

**Penelitian Histori Iklim dan Lingkungan berdasarkan
Ice Cores di Puncak Jaya, Papua Indonesia**

Penelitian bersama antara

**Byrd Polar Research Center (BPRC)
The Ohio State University (OSU)
Columbus, OH USA**

Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG)

**Lamont Doherty Earth Observatory of Columbia University (LDEO)
New York, USA**

Latar Belakang

Papua di wilayah Indonesia memiliki pengunungan Puncak Jaya, merupakan puncak tertinggi yang terletak antara pengunungan Himalaya dan Andes serta merupakan lokasi satu-satunya yang terdapat glacier di wilayah “*warm pool*” ekuatorial Samudra Pasifik. Di dalamnya terkandung informasi yang sangat berharga mengenai perubahan iklim dan lingkungan di wilayah tersebut yang dipengaruhi sistem monsun Austral-Asia, setidaknya untuk jangka waktu beberapa ratus tahun yang lalu atau bahkan lebih lama.

Tujuan Penelitian

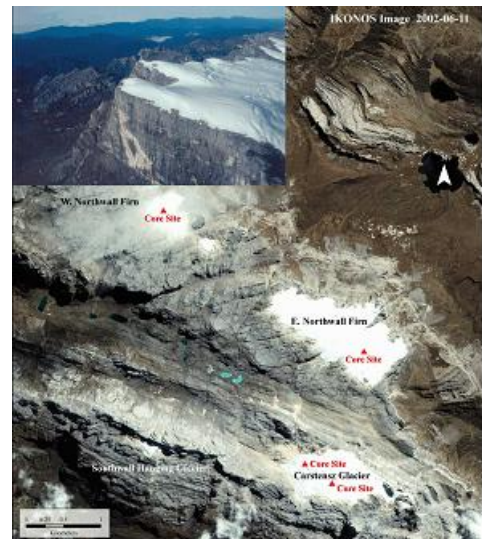
Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) berkolaborasi dengan Byrd Polar Research Center (BPRC) of The Ohio State University (OSU), USA dan Lamont Doherty Earth Observatory (LDEO) of Columbia University, USA akan melaksanakan program kerjasama penelitian mengenai histori iklim (paleoklimat) dan lingkungan berdasarkan *ice core* (inti es) yang terdapat di Puncak Jaya pada tahun 2010. PT. Freeport Indonesia (PTFI) turut serta mendukung penelitian ini dan memberikan bantuan logistik.

Penelitian ini bertujuan untuk mengungkap sejarah iklim masa lalu berdasarkan analisa pada *ice core*, serta menghasilkan rekaman data iklim masa lalu dengan resolusi tinggi untuk lebih memahami variabilitas iklim dan lingkungan di wilayah Pasifik tropis.

Metodologi

Pada penelitian ini, para peneliti akan melaksanakan ekspedisi untuk mengambil sampel *ice cores* di 6 (enam) glacier dekat Puncak Jaya. Sampel dalam keadaan beku di simpan dan dibawa dengan fasilitas penyimpanan *ice core* di BPRC-OSU untuk dianalisa. Demikian juga sampel air hujan dari wilayah pesisir pantai sampai dengan wilayah Puncak Juga akan dianalisa sebagai data pendukung. Tim ekspedisi akan dipimpin oleh Prof. Lonnie G. Thompson dari *Ice Core Paleoclimate Research Group*, BPRC – OSU. Anggota tim terdiri dari peneliti Indonesia maupun dari pihak asing (USA). Ekspedisi akan dilakukan pada bulan Mei - Juni 2010 selama kurang lebih 6 minggu.

Gambar 1. Es di Puncak Jaya. Tanda merah adalah lokasi pengambilan sample. (Foto dari Klein and Kaplan, 2006). Gambar insert adalah dinding bagian utara.



Analisa data (sample) akan dilakukan terhadap jumlah relatif isotop hidrogen dan oksigen (data proksi untuk suhu), konsentrasi dan ukuran partikel debu, konsentrasi kation dan anion seperti sodium, kalsium (komponen garam), sulfat (dari letusan gunung berapi) serta amonium,

potasium, magnesium, fluoride dan nitrat.

