

EFEK BENDUNG PEGUNUNGAN MERATUS TERHADAP SEBARAN CURAH HUJAN DI PROVINSI KALIMANTAN SELATAN PERIODE TAHUN 2009-2012

Rizqi Nur Fitriani⁽¹⁾ Agung Hari Saputra⁽²⁾

Sekolah Tinggi Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (STMKG)⁽¹⁾⁽²⁾

Email : rizqinur17@yahoo.com

ABSTRAK

Secara geografis, Kalimantan Selatan berada di bagian tenggara pulau Kalimantan. Wilayah ini memiliki kawasan dataran rendah di bagian barat dan pantai timur, serta dataran tinggi Pegunungan Meratus yang terbentang di antara kedua kawasan tersebut. Kondisi topografi yang kompleks tersebut membuat penulis tertarik untuk mengkaji dan menganalisa adanya efek bendung Pegunungan Meratus terhadap sebaran curah hujan di daerah-daerah bagian barat (sektor kiri) dan timur (sektor kanan) dimana salah satu yang terbendung oleh Pegunungan Meratus adalah angin yang berhembus dari arah barat maupun timur.

Dalam penelitian efek bendung ini menggunakan data curah hujan harian dan angin dari pos-pos hujan sektor kiri maupun kanan di Propinsi Kalimantan Selatan. Analisa data curah hujan menggunakan metode grafik pentad disertai dukungan gambar Satelit TRMM. Sedangkan analisa angin menggunakan metode Windrose dan Streamline.

Hasil analisa menunjukkan bahwa pada saat angin monsun barat Asia berhembus curah hujan di sektor kiri dibandingkan dengan sektor kanan mengalami surplus dan sebaliknya di saat angin monsun timur Australia berhembus sektor kanan yang mengalami surplus. Hujan yang berlimpah di sektor kiri disebabkan pada saat angin monsun barat terbentuk konvergensi di wilayah Kalimantan Selatan. Kondisi ini ditambah dengan efek orografi yaitu angin yang terbendung oleh Pegunungan Meratus dimana mengalami perlambatan kecepatan angin sebesar 2-3 %. Hal yang sama dialami sektor kanan pada saat terjadi angin monsun timur, angin laut, dan angin lembah serta adanya dominasi topografi Pegunungan Meratus dimana angin yang terbendung mengalami perlambatan kecepatan sebesar 4-14 %.

Kata Kunci : Topografi, Efek Bendung, Curah Hujan, Angin

ABSTRACT

Geographically, South Kalimantan located in the southeastern part of the island of Borneo. This region has a low-lying area in the west and east coast, and the highlands Meratus Mountains that lie between the two regions. The complex topography makes the writer interested to examine and analyze the weir effect of the Meratus mountains distribution of rainfall in the western regions (the left sector) and east (right sector) where one is blocked by Meratus mountains is the wind that blows from west and east.

In the research of weir effect using daily rainfall data and the wind from rain outposts left and right sectors in South Kalimantan. Analysis of rainfall data using a graphical pentad method accompanied TRMM Satellite image support. While the wind analysis using Windrose and Streamline methods.

The results of the analysis show that when the Asian west monsoon wind blows rainfall in the left sector compared to the right sector had a surplus and the otherwise when the Australian east monsoon wind blows in the right sector had a surplus. Rain is abundant in the left sector caused when the west monsoon wind formed convergence in South Kalimantan. This condition coupled with the orographic effect is the wind that unstoppable by Meratus mountains where wind speed slowed by 2-3%. The same thing happened in the right sector when the east monsoon wind occurs, sea breezes and valley winds and domination from topography of Meratus mountains where wind is unstoppable and wind speed slowed by 4-14%.

Key Words : Topography, weir effect, rainfall, wind

I. PENDAHULUAN

Indonesia dari kondisi orografis dan kondisi topografi yang sedemikian rupa banyak pulau dan kepulauan, berbukit dan berlembah menjadikan wilayah ini terbentuk pola atau tipe curah hujan yang beragam antara daerah yang satu dengan daerah yang lainnya. Salah satunya adalah Propinsi Kalimantan Selatan sebagai daerah objek penelitian yang terletak antara $1^{\circ} 21' 49''$ LS – $4^{\circ} 10' 14''$ LS dan $114^{\circ} 19' 13''$ BT – $116^{\circ} 33' 28''$ BT.

Secara geografis, Kalimantan Selatan berada di bagian tenggara pulau Kalimantan, memiliki kawasan dataran rendah di bagian barat dan pantai timur, serta dataran tinggi yang dibentuk oleh Pegunungan Meratus di tengah. Kondisi topografi di Kalimantan Selatan yang sedemikian kompleks tersebut dapat terlihat pada variasi sebaran curah hujan di daerah tersebut. Daerah-daerah yang terpisah oleh dataran tinggi atau pegunungan ini memiliki kecenderungan terdapat sebaran curah hujan yang berbeda. Berdasarkan pengamatan kondisi topografi di wilayah Kalimantan Selatan ini penulis membuat penelitian untuk mengetahui efek bendung pegunungan Meratus terhadap sebaran curah hujan dengan membagi 2 daerah yaitu sektor kiri (sebelah barat pegunungan Meratus) dan sektor kanan (sebelah timur pegunungan Meratus).

