

## Analisis Angin Zonal dan Meridional dalam Menentukan Awal Musim Hujan di Seram Bagian Barat Provinsi Maluku

Eka Alfred Sagala<sup>1</sup> Ernalem Bangun<sup>2</sup> Adi Subiyanto<sup>3</sup>

Universitas Pertahanan RI, Indonesia<sup>1,2,3</sup>

Email: [alfredsagala92@gmail.com](mailto:alfredsagala92@gmail.com)

### Abstrak

Prakiraan awal musim dan curah hujan yang dikeluarkan BMKG sangat penting salah satunya bagi komoditas pertanian. Kriteria untuk penentuan awal musim ini sangat bervariasi, namun selama ini hanya didasarkan pada jumlah curah hujan tanpa mempertimbangkan indikator lain. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh angin zonal dan meridional dalam penentuan awal musim hujan maupun kemarau di wilayah penelitian Seram bagian barat. Selain itu, juga dideskripsikan hubungan curah hujan saat El Nino mengalami penguatan mengingat fenomena ini juga mempengaruhi sistem sirkulasi angin di wilayah penelitian. Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data angin zonal dan angin meridional bulanan dari NCEP (*National Centre For Environmenttal*), akumulasi curah hujan bulanan dari Stasiun Klimatologi Seram bagian barat, dan data ONI NOAA (*Oceanic Nino Index NOAA*). Dengan metode analisa deskriptif dan statistik dengan melibatkan analisa grafik maka diperoleh bahwa pola curah hujan menunjukkan pola lokal dimana awal musim hujan rata-rata dimulai pada bulan Mei. Analisa angin zonal dapat digunakan dalam menentukan awal musim hujan di Seram Bagian Barat saat tidak ada fenomena global. Hal ini diawali dengan berhembusnya angin zonal timuran dan awal musim kemarau ditandai dengan melemahnya angin zonal timuran yang selanjutnya angin zonal baratan mengalami penguatan. Sedangkan angin merdional dari selatan mengalami penguatan setelah puncak musim hujan terjadi dan melemah setelah puncak musim kemarau terjadi.

**Kata Kunci:** Awal Musim, Angin Zonal, Angin Meridional, Curah Hujan

### Abstract

*Forecast of seasonal onset and the rainfall issued by BMKG is very important, one of which is for agricultural commodities. The criteria for determining the start of this season are very varied, but so far only based on the amount of rainfall without considering other indicators. Therefore this study aims to analyze the effect of zonal and meridional winds in determining the start of the rainy and dry seasons in the western part of the Seram research area. In addition, the relationship between rainfall during El Niño has also been strengthened, given the fact that this phenomenon also affects the wind circulation system in the research area. The data used in this study are zonal wind data and monthly meridional winds from NCEP (National Center for Environmenttal), monthly rainfall accumulation from the West Seram Climatology Station, and ONI NOAA (NOAA Oceanic Nino Index) data. With the method of descriptive analysis and statistics involving graph analysis, it is found that rainfall patterns show local patterns where the beginning of the average rainy season begins in May. Zonal wind analysis can be used to determine the start of the rainy season in West Seram when there are no global phenomena. This begins with the blowing of zonal winds and the beginning of the dry season is characterized by a weakening of the zonal winds of the timuran which further strengthens the zonal wind. Whereas the national wind from the south has been strengthened after the peak of the rainy season occurred and weakened after the peak of the dry season occurred.*

**Keywords:** Onset of Season, Zonal Wind, Meridional Wind, Rainfall



Ciptaan disebarluaskan di bawah [Lisensi Creative Commons Atribusi-BerbagiSerupa 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

### PENDAHULUAN

Banyak cara yang dilakukan para ahli dalam memprediksi awal musim hujan. Cara yang paling umum dilakukan adalah dengan mengelompokkan pola distribusi curah hujan secara