Analisa tiap komponen kimiawi tersebut akan menggambarkan kondisi lingkungan saat komponen tersebut tersimpan di masa lalu. Sehingga pada akhirnya dapat merekonstruksi variasi suhu dan curah hujan di masa lalu, bersamaan dengan perubahan vegetasi dari materi serbuk sari dan rekaman kebakaran hutan yang diperoleh dari fragmen tumbuhan dan organisme maupun letusan gunung api yang terdapat dalam es.

Gambar 2. Proses pengambilan sample es

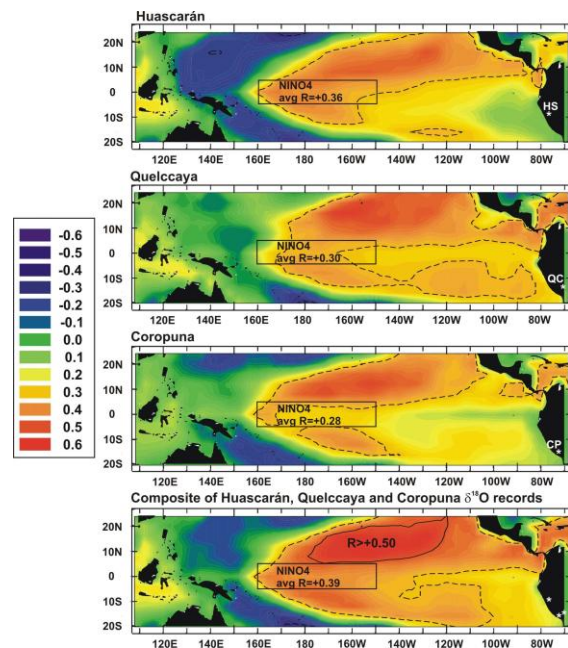


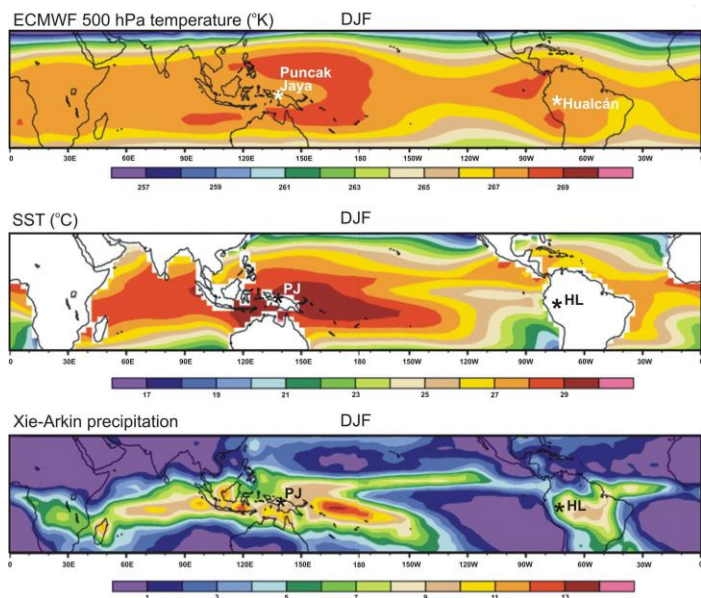
Signifikansi Penelitian

Variabilitas iklim di wilayah Pasifik tropis dengan indikator El Niño – Southern Oscillation (ENSO) yang disebabkan karena perbedaan tekanan udara dan sirkulasi air laut di samudra Pasifik. ENSO langsung maupun tidak langsung mempengaruhi hampir seluruh permukaan bumi dan populasinya. Glacier didekat Puncak Jaya terletak di wilayah iklim sensitif terhadap ENSO (bagian barat samudra Pasifik), tentunya akan memberikan informasi unik mengenai variabilitas ENSO masa lalu yang sampai sekarang masih langka di wilayah tersebut.