II. LANDASAN TEORI

2.1 ANGIN

Karena perbedaan suhu dan tekanan antara suatu tempat dan pada tempat lain, terjadilah gerakan udara yang disebut angin. Satuan yang biasa digunakan dalam menentukan kecepatan angin adalah kilometer per jam atau knot ($1 \text{ knot} = 0,5148 \text{ m/det} = 1,854 \text{ km/jam}$).

Angin yang terjadi di permukaan bumi pada dasarnya dapat dibagi dalam beberapa golongan yaitu angin tetap, angin periodik, dan angin lokal.

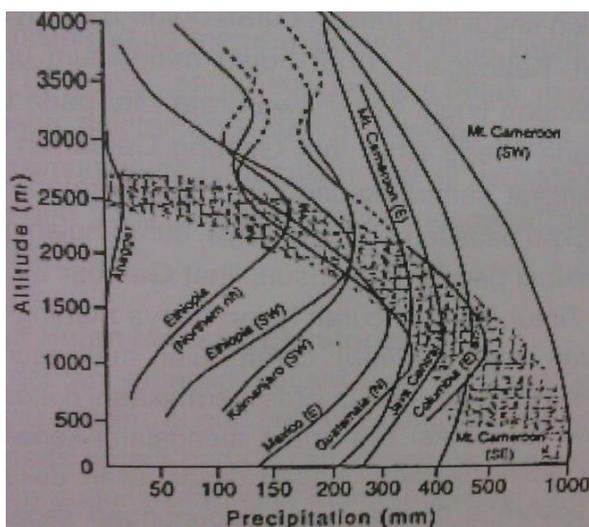
2.2 HUJAN

Hujan merupakan jatuhan *hydrometeor* yang berupa partikel – partikel air yang berdiameter 0,5 mm atau lebih dengan kecepatan melebihi 3 meter tiap detik (Susilo Prawiwardoyo, 1996). Jumlah air yang jatuh di permukaan bumi atau hujan dapat diukur dengan menggunakan alat penakar hujan atau dengan jalan mengukur tinggi air hujan melalui cara atau metode yang telah ditentukan. Hasil dari pengukuran ini disebut curah hujan, dengan mengabaikan bentuknya saat mencapai tanah dan tidak memperhitungkan proses penguapan, pengaliran dan penyerapan. Jumlah curah hujan yang jatuh di permukaan bumi dinyatakan dalam kedalaman air (biasanya mm), yang dianggap terdistribusi secara merata pada seluruh daerah tangkapan air.

2.2.1 EFEK BENDUNG TERHADAP CURAH HUJAN

Definisi Bendung secara bahasa adalah rintangan yang bersifat kontinu dan padat serta letaknya tidak selalu melintang sebuah sungai (www.kamusbesar.com). Sedangkan istilah efek bendung merupakan gerak fluida akibat dari adanya rintangan yang membendung aliran fluida (Soerjadi Wirjohamidjojo, 2014). Untuk kondisi efek bendung di wilayah Pegunungan Meratus memberikan dampak berupa perbedaan sebaran suhu udara dan curah hujan di bagian depan pegunungan (*see ward*) dan di bagian belakang pegunungan (*lee ward*).

2.2.2 EFEK ELEVASI TERHADAP CURAH HUJAN



Gambar 2.1 Hubungan Elevasi dan Curah Hujan (Mc Gregor and Niewolt, 1998)

Berdasarkan gambar tersebut salah satu faktor yang menyebabkan jumlah curah hujan yang tinggi adalah relief. Pada umumnya dapat dianggap bahwa curah hujan meningkat dengan ketinggian. Di tropis hubungan elevasi-curah hujan adalah kompleks. Biasanya curah hujan meningkat sampai ketinggian 1000-1500 m, tetapi makin tinggi lagi jumlah curah hujan biasanya menurun dengan ketinggian.

Di tropis, paras kondensasi untuk massa udara maritim terletak pada sekitar 500-800 m, elevasi mana merupakan curah hujan maksimum yang diharapkan. Hal ini berbeda dengan iklim-iklim lintang tengah yang mungkin mengondensasi pada paras awan di berbagai ketinggian.

III. DATA DAN METODE

3.1 DATA

Data yang digunakan dalam analisis ini adalah data curah hujan harian 11 pos dari Stasiun Klimatologi Klas I Banjarbaru, data estimasi curah hujan satelit TRMM bulanan dari alamat situs <http://mirador.gsfc.nasa.gov/>, dan data angin model (Zonal – Meridional) bulanan dari alamat situs <http://www.esrl.noaa.gov/> serta *Windrose* dari alamat situs www.ready.arl.noaa.gov/ di Propinsi Kalimantan Selatan. Rentang waktu data adalah tahun 2009-2012.

