

Pengaruh *Madden Julian Oscillation* Terhadap Kejadian Curah Hujan Ekstrem Di Provinsi Jawa Barat (Studi Kasus Di Kabupaten Sukabumi)

Budi Suhardi*, Hadi Saputra, dan Leni Jantika Haswan
Stasiun Klimatologi Bogor

*E-mail: budi.suhardi13@gmail.com

Received: 23 02 2018 / Accepted: 19 03 2018 / Published online: 25 07 2018

ABSTRAK

Fenomena *Madden Julian Oscillation* (*MJO*) yaitu salah satu faktor yang mempengaruhi terjadinya curah hujan ekstrem di wilayah Benua Maritim Indonesia (*BMI*). *MJO* dikenal sebagai unsur utama pengendali keragaman/variabilitas cuaca dan iklim antar musim kawasan tropis (30 – 60 hari). Osilasi yang dimaksud merupakan gelombang di atmosfer (troposfer) yang disebut dengan Gelombang Kelvin dan gelombang lainnya (Rossby dan Gabungan/Campuran Rossby Gravitasi). Pemicu dan penggerak cuaca buruk berupa giatnya gugusan awan konvektif di skala regional, yang bergerak ke arah timur yang dapat dipantau dengan kondisi medan angin dan liputan awannya (*OLR = Outgoing Longwave Radiation*). Lokasi penelitian adalah Benua Maritim Indonesia sebagai bagian dari *Maritime Continent Equator*, dengan focus area yaitu Kabupaten Sukabumi sebagai bagian dari salah satu Kabupaten yang berada di Provinsi Jawa Barat. Waktu pengambilan data dari medio Agustus 2017 sampai medio November 2017, dan awal Januari 2018. Akan tetapi, untuk wilayah Sukabumi pendataan data curah hujan dilakukan sejak beberapa tahun ke belakang. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh terjadinya penjalaran *MJO* yang berdampak terhadap curah hujan ekstrem di wilayah Indonesia dan khususnya Kabupaten Sukabumi, dan dapat dijadikan sebagai awal dari pola kajian untuk operasional sehari-hari di Stasiun Klimatologi Bogor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa wilayah yang terpengaruh *MJO* antara lain Jampang Kulon, Pelabuhan Ratu, dan Lengkong dengan korelasi positif. Fase *MJO* kuat yang berpengaruh terhadap hujan ekstrem di wilayah kabupaten Sukabumi terjadi pada bulan Desember sampai Februari.

Kata Kunci: *MJO*, Curah Hujan Ekstrem, Benua Maritim Indonesia.

ABSTRACT

The one indicator from several indicator to influence of extreme rainfall events in Maritime Continent Indonesia is Madden Julian Oscillation (MJO) phenomena. The Madden-Julian Oscillation (MJO) is a tropical disturbance that propagates eastward around the global tropics with a cycle on the order of 30-60 days. The MJO has wide ranging impacts on the patterns of tropical and extra tropical precipitation, atmospheric circulation, and surface temperature around the global tropics and subtropics. MJO is major element to control weather and climate variability of intra seasonal in tropical region. The MJO is often quite variable, with periods of moderate-to-strong activity

followed by periods of little or no activity. Because MJO impacts are well known, especially in the global tropics. The intended oscillation is a atmospheric wave (in troposphere) as we know Kelvin Wave and Rossby Wave and also Mixed Rossby Gravitation Waves. Trigger and bad weather driver as convective cloud cluster activity in regional scale scope which moving to easterward and can be monitored with wind field condition and its cloud coverage (Outgoing Longwave Radiation). The location for researching is Maritime Continent Indonesia as a part of Maritime Continent Equator, specially the location for this paper is Sukabumi Regency as part of West Java Province. We use periode of the data from mid Augusts 2017 and till mid of January 2018. Another is data from region Sukabumi of rainfall data from 6 location. The objective of our research is curiosity of the influence MJO propagation event which impact to extreme rainfall in Indonesian region, especially in Sukabumi district. The result of research showed that areas ware influenced MJO ware Jampang Kulon, Pelabuhan Ratu, dan Lengkong with potitive correlation. The strong MJO phase influenced of extreme rainfall events in Sukabumi Regency occurred on December until February.