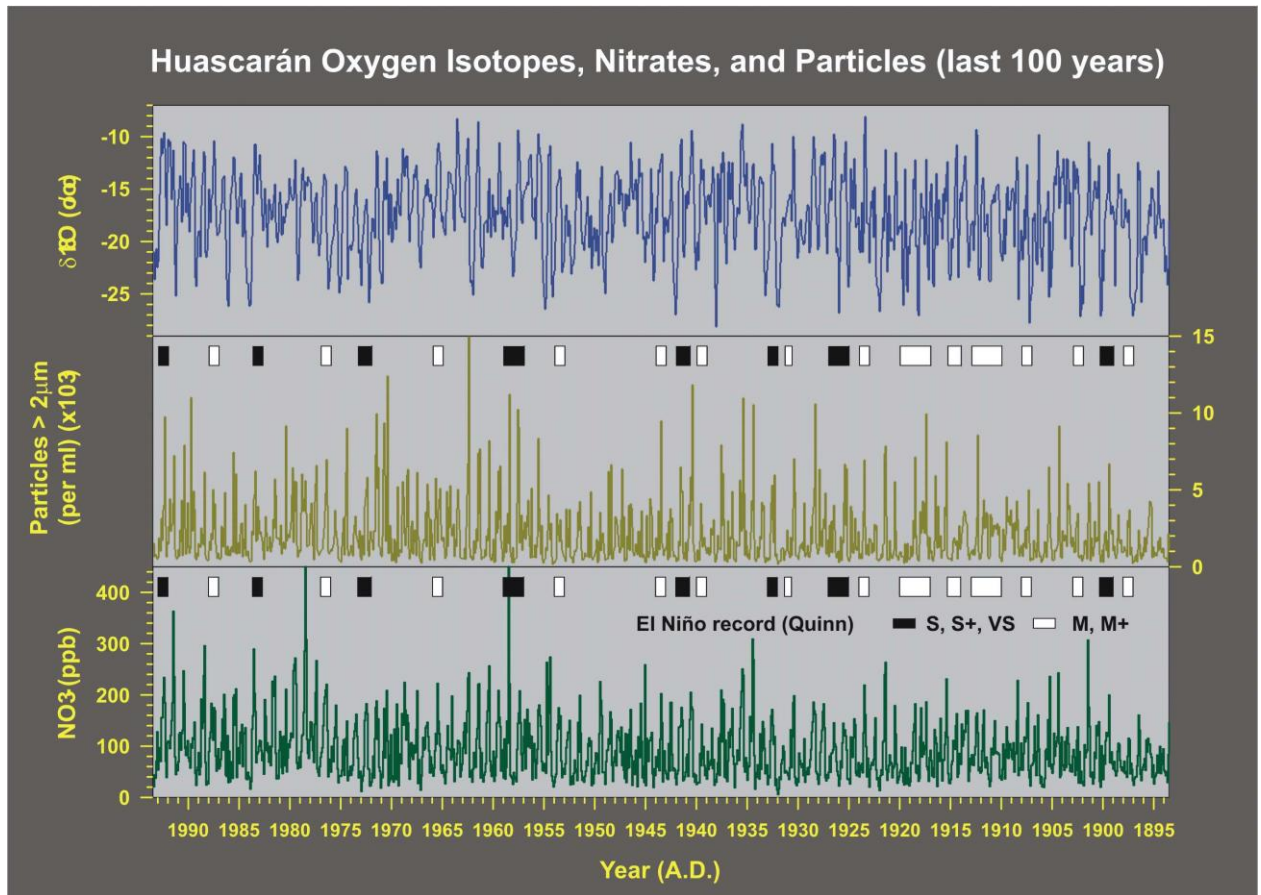
Data paleoklimat yang diperoleh dari glacier dekat Puncak Jaya, diintegrasikan dengan data glacier dari pengunungan Andes Amerika Selatan yang berada di bagian timur samudra Pasifik. Kompilasi ini memberikan peluang untuk mengungkap variabilitas iklim tropis secara lebih detail. Selain itu pula dipelajari variabilitas sistem monsun Austral-Asia di masa lalu yang telah memberikan curah hujan dalam menopang kehidupan milyaran penduduk bumi.

Gambar 3. Hubungan antara deret waktu $\delta^{18}\text{O}$ dari inti es di Peru dan Suhu Permukaan Laut Desember –Januari-Februari (DJF) periode 1920 – 1992. Panel bawah menunjukkan korelasi gabungan dari ketiga lokasi pencatatan.





Gambar 4. Sebaran suhu pada (a) 500 hPa dan (b) suhu laut yang merepresentasikan pemanasan di tropik khususnya di daerah kolom hangat pasifik barat. Curah hujan resolusi tinggi (c) mencerminkan pemanasan di level atas suhu permukaan.



Gambar 5. Perbandingan isotop oksigen, konsentrasi debu dan nitrat (setiap sampel) inti es di Huascarán untuk periode 100 tahun terakhir. Peristiwa ENSO ditandai dengan garis balok.