

KARAKTERISTIK CURAH HUJAN BULANAN DAN TAHUNAN DI PULAU JAWA BAGIAN BARAT

Sartono Marpaung dan Didi Satiadi
Pusat Sains dan Teknologi Atmosfer LAPAN
Email: tono_japan@yahoo.com

ABSTRACT

In this study, was conducted an analysis of temporal and spatial rainfall data on monthly and annual scale to investigate rainfall characteristics over the western part of the Java Island. The data used were monthly rainfall from the Worldclim, the observation period starts at 1950 to 2000. To investigate the rainfall characteristics, analysis of rainfall average and zonal mean on monthly and annual scale were performed. The result of analysis showed that the temporal characteristics of monthly rainfall are monsoonal patterns, wet season occurred in December-January-February and dry season occurred from June to September. Spatial characteristics of monthly rainfall showed that rainfall in the southern part was higher than that in the northern, except in January and February. Result of analysis on annual rainfall showed that rainfall dissemination has spatial characteristics by zonal, where rainfall was higher in western and eastern part than that in the central part at study area. Spatial characteristics by meridional showed the rainfall was higher in southern than that in the northern. In general, the results showed that the southern location of the study area was moister than that in the northern.

Keywords: Rainfall, Characteristics, Pattern, Spatial

ABSTRAK

Dalam kajian ini dilakukan analisis terhadap data curah hujan bulanan dan tahunan untuk mengetahui karakteristik curah hujan secara temporal dan spasial di Pulau Jawa bagian barat. Data yang digunakan adalah curah hujan bulanan dari Worldclim, periode pengamatan tahun 1950 sampai 2000. Untuk mengetahui karakteristik tersebut dilakukan analisis terhadap rata-rata curah hujan dan rata-rata zonal untuk skala bulanan maupun tahunan. Hasil analisis menunjukkan bahwa karakteristik temporal curah hujan bulanan memperlihatkan pola

curah hujan monsunial. Musim basah terjadi pada bulan Desember-Januari-Februari dan musim kering terjadi Juni-Juli-Agustus-September. Karakteristik spasial curah hujan bulanan menunjukkan bahwa curah hujan di bagian selatan lebih tinggi di banding wilayah utara, kecuali pada bulan Januari dan Februari. Hasil analisis curah hujan tahunan menunjukkan bahwa sebaran curah hujan memperlihatkan karakteristik spasial secara zonal dimana curah hujan lebih tinggi di sebelah barat dan timur dibandingkan dengan bagian tengah lokasi kajian. Sedangkan karakteristik spasial meridional menunjukkan bahwa curah hujan lebih tinggi di bagian selatan dibandingkan dengan wilayah utara. Secara umum hasil analisis menunjukkan bahwa bagian selatan lokasi kajian lebih basah dibandingkan dengan wilayah utara.

Kata kunci: Curah hujan, Karakteristik, Pola, Spasial

1 PENDAHULUAN

Indonesia yang terletak di sekitar garis ekuator menerima energi panas berlebih. Energi panas tersebut digunakan untuk menggerakkan atmosfer secara global. Wilayah Indonesia disebut juga sebagai benua maritim karena wilayahnya terdiri dari 70 % laut dan 30 % daratan. Pulau Jawa sebagai bagian dari Indonesia merupakan wilayah padat penduduk sekaligus sentra pangan nasional terutama untuk tanaman padi. Dengan demikian faktor iklim di wilayah Pulau Jawa sangat penting dalam kaitannya dengan kegiatan pertanian. Informasi yang tepat mengenai variabilitas spasio-temporal iklim, awal musim hujan/kemarau ... sangat penting dalam mendukung produksi dan ketahanan pangan. Informasi mengenai karakteristik iklim di Pulau Jawa pada umumnya dibuat oleh pemerintah daerah terkait wilayah administratif, berdasarkan data iklim yang diperoleh dari Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika. Data iklim tersebut terdiri dari parameter: curah hujan, temperatur, kelembapan relatif, arah dan kecepatan angin. Parameter iklim yang paling banyak dikaji secara ilmiah adalah curah hujan, karena pergantian musim didasarkan pada perubahan curah hujan (banyak atau sedikitnya curah hujan yang terjadi). Dalam rangka mendukung penyajian informasi tentang curah hujan, dilakukan suatu kajian yang membahas karakteristik curah hujan secara spasial dan

temporal. Untuk memperoleh hasil yang optimal, digunakan data dengan periode pengamatan yang panjang dan resolusi spasial yang tinggi serta wilayah kajian yang spesifik yaitu Pulau Jawa bagian barat.

