

VARIABILITAS MUSIM HUJAN DI KABUPATEN INDRAMAYU

Fierra Setyawan

Pusat Penelitian dan Pengembangan
Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika
Jl. Angkasa I No. 2 Kemayoran, Jakarta 10720
Telp. 021-4246321, Fax. 021-65866238
e-mail: fierra@bmg.go.id

ABSTRACT

Indramayu District is located in northern part of West Java. It has two seasons, dry season and rainy season. In this research, wet and dry rainy season in Indramayu District was investigated by using Standardized Precipitation Index (SPI). And also by using wavelet power spectrum analysis was investigated some factors that influence rainy season in this area. It is found that monsoon circulation is a dominant circulation that causing dry season (March – November) and rainy season (December–February). In extreme condition, El Niño – Southern Oscillation (ENSO) contributes to variability of rainy season. Index Southern Oscillation (SOI) influences variability of rainy season. If negative SOI occurred, mostly part Indramayu District has drier rainy season and the opposite, the rainy season will be wetter if positive SOI occurred. Another phenomenon that influences to the variability of rainy season is Indian Ocean Dipole (Dipole Mode Index, DMI). Negative DMI brings more precipitation. On the other hand, positive DMI influences to less precipitation.

Keywords: *Rainy season; Standardized Precipitation Index; Indramayu; Kabupaten*

PENDAHULUAN

Kabupaten Indramayu terletak di bagian timur pantai utara Jawa Barat merupakan daerah sentra pertanian dan menjadi salah satu lumbung padi di Indonesia. Umumnya wilayah Kabupaten Indramayu berupa dataran rendah dan sebagian besar bagian utaranya wilayah pantai. Jika ditinjau dari sumber daya lahannya,¹ secara agroklimatik wilayah utara Kabupaten Indramayu diklasifikasikan sebagai wilayah kering musiman (*seasonally dry*), selama 5–8 bulan per tahun dengan curah hujan rata-rata kurang dari 100 mm per bulan. Adapun bagian selatan merupakan wilayah yang lembab permanen (*permanently moist*) selama 0–4 bulan curah hujan rata-rata kurang dari 100 mm per bulan. Untuk kondisi air tanah, wilayah utara memiliki kandungan air tanah dangkal, sedangkan bagian selatannya memiliki kandungan air tanah menengah. Faktor penting lainnya adalah kondisi fisiologis yang merupakan daratan aluvial di bagian utara

Kabupaten Indramayu dan non-aluvial di bagian selatannya.

Menurut situs resmi Pemerintah Daerah Kabupaten Indramayu² luas wilayahnya adalah 204.011 ha dengan 54,35%nya merupakan areal persawahan. Selain itu, data penduduk Indramayu berdasar sektor usaha utama menunjukkan 51,46% penduduk di atas usia 10 tahun bekerja di sektor pertanian³. Melihat potensi tersebut maka sektor pertanian harus mendapat perhatian lebih, baik dari pemerintah daerah maupun pemerintah pusat. Dengan mempertimbangkan kenyataan di atas maka informasi mengenai musim hujan sangat diperlukan, baik oleh pemerintah daerah/pusat maupun para petani.

Isu perubahan iklim global membuat banyak pihak yang dimaksud sangat memerlukan informasi tentang iklim yang terjadi beberapa tahun terakhir terutama kemungkinan adanya perubahan atau pergeseran musim hujan. Karakteristik atau perilaku musim hujan

ini akan mempengaruhi kegiatan petani dalam optimalisasi produk pertanian.

