

Buletin

VOL : 10 No. 11 Nopember 2009

BAPPEDA KALTIM



17

Mencermati Gaya dan Puffing Seilang
(Mengungkap Pelanggaran Manusia dan Cacing)



24

Masalah Limbah Lantung di Pantai Balikpapan
Ditinjau dari Undang-Undang Nomor 23 Tahun 1997



39

Hasil UMKM
Masyarakat Kaltim
Udang, Sarung Khas Kaltim



Penyerahan cenderamata dari Kepala BAPPEDA KALTIM
DR. Ir. Rusmadi, MS kepada H. Sulaiman Gafur
yang diwakili oleh keluarganya di kantor BAPPEDA KALTIM

28-11-2009

Terwujudnya Perencanaan Pembangunan yang Berkualitas

Daftar Isi

Hal 5

BAPPEDA KALTIM, Vol 10 No. 11 Nopember 2009



Manajemen Tenaga Kerja Pada Pemanenan Kelapa Sawit

7

Karmini
Program Studi Agribisnis
Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman

11

Kajian Umum Tentang Keuangan Daerah (1)

Mardiana, SE
Dosen Fakultas Ekonomi
Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda



"THE AMSTERDAM SCHOOL" DAN PERKEMBANGAN ARSITEKTUR KOLONIAL BELANDA ANTARA 1915-1940

Ir. Andrew Stefano, MT.Arch
Dosen Universitas 17 Agustus 1945
Samarinda
andrew_itb2001@yahoo.co.id



BANTUAN KEUANGAN BIDANG SUMBER DAYA MANUSIA DI KABUPATEN TANA TIDUNG

Oleh : Drs. Hariyo Santoso

14

29

17

Mencermati Gusly dan Puting Beliung (Menggugat Hubungan Manusia dan Cuaca)

Akas Pinarigan Sujalu
Staf Dosen Fakultas Pertanian
Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda



KEPALA BAPPEDA DR.Ir. H. Rusmadi, MS MEMIMPIN RAPAT KERJA TEKNIS PENGENDALIAN DAN EVALUASI PELAKSANAAN RENCANA PEMBANGUNAN APBN/PHLN DEKONSENTRASI DAN TUGAS PEMBANTUAN SE KALIMANTAN TIMUR

24



39

Mencermati Gusty dan Puting Beliung

(Menggugah Hubungan Manusia dan Cuaca)

Akas Pinarigan Sujalu

Staf Dosen Fakultas Pertanian Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda

Foto: Internet



Pendahuluan

Adakah bentuk hubungan manusia yang demikian akrab namun disadari? Jawabannya: ada, yakni hubungan manusia dengan atmosfer bumi. Sungguh sedap menyadari kenyataan itu, bahwa semenjak manusia lahir hingga napas terakhir, atmosfer senantiasa berada di sekelilingnya. Persahabatan abadi ini menjadi awal yang mengharukan dari tulisan ahli cuaca Philip Thomson dan bekas wartawan San Francisco Chronicle Robert O'Brien dalam *Weather* (Time-Live Science Library).

"Suka atau tidak, mencaci atau menerima

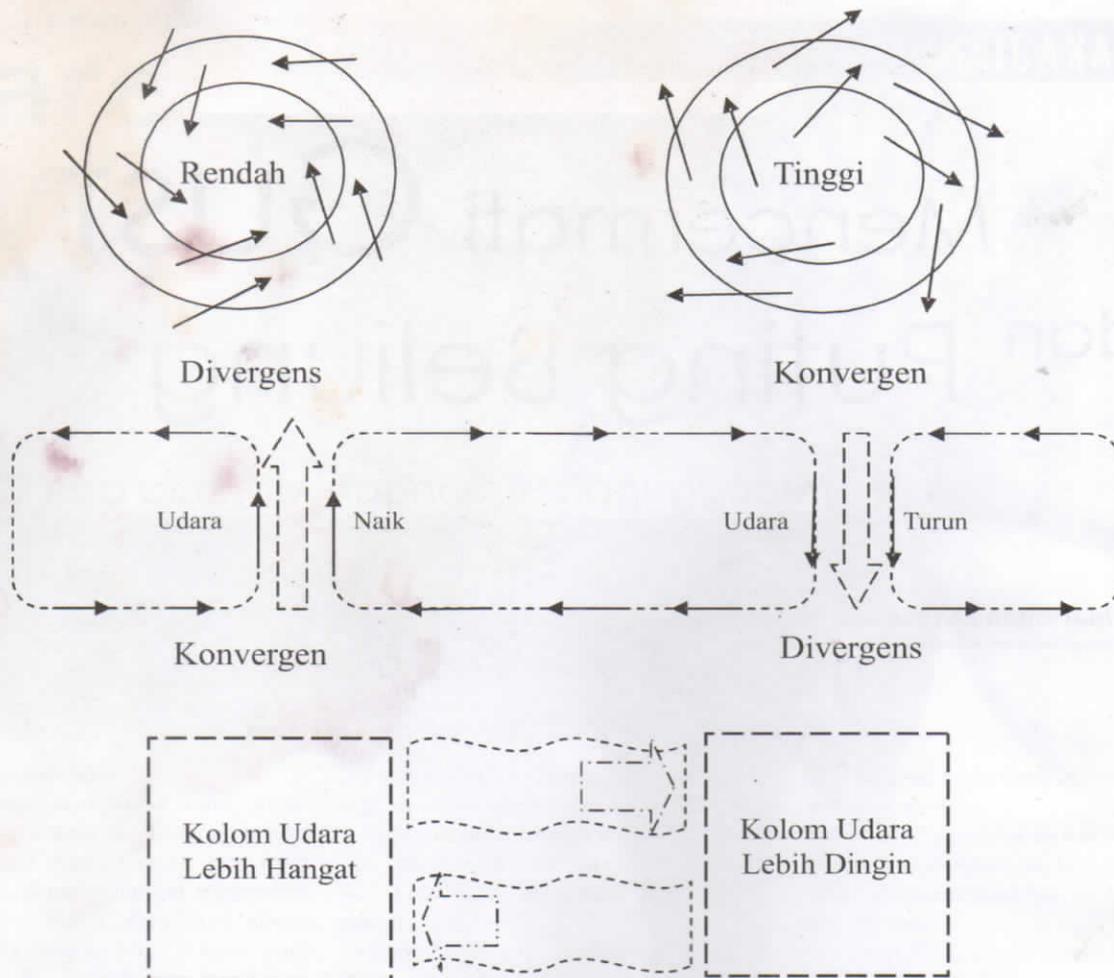
seperti apa adanya, bagi manusia, satu hal yang tidak dapat ia lakukan adalah mengabaikan atmosfer," tulis mereka. Setiap pagi atmosfer berada di luar jendela, diwarnai hujan atau salju, langit cerah atau berawan, hari panas atau dingin.