3.2 METODE

Metode yang digunakan dalam penulisan ini adalah metode analisa grafik curah hujan, analisa angin, dan analisa satelit TRMM.

Metode grafik dalam analisa curah hujan terdiri dari grafik bulanan dan pentad dimana analisa pola hujan bulanan untuk melihat jenis pola curah hujan dan waktu terjadinya musim hujan dan musim kemarau serta analisa rata-rata pentad untuk melihat lebih jelas waktu terjadinya puncak hujan dan puncak kemarau pada setiap pos hujan di Propinsi Kalimantan Selatan.

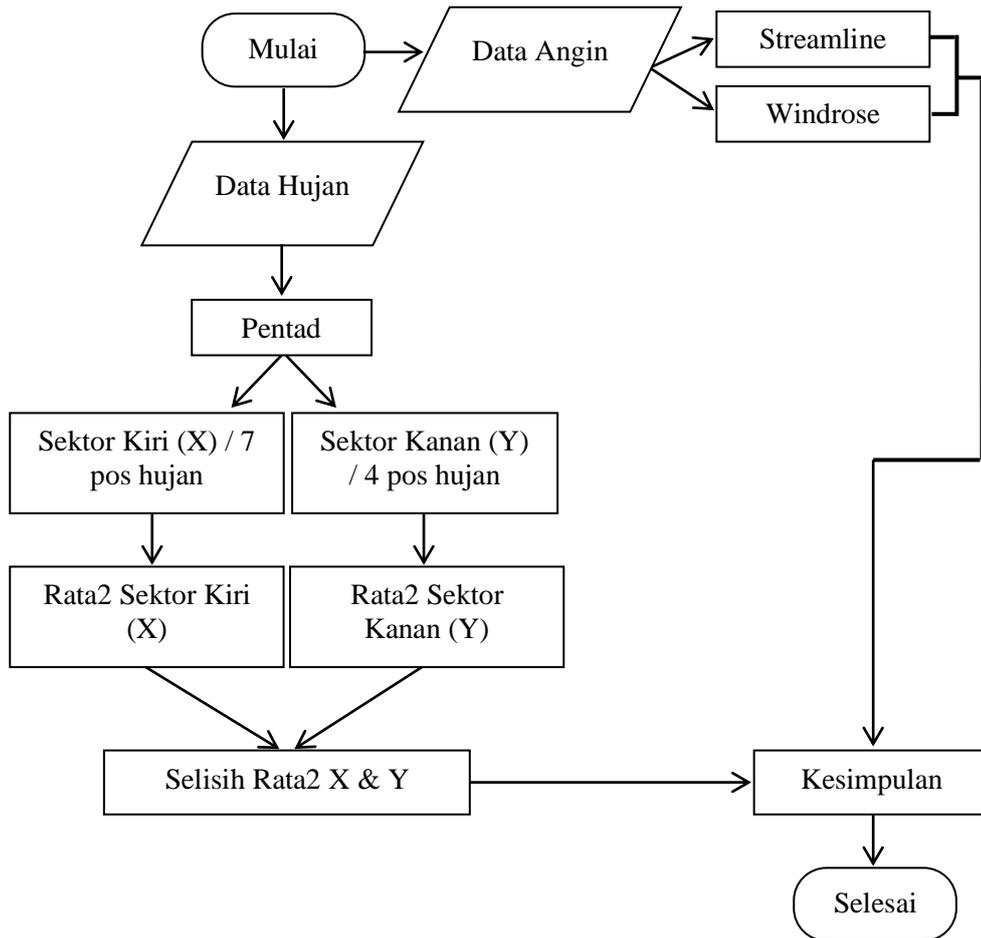
Analisa angin dengan 2 metode yaitu yang pertama metode streamline bertujuan untuk mengetahui arah gerakan, jenis angin yang bertiup, gangguan-gangguan seperti konvergensi, shear line, daerah bertekanan rendah, dan sirkulasi eddy yang mempengaruhi sebaran curah hujan di sektor kiri dan kanan. Yang kedua metode *Windrose* adalah metode perhitungan yang dibuat untuk mengelompokkan

arah dan kecepatan angin yang dibuat untuk mengetahui gambaran keadaan kondisi angin pada suatu tempat dan jangka waktu tertentu. Manfaat menganalisa angin dengan metode *Windrose* adalah untuk mengetahui arah angin dominan dan besar kecepatan angin di setiap lapisan atmosfer yang ditentukan di beberapa pos hujan sehingga dapat terlihat gerakan serta kecepatan angin akibat terbungung oleh Pegunungan Meratus di Kalimantan Selatan.

Sedangkan analisa satelit TRMM hanya sebagai gambar pendukung dari grafik curah hujan yang telah diolah di wilayah sektor kiri dan kanan Propinsi Kalimantan Selatan.