Standardized Precipitation Index (SPI) merupakan suatu indeks yang digunakan untuk mengetahui kering atau basahnya hujan di suatu wilayah pada suatu kurun waktu tertentu. Menurut McKee,⁴ SPI adalah selisih curah hujan dengan curah hujan rata-rata pada periode tertentu dibagi dengan simpangan standar (*standard deviation*).

$$SPI = \frac{x_i - \bar{x}_i}{\sigma} \quad (1)$$

El Niño–Southern Oscillation (ENSO) merupakan suatu osilasi di Samudra Pasifik yang menghubungkan antara fenomena osilasi selatan (*Southern Oscillation*) dengan fenomena *El Niño* di perairan ekuatorial Pasifik. Indeks Osilasi Selatan (IOS) atau *Southern Oscillation Index* (SOI) merupakan suatu indeks untuk mengetahui episode *El Niño*. Nilai SOI dihitung berdasar fluktuasi musiman dari perbedaan tekanan udara antara Tahiti–Darwin.⁵ Nilai negatif SOI mengindikasikan berlangsungnya episode *El Niño* di mana sebagian wilayah Indonesia akan mengalami defisit curah hujan. Sebaliknya, nilai positif SOI merupakan episode *La Niña* yang berakibat meningkatnya jumlah curah hujan di sebagian wilayah Indonesia.

Dipole Samudra Hindia atau *Indian Ocean Dipole* (IOD) merupakan suatu fenomena interaksi laut–atmosfer di Samudra Hindia.⁶ IOD dicirikan dengan adanya anomali pendinginan suhu muka laut (SML) di bagian tenggara Samudra Hindia (perairan barat Sumatra) dan anomali pemanasan SML di bagian barat Samudra Hindia. Perubahan ini mengakibatkan aktivitas konvektif di atas kolam panas (*warm pool*) di sebelah timur Samudra Hindia akan bergeser ke arah barat sehingga mengakibatkan curah hujan yang tinggi di timur Afrika dan kekeringan di sebagian wilayah Indonesia.

Analisis spektrum *Wavelet power* (*wavelet power spectrum analysis*) merupakan teknik analisis suatu runut waktu (*time series*) dengan menggunakan *wavelet* untuk mendapatkan periodesitas atau frekuensi yang dominan pada runut waktu tersebut. Menurut Torrence,⁷ jika kita melakukan dekomposisi (*decomposing*)

suatu runut waktu ke dalam ruang frekuensi waktu (*time-frequency space*) maka kita dapat menentukan mode yang dominan sekaligus dapat mengetahui variasi mode tersebut dalam suatu kurun waktu tertentu.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis variabilitas musim hujan di Kabupaten Indramayu beserta beberapa faktor yang mempengaruhi karakter musim hujan tersebut, seperti pengaruh dari adanya fenomena *dipole mode* di Samudra Hindia dan *El Niño–Southern Oscillation* (ENSO) di Samudra Pasifik.

METODE PENELITIAN

Data yang digunakan adalah data observasi curah hujan periode 1979–2005 dari 10 pos penakar hujan yang tersebar di seluruh wilayah Kabupaten Indramayu. Data tersebut diperoleh dari Stasiun Klimatologi Darmaga Bogor dan Dinas Pengairan Kabupaten Indramayu serta Perum Jasa Tirta Seksi 3 Patrol, Kabupaten Indramayu.

Dalam menganalisis musim hujan dibedakan menjadi dua, yaitu saat dimulainya musim hujan dan puncak dari musim hujan itu sendiri. Awal musim hujan diidentifikasi jika jumlah curah hujan dalam satu bulan mencapai 150 mm atau lebih. Metode yang digunakan untuk mencari sifat basah atau kering musim hujan adalah dengan menggunakan SPI. Menurut McKee,⁴ untuk sifat basah atau kering musim hujan diklasifikasikan seperti pada Tabel 1.

Untuk mengetahui periodesitas dan frekuensi curah hujan yang dominan di wilayah Kabupaten Indramayu digunakan analisis spektrum *Wavelet*

Tabel 1. Klasifikasi Basah–Kering Musim Hujan Berdasar SPI.