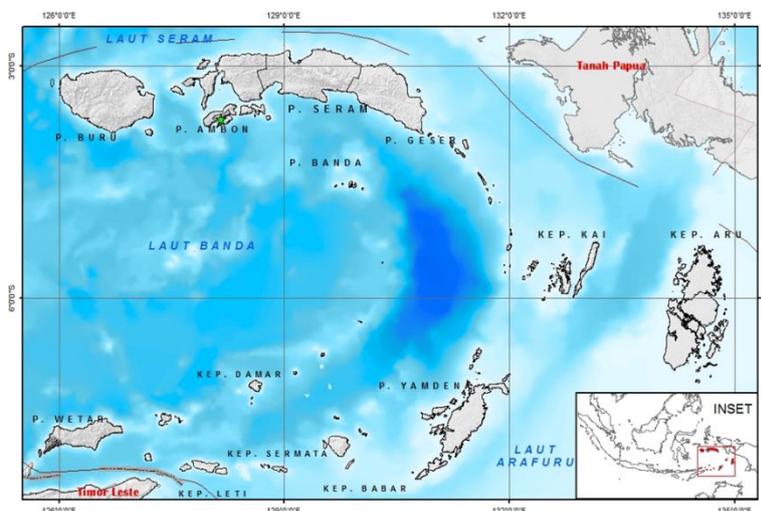
klimatologis (rata - rata 30 tahun) dan kemudian dibuat grafik batang (bar chart). Fenomena ENSO (El Nino-Southern Oscillation), atau yang lebih dikenal dengan El Nino, merupakan gejala alam yang terjadi di Samudra Pasifik tengah dan Timur, yaitu meningkatnya suhu muka laut di kawasan yang terletak di wilayah khatulistiwa tersebut. Peningkatan suhu muka laut yang diatas normal menyebabkan peningkatan aktivitas konveksi dan curah hujan di wilayah tersebut, akibatnya terjadi pergeseran pusat konveksi di Pasifik Barat ke wilayah ini. Hal ini berdampak terjadinya perubahan pola iklim secara global, salah satunya adalah penurunan curah hujan di wilayah Indonesia.

Hamada (1995) yang melakukan analisis terhadap curah hujan di pulau Jawa menunjukkan bahwa ketika terjadi El Nino, awal musim hujan akan muncul lebih lambat. Mulyana (2002a) menyebutkan bahwa secara umum fenomena ENSO sangat memengaruhi curah hujan di Indonesia pada saat musim peralihan dari musim kemarau ke musim hujan. Disebutkan pula bahwa pada musim peralihan ini sirkulasi angin timur-barat juga terganggu (Mulyana, 2002b). Aldrian (2006) yang melakukan analisa data curah hujan dari tahun 1961-1993 menyebutkan bahwa pengaruh ENSO mulai berpengaruh di sebagian besar wilayah Indonesia sejak bulan April, mencapai puncaknya di bulan Agustus-September, dan mulai hilang pada bulan Desember.

Tipe hujan untuk Indonesia dominan tipe monsun, dimana dipengaruhi oleh sirkulasi monsun dengan puncak curah hujan umumnya berada pada bulan-bulan Desember-Januari-Februari (DJF) dan curah hujan rendah terjadi pada bulan-bulan Juni-Juli-Agustus (JJA). Sebagian besar wilayah Indonesia memiliki pola hujan seperti ini. Pola hujan tipe anti-monsoon berpola kebalikan dari tipe hujan monsun dalam arti waktu terjadinya periode curah hujan maksimum dan minimum. Daerah penelitian merupakan tipe anti-monsoon dimana puncak curah hujan umumnya berada pada bulan-bulan Juni-Juli-Agustus (JJA) dan curah hujan rendah terjadi pada bulan-bulan Desember-Januari-Februari (DJF). Jumlah curah hujan normal pada wilayah penelitian adalah 150 mm.

