

ANALISIS CURAH HUJAN DI KUTES

Toni Samiaji

Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional
Jl Dr.Djundjuran 133 Bandung
tonisamiaji@gmail.com

Abstract

In Indonesia, properties of rain, and factors that affect rain became important topic for research. Area for this study is Kutes (7° 0' 31" S, 107° 45' 40" E). Kutes is hamlet name in village Cibodas of Solokan Jeruk sub-district in Bandung regency of West Java Province. In Kutes when the dry season comes, rice harvest often fails. Used data in this study are daily and monthly rainfall from TRMM satellite, sea surface temperature and it's anomalies from NOAA for Nino area. Used method in this study were from daily data of rainfall made into dasarian data, writer saw beginning and end of rainy season by using BMKG criteria then also saw monthly rainfall patterns each year from 1998 to 2011, rainfall was also correlated with sea surface temperature anomalies Nino 1+2, 3, 4 and 3.4. Rainfall correlated with sea surface temperature of Indonesia and IOD. The result found that month of peak incidence in Kutes in rainfall from year to year is different, beginning and end of rainy season from year to year sometimes differ, El-Nino and IOD appears to weaken rainfall with correlation value of -0.02 to -0.19 while sea surface temperature in Indonesia strengthen rainfall in Kutes with correlation value 0.57.

Keywords: Rainfall, correlation, IOD, El-Nino.

Abstrak

Di Indonesia sifat hujan dan faktor yang mempengaruhi hujan menjadi topik yang penting untuk diteliti. Daerah untuk penelitian ini adalah Kutes (7° 0' 31" LS, 107° 45' 40" BT). Kutes adalah nama kampung di desa Cibodas kecamatan Solokan Jeruk Kabupaten Bandung Provinsi Jawa Barat. Di Kutes bila musim kemarau tiba sering terjadi gagal panen padi. Data yang dipakai pada penelitian ini adalah data curah hujan harian dan bulanan dari satelit TRMM, suhu muka laut dan anomali suhu muka laut Nino dari NOAA. Metode yang dipakai pada penelitian ini adalah dari data harian curah hujan dibuat menjadi data dasarian, dilihat awal dan akhir musim hujan dengan kriteria BMKG kemudian dilihat juga pola curah hujan bulanan tiap tahunnya dari tahun 1998 hingga 2011, juga dikorelasikan curah hujan dengan anomali suhu muka laut Nino 1+2, 3, 4 dan 3.4. Curah hujan dikorelasikan dengan IOD dan suhu muka laut Indonesia. Hasil dari penelitian ini diperoleh bahwa di Kutes bulan kejadian puncak curah hujan dari tahun ke tahun adalah berbeda, awal dan akhir musim hujan dari tahun ke tahun kadang-kadang berbeda, El-Nino dan IOD nampaknya melemahkan curah hujan dengan nilai korelasi dari -0.02 hingga -0.19 sedangkan suhu muka laut Indonesia menguatkan kejadian hujan di Kutes dengan korelasi 0.57.

Kata Kunci : Curah hujan, korelasi, IOD, El-Nino.

1. PENDAHULUAN

Di Indonesia kejadian hujan sulit diprediksi, demikian pula bulan-bulan yang mengalami maksimum curah hujan tiap tahunnya yang kadang kala berbeda menjadi topik yang menarik untuk

diteliti, apalagi hujan sangat penting kaitannya dengan peristiwa banjir, kekeringan dan longsor. Banjir dan kekeringan bisa mengakibatkan puso dan berdampak pada pangan rakyat Indonesia. Daerah untuk penelitian ini adalah Kutes ($7^{\circ} 0' 31''$ LS, $107^{\circ} 45' 40''$ BT). Kutes adalah nama kampung di desa Cibodas kecamatan Solokan Jeruk Kabupaten Bandung Provinsi Jawa Barat.