2 TINJAUAN PUSTAKA

Pola dan sebaran curah hujan merupakan karakteristik curah hujan secara temporal dan spasial. Curah hujan yang terjadi di wilayah Indonesia terdiri dari tiga pola yaitu : monsun, ekuatorial dan lokal. Pola monsun memiliki grafik curah hujan yang bersifat unimodal dengan satu puncak musim hujan dalam setahun, terjadi antara bulan Desember sampai Februari. Pola ekuatorial mempunyai bentuk bimodal, yaitu dua puncak hujan dan terjadi sekitar bulan April dan Oktober, saat matahari mendekati garis khatulistiwa. Sedangkan pola lokal merupakan kebalikan dari pola monsun, puncak musim hujan terjadi pada bulan Juli atau Agustus (Aldrian dan Susanto, 2003). Curah hujan di Pulau Jawa memiliki pola monsun. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Juaeni *et al.* (2006) tentang periode curah hujan di beberapa kota besar seperti : Bogor, Jakarta, Semarang, Yogyakarta, Surabaya dan Banyuwangi, memiliki periode curah hujan dominan tahunan (*interannual oscillation*). Hal ini sekaligus menunjukkan bahwa monsun (Asia dan Australia) memberikan pengaruh yang kuat terhadap karakteristik curah hujan di Pulau Jawa, baik di bagian barat, tengah dan bagian timur. Di Pulau Jawa bagian barat, menurut penelitian yang dilakukan oleh Sartono dan Noersomadi (2010) menggunakan data curah hujan bulanan dari satelit TRMM tahun 1998 s/d. 2009, bahwa karakteristik spasial curah hujan tahunan curah hujan lebih tinggi di daratan dibandingkan di laut/perairan. Sedangkan di daratan, curah hujan tahunan pada bagian selatan hampir sama dengan utara dan di bagian timur lebih tinggi dibandingkan wilayah barat wilayah kajian.

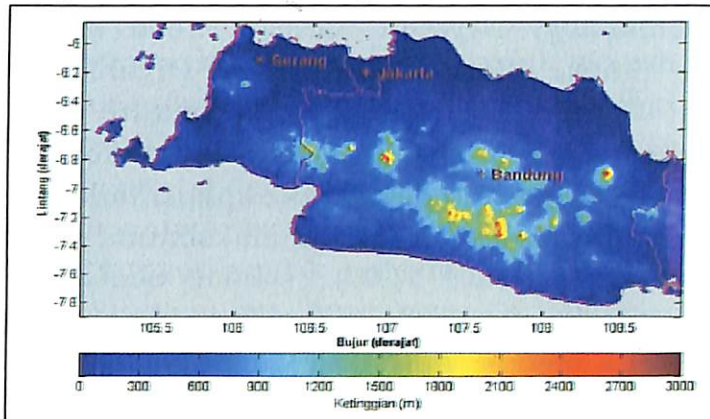
3 DATA DAN METODOLOGI

Data yang digunakan dalam kajian ini adalah data curah hujan bulanan dari WorldClim dengan resolusi spasial yang tinggi. Data tersebut merupakan rata-rata klimatologi curah hujan bulanan dari tahun 1950 sampai 2000 (51 tahun). Resolusi