S P I	Kategori
=2	Sangat Basah Sekali (Basah ekstrim)
1.99 - 1.5	Sangat Basah
1.49 - 1.00	Basah
0.99 - (-0.99)	Normal
(-1.0) - (-1.49)	Kering
(-1.5) - (-1.99)	Sangat Kering
= -2	Sangat Kering Sekali (Kering Ekstrim)

power (wavelet power spectrum analysis). Data curah hujan dibuat menjadi matriks satu kolom sebagai data masukan dan diolah dengan menggunakan perangkat lunak *wavelet power spectrum analysis* yang dapat diunduh dari situs Universitas Colorado, Amerika Serikat.⁸

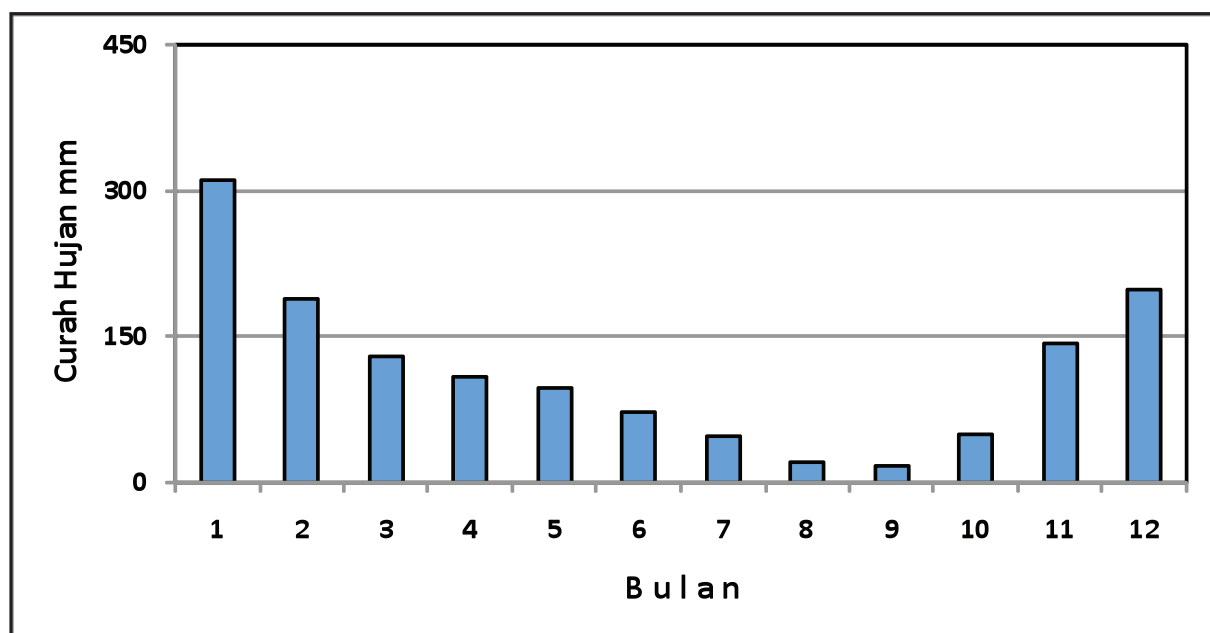
Data SOI diunduh dari situs biro meteorologi Australia, sedangkan data DMI diunduh dari situs JAMSTEC. Kedua data tersebut diolah dengan menggunakan *Microsoft Excel* dan kemudian hasilnya dibandingkan dengan data curah hujan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melakukan perhitungan dengan mencari rata-rata curah hujan bulanan maka diperoleh hasil seperti Gambar 1.

Berdasarkan definisi musim hujan yang dikeluarkan Badan Meteorologi Klimatologi dan Geosika (BMKG),⁹ yaitu musim hujan berlangsung jika curah hujan mencapai 150 mm atau lebih. Oleh karena itu, dari Gambar 1 dapat dilihat bahwa musim hujan di Kabupaten Indramayu berlangsung mulai bulan ke-12 (Desember) sampai bulan ke-2 (Februari). Bulan Desember–Februari merupakan periode monsun Asia aktif di mana pada saat posisi matahari berada di belahan bumi selatan (BBS) dan sebaliknya pada belahan bumi utara (BBU) sedang mengalami musim dingin.

