

Informasi Iklim Model Darlam untuk Pariwisata

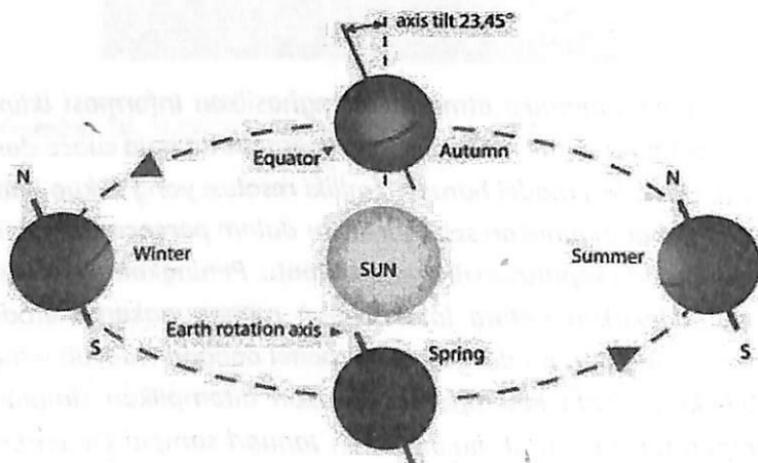
Nurzaman Adikusumah

Model dinamika atmosfer menghasilkan informasi iklim yang berguna untuk mengantisipasi pergeseran pola cuaca dan iklim. Hasil dari model harus memiliki resolusi yang cukup baik untuk dapat digunakan sebagai dasar dalam perencanaan dan pengambilan keputusan di sektor tertentu. Peningkatan resolusi dapat dilakukan antara lain dengan menggunakan metode downscaling dari model global ke model dengan wilayah yang lebih kecil. Pada kesempatan ini akan ditampilkan simulasi temperatur dan curah hujan Bulan Januari sampai Desember 2011 untuk Indonesia dan Nusa Tenggara Barat berbasis model CSIRO GCM/DARLAM.

Atmosfer dan Sirkulasi Global Bumi

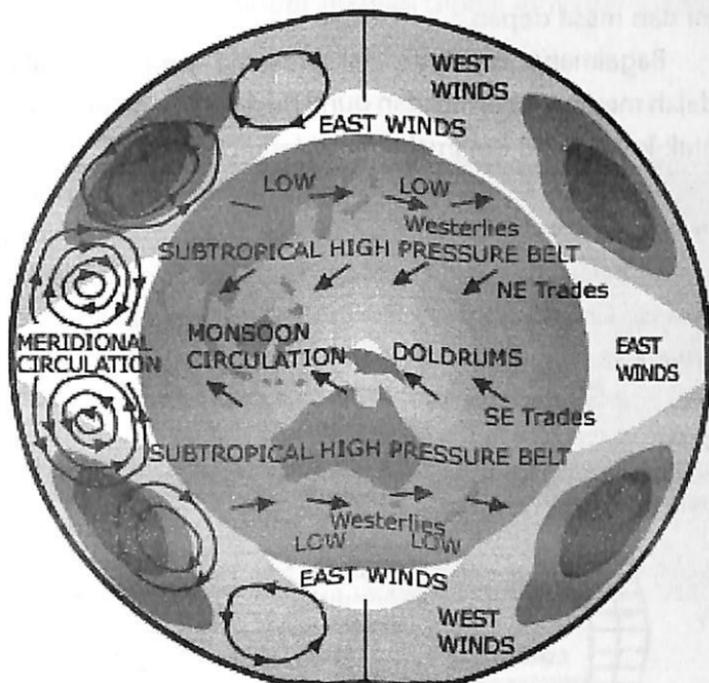
Adanya kehidupan di permukaan bumi didukung secara total oleh atmosfer yang berada di atasnya. Kandungan atmosfer terdiri dari beragam gas yang dibutuhkan makhluk hidup.

Sebagai bagian dari benda langit, bumi berinteraksi dengan benda langit lainnya menciptakan suatu gerakan bumi mengelilingi matahari maupun gerakan rotasi bumi terhadap intinya. Pada gambar 1 diperlihatkan kedua gerakan bumi yang juga menciptakan adanya musim panas (*summer*) dan musim dingin (*winter*).



Gambar 1. Gerakan bumi terhadap matahari

Gerakan bumi ini dan akibat penyinaran matahari terhadap permukaannya menimbulkan sirkulasi atmosfer secara global seperti pada gambar 2.



Gambar 2. Di atmosfer terlihat adanya pola sirkulasi angin yang beragam.

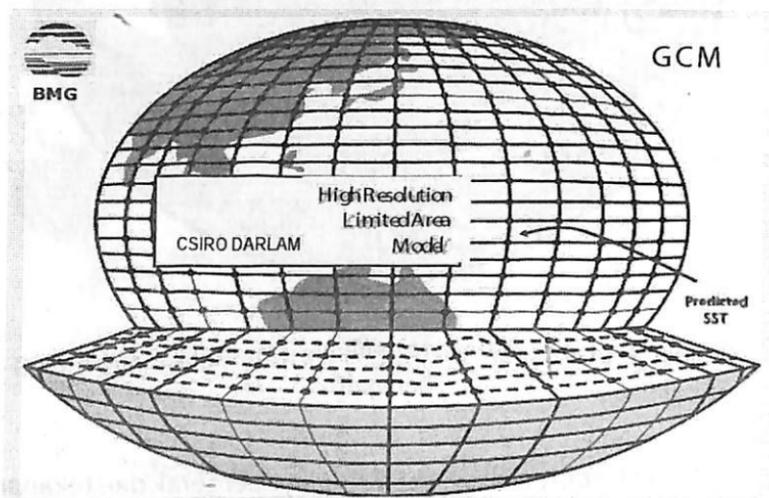
Angin terbentuk karena udara yang bergerak dari tekanan tinggi ke tekanan rendah. Perbedaan tekanan terjadi karena perbedaan suhu yang bersumber dari energi matahari.

Pemodelan Sirkulasi Global

Pola sirkulasi tersebut selanjutnya akan dikomputasikan (dihitung melalui perangkat komputer) sehingga dapat membantu pemahaman kita terhadap iklim di masa lalu, masa kini dan masa depan.

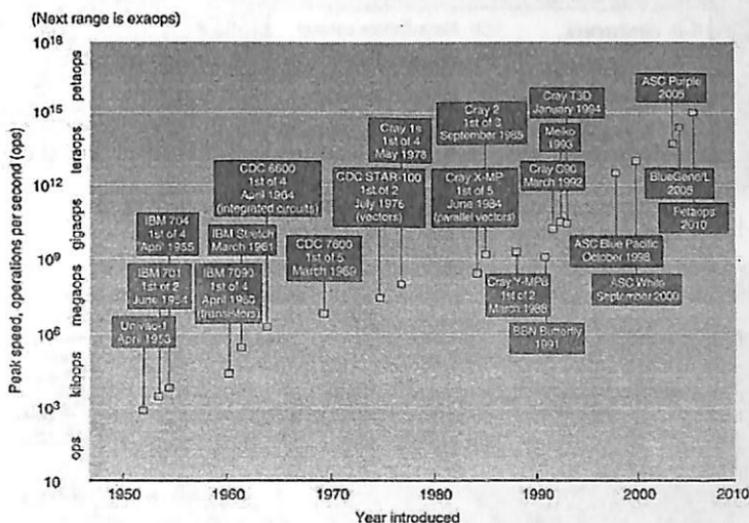
Bagaimana caranya? Hal pertama yang kita lakukan adalah membagi permukaan bumi beserta atmosfernya dalam kotak-kotak yang dinamakan *grid* (gambar 3).

Sehingga secara komputasi kita 'tinggal' menghitung interaksi antara *grid* satu dan lainnya saja. Komputasi ini berada dalam bentuk paket yang dikenal sebagai Model Sirkulasi Global rekayasa komputer dengan pemrograman numerik yang sangat kompleks.



