam tempat tinggal ribuan bahkan jutaan penduduk yang tinggal di pesisir pantai. Tahun 2070 diperkirakan sebanyak 800 ribu rumah di tepi pantai harus dipindahkan atau diperbaiki. Untuk itu dana yang dibutuhkan sekitar 30 milyar rupiah. Masyarakat nelayan yang bertempat tinggal di sepanjang pantai akan semakin terdesak. Mereka bahkan kehilangan tempat tinggal serta infrastruktur pendukung yang telah terbangun. Nelayan juga akan kehilangan mata pencahariannya akibat berkurangnya jumlah tangkapan ikan. Hal ini disebabkan karena tak menentunya iklim sehingga menyulitkan mereka untuk melaut. Naiknya muka air laut tak hanya mengancam kehidupan penduduk pantai, tetapi juga penduduk

perkotaan. Mengapa? Kenaikan air laut akan memperburuk kualitas air tanah di perkotaan, karena intrusi atau perembesan air laut yang kian meluas.

Jika kita tak bertindak, maka tahun 2070, 50% dari 2,3 juta penduduk Jakarta Utara, sebagai contoh, tidak lagi memiliki sumber air minum. Tak hanya itu, banyak infrastruktur kota akan rusak karena "termakan" oleh salinitas air laut. Menurut studi yang dilakukan Bapedal di wilayah Semarang (lihat tabel 3.2), ternyata intrusi air laut akan sangat berdampak pada wilayah pemukiman dan perkantoran di Semarang, yaitu sekitar 2.890 ha (Bapedal, 1999). Ini berarti hampir 8% dari luas Kota Semarang terancam akan intrusi laut. Kenaikan muka air laut juga akan merusak ekosistem hutan bakau, serta merubah sifat biofisik dan biokimia di zona pesisir.



Peta perkiraan daerah Jakarta yg akan tenggelam akibat kenaikan air laut

Adapun daerah-daerah pesisir yang termasuk rawan akan dampak kenaikan muka air laut antara lain sebagai berikut:

- Pantai utara Jawa, termasuk kota-kota besar seperti Jakarta, Semarang dan Surabaya. Antara tahun 1925 -1989, kenaikan permukaan air laut telah terjadi di Jakarta (4,38 mm/tahun), Semarang (9,27 mm/tahun) dan Surabaya (5,47 mm/Tahun).
- Pantai timur Sumatera.
- Pantai selatan, timur dan barat Kalimantan.
- Pantai barat Sulawesi.
- Daerah rawa di Irian Jaya yang terletak di pantai barat dan selatan.

Dampak terhadap Wilayah/Kota Pantai

Tabel 1: Perkiraan Kenaikan Permukaan Air Laut (dalam cm)

Skenario Kenaikan Muka Air Laut	1990	2030	2070	2100
Rendah (low)	0	8	21	31
Rata-Rata (average)	0	18	44	66
Tinggi (high)	0	29	71	110

Sumber : IPCC Skenario-A (1990)

Sebagaimana disampaikan sebelumnya bahwa pemanasan global adalah fenomena alam yang terjadi akibat perubahan variabel iklim secara global dan iklim mikro, terutama peningkatan suhu dan perubahan pola distribusi hujan. Akibat dari perubahan iklim ini adalah: Mencairnya es di kutub utara dan selatan serta memuainya massa air laut, yang mengakibatkan kenaikan muka air laut.

Perubahan siklus dan besaran curah hujan di seluruh permukaan bumi, sehingga mengakibatkan terjadinya banjir dan kekeringan.

Skenario kenaikan muka air laut yang dikeluarkan oleh IPCC tahun 1990 yang menyebutkan adanya 3 skenario kenaikan muka air laut (*sea level rise*). Adapun skenario tersebut selengkapny pada tabel 1 berikut:

Kenaikan muka air laut dan banjir mengakibatkan terjadinya genangan di kota-kota pantai. Hal ini dirasakan oleh penduduk yang bermukim di kawasan pantai Kecamatan Semarang Utara, yang dari tahun ke tahun tinggi genangan semakin bertambah, terjadinya genangan semakin sering, dan waktu genangan semakin lama (Suhaeni, 2002). Lebih jauh lagi, hasil pengamatan beberapa peneliti pada tahun 1990 dan 1991 di beberapa wilayah menunjukkan adanya variasi kenaikan muka air laut sebagai berikut: Belawan (setinggi 7,38 mm), Jakarta (4,38 mm), Semarang (9,27 mm), Surabaya (5,47 mm), di Panjang Lampung (4,15 mm) (Kurdi, 2002). Pengamatan pada tahun 2001 di kawasan pantai Bali menunjukkan bahwa 20% dari 430 km panjang pantai di Bali mengalami kerusakan. Indonesia merupakan negara kepulauan, dimana lebih dari separuhnya merupakan pantai landai. Tidak kurang dari 100 juta jiwa atau 60% penduduk Indonesia yang bertempat tinggal dalam radius 50 km dari garis pantai.

Apabila skenario yang diberikan oleh IPCC benar, maka Indonesia akan kehilangan sekitar 4.000 pulau (Kompas, Senin, 05 Agustus, 2002). Sementara itu jika ditarik garis batas 2 mil laut, maka luas wilayah Indonesia akan berkurang karena menyusutnya panjang pantai di seluruh Indonesia. Adapun Kota-kota yang diperkirakan terkena dampak Kenaikan Muka Air Laut dapat dilihat pada tabel 2. Apabila ditinjau panjang garis pantai total yang dimiliki Indonesia adalah 81.000 km dan dengan mengasumsikan bahwa genangan pantai rerata adalah satu meter, maka berarti lahan pesisir termasuk pulau-pulau kecil yang hilang dalam 100 tahun mendatang mencapai 405.000 Ha atau 4.050 Ha per tahun.

Tabel 2: Kota-Kota Yang Diperkirakan Terkena Dampak Kenaikan Muka Air Laut Dan Banjir

NO	PROPINSI	KOTA			
		PKN	PKW	PKL	KOTA PANTAI
1	Naggroe Aceh		Lhokseumawe		
2	Sumatra Utara			Tebing Tinggi Lubuk Pakam	Belawan
3	Riau	Batam		Dumai	Bagan Siapiapi Batam Tanjung Pinang
4	DKI Jakarta	Jakarta			Jakarta
5	Jawa Barat		Bekasi Cirebon	Tangerang	Indramayu
6	Jawa Tengah	Semarang			
7	Jawa Timur	Surabaya	Bangkalan	Lamongan Gresik Sidoarjo	Surabaya
8	Kal. Barat	Pontianak			Singkawang
9	Kal. Tengah			Sampit	
10	Sul.Selatan	Makassar	Pare-pare	Sungguminasa Takalar Maros	Parepare Sinjai

Sumber:Review RTRWN, Dep Kimpraswil 2002

Dari data tersebut dapat dilihat bahwa setidaknya akan ada 14 propinsi di Indonesia yang memiliki kawasan dan kota yang akan terpengaruh langsung oleh dampak pemanas global.

Besaran Gangguan Dampak Kenaikan Muka Air Laut Pada Kegiatan Masyarakat

Hasil penelitian yang pernah dilakukan terhadap beberapa kota pantai disajikan dalam bentuk matrik pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3: Frekuensi, Lama, Dan Tinggi Genangan Air Pada Saat Terjadinya Banjir

	Frekuensi, lama dan tinggi Genangan				
	Banjarmasin	Jakarta	Makassar	Semarang	Surabaya
Frek.Genangan (kali/thn)	7-12	3	6	80	7-12
Lama Genangan	1–12 jam	1–3 hari	1–2 jam	1 hari	s/d 3 hari
Tinggi Genangan (cm)	50	100	50	50	70

Sumber: Kurdi, 2002

Dengan lama genangan 1 hari maka Semarang mengalami genangan 80 hari dari 365 hari dalam 1 tahunnya. Berikutnya Surabaya dengan frekuensi dan waktu genangan seperti yang ditunjukkan pada tabel di atas, maka dalam 1 tahun Surabaya akan tergenang antara 21 hari sampai 36 hari. Jakarta akan tergenang antara 3 sampai 9 hari dalam 1 tahun. Banjarmasin akan tergenang minimum 7 jam dan maksimum 124 jam, sedangkan Makassar akan tergenang antara 6 jam sampai 12 jam dalam satu tahun.

Dampak Perubahan Iklim Laut di Indonesia

Berikut beberapa catatan tentang kemungkinan dampak perubahan iklim laut yang akan menimpa Indonesia:

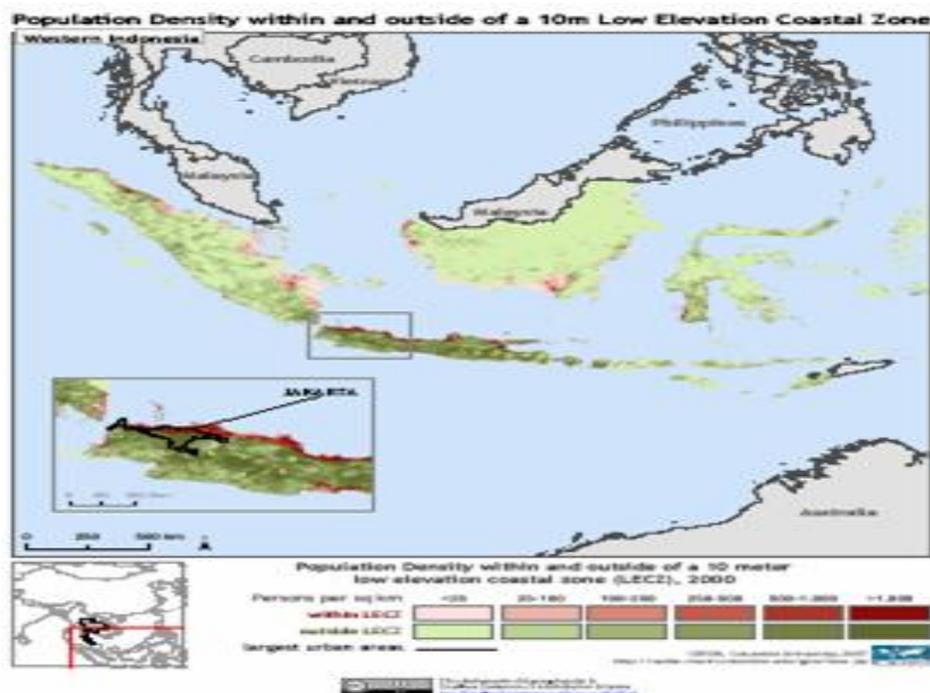
- Wilayah yang paling rentan dan sekaligus paling parah mengalami dampak perubahan iklim adalah negara-negara kepulauan. Meningkatnya tinggi muka laut dan suhu air laut akan meningkatkan erosi, mengurangi daya tahan alami bakau dan terumbu karang, dan pada gilirannya menghantam industri pariwisata. Tanpa peningkatan kemampuan beradaptasi, negara kepulauan akan mengalami peningkatan suhu udara dan akan menderita lebih parah lagi karena berkurangnya produksi pangan dan pasokan air bersih.
- Dalam waktu kurang dari lima puluh tahun, sebagian terbesar daratan Asia hampir dipastikan akan mengalami dampak yang hebat dari banjir, kekeringan, dan kelaparan. Dampak ini menimpa lebih dari satu miliar penduduk Asia. Angka ini sangat fantastis karena dalam 10 tahun mendatang jumlah penduduk yang akan terpengaruh baru sepersepuluhnya.
- Peningkatan tinggi muka air laut yang akan menggenangi kawasan yang dihuni jutaan manusia di delta dan daerah aliran sungai-sungai besar seperti Musi, Mahakam, Ciliwung, Cimanuk, Citarum, Bengawan Solo, dan Memberamo.
- Mengenai variabilitas iklim, kondisi dan prediksi IOD (*Indian Ocean Dipole*) + El Nino, belakangan ini memang agak unik. Di Samudra Hindia terjadi fenomena IOD positif, sementara di Samudra Pasifik terjadi fenomena La Nina. Gabungan IOD positif dan La Nina ini sangat jarang terjadi. Terakhir muncul 40 tahun yang lalu, yaitu tahun 1967-1968. Dengan melemahnya fase p-IOD di Samudra Hindia dan menguatnya sinyal La Nina di Samudra Pasifik, terjadilah hujan di berbagai kawasan sebelah barat Samudra Pasifik, termasuk Indonesia. BMG mencatat terjadi peningkatan curah hujan yang cukup signifikan di sebagian besar wilayah pulau Jawa jika dibandingkan dengan periode yang sama untuk bulan-bulan sebelumnya. Dampak dari kenaikan curah hujan, khususnya di wilayah Jakarta sudah dirasakan penduduk di kawasan langganan banjir.
- Tentang pengaruh Pemanasan Global terhadap badai tropis, menurut penelitian Vecchi dan Soden (2007), badai semakin intens di Samudra Pasifik (Juni-November) dan di Samudra Hindia (Desember-Mei). Bahkan Professor Yamagata pada bulan Oktober 2007 di Hiroshima menerangkan bahwa ada evolusi El Nino menjadi El Nino Modoki (*pseudo*) sebagai penyebab badai Katrina di Amerika beberapa waktu yang lalu.
- Gejala munculnya badai tropis di sekitar wilayah Indonesia lebih disebabkan oleh induksi akibat rotasi siklonik badai tropis yang masih berpengaruh sampai lintang 5° LU (Ahrens, 1993), sementara itu wilayah selatan yang dibatasi garis lintang 11° LS berada di luar kisaran. Badai tropis ini melepas energinya lewat angin yang bertiup kencang disepanjang perairan yang dilewatinya. Laut akan menyalurkan energi tersebut dalam bentuk gelombang yang menjalar mengikuti kontur batimetri dan teredam di perairan pantai akibat efek kedangkalan.

- g. Energi besar yang disalurkan tersebut menyebabkan volume air didorong ke pantai meningkat dengan tajam (*storm surge*). Dan apabila hal ini bersamaan waktunya dengan saat pasang tinggi (*high tide*), badai pasang ini akan melanda wilayah pantai dan sekitarnya. Gelombang Pasang ini dikenal sebagai *Tidal Bore*, menjaral dari lepas pantai masuk ke mulut sungai dengan kecepatan sekitar 5 m/detik (10 knot) dan tinggi 2,5 m. Pada wilayah perairan Indonesia yang mempunyai muara sungai yang cukup banyak dan dipengaruhi oleh gaya pasang surut serta diapit oleh Samudra Hindia dan Samudra Pasifik, tersimpan peluang sering terjadinya fenomena *Tidal Bore*.

Masyarakat Pesisir Paling Rentan

Karena pentingnya dampak dan kerentanan tersebut, Universitas Columbia menerbitkan sebuah peta yang menunjukkan bahwa daerah pantai pada ketinggian kurang dari 10 meter di atas permukaan air laut dengan kepadatan penduduk lebih dari 1.000/km² yang rentan terhadap kenaikan permukaan air laut di Indonesia (gambar 2), seperti Jakarta, Semarang dan Surabaya adalah kota yang diperkirakan akan mengalami dampak paling parah akibat kenaikan permukaan air laut (CIESIN, 2007).

Hasil survei menunjukkan bahwa sekitar 41,6 juta penduduk Indonesia tinggal di daerah dengan ketinggian 10 meter di atas permukaan air laut. Artinya, mereka merupakan penduduk Indonesia yang paling rentan terhadap perubahan permukaan air laut (IIED, 2007).



Daerah pantai pada ketinggian kurang dari 10 meter di atas permukaan air laut dengan kepadatan penduduk lebih dari 1.000/km² (IIED, 2007).