Keywords: *MJO, Extreem Rainfall, Maritime Continent Indonesia.*

PENDAHULUAN

Pada tahun 1971 Rolland Madden dan Paul Julian menemukan penelitian adanya osilasi periodik di daerah tropis Pasifik. *Madden Julian Oscillation (MJO)* merupakan sistem osilasi interaksi antara atmosfer dan laut yang penjarannya bergerak dari barat ke timur di sekitar wilayah *Maritime Continent Equator* atau Benua Maritim Indonesia (BMI) dalam periode sekitar 30-60 hari. MJO merupakan sistem elemen utama dalam skala regional sebagai pengendali keragaman/variabilitas cuaca dan iklim antar musim kawasan tropis. MJO umumnya berkembang dan dominan terlihat di wilayah Samudera Hindia bagian Selatan menuju ke arah Timur, hingga melewati wilayah Australia dan sampai di Samudera Pasifik bagian barat. MJO merupakan pemicu terbentuknya gugusan area liputan awan konvektif yang luas dan hujan yang menjalar ke arah timur di sekitar ekuator pada interval antara 30-60 hari.

Dampak yang teridentifikasi dari penjaran MJO secara global terhadap kondisi cuaca khususnya curah hujan pada periode Juni-Juli-Agustus adalah : (1)

Perubahan periode basah dan kering; (2) Perubahan monsoon; (3) Perubahan aktivitas siklon tropis. Dampak yang teridentifikasi dari penjaran MJO secara global terhadap kondisi cuaca, khususnya curah hujan pada periode Desember, Januari, Februari adalah : (1) Perubahan periode basah dan kering; (2) Perluasan *plume* kelembapan tropis hingga ke lintang yang lebih tinggi dan mengakibatkan hujan lebat di *midlatitude*; (3) Perubahan monsoon; (4) Perubahan aktivitas siklon tropis; (5) Perubahan ENSO melalui Gelombang Kelvin di laut.

Pengaruh terjadinya penjaran MJO yang berdampak terhadap curah hujan ekstrem di wilayah Indonesia dan khususnya Kabupaten Sukabumi, penting untuk analisis sebagai awal pola kajian untuk operasional sehari-hari di Stasiun Klimatologi Bogor.

METODE PENELITIAN

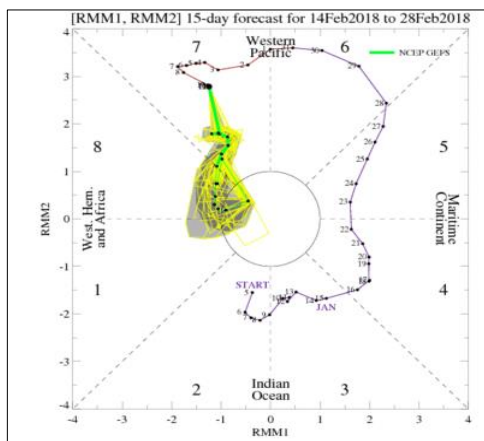
Konsep Analisis Model MJO

Konsep Analisis Model MJO dapat dicirikan dari beberapa indikator instrumen sebagai berikut:

A. Analisis Fase MJO

Salah satu cara untuk mendeteksi MJO adalah dengan menganalisis fasenya menggunakan Diagram Hovmoller, pada umumnya siklus MJO di bagi dalam 8 Fase yakni :

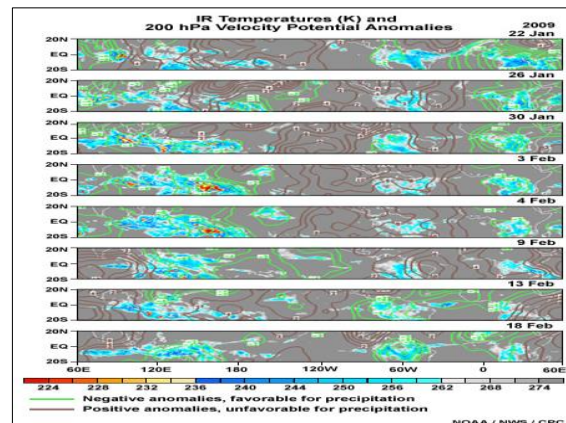
- (1) Fase 1 di Afrika
- (2) Fase 2 di Samudera Hindia bagian barat
- (3) Fase 3 di Samudera Hindia bagian timur
- (4) Fase 4 di benua Maritim Indonesia
- (5) Fase 5 di benua Maritim Indonesia
- (6) Fase 6 di kawasan Pasifik barat
- (7) Fase 7 di Pasifik tengah
- (8) Fase 8 di daerah belahan bumi bagian barat dan Afrika (Gambar 1).



Gambar 1. Diagram Hovmoller yang memiliki 8 zona fase.

Pada fase 3, 4, dan 5 mengindikasikan adanya potensi konvektif dalam skala besar di wilayah Indonesia, sehingga dapat berkontribusi cukup signifikan terhadap pembentukan awan dan hujan, terutama jika didukung dengan nilai intensitasnya yang cukup tinggi. Fase 3 dan 4 menunjukkan signifikansi fenomena MJO di wilayah Indonesia bagian barat dan tengah, sedangkan fase 5 menunjukkan signifikansi MJO di wilayah Indonesia bagian timur.