Pada periode ini akan terbentuk daerah tekanan tinggi di Asia Tengah atau tepatnya di wilayah Pegunungan Himalaya. Saat yang bersamaan akan terbentuk daerah tekanan rendah di atas Benua Australia. Adanya interaksi antara daerah tekanan rendah Australia dengan daerah tekanan tinggi di wilayah Pegunungan Himalaya akan mengakibatkan timbulnya pergerakan massa udara dari Benua Asia menuju Benua Australia melewati Samudra Hindia. Massa udara dari Asia Tengah (Pegunungan Himalaya) yang bersifat kering akan melewati Samudra Hindia sehingga mengakibatkan massa udara tersebut akan basah, banyak mengandung uap air, dan terus bergerak melewati wilayah Indonesia menuju Benua Australia. Pergerakan massa udara ini disebut monsun Asia sehingga pada saat angin monsun Asia aktif maka Kabupaten Indramayu akan mengalami musim hujan. Puncak aktif monsun Asia terjadi bulan Januari yang akan menyebabkan puncak musim hujan di Kabupaten Indramayu terjadi pada bulan ke-1 (Januari). Sebaliknya pada bulan Juni–Agustus, posisi matahari berada di BBU sehingga di BBS akan mengalami musim dingin. Periode ini akan terbentuk daerah tekanan tinggi di Benua Australia dan daerah tekanan rendah di Asia. Massa udara yang terbentuk di daerah tekanan tinggi di atas Benua Australia bersifat kering dan berpindah menuju daerah



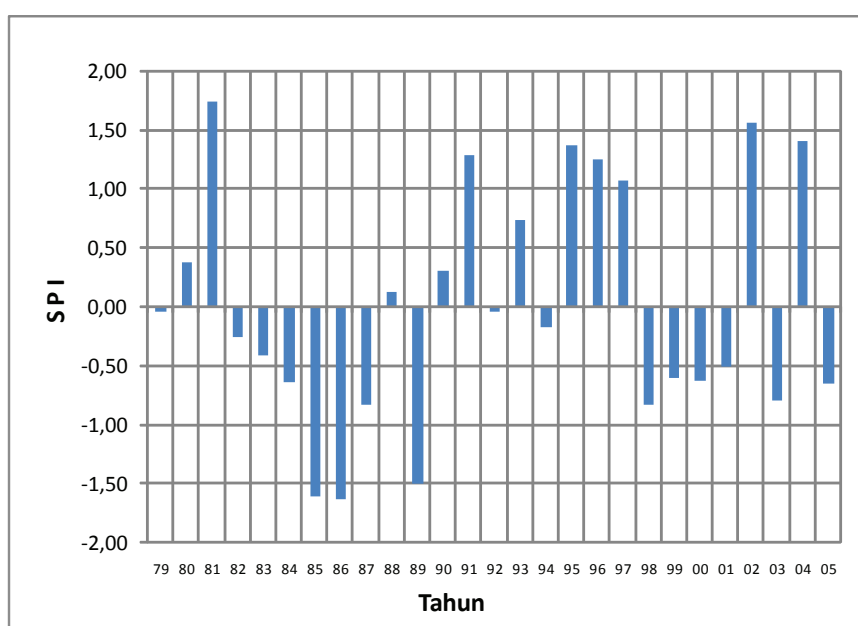
Gambar 1. Grafik Rata-rata Curah Hujan Setiap Bulan (Periode 1979–2005) Kabupaten Indramayu.

tekanan tinggi di atas Benua Asia melewati wilayah Indonesia sehingga menyebabkan musim kemarau di Kabupaten Indramayu.

