

ANALISA MONSUN DAN TBO BERDASARKAN GCM/LAM DAN OBSERVASI

Nurzaman Adikusumah, Ina Juaeni, Arief Suryantoro, Romdhon Hamdan, Kemal Firdaus, Nandang Runtana, Usep Setiawan

Bidang Pemodelan Iklim, Pusfat Sains Atmosfer dan Iklim LAPAN

Ringkasan Eksekutif

Kajian musim dapat dilakukan dengan memahami bentuk akhir berupa hujan, gangguannya atau proses terjadinya. Penelitian ini lebih ditujukan kepada proses yang menjadikan hujan itu dapat terjadi di suatu wilayah. Proses konveksi di atmosfer diikuti oleh pembentukan awan berbagai jenis namun dimana akan turun hujan akan ditentukan banyak hal diantaranya faktor yang sangat meteorologis adalah dorongan angin.

Dominasi hembusan angin disuatu wilayah dapat menjadi petunjuk penting dalam mengetahui awal musim yang akan menentukan iklim saat itu basah atau kering. Angin monsun di wilayah maritim seperti Indonesia sangat dipengaruhi kondisi wilayah regional daratan Asia (monsun India) dan Australia serta samudera Pasifik. Ketiga wilayah itu sangat menentukan gerakan angin regional-global yang melewati Indonesia, sehingga dominasi angin setiap saat (harian, mingguan, dan bulanan) akan menentukan pemahaman sifat musunalnya. Indikasi flip-flop monsun Asia dan Australia dikenali sebagai adanya fenomena osilasi dua tahunan di troposfer (TBO/tropospheric biennale oscillation) yang mempengaruhi kondisi pola hujan di Indonesia. Dalam bentuk akhir berupa hujan pengaruh monsun dan TBO lebih terlihat pengaruhnya namun dalam bentuk interaksi dan proses belum terlihat secara cukup jelas.

Tujuan penelitian ini adalah melakukan identifikasi onset monsun Asia Australia dan sifat hujan di beberapa kota di Indonesia serta identifikasi aktivitas TBO terhadap sifat monsun. Hasil identifikasi ini dikaji untuk mengetahui dan memahami kaitan aktivitas monsun dalam siklus TBO.

Luaran model dikaji sesuai tahapan diatas yaitu identifikasi dan kaji analisis untuk kemudian dikomparasi karakteristik dan mekanisme monsun dan TBO dalam model global dan regional.

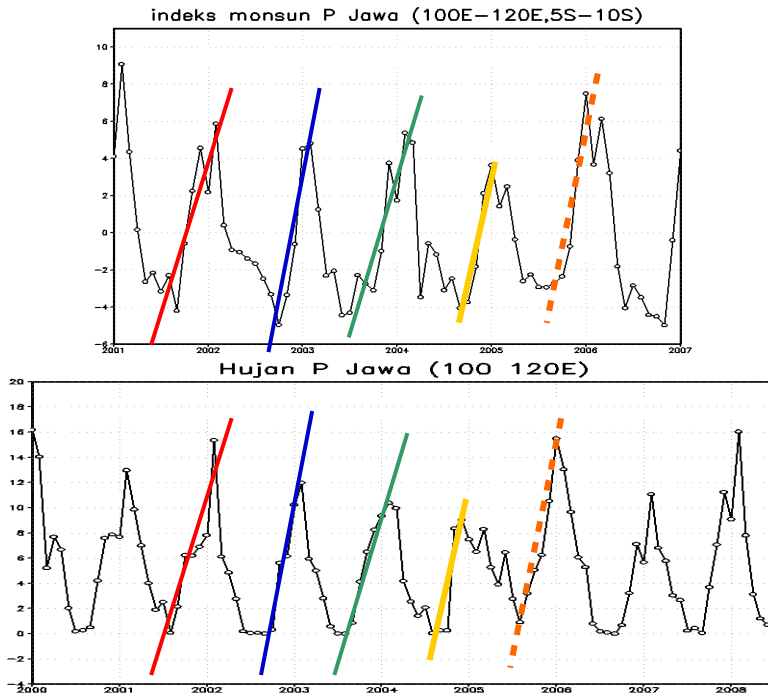
Kajian tiap bulan tentang kondisi atmosfer Indonesia terkait masalah monsun akan diinformasikan dalam bentuk suatu informasi sifat monsun dan sifat hujan Indonesia.

Sasaran yang ingin dicapai dalam tahun ini adalah diketahuinya sifat onset monsun di wilayah Indonesia juga perilaku hujan yang berupa ciri adanya aktivitas TBO dan monsun sehingga dipahami sifat aktivitas monsun dalam siklus TBO. Kajian menggunakan model diharapkan dapat diketahui kepekaan model global dan regional terhadap fenomena monsun dan TBO.