Analisis peta *Outgoing Longwave Radiation (OLR)* dan kecepatan potensial paras 200 Hpa. Nilai anomali OLR negatif menunjukkan potensi pertumbuhan awan yang cukup tinggi, sedangkan anomali positif menunjukkan potensi pertumbuhan awan yang cukup rendah (Gambar 2).



Gambar 2. Konsep Model MJO dengan Kecepatan Potensial pada paras 200 HPa

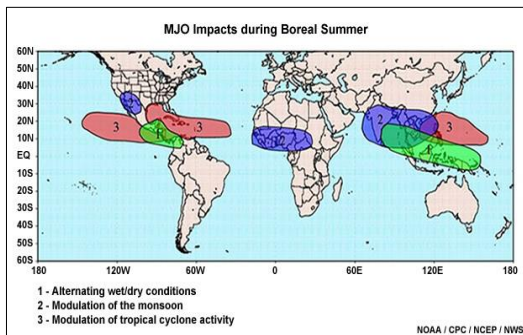
B. Skema MJO

Beberapa unsur yang dapat digunakan menganalisis MJO berupa angin Zonal lapisan 850 mb dan 200 mb, *Sea Surface Temperature (SST)*, liputan awan hujan dan *Outgoing Longwave Radiation (OLR)*. Analisa pola angin pada MJO menggunakan angin Zonal lapisan bawah (850 mb) dan angin lapisan atas (200 mb). Angin pada lapisan bawah membentuk convergence dan divergence pada lapisan atasnya. Kemunculan *MJO* dicirikan dengan pertumbuhan kumpulan gugusan awan Cumulonimbus (Cb) di atas Samudera Hindia yang bergerak ke arah timur sepanjang ekuator mengelilingi bumi, dan memberi pengaruh pada variabilitas iklim dan cuaca di daerah tropis, sehingga *MJO* merupakan variasi iklim yang paling dominan terjadi di daerah tropis. Daerah yang dilalui *MJO* akan mengalami peningkatan suhu muka laut seiring dengan perjalanan arus laut ke timur yang nantinya akan berdampak pada

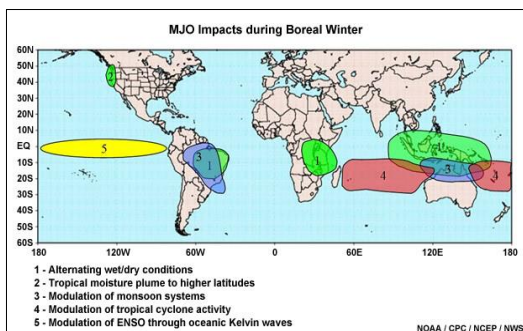
tingginya penguapan air laut. Terjadinya pergerakan uap air secara vertikal dan membentuk beberapa Cluster awan hujan. Awan ini mengandung air sangat banyak serta mempunyai periode ulang 30 sampai 60 hari yang berarti dalam kisaran waktu tersebut akan terjadi peningkatan hujan di kawasan - kawasan yang dilaluinya. Indikasi *MJO* dari *OLR*, pada bulan Desember – Februari terjadi pada fase 3,4 dan 5 pada saat musim panas di Belahan Bumi Selatan (BBS). Pada bulan Mei – Juni intens terjadi di daerah utara saat matahari di Selatan. Perhatikan Gambar 3 dan 4.

bergerak ke arah timur. Gelombang Kelvin memiliki peran yang sangat penting dalam dinamika atmosfer tropis. Gelombang ini diduga sebagai sebagai pemicu terjadinya fenomena *Madden Julian Oscillation (MJO)*.

Gelombang Kelvin digambarkan dengan adanya daerah tekanan tinggi yang diapit oleh daerah tekanan rendah. Saat tekanan tinggi angin pada lapisan 850 didominasi oleh angin baratan, sedangkan daerah tekanan rendah di dominasi oleh angin timuran. Hal ini membentuk daerah konvergensi yang menyebabkan udara naik apalagi didukung oleh suhu muka laut yang tinggi, akan mendorong proses thermis sehingga awan semakin giat terbentuk (Gambar 5).