Gambar 3. Teknik pemilahan ruang (*grid*) dalam model sirkulasi global (GCM). (Mezak A. Ratag 2005)

Kebutuhan komputasi diperlihatkan dalam Gambar 4. Di sini terlihat, kebutuhan akan kecepatan komputasi menjadi semakin tinggi dengan semakin majunya pemodelan yang mencakup fenomena alam yang lebih banyak. Hal ini seperti disimulasikan dalam model Sirkulasi Global Atmosfer (Gambar 5).



Gambar 4. Peningkatan pemakaian komputer dari tahun ke tahun

Model Sirkulasi Global dan Regional (Indonesia)

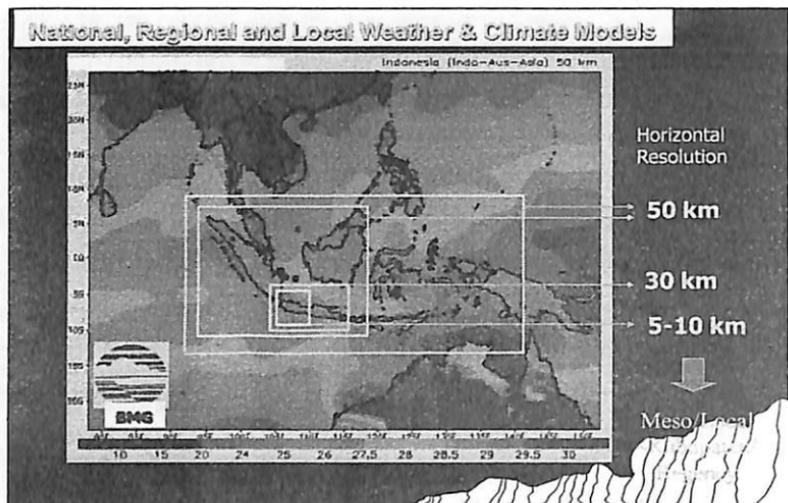
Pada awalnya, model global berkembang untuk mengantisipasi dampak perubahan iklim akibat pemanasan global (*global warming*).

Itu sebabnya, model global mencakup seluruh permukaan bumi dengan *grid* yang besar, yaitu 3.2 x 5.6 derajat atau dikenal dengan model sirkulasi global (GCM). Namun, untuk kajian lebih rinci digunakan model regional (Darlam) dengan *grid* 100 km. Pada tabel di bawah ini ditunjukkan rincian dan perbedaan kedua model.

Tabel 1. Konfigurasi Model Sirkulasi Global dan Indonesia

PARAMETER	GLOBAL	INDONESIA
Model	CSIRO-9 GCM (PC)	DARLAM (PC)
Domain	Global	Indonesia (60°E-180°E, 30°S-25°N)
Ukuran Grid	56x64x9	130x60x9
Resolusi	3.2°x5.6°	100 km
Time Step	30 menit	900 detik
Kendali	SST prediksi NOAA	Nesting dari Global
Kondisi Awal	Restart dari bulan sebelumnya	Restart dari bulan sebelumnya
Skema Konveksi	Arakawa	Arakawa
Waktu Simulasi	Jan-Des 2010	Jan-Des 2010

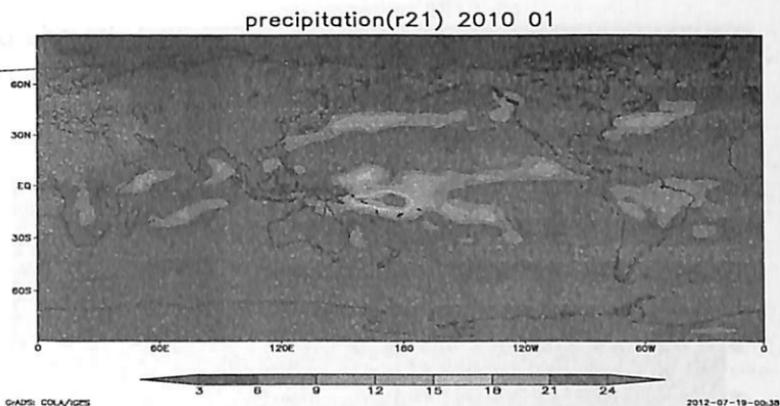
Untuk menjalankan model regional diperlukan suatu