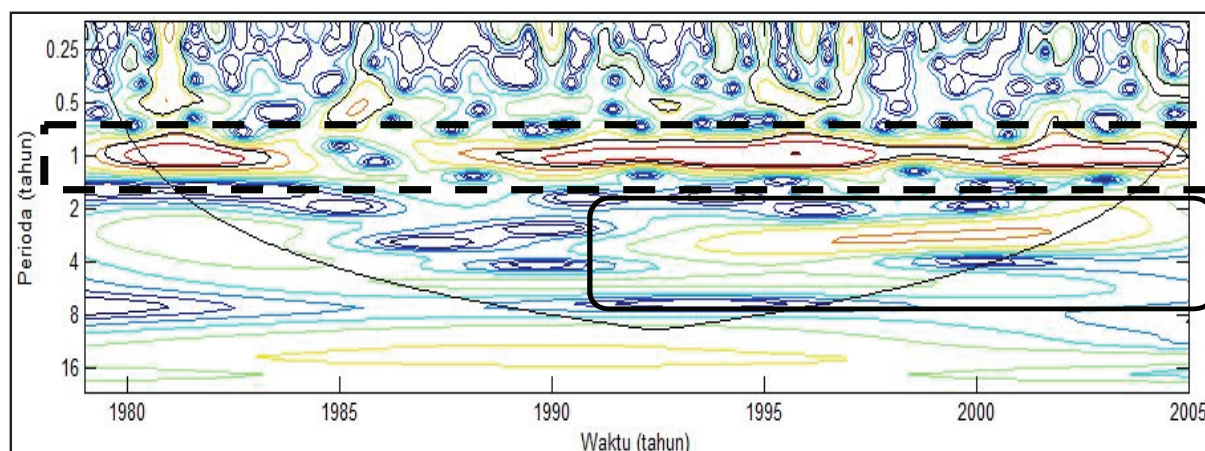
Nilai SPI musim hujan setiap tahun untuk periode 1979–2005 di Kabupaten Indramayu bervariasi dengan kisaran -1,7 (sangat kering) sampai 2 (basah ekstrim). Hal ini dapat dilihat pada Gambar 2.

Secara umum di Kabupaten Indramayu terjadi periode kering musim hujan pada tahun 1982–1990 di mana nilai SPI cenderung negatif, terutama pada musim hujan tahun 1984/85

dengan kategori sangat kering. Kondisi ini terjadi bersamaan dengan kejadian fenomena *El Niño* di Samudra Pasifik yang mengakibatkan aktivitas konvektif di Indonesia bergeser ke arah timur menuju perairan Pasifik bagian tengah. Akibatnya, sebagian besar wilayah Jawa termasuk Kabupaten Indramayu akan mengalami musim hujan yang kering. Kondisi yang sama berlangsung juga pada musim hujan periode 1985/86 dan 1987/88 di mana terjadi musim hujan yang lebih kering dibanding kondisi normalnya. Dilanjutkan pada periode akhir 1997 sampai awal 2001, kondisi normal mendekati kering berlangsung.



Gambar 2. Nilai SPI pada Musim Hujan Setiap Tahun (Periode 1979–2005) Kabupaten Indramayu.



Gambar 3. *Wavelet power spectrum* curah hujan bulanan hasil keluaran *analysis wavelet power spectrum* untuk Kabupaten Indramayu periode 1979–2005.

Dengan demikian, sekitar 12% selama kurun waktu 1979–2005 telah terjadi musim hujan bersifat kering sampai sangat kering.

Kondisi kebalikannya terjadi pada periode akhir 1991 sampai awal 1997, di mana telah berlangsung periode basah yang bersamaan dengan berlangsungnya fenomena *La Niña*. Umumnya jika berlangsung fenomena *La Niña*, aktivitas konvektif di Indonesia akan semakin menguat sehingga musim hujan yang terjadi di Jawa akan cenderung basah. Kejadian musim hujan yang basah pada periode 1980/81 dan 1995/96 dan kejadian musim hujan yang sangat basah terjadi pada periode 2001/02 disebabkan oleh fenomena *La Niña* tersebut.

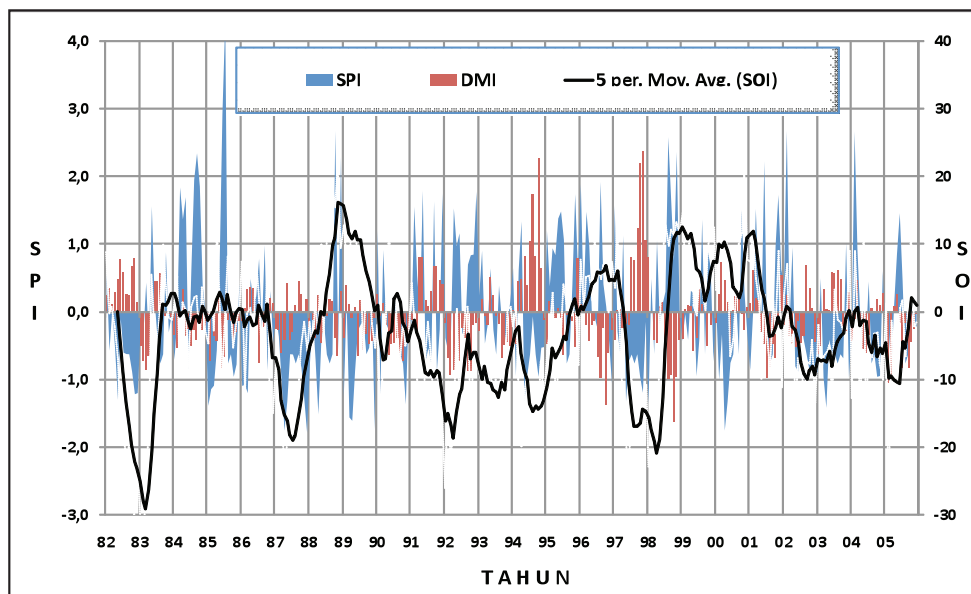
Perioda curah hujan dominan yang terjadi selama kurun waktu 27 tahun (1979–2005) di Kabupaten Indramayu dapat dilihat pada Gambar 3.

Dengan menggunakan teknik analisis spektrum *wavelet power* maka dari Gambar 3 dapat dilihat selama periode 1979–2005, curah hujan di Kabupaten Indramayu didominasi oleh perioda satu tahunan atau *annual* (A, kotak dengan garis putus-putus). Hal ini menunjukkan bahwa curah hujan di Kabupaten Indramayu disebabkan oleh sirkulasi monsun, yaitu monsun Asia-Australia atau dikenal dengan *South East Asia Monsoon*. Fenomena ENSO yang memiliki periode 3–7

tahunan terlihat berpengaruh kuat pada selang waktu awal tahun 1990 sampai akhir tahun 2005 terutama sekitar tahun 1997 sampai tahun 2002 (B, kotak dengan garis tegas) dapat dilihat dengan jelas bahwa selain periode satu tahunan juga terdapat periodesitas yang dominan, yaitu tiga tahunan. Dengan demikian, curah hujan di Kabupaten Indramayu akan terpengaruh oleh fenomena ENSO.

Faktor lain yang mempengaruhi musim hujan di Kabupaten Indramayu adalah Dipol Mode Indeks (DMI). Pengaruh DMI dan SOI terhadap variabilitas curah hujan dapat dilihat pada Gambar 4.