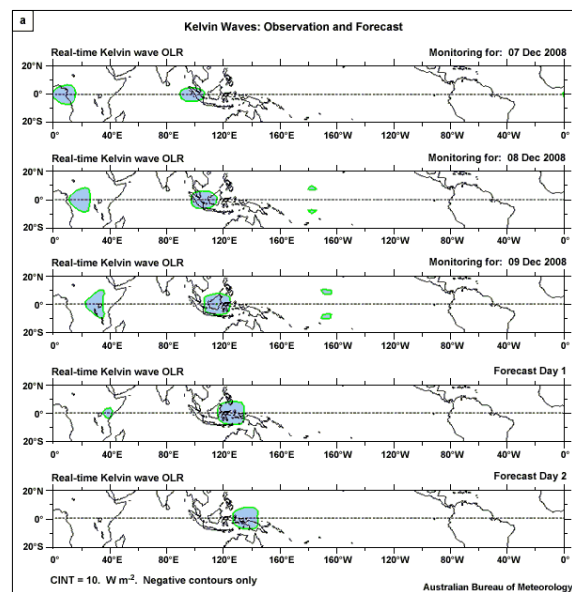
Gambar 3. Dampak penjarangan MJO Global saat BBU musim panas



Gambar 4. Dampak penjarangan MJO Global saat BBU musim dingin

C. Gelombang Atmosfer

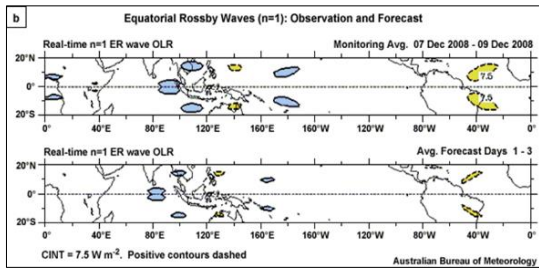
Gelombang Kelvin adalah gelombang atmosfer yang dibangkitkan oleh osilasi pada pola pemanasan konvektif skala luas di lapisan troposfer ekuatorial. Gelombang ini ditemukan pada pengamatan angin zonal di atas samudera Pasifik Barat yang



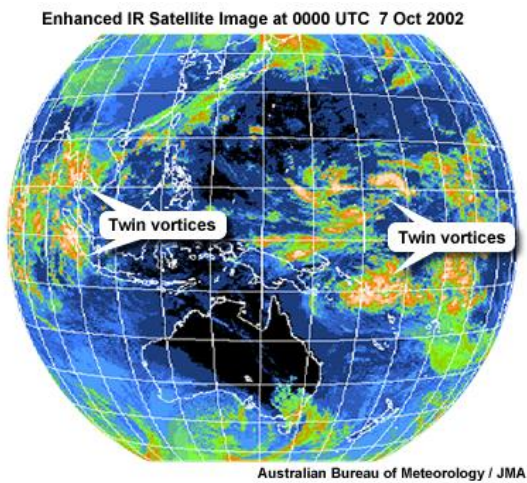
Gambar 5. Gelombang Kelvin, Observasi dan Prakiraan

Gelombang Rosbby adalah gelombang yang bergerak ke arah barat, terbentuk pada area 23 ½ derajat utara dan 23 ½ derajat selatan. Skema terbentuknya pada daerah tekanan tinggi dan daerah tekanan rendah yang terdiri dari angin baratan dan timuran menyebabkan terbentuknya awan. Pembentukan awan umumnya bukan di daerah tropis. Pada

citra satelit terlihat adanya daerah vortex kembar, dilihat dari dampak terhadap SST, Gelombang Rosbby membentuk palung yang jauh dari ekuator, sedangkan Gelombang Kelvin menyebabkan kenaikan SST di sekitar ekuator (Gambar 6 dan 7).

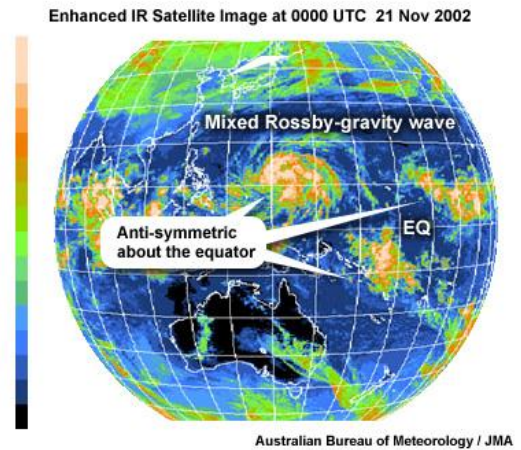


Gambar 6. Gelombang Rossby Ekuator, Observasi dan Prakiraan



Gambar 7. Lokasi keberadaan 2 Vortex kembar

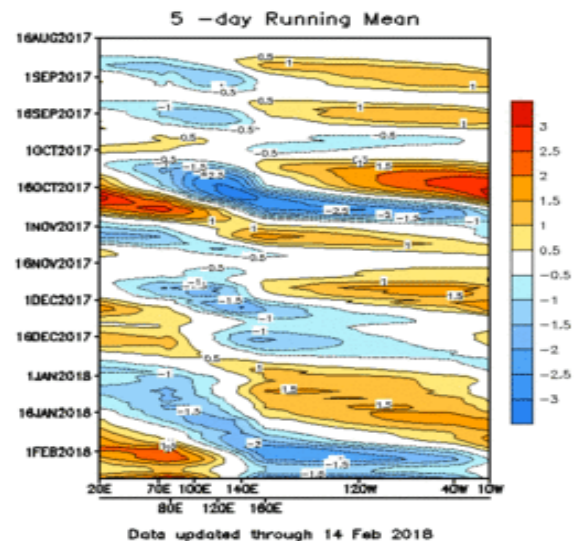
Gelombang Campuran Rosbby Gravitasi adalah gelombang yang terdiri dari pasangan siklonik dan antisiklonik, yang terbentuk pada saat yang bersamaan. Pergerakan gelombang ini adalah menuju ke barat dan menyebabkan melemahnya angin pasat (Gambar 8).