Menurut kedua penulis itu, kalau hari cerah, udara segar, langit berwarna biru dan jernih (pada musim gugur), orang merasa bersemangat, berdiri lebih tegak dan melangkah lebih yakin dalam menghadapi hari yang harus dihadapinya. Hal sebaliknya dihadapi pada musim panas yang gerah, membuat orang merasa gampang tertekan

dan letih sebelum bekerja.

"Sebelum orang memulai makan pagi, cuaca sudah mewarnai dan menentukan kesiagaan fisik, keadaan emosi serta sikap terhadap hidup." Itulah sebabnya, mengapa setiap hari sebagian orang memperhitungkan cuaca, mengingat cuaca tanpa disadari membentuk hari dalam kehidupannya.

Namun hubungan pribadi di atas jarang sekali muncul dalam kehidupan manusia yang begitu sibuk urusan sehari-hari yang menyita perhatiannya. Manusia menyadari keberadaan cuaca manakala secara tiba-tiba terjadi musibah besar seperti halnya Gusty dan



Keterangan : di pusat tekanan rendah (udara hangat) terjadi konvergensi udara pada ketinggian yang rendah dan bergerak naik dan divergensi pada ketinggian yang lebih besar. Di pusat tekanan tinggi (udara dingin) terdapat divergensi di dekat permukaan dan gerakan udara turun dan konvergensi di atas.

puting beliung yang berulang kali terjadi di berbagai daerah di tanah air kita misalnya di Kota Balikpapan pada bulan Juli 2008 yang membawa korban jiwa 5 orang, dan yang lebih dahsyat lagi adalah badai tropis yang melindas China, Bangladesh, Amerika Serikat, Jepang dan terakhir di Philipina akhir Mei Lalu.

Perhatian pada soal-soal cuaca di Indonesia pun dalam hari-hari terakhir ini terasa meningkat. Ketika Jakarta diliputi mendung gelap lalu disusul hujan lebat, kemudian beberapa daerah lain terkena hampasan badai dan angin rebut seperti terakhir dilaporkan di Padang, Balikpapan dan beberapa bagian pantai selatan Pulau Jawa, maka masyarakat pun mulai bertanya. Benarkah ini sudah musim kemarau? Kalau ya, mengapa tak sesuai lagi dengan apa yang

pernah saya terima dalam pelajaran ilmu bumi ketika di sekolah dasar dulu? Pertanyaan sebaliknya muncul tahun 1982 lalu: benarkah ini musim penghujan? Tetapi mengapa tak ada hujan turun? Apa benar ada penyimpangan iklim? Anah, hujan begini sering di bulan juli, lalu banyak badai tropis menghembuskan angin kencang dan menggelorakan ombak.

Gerakan Atmosfer Sebagai Sistem Angin

Meskipun hanya sekitar 1% energi matahari yang ditangkap oleh bumi akhirnya diubah menjadi energi gerak atau energi kinetis, jumlah energi gerak yang kecil ini pada akhirnya mutlak bertanggung jawab bagi berbagai macam sifat vital iklim bumi. Sementara energi merupakan suatu konsep yang sangat berguna dalam melihat kerja sistem atmosfer, kecepatan dan arah gerakan udara tidak dapat dijelaskan hanya dalam

konteks energi saja.