Untuk memenuhi kebutuhan informasi di nasional akan dapat diperoleh sifat hujan Indonesia secara berkala.

Indeks monsun dan hujan pulau Jawa

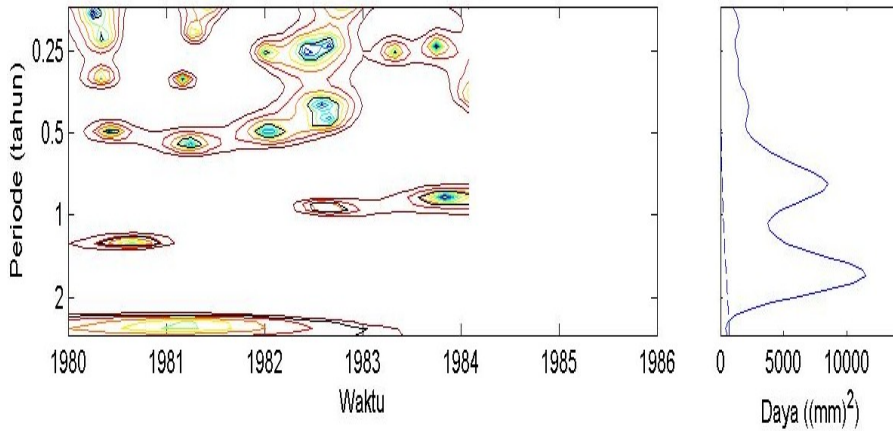
Wilayah monsunal seperti pulau Jawa memiliki konsistensi yang baik antara indeks monsun dan pola hujannya, disini pengaruh angin zonal sangat menentukan awal dan akhir musim hujannya



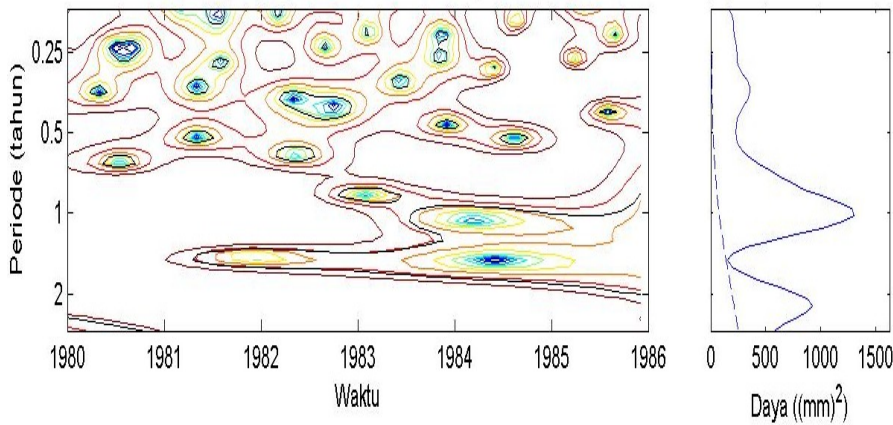
Gambar 1. atas indeks monsun pulau Jawa, bawah curah hujan bulanan P. Jawa (mm/hari) sumber data reanalisis NCEP

Pola Hujan monsun dan TBO

Dibawah ini akan diperlihatkan pola analisa wavelet dan spektral hujan yang memperlihatkan adanya pengaruh monsun dan TBO. Dari gambar spektral dan analisa wavelet Makasar dan Manado merupakan wilayah yang cukup kuat dipengaruhi monsun dan TBO. Lokasi dan kondisi permukaan kedua wilayah Makassar dan Manado sangat menentukan interaksi monsun dan TBO terhadap sifat hujan wilayah ini. Makassar diwilayah Sulawesi selatan dibatasi pegunungan yang memanjang dari utara ke selatannya sehingga saat angin dari timur kebarat tidak menyebabkan banyak hujan diwilayah itu, tapi sebaliknya bila angin dari barat ketimur dapat menyebabkan banyak hujan sehingga wilayah ini wilayah paling peka terhadap peralihan angin monsun.



Makassar



Manado

Gambar 2. atas periodisitas curah hujan hasil analisis wavelet untuk Makassar dan bawah untuk Manado dari tahun 1980 sampai 1986

Penelitian monsun dan TBO di wilayah tropis sebelumnya menyatakan bahwa kondisi muncul dan hilang dari TBO berkaitan dengan monsun. Apakah hubungan monsun dan TBO dapat dideteksi di wilayah Indonesia dalam skala lokal? Pertanyaan tersebut menjadi motivator penelitian ini.