3.3 BAGAN ALIR PENELITIAN

Diagram alir penelitian dalam penelitian efek bungung Pegunungan Meratus terhadap sebaran curah hujan di Kalimantan Selatan adalah sebagai berikut:

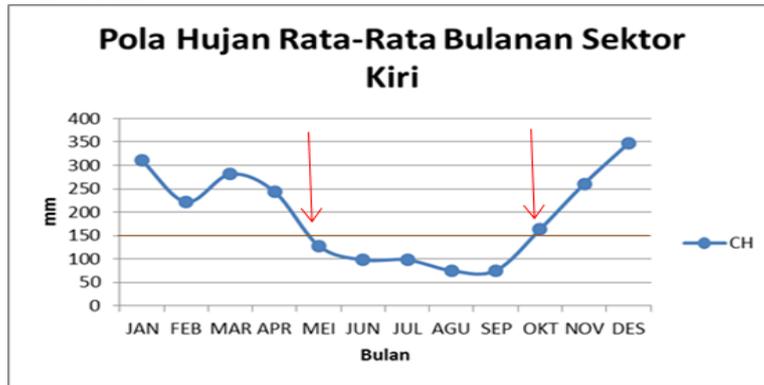


Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian

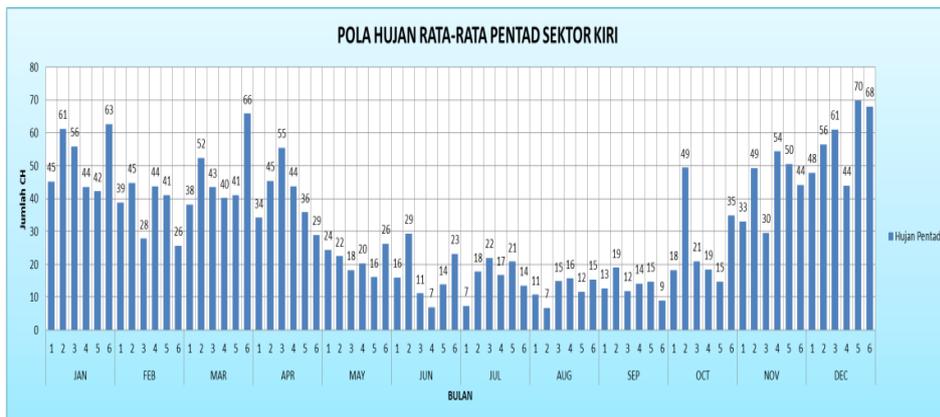
IV. ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.3 ANALISA CURAH HUJAN (2009-2012)

➤ Sektor Kiri



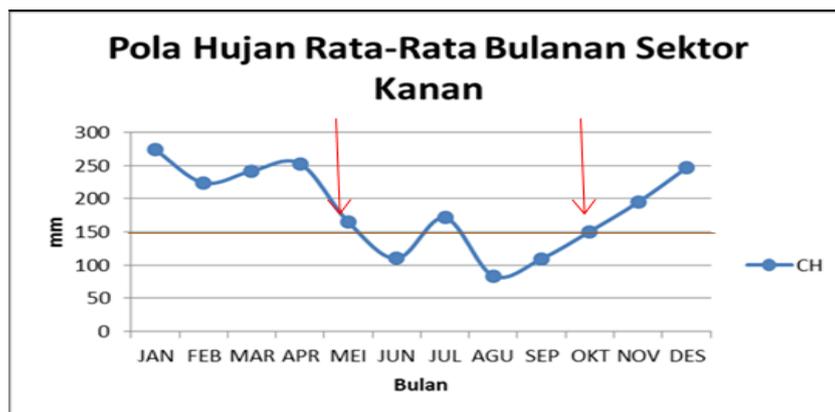
Gambar 4.1 Grafik Pola Hujan Rata-Rata Bulanan



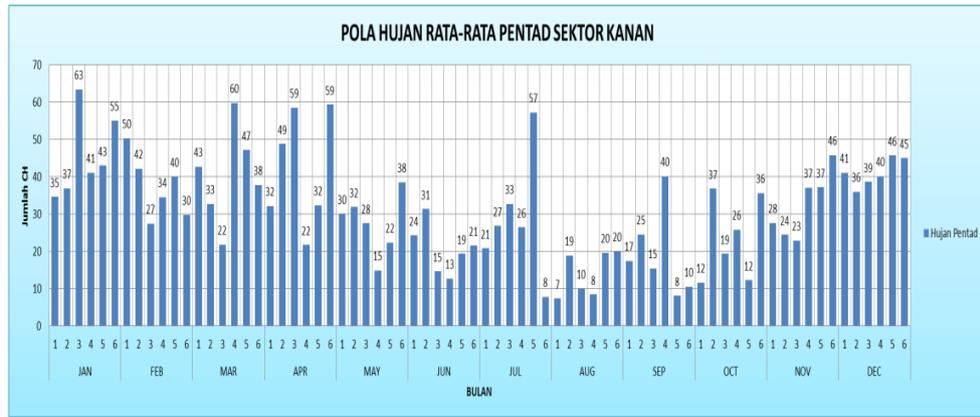
Gambar 4.2 Grafik Pola Hujan Rata-Rata Pentad

Berdasarkan grafik bulanan dan pentad tersebut di atas menunjukkan rata-rata musim hujan terjadi pada pertengahan bulan Oktober sampai awal bulan Mei dan puncak hujan terjadi pada bulan Desember pentad lima sebesar 70 mm. Sedangkan musim kemarau terjadi pada awal bulan Mei sampai pertengahan bulan Oktober dan puncak kemarau terjadi pada bulan Agustus pentad dua dengan jumlah curah hujan 7 mm.