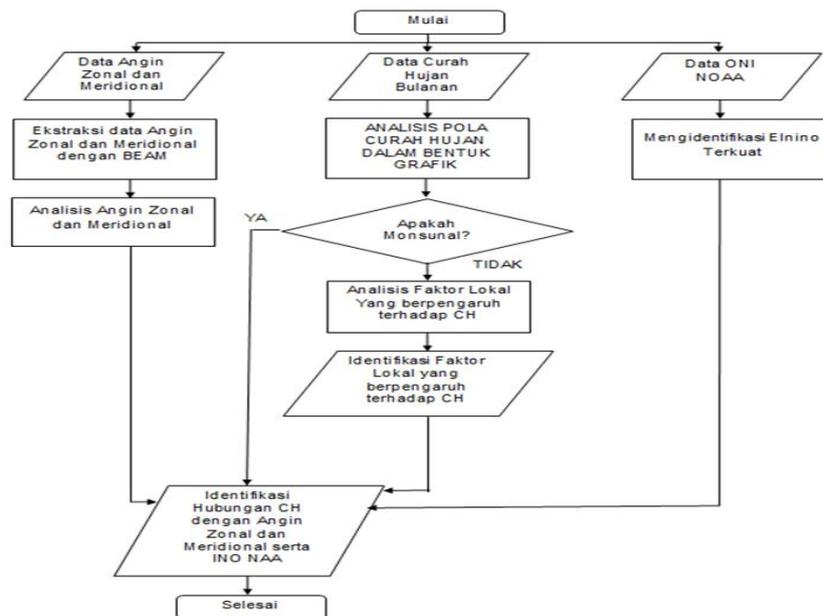
## METODE PENELITIAN

Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data angin zonal dan angin meridional bulanan periode 1987-2016 (30 tahun) dari NCEP (*National Centre For Environmenttal*). Selain data angin zonal dan meridional penelitian ini juga menggunakan data akumulasi curah hujan bulanan dari Stasiun Klimatologi Seram bagian barat periode 1987-2016 (30 tahun). Sebagai data pendukung digunakan data ONI NOAA (*Oceanic Nino Index NOAA*). Berikut ini merupakan wilayah penelitian di kabupaten Seram Bagian Barat provinsi Maluku :



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dan statistik. Metode deskriptif dilakukan dengan cara mendeskripsikan Hubungan curah hujan dengan angin zonal dan meridional terhadap awal musim hujan maupun kemarau di wilayah penelitian. Selain itu, juga dideskripsikan hubungan curah hujan dengan peristiwa Elnino pada beberapa tahun saat El nino mengalami penguatan. Analisis statistik dilakukan dengan menghitung rata-rata curah hujan bulanan serta rata-rata angin zonal dan meridional bulanan selama 30 tahun. Berikut ini adalah diagram alir penelitian:

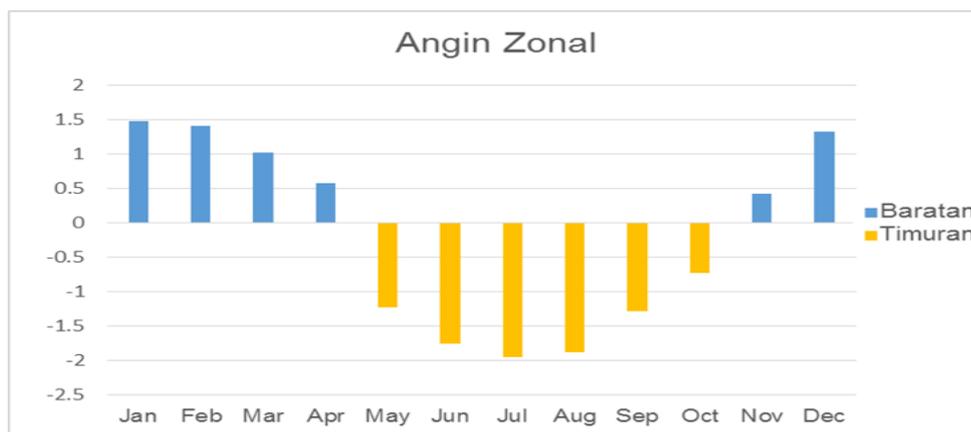


**Gambar 2. Diagram Alir Penelitian**

**HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Hasil Analisis Angin zonal dan Meridional serta interaksi dengan ONI NOAA dalam menentukan awal musim di Seram Bagian Barat di jabarkan di bawah ini.