Gambar 6. Metoda '*nesting*' dalam pemodelan sirkulasi global atmosfer (Mezak A. Ratag 2005)

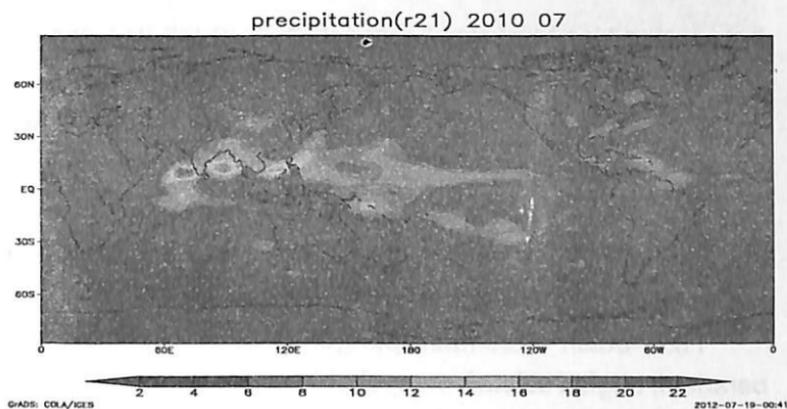
Pola Hujan Hasil Keluaran Model GCM

Gambar di bawah ini menunjukkan hasil dari model GCM untuk tahun 2010 bulan Januari bersamaan dengan puncak musim panas di belahan bumi selatan sehingga wilayah bagian utara terlihat lebih basah dibanding wilayah bagian selatan. Lihat gambar 7.



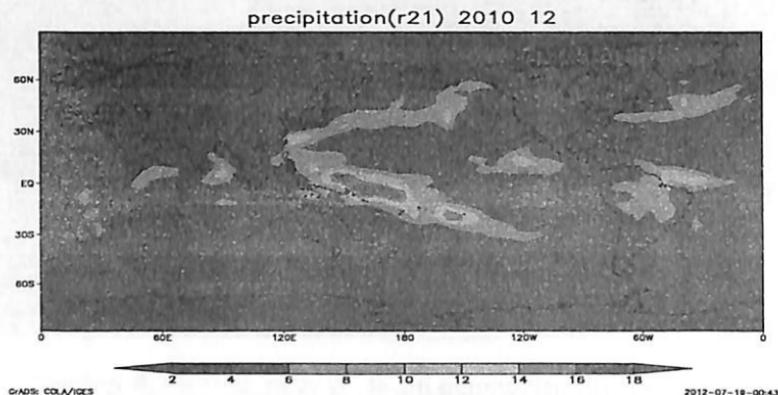
Gambar 7. Pola hujan global Januari 2010

Pada bulan Juli 2010 terjadi musim panas di belahan bumi utara (BBU) sehingga wilayah basah berkurang di bagian utara.



Gambar 8. Pola hujan global Juli 2010

Pada bulan Desember, posisi matahari telah berada di selatan kembali sehingga wilayah basah kembali terlihat di wilayah utara.