Disini dikaji hubungan monsun dan TBO untuk wilayah tropis, juga mengkaji hubungan monsun dan TBO untuk wilayah Indonesia dalam skala lokal. Kajian dilakukan melalui spektrum curah hujan, baik yang berasal dari pengamatan maupun hasil simulasi. Periode pengamatan dan simulasi wilayah tropis meliputi periode tahun 1901-1950. Sedangkan kajian khusus untuk wilayah Indonesia meliputi 22 lokasi pengamatan (Bandung, Banyuwangi, Biak, Banjarmasin, Banjarbaru, Balikpapan, Denpasar, Jambi, Jakarta, Kupang, Lampung, Manokwari, Manado, Makassar, Palangkaraya, Palembang,

Surabaya, Semarang, Sentani, Tabing, Waingapu, Yogyakarta) dengan periode pengamatan 6 tahun.

Curah hujan observasi wilayah tropis menunjukkan bahwa curah hujan dengan periode 2,3 tahun mempunyai tingkat kepercayaan di atas 95 %. Sedangkan curah hujan simulasi mempunyai tingkat kepercayaan dibawah 95 %. Artinya bahwa amplitude dua tahunan hasil simulasi lebih kecil dibanding pengamatan.

Curah hujan observasi dalam skala lokal menunjukkan adanya keterkaitan monsun dan TBO di seluruh lokasi pengamatan kecuali Jambi. Amplitude dua tahunan besar jika amplitude musiman besar. DARLAM resolusi 50 km skema Kuo, Arakawa dan Betts Miller dapat mensimulasikan periode musiman dan dua tahunan di dua puluh dua lokasi pengamatan meskipun amplitudanya belum konsisten.

Kesimpulan

- TBO berkaitan erat dengan QBO dengan beda fasa dan berpengaruh pada wilayah monsunal
- Pada siklus TBO dan monsun kuat berkaitan dengan westerly di stratosfer bawah dan easterly di troposfer atas. Sebaliknya saat monsun lemah
- Troposfer tengah di wilayah monsun merupakan tempat terjadinya interaksi QBO-TBO .
- Kajian terhadap interaksi TBO dan monsun dalam skala lokal/skala stasiun pengamatan menunjukkan kesesuaian dengan yang diperoleh untuk lokasi pengamatan tropis.
- Curah hujan observasi dalam skala lokal menunjukkan adanya keterkaitan monsun dan TBO di seluruh lokasi pengamatan kecuali Jambi. Amplitude dua tahunan besar jika amplitude musiman besar.
- DARLAM resolusi 50 km skema Kuo, Arakawa dan Betts Miller dapat mensimulasikan periode musiman dan dua tahunan di dua puluh dua lokasi pengamatan meskipun amplitudanya belum konsisten. Dengan demikian kemunculan TBO sangat tergantung pada monsun atau TBO adalah partisipan yang pasif.
- Korelasi indeks monsun dan hujan di wilayah Indonesia sebagian menunjukkan hubungan onset dan awal hujan di beberapa tempat, terutam di wilayah selatan equator.
- Wilayah Equator ke utara menunjukkan pola yang tidak berkorelasi dengan indeks

Laporan penelitian

1. Nurzaman Adikusumah, Analisa Monsun dan TBO Berdasarkan GCM/LAM dan OBSERVASI, belum dipublikasi
2. Ina Juaeni, Nurzaman, Interaksi Monsun dan TBO (Tropospheric Biennial Oscillation) di Wilayah Indonesia: Tinjauan Konseptual Mekanisme, Simulasi dan Observasi, Seminar sains Atmosfer Pusfatsatklm 2008
3. Bambang Siswanto, Nurzaman Adikusumah, Influence of Global Phenomena to Indonesian Monsoon, Monsoon seminar, BMG-Yogyakarta, September 2008

Laporan review

1. Nurzaman A., Pemahaman dasar monsun, belum dipublikasi
2. Ina Juaeni, Pengaruh Monsun Asia terhadap Posisi Wilayah Curah hujan ekstrim, Tahap editing MSTD
3. Ina Juaeni, Identifikasi Monsun Berdasarkan Curah Hujan Klimatologis, belum dipublikasi
4. Ina Juaeni, Simulasi Curah Hujan Monsun, belum dipublikasi

Laporan layanan

Nurzaman A., Prediksi Monsun Januari 2008 sampai Desember 2008 dan Januari 2009, Bahan informasi website bidang Pemodelan Iklim www.bdg.lapan.go.id