Gambar 8. Lokasi keberadaan Gelombang Campuran Rossby Gravitasi.

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian pengaruh MJO terhadap kondisi curah hujan ekstrem di wilayah Indonesia dan khususnya pada Provinsi Jawa Barat berlangsung dari medio tahun 2017 dan tahun 2018. Pada Monitoring MJO Fase 3-4 (Studi Kasus Terhadap Perbedaan Dampak Hujan pada Akhir November 2017 dan Pertengahan Januari 2018) (Gambar 9).

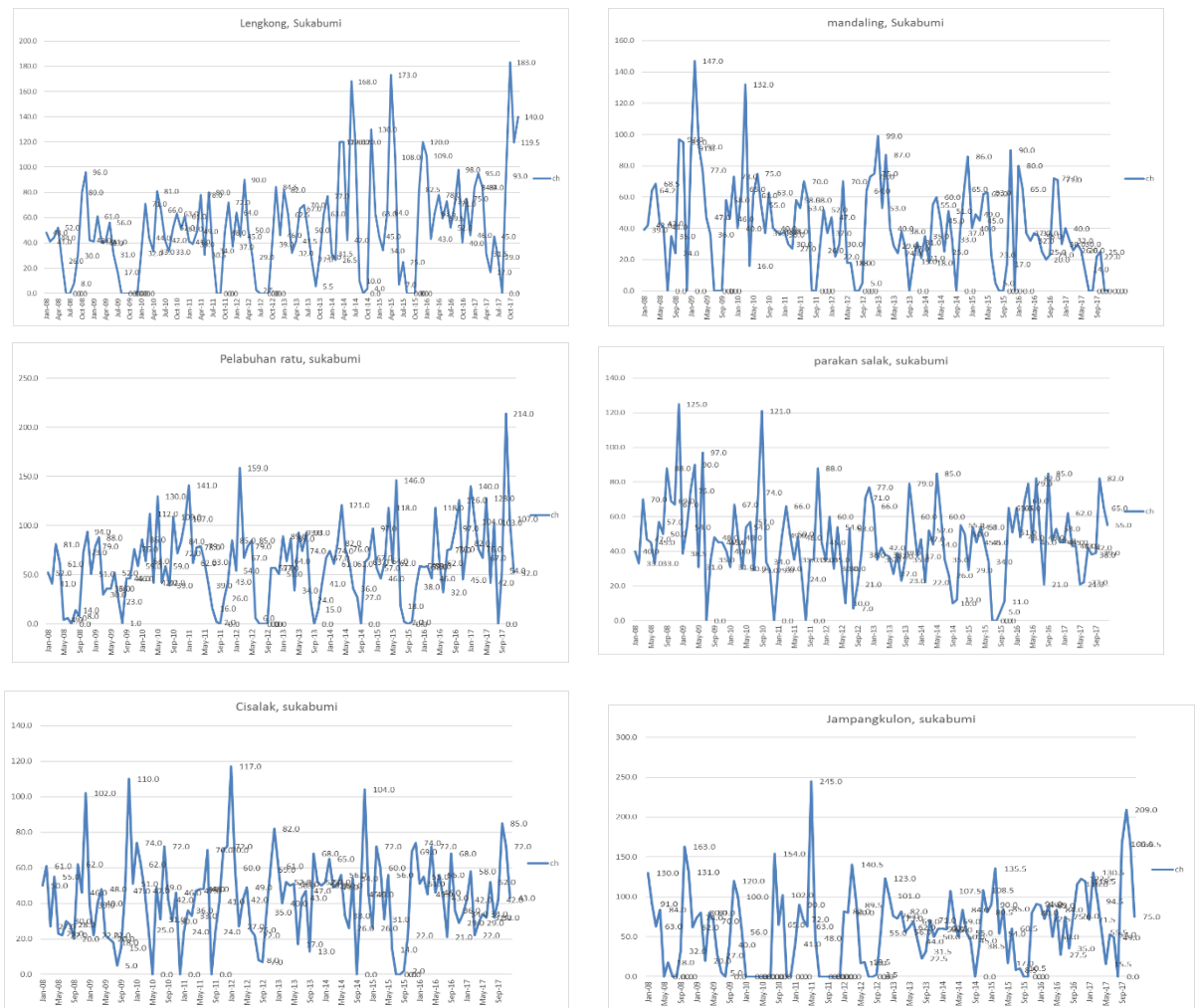


Gambar 9. Lokasi penelitian



Gambar 12. Kondisi Curah Hujan pada Bulan Januari 2018.