Atmosfer merupakan bagian tak terpisahkan dari planet bumi seperti halnya laut dan daratan.. Karena adanya rotasi bumi pada porosnya serta gerakannya dalam revolusi mengitari angkasa mengitari matahari, maka haruslah dianggap bahwa permukaan bumi yang sebenarnya adalah batas luar atmosfer. Hanya karena udara itu hampir tak berbobot bila dibandingkan dengan daratan atau air, meskipun berat keseluruhan atmosfer bumi diperkirakan sekitar 5600 trilyun ton. Sedangkan satu lajur atau kolom atmosfer dengan luas 1 inci persegi mulai dari permukaan laut sampai ke puncak atmosfer beratnya adalah sekitar 6,7 kg, yang sering disebut dengan tekanan atmosfer dan dalam pengetahuan atmosfer, unit itu dinyatakan dalam satuan millibar (mb). Dipermukaan

laut, rata-rata tekanan atmosfer adalah 1013 mb, yang setara dengan 14,7 lb/inc².

Gerakan atmosfer terjadi dalam perubahan skala geografis dan waktu dengan keragaman yang besar. Keragaman itu cakupannya mulai dari jarak beberapa sentimeter dan berlangsung untuk waktu hanya beberapa detik (skala mikro) sampai pada sebagian besar bumi dan berlangsung hingga satu musim atau bahkan lebih lama (skala global). Gerakan-gerakan yang terbesar dan berlangsung paling lama bertanggung jawab terhadap aspek-aspek yang luas yang memicu terbentuknya iklim. Gerakan-gerakan dengan ukuran sedang yang memicu terbentuknya siklus cuaca bertanggung jawab terhadap terbentuknya sistem cuaca dari hari ke hari. Secara keseluruhan peristiwa-peristiwa itulah yang menyusun karakter iklim dan ciri suatu iklim setempat.

Meskipun gerakan atmosfer vertikal biasanya sangat lemah, sehingga udara bergerak jauh lebih cepat secara horisontal daripada secara vertikal, gerakan-gerakan kecil yang naik dan yang turun mutlak penting bagi cuaca dan iklim, karena akan sangat menentukan kapan cuaca cerah dan kering atau sebaliknya kapan akan berawan dan atau bahkan kemungkinan terjadi badai.

Gerakan udara horisontal (angin) biasanya cukup menonjol dan mudah dikenali, di lain pihak gerakan vertikal biasanya kecil dan sukar untuk dievaluasi secara kumulatif. Kecepatan dan arah angin sangat secara mendasar ditentukan oleh variasi tekanan atmosfer, baik variasi tekanan vertikal dan terlebih oleh variasi tekanan horisontal, meskipun sesungguhnya variasi tekanan atmosfer tersebut relatif kecil.

Gerakan-gerakan udara secara vertikal terangsang melalui beberapa cara:

1. Gerakan-gerakan horisontal (massa udara) dalam skala besar yang menyebabkan udara mengumpul dan menyebar di tempat-tempat lainnya.
2. Udara yang lebih hangat melayang ke atas di atas udara yang lebih dingin
3. Beragamnya ketinggian dari daratan yang luas (dampak orografi)
4. Konveksi dalam skala kecil.

Dinamika dan pergerakan atmosfer sering dikatakan sebagai udara bergerak baik horisontal (sejajar dengan permukaan tanah-air) maupun vertikal (ke atas atau ke bawah). Kecepatan gerakan udara horisontal itulah yang umum disebut angin, yang biasanya 100 sampai 1000 kali lebih besar dari gerakan vertikal. Gerakan udara vertikal dan



Foto : Internet

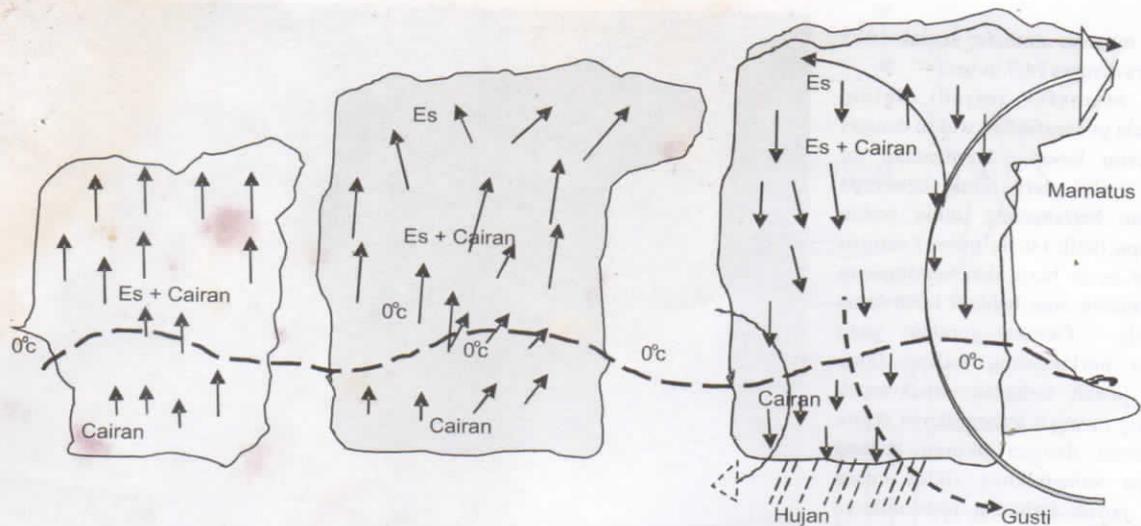
horisontal terjadinya secara bersamaan dan serentak. Angin diberi nama menurut arah dari mana datangnya. Udara yang bergerak dari selatan menuju utara di sebut angin selatan. Pada pta cuaca, anak panah mengikuti arah angin; sebagai contoh, sebuah panah yang menunjuk dari selatan menuju utara menunjukkan angin selatan. Di lain pihak, sebuah penunjuk arah angin (wind vane) menunjuk kearah darimana angin sedang bertiup