Tipe hujan daerah Jawa Barat umumnya berpola musonal. Di daerah ini bila musim kemarau sering terjadi gagal panen padi. Pada penelitian ini digunakan metode sederhana yaitu hanya korelasi untuk melihat hubungan ElNino dan IOD dengan curah hujan, yang sebaiknya digunakan analisis wavelet.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Banyak faktor yang mempengaruhi curah hujan di suatu tempat, diantaranya adalah sirkulasi meridional (sirkulasi Hadley), sirkulasi Walker, aktivitas monsoon, pengaruh lokal dan siklon tropis (Tjasyono B., 1997). Dari sekian faktor non musiman, faktor global yang disebut ENSO (El-Nino Souther Oscillation) umumnya cukup kuat berpengaruh pada daerah dengan pola hujan musonal (Tjasyono B., 1997). Selain ENSO, IOD (Indian Ocean Dipole) juga berpengaruh terhadap curah hujan di Indonesia, tetapi tidak sekuat ENSO (Boer R. dkk, 2009). Kejadiannya bisa saling memperkuat atau memperlemah.

3. DATA DAN METODE

Umumnya data yang berkaitan dengan curah hujan adalah suhu muka laut, anomaly suhu muka laut, angin, indeks monsoon, oleh karena itu data yang dipakai pada penelitian ini adalah data curah hujan harian untuk wilayah Kutes, bulanan dari satelit TRMM yang bisa diunduh dari <http://disc2.nascom.nasa.gov/Giovanni/tovas/>, suhu muka laut dan anomalnya diperoleh dari NOAA, yang mana suhu muka laut diunduh dari <http://www.esrl.noaa.gov/psd/data/gridded/data.noaa.ersst.html> dan anomali suhu muka laut Nino diunduh dari <http://www.cpc.ncep.noaa.gov/data/indices/sstoi.indices>. Data OLR diperoleh dari NASA dengan alamat http://gdata1.sci.gsfc.nasa.gov/daac-bin/G3/gui.cgi?instance_id=MERRA_MONTH_2D. Selain itu untuk pembahasan pengaruh indeks monsoon Australia terhadap curah hujan di Kutes digunakan data angin dari NOAA dari Januari 1998 hingga Juli 2009 yang diunduh dari <http://www.esrl.noaa.gov/psd/data/gridded/data.ncep.reanalysis.pressure.html>, data indek monsoon Pasifik, India dan Australia harian dari 1 Januari 1998 hingga 31 Juli 2009 dari International Pasific Research Center (IPRC) dengan alamat <http://iprc.soest.hawaii.edu/users/ykaji/monsoon/daily-data.html#montar>.

Metode yang dipakai pada penelitian ini adalah dari data harian curah hujan dibuat menjadi data dasarian, data dasarian curah hujan dihitung dengan menggunakan software matlab setelah membuat script terlebih dahulu, kemudian data Indian Ocean Dipole (IOD) dihitung dengan menggunakan software grads dan excel dengan rumus

$$IOD = SML_E - SML_W \dots\dots\dots (1)$$

Di mana SML_E adalah suhu muka laut lautan Hindia Timur dengan koordinat 10LU~10LS, 50BT~70BT, sedangkan SML_W adalah suhu muka laut lautan Hindia Barat dengan koordinat 0~10LS, 90BT~110BT.

Awal dan akhir musim hujan ditentukan dengan kriteria BMKG yaitu awal musim hujan dilihat dari tinggi curah hujan dasarian yang lebih dari 50 mm yang terjadi untuk dua dasarian secara berturut-turut, kemudian dilihat juga pola curah hujan bulanannya tiap tahunnya dari tahun 1998 hingga 2011, juga dikorelasikan curah hujan dengan anomali suhu muka laut Nino 1+2, 3, 4 dan 3.4, kemudian juga curah hujan dikorelasikan dengan IOD dan suhu muka laut Indonesia. Sedangkan data angin yang terdiri dari angin zonal dan meridional di plot dengan menggunakan grads.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebagai hasil dari penelitian ini adalah awal musim hujan di Kutes dari tahun 1998 hingga 2012 tidak tetap kadangkala bulan Oktober kadangkala bulan Nopember, pernah juga bulan September dan Juli (lihat Tabel 1 yang mana warna kuning merupakan musim hujan). Akhir musim hujan juga tidak teratur kadangkala bulan Mei, kadangkala bulan April, pernah juga bulan Juni dan Juli. Ketidak-teraturan ini diduga banyak faktor yang mempengaruhi curah hujan di Kutes ini. Kalau kita lihat dari pola curah hujan tahunannya saja dari tahun 1998 hingga 2011, pola hujan daerah Kutes ini kadang-kadang berbentuk equatorial (memiliki 2 puncak dalam setahun biasanya Maret dan Oktober) yakni pada tahun 1998, 2008, 2009, 2010 dan 2011, kadang-kadang monsunial (mempunyai puncak bulan Januari dan Desember) yakni pada tahun 2002, 2005 dan 2006 (lihat Gambar 1).