Identifikasi hasil pengaruh penjarangan MJO terhadap kejadian curah hujan ekstrem di wilayah Kabupaten Sukabumi dapat ditemukan pada lokasi penempatan pos hujan. Hal ini di sajikan pada grafik **Gambar 13**.



Gambar 13: Grafik pengaruh penjarangan MJO terhadap kejadian curah hujan ekstrem di wilayah Kabupaten Sukabumi

Data grafik pada Gambar 13 menunjukkan data riil curah hujan serta diagram Hovmoller. Identifikasi diagram tersebut dapat di lihat pada *Lampiran 1 dan 2*. Berdasarkan 49 fase MJO kuat selama 10 tahun terakhir (2008 – 2017), terdapat 21 fase MJO kuat terjadi di bulan Desember, Januari, dan Februari.

- a. Data dari Pos Hujan Lengkong, terdapat 11 kejadian hujan ekstrim yang terjadi antara tahun 2014 – 2017.
- b. Data dari Pos Hujan Perkebunan Sukakaret terdapat 2 kejadian hujan ekstrim, yang terjadi antara tahun 2010 – 2016.
- c. Data dari Pos Hujan Mandaling, terdapat 2 kejadian hujan ekstrim yang terjadi antara tahun 2009 – 2010.
- d. Data dari Pos Hujan Pelabuhan Ratu, terdapat 15 kejadian hujan ekstrim yang terjadi antara tahun 2010 – 2017.
- e. Data dari Pos Hujan Jampang Kulon, terdapat 20 kejadian hujan ekstrim yang terjadi antara tahun 2008 – 2017.
- f. Data dari Pos Hujan Cisalak, terdapat 4 kejadian hujan ekstrim yang terjadi antara tahun 2008 – 2012.
- g. Data dari Pos Hujan Parakan Salak, terdapat 2 kejadian hujan ekstrim yang terjadi antara 2008 - 2012.

KESIMPULAN

Hasil analisis pada penelitian ini dapat di simpulkan bahwa:

- 1) MJO dan gelombang tropis merupakan bentuk osilasi di lapisan atmosfer bawah (850 mb), dan bagian peredaran udara global di sekitar kawasan tropis.
- 2) Analisis dan identifikasi aktifitas MJO ini umumnya dilakukan dengan pengamatan angin zonal pada lapisan bawah (850 mb), dan lapisan atas (200 mb) dan simpangan data radiasi balik matahari (OLR).

- 3) MJO identik dengan gelombang yang menjalar di sepanjang ekuator yakni Gelombang Kelvin yang umumnya bergerak ke arah timur sepanjang ekuator, sedangkan Gelombang Rossby dan gelombang campuran Rossby Gravitasi yang bergerak ke arah barat. Gelombang ini terjadi bila terbentuk 2 pasang badai tropis (Rossby) dan 1 badai tropis berikut anti siklonal di selatannya.
- 4) Wilayah yang terpengaruh MJO antara lain Jampang Kulon, Pelabuhan Ratu, dan Lengkong dengan korelasi positif.
- 5) Fase MJO kuat yang berpengaruh terhadap hujan ekstrem di wilayah kabupaten Sukabumi terjadi pada bulan Desember, Januari, dan Februari.
- 6) Pos Hujan yang lebih dekat dengan pantai, pengaruh MJO lebih kuat sehingga terjadi hujan ekstrem.

DAFTAR PUSTAKA

- <http://id.wikipedia.org/wiki/Klimatologi>
- <http://wwwdas.uwyo.edu/~geerts/cwx/note>
- <http://id.answers.yahoo.com/question/index?qid=20080429013831AAqS6ae>
- <http://kadarsah.wordpress.com/2008/05/09/madden-julian-oscillation/>