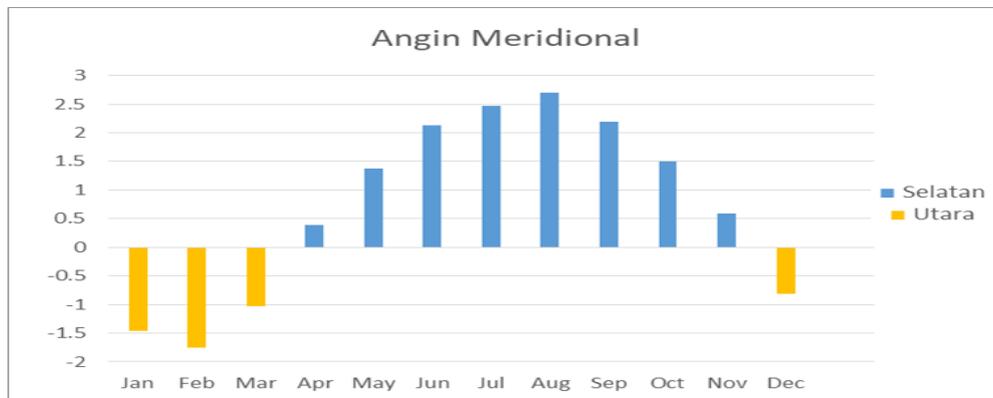
**Pola Angin Zonal dan Meridional di Seram Bagian Barat**



**Gambar 3. Pola Angin Zonal**

Berdasarkan gambar 3 pola angin Zonal diatas dapat diketahui bahwa di wilayah Seram Bagian Barat, angin timuran dan angin baratan mengalami pergantian secara periodik yakni selama 6 bulanan, dimana pada bulan Mei hingga bulan Oktober pada wilayah Seram Bagian Barat ini didominasi oleh angin timuran(-) dan pada bulan November hingga bulan April

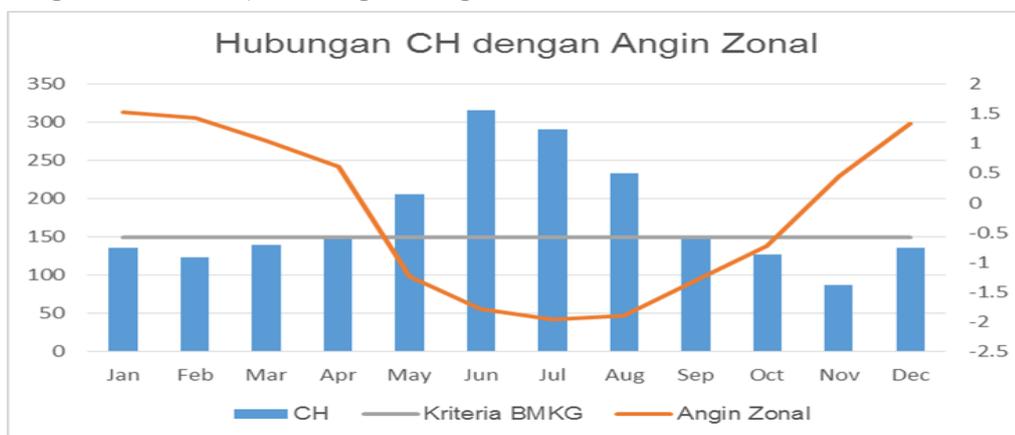
didominasi dengan angin baratan(+). Adanya angin zonal ini sebagai bagian yang tidak terpisahkan dari adanya sirkulasi Walker yang terjadi di sepanjang ekuatorial. Angin Zonal ini bergerak dari timur ke barat atau sebaliknya dari barat ke timur.