Angin itu sangat penting bagi cuaca dan iklim, karena membawa udara yang lebih dingin ke arah lintang rendah (tropis) yang memiliki kelebihan energi radiasi dan udara yang lebih panas ke arah lintang tinggi (sub tropis), dimana terdapat kekurangan energi radiasi. Hal yang sama, angin itu penting

karena mengangkat uap air dari laut ke daratan, yang merupakan sumber presipitasi atau hujan.

Awan dan hujan terbentuk pada daerah dengan gerakan udara yang naik mengembang mengalami proses pendinginan, kondisi ini sering disebut atmosfer bertekanan rendah (siklon) dan sebaliknya pada daerah dengan gerakan udara turun disebut bertekanan tinggi (anti siklon) yang umumnya ditunjukkan langit yang cerah terjadi di daerah yang udaranya turun.

Pergerakan atmosfer tersebut seringkali atau bahkan dapat dicermati dengan mengamati terbentuknya berbagai jenis awan. Lokasi, jumlah dan jenis awan serta hujan yang terbentuk atau terjadi bervariasi tergantung pada uap air serta stabilitas udara hangat yang



tahapan updraft cumulus Tahapan updraft cumulonimbus Tahapan downdraft cumulonimbus

Gambar 5. Proses Terjadinya Updraft dan downdraft pada angin gusty dan puting beliung

naik dan juga kemiringan permukaan atmosfer. Apabila massa udara hangat tidak stabil secara potensial baiknya dalam kawasan yang luas, hasilnya akan membentuk awan cumulonimbus (awan tebal dan menjulang) dan badai di suatu kawasan disertai hujan yang lebat, seringkali disertai dengan petir dan guruh.

Fenomena Gusty dan Puting Beliung

Kata "tornado" merupakan perubahan dari

kata dalam Bahasa Spanyol tronada, yang berarti "badai petir". Kemudian, kata tornado juga diambil dari Bahasa Latin tonare, yang berarti "gemuruh". Kata ini sangat mungkin merupakan kombinasi dari bahasa Spanyol tronada dan tornar ("berputar"); namun, kata ini mungkin juga merupakan suatu etimologi rakyat. Tornado juga secara umum dikenal sebagai twisters.

Tornado adalah kolom udara yang berputar

kencang yang membentuk hubungan antara awan cumulonimbus atau dalam kejadian langka dari dasar awan cumulus dengan permukaan tanah. Tornado muncul dalam banyak ukuran namun umumnya berbentuk corong kondensasi yang terlihat jelas yang ujungnya yang menyempit bumi menyempit dan sering dikelilingi oleh awan yang membawa puing-puing.

Umumnya tornado memiliki kecepatan angin



Gambar 2: Tornado di Oklahoma-USA



Gambar 3. Tornado ringan di Dallas-Texas

177 km/jam atau lebih dengan rata-rata jangkauan 75 m dan menempuh jarak relatif jauh hingga mencapai beberapa puluh kilometer sebelum menghilang. Beberapa tornado yang mencapai kecepatan angin lebih dari 300-480 km/jam memiliki lebar lebih dari satu mil (1.6 km) dan dapat bertahan di permukaan dengan lebih dari 100 km. Di Amerika Serikat lebih banyak orang terbunuh setiap tahun oleh kilat daripada oleh peristiwa cuaca yang lain, meskipun demikian hujan badai-guntur/petir sangat penting bagi keberhasilan kegiatan pertanian di negara tersebut.

Puting beliung ialah sebuah gangguan cuaca berbentuk tiupan angin berpusar/berpusar yang menyentuh tanah. Angin yang berada di dalam puting beliung berpusar/berpusar dengan cepat dan melebar sehingga menjadikan puting beliung sangat berbahaya. Kebanyakan puting beliung mempunyai angin dengan kecepatan 175 km/jam atau meskipun jarang bisa lebih, dengan lebar 250 kaki (75 meter), dan bergerak dalam jarak relatif pendek hanya beberapa kilometer sebelum "lenyap". Walau bagaimanapun, pernah terjadi puting beliung mempunyai angin selaju 480 km/j, dengan lebar lebih daripada 1.6 km, dan bergerak menjelajah melebihi 100 kilometer.