➤ Sektor Kanan



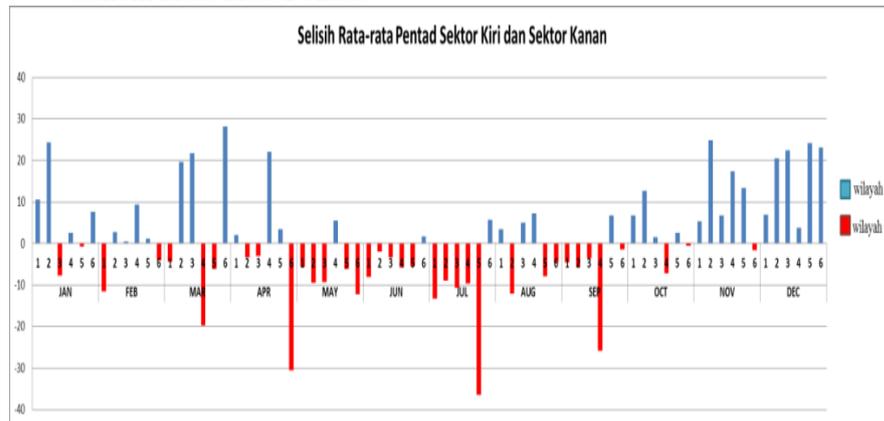
Gambar 4.3 Grafik Pola Hujan Rata-Rata Bulanan



Gambar 4.4 Grafik Pola Hujan Rata-Rata Pentad

Berdasarkan grafik bulanan dan pentad tersebut di atas menunjukkan rata-rata musim hujan terjadi pada pertengahan bulan Oktober sampai pertengahan bulan Mei dan puncak hujan terjadi pada bulan Januari pentad tiga sebesar 63 mm. Sedangkan musim kemarau terjadi pada pertengahan bulan Mei sampai pertengahan bulan Oktober dan puncak kemarau terjadi pada bulan Agustus pentad satu dengan jumlah curah hujan 7 mm. Namun pada pertengahan musim kemarau terjadi penyimpangan yaitu total curah hujan pada bulan Juli diatas 150 mm. Dengan curah hujan tertinggi pada pentad lima sebesar 57 mm. (Lihat gambar 4.4). Kondisi ini disebabkan karena kondisi topografi yang didominasi oleh Pegunungan Meratus di sektor kanan yang menyebabkan pola hujan sektor kanan menjadi berbeda dengan sektor kiri.

➤ Selisih Rata-Rata Pentad



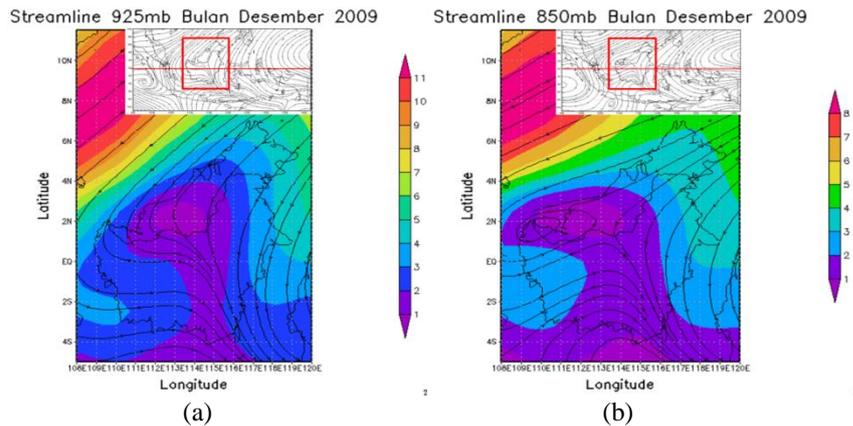
Gambar 4.5 Grafik Selisih Rata-Rata Pentad Sektor Kiri dan Sektor Kanan

Grafik tersebut menunjukkan untuk sektor kiri mengalami kondisi yang lebih basah (curah hujan lebih besar) pada bulan November sampai bulan Maret dengan puncaknya yang terjadi pada bulan Desember. Dimana pada waktu yang sama untuk bagian sektor kanan atau wilayah y mengalami kondisi yang sebaliknya yaitu kondisi yang lebih kering (curah hujan lebih sedikit) dan juga mencapai puncaknya pada bulan dan pentad yang sama.