Lampiran 1. Tabel Curah Hujan di Beberapa Lokasi Kabupaten Sukabumi

Bulan/Tahun	lengkong	Perk Sukakaret	Mandaling	Pelabuhan Ratu	Jampangkulon	Cisalak	Parakan Salak
Jan-08	48.0	28.0	39.0	52.0	130.0	50.0	40.0
Feb-08	41.0	18.0	42.0	41.0	91.0	61.0	33.0
Mar-08	44.0	24.0	64.2	81.0	63.0	27.0	70.0
Apr-08	52.0	31.0	68.5	61.0	84.0	55.0	47.0
May-08	26.0	0.0	43.0	4.0	0.0	23.0	45.0
Jun-08	0.0	0.0	41.0	6.0	18.0	22.0	33.0
Jul-08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.0	57.0
Aug-08	8.0	0.0	35.0	14.0	0.0	28.0	50.0
Sep-08	30.0	11.0	24.0	8.0	32.0	20.0	88.0
Oct-08	80.0	46.0	97.0	73.0	163.0	62.0	69.0
Nov-08	96.0	61.0	95.0	94.0	131.0	46.0	67.0
Dec-08	42.0	0.0		51.0	62.0	102.0	125.0
Jan-09	41.0	54.0	91.0	79.0	74.0	39.0	38.5
Feb-09	61.0	46.0	147.0	88.0	80.0	22.0	54.0
Mar-09	40.0	23.0	92.0	30.0	20.0	40.0	75.0
Apr-09	41.0	29.0	77.0	36.0	80.0	48.0	90.0
May-09	56.0	16.0	47.0	36.0	70.0	22.0	31.0
Jun-09	31.0	32.0	36.0	52.0	27.0	20.0	97.0
Jul-09	17.0	9.0	0.0	23.0	5.0	18.0	0.0
Aug-09	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	5.0	35.0
Sep-09	0.0	0.0	0.0	46.0	40.0	15.0	48.0
Oct-09	0.0	27.0	58.0	46.0	120.0	47.0	45.0
Nov-09	0.0	38.0	46.0	76.0	100.0	110.0	45.0
Dec-09	0.0	39.0	73.0	59.0	56.0	51.0	40.0

Jan-10	32.0	36.0	40.0	86.0	0.0	74.0	31.0
Feb-10	71.0	38.0	65.0	64.0	0.0	62.0	67.0
Mar-10	44.0	42.0	132.0	112.0	0.0	47.0	48.0
Apr-10	33.0	27.0	16.0	42.0	0.0	25.0	30.0
May-10	81.0	113.0	61.0	130.0	0.0	0.0	54.0
Jun-10	66.0	36.0	75.0	42.0	0.0	49.0	57.0
Jul-10	42.0	39.0	55.0	59.0	0.0	31.0	29.0
Aug-10	33.0	49.0	37.0	39.0	154.0	72.0	74.0
Sep-10	52.0	31.0	63.0	109.0	65.0	42.0	121.0
Oct-10	63.0	29.0	40.0	72.0	102.0	30.0	34.0
Nov-10	51.0	39.0	38.0	84.0	0.0	46.0	29.0
Dec-10	61.0	0.0	36.0	107.0	0.0	0.0	
Jan-11	41.0	74.0	38.0	141.0	41.0	24.0	30.0
Feb-11	39.0	23.0	30.0	62.0	90.0	36.0	49.0
Mar-11	49.0	39.0	27.0	78.0	72.0	33.0	66.0
Apr-11	78.0	63.0	58.0	79.0	63.0	47.0	50.0
May-11	30.5	42.0	53.0	63.0	245.0	48.0	35.0
Jun-11	80.0	26.0	70.0	39.0	48.0	48.0	48.0
Jul-11	34.0	29.0	58.0	16.0	0.0	70.0	24.0
Aug-11	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0
Sep-11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.0	35.0
Oct-11	48.0	16.0	26.0	26.0	0.0	41.0	35.0
Nov-11	72.0	19.0	52.0	43.0	0.0	70.0	88.0
Dec-11	37.0	32.0	37.0	85.0	0.0	72.0	45.0

Jan-12	64.0	49.0	47.0	54.0	82.0	117.0	35.0
Feb-12	45.0	26.0	22.0	159.0	80.0	60.0	60.0
Mar-12	90.0	38.0	30.0	67.0	140.5	27.0	30.0
Apr-12	50.0	16.0	70.0	79.0	89.5	42.0	54.0
May-12	29.0	24.0	18.0	85.0	17.0	49.0	30.0
Jun-12	2.5	19.0	18.0	6.0	18.5	25.0	10.0
Jul-12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.0	53.0
Aug-12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	7.0
Sep-12	0.0	0.0	5.0	0.0	2.5	7.0	21.0
Oct-12	39.0	47.0	64.0	57.0	55.0	35.0	38.0
Nov-12	84.5	62.0	73.0	57.0	123.0	59.0	71.0
Dec-12	46.0	31.0	75.0	51.0	101.0	82.0	77.0
Jan-13	82.0	61.0	99.0	89.0	76.0	61.0	66.0
Feb-13	62.5	13.0	53.0	64.0	73.0	40.0	35.0
Mar-13	32.0	42.0	87.0	87.0	82.0	52.0	42.0
Apr-13	41.5	26.0	40.0	34.0	56.0	50.0	38.0
May-13	67.0	36.0	29.0	93.0	62.0	51.0	37.0
Jun-13	70.0	28.0	24.0	74.0	69.0	17.0	27.0
Jul-13	50.0	23.0	38.0	93.0	44.0	43.0	39.0
Aug-13	27.0	36.0	27.0	24.0	22.5	47.0	23.0
Sep-13	5.5	0.0	0.0	0.0	31.5	13.0	35.0
Oct-13	29.0	38.0	19.0	15.0	71.0	68.0	79.0
Nov-13	63.0	41.0	31.0	41.0	50.0	52.0	60.0
Dec-13	77.0	36.0	21.0	67.0	59.5	50.0	37.0

Jan-14	31.5	62.0	35.0	74.0	60.5	52.0	47.0
Feb-14	26.5	42.0	18.0	61.0	59.0	65.0	22.0
Mar-14	120.0	41.0	55.0	82.0	107.5	49.0	52.0
Apr-14	120.0	49.0	60.0	121.0	69.0	50.0	44.0
May-14	42.0	41.0	45.0	76.0	50.0	56.0	85.0
Jun-14	168.0	28.0	25.0	61.0	84.0	33.0	60.0
Jul-14	120.0	0.0	51.0	36.0	55.0	26.0	35.0
Aug-14	10.0	23.0	33.0	27.0	45.0	54.0	26.0
Sep-14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0
Oct-14	4.0	14.0	37.0	63.0	38.5	45.0	12.0
Nov-14	130.0	42.0	65.0	67.0	108.5	104.0	55.0
Dec-14	63.0	33.0	86.0	97.0	80.5	45.0	50.0
Jan-15	45.0	31.0	40.0	57.0	90.0	26.0	29.0
Feb-15	34.0	22.0	49.0	46.0	135.5	72.0	54.0
Mar-15	64.0	7.0	45.0	64.0	54.0	60.0	45.0
Apr-15	173.0	89.0	62.0	118.0	85.0	31.0	54.0
May-15	108.0	17.0	63.0	62.0	17.0	56.0	45.0
Jun-15	7.0	16.0	23.0	146.0	60.5	14.0	34.0
Jul-15	25.0	0.0	5.0	18.0	8.5	0.0	0.0
Aug-15	0.0	0.0	0.0	2.0	10.5	0.0	0.0
Sep-15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	5.0
Oct-15	0.0	0.0	17.0	2.0	0.0	22.0	11.0
Nov-15	82.5	0.0	90.0	38.0	80.0	69.0	65.0
Dec-15	120.0	0.0	0.0	59.0	91.0	74.0	51.0

Jan-16	109.0	58.0	80.0	58.0	89.5	51.0	65.0
Feb-16	43.0	64.0	65.0	59.0	72.5	55.0	48.0
Mar-16	63.5	31.0	37.0	46.0	89.0	45.0	69.0
Apr-16	78.0	21.0	32.0	118.0	50.0	72.0	79.0
May-16	59.5	59.0	37.0	62.0	84.0	46.0	45.0
Jun-16	73.0	52.0	35.0	32.0	27.5	56.0	82.0
Jul-16	52.0	64.0	25.0	75.0	75.0	43.0	48.0
Aug-16	71.0	27.0	20.0	76.0	35.0	21.0	21.0
Sep-16	98.0	19.0	23.0	97.0	76.0	68.0	85.0
Oct-16	40.0	42.0	72.0	126.0	116.0	36.0	46.0
Nov-16	75.0	39.0	71.0	45.0	122.5	29.0	53.0
Dec-16	46.0	185.0	30.0	82.0	119.5	34.0	45.0
Jan-17	84.0	52.0	40.0	140.0	71.5	42.0	45.0
Feb-17	95.0	36.0	32.0	104.0	130.5	58.0	62.0
Mar-17	84.0	32.0	26.0	76.0	94.5	22.0	43.0
Apr-17	31.5	37.0	30.0	67.0	55.5	29.0	43.0
May-17	17.0	32.0	26.0	128.0	15.5	34.0	21.0
Jun-17	45.0	21.0	14.0	42.0	53.0	32.0	22.0
Jul-17	29.0	9.0	0.0	103.0	49.0	52.0	42.0
Aug-17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.0	38.0
Sep-17	93.0	63.0	22.0	54.0	166.0	42.0	39.0
Oct-17	183.0	72.0	25.0	214.0	209.0	85.0	82.0
Nov-17	119.5	77.0	0.0	107.0	165.5	72.0	65.0
Dec-17	140.0	9.0	0.0	52.0	75.0	43.0	55.0

Lampiran 2. Gambar Diagram Hovmoller dalam Beberapa Periode Bulan Di Wilayah Provinsi Jawa Barat