**Gambar 4. Pola Angin Meridional**

Sirkulasi Hadley (Hadley Cell) adalah salah satu sirkulasi meridional (utara-selatan) yang terjadi akibat pergerakan massa udara dari Belahan Bumi Utara (BBU) menuju Belahan Bumi Selatan (BBS). Pergerakan angin meridional ini sangat dipengaruhi oleh pergerakan semu matahari dalam mengelilingi bumi yang secara periodik berganti arah setiap 6 bulanan. Berdasarkan gambar 4 pola angin Meridional diatas dapat diketahui bahwa di wilayah Seram Bagian Barat, angin dari arah selatan (+) lebih dominan bila dibandingkan dengan angin dari arah utara (-).

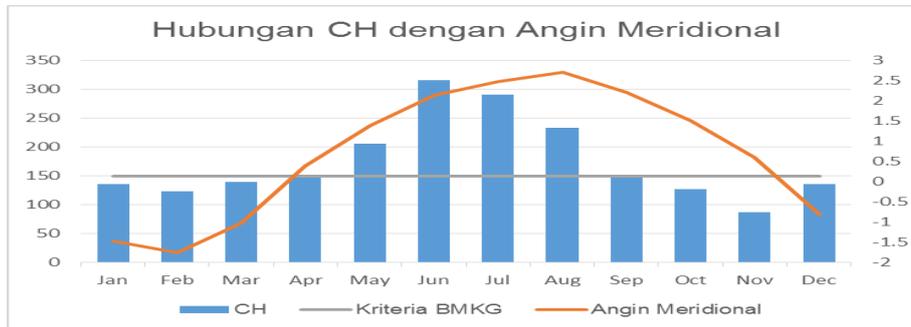
**Analisis Hubungan Curah Hujan dengan Angin Zonal dan Meridional**



**Gambar 5. Hubungan Curah Hujan dengan angin Zonal**

Berdasarkan gambar 5 diatas dapat diketahui bahwa meningkatnya aktivitas angin zonal timuran menyebabkan curah hujan mengalami peningkatan dan meningkatnya aktivitas angin zonal baratan mengurangi intensitas curah hujan di Seram Bagian Barat. Ditinjau dari gambar diatas juga dapat diketahui bahwa sebelum memasuki musim hujan dengan curah hujan maksimum dan memasuki puncak musim kemarau terjadi leg atau pergerakan perlahan curah hujan meningkat atau menurun. Hal ini dapat diketahui melalui grafik dimana saat puncak musim hujan pada bulan juni, terjadi peningkatan curah hujan perlahan yakni pada bulan april dan juni. Sementara itu saat memasuki puncak musim kemarau terjadi pengurangan curah hujan secara perlahan seperti ditunjukkan pada bulan september dan oktober diatas. Menurut gambar diatas juga dapat diketahui bahwa saat angin zonal timuran

dan baratan menguat akitivitas curah hujan saat musim hujan menurun dan saat musim kemarau juga mengalami penurunan.