Kerusakan lingkungan, terutama akibat penambangan pasir laut dan abrasi dianggap sebagai biang keladi lenyapnya secara fisik 26 pulau di Indonesia. Dari 17.506 pulau, kini jumlahnya melorot menjadi 17.480 pulau. Data ini dihimpun oleh Departemen Kelautan dan Perikanan, yang masih terus melakukan pendataan dan akan selesai dirangkum tahun 2009 mendatang. Hilangnya pulau-pulau ini semakin kentara sejak 8 tahunan lalu, pada saat penambangan pasir laut semakin marak. Yang menjadi kekhawatiran Departemen Kelautan dan Perikanan adalah jumlah pulau yang hilang diperkirakan semakin menjadi dengan adanya perubahan iklim. Diperkirakan hingga tahun 2030, akan hilang sekitar 2000 an pulau di Indonesia, bila tidak dilakukan pencegahan sedini mungkin. Pemanasan global telah mengakibatkan kenaikan air laut. Di Jakarta saja 5 hingga 8 milimeter tiap tahunnya. Ini serius untuk masa depan. Diperkirakan dalam beberapa tahun ke depan 25 tahun ke depan lebih dari 2000 pulau yang akan tenggelam.

Jadi mungkinkah Indonesia akan tenggelam ?

Pertanyaan ini bagi sebagian besar penduduk Indonesia adalah suatu hal yang tidak mungkin mengingat luasnya wilayah Indonesia. Tapi yang harus disadari bahwa negara Indonesia merupakan negara kepulauan yang dipisahkan oleh lautan dan juga diapit oleh dua samudra pasifik dan samudra Hindia. Alau melihat akibat atau bukti-bukti dari pemanasan global baik secara luas maupun secara lokal yang dipaparkan diatas tidaklah mustahil jawaban dari pertanyaan **mungkinkah Indonesia akan tenggelam akibat pemanasan global adalah apabila tidak ada usaha yang nyata dan berkesinambungan serta political will dari pemerintah untuk mengurangi penyebab pemanasan global dengan tujuan memperlambat dampak yang akan timbul dari pemanasan global tersebut.**

Lantas usaha – usaha apa yang dapat dilakukan untuk memperlambat dampak global warming di Indonesia

Menyadari bahwa penyebab pemanasan global harus dicegah secara bersama-sama oleh seluruh negara dan warga dunia dan Indonesia sendiri memiliki kewajiban terhadap perlindungan masyarakat, maka direkomendasikan hal-hal berikut:

Usaha skala makro / global

Mendorong Pemerintah Indonesia untuk meratifikasi kesepakatan-kesepakatan internasional seperti Kyoto Protokol serta melaksanakan CDM (makro-global). Dengan meratifikasi Protokol Kyoto, selain Indonesia mempunyai kewajiban untuk mencegah bertambahnya pemanasan global, Indonesia juga dapat memanfaatkan bantuan internasional yang dapat dimanfaatkan bagi perbaikan lahan di hulu sehingga mengurangi terjadinya erosi.

Usaha skala mikro-lokal

- Melakukan penanganan khusus, dalam bentuk penyelamatan kepada kawasan/kota di 14 propinsi dengan misalnya menerapkan garis pantai aman bencana global tahun 2100, dengan sedini mungkin melakukan penataan terhadap permukiman pantai, khususnya nelayan dan warga miskin.
- Melakukan perencanaan pengelolaan lingkungan regional yang komprehensif yang diikuti oleh *law enforcement*,
- Berusaha menekan penggunaan bahan bakar fosil dan mencoba mencari alternatif lain berupa biogas
- Menekan perusakan hutan Indonesia akibat pembukaan lahan perkebunan dan ilegal logging
- Memberikan pendidikan masalah lingkungan sedini mungkin terhadap generasi penerus bangsa
- Dan masih banyak lagi usaha-usaha lainnya.

Daftar Rujukan

- Akil, S, *Antisipasi Dampak Pemanasan Global dari Aspek Teknis Penataan Ruang*, 12-13 Maret 2002, Bandung.
- Badan Koordinasi Tata Ruang Nasional (BKTRN), *Pengaruh Global Warming Terhadap Pesisir dan Pulau-Pulau kecil: Ditinjau Dari Kenaikan Permukaan Air laut dan Banjir*, Proceeding Seminar Nasional, Jakarta, 30-31 oktober 2002
- Catatan Kuliah Perubahan Lingkungan Global, 2004
- Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, *Rencana Induk Penanganan Masalah Banjir DKI Jakarta dan Sekitarnya*, Ringkasan, Juli 2002
- Hantoro, W.S., *Pengaruh Karakteristik Laut dan Pantai terhadap Perkembangan Kawasan Kota Pantai*, 12-13 Maret 2002, Bandung.
- Irianto, Gatot, PhD, *Banjir dan Kekeringan: Penyebab, Antisipasi dan Solusinya*, Oktober 2003, Bogor, CV. Universal Pustaka Media.
- Kurdi, S.T, *Dampak Kenaikan Muka Air Laut Terhadap Kawasan Permukiman*, Seminar Nasional Pengaruh Global Warming terhadap Pesisir dan Pulau-Pulau kecil ditinjau dari kenaikan Permukaan Air Laut dan Banjir, 30-31 Oktober 2002, Jakarta.

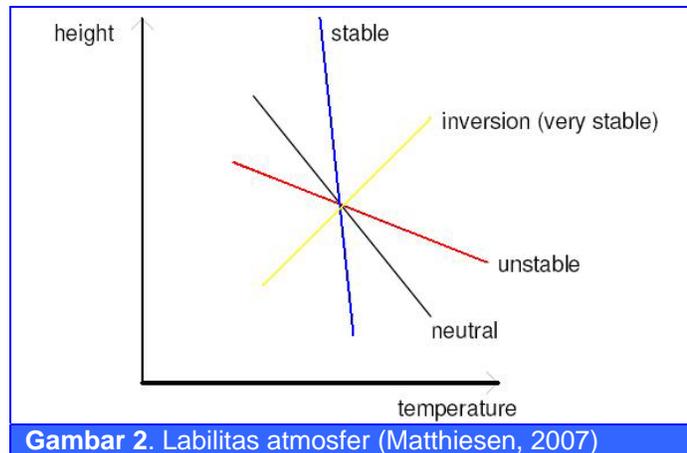
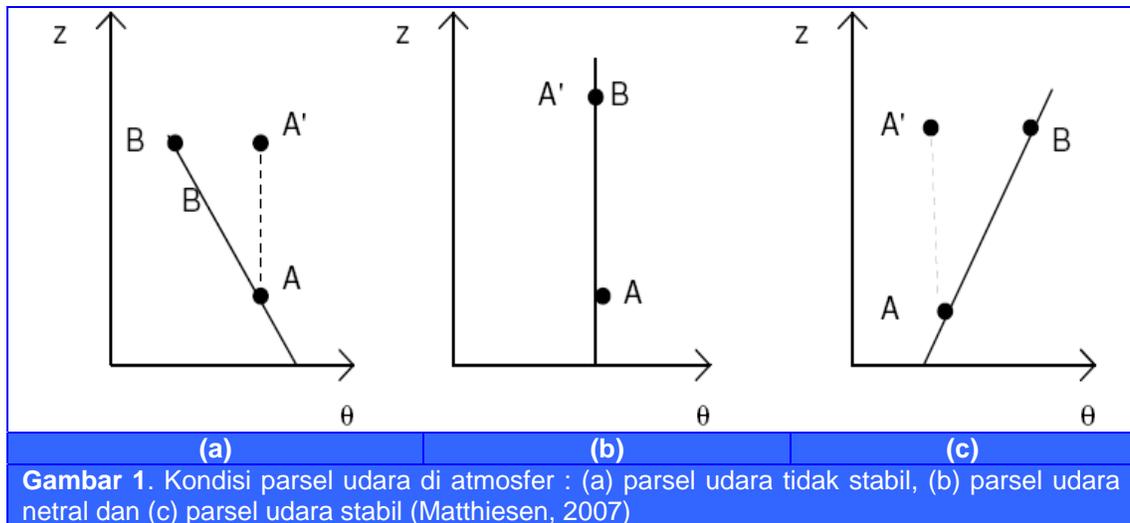
- [http://yosemite.epa.gov/oar/globalwarming.nsf/UniqueKey/Lookup/SHSU5BPJ6J/\\$File/chapter7.pdf](http://yosemite.epa.gov/oar/globalwarming.nsf/UniqueKey/Lookup/SHSU5BPJ6J/$File/chapter7.pdf)
- IIED,2007. Climate Change : study maps those at greatest risk from cyclone and rising seas.
<http://www.iied.org/mediaroom/release/>
- Ilman,M. 2007. Berbagai Pendekatan dalam Pendugaan Dampak Ekonomi Kenaikan Muka Air Laut Akibat Perubahan Iklim
- IPCC 2001. Climate Change 2001: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Cambridge University Press.
- Nicholls Robert J. and Frank M.J. Hoozemans. 2000. Global Vulnerability Analysis. Encyclopedia of Coastal Science. Kluwer Academic Publisher.
- Nicholls R J. 2004. Coastal flooding and wetland loss in the 21st century: changes under the SRES climate and socio-economic scenarios. Global Environmental Change. 14: pp 69 – 86

Struktur Awan Konvektif

Sugeng Nugroho

Konveksi apung

Sistem awan dikendalikan oleh gerak udara vertikal akibat konveksi, efek orografi, konvergensi dan front. Konveksi menyatakan gerak vertikal elemen-elemen udara. Konveksi apung merupakan proses yang mengarah pada pembentukan awan-awan konvektif (*cumuliform*). Konveksi apung menyatakan konversi energi potensial ke energi kinetik dan diperkirakan terjadi bilamana pemanasan pada permukaan atau pendinginan di atas menciptakan lapisan udara tidak stabil.



Parsel udara dikatakan stabil, tidak stabil atau netral terhadap lingkungannya jika pada parsel udara tersebut diberikan gaya awal sehingga parsel udara tersebut akan kembali ke posisinya semula (stabil), akan terus bergerak (tidak stabil), atau tetap pada posisi terakhir (netral).

Kondisi labilitas atmosfer sangat ditentukan oleh gradien temperature udara secara vertikal, yaitu kondisi temperature parsel udara dan temperature lingkungannya. Gradien temperature udara vertical ini akan menentukan gaya apung dari parsel udara. Jika sebuah parsel udara kering dengan volume V dengan temperature T dan densitas ρ . Paket udara tersebut memindahkan sebuah volume yang sama dari udara lingkungan yang mempunyai temperatur T' dan densitas ρ' . Gaya ke bawah pada parsel sama dengan gaya ke bawah dari udara yang dipindahkan $= V \partial p / \partial z$. Jadi gaya apung parsel udara kearah atas $= \rho' gV - \rho gV = Vg(\rho' - \rho)$.

Sehingga gaya apung per satuan massa-nya adalah:

$$F_B = \frac{Vg(\rho' - \rho)}{\rho V} = g \frac{(\rho' - \rho)}{\rho} = g \frac{(T - T')}{T}$$

Persamaan geraknya adalah:

$$\frac{d^2 z}{dt^2} = F_B = g \frac{(T - T')}{T} = gB$$

di mana:

T, T' : temperature parsel udara dan temperature udara lingkungan

ρ, ρ' : densitas parsel udara dan densitas udara lingkungan

g : percepatan gravitasi

B : factor apung = $\frac{T}{T'} - 1$

Pembentukan tetes awan

Proses fasa uap menjadi tetes-tetes air melalui inti kondensasi disebut pengintian heterogen. Sedangkan pembentukan tetes-tetes dari uap dalam lingkungan murni yang memerlukan kondisi kelewat jenuh (super saturation) disebut pengintian homogen. Awan adalah kumpulan tetes-tetes kecil yang jumlahnya beberapa ratus per sentimeter kubik dan mempunyai radius sekitar 10 μ m. endapan tumbuh jika populasi awan menjadi labil.

Ada dua mekanisme mikrostruktur awan labil, yang pertama: tumbukan (*collision*) dan tangkapan (*coalescence*). Mekanisme kedua memerlukan interaksi antara tetes air dan Kristal es dan terbatas pada awan yang puncaknya mencapai temperature di bawah 0°C. Tetes akan stabil jika ukurannya melampau nilai kritis tertentu. Tetes yang lebih besar dari ukuran kritis akan tumbuh dan tetes yang lebih kecil akan meluruh. Jika keseimbangan terjadi antara tetes cair dan uapnya, maka kecepatan kondensasi dan penguapan seimbang, dan tekanan uap sama dengan tekanan uap jenuh

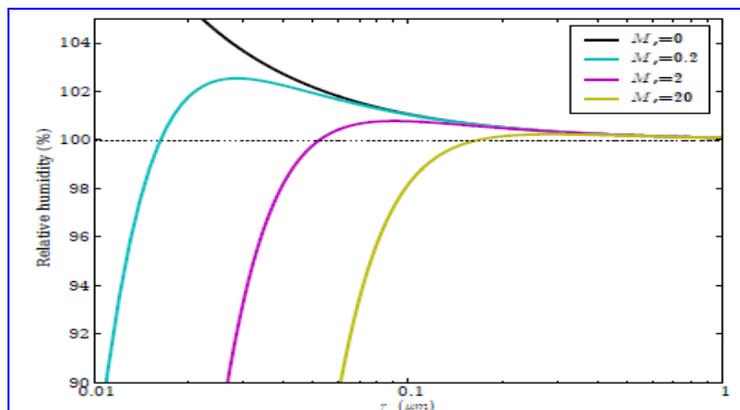
Tekanan uap jenuh di atas permukaan tetes bergantung pada kelengkungannya dan dinyatakan dengan persamaan Kelvin :

$$e_s(r) = e_s(\infty) \exp\left(\frac{2\sigma}{rR_v\rho_L T}\right)$$

Jika tekanan uap lingkungan $e > e_s(r)$, maka tetes dengan jari-jari r akan tumbuh, sebaliknya jika $e < e_s(r)$, maka tetes akan meluruh. Ukuran kritis tetes (r_c) dapat ditentukan dengan persamaan:

$$r_c = \frac{2\sigma}{R_v\rho_L T \ln S}$$

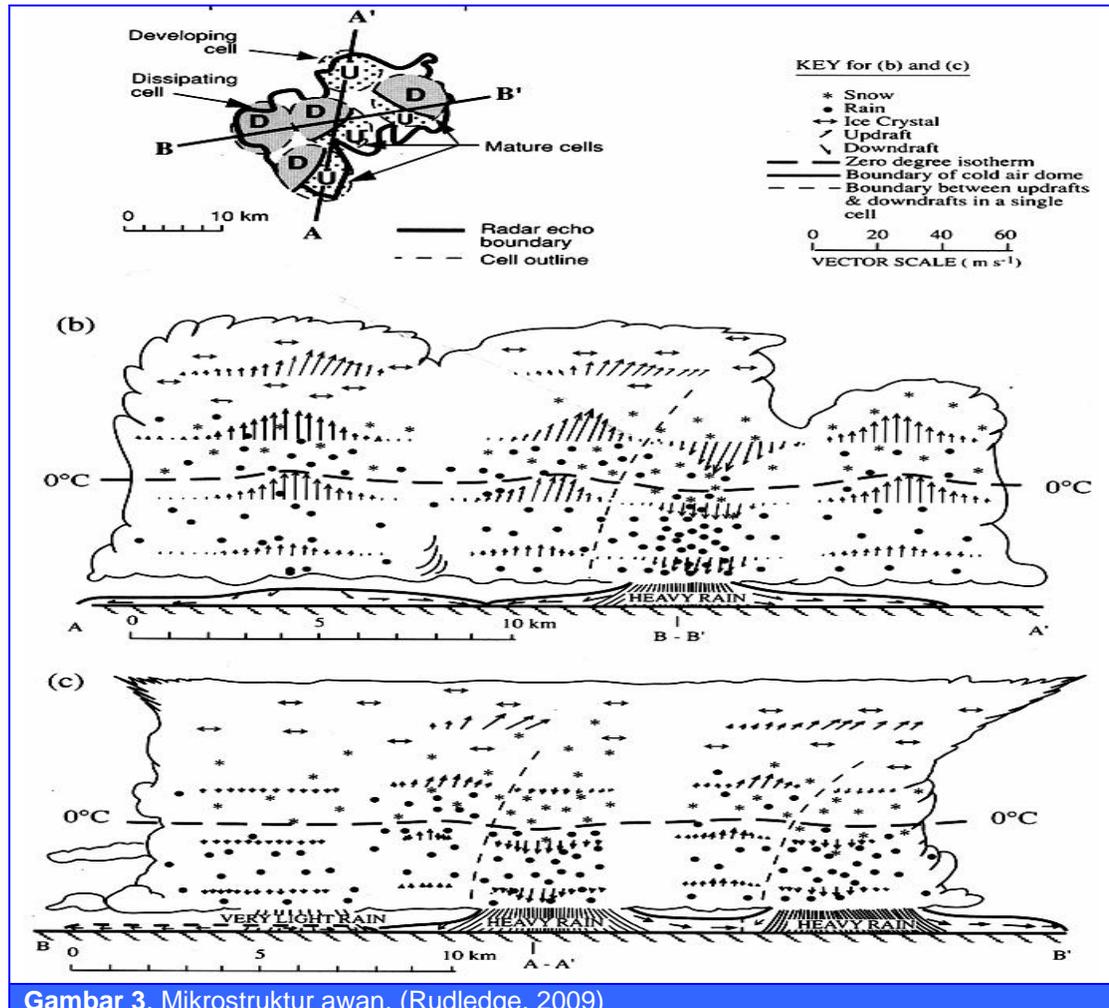
Agar tetes yang terbentuk stabil, maka tetes harus tumbuh pada jejari dengan besar lebih dari r_c .