Umumnya jika nilai SOI bergerak turun maka akan diikuti oleh menurunnya curah hujan di Kabupaten Indramayu, seperti pada Gambar 4. Hal ini berarti jika nilai SOI negatif akan berlangsung episode *El Niño* yang akan berdampak berkurangnya curah hujan (nilai SPI negatif). Dan sebaliknya, jika nilai SOI bergerak naik (SOI bernilai positif), curah hujan juga akan cenderung bertambah (nilai SPI positif). Jika dibandingkan antara nilai SPI dengan nilai DMI maka jika nilai DMI positif akan berakibat berkurangnya curah hujan (nilai SPI negatif). Kondisi ini dikenal dengan *dipole mode* positif di mana aktivitas konvektif yang seharusnya kuat di wilayah perairan Indonesia, tetapi akan



Gambar 4. Perbandingan antara nilai SPI dengan DMI dan SOI rata-rata bergerak 5 bulanan.

melemah sehingga akan mengurangi intensitas pertumbuhan awan konvektif sebagai awan penghasil hujan. Sebaliknya, jika nilai DMI negatif, curah hujan akan bertambah banyak karena aktivitas konvektif di wilayah perairan Indonesia akan semakin aktif sehingga akan banyak menghasilkan awan-awan konvektif.

KESIMPULAN

Variabilitas musim hujan di Kabupaten Indramayu memiliki kriteria normal 69%, kriteria basah 20%, dan kriteria kering 11%. Musim hujan berlangsung mulai bulan Desember sampai Februari dengan puncaknya terjadi pada bulan Januari. Adapun musim kemarau berlangsung mulai bulan Maret sampai bulan November dengan curah hujan minimum terjadi pada bulan September.

Sirkulasi monsun Asia–Australia merupakan faktor utama yang mempengaruhi musim di Kabupaten Indramayu. Fenomena ENSO di Samudra Pasifik dan *Dipole Mode* di Samudra Hindia mempengaruhi variabilitas musim yang terjadi, baik musim hujan maupun musim kemarau.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Prof. Dr. Masno Ginting, M.Sc. yang telah memberikan bimbingan penulisan serta masukan dan saran di dalam penulisan karya tulis ini.

DAFTAR PUSTAKA

- ¹Bakosurtanal, 1990. *Atlas, Tinjauan Sumber Daya Lahan seluruh Wilayah Indonesia*. Bakosurtanal, Jakarta.
- ²Dinas Pertanian. Situs Resmi Pemerintah Daerah Kabupaten Indramayu. [www.indramayu.go.id.](http://www.indramayu.go.id/), diakses tanggal 15 Juni 2009.
- ³BPS SATKERNAS, 2005. Situs Resmi Pemerintah Daerah Kabupaten Indramayu. [www.indramayu.go.id.](http://www.indramayu.go.id/), diakses tanggal 15 Juni 2009.
- ⁴McKee, T.B., Doesken, N.J., Kleist, J., 1995. Drought Monitoring with Multiple Time Scales, January 15-20, 1995. American Meteorological Society, *Proceeding of The 9th Conference on Applied Climatology*, Boston, pp.233–236.
- ⁵SOI Definition. Situs Resmi Biro Meteorologi Australia. [www.bom.gov.au.](http://www.bom.gov.au/), diakses tanggal 15 Juni 2009.
- ⁶Indian Ocean Dipole (IOD). Situs Resmi Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology (JAMSTEC). [www.jamstec.go.jp.](http://www.jamstec.go.jp/), diakses tanggal 15 Juni 2009.
- ⁷Torrence, C., and G. P. Compo, 1998: A practical guide to wavelet analysis. *Bull. Amer. Meteor. Soc.*, 79, 61–78.
- ⁸Wavelet Analysis. Situs Resmi Universitas Colorado, Amerika Serikat. [http://paos.colorado.edu/.](http://paos.colorado.edu/), diakses tanggal 15 Juni 2009.
- ⁹Badan Meteorologi dan Geofisika, 2000. *Prakiraan Musim Hujan 2000–2001*. Badan Meteorologi dan Geofisika, Jakarta.