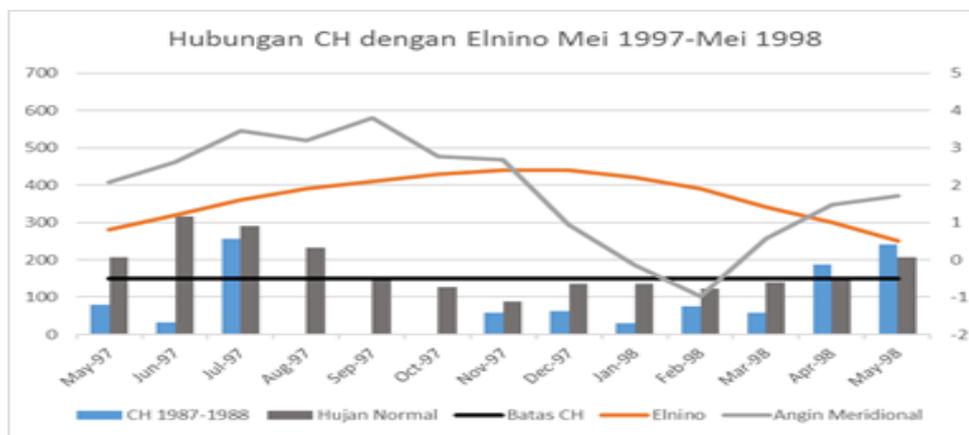


**Gambar 6. Hubungan Curah Hujan dengan angin Meridional**

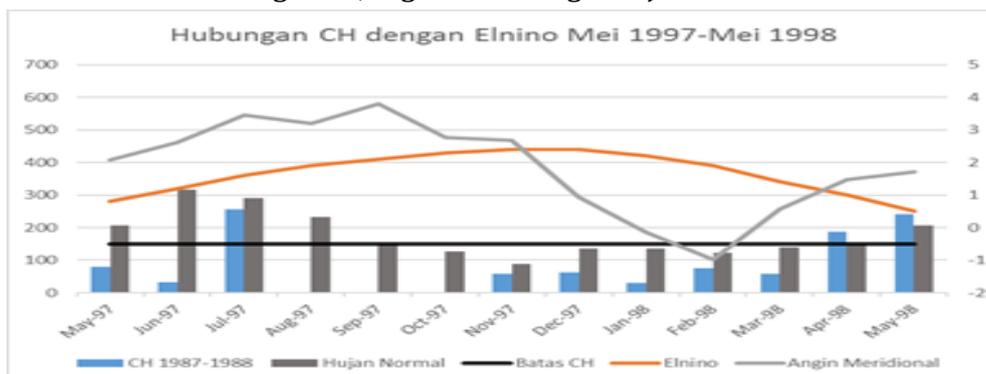
Berdasarkan gambar 6 diatas dapat diketahui bahwa saat puncak angin meridional dari selatan bergerak di wilayah Seram Bagian Barat puncak musim hujan telah berlalu 2 bulan. Di lain sisi saat puncak angin meridional dari utara bergerak puncak musim kemarau atau hujan berkurang telah berlalu 2 bulan. Hal ini mengindikasikan perbedaan mencolok antara angin Zonal dan angin Meridional, dimana angin zonal berperan terhadap awal musim hujan atau kemarau namun angin meridional akan berperan saat angin zonal telah melemah di wilayah Seram Bagian Barat yakni saat musim hujan dan musim kemarau telah berlalu.

**Analisis Hubungan Curah Hujan, angin meridional dan zonal saat kejadian EL NINO Periode 1997-1998**

Dalam penelitian ini juga dilakukan analisis hubungan atau pengaruh antara curah hujan, angin Zonal dan meridional dengan kejadian El Nino pada periode mei 1997-mei 1998.