Tabel 1 : Curah hujan akumulasi dalam 10 harian [mm] dari TRMM

Bulan	Januari			Februari			Maret			April		
	D1	D2	D3	D1	D2	D3	D1	D2	D3	D1	D2	D3
ke	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1998	43	77	124	105	147	140	128	198	132	76	140	74
1999	87	193	148	65	160	143	92	105	184	153	77	11
2000	197	176	175	72	107	108	66	103	137	151	101	112

2001	90	119	286	125	26	69	69	113	148	146	138	60
2002	83	252	205	60	54	91	167	96	139	207	67	41
2003	13	13	148	93	168	46	210	45	48	62	65	58
2004	66	95	215	74	22	128	175	102	153	160	47	46
2005	284	183	146	67	86	85	118	173	149	155	171	12
2006	243	239	54	155	87	140	69	152	117	175	97	126
2007	9	57	262	140	210	134	54	179	164	165	194	93
2008	42	49	259	69	20	198	161	220	72	203	89	31
2009	120	21	149	79	76	194	125	18	170	111	50	80
2010	137	30	173	86	161	96	260	125	130	91	136	75
2011	48	17	98	76	68	51	122	52	173	176	91	147
2012	89	148	95	87	69	129	144	17	109	204	69	36

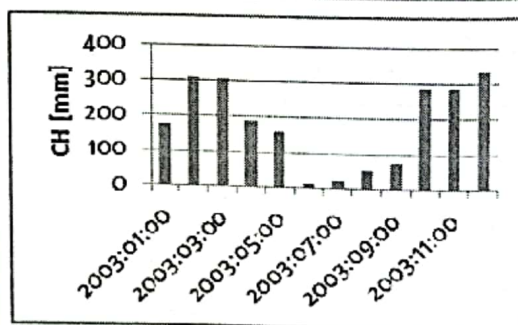
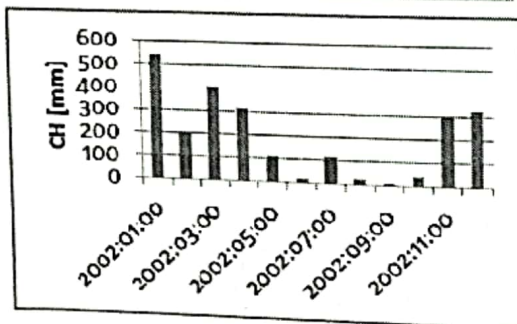
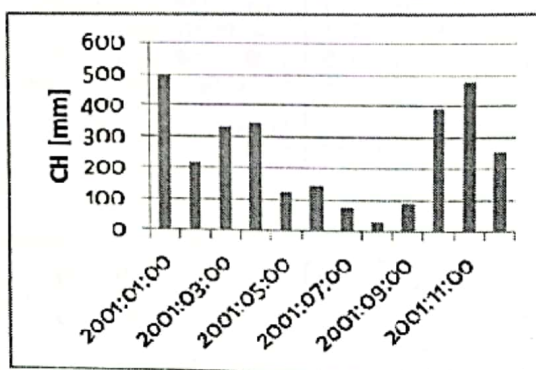
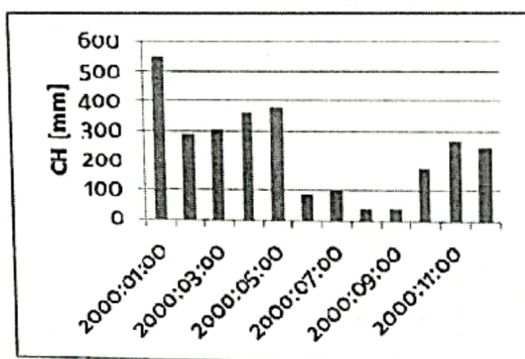
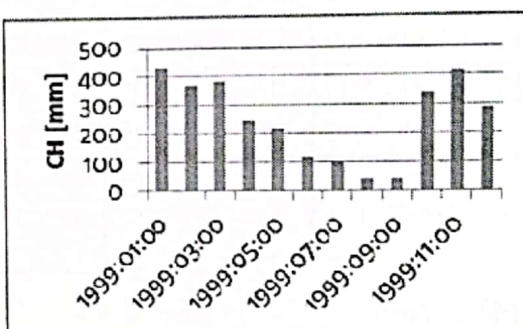
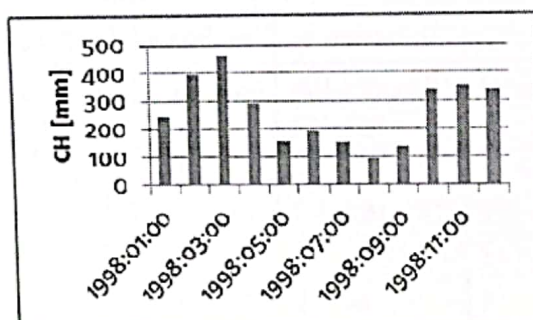
Lanjutan Tabel 1