Puting beliung seringkali terjadi di dahului kondisi cuaca yang panas-gerah dengan awan kelabu pekat. Puting beliung yang berat umumnya diikuti dengan hujan deras, terkadang disertai hujan butiran es (hail) dan angin kuat-ribut terkadang diikuti petir dan mendatangkan banyak kerusakan dan kehancuran kepada segala macam bangunan yang dilewatinya. Hujan yang terjadi disamping atau dibelakang puting beliung (menyusul), karena kemiringan updraft (lihat gambar 5c). Umumnya gangguan cuaca

badai-guntur/petir atau puting beliung ini biasanya terjadi pada sore hari dan senja.

Tahapan-tahapan suatu sel terjadi diawali dengan gerakan naik massa udara (divergensi udara) dan mencapai kondensasi (lihat juga gambar 1). Peristiwa pengangkatannya massa udara secara menyeluruh ini sering disebut dengan updraft. Suatu kondisi updraft menggambarkan udara suatu sel bersifat mengembang, tidak stabil, lebih hangat dibandingkan lingkungannya, biasanya mencirikan terbentuknya awan Cumulonimbus. Pada suatu ketinggian atau elevasi tertentu diatas tingkat kondensasi-pembekuan, terjadi percampuran yang sangat dinamis antara kristal-kristal es dan butir-butir air. Hal ini kemudian merangsang timbulnya proses kristal es untuk membentuk butiran hujan. Meskipun elemen-elemen hujan yang berkembang sempurna terbentuk di bagian atas terbentuk di bagian atas awan, updraft tersebut cukup kuat untuk mencegahnya dari kejatuhan. Dalam kenyataannya, elemen-elemen tersebut terdorong dan terus bergerak dalam udara dinamis yang bergerak naik, secara visual nampak sebagai awan hitam-kelabu yang semakin membesar.

Dengan meningkatnya beban hujan, updraft itu tidak lagi mampu mendukungnya dan mulailah jatuh. Dengan kejatuhan itu, curah hujan terjadi di udara sekitarnya yang relatif lebih dingin, sehingga dalam tahap matang suatu downdraft terbentuk di dalam sel tersebut. Dalam tahapan inilah hujan yang sangat lebat mulai di permukaan. Udara yang tidak jenuh dari luar awan dapat ditarik masuk ke downdraft hingga menyebabkan beberapa bagian hujan itu kembali menguap. Kejadian ini mendinginkan downdraft oleh karenanya meningkatkan kerapatan udaranya dan lebih lanjut lagi menambah gerakan ke

bawah. Ketika downdraft menentu permukaan, tersebarlah secara lateral menghasilkan tiupan angin yang sangat kencang dan relative lebih dingin dibandingkan udara sekitarnya. Bagian awal terjadinya tiupan angin kencang inilah yang disebut gust front atau di Kalimantan Timur oleh Badan Meteorologi dan Geofisika (BMG) Kaltim disebut sebagai gusty.

Pada tahap akhir suatu gusty ditandai oleh gerakan turun-tenggelam (sink) dengan hanya ada hujan ringan di permukaan. Keberhasilan sel tersebut dalam menghasilkan hujan bersamaan pula dengan "kematianannya", karena dengan semakin banyaknya pembentukan hujan, downdraft menyebar keseluruh sel. Hujan berakhir dan awan yang tinggal secara perlahan akhirnya menguap-menghilang. Peristiwa terbentuk dan hilangnya peristiwa updraft-downdraft di suatu kawasan tertentu yang melahirkan terjadinya gusty biasanya berlangsung tidak sampai 1 jam, atau kadang-kadang hanya berlangsung beberapa menit saja.

Menyikapi dan Mencermati Gangguan Cuaca

Sadar cuaca. Mungkin itu ungkapan mendekati tepat dalam melukiskan berbagai pertanyaan sebagian anggota masyarakat di sekitar banyaknya hujan di Jakarta dan bertipunya angin kencang di beberapa wilayah Indonesia lain beberapa hari terakhir ini.

Di luar kalangan peneliti cuaca, memang masih banyak kalangan yang memerlukan kejelasan cuaca yang pada gilirannya menentukan warna musim. Cuaca yang menghasilkan hujan terus-menerus di musim kemarau membuat orang menilai hujan tersebut sebagai hujan salah musim.

Apakah akibatnya? Tahun lalu hal itu membuat tembakau petani di daerah Temanggung-Wonosobo, Boyolali dan Bojonegoro rusak menjelang panen. Tampaknya patokan musim masih merupakan hal yang dipegang oleh sebagian besar petani. Menurut anggapan mereka cuaca dan musim harus tetap, karena kalau tidak struksur keamanan yang ada terganggu. Misalnya saja petani terdorong menanam padi kalau bulan juli member hujan bukap banyak. Padahal Juli-Agustus juga dikenal sebagai masa bera, saat orang tidak menanam padi. Musim ini diyakini sebagai saat tepat untuk memutus siklus hama dan penyakit. Maka kalau ada yang menanam padi pada saat sekarang ini, terdoda oleh hujan salah musim, banyak yang khawatir hal itu menimbulkan hama dan penyakit.

Tepat atau tidaknya agrumentasi itu memang



Gambar 4. Puting beliung sedang memusnahkan sebuah kilang di Oklahoma - USA ketika gambar ini diambil.



perlu pengkajian lebih lanjut, tetapi keteraturan, sebagaimana pernah dialami pada masa-masa lalu, tidak saja bermanfaat bagi petani, tetapi juga bagi penentu kebijakan impor padi ketika Indonesia masih harus mengimpor padi. Dengan mengetahui sifat musim gambaran jumlah impor bisa diperkirakan. Kalau musim kering panjang, dipastikan produksi merosot dan impor pun layak ditambah.