Gambar 4. Hubungan antara rasio jenuh (S) dan jari-jari kritis butir-butir awan (Rudledge, 2009)

Mikrostruktur awan konvektif

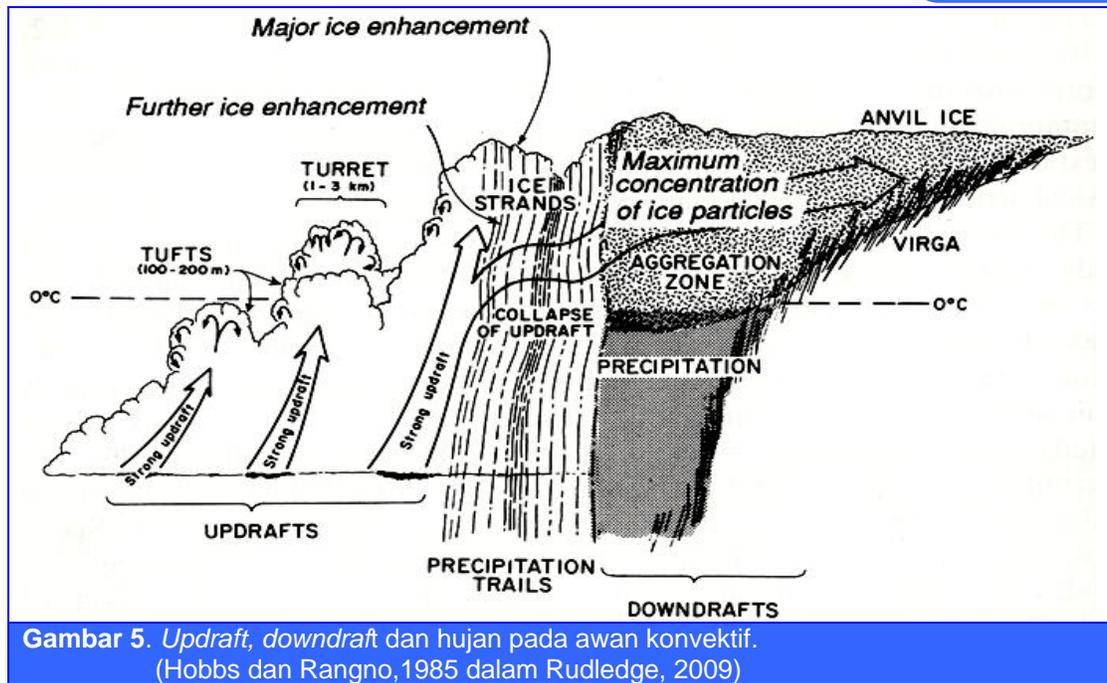
Jenis sebuah awan tumbuh secara kontinu, maka puncak awan melewati isotherm 0°C . Meskipun demikian sebagian tetes awan berbentuk cair yang disebut tetes awan kelewat dingin, dan sebagian lagi berbentuk padat atau kristal-kristal es bila tetes bertemu dengan inti pembekuan. Tetes kelewat dingin yang tidak menemukan inti pembekuan akan menjadi beku pada temperature sekitar -40°C atau lebih rendah. Di bawah ketinggian isotherm 0°C , semua tetes awan berbentuk cair. Mikrostruktur awan seperti terlihat pada gambar pada gambar berikut:



Gambar 3. Mikrostruktur awan. (Rudledge, 2009)

Karakteristik awan konvektif

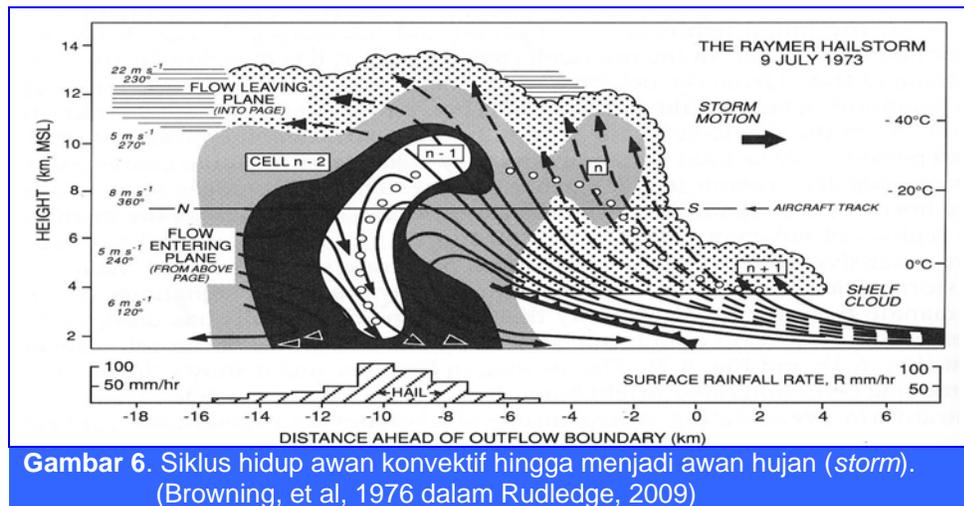
Klasifikasi awan berdasarkan pada mekanisme gerak vertikal adalah awan stratiform dan awan cumuliform. Awan stratiform tumbuh dengan lambat dan arus vertikalnya menyebar dengan luas sedangkan awan cumuliform, arus vertikalnya kuat dan terjadi pada area yang sempit. Awan-awan cumuliform menyebabkan hujan lokal yang disebabkan oleh konveksi dalam udara labil; intensitas hujan tinggi, dari hujan biasa sampai hujan lebat (*shower*). Termasuk dalam klasifikasi awan cumuliform adalah awan cumulonimbus (Cb). Awan Cb adalah awan cumulus (Cu) yang besar dan menjulang tinggi. Dasar awan Cb antara 100 dan 600 meter, sedangkan puncaknya dapat mencapai ketinggian 15 Km atau ketinggian tropopause. Awan Cb dapat menghasilkan hujan batu es (*hail stone*), guruh dan kilat dan kadang-kadang angin ribut.



Gambar 5. Updraft, downdraft dan hujan pada awan konvektif.
(Hobbs dan Rangno, 1985 dalam Rudledge, 2009)

Siklus hidup awan konvektif

Siklus hidup awan cumuliform terbagi menjadi tiga: tahap pembentukan (muda), matang dan purnah. Pada saat masih dalam tahap pembentukan (muda) dalam sel awan awan konvektif terjadi *updraft* dan proses terbentuknya hujan. Tahap matang, sel awan konvektif terjadi baik *updraft* maupun *downdraft* menghasilkan hujan dengan intensitas lebat sedangkan pada tahapan purnah (mati) dalam sel awan koventif terdapat proses *downdraft* dan biasanya disertai awan dengan intensitas ringan



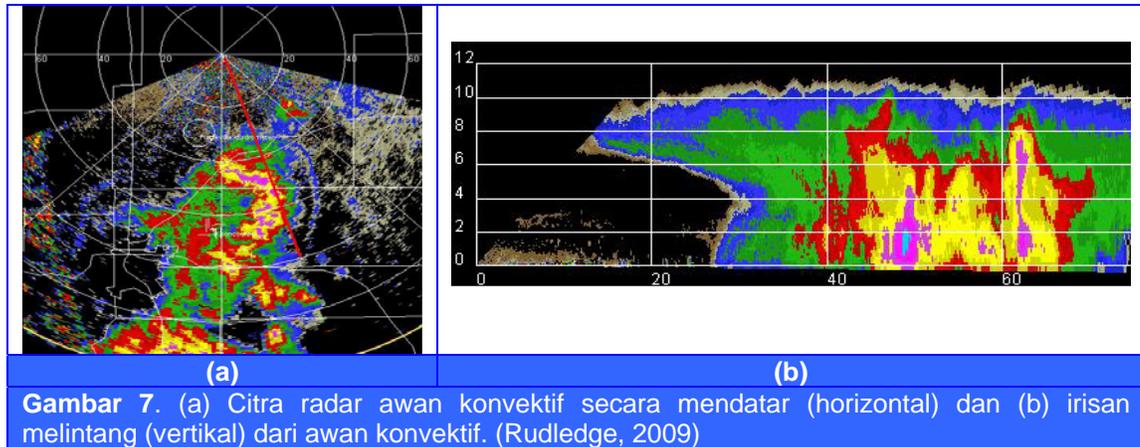
Gambar 6. Siklus hidup awan konvektif hingga menjadi awan hujan (*storm*).
(Browning, et al, 1976 dalam Rudledge, 2009)

Pengamatan awan konvektif

Berbagai cara pengamatan awan yang dapat dilakukan diantaranya dengan pengamatan awan dengan mata biasa (visual), pengamatan dengan radar dan pengamatan awan dengan satelit. Pengamatan awan dengan radar akan mendapatkan data awan lebih banyak diantaranya adalah struktur dan gerakan yang terjadi di dalam awan. Prinsip kerja radar yaitu energi dalam bentuk materi dipancarkan melalui antenna yang dibawa gelombang elektromagnetik, bila gelombang

pancaran diterima oleh target dalam hal ini oleh butir-butir awan yang akan memantulkan kembali sinaran gelombang tersebut sehingga sebagian akan kembali kearah antenna radar (echo) yang dirubahn menjadi sinaran sehingga dapat dilihat pada layar monitor.

Besarnya echo tergantung dari banyaknya serta besarnya butir air atau es yang terdapat pada awan, dengan demikian besarnya energi echo dapat digunakan untuk menaksir kepadatan dan besarnya butir-butir awan yang tertangkap oleh radar. Tampilan echo arah mendatar (Gambar 7a), dapat dilihat posisi awan berdasarkan lintang-bujur bumi dan cakupan luas dari sebaran awan. Sedangkan tampilan secara vertikal (Gambar 7b) merupakan tampilan dari irisan melintang dari awan (garis merah) sehingga dapat dilihat tinggi dan gerakan awan serta sebaran butiran awan dalam arah vertikal.



Gambar 7. (a) Citra radar awan konvektif secara mendatar (horizontal) dan (b) irisan melintang (vertikal) dari awan konvektif. (Rudledge, 2009)

Referensi

Bayong Tjasyono, HK.2008. Meteorologi Terapan. Penerbit ITB.

Stephan Matthiesen, 2007. Material lecture of Atmospheric Dynamics. Institute for Atmospheric and Environmental Sciences, School of Geosciences, Edinburgh University.

Steven Rutledge, 2009. Cloud Dynamics and Structure. Presented to the ASP Remote Sensing Symposium, Department of Atmospheric Science, Colorado State University.

Zailand Harisda, 2009. Menghitung Jumlah Hujan dan Hari Hujan dengan Pengolahan Citra Radar. Buletin Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. Vol. 5 No. 3, September 2009.

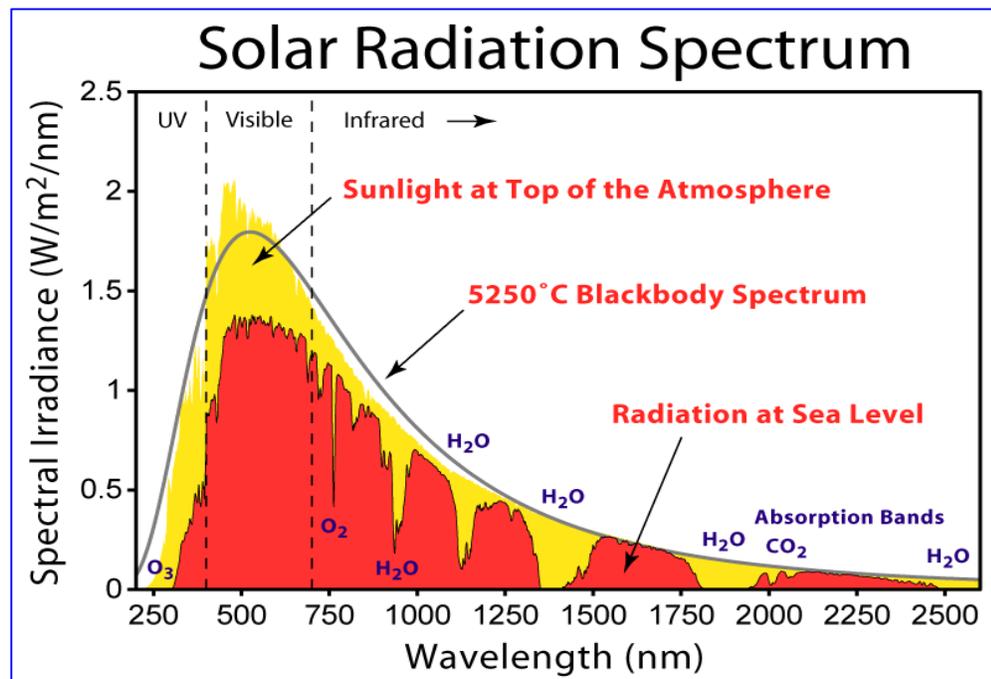
MUKA RADIASI EFEKTIF

Herizal
Stasiun GAW Bukit Kototabang

Hasil perhitungan data observasi temperatur udara dekat permukaan bumi yang dilakukan pakar iklim menyebutkan bahwa rata-rata tahunan temperatur udara dekat permukaan bumi besarnya 288°K (15°C). Jika dilakukan perhitungan menggunakan hukum Stefan Boltzman data temperatur udara dekat permukaan bumi besarnya tidak tepat sama dengan data hasil observasi. Temperatur udara dekat permukaan bumi menurut hukum Stefan Boltzman besarnya 254°K . Selisih tersebut kemudian diketahui bahwa dalam sistem bumi atmosfer, bumi memancarkan radiasi inframerah tidak dari permukaan bumi tetapi dari suatu ketinggian kira-kira separuh dari ketebalan troposfer.

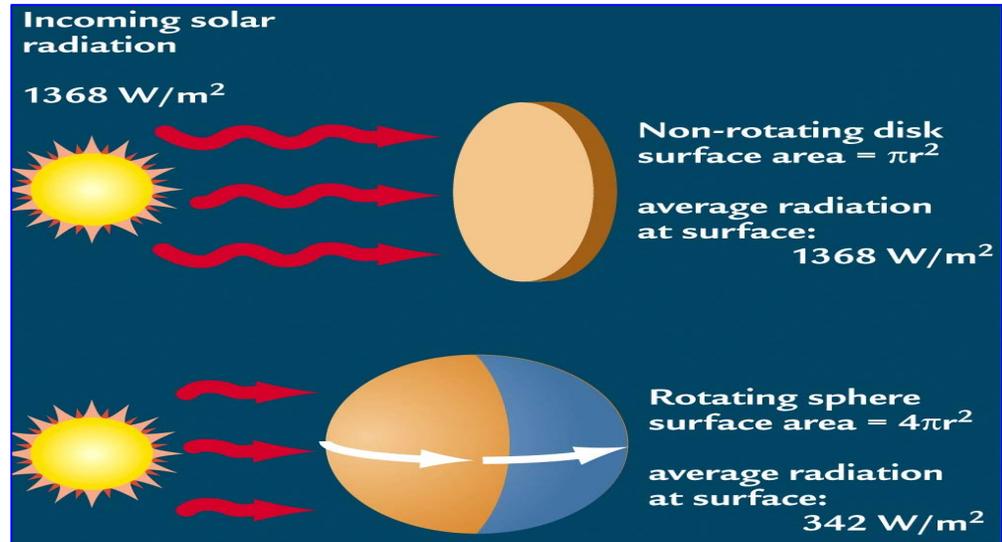
Radiasi Matahari

Bumi jika dilihat dari ruang angkasa dengan mata telanjang atau diambil gambarnya dengan menggunakan foto berwarna akan tampak berupa awan-awan putih yang membentang dengan latar belakang lautan biru diselingi oleh daratan. Seluruh citra yang dapat dilihat merupakan produk dari cahaya tampak matahari yang dipantulkan kembali ke angkasa. Cahaya tampak yang tidak dipantulkan kembali ke angkasa diserap oleh atmosfer dan permukaan bumi. Meskipun cahaya tampak merupakan bagian terbesar dari spektrum radiasi elektromagnet yang diemisikan matahari, radiasi matahari juga sebagai kecil terdiri dari spektrum ultraviolet dan infra merah. Radiasi yang tidak tampak oleh mata diserap oleh atmosfer bumi.



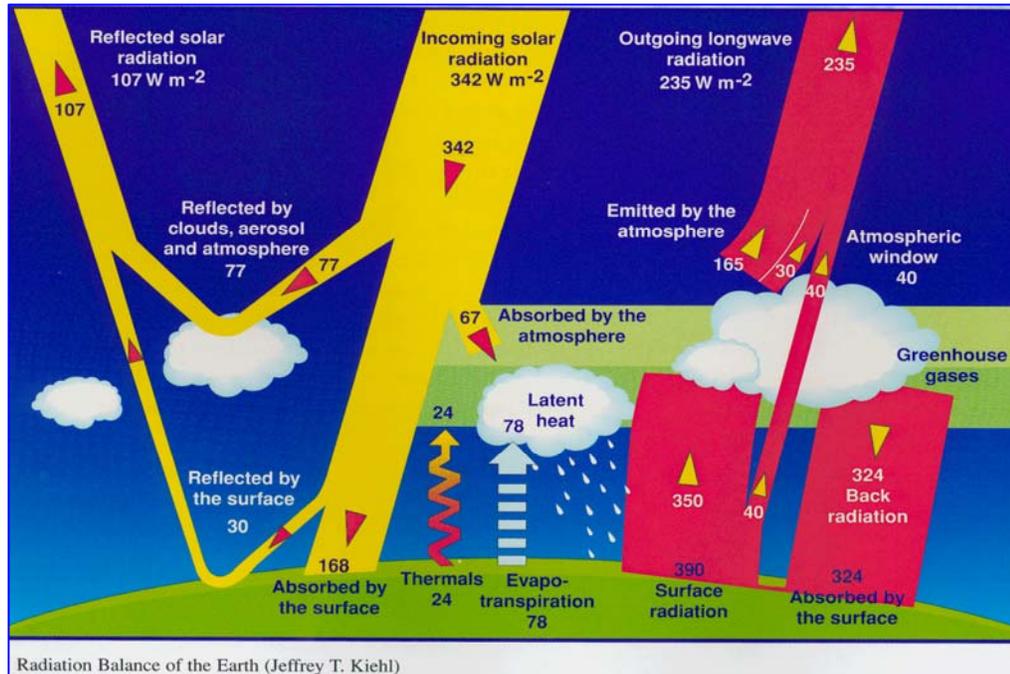
Distribusi Spektral Radiasi Matahari

Pada jarak rata-rata bumi matahari dan pada posisi bumi tegak lurus terhadap radiasi matahari, satu satuan luas puncak atmosfer bumi menerima energi radiasi matahari sebesar 1368 Wm^{-2} . Seandainya bumi berupa piringan datar dan tidak memiliki atmosfer maka rata-rata radiasi matahari yang diterima bumi adalah juga 1368 Wm^{-2} . Akan tetapi bentuk bumi bukanlah berupa piringan datar melainkan berbentuk bola oleh karena itu radiasi rata-rata yang diterima permukaan bumi besarnya menjadi 342 Wm^{-2} .



Radiasi matahari yang diterima puncak atmosfer

Dalam periode satu tahun dari 100% (342 Wm^{-2}) radiasi matahari yang datang ke permukaan bumi rata-rata sebanyak 70% diserap oleh permukaan bumi, sedangkan sisanya sebesar 30% dipantulkan kembali ke angkasa. Sebagian radiasi matahari yang dipantulkan ke angkasa terjadi di atmosfer dengan awan sebagai agen utama pemantul radiasi matahari.

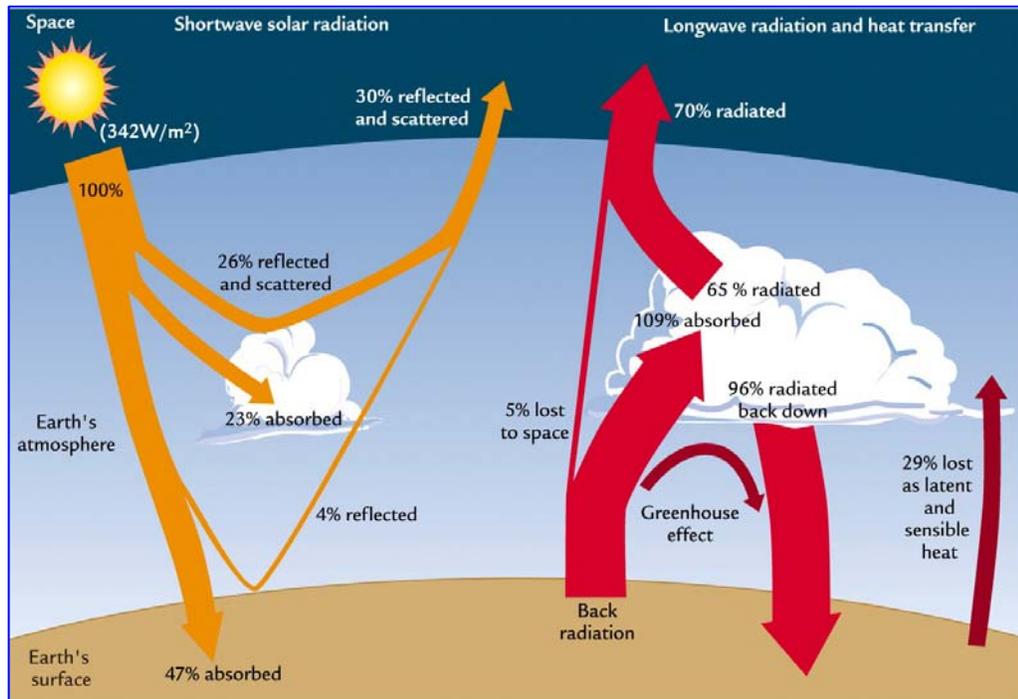


Radiasi matahari yang diserap dan dipantulkan bumi

Radiasi Bumi

Meskipun permukaan bumi rata-rata menyerap 70% dari radiasi matahari yang diterimanya, namun catatan jangka panjang hasil observasi temperatur udara dekat permukaan bumi tempo dulu menunjukkan secara global temperatur udara dekat permukaan bumi relatif konstan. Dengan demikian pastilah ada suatu besaran sebagai penyeimbang 70% radiasi radiasi

matahari yang diserap oleh bumi. Penyeimbang tersebut tidak lain adalah bahwa bumi selain menerima radiasi dari matahari juga memberikan energi radiasinya ke angkasa. Energi radiasi bumi sering disebut juga radiasi gelombang panjang atau radiasi inframerah karena tempatur bumi jauh lebih rendah dari temperatur matahari. Sedangkan radiasi matahari biasa disebut radiasi gelombang pendek. Radiasi bumi inilah yang berperan sebagai penyeimbang sehingga suhu dekat permukaan sesuai dengan kebutuhan mahluk hidup yang ada di atasnya.



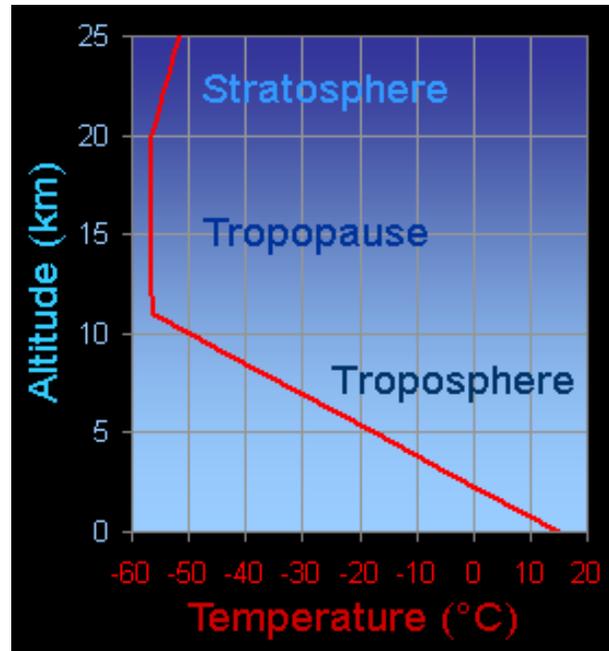
Radiasi bumi atau radiasi gelombang panjang (panah merah)

Muka Radiasi Efektif (MRE)

Jika bumi memancarkan energi dengan intensitas rata-rata 237 Wm^{-2} , maka menurut hukum Stefan Boltzman temperatur udara dekat permukaan bumi pastilah sekitar $254 \text{ }^\circ \text{K}$. Akan tetapi hasil observasi yang dilakukan para pakar iklim menunjukkan temperatur udara dekat permukaan bumi secara global rata-rata $288 \text{ }^\circ \text{K}$. Selisih sebesar $34 \text{ }^\circ \text{K}$ dapat dijelaskan dengan memperhatikan berkurangnya temperatur udara dengan ketinggian (*lapse rate*). Kesimpulannya adalah dalam sistem bumi-atmosfer, bumi-atmosfer mengemisi radiasi infra merah ke angkasa seolah-olah dari suatu tempat di dalam atmosfer. Dengan menggunakan konsep ini jelas bahwa radiasi inframerah ke angkasa tidak dimulai pada permukaan bumi akan tetapi dimulai pada suatu ketinggian antara permukaan bumi dan puncak troposfer. Ketinggian dimana emisi radiasi inframerah ke angkasa mulai terjadi disebut muka radiasi efektif (MRE = *Effective radiating level*)

Alasan mengapa MRE terletak di dalam atmosfer tidak di permukaan bumi adalah karena atmosfer tidak transparan terhadap spektrum radiasi infra merah yang diemisi permukaan bumi (daratan dan lautan). Radiasi ini diserap oleh atmosfer dan kemudian atmosferlah yang mengemisi radiasi ini ke angkasa dan sebagian dikembalikan lagi ke permukaan bumi.

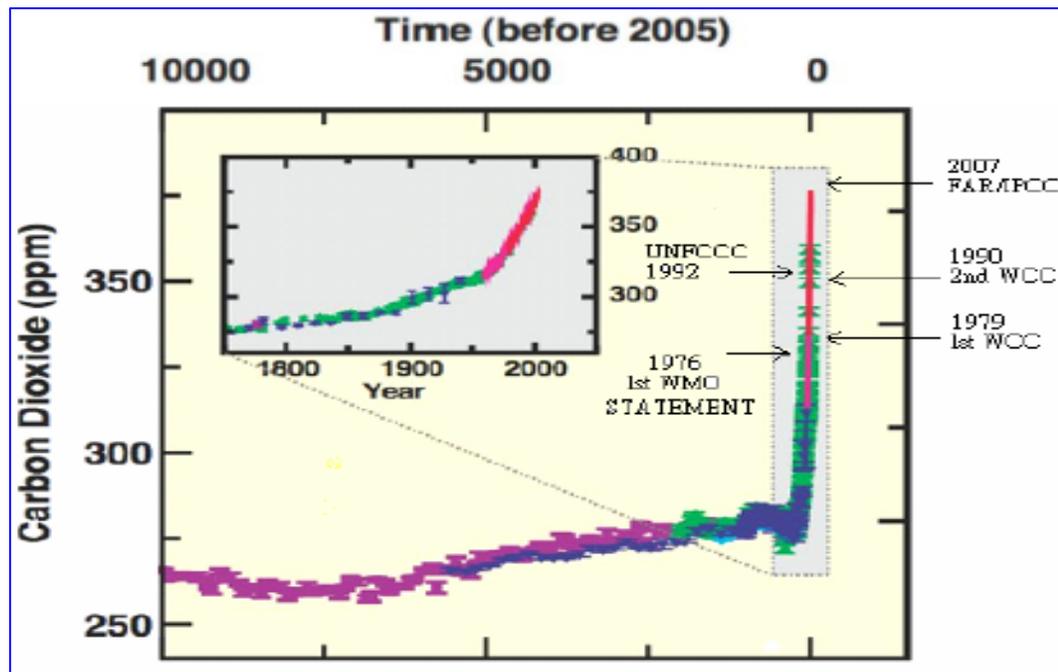
Dari teori dasar meteorologi diketahui bahwa temperatur udara berkurang dengan ketinggian dengan laju penyusutan $6.5 \text{ }^\circ \text{K}$ per kilometer. Dengan menggunakan informasi ini maka ketinggian MRE dapat dihitung dengan jalan membagi selisih temperatur observasi dengan perhitungan dibagi dengan laju penyusutan temperatur udara dengan ketinggian. Dari pembagian ini diketahui bahwa MRE ada pada ketinggian 5 km.



Raut vertikal atmosfer

Muka Radiasi Efektif dan Pemanasan Global

Dengan semakin meningkatnya pemakaian bahan bakar fosil untuk industri dan transportasi maka akan semakin banyak gas karbon dioksida (CO_2) dilepas ke udara. Karbon dioksida adalah salah satu spesies gas rumah kaca (GRK). Jika konsentrasi GRK di atmosfer meningkat maka atmosfer semakin tidak transparan sehingga semakin banyak radiasi infra merah yang terperangkap di atmosfer dan dikembalikan ke permukaan bumi.

Konsentrasi CO_2 di atmosfer

Dengan demikian terjadi ketidak setimbangan antara radiasi yang diserap dengan radiasi yang diemisikan. Untuk mencapai kesetimbangan baru maka harus ada peningkatan temperatur sepanjang atmosfer yang besar peningkatannya sama dengan peningkatan temperatur yang diperlukan MRE di tempat yang baru. Peningkatan temperatur di sepanjang atmosfer dengan demikian merubah lapse rate. Dalam keadaan kesetimbangan baru jelaslah temperatur udara dekat permukaan bumi akan menjadi lebih tinggi dari sebelumnya. Peningkatan temperatur diperlukan untuk mencapai kesetimbangan radiasi yang baru itulah awal dari proses pemanasan global yang merupakan isu cukup populer belakangan ini. Agar kesetimbangan radiasi tidak mudah bergeser maka diperlukan kebijakan untuk mengendalikan konsentrasi GRK di atmosfer ke kondisi alaminya.

Penutup

Untuk memantau kebijakan pengurangan emisi GRK ke atmosfer maka monitoring ketinggian MRE dapat dilakukan sebagai salah satu upaya.

Acuan :

1. Houghton, J. T et al 1994. Climate Change, Cambridge University Press UK.
2. Horel Jhon and Geisler Jack, 1997. Global Environmental Change. John Willey and Sons Inc. NY
3. Iqbal M, 1990 Solar radiation Academic Press.

GAWTEC 19 (GAW Training Education Center 19) Yosfi Andri, ST



Lokasi GAWTEC 19 di
Umwelforschungsstation Schneefernerhaus
(UFS) Jerman

GAWTEC merupakan suatu pelatihan teknis pengukuran dan analisis data bagi para personel dari Stasiun GAW seluruh dunia, baik stasiun GAW global maupun stasiun GAW regional. GAWTEC diadakan di Umwelforschungsstation Schneefernerhaus (UFS) Jerman. Stasiun ini berada pada ketinggian 2650 m di atas permukaan laut, tepatnya berada pada dataran tinggi Alpen. Sejak tahun 2001 sampai akhir Oktober 2010 GAWTEC telah dilaksanakan sebanyak 19 kali, GAWTEC didanai oleh German Federal Environment Agency (UBA) dan Bavarian State Ministry of the Environment and Public Health.

GAWTEC 19 diadakan pada tanggal 17 – 30 Oktober 2010, yang diikuti oleh 12 peserta yang berasal dari bermacam – macam negara seperti :

1. Indonesia
2. India
3. Spanyol
4. Brazil
5. Italia
6. Bulgaria
7. Latvia
8. China
9. Korea Selatan
10. Kenya
11. Afrika Selatan
12. Rumania



belakang dari kiri ke kanan : Karin Woudsma, Bhawoodien Parker, Florin Nicodim, Charles Kioko, Aaron van Pelt, Dong-Hun Kang, Sanjay Bist, Francesco Graziosi, depan dari kiri ke kanan : Irina Pavchinska, Elena Hristova, Luciana V. Gatti, Fang Zhang, Yosfi Andri, Rubén del Campo

Teknik Pengukuran Gas Rumah Kaca (CO_2 , SF_6 , CH_4 , N_2O , H_2O) menjadi topik utama GAWTEC 19. Adapun staf pengajar merupakan para ahli dari UBA, EMPA, UFS, MPI, DWD, dan PICCARRO. Adapun proses dan metode pelatihannya berupa diskusi, praktek, presentasi dan kunjungan ke Stasiun Hohenpeißenberg dan Stasiun Zugspitze



Presentasi



Diskusi



Stasiun Hohenpeißenberg (985 m.a.s.l)



Kunjungan ke Stasiun Hohenpeißenberg



Stasiun Zugspitze (2964 m.a.s.l)



Kunjungan ke Stasiun Zugspitze

Dengan adanya GAWTEC 19 ini diharapkan peserta pelatihan dapat memahami tentang pengukuran Gas Rumah Kaca dan dapat menerapkannya di stasiun masing – masing. Dengan adanya GAWTEC, Negara Indonesia sangat terbantu dalam meningkatkan SDM personel Stasiun GAW Bukit Kototabang yang merupakan satu – satunya Stasiun GAW Global yang ada di Indonesia.

SAMPLING DEPOSISI KERING DI STASIUN GAW BUKIT KOTOTABANG OLEH TIM PUSARPEDAL (KEMENTERIAN LINGKUNGAN HIDUP) Agusta Kurniawan



KAmis, 17 Maret 2010, Stasiun GAW Bukit Kototabang mendapat kunjungan dari tim Pusarpedal Serpong. Maksud dari kunjungan ini untuk melakukan pengambilan sampel deposisi kering menggunakan metode *filter pack* di stasiun GAW Bukit Kototabang. Proses pengambilan sampel ini merupakan kelanjutan dari tahun sebelumnya 2009, yaitu berlangsung selama 14 hari, Rabu 17 Juni 2009 sampai 1 Juli 2009. Pengambilan sampel deposisi kering pada tahun ini juga berlangsung selama 14 hari yaitu dari 17 Maret 2010 hingga 31 Maret 2010.

Kunjungan ke stasiun ini bagi tim Pusarpedal merupakan rangkaian kunjungan sampling yang dilakukan oleh Pusarpedal ke Instansi yang masuk Anggota Jaringan EANET (*East Asia Network Monitoring for Acid Deposition*). Pusarpedal merupakan salah satu instansi yang berada di bawah Kementerian Lingkungan Hidup.

A. Apa itu Jaringan EANET?

EANET (*East Asia Network Monitoring for Acid Deposition*) adalah lembaga pengawas deposisi asam di Asia Timur

o Latar Belakang Berdiri

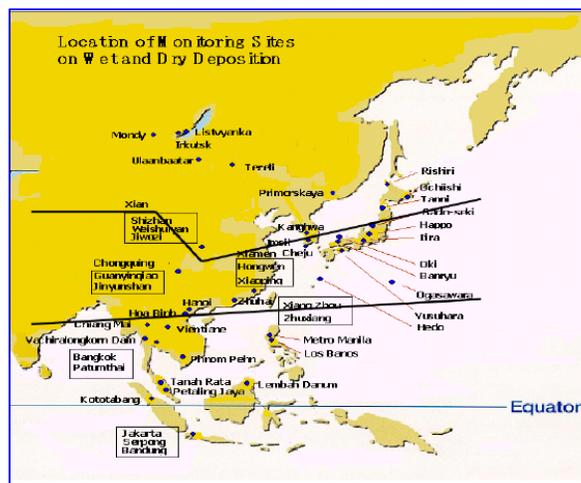
Daerah Asia Timur, sebagai hasil dari industrialisasi yang pesat, menghadapi risiko yang semakin bertambah besar mengenai masalah-masalah yang berkaitan dengan endapan berlebihan dari zat-zat yang ber-asam. Sistem-sistem pemantauan yang kurang memadai kurang memberikan informasi mengenai deposisi asam di wilayah ini.

o Tujuan Berdiri EANET

1. Untuk mengelola informasi tentang deposisi asam yang ada di negara-negara anggota.
2. Untuk membentuk pemahaman dan pengetahuan ilmiah yang umum diantara para anggota
3. Untuk memperjelas sumber emisi dan pentingnya menurunkan jumlah emisi.

o Negara anggota EANET

- Kamboja
- Cina
- Indonesia
- Jepang
- Korea
- Malaysia
- Mongolia
- Pilipina
- Rusia
- Thailand
- Vietnam



Lokasi Pengambilan Sampel Deposisi Basah dan Kering di Negara Anggota Eanet

o Lokasi dan Jenis Pemantauan EANET di Indonesia

Jenis	Lokasi	Pelaksana
Depositi Basah dan Depositi Kering	Serpong (Rural) Bandung (Urban) Jakarta (Urban) GAW Kototabang (Remote)	PUSARPEDAL LAPAN BMG BMKG
Tanah dan Tumbuhan	Hutan Penelitian CIFOR Yanlapa, Bogor	Puslitanak, Puslitbang Hutan
Air Permukaan	Situ Patenggang Situ Gunung, Sukabumi	Balai Keairan, Dep PU

B. Apa itu Depositi Asam, Depositi Basah dan Depositi Kering?

Depositi Asam atau lebih umum dikenal sebagai hujan asam terjadi saat emisi hasil pembakaran bahan-bakar fosil dan kegiatan industri mengemisikan gas-gas NO_x dan SO_2 yang menyebabkan air hujan menjadi semakin asam atau pH air hujan menjadi lebih kecil, walaupun pH air hujan sudah asam karena adanya gas CO_2 di udara. Depositi Asam terbagi menjadi dua, yaitu depositi basah dan depositi kering.

Depositi Basah merupakan perpindahan senyawa kimia yang terdapat di udara/atmosfer ke permukaan bumi dalam media cair, di Indonesia cenderung larut dalam air hujan, bila di daerah/negara lintang tinggi, depositi bisa melalui kabut, salju.

Depositi Kering merupakan perpindahan senyawa kimia berupa gas-gas atau partikel dalam keadaan kering ke permukaan bumi. Biasanya deposisi jenis ini terjadi di area perkotaan di mana pencemaran udara karena kepadatan lalu lintas dan didaerah sekitar kota tersebut.

Peralatan yang digunakan untuk memantau Depositi Asam, antara lain:

- Rain Water Sampler (Depositi Basah)
- Partisol Sampler (Depositi Kering)
- Passive Gas (Depositi Kering)
- High Volume Air Sampler (Depositi Kering)

Tim dari Pusarpedal memantau depositi kering di stasiun GAW Bukit Kototabang dengan metode *filter pack*.

C. Pemasangan Filter Pack, Rabu 17 Maret 2010



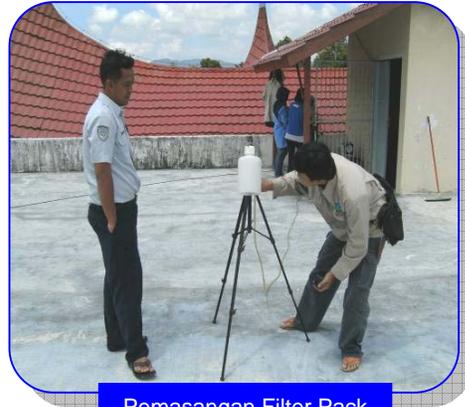
Persiapan Pemasangan Alat Sampling

Berbeda dengan kunjungan tahun sebelumnya dimana tim dari Pusarpedal terdiri dari tiga orang ibu-ibu, pada tahun ini ada seorang prianya. Tim dari Pusarpedal terdiri dari Ninick Triana W., Ricky Nelson dan Retno Puji Lestari. Tim ini dari Bandara Internasional Minangkabau pukul 08.00 WIB dan sampai ke Stasiun GAW Bukit Kototabang kurang lebih pukul 10.30.

Setelah survei tempat, akhirnya diputuskan pemasangan sampling deposisi kering ditempatkan di dek lantai atas Stasiun GAW. Rekan-rekan dari GAW Bukit Kototabang ikut membantu persiapan pemasangan alat sampling deposisi kering.



Pengujian Kinerja
Flowmeter



Pemasangan Filter Pack
dan Tripod penyangga

Setelah semua tes dan persiapan berlangsung bagus sesuai yang diharapkan, maka tim Pusarpedal memberi tahu prosedur singkat tentang cara pengoperasian, pencatatan dan tindakan yang harus dilakukan jika terjadi kesalahan. Proses sampling berlangsung selama 14 hari dan pompa dibiarkan tetap menyala.

D. Pelepasan Filter Pack, 31 Maret 2010

Setelah 14 hari operasional tepatnya 31 Maret 2010, tim kedua dari Pusarpedal datang berkunjung ke Stasiun GAW Bukit Kototabang. Tim ini terdiri dari tiga orang, yaitu: Winarti, Isa Ansori dan Bahrudin Rifai.



Pengepakan Peralatan



Pengecekan Peralatan

Kedatangan tim Pusarpedal yang kedua untuk melepaskan filter deposisi kering serta mengambil data kondisi cuaca permukaan selama pengambilan sampel. Parameter cuaca permukaan adalah temperatur dan tekanan rata-rata harian.

Sosialisasi Meteorologi, Klimatologi, Kualitas Udara dan Geofisika (MKKuG) Badan Meteorologi, Klimatologi dan dan Geofisika (BMKG), Sumatra Barat-Tahun 2010 Agusta Kurniawan

Program sosialisasi yang bertajuk “Sosialisasi Meteorologi, Klimatologi, Kualitas Udara, dan Geofisika (MKKuG) BMKG Sumatera Barat” ini merupakan kelanjutan dari program yang sebelumnya telah dilaksanakan pada tahun 2009. Tujuan dari program ini adalah untuk mensosialisasikan keberadaan UPT 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 2010, ada beberapa kabupaten/kotamadya yang menjadi sasaran program sosialisasi BMKG. Kabupaten Tanah Datar, Kota Madya Padang Panjang dan Kota Madya Bukittinggi menjadi lokasi sosialisasi MKKuG.

Sosialisasi Stasiun GAW Bukit Kototabang Ke Kota Bukittinggi



Hotel Campago lokasi sosialisasi MKKuG di Kota Bukittinggi pada 21 Oktober 2010

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

Sosialisasi MKKuG ke Kota Bukittinggi diadakan pada Kamis 21 Oktober 2010 merupakan kelanjutan dari rangkaian sosialisasi BMKG Sumatra Barat pada 2010, setelah sosialisasi di Kabupaten Tanah Datar. Stasiun GAW Bukit Kototabang ikut berpartisipasi dalam program sosialisasi ini, sebagai perwakilan resmi dari stasiun ini diwakili oleh Drs. Herizal M.Si (KaUPT), Edison Kurniawan, S.Si, M.Si (narasumber), Carles Siregar, ST dan Agusta Kurniawan, M.Si (sebagai peserta).



Registrasi Peserta



Peserta Sosialisasi

Acara ini sebagian besar dihadiri oleh guru-guru SD sampai SLTA di lingkungan pemerintah daerah Kota Madya Bukittinggi. Acara yang dibuka oleh Asisten Walikota Bp Drs. Yasmen dilanjutkan dengan penyematan tanda peserta secara simbolis.



Penyematan Tanda Peserta Secara Simbolis oleh Asisten Walikota didampingi Koordinator BMKG Sumbar



Kepala UPT BMKG se-Sumbar duduk di jajaran depan peserta

Acara ini berlangsung dua sesi, sesi pertama terdiri dua pemateri dan sesi kedua terdiri tiga pemateri. Sesi pertama diawali dengan pemaparan dari Stasiun GAW Bukit Kototabang yang diwakili oleh Edison Kurniawan, S.Si, M.Si mengambil tema stasiun GAW dan kualitas udara, dilanjutkan oleh Andi Sulistiyono, S.Si dari Stasiun Klimatologi Sicincin dengan mengambil tema iklim di Sumatera Barat. Sebagai moderator adalah Samsir, Ah.Mg.



SESI I
Andi Sulistiyono, S.Si (kiri), Edison Kurniawan, S.Si, M.Si (tengah)



SESI II
Dari kiri ke kanan
Amarizal, ST, Buha S.Kom, Budi Samiaji, ST, Samsir, AH.Mg

Setelah rehat dan isihoma, sosialisasi dilanjutkan pada pukul 13.30 dengan sesi II. Pemateri pada sesi II diawali oleh Budi Samiaji, ST dari Stasiun Meteorologi Tabing dengan mengambil tema meteorologi yang membahas lebih khusus tentang penerbangan. Pemateri selanjutnya adalah Amarizal, ST mewakili Stasiun Meteorologi Teluk Bayur mengambil tema meteorologi yang membahas lebih khusus tentang maritim. Kemudian pemateri yang terakhir Buha, S. Kom dari Stasiun Geofisika Padang Panjang mengambil tema tentang gempa bumi. Peserta sosialisasi antusias mengikuti acara ini, dilihat dari banyak dan silih berganti pertanyaan dan komentar.



'GASEBO' Tempat Istirahat yang disediakan hotel



Sesi Tanya jawab peserta sosialisasi



KUNJUNGAN DARI DALAM INSTANSI BMKG KE STASIUN GAW BUKIT KOTOTABANG SELAMA TAHUN 2010

Agusta Kurniawan

Selama tahun 2010, tepatnya semenjak bulan Februari 2010 sampai tulisan ini diturunkan, stasiun GAW Bukit Kototabang tercatat telah mendapat beberapa kali kunjungan dari rekan-rekan sesama dalam instansi BMKG.

Dalam artikel ini kunjungan tersebut drangkum menjadi beberapa kunjungan yang nantinya akan dibahas secara ringkas satu per satu.

- Kunjungan Inspektorat Melakukan Audit Komprehensif
- Kalibrasi MAWS, Termometer dan HVAS oleh Pusat Rekayasa Instrumentasi dan Kalibrasi BMKG
- Setting jaringan CCU/CSM oleh Pusat Jaringan BMKG
- Peninjauan kebutuhan GAW oleh Pak Marsono dan Nico Wahyudi
- Pemasangan ARWS (Automatic Precipitation Gauge_GSM 200 Series)
- Pemasangan HVAS

Kunjungan Inspektorat Melakukan Audit Komprehensif

Selama kurang lebih 4 hari dari tanggal 14 Juni sampai 17 Juni 2010, Stasiun GAW Bukit Kototabang mendapat kunjungan dari Inspektorat BMKG. Kedatangan Inspektorat ke kantor ini adalah untuk melakukan Audit Komprehensif. Sebagai salah satu stasiun kelas I di BMKG, maka setiap periode satu tahun sekali selalu diaudit oleh Inspektorat. Pemeriksaan pada Audit Komprehensif diantaranya adalah cek fisik, keuangan, administrasi, SPM, SABMN, pajak, dan sebagainya. Tim Inspektorat BMKG Jakarta terdiri dari empat orang, yaitu Drs. Khaerudin, H. Bambang Wahyudi, SE., Engkus Kuswana, SE., dan Subagyo Sardi.



Proses Cek Fisik



Verifikasi Cek Fisik



Inspektorat



Foto bersama di depan kantor

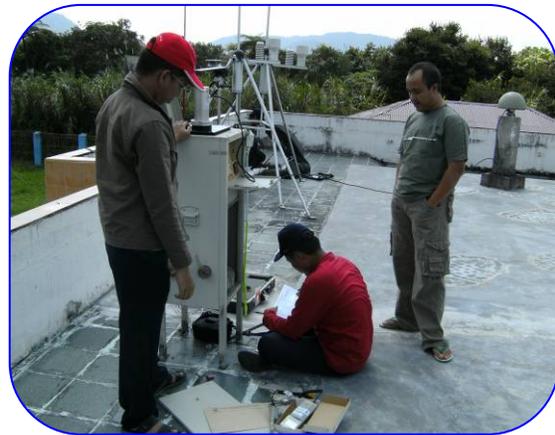
Kalibrasi MAWS, Termometer dan HVAS oleh Pusat Rekayasa Instrumentasi dan Kalibrasi (Pusinkal) BMKG

Salah satu persyaratan dalam proses mendapatkan akreditasi ISO 17025 mengenai laboratorium adalah peralatan yang digunakan telah dikalibrasi oleh Badan/Lembaga terakreditasi. Pusat Rekayasa Instrumentasi dan Kalibrasi telah mendapatkan akreditasi ISO 17025 untuk mengkalibrasi banyak parameter, antara lain: suhu, tekanan, SPM, dan lain-lain. Oleh karena itu Pusinkal BMKG berwenang untuk mengkalibrasi beberapa peralatan di stasiun GAW Bukit Kototabang. Peralatan yang dikalibrasi adalah termometer (maksimum, minimum, bola basah, bola kering, dan termometer laboratorium), HVAS Ecotech dan MAWS Vaisala.

Kunjungan dari Tim Pusinkal BMKG berlangsung 20-22 Februari 2010, dengan beranggotakan tiga orang, yaitu Pak Agus Tianoto Damar, Niko Wahyudi dan Pak Ibnu Sofyan Lukito. Sebelumnya tim ini juga telah melakukan kalibrasi peralatan di Stasiun BMKG yang lain di Sumatera Barat.



TIM Pusinkal BMKG
Dari kanan ke kiri: Niko Wahyudi,
Pak Ibnu Sofyan Lukito, Pak
Agus Tianoto Damar



Kalibrasi HVAS



Kalibrasi MAWS Vaisala



Kalibrasi Termometer

Proses kalibrasi dilakukan dengan cara membandingkan parameter/peralatan yang akan dikalibrasi dengan peralatan standar, sehingga tim Pusinkal membawa beberapa peralatan standar, antara lain MAWS, termometer dan peralatan dari Staplex. Hasil kalibrasi yang didapatkan berupa sertifikat yang berisi nilai faktor koreksi terhadap nilai standar.

Setting jaringan CCU/CSM oleh Pusat Jaringan BMKG

Mengingat atas keperluan data dari Stasiun GAW Bukit Kototabang, maka pihak BMKG Jakarta berusaha memperbaiki jaringan komunikasi. Berbagai cara dan metoda sudah dicoba untuk diangkat, antara lain menggunakan internet dari provider telkom (speedy), internet berbasis GSM (menggunakan GPRS), namun karena keterbatasan jaringan dan lokasi terpencil maka diputuskan menggunakan jaringan CSM/CCU yang telah ada. Dengan maksud itulah maka dikirim tim dari Pusat Jaringan BMKG untuk melakukan setting dan perbaikan jaringan CCU/CSM.

Tim dari Pusat Jaringan datang ke Stasiun GAW Bukit Kototabang berlangsung dua tahap, tahap pertama dilakukan survei jaringan dan mendaftarkan kebutuhan. Tahap kedua adalah saat instalasi. Survei Jaringan dilakukan pada 5 Agustus 2010 dilakukan oleh Pak Aminullah.



Pak Aminullah (tengah)
disambut oleh staf GAW



Melihat Topologi Jaringan

Kedatangan Tim dari Pusat Jaringan BMKG yang kedua, adalah pada 23 Agustus 2010. Pak Aminullah dibantu oleh Pak Agus Sail. Proses Instalasi berlangsung sehari penuh sampai sore hari.



Pak Aminullah dan Pak Agus
Sail disambut oleh Kepala GAW
Bukit Kototabang (kiri)



Instalasi dan Setting Jaringan

Setelah proses instalasi dan setting Jaringan tersebut, pengiriman data dari Stasiun GAW Bukit Kototabang jadi lebih dipermudah.

Peninjauan kebutuhan GAW oleh Pak Marsono dan Nico Wahyudi

Ada dua orang dari Pusat Instrumentasi dan Kalibrasi BMKG Jakarta berkunjung ke Stasiun GAW Bukit Kototabang. Mereka adalah Pak Marsono dan Nico Wahyudi. Maksud kedatangannya adalah untuk mendata peralatan-peralatan yang dibutuhkan stasiun serta dimana lokasi peletakkannya, terutama dengan hal-hal yang berkaitan dengan proses untuk mendapatkan ISO 17025. Beberapa alat yang rencana akan diganti adalah RWS (Rain Water Sampler) merupakan hasil rekayasa sendiri, elektroda pH, komponen water purifier dan juga memberikan sampel round robin dari EANET.

Kedatangan tim dari Pusat Instrumentasi, Rekayasa dan Kalibrasi BMKG Jakarta pada tanggal 14 Oktober 2010.



Makan Bersama dengan Staf GAW



Pengecekan alat Pak Marsono (kiri), Niko Wahyudi (kanan)

Pemasangan ARWS (Automatic Precipitation Gauge_GSM 200 Series)



Foto Bersama dengan Staf GAW

Sebanyak empat orang tim dari Pusat Instrumentasi, Rekayasa dan Kalibrasi BMKG Jakarta datang ke Stasiun GAW Bukit Kototabang pada Sabtu 20 November 2010. Tim ini terdiri oleh Pak Agus Tianoto Damar, Pak Marsono, Ibu Ida dan Pak Fauzy. Kunjungan ini berlangsung selama 4 hari. Maksud dari kunjungan ini adalah untuk melakukan pemasangan ARWS (Automatic Rain

Water Sampler) tipe Automatic Precipitation Gauge_GSM 200 series. ARWS tipe ini merupakan karya sendiri dari Pusat Instrumentasi Rekayasa dan Kalibrasi BMKG Jakarta. Alat ini dipasang untuk mengganti RWS (Rain water Sampler) lama tipe ECOTECH yang sudah tidak berfungsi dengan baik. Fungsi alat ini berfungsi sebagai penakar hujan sekaligus pengumpul air hujan secara otomatis.



Proses Perakitan dan Pemasangan

Prinsip kerja alat ini adalah sebagai berikut: sensor yang akan dipakai sangat peka begitu saat hujan terjadi maka motor penggerak akan membuka tutup peralatan pengumpul sampel air hujan secara otomatis yang kemudian sampel selanjutnya dialirkan melalui selang ke botol plastik yang berbahan dasar polyethylene. Sensor ini akan menutup secara otomatis selama tidak ada periode hujan (saat hujan berhenti) yang bertujuan untuk menghindari atau mencegah terkontaminasinya sampel air hujan oleh polutan yang terbawa saat periode endapan kering (dry deposition).



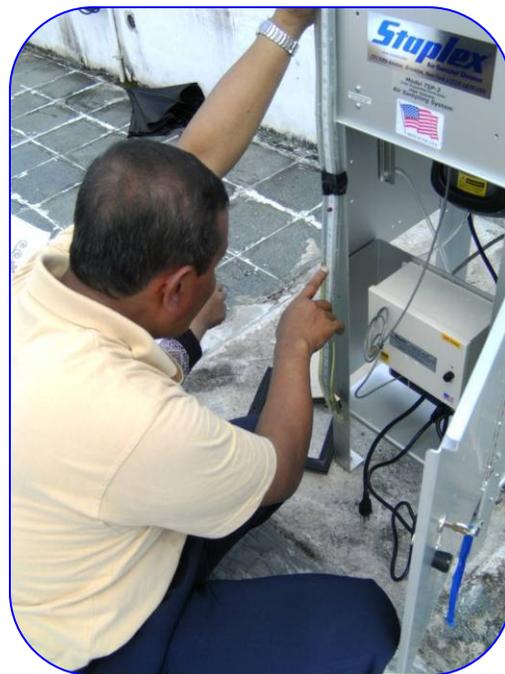
ARWS (Automatic Rain Water Sampler) tipe Automatic Precipitation Gauge_GSM 200 series, dilengkapi modem GSM dan solar cell

Instrumen ini menggunakan data logger sebagai konter penghitung curah hujan dimana software yang akan digunakan adalah Microsoft Visual Basic sebagai software untuk mengakses data dari Data Logger (dalam bentuk format Microsoft Excel) ke PC yang dilengkapi dengan Komunikasi kabel RS-232. Keunggulan instrumen ini digunakan daya/sumber listrik dari solar cell yang akan mengisi baterai kering 12 V, selain itu instrumen ini juga menenteng modem GSM dilengkapi dengan 'kartu AS', yang melayani permintaan data melalui telpon genggam, sehingga dari daerah jauh dapat dipantau kondisi alat dan hujan di area stasiun GAW.



Instalasi Software dan Training Pengoperasian

Selain memasang instrumen ARWS, tim dari Pusat Instrumentasi Rekayasa dan Kalibrasi BMKG Jakarta juga melakukan kalibrasi terhadap instrumen HVAS Staplex.



Pak Marsono dan Bu Ida melakukan kalibrasi HVAS (High Volume Air Sampler) Staplex

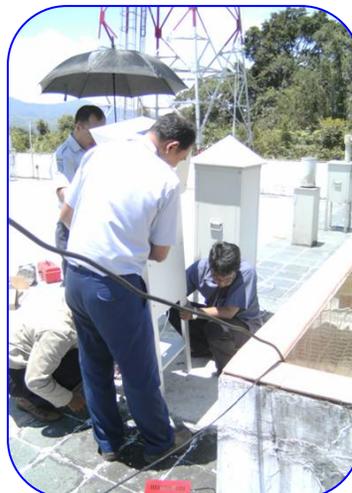


Pemasangan HVAS

Pada tahun ini Stasiun GAW memasang instrumen berupa HVAS (High Volume Air Sampler). HVAS ini merupakan produk dari amerika (dengan merk STAPLEX Air Sampler Division, Model TSP 2). HVAS merupakan suatu alat untuk mengambil sampel partikel /debu yang berukuran hingga 100 mikrometer, dengan metode filtrasi. Mekanismenya udara ditarik dengan pompa, yang diatur sedemikian hingga sehingga mempunyai laju alir tetap, kemudian filter dengan spesifikasi tertentu digunakan untuk menampung partikel tersebut. Berat filter kosong dan berat setelah terempel partikel diketahui dengan ditimbang. Waktu proses sampling juga diketahui. Maka dengan formulasi matematis tertentu akan diketahui nilai SPM (*Suspended Particulate Matter*) dalam unit $\mu\text{g}/\text{m}^3$ udara.

Pemasangan HVAS merk STAPLEX ini berfungsi untuk menggantikan HVAS lama merk ECOTECH. HVAS lama kurang bisa berfungsi dengan baik, diketahui dari indikator flow atau laju alir yang tidak stabil dan mekanisme elektronik yang tidak bisa berjalan dengan semestinya. Kelebihan dari HVAS merk STAPLEX dibandingkan dengan HVAS lama, adalah dilengkapinya pompa atau motor dengan Flow controller, sehingga memungkinkan laju alir tetap walaupun debu atau partikel sudah banyak menempel di filter.

Pemasangan HVAS merk STAPLEX ini dilaksanakan pada 19 Oktober 2010 oleh Pak Kaharuddin, dulu pernah ditempatkan di Stasiun GAW Bukit Kototabang sebagai teknisi, namun sekarang dia bekerja di Stasiun Meteorologi Tegal.



KUNJUNGAN DARI LUAR INSTANSI BMKG KE STASIUN GAW BUKIT KOTOTABANG SELAMA 2010

Agusta Kurniawan

Sejak Februari 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 ada berbagai hal : sebagian besar kunjungan ilmiah, meminta informasi/data, memasang alat/instrumen, ingin mengetahui peralatan/instrumentasi dan ada pula yang ingin mengajarkan kepada murid-muridnya, dan juga melakukan kalibrasi.

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

Selama tahun 2010 ini, Stasiun GAW Bukit Kototabang mendapatkan kunjungan dari instansi diluar BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika) terbagi menjadi:

- Kaji Ulang Manajemen dan Kalibrasi peralatan oleh BBIA Bogor
- Kunjungan dari Dinas Lingkungan Hidup Bukittinggi
- Setting dan Pemasangan alat oleh LAPAN Bandung

- Kunjungan dari Guru-guru Sawah Lunto
- kunjungan dari dinas lingkungan hidup Bukittinggi
- kunjungan dari siswa-siswi Perguruan Islam Ar Risalah Padang
- Penelitian oleh mahasiswa UNP UNAND

Yang kemudian akan dijelaskan secara ringkas satu persatu di bawah ini:

Kaji Ulang Manajemen dan Kalibrasi peralatan oleh BBIA Bogor

Selama tiga hari pada 11 – 13 Maret 2010, Stasiun GAW Bukit Kototabang mendapat kunjungan dari Tim BBIA (Balai Besar Industri Agro) Bogor. Kunjungan kali ini merupakan rangkaian kelanjutan dari usaha untuk mendapatkan akreditasi ISO 17025, yaitu untuk melakukan kaji ulang manajemen, melakukan kalibrasi beberapa peralatan dan mendiskusikan tentang

perhitungan ketidakpastian pengukuran yang belum selesai. Tim dari BBIA sendiri terdiri dari tiga orang yaitu Bu Ida Farida (sebagai konsultan ISO), Ibu Is Mujati K. (sebagai bagian administrasi dan pencatatan dokumen) dan Pak Achmad Taufik (sebagai teknisi/operator kalibrasi).



Kalibrasi Neraca/Timbangan



Kalibrasi Labu Ukur 100 mL



Diskusi mengenai ketidak pastian pengukuran radiasi matahari



Foto bersama di depan kantor

Beberapa alat yang dikalibrasi adalah alat-alat gelas (berupa pipet volumetri, labu ukur), pH meter, konduktivitas meter dan neraca analitik. Sebagai gambaran untuk kalibrasi harus dilakukan oleh lembaga yang sudah diakreditasi dengan ISO 17025. BBIA atau Balai Besar Industri Agro juga telah diakreditasi ISO 17025 mengenai parameter/instrumen yang akan dikalibrasi di Stasiun GAW. Untuk melakukan kalibrasi harus digunakan alat atau bahan standar, untuk neraca analitik harus digunakan anak timbangan standar, untuk alat-alat gelas

misalnya untuk labu takar, ditimbang labu takar yang berisi dengan akuades dengan neraca analitik yang sudah dikalibrasi. Sedangkan untuk pH meter digunakan larutan buffer pH 4 dan larutan buffer pH 7, demikian pula dengan konduktivitas meter digunakan larutan yang mempunyai daya hantar listrik tetap sebesar 1412 $\mu\text{S}/\text{cm}$ untuk proses kalibrasi. Setelah dikalibrasi pihak BBIA akan menerbitkan sertifikat kalibrasi yang menunjukkan nilai koreksi terhadap nilai standar.

Kunjungan dari Dinas Lingkungan Hidup Bukittinggi



Diskusi dengan staf GAW



Diskusi dengan Kasi Datin GAW



Penielasan dari kepala GAW



Diskusi instrumen di lab

Stasiun GAW Bukit Kototabang pada 23 agustus 2010 mendapat kunjungan singkat dari Dinas Lingkungan Hidup Bukittinggi. Maksud kunjungan adalah untuk meminta

data dan informasi mengenai curah hujan, serta untuk menjalin silaturahmi antar instansi pemerintah di Bukittinggi.

Setting dan Pemasangan alat oleh LAPAN Bandung



Penulisan Buku Tamu



Diskusi Jaringan Internet

Kamis 5 Agustus 2010, Stasiun GAW Bukit Kototabang mendapat kunjungan dari Tim LAPAN Bandung. Maksud kunjungan ini untuk instalasi dan setting alat komunikasi wireless dari Stasiun GAW Bukit Kototabang ke Stasiun LAPAN Bukit Kototabang. Komunikasi ini berkaitan dengan internet, terutama untuk menghubungkan data dari instrumen Magnetometer, melalui metode File Transfer Protocol (Ftp). Tim LAPAN Bandung ini terdiri dari dua orang dan dibantu dengan beberapa staf dari Stasiun LAPAN Bukit Kototabang.



Penentuan Lokasi Alat



Instalasi Alat

Kunjungan dari Guru-guru Sawah Lunto



Foto di depan Kantor

Untuk memperkaya pengetahuan tentang meteorologi, perubahan iklim, peralatan, serta memperdalam khasanah yang nanti diajarkan kepada siswa-siswanya, guru-guru terutama mata pelajaran Geografi, dari salah satu Sekolah di Kabupaten Sawah Lunto mengunjungi Stasiun GAW Bukit Kototabang. Kunjungan tersebut pada 28 Oktober 2010 kurang lebih sekitar 3 jam.



Penjelasan Sangkar Meteorologi



Penjelasan Penakar Hujan Helman



Penjelasan CO Analyzer



Penjelasan Aerosol PM 10 Monitoring

Guru-guru tersebut sangat antusias mendengar penjelasan dari rekan-rekan staf GAW, dibuktikan dengan banyak pertanyaan, sampai-sampai ada guru yang ingin mengambil foto beberapa jenis alat digital, misalnya Barometer ruangan 'Vaisala', Thermometer-higrometer 'Cadik', karena berbeda dengan yang ada di buku, ungkap salah satu guru.

kunjungan dari siswa-siswi Perguruan Islam Ar Risalah Padang

Salah satu Perguruan Islam di Padang setingkat SLTP bernama Ar Risalah mengunjungi Stasiun GAW Bukit Kototabang. Kunjungan ini selama tahun 2010 berlangsung dua kali. Kunjungan pertama 23 Mei 2010 dan kunjungan kedua 26 Oktober 2010. Kunjungan tersebut didampingi oleh Ustad dan Ustadjah (demikian panggilan untuk guru-guru disana).



Foto bersama di depan kantor
(kunjungan 23 Mei 2010)



Ustad dan Ustadjah
(kunjungan 23 Mei 2010)



Penjelasan mengenai
Piranometer
(kunjungan 23 Mei 2010)



Paparan oleh
Kasi Observasi
(kunjungan 23 Mei 2010)

Pada bulan Oktober 2010, MTs Ar Risalah kembali mengunjungi stasiun GAW Bukit Kototabang.



Paparan oleh kepala GAW
(kunjungan 26 Oktober 2010)



Penjelasan mengenai Ozon
(kunjungan 26 Oktober 2010)



Penjelasan mengenai
Dehumidifier DH109
(kunjungan 26 Oktober 2010)



Penjelasan mengenai PM10
Monitoring
(kunjungan 26 Oktober 2010)

Penelitian oleh mahasiswa UNP dan UNAND

Beberapa mahasiswa dari Universitas Negeri di Sumatra Barat selama tahun 2010 ini ada yang melakukan penelitian tugas akhir di Stasiun GAW Bukit Kototabang. Topik yang diambil antara lain ozon permukaan, CO_2 , CO, pergerakan udara dan aerosol.



Rice, Mahasiswi Universitas Andalas (kiri), diskusi tentang ozon permukaan



Rice, Mahasiswi Universitas Andalas (kanan) diskusi tentang passive gas sampler



Kunjungan dari Universitas Negeri Padang



Penjelasan mengenai Air Kit Flask Sampler

Dan sampai tulisan ini diturunkan sudah ada beberapa mahasiswa yang berhasil menyelesaikan tugas akhir dan mendapatkan gelar Sarjana.

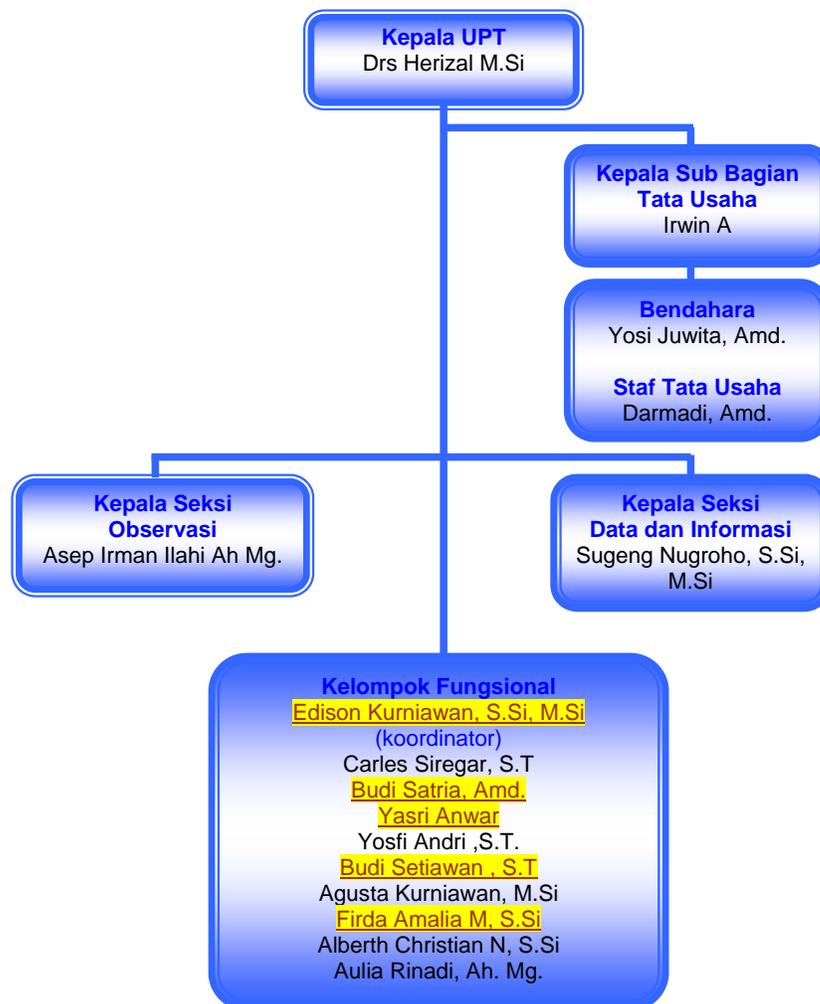
STASIUN GAW BUKIT KOTOTABANG KEHILANGAN BEBERAPA ANGGOTA KELUARGA KARENA MUTASI DAN TUGAS BELAJAR

Agusta Kurniawan

Mulai bulan November 2010, Stasiun GAW Bukit Kototabang kehilangan beberapa anggota keluarga, seluruh staf tersebut ada lima orang. Kepergian kelima orang itu karena mutasi dan tugas belajar. Redaksi beserta segenap staf GAW Bukit Kototabang mengucapkan

Selamat bertugas di tempat yang baru bagi teman-teman yang dimutasikan dan selamat belajar teman-teman mendapatkan tugas belajar

Semula struktur pegawai staf stasiun GAW bukit kototabang seperti diagram di bawah ini, namun sejak November 2010, dari 16 orang staf kemudian berkurang lima anggota sehingga tinggal menjadi 11 orang. Kelima orang itu dituliskan dengan dengan huruf coklat, bayangan kuning dan bergaris bawah.



Siapakah sajakah kelima anggota GAW itu?

Mereka adalah Edison Kurniawan, S.Si, M.Si, Budi Satria, A.Md, Yasri Anwar, Budi Setiawan, S.T, dan Firda Amalia Maslakah, S.Si. Berikut ini adalah profil masing-masing personil dan alasan kepergian dari Stasiun GAW.

Tiga dari rekan-rekan GAW yang berpindah tugas ke tempat yang baru, masing-masing adalah:



Edison Kurniawan, S.Si, M. Si.

Edison Kurniawan, S.Si, M.Si

Nama Panggilan	: Edison
Jabatan Fungsional	: Peneliti Muda
Jabatan di kantor GAW	: Koordinator Fungsional
Alasan pindah	: Dilantik sebagai Kepala Sub Bidang Pencemaran Udara BMKG
NIP	: 197103051995031001
Pangkat/ golongan	: Peneliti Muda /III c
Tempat/tgl lahir	: Jakarta / 05 Maret 1971
Pendidikan	: DIII Meteorologi 1994 S1 Instrumentasi UI S2 ITB Sains Atmosfer 2008
Jenis Kelamin	: Laki-laki
Agama	: Islam
Status	: Kawin
Alamat rumah	: Komplek perumahan dinas stasiun pengamat atmosfer global, desa pasadama, kec. Tiltang kamang, kab. Agam, Sumatera Barat.

Budi Setiawan, S.T.



Budi Setiawan, S.T.

Nama Panggilan	: Buset
Jabatan Fungsional	: PMG Trampil
Jabatan di kantor GAW	: Bendahara Pengeluaran
Alasan pindah	: Pindah ke Laboratorium Kualitas Udara BMKG Pusat
NIP	: 198209212006041005
Pangkat/ golongan	: PMG Pelaksana / II d
Tempat/tgl lahir	: Bangunan / 21 September 1982
Pendidikan	: DIII Akademi Meteorologi dan Geofisika Jurusan Meteorologi 2005 S1 Teknik Elektro UMSB 2010
Jenis Kelamin	: Laki-laki
Agama	: Islam
Status	: Kawin
Alamat rumah	: Komplek perumahan dinas stasiun pengamat atmosfer global, desa pasadama, kec. Tiltang kamang, kab. Agam, Sumatera Barat.

Firda Amalia Maslakah, S.Si,



Firda Amalia Maslakah, S.Si

Nama Panggilan	: Firda
Jabatan Fungsional	: Peneliti
Jabatan di kantor GAW	: Staf Fungsional
Alasan pindah	: Pindah ke Stasiun Meteorologi Kelas I Juanda, Surabaya.
NIP	: 198408312008012006
Pangkat/ golongan	: Peneliti /III a
Tempat/tgl lahir	: Malang / 31 Agustus 1984
Pendidikan	: S1 Kimia Universitas Brawijaya 2006
Jenis Kelamin	: Perempuan
Agama	: Islam
Status	: Kawin
Alamat rumah	: Komplek perumahan dinas stasiun pengamat atmosfer global, desa pasadama, kec. Tiltang kamang, kab. Agam, Sumatera Barat.

Sedangkan dua orang rekan dari-rekan GAW yang berkesempatan mendapat tugas belajar, masing-masing adalah



Budi Satria, Amd.

Budi Satria, Amd

Nama Panggilan	: Busat
Jabatan Fungsional	: PMG Pelaksana Lanjutan
Jabatan di kantor GAW	: Teknisi
Tugas Belajar	: Beasiswa BMKG- S1 Instrumentasi ITB
NIP	: 197505291998031001
Pangkat/ golongan	: PMG Pelaksana Lanjutan /III a
Tempat/tgl lahir	: Bukittinggi / 29 Mei 1975
Pendidikan	: DI Akademi Meteorologi dan Geofisika Jurusan Radioteknik 1997 DIII Instrumentasi UI 2002
Jenis Kelamin	: Laki-laki
Agama	: Islam
Status	: Kawin
Alamat rumah	: Tigo Baleh, Bukittinggi, Sumatera Barat

Yasri Anwar



Yasri Anwar

Nama Panggilan	: Yasri
Jabatan Fungsional	: Pelaksana
Jabatan di kantor GAW	: Staf Fungsional
Tugas Belajar	: DIII Akademi Meteorologi dan Geofisika Jurusan Meteorologi
NIP	: 197612271999031001
Pangkat / golongan	: Pelaksana /II b
Tempat / tgl lahir	: Palupuh / 27 Desember 1976
Pendidikan	: STM Listrik 1995
Jenis Kelamin	: Laki-laki
Agama	: Islam
Status	: Kawin
Alamat rumah	: Palupuh, kabupaten Agam, Sumatera Barat

BENCANA ALAM DI INDONESIA

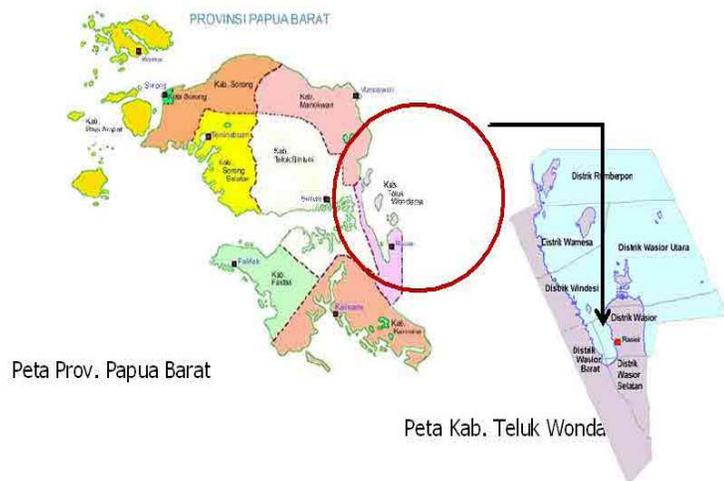
Banjir Bandang di Wasior
Gempa Bumi dan Tsunami di Mentawai
Letusan gunung Merapi di Jogjakarta-Jawa Tengah
 (Foto dan artikel bersumber dari berbagai media di Internet)

Pada triwulan terakhir tahun 2010 ini negara kita Indonesia dilanda bencana alam yang besar dan memprihatinkan, ketiga diantaranya adalah banjir besar di Wasior Papua, gempa bumi dan Tsunami di Kepulauan Mentawai dan letusan gunung Merapi di perbatasan Jogjakarta-Jawa Tengah. Ketiganya membawa korban harta benda dan korban jiwa yang tidak sedikit. Ketiga bencana tersebut akan dipaparkan secara ringkas pada tulisan di bawah ini.

Tak lupa segenap Redaksi dan seluruh staf GAW Bukit Kototabang mengucapkan turut berduka sedalam-dalam atas ketiga kejadian bencana tersebut.