4.4 ANALISA ANGIN

4.4.1 BULAN DESEMBER (2009-2012)

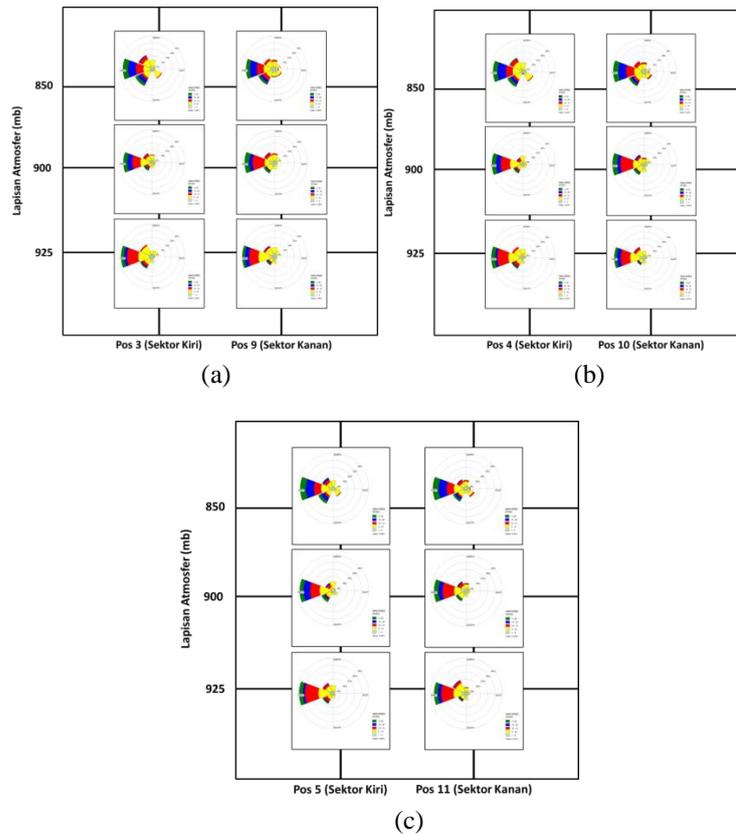
➤ Streamline



Gambar 4.6 Streamline Desember 2009 (a) Lapisan 925 mb(b) Lapisan 850 mb

Berdasarkan gambar tersebut pada bulan Desember 2009-2012 lapisan 925 mb dan 850 mb pada umumnya didominasi oleh hembusan angin baratan. Secara garis besar massa udara dari BBU membentuk *shear line* di Kalimantan bagian barat di kedua lapisan atmosfer ini. Dan kerap terjadi dorongan angin monsun yang kuat sehingga membentuk vorteks di sekitar wilayah Kalimantan bagian utara. Kondisi ini lebih banyak terjadi di lapisan 850 mb dikarenakan lapisan ini adalah lapisan puncak gisiran.

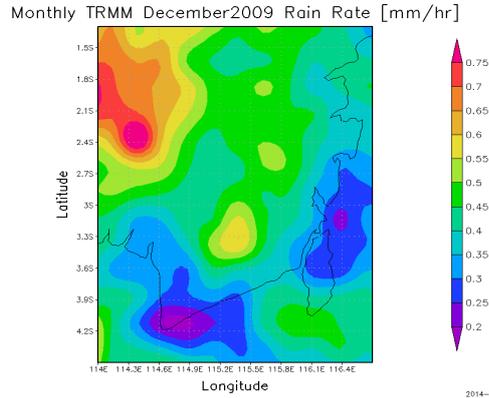
➤ Windrose



Gambar 4.7 Windrose per lapisan atmosfer di Pos hujan (a) 3 dan 9(b) 4 dan 10(c) 5 dan

Berdasarkan gambar diagram tersebut pada bulan Desember lapisan 925 mb, 900 mb, dan 850 mb pada tahun 2009-2012 terlihat pos hujan di sektor kanan maupun kiri menunjukkan arah angin dominan adalah dari arah barat ($247,5^{\circ}$ - $292,5^{\circ}$) (angin monsun barat). Perlambatan kecepatan angin terlihat dari diagram *Windrose* dari pos sektor kiri menuju ke pos sektor kanan yaitu berkisar 2-3 %.