Salah musim atau perubahan iklim, boleh jadi memang isu menarik bagi pengamat alam atau setidaknya bagi mereka yang pekerjaannya erat hubungannya dengan musim seperti petani. Tetapi benarkah hal itu sekarang tengah terjadi?

Munculnya angin keras yang menerjang beberapa daerah di Indonesia dan kawasan dunia lain seperti Filipina dan Jepang akhir Juni dan awal Juli, memang disebabkan oleh siklon tropic yang ciesa muncul pada bulan juli di Pasifik. Seperti diungkapkan LAPAN, pada saat itu memang terjadi dua siklon tropis berurutan di atas Pasifik. Yang pertama muncul 19 juni di timur Filipina Selatan. Siklon ini mencapai kekuatannya 22 juni ketika bergerak ke barat laut. Yang kedua muncul 24 juni dan bergerak ke Utara hingga Jepang, menimbulkan cuaca dingin dan angin keras. Siklon-siklon yang tumbuhnya dilaut sebelah utara atau timur laut Iran itu memang tidak secara langsung melanda Indonesia,

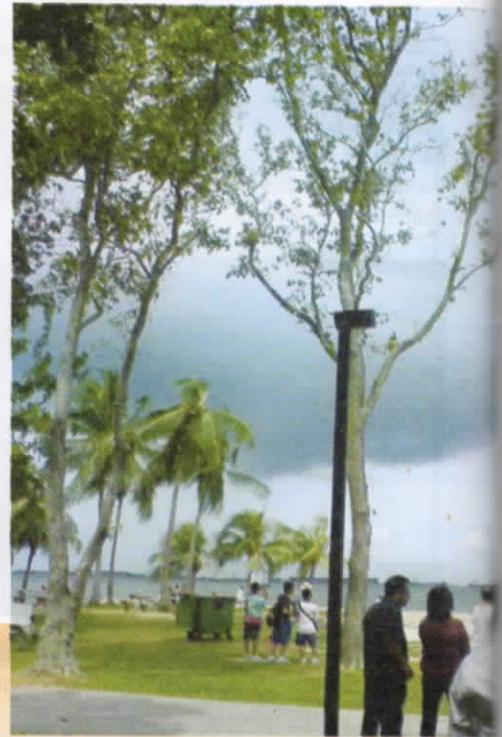
tetapi karena daerah pengaruhnya luas, beberapa daerah Indonesia ada yang terkena sapuan rantingnya.

Adapun siklon yang terpengaruh langsung terhadap cuaca di Indonesia adalah yang sering timbul di antara Nusa Tenggara dan Australia dan siklon tropis di Samudera Hindia. Lainnya adalah siklon tropis di teluk Bengala yang mempengaruhi cuaca di wilayah Sumut.

Terpengaruh siklon saja yang terjadi sudah angin kencang dan hujan lebat sehari-hari dan gelombang pasang, menyebabkan korban material dan jiwa dalam jumlah besar. Apalagi yang terkena langsung. Bangladesh adalah contoh yang masih segar. Bahkan awal juli ini, ketika Irma melindas Jepang dengan kecepatan 204,1 km/jam, mobil dijungkirbalikan, dilempar satu diatas yang lain, membanjiri 1.800 rumah dan menggelapkan listrik 450.000 rumah serta membatalkan jadwal puluhan kereta dan pesawat terbang.

“Cuaca adalah kekhususan sastra, yang tanpa kemahiran tertentu tak mungkin seseorang dapat menulis karangan yang baik mengenainya”, ucap pengarang besar Mark Twain. Ucapan itu tentu relevan dalam upaya orang memahami cuaca yang diakui merupakan soal maha kompleks. Pemegang kunci dinamika cuaca memang hanya tiga, yakni matahari, atmosfer dan bumi. Tetapi ketiganya berinteraksi dengan

rumit dan kayanya, hingga melahirkan ribuan bahkan jutaan kemungkinan bagi munculnya cuaca tertentu. Matahari yang dengan lahapnya mampu menghisap 21 milyar liter air/jam, atmosfer yang bervolume 17 juta km kubik dan bumi dengan kekayaan permukaan, daratan, lautan, ngarai, bukit, padang pasir,



rawa, hutan belantara, dan masih banyak lagi kekayaan permukaan bumi, semua itu memberikan kekayaan cuaca yang menakjubkan.

Cuaca memang tidak memperdulikan manusia manakala ia ingin unjuk diri, seperti halnya siklon tropis Bengala yang sampai hati menggilas Bangladesh yang miskin. Satu-satunya cara untuk memaksimalkan segi positif cuaca dan meminimumkan segi negatifnya, adalah dengan memahami perilakunya sebanyak mungkin. Kalau tidak dengan skala global ya cuaca mikro yang erat bertalian dengan keadaan dan kegiatan masyarakat setempat.

Indonesia pun mengakui potensi cuaca dalam mendukung pembangunan. Pernah dalam memperingati Hari Meteorologi Sedunia 23 maret Menteri Perhubungan Rusmin Nuryadin mengatakan, keuntungan dunia dari hasil jasa meteorologi dan Geofisika setiap tahunnya mencapai 17 milyar dollar, sementara pemanfaatan luas mencakup bidang pertanian, konstruksi, transportasi, pekerjaan umum, bahan-bahan dan kehutanan.

Menyadari betapa dominan factor cuaca dan iklim dalam pembangunan, Negara-negara maju sudah menginvestasikan milyaran uang untuk membangun jaringan monitor cuaca dengan peralatan canggih macam radar, laser dan komputer serta satelit. AS bisa dikatakan sebagai Negara paling sadar cuaca di dunia, memiliki jaringan



Foto : Internet

paling rumit dan paling luas dalam sejarah. Jumlah stasiun cuacanya 10% dari sekitar 10.000 stasiun iklim modern yang tersebar di seluruh dunia.

Tetapi selain mencoba memahami, manusia pun kini sampai pada kemampuan mengubah cuaca, seperti denag membuat hujan buatan. Manusia telah membuat sesuatu yang besar yang diramalkan berpengaruh bagi cuaca Abad selanjutnya. Prof. Klaus Meyer-Abich, ahli Jerman, dalam salah satu karya ilmiahnya bahkan menyebut akibat karya manusia yang meningkatkan karbon dioksida di udara dan akan mempengaruhi iklim dan cuaca itu sebagai dinamis politik. Peningkatan suhu sebesar 2-3 derajat celsius secara global diduga akan menyulitkan Negara-negara miskin di belahan Bumi selatan, boleh jadi akibat kekeringan yang menurunkan produksi alaminya, yang pada gilirannya memperburuk hubungan Negara Utara yang kaya dengan Negara selatan yang mayoritas miskin.

Perubahan-perubahan iklim secara alamiah macam El Nino tiga tahun silam memang menggetarkan, Ketika diberbagai bagian dunia terjadi ekstrem-ekstrem cuaca sangat hebat, Indonesia kekeringan panjang dan Peru banjir hebat. Tetapi dalam tempo singkat alam mengembalikan bumi dalam harmoninya semula.

Masih bisakah perubahan akibat pelemparan besar-besaran asap pembakaran mobil dan batu bara dari pabrik dikembalikan kekeadaan semula? Ini pertanyaan besar bagi ahli meteorologi di seluruh dunia, termasuk Indonesia. Pandangan meteorology barangkali berbeda dengan industrialis, tetapi soal kelanggengan atmosfer bumi sebagai salah satu faktor determinan cuaca adalah urusan umat manusia.

IPB yang punya Jurusan Geofisika dan meteorology, ITB yang punya jurusan Meteorologi dan Geofisika, Departemen perhubungan yang punya instrument pengukur unsure cuaca cukup lengkap dan

jaringan yang tersebar, serta LAPAN yang punya bidang meteorologi antariksa dengan stasiun penerima laporan satelit cuaca, sebenarnya adalah modal nasional yang berguna tidak saja untuk membantu kegiatan pembangunan, tetapi juga dalam pengembangan disiplin meteorologi di Indonesia.

Tetapi kalau para ahli astronomi, matematika dan fisika sudah punya forum untuk bersidang membahas situasi dan kemajuan terakhir bidang-bidang itu, kalangan meteorologi di Indonesia masih ketinggalan. Masyarakat belum mengetahui seberapa jauh yang bisa dikerjakan oleh ahli-ahli meteorologinya, apalagi kalau mereka tidak memberikan penjelasan apapun manakala terjadi suatu bencana cuaca.

Ramalan cuaca, betapapun kasarnya, sangat penting sebagai pedoman melaksanakan kegiatan. Dan ketepatannya bisa ditingkatkan seiring dengan meningkatnya kegiatan itu sendiri. Dan dengan ramalan itu tersedia informasi bagi masyarakat yang membuat mereka bisa bersiap menghadapi segala sesuatu yang berhubungan dengan cuaca. Yang lebih penting lagi, timbulnya kesadaran cuaca selain meminimumkan kerugian bila cuaca mengamuk juga membawa mabusia pada fitrah hidup bersamanya yang harmonis dengan alam sekitarnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Critchfield, H.J. 1988. General Climatology. 5ed. Prentice-Hall of India private limited. Bew Delhi.
- Flohn, H. 1989. Climate and Weather. 6ed., World University Library. Mcgraw-Hill Book Co. Inc. New York.
- Pettersen, S. 1976. Introduction to Meteorology. MachGraw-Hill Inc. New york.
- Trewartha, G.T dan L.H. Horn. 1980. An Introduction to Climate. 5ed. MachGraw-Hill Inc. New York.



Foto : Internet

rawa, hutan belantara, dan masih banyak lagi kekayaan permukaan bumi, semua itu memberikan kekayaan cuaca yang menakjubkan.

Cuaca memang tidak memperdulikan manusia manakala ia ingin unjuk diri, seperti halnya siklon tropis Bengala yang sampai hati menggilas Bangladesh yang miskin. Satu-satunya cara untuk memaksimalkan segi positif cuaca dan meminimumkan segi negatifnya, adalah dengan memahami perilakunya sebanyak mungkin. Kalau tidak dengan skala global ya cuaca mikro yang erat bertalian dengan keadaan dan kegiatan masyarakat setempat.

Indonesia pun mengakui potensi cuaca dalam mendukung pembangunan. Pernah dalam memperingati Hari Meteorologi Sedunia 23 maret Menteri Perhubungan Rusmin Nuryadin mengatakan, keuntungan dunia dari hasil jasa meteorologi dan Geofisika setiap tahunnya mencapai 17 milyar dollar, sementara pemanfaatan luas mencakup bidang pertanian, konstruksi, transportasi, pekerjaan umum, bahan-bahan dan kehutanan.

Menyadari betapa dominan factor cuaca dan iklim dalam pembangunan, Negara-negara maju sudah menginvestasikan milyaran uang untuk membangun jaringan monitor cuaca dengan peralatan canggih macam radar, laser dan komputer serta satelit. AS bisa dikatakan sebagai Negara paling sadar cuaca di dunia, memiliki jaringan



Foto : Internet

paling rumit dan paling luas dalam sejarah. Jumlah stasiun cuacanya 10% dari sekitar 10.000 stasiun iklim modern yang tersebar di seluruh dunia.

Tetapi selain mencoba memahami, manusia pun kini sampai pada kemampuan mengubah cuaca, seperti denag membuat hujan buatan. Manusia telah membuat sesuatu yang besar yang diramalkan berpengaruh bagi cuaca Abad selanjutnya. Prof. Klaus Meyer-Abich, ahli Jerman, dalam salah satu karya ilmiahnya bahkan menyebut akibat karya manusia yang meningkatkan karbon dioksida di udara dan akan mempengaruhi iklim dan cuaca itu sebagai dinamit politik. Peningkatan suhu sebesar 2-3 derajat celsius secara global diduga akan menyulitkan Negara-negara miskin di belahan Bumi selatan, boleh jadi akibat kekeringan yang menurunkan produksi alaminya, yang pada gilirannya memperburuk hubungan Negara Utara yang kaya dengan Negara selatan yang mayoritas miskin.

Perubahan-perubahan iklim secara alamiah macam El Nino tiga tahun silam memang menggetarkan, Ketika diberbagai bagian dunia terjadi ekstrem-ekstrem cuaca sangat hebat, Indonesia kekeringan panjang dan Peru banjir hebat. Tetapi dalam tempo singkat alam mengembalikan bumi dalam harmoninya semula.

Masih bisakah perubahan akibat pelemparan besar-besaran asap pembakaran mobil dan batu bara dari pabrik dikembalikan kekeadaan semula? Ini pertanyaan besar bagi ahli meteorologi di seluruh dunia, termasuk Indonesia. Pandangan meteorology barangkali berbeda dengan industrialis, tetapi soal kelangngan atmosfer bumi sebagai salah satu faktor determinan cuaca adalah urusan umat manusia.

IPB yang punya Jurusan Geofisika dan meteorology, ITB yang punya jurusan Meteorologi dan Geofisika, Departemen perhubungan yang punya instrument pengukur unsure cuaca cukup lengkap dan

jaringan yang tersebar, serta LAPAN yang punya bidang meteorologi antariksa dengan stasiun penerima laporan satelit cuaca, sebenarnya adalah modal nasional yang berguna tidak saja untuk membantu kegiatan pembangunan, tetapi juga dalam pengembangan disiplin meteorologi di Indonesia.

Tetapi kalau para ahli astronomi, matematika dan fisika sudah punya forum untuk bersidang membahas situasi dan kemajuan terakhir bidang-bidang itu, kalangan meteorologi di Indonesia masih ketinggalan. Masyarakat belum mengetahui seberapa jauh yang bisa dikerjakan oleh ahli-ahli meteorologinya, apalagi kalau mereka tidak memberikan penjelasan apapun manakala terjadi suatu bencana cuaca.

Ramalan cuaca, betapapun kasarnya, sangat penting sebagai pedoman melaksanakan kegiatan. Dan ketepatannya bisa ditingkatkan seiring dengan meningkatnya kegiatan itu sendiri. Dan dengan ramalan itu tersedia informasi bagi masyarakat yang membuat mereka bisa bersiap menghadapi segala sesuatu yang berhubungan dengan cuaca. Yang lebih penting lagi, timbulnya kesadaran cuaca selain meminimumkan kerugian bila cuaca mengamuk juga membawa mabusia pada fitrah hidup bersamanya yang harmonis dengan alam sekitarnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Critchfield, H.J. 1988. General Climatology. Sed. Prentice-Hall of India private limited. Bew Delhi.
- Flohn, H. 1989. Climate and Weather. 6ed.. World University Library. Mcgraw-Hill Book Co. Inc. New York.
- Peterrsen, S. 1976. Introduction to Meteorology. MachGraw-Hill Inc. New york.
- Trewartha, G.T dan L.H. Horn. 1980. An Introduction to Climate. Sed. MachGraw-Hill Inc. New York.



Foto : Internet