Banjir Bandang di Wasior

Berdasarkan laporan harian dari Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) 26 Oktober 2010, telah terjadi banjir bandang di kabupaten Teluk Wondama Provinsi Papua Barat atau lokasi tepatnya di dua kecamatan yaitu kecamatan Wasior (desa Wasior I, Wasior II, Rado, Moru, Maniwak, Manggurai dan Wondamawi) dan kecamatan Wondiboy (desa Wondiboy). Kejadian banjir bandang itu terjadi pada hari Senin 4 Oktober 2010 pukul 6 WIT.



Penyebabnya adalah hujan deras yang terjadi pada hari Minggu, 3 Oktober 2010 sore sampai dengan Senin dini hari WIT 4 Oktober 2010. Hujan ini mengakibatkan 3 sungai meluap dan menimbulkan banjir bandang yang membawa lumpur, kayu dan batuan. Ketiga sungai itu adalah kali Sanduai, kali Anggris dan kali Manggurai.

Dari laporan BNPB tersebut, diketahui korban jiwa sebanyak 165 orang, luka berat 91 orang, luka ringan 3374 orang, orang hilang 144 orang dan pengungsi 9016 jiwa. Sedangkan dari harta benda sebanyak kurang lebih 1000 rumah rusak berat, 4 unit sarana perkantoran rusak berat, 7

unit sekolah rusak berat, 3 unit sarana kesehatan rusak berat, 4 unit sarana ibadah rusak berat, 4 unit jembatan rusak berat dan 1 unit hotel rusak berat.



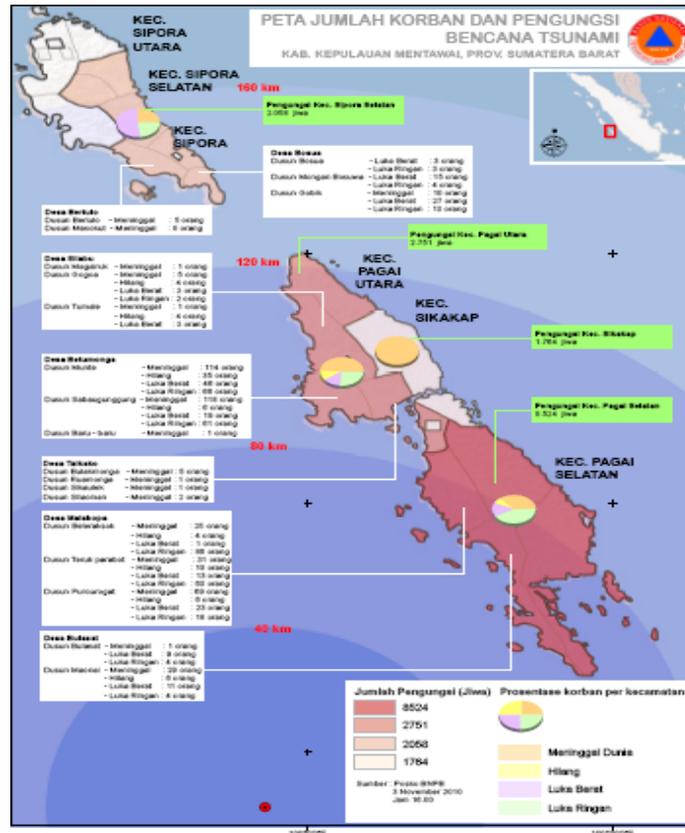
Korban banjir bandang di Wasior

Gempa Bumi dan Tsunami di Mentawai

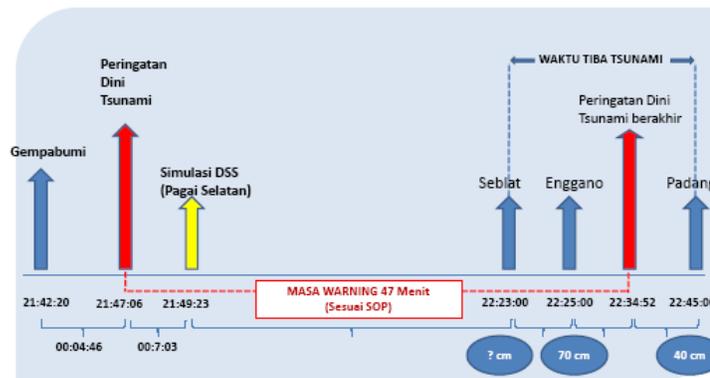


Foto-foto kerusakan akibat gempa dan tsunami 26 Oktober 2010 di Mentawai (diambil dari berbagai sumber)

Berdasarkan laporan harian dari Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) 26 Oktober 2010, telah terjadi gempa bumi berkekuatan 7,2 SR pada pukul 21.42 WIB. Lokasi gempa terjadi pada koordinat 3.61 LS – 99.93 BT (78 km barat daya Pagai Selatan Mentawai-Sumatera Barat), dengan kedalaman 10 km. Gempa ini memicu terjadinya tsunami setinggi tiga meter dan air laut mencapai daratan sampai jarak 400 meter dari pantai. Kecamatan yang terhantam tsunami antara lain kecamatan Pagai Selatan, kecamatan Pagai Utara dan kecamatan Sipora Selatan. Menurut laporan dari warga, air laut baru surut pada pukul 03.00 WIB. Berikut ini peta korban bencana tsunami di Kepulauan Mentawai yang dirilis Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) pada 4 November 2010.



Beberapa pihak sempat menyalahkan Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika berkaitan dengan mencabut bahaya tsunami setelah terjadi gempa bumi 7,2 SR. Akan tetapi dari press realeas BMKG menyebutkan bahwa pencabutan peringatan tersebut telah sesuai dengan standar operasional prosedur (SOP), bahwa masa warning selama 47 menit setelah peringatan dini tsunami tidak terjadi kenaikan permukaan air laut secara signifikan.



Kejadian tsunami mencapai ketinggian 3 meter terjadi setelah masa warning peringatan dini tsunami selesai.

Letusan Gunung Merapi di Jogjakarta

Bencana alam lainnya yang tak kalah menyedihkan adalah letusan gunung Merapi di daerah perbatasan Jogjakarta dan Jawa Tengah.



Awan Panas = " Wedhus Gembel "

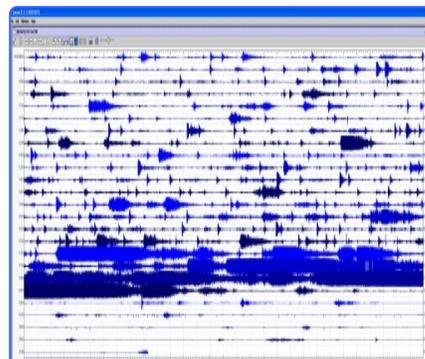
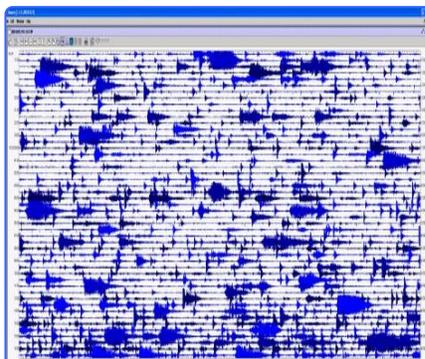
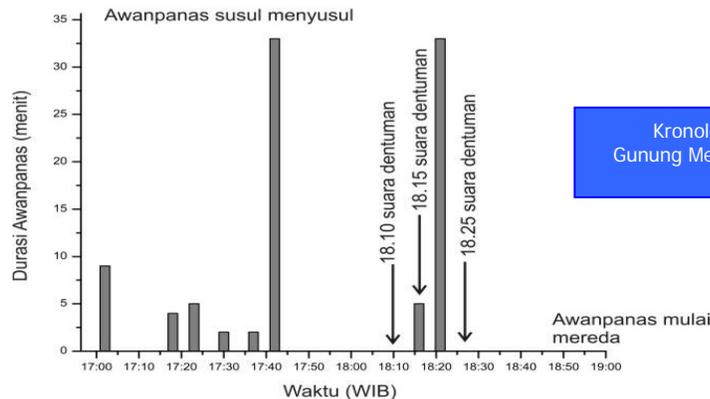


Banjir Lahar Dingin

Status gunung Merapi berubah secara bertahap dari NORMAL ke WASPADA ke SIAGA, akhirnya ke AWAS. Berikut ini tahapan perubahan statusnya, Wikipedia bahasa Indonesia menyebutkan sebagai berikut:

- 20 September 2010, Status Gunung Merapi dinaikkan dari Normal menjadi Waspada oleh BPPTK Yogyakarta.
- 21 Oktober, Status berubah menjadi Siaga pada pukul 18.00 WIB.
- 25 Oktober, BPPTK Yogyakarta meningkatkan status Gunung Merapi menjadi Awasi pada pukul 06.00 WIB.
- 26 Oktober, Gunung Merapi memasuki tahap erupsi. Menurut laporan BPPTKA, letusan terjadi sekitar pukul 17.02 WIB. Sedikitnya terjadi hingga tiga kali letusan. Letusan diiringi keluarnya awan panas setinggi 1,5 meter yang mengarah ke Kaliadem, Kepuharjo. Letusan ini menyemburkan material vulkanik setinggi kurang lebih 1,5 km.
- 27 Oktober, Gunung Merapi pun meletus. Dari sekian lama penelitian gunung teraktif di dunia ini pun meletus.
- 28 Oktober, Gunung Merapi memuntahkan Lava pijar yang muncul hampir bersamaan dengan keluarnya awan panas pada pukul 19.54 WIB.

Menurut data dari situs BPPTK, dikutip dari Kronologi Letusan Gunung Merapi Tanggal 26 Oktober 2010 yang dikeluarkan oleh a.n Kepala Badan Geologi, Kepala Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi.



Data rekaman seismik digital sebelum (kiri) dan sesudah (kanan) terjadinya "wedhus gembel"

1. Pukul 17.02 mulai terjadi awan panas selama 9 menit
2. Pukul 17.18 terjadi awan panas selama 4 menit
3. Pukul 17.23 terjadi awan panas selama 5 menit
4. Pukul 17.30 terjadi awan panas selama 2 menit
5. Pukul 17.37 terjadi awan panas selama 2 menit
6. Pukul 17.42 terjadi awan panas besar selama 33 menit
7. Pukul 18.00 sampai dengan 18.45 terdengar suara gemuruh dari Pos Pengamatan Merapi di Jrahah dan Selo
8. Pukul 18.10, pukul 18.15, pukul 18.25 terdengar suara dentuman
9. Pukul 18.16 terjadi awan panas selama 5 menit
10. Pukul 18.21 terjadi awan panas besar selama 33 menit
11. Dari pos Pengamatan Gunung Merapi Selo terlihat nyala api bersama kolom asap membumbung ke atas setinggi 1,5 km dari puncak Gunung Merapi
12. Pukul 18.54 aktivitas awan panas mulai mereda
13. Luncuran awan panas mengarah ke sektor Barat-Barat Daya dan sektor Selatan-Tenggara

Letusan Gunung Merapi ternyata membawa korban yang tidak sedikit, korban jiwa, ternak dan harta benda yang tidak sedikit. Kota Jogjakarta dan sekitarnya sempat terjadi hujan abu selama beberapa hari.



Hujan abu menyebabkan jarak pandang pendek



Korban awan panas



Pemakaman massal korban letusan Gunung Merapi



Pengungsi Merapi

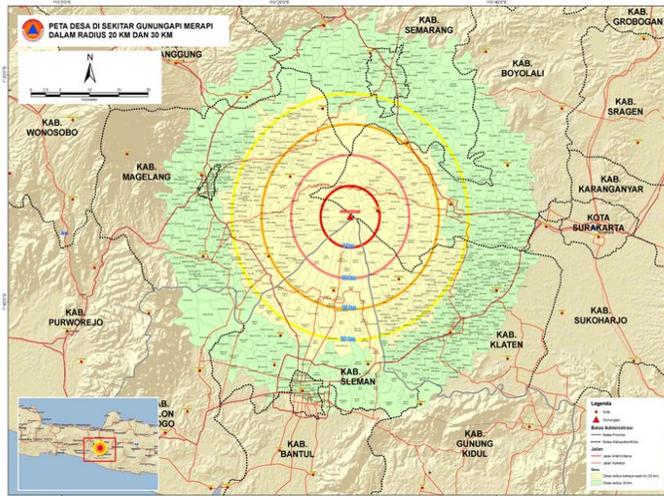


Ternak mati

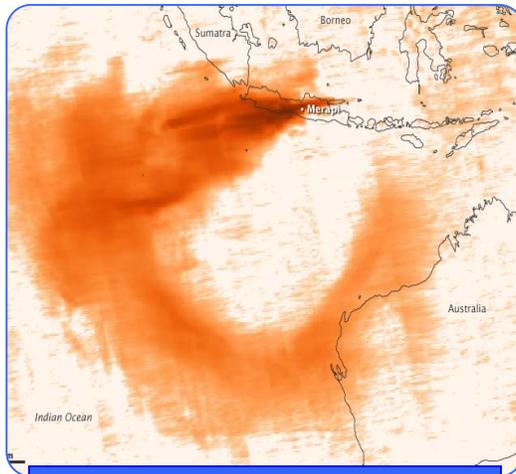


Tanaman kering kena abu vulkanis

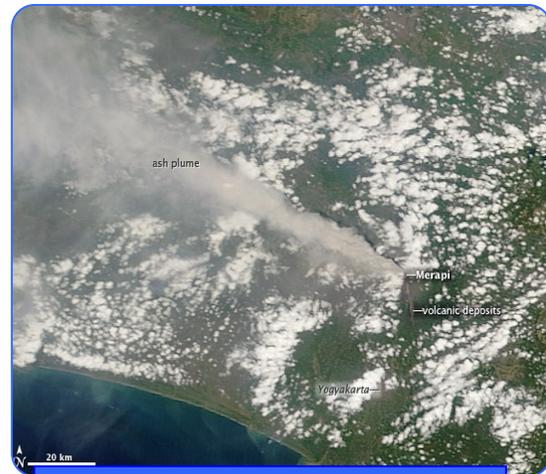
Pihak yang berwenang sampai memperluas daerah zona bahaya dari 5 km dari puncak merapi, sampai 20 km. Sampai Tulisan ini diturunkan status Gunung Merapi belum diturunkan dari AWAS.



Pihak luar negeri atau asing ternyata juga memantau perkembangan letusan gunung Merapi, salah satunya adalah badan penerbangan dan antariksa Amerika Serikat (NASA). Satelit Terra dan Satelit Aura milik NASA mengambil beberapa foto dari letusan Gunung Merapi.



Peta konsentrasi SO_2 , diambil oleh instrumen Ozone Monitoring Instrument (OMI) di Satelit Aura NASA, pada 11 November 2010. Hal itu didukung oleh Volcanic Ash Advisory Centre di Darwin, Australia, melaporkan ketinggian awan belerang dioksida di Samudera Hindia antara 12.000 dan 15.000 meter pada 9 November 2010.



Abu tebal keluar dari Gunung Merapi. Foto ini diambil melalui instrumen *Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer* (MODIS) di Satelit Terra pada 10 November 2010

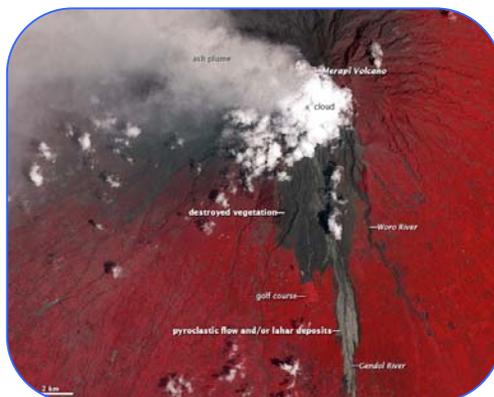


Foto diambil dari Fasilitas *Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer* (ASTER) pada Satelit Terra diambil Senin 15 November 2010. Warna merah tua ini menunjukkan aliran piroklastik yang besar di sepanjang Sungai Gendol, di Selatan Merapi. wilayah abu-abu gelap, sebagian besar pohon tumbang dan tanah dilapisi abu dan batu.