➤ **Satelit TRMM**

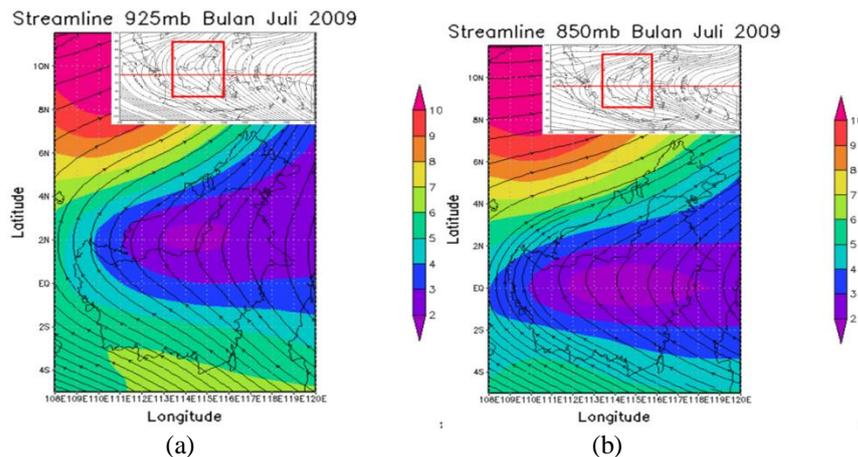


Gambar 4.8 Satelit TRMM Desember 2009

Berdasarkan gambar tersebut pada bulan Desember 2009-2012 sebaran hujan lebih besar jumlahnya di sektor kiri dibandingkan sektor kanan. Pada tahun 2009 sektor kiri curah hujannya berkisar antara 0.35 s/d 0.55 mm/hr dan sektor kanan berkisar antara 0.3 s/d 0.35 mm/hr.

4.4.2 BULAN JULI (2009-2012)

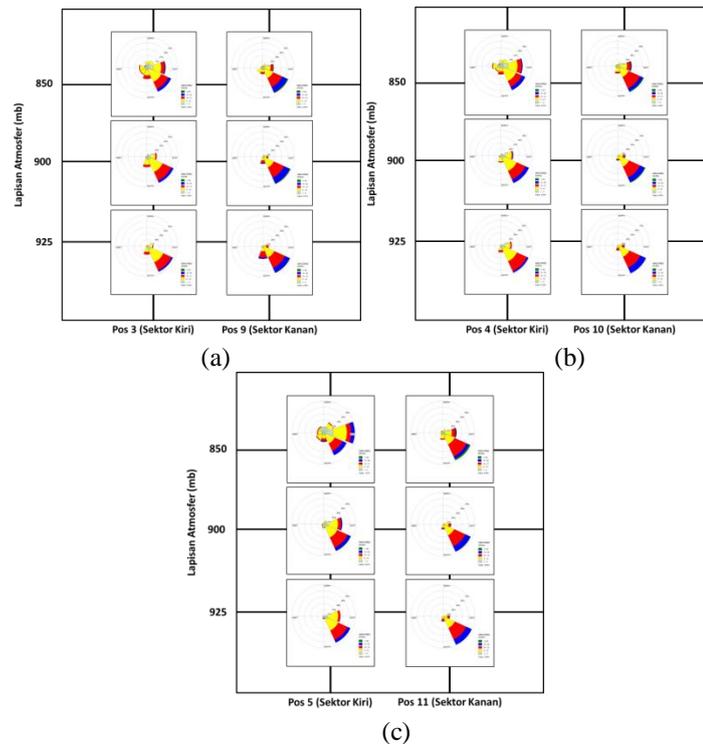
➤ **Streamline**



Gambar 4.9 Streamline Juli 2009 (a) Lapisan 925 mb (b) Lapisan 850 mb

Berdasarkan gambar tersebut pada bulan Juli 2009-2012 lapisan 925 mb dan 850 mb pada umumnya didominasi oleh hembusan angin timuran dimana merupakan jenis angin monsun timur. Secara garis besar massa udara dari BBS membentuk *shear line* di Kalimantan bagian barat dan timur di kedua lapisan atmosfer ini. Untuk kondisi tahun 2010 terjadi dorongan angin monsun yang kuat sehingga terbentuk vorteks di wilayah Kalimantan bagian barat.

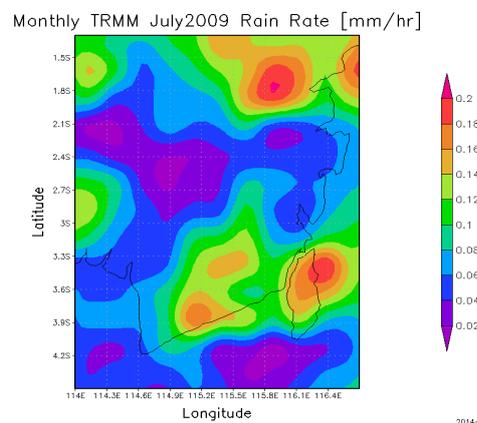
➤ **Windrose**



Gambar 4.10 Windrose per lapisan atmosfer di Pos hujan (a) 3 dan 9(b) 4 dan 10(c) 5 dan 11

Berdasarkan gambar diagram tersebut pada bulan Juli lapisan 925 mb, 900 mb, dan 850 mb pada tahun 2009-2012 terlihat pos hujan di sektor kiri maupun kanan menunjukkan arah angin dominan adalah dari arah tenggara ($112,5^{\circ} - 157,5^{\circ}$) (angin monsun timur). Perlambatan kecepatan angin terlihat dari diagram *Windrose* dari pos sektor kanan menuju ke pos sektor kiri yaitu berkisar 4-14 %.

➤ **Satelit TRMM**



Gambar 4.11 Satelit TRMM Juli 2009

Berdasarkan gambar tersebut pada bulan Juli 2009-2012 sebaran hujan lebih besar jumlahnya di sektor kanan dibandingkan sektor kiri. Pada tahun 2009 sektor kanan curah hujannya berkisar antara 0.14 s/d 0.16 mm/hr dan sektor kiri berkisar antara 0.04 s/d 0.16 mm/hr.