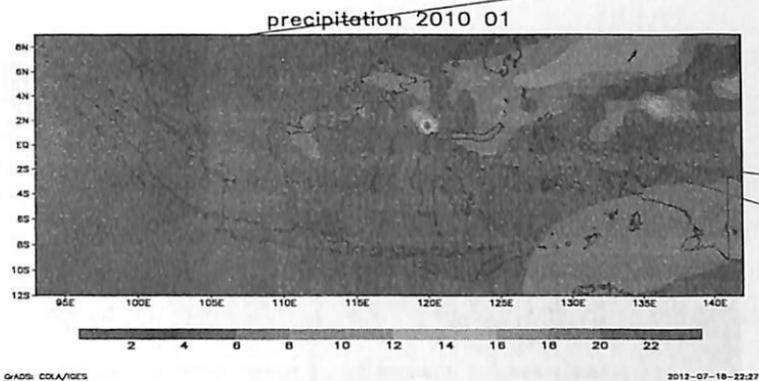
Gambar 9. Pola hujan global Desember 2010

Pola Hujan Hasil Keluaran Darlam di Wilayah Indonesia

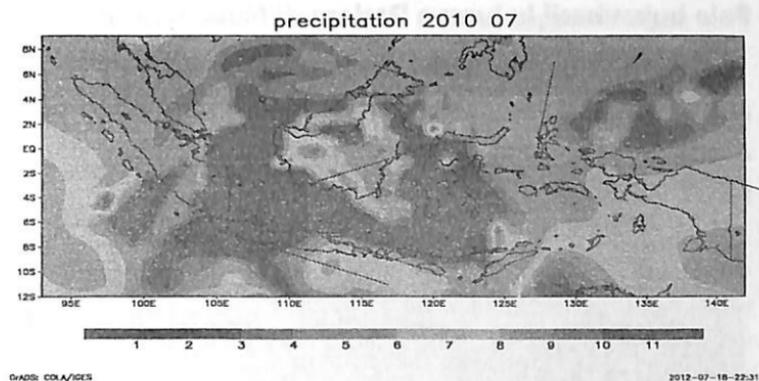
Wilayah Indonesia pada bulan Januari terlihat dipengaruhi posisi matahari di bagian selatan sehingga wilayah basah berada di bagian utara (Gambar 10).

Sementara pada bulan Juli, posisi matahari di bagian utara sehingga wilayah yang basah berada di bagian selatan (Gambar 11).

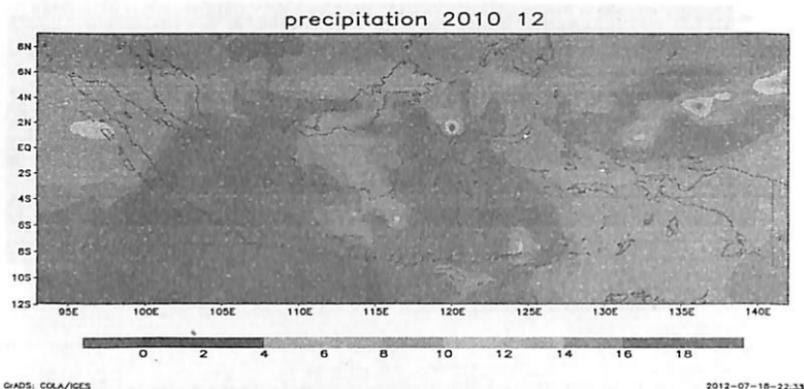
Pada bulan Desember, pengaruh posisi matahari yang berada di bagian selatan menyebabkan wilayah basah berada di bagian utara (Gambar 12).



Gambar 10. Pola hujan regional Indonesia Januari 2010



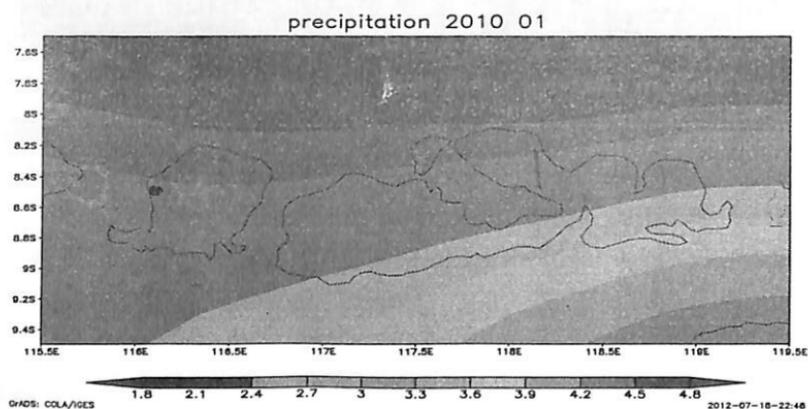
Gambar 11. Pola hujan regional Indonesia Juli 2010