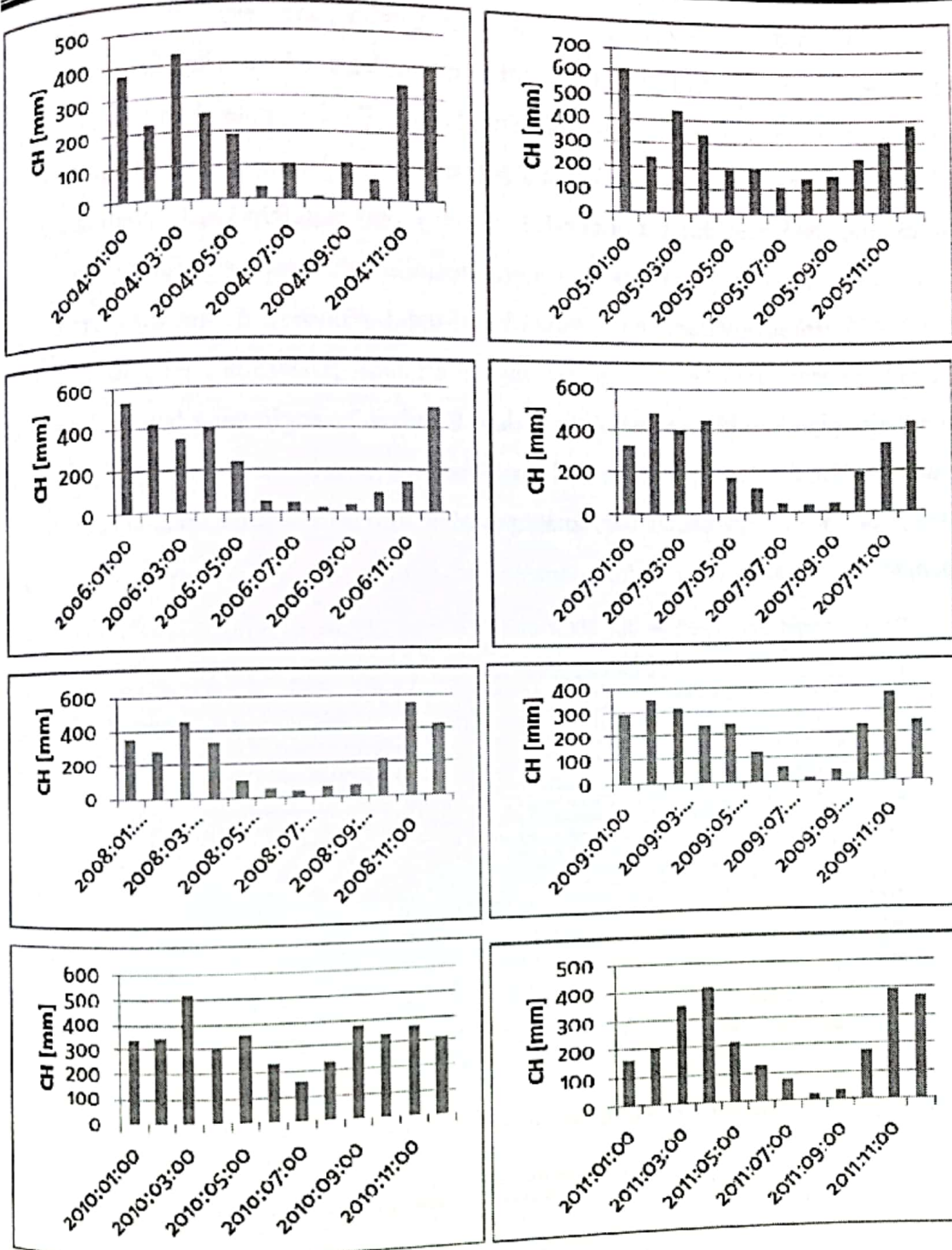
Bulan	Mei			Juni			Juli			Agustus			
	Dasarian ke	D1	D2	D3	D1	D2	D3	D1	D2	D3	D1	D2	D3
		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1998		77	49	30	34	133	24	65	48	38	42	18	34
1999		97	105	14	34	71	17	32	13	1	27	16	3
2000		158	100	120	23	23	41	32	27	43	6	1	31
2001		42	13	66	104	37	1	48	13	14	1	0	30
2002		79	20	11	12	3	0	19	75	20	4	12	0
2003		94	60	5	0	4	7	0	1	0	0	0	33
2004		63	62	63	29	8	0	27	81	0	1	2	0
2005		16	139	32	31	75	96	28	90	0	75	59	21
2006		138	9	97	52	0	0	0	11	18	0	0	0
2007		17	123	34	76	14	27	12	21	7	0	0	1
2008		85	20	0	22	14	0	0	0	1	0	25	5
2009		20	135	88	60	13	49	19	0	42	1	0	10
2010		97	188	70	117	103	13	60	48	52	58	38	134
2011		134	78	1	27	0	93	0	4	54	0	0	0
2012		25	115	2	29	2	0	0	0	0	0	0	0

Lanjutan Tabel 1

Bulan	September			Oktober			Nopember			Desember			
	Dasarian ke	D1	D2	D3	D1	D2	D3	D1	D2	D3	D1	D2	D3
		25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
1998		1	47	88	45	101	191	176	72	108	55	122	160
1999		0	0	1	7	161	167	110	219	86	78	64	145
2000		21	18	0	5	85	82	87	86	93	17	137	87

2001	77	11	1	92	102	197	109	202	165	41	110	103
2002	0	0	1	0	0	36	97	106	98	80	70	177
2003	15	56	0	47	10	231	12	134	138	108	106	121
2004	9	48	51	0	0	61	125	61	155	62	112	222
2005	3	111	51	4	73	158	89	16	202	73	157	147
2006	0	1	0	5	0	53	16	11	119	86	79	336
2007	0	0	0	16	7	174	179	64	91	140	165	136
2008	0	0	0	31	50	138	190	203	149	150	176	93
2009	11	14	4	30	44	160	34	244	94	29	25	198
2010	96	209	65	60	138	139	100	48	213	158	61	93
2011	0	1	0	35	1	138	176	88	131	27	148	194
2012												



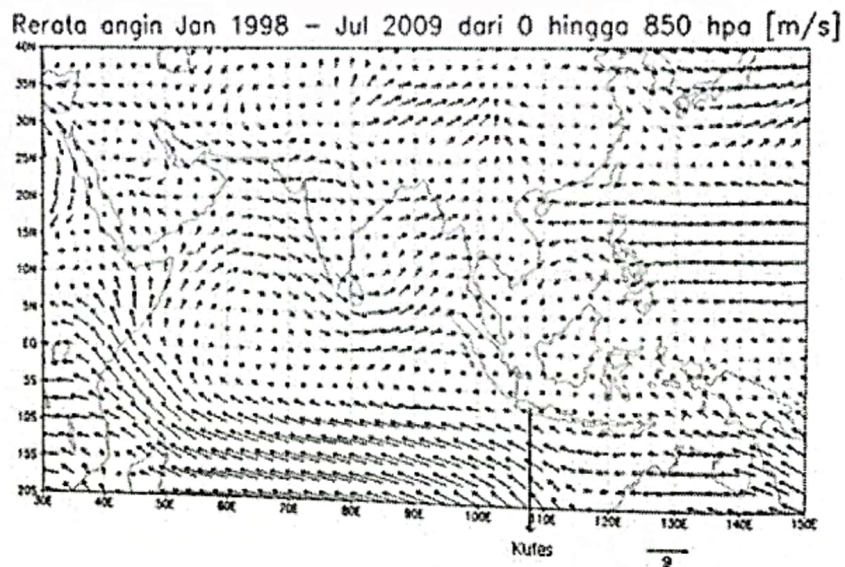


Gambar 1. Pola curah hujan tahunan 1998 – 2011 di Kutes

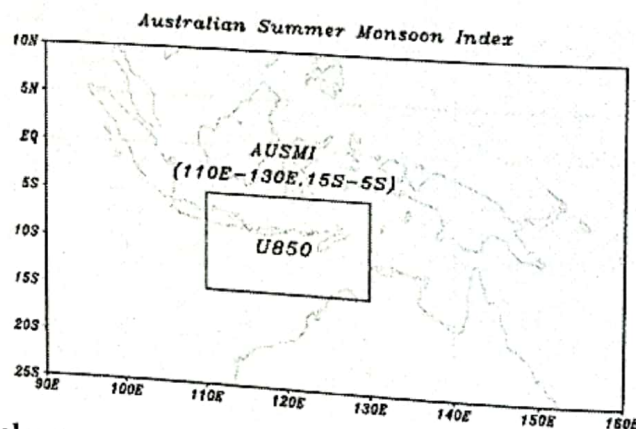
Sedangkan yang lainnya merupakan campuran monsunial dan equatorial. Artinya pola hujan di Kutes dari tahun 1998 hingga 2011 cenderung equatorial, ini sedikit berbeda dengan analisis Rizaldi Boer dkk, 2009, yang menyatakan bahwa pola hujan di Pulau Jawa adalah monsunial.

Hasil analisis ini diperkuat dengan hasil korelasi curah hujan Kutes dengan indek monsoon musim panas India yang sebesar -0.29304 , angka ini merupakan korelasi ismidx (Indian Summer Monsoon index) harian dengan curah hujan harian dari 1 Januari 1998 hingga 31 Juli 2009. Dengan

korelasi yang negatif artinya dengan semakin indeks monsoon India yang besar maka curah hujan semakin sedikit yang terjadi di Kutes. Dengan melihat besarnya korelasi yang kecil membuat kita mengerti bahwa pengaruh monsoon tidaklah begitu besar. Begitu pula bila curah hujan dikorelasikan dengan indeks monsoon Pasifik Utara Barat nilainya sebesar -0.289 , artinya dengan semakin besar indeks monsoon Pasifik, maka curah hujan di Kutes semakin kecil. Namun ketika curah hujan Kutes dikorelasikan dengan indeks monsoon Australia dalam rentang waktu yang sama, maka dihasilkan 0.22475 . Ini artinya dengan semakin besar indeks monsoon Australia, maka curah hujan di Kutes semakin besar. Pada gambar rerata angin dari Januari 1998 hingga Juli 2009 dari permukaan hingga ketinggian 850 hPa seperti ditunjukkan Gambar 2, angin yang bertiup ke Kutes berasal dari Samudera Hindia sebelah selatan Nusa Tenggara cocok dengan wilayah monsoon Australia (lihat Gambar 3). Tetapi walau bagaimanapun dari ketiga monsoon ini monsoon India yang paling berpengaruh.



Gambar 2. Rerata angin dari Januari 1998 hingga Juli 2009 dari permukaan hingga 850 hpa



Gambar 3. Wilayah indeks monsoon musim panas Australia (Sumber : Kajikawa, Y., B. Wang and J. Yang, 2010)

Selanjutnya adalah curah hujan di Kutes dikorelasikan dengan Outgoing Long wave Radiation (OLR) di daerah Kutes sendiri dihasilkan 0.753. Ini berarti radiasi gelombang panjang yang mengindikasikan keberadaan awan berpengaruh besar terhadap curah hujan di Kutes, meskipun belum tentu awan yang ada di Kutes akan menurunkan hujan di daerah Kutes sendiri. Kemudian curah hujan Kutes dikorelasikan dengan El Nino dan Indian Ocean Dipole (IOD) tepatnya dengan anomali suhu muka laut nino (kawasan Pasifik) dan lautan Hindia (IOD) seperti ditunjukkan dengan Tabel 2. Dari tabel ini kita bisa melihat bahwa baik El Nino maupun IOD bersifat melemahkan curah hujan di Kutes, ini terlihat dari besarnya nilai korelasi yang negatif. Dari kawasan Nino yang berpengaruh, nampaknya Nino3.4 yang paling besar pengaruhnya dibanding nino yang lain, namun walau bagaimanapun pengaruh IOD adalah lebih besar daripada El Nino. Sedangkan bila curah hujan di Kutes dikorelasikan dengan suhu muka laut Indonesia, maka diperoleh nilai 0.574. Ini artinya dengan suhu muka laut Indonesia yang semakin besar, akan mempertinggi curah hujan di Kutes.

Tabel 2. Korelasi curah hujan Kutes dengan anomali suhu muka laut Nino (El Nino) dan IOD

Besarnya korelasi	Daerah
-0.023	Nino1+2
-0.128	Nino3
-0.148	Nino4
-0.156	Nino3.4
-0.193	IOD

5. KESIMPULAN

Dari hasil analisis curah hujan dari tahun 1998 hingga 2011 di Kutes, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut bahwa datangnya awal dan akhir musim hujan di Kutes adalah tidak tetap tiap tahunnya, pola curah hujan di Kutes kadang-kadang monsunial, kadang-kadang equatorial kadang-kadang campuran monsunial dan equatorial, monsoon India dan Pasifik barat nampaknya mengurangi curah hujan di Kutes, akan tetapi monsoon Australia menambah curah hujan di Kutes, kemudian El Nino dan IOD nampaknya memperlemah kejadian hujan di Kutes.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lapan yang telah mengadakan seminar ini sebagai fasilitas untuk mempublikasikan penelitian ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Boer R. dkk., Modul dasar 1 sekolah lapangan iklim, Kerjasama antara IPB, Deptan, BMKG dan Pemda Indramayu, APN Capable, p. 3, Bogor, 2009.
- IPRC, International Pacific Research Center dalam <http://iprc.soest.hawaii.edu/users/ykaji/monsoon/daily-data.html#montar>, 2012,
- Kajikawa, Y., B. Wang and J. Yang, A multi-time scale Australian monsoon index, *Int. J. Climatol*, doi: 10.1002/joc.1955, early view online, p. 1117, 2010.
- NASA, TRMM dalam <http://disc2.nascom.nasa.gov/Giovanni/tovas/>, MERRA dalam http://gdata1.sci.gsfc.nasa.gov/daac-bin/G3/gui.cgi?instance_id=MERRA_MONTH_2D, 2012.
- NOAA, Earth System Research Laboratory dalam <http://www.esrl.noaa.gov/psd/data/gridded/data.noaa.ersst.html>, Climate Prediction Center dalam <http://www.cpc.ncep.noaa.gov/data/indices/sstoi.indices>, NCEP/NCAR Reanalysis dalam <http://www.esrl.noaa.gov/psd/data/gridded/data.ncep.reanalysis.pressure.html>, 2012.
- Tjasyono, B., Mekanisme fisis pra, selama, dan pasca El Niño. Paper disajikan pada Workshop Kelompok Peneliti Dinamika Atmosfer, 13-14 Maret 1997.