V. KESIMPULAN

1. Sebaran curah hujan di pos-pos hujan kedua sektor membentuk pola hujan monsun. Dengan analisa grafik pentad pada saat bertiup angin monsun barat daerah sektor kiri mengalami kondisi yang lebih basah daripada sektor kanan di bulan November sampai Maret dengan puncak hujan maksimum di bulan Desember. Dan saat bertiup angin monsun timur daerah sektor kanan mengalami hal sebaliknya yaitu menjadi lebih basah di bulan April sampai September dengan puncak hujan maksimum di bulan Juli.
2. Pada bulan Desember hujan berlimpah di sektor kiri dipengaruhi oleh angin baratan yang mengalami efek orografi oleh Pegunungan Meratus dan konvergensi di wilayah sekitarnya dimana perlambatan kecepatan angin di sektor ini berkisar 2-3 %. Pada bulan Juli hujan berlimpah di sektor kanan dipengaruhi oleh angin tenggara atau angin monsun timur, angin laut, dan angin lembah. Perlambatan kecepatan angin di sektor ini berkisar 4-14 %.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- Bayong T.H.K. 2008. *Sains Atmosfer*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Badan Meteorologi dan Geofisika. Jakarta.
- Bayong T.H.K. 2009. *Meteorologi Indonesia Volume I*. Jakarta: BMKG.
- Fitriani, Rizqi N. 2014. *Efek Bendung Pegunungan Meratus Terhadap Sebaran Curah Hujan di Propinsi Kalimantan Selatan Periode Tahun 2009 – 2012*. Tugas Akhir Taruna Akademi Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. Jakarta.
- Harijono, S.W.B., dan B, Tjasyono, H.K. 2013. *Atmosfer Ekuatorial*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Badan Meteorologi dan Geofisika. Jakarta.
- M, Trisianti Aspri. 2013. *Kajian Definisi Awal Musim Hujan Dengan Multi Parameter Di Maluku Tengah Bagian Tengah*. Tugas Akhir Taruna Akademi Meteorologi dan Geofisika. Jakarta.
- Prawiwardoyo, S. 1996. *Meteorologi I*. Bandung: ITB.
- Permana, Angga. 2013. *Analisa Distribusi Hujan di Fakfak*. Tugas Akhir Taruna Akademi Meteorologi dan Geofisika. Jakarta.
- Risnayah, Siti. 2012. *Uji Keakuratan Estimasi Curah Hujan Satelit TRMM Terhadap Hasil Observasi Permukaan*. Tugas Akhir Taruna Akademi Meteorologi dan Geofisika. Jakarta.
- Soepangkat. 1994. *Pengantar Meteorologi*. Jakarta: BMKG.
- Swarinoto, Y.S., dan S, Wirjohamidjojo. 2007. *Praktek Meteorologi Pertanian*. Jakarta: BMKG.
- Suhendro, Rizki. F. 2013. *Analisa Kejadian Hujan Lebat di Banjarmasin*. Tugas Akhir Taruna Akademi Meteorologi dan Geofisika. Jakarta.
- Triatmodjo, B. 2008. *Hidrologi Terapan*. Yogyakarta: Beta Offset.
- Utomo, Y.S., dan M.A., Ratag. 2008. *Dasar-dasar Fisika Monsun*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Badan Meteorologi dan Geofisika. Jakarta.

Zakir, A, W, Sulistya, M, K, Khotimah. 2010. *Perspektif Operasional Cuaca Tropis*. Jakarta.

www.esrl.noaa.gov (diakses pada tanggal 03/04/2014 dan 16/04/2014)

www.mirador.gsfc.nasa.gov (diakses pada tanggal 20/04/2014 dan 30/04/2014)

www.klimatologibanjarbaru.com (diakses pada tanggal 06/03/2014)

www.soborneo.blogspot.com (diakses pada tanggal 06/03/2014)

www.cuacajateng.com (diakses pada tanggal 08/04/2014)

kadarsah.wordpress.com (diakses pada tanggal 18/04/2014)

www.iskandar-ckp.blogspot.com (diakses pada tanggal 19/04/2014)

www.wikipedia.org (diakses pada tanggal 22/04/2014 dan 11/09/2014)

belajargeodenganhendri.wordpress.com (diakses pada tanggal 23/04/2014)

isidunia.com (diakses pada tanggal 23/04/2014)

www.meteojuanda.info (diakses pada tanggal 24/04/2014)

www.bom.gov.au (diakses pada tanggal 24/04/2014)

bp.blogspot.com (diakses pada tanggal 10/05/2014)

www.kamusbesar.com (diakses pada tanggal 26/08/2014)

www.ready.arl.noaa.gov/ (diakses pada tanggal 26/08/2014)

www.mediajitu.com (diakses pada tanggal 03/10/2014)

www.pn-martapura.go.id (diakses pada tanggal 04/10/2014)