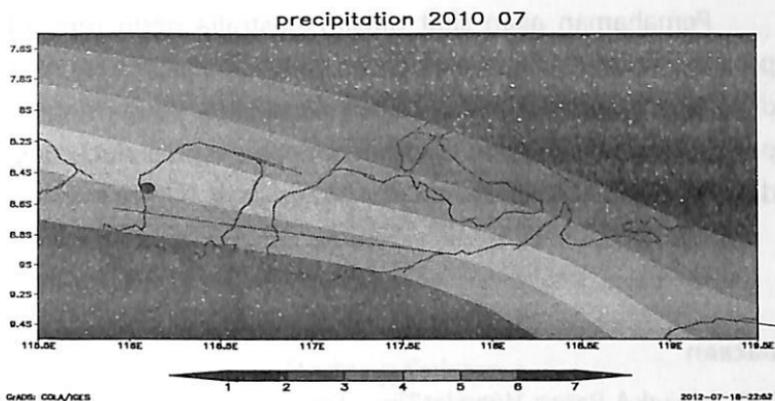
Gambar 12. Pola hujan regional Indonesia Desember 2010

Pola hujan hasil keluaran Darlam di Nusa Tenggara Barat

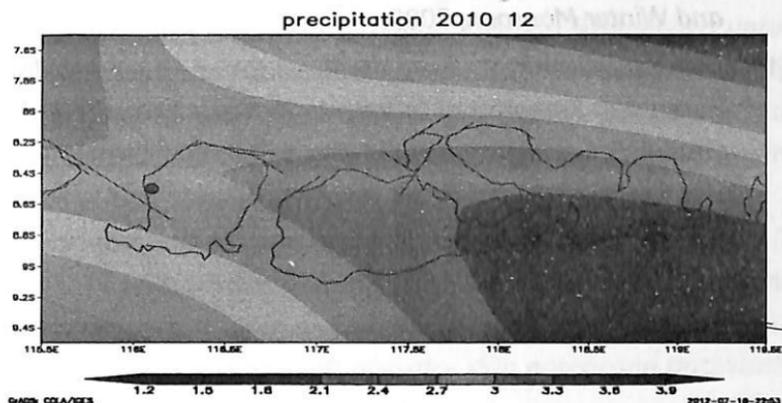
Hasil keluaran model Darlam untuk wilayah NTB kita amati untuk bulan Januari, Juli dan Desember yaitu saat Australia mengalami musim panas, musim dingin, dan saat kembali mengalami musim panas.



Gambar 13. Januari 2010 wilayah di tenggara NTB basah



Gambar 14. Juli 2010 wilayah di barat daya NTB basah



Gambar 15. Desember 2010 wilayah di tenggara NTB basah

Berdasarkan hasil model Darlam, hujan di NTB sangat dipengaruhi oleh kondisi musim di Australia dan tidak banyak dipengaruhi oleh musim di Asia.

Pemahaman akan sifat musim Australia perlu menjadi patokan utama dalam penentuan kondisi cuaca dan iklim di wilayah NTB. Termasuk kajian kota-kota yang menjadi perhatian wisatawan perlu didasarkan pada kondisi rinci cuaca dan iklim di Australia.

Bacaan

- [14] Mezak A. Ratag, *Wavelet Time-Frequency Intercomparisons of Regional Climate Model Outputs and Observations for Model Validation and Verification, International Roundtable on Understanding and Prediction of Summer and Winter Monsoon, 2005.*
- [15] Didi Satiadi, Nurzaman A. Verifikasi Curah Hujan Musim Basah dan Kemarau di Indonesia Berbasis Model GCM/ DARLAM, Seminar nasional Fisika LIPI, 2012.