**Gambar 7. Hubungan CH, angin Zonal dengan kejadian Elnino 1997-1998**

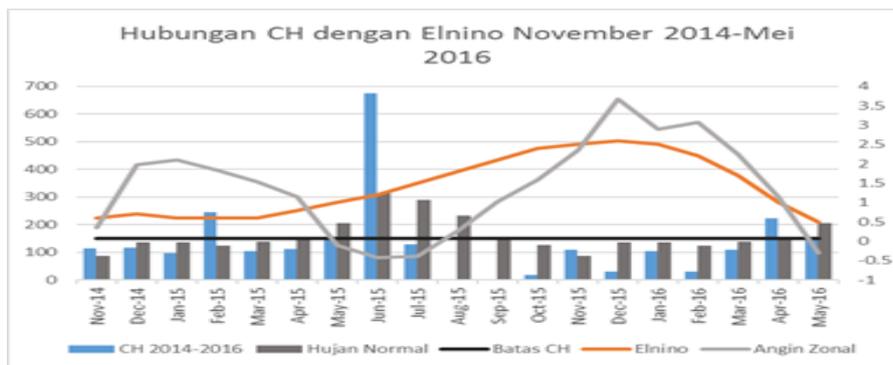


**Gambar 8. Hubungan CH, angin Meridional dengan kejadian Elnino 1997-1998**

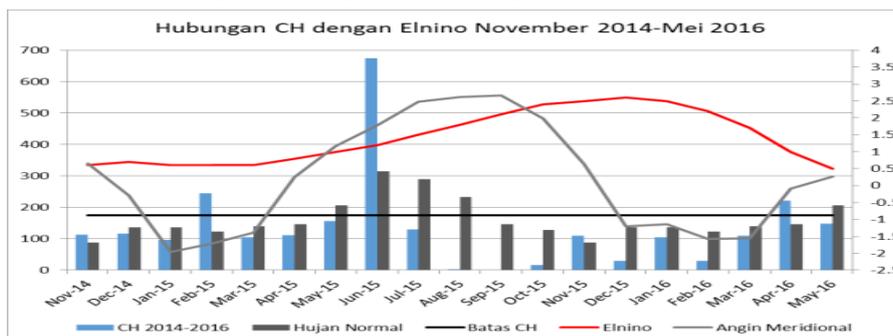
Gambar 7 dan 8 diatas menunjukkan curah hujan bulanan pengamatan periode tahun 1997-1998 berada pada taraf lebih rendah dari rata-rata tiga puluh tahunnya (normalnya). Pada bulan Juli curah hujan meningkat (sesuai keadaan normalnya), kemudian pada bulan selanjutnya yaitu bulan Juli, curah hujan mengalami penurunan seiring meningkatnya El Nino. Pada fase puncaknya El Nino di bulan Desember, jumlah curah hujan mengalami penurunan yang cukup jauh. Menurunnya jumlah curah hujan disebabkan Samudera Pasifik Ekuatorial Barat dan Samudera Hindia Ekuatorial Timur (atau perairan di sekitar Indonesia) mendingin, sehingga konveksi di atas wilayah Indonesia lemah, sedangkan di Samudera Pasifik Ekuatorial Timur dan Hindia Ekuatorial Barat memanas pada fenomena El Nino, sehingga di wilayah ini konveksi menjadi kuat. Akibatnya angin yang seharusnya banyak membawa uap air, hanya membawa sedikit uap air. Faktor lain sedikitnya curah hujan di daerah tersebut akibat masuknya angin tenggara dari Australia Utara yang sifatnya kering. Untuk angin zonal, dimana normalnya baratan mulai November sampai dengan April, saat berlangsungnya fenomena El Nino, berubah menjadi mulai Agustus dan berakhir pada bulan April. Hal ini menyebabkan memendeknya waktu dominan angin zonal timuran. Sedangkan angin meridional pada saat periode normal maupun saat El Nino berlangsung, tidak mengalami perubahan (normalnya angin meridional utara mulai bulan April sampai dengan bulan November). Menurut Saji et al. (1999), tahun 1997 merupakan tahun kering karena pada saat tersebut berlangsung fenomena El Nino yang sekaligus merupakan tahun kejadian Indian Ocean Dipole Mode (IODM) positif di Samudera Hindia sehingga semakin menguatkan efek kering yang terjadi. Hal ini dibuktikan dari bulan Agustus sampai Oktober tidak terjadi hujan.

### Analisis Hubungan Curah Hujan, angin meridional dan zonal saat kejadian EL NINO Periode 2014-2016

Dalam penelitian ini juga dilakukan analisis hubungan atau pengaruh antara curah hujan, angin Zonal dan meridional dengan kejadian El Nino pada periode november 2014-mei 2016.



Gambar 9. Hubungan CH, angin Zonal dengan kejadian Elnino 2014-2016



Gambar 10. Hubungan CH, angin Meridional dengan kejadian Elnino 2014-2016

Gambar 9 dan 10 menunjukkan curah hujan bulanan pengamatan periode November 2014- Mei 2016 Seram Bagian Barat berada pada taraf lebih rendah dari rata-rata tiga puluh tahunnya (normalnya). Pada bulan Juli curah hujan meningkat (sesuai keadaan normalnya), kemudian pada bulan selanjutnya yaitu bulan Juli, curah hujan mengalami penurunan seiring meningkatnya anomali suhu permukaan laut (El Nino). Pada fase puncaknya El Nino di bulan Desember, jumlah curah hujan mengalami penurunan yang cukup jauh. Menurunnya jumlah curah hujan disebabkan Samudera Pasifik Ekuatorial Barat dan Samudera Hindia Ekuatorial Timur (atau perairan di sekitar Indonesia) mendingin, sehingga konveksi di atas wilayah Indonesia lemah, sedangkan di Samudera Pasifik Ekuatorial Timur dan Hindia Ekuatorial Barat memanas pada fenomena El Nino, sehingga di wilayah ini konveksi menjadi kuat. Akibatnya angin yang seharusnya banyak membawa uap air, hanya membawa sedikit uap air.

Untuk angin zonal, dimana normalnya baratan mulai November sampai dengan April, saat berlangsungnya fenomena El Nino, berubah menjadi mulai Agustus dan berakhir pada bulan April. Hal ini menyebabkan memendeknya waktu dominan angin zonal timuran. Sedangkan angin meridional pada saat periode normal maupun saat El Nino berlangsung, tidak mengalami perubahan (normalnya angin meridional utara mulai bulan April sampai dengan bulan November). Pada bulan Juni, curah hujan masih tinggi hal ini dikarenakan wilayah penelitian merupakan pulau kecil sehingga masih mendapat pasokan uap air dari laut sekitarnya dan posisi geografisnya yang berada di muka pegunungan (daerah hadap angin) pada bulan tersebut menjadikan sifat hujan atas normalnya signifikan.

## KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan sebagaimana telah diuraikan di atas maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Variasi bulanan angin permukaan di wilayah Seram Bagian Barat dipengaruhi oleh sistem monsun barat (Monsun Asia) dan monsun timur (Monsun Australia).
2. Angin zonal bernilai negatif (angin timuran) yang menandakan awal aktivitas monsun Australia dimulai pada bulan Mei.
3. Pola curah hujan menunjukkan pola lokal dimana awal musim hujan rata - rata dimulai pada bulan Mei.
4. Analisa angin zonal dapat digunakan dalam menentukan awal musim hujan di Seram Bagian Barat saat tidak ada fenomena global.
5. Awal musim hujan di wilayah Seram Bagian Barat diawali dengan berhembusnya angin zonal timuran dan awal musim kemarau ditandai dengan melemahnya angin zonal timuran yang selanjutnya angin zonal baratan mengalami penguatan.
6. Angin meridional dari selatan mengalami penguatan setelah puncak musim hujan terjadi dan melemah setelah puncak musim kemarau terjadi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahrens, C. Donald, 1982. *Meteorology Today : An Introduction to Weather, Climate and The Environment*. New York : West Publishing Company
- Aldrian, E. 2006. Karakteristik Hujan Jam-jaman, Bulanan dan Tahunan DAS Larona, Soroako, Sulawesi Selatan, *Jurnal Sains & Teknologi Modifikasi Cuaca*, 7, 43-53,
- Ashok, K., Guan, Z., Yamagata, T. 2003. A Look at the Relationship between the ENSO and the Indian Ocean Dipole. *Journal of the Meteorological Society of Japan* Vol. 81., No.1, pp. 41-56.
- Hamada, J.I. 1995. *Climatological Study on Rainfall Variation in Indonesia*, Master thesis, Kyoto University.

- Harijono, S.W.B. 2008. Analisis Dinamika Atmosfer di Bagian Utara Ekuator Sumatera pada Saat Peristiwa El-Nino dan Dipole Mode Positif Terjadi Bersamaan. *Jurnal Sains Dirgantara*, Vol. 5(2), 130-148.
- Mulyana, E. 2002. Hubungan antara ENSO dengan variasi Curah Hujan di Indonesia, *Jurnal Sains & Teknologi Modifikasi Cuaca*, Vol. 3, 1-4, 2002a
- Mulyana, E. 2002. Pengaruh Dipole Mode Terhadap Curah Hujan di Indonesia. *Jurnal Sains & Teknologi Modifikasi Cuaca*, 3(1), 39-43.
- Saji NH, Goswani BN, Vinayachandran PN, Yamagata T. 1999. A dipole mode in the tropical Indian ocean. *Nature Magazine* 401:360-363.
- Tjasyono Bayong, 2002. *Klimatologi*. Bandung: ITB.