spasial data 30 detik ($\approx 1 \text{ km}^2$). Cakupan data wilayah daratan secara global. Data curah hujan tersebut diperoleh dari situs <http://www.worldclim.org/>. WorldClim adalah kumpulan data permukaan iklim global dalam bentuk grid. Data Worldclim tersebut dihasilkan dengan melakukan proses kompilasi dan interpolasi terhadap data iklim yang diperoleh dari : Global Historical Climatology Network (GHCN), Food and Agriculture Organization (FAO), World Meteorology Organisation (WMO), International Center for Tropical Agriculture (CIAT), serta database iklim dari berbagai negara. Variabel data yang dihasilkan oleh WorldClim adalah : presipitasi bulanan (total dan rata-rata), temperature minimum dan maksimum, dan 19 variabel turunan (Hijmans *et al.*, 2005). Dalam penelitian biasanya diupayakan menggunakan data dengan resolusi spasial/temporal yang tinggi untuk memperoleh hasil yang optimal. Demikian juga dalam kajian ini, penggunaan data dari Worldclim didasarkan pada resolusi spasial yang tinggi yang dimiliki data tersebut. Data observasi memiliki pola atau korelasi yang kuat dengan data WorldClim karena sumber data untuk Worldclim adalah data observasi permukaan dari stasiun cuaca/iklim yang tersebar secara global (termasuk wilayah Indonesia), sekitar 47,554 stasiun (Hijmans *et al.*, 2005). Lokasi kajian adalah Pulau Jawa bagian barat dengan batas zonal dari $105,05^\circ$ sampai $108,90^\circ$ bujur timur dan batas meridional dari $5,85^\circ$ sampai $7,90^\circ$ lintang selatan. Secara administratif, lokasi kajian mencakup tiga daerah tingkat I yaitu: Provinsi Serang, Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta dan Provinsi Jawa Barat. Pemilihan wilayah kajian didasarkan pada banyaknya stasiun cuaca/iklim yang digunakan sebagai sumber data untuk Worldclim, Pulau Jawa memiliki stasiun yang lebih banyak dibandingkan pulau-pulau lainnya (<http://www.worldclim.org/methods>). Secara rinci ditampilkan peta lokasi kajian dan topografinya pada **Gambar 3.1**.

Untuk mengetahui karakteristik klimatologis curah hujan secara temporal dan spasial dilakukan analisis data terhadap curah hujan bulanan dan tahunan. Dalam skala bulanan, analisis dilakukan terhadap rata-rata curah hujan bulanan untuk bulan basah Desember-Januari-Februari (DJF). Analisis selanjutnya curah hujan pada bulan Desember-Januari-Februari dirata-ratakan, kemudian dihitung rata-rata secara zonal. Hal

yang sama dilakukan untuk masa transisi bulan Maret-April-Mei (MAM), bulan kering Juni-Juli-Agustus (JJA) dan masa peralihan September-Oktober-November (SON). Untuk skala tahunan, analisis dilakukan dengan menentukan rata-rata curah hujan tahunan dan rata-rata zonalnya. Rata-rata curah hujan secara zonal adalah perata-rataan nilai grid dalam arah zonal.

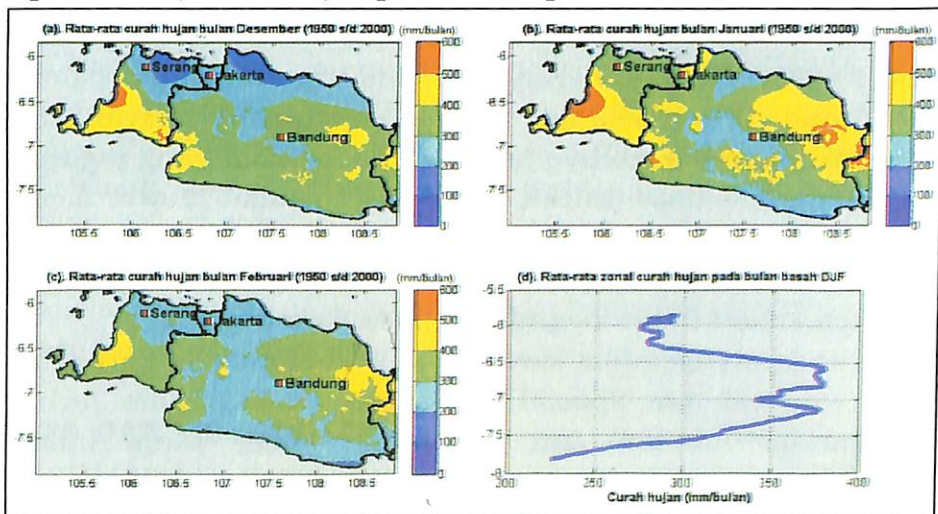


Gambar 3.1 Lokasi penelitian dan peta topografi

4 HASIL DAN PEMBAHASAN

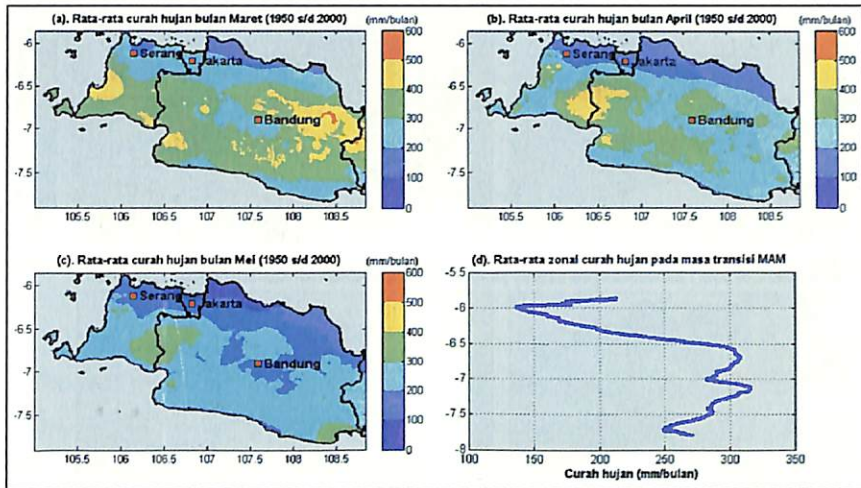
4.1 HASIL

Dari analisis data yang telah dilakukan untuk wilayah kajian Pulau Jawa bagian barat, diperoleh hasil rata-rata curah hujan skala bulanan (rata-rata klimatologi) dari tahun 1950 sampai 2000 (51 tahun) seperti ditampilkan berikut ini.



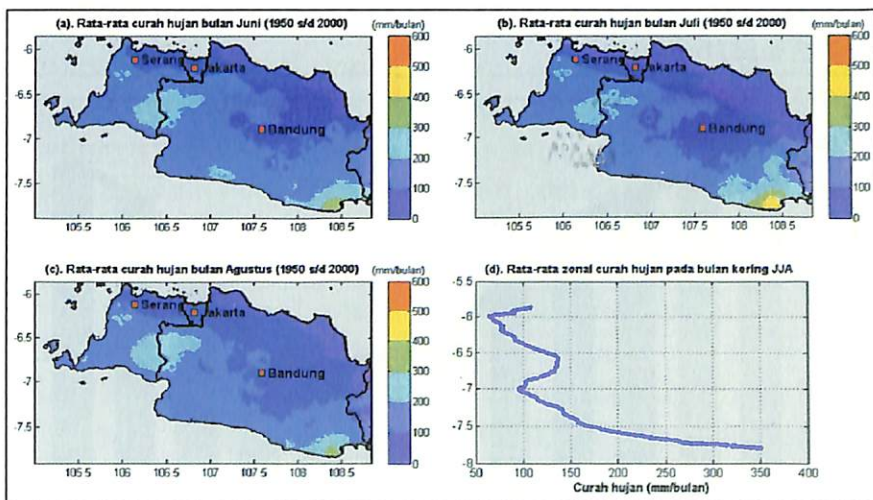
Gambar 3.1 Rerata curah hujan bulan DJF dan rerata zonal

Gambar 3.1 adalah rerata curah hujan bulanan tahun 1950 s/d. 2000 pada bulan: (a) Desember, (b) Januari, (c) Februari dan (d) rata-rata zonal. Rata-rata curah hujan bulanan 100 s/d. 600 mm/bulan. Sedangkan rata-rata zonal 225 s/d. 379 mm/bulan.



Gambar 3.2 Rerata curah hujan bulan MAM dan rerata zonal

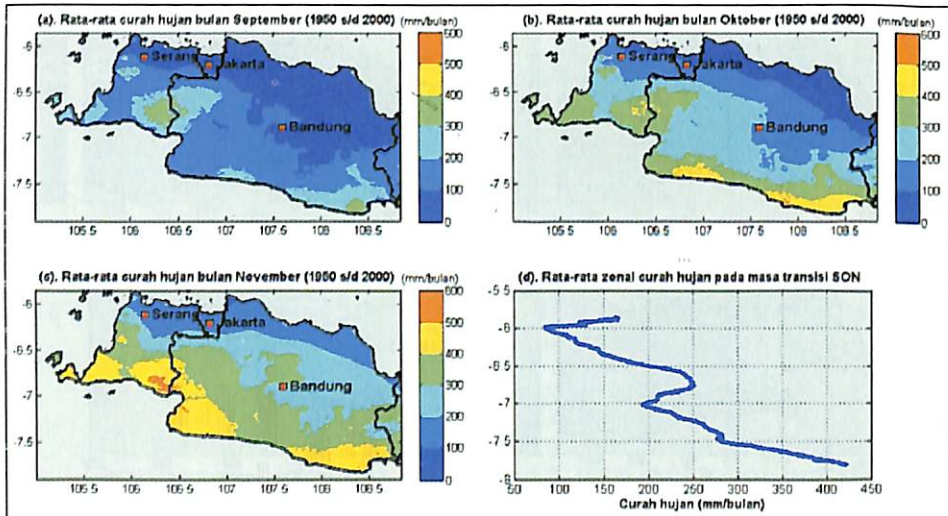
Rata-rata curah hujan bulanan masa transisi: (a) Maret, (b) April, (c) Mei dan (d) rata-rata zonal ditampilkan pada **Gambar 3.2**. Rata-rata curah hujan bulanan mulai dari 0 sampai 600 mm/bulan dan rata-rata zonal 135 sampai 315 mm/bulan.



Gambar 3.3 Rerata curah hujan bulan JJA dan rerata zonal

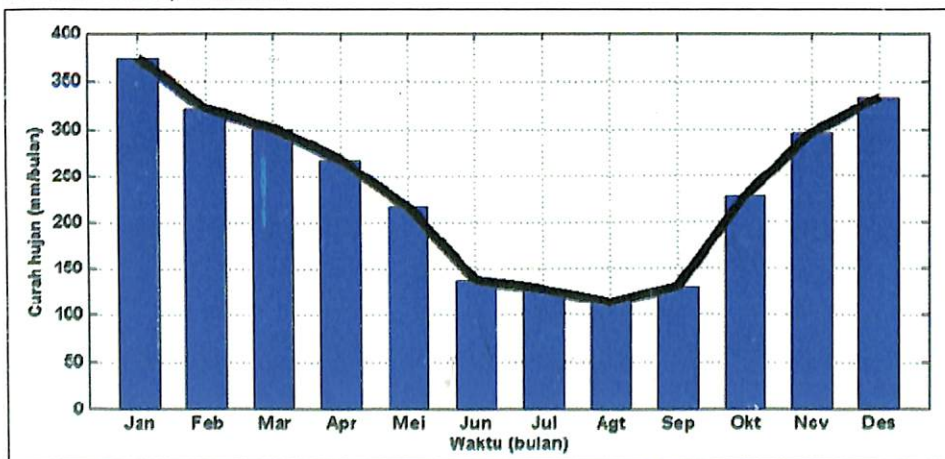
Dalam **Gambar 3.3** ditunjukkan rata-rata curah hujan

pada bulan kering: (a) Juni, (b) Juli, (c) Agustus dan (d) rata-rata zonal curah hujan. Rata-rata curah hujan bulanan yang terjadi bervariasi, mulai dari 0 sampai 500 mm/bulan. Sedangkan rata-rata zonalnya 63 sampai 351 mm/bulan.



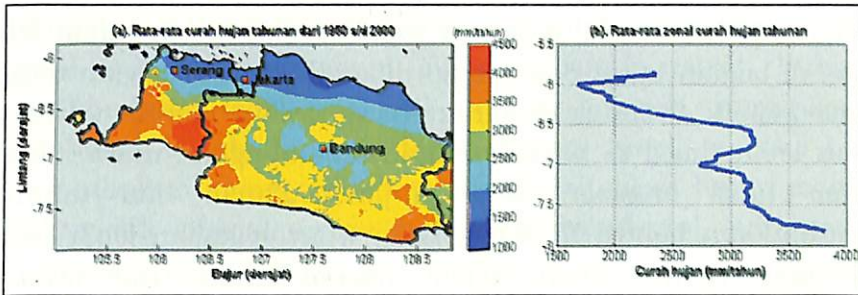
Gambar 3.4 Rerata curah hujan bulan SON dan rerata zonal

Curah hujan bulanan (rata-rata) untuk masa transisi: (a) September, (b) Oktober, (c) November dan (d) hasil perata-rataan secara zonal, ditampilkan pada **Gambar 3.4**. Secara spasial rata-rata curah hujan bulanan berkisar antara 0 sampai 600 mm/bulan. Rata-rata zonal pada masa transisi SON berkisar s/d. 422 mm/bulan.



Gambar 3.5 Deret temporal rata-rata curah hujan bulanan

Untuk melengkapi analisis skala bulanan, dalam **Gambar 3.5** ditampilkan deret temporal rata-rata spasial curah hujan bulanan yaitu rata-rata dari semua grid dalam lokasi kajian. Rata-rata berkisar antara 110 s/d. 375 mm/bulan.



Gambar 3.6 Rerata curah hujan tahunan dan rerata zonalnya

Pada **Gambar 3.6** ditampilkan hasil analisis data tentang: (a) sebaran rata-rata curah hujan tahunan secara spasial selama 51 tahun pengamatan dan (b) rata-rata zonal dari rata-rata curah hujan tahunan. Rata-rata curah hujan tahunan berkisar antara 1000 mm sampai 4500 mm/tahun. Sedangkan rata-rata curah hujan secara zonal adalah 1670 sampai 3800 mm/tahun.

4.2 PEMBAHASAN

Wilayah kajian Pulau Jawa bagian barat memiliki topografi yang bervariasi, mulai dari 0 sampai 3000 meter di atas permukaan laut. Secara umum lokasi kajian memiliki karakteristik topografi yaitu daerah yang memiliki topografi tinggi/wilayah pegunungan dominan terdapat di bagian selatan dan adanya cekungan/basin yang terdapat di bagian tengah wilayah kajian. Sedangkan dataran dengan topografi rendah sebagian besar terdapat di bagian utara. Hasil analisis curah hujan bulanan (spasial dan deret waktu) menunjukkan bahwa wilayah kajian Pulau Jawa bagian barat mempunyai pola curah hujan monsunial. Musim basah terjadi pada bulan Desember-Januari-Februari (3 bulan) dengan rata-rata curah hujan bulanan lebih besar dari 300 mm/bulan. Sedangkan musim kering terjadi pada bulan Juni-Juli-Agustus-September (4 bulan) dengan rata-rata curah hujan di bawah atau kurang dari 150 mm/bulan (**Gambar 3.5**). Bulan September menjadi bagian dari musim kering karena rata-rata curah hujan bulanan pada bulan

tersebut sama/hampir sama dengan rata-rata curah hujan pada bulan Juni-Juli-Agustus secara spasial dan temporal. Hasil analisis curah hujan tahunan menunjukkan distribusi curah hujan secara spasial memiliki karakteristik secara zonal dan meridional. Karakteristik secara zonal adalah curah hujan lebih tinggi di bagian barat dan timur dibandingkan di bagian tengah lokasi kajian. Sedangkan karakteristik secara meridional curah hujan lebih tinggi di bagian selatan dibandingkan utara. Secara umum hasil analisis curah hujan bulanan dan tahunan menunjukkan bahwa bagian selatan wilayah kajian lebih basah sepanjang tahun dibandingkan bagian utara. Hal tersebut disebabkan oleh pengaruh dari faktor posisi wilayah kajian yang berdekatan dengan perairan luas yaitu Samudera Indonesia/Hindia di sebelah selatan sebagai sumber uap air. Sebaran curah hujan pada bulan basah dan skala tahunan menunjukkan bahwa curah hujan pada bagian tengah lebih rendah dibandingkan bagian barat dan timur lokasi kajian. Hal ini merupakan pengaruh dari topografi yang bervariasi dan adanya cekungan/basin yang terdapat pada bagian tengah wilayah kajian. Cekungan/basin menyebabkan terjadinya hujan orografi dan mengakibatkan semakin berkurangnya curah hujan di wilayah cekungan. Secara spasial pengaruh topografi atau cekungan akan tampak nyata dengan menggunakan data curah hujan yang mempunyai resolusi spasial yang tinggi.

Karakteristik spasial dari sebaran curah hujan tahunan dalam penelitian ini, hasilnya mempunyai perbedaan dengan hasil penelitian sebelumnya (Sartono dan Noersomadi, 2010). Hasil sebelumnya menunjukkan bahwa curