

INTERNATIONAL 2007-2008 POLAR YEAR

Hari Kutub Antarabangsa – Di Atas Kutub

Cuaca kutub, dengan suhu yang melampau rendah, angin-angin yang kencang dan kegelapan yang berlanjutan ketika musim sejuk merupakan penghalang dan ancaman kepada para pengaji masa kini. Kawasan-kawasan kutub memberikan proses-proses penyejukan yang penting sekali untuk sistem cuaca global dan cuaca kutub di kedua-dua hemisfera mempengaruhi keadaan cuaca sejauh kawasan tropik. Atmosfera di atas permukaan-permukaan bumi yang diliputi ais lautan and salji mempunyai ciri-ciri yang unik dan reaksi luar biasa yang berurutan dalam salji dan ais lautan mempengaruhi kimia dalam udara kutub. Aurora-aurora di kedua-dua hemisfera memberikan imbasan proses-proses geomagnetik dalam skala planet di luar atmosfera.

Cuaca dan Iklim Artik

Cuaca Artik dapat memberikan kesan-kesan yang dramatis ke atas cuaca dan iklim hemisfera utara. Sebaliknya, banyak ribut-ribut Artik berkembang daripada peringkat awal di latitud-latitud tropikal. Interaksi-interaksi di hemisfera bersama-sama dengan ciri-ciri lautan, ais dan permukaan-permukaan daratan, persekitaran awan yang rumit serta perubahan-perubahan musim yang melampau dari segi pemanasan dan penyejukan, menjadikan Artik satu cabaran untuk pembuatan ramalan-ramalan. Para pengaji menggunakan pemerhatian-pemerhatian ke atas awan-awan, hujan, suhu dan angin-angin bersama-sama dengan model-model numerikal untuk memperbaiki kemahiran-kemahiran mereka dalam peramalan kejadian-kejadian cuaca Artik yang melampau seperti pencairan-pencairan musim bunga yang tiba-tiba, pergerakan-pregerakan ais lautan yang mendadak dan ribut-ribut salji yang kencang. Atmosfera Artik juga menghalang pengeluaran gas rumah hijau daripada memburukkan permafros dan mempengaruhi masa serta jenis hujan. Iklim Artik telah menunjukkan pemanasan yang ketara dan berkemungkinan akan memberi kesan terhadap cuaca, kimia dan proses-proses pengairan dalam atmosfera Artik.

Cuaca dan Iklim Antartik

Keadaan yang kering dan tetap di daratan tinggi Antartik, terutamanya pada musim sejuk menghasilkan udara yang paling sejuk di planet, menjadikan Antartika sink haba utama dalam sistem cuaca global. Ketika badan-badan udara sejuk mengalir dari daratan tinggi ke arah lautan, ini akan menghasilkan angin yang kuat dan berinteraksi dengan sistem ribut di persisir laut. Keadaan di daratan tinggi dan hubungan-hubungan rumit dengan kawasan-kawasan tropik menentukan frekuensi dan keamatan ribut-ribut persisir pantai Antartik serta kekuatan angin-angin di atas kawasan Lautan Selatan. Peredaran-peredaran atmosfera Antartik ini mempengaruhi proses-proses lautan seperti pembentukan ais lautan dan arus-arus lautan dalam. Proses-proses dalam kumpulan salji Antartik dan di kawasan persekitaran ais lautan mengawal proses kimia di bahagian bawah atmosfera. Perbaikan ramalan-ramalan iklim memerlukan penggambaran yang sesuai untuk proses atmosfera Antartik.

Belajar dengan lebih mendalam tentang Di Atas Kutub www.ipy.org



Hari Kutub Antarabangsa – Di Atas Kutub (2)

Hubungan dan Pengangkutan Global

Peredaran-peredaran atmosfera dalam skala besar yang menggerakkan udara suam yang lembab dari kawasan-kawasan tropik ke arah kawasan-kawasan kutub membawa pelbagai zarah dan bahan-bahan gas. Bahan-bahan ini, termasuklah bahan-bahan organik tercemar serta kesan-kesan logam dari sumber tempatan dan sumber jauh, mungkin akan memendap di daratan kutub, akuatik dan permukaan salji. Sejumlah gas pencemar mencecair dalam udara kutub yang sejuk. Oleh kerana bahan-bahan ini kekal di persekitaran dan berkeupayaan beracun, di mana ianya sering bertambah melalui rantai makanan di kutub, bahan-bahan ini boleh menjejaskan kesihatan hidupan liar dan manusia. Angin-angin, suhu dan hujan mempengaruhi jumlah pencemar-pencemar yang dibawa ke kawasan-kawasan Artik dan Antartik. Persekitaran Antartik mempunyai sumber-sumber pencemar tempatan yang amat kurang, ia boleh dianggap sebagai rujukan global. Pencemar dan data keracunan daripada Artik mungkin membolehkan peramalan arus dan kesan-kesannya di Antartik pada masa depan.

Atas dan Luar Atmosfera

Putting-putting beliung dan lubang-lubang ozon yang terbabit sering terjadi di stratosfera Artik dan Antartik. IPY diadakan ketika konsentrasi-konsentrasi bahan-bahan penyebab kebocoran ozon buatan manusia di stratosfera paling kemuncak. Kebocoran ozon stratosfera di kawasan-kawasan kutub meningkatkan jumlah sinaran UV yang sampai ke hidupan laut kutub dan ekosistem-ekosistem terrestrial. Kepelbagaian proses-proses geoelektrik dan geomagnetik yang dipengaruhi kuat oleh matahari, berlaku di lapisan-lapisan atmosfera yang terluar di atas stratosfera. Aurora-aurora yang kelihatan di atas kedua-dua kutub memberikan isyarat-isyarat berlakunya proses-proses dinamik dan pergolakan di lapisan luar ini. Berkerjasama dengan International Heliophysical Year, para pengaji IPY menumpukan perhatian terhadap sambungan-sambungan inter-hemisfera dan hubungan-hubungan aktif serta pasif di antara proses-proses di atmosfera luar dan cuaca di permukaan Bumi.

Pandangan ke Angkasa

Dengan keadaan atmosfera yang melampau kering, sejuk, cerah dan tetap, daratan-daratan tinggi kutub membekalkan tapak-tapak yang terbaik di Bumi untuk pelbagai pemerhatian-pemerhatian astronomi. Pemerhatian-pemerhatian astronomi kutub termasuklah pengukuran-pengukuran gelombang-gelombang mikro kosmik hasilan 'Big Bang', penggunaan teleskop-teleskop optikal and inframerah untuk pemeriksaan pembentukan galaksi-galaksi, teleskop-teleskop dan interferometer-interferometer pada frekuensi-frekuensi yang lain untuk menyiasat awan-awan molekul tumpat di mana bintang-bintang dilahirkan, serta pengukuran sinaran Bumi dari Bulan untuk menyiasat perubahan-perubahan dalam pantulan Bumi yang terutamanya disebabkan oleh perubahan liputan awan. Satu pusat pemerhatian neutrino satu-kubik-kilometer yang unik dibina di ais di bawah Stesen Kutub Selatan membolehkan para pengaji menerokai bidang-bidang yang belum disiasat dalam astronomi.

Pandangan Dari Angkasa

Pemerhatian-pemerhatian satelit memberikan pemerhatian-pemerhatian yang berresolusi tinggi, kerap dan dalam apa-apa jua keadaan cuaca yang penting terhadap kawasan-kawasan kutub yang luas dan sering sukar dijelajahi, terutamanya ais lautan dan lapisan-lapisan ais. Pengesan-pengesan yang dibawa oleh satelit termasuklah kamera-kamera, radar-radar, pemeta-pemeta termal dan pengesan-pengesan gravity yang amat peka. Satu pasukan pengaji antarabangsa bekerja untuk memperbaiki operasi-operasi dan data daripada satelit-satelit and pengesan-pengesan ini untuk memberikan gambaran yang menyeluruh dan pertama kalinya untuk kawasan-kawasan kutub ketika IPY. Pemerhatian-pemerhatian yang dikawal oleh manusia ke atas awan-awan dan juga aurora dari "Stesen Angkasa Antarabangsa" akan melengkapi pemerhatian-pemerhatian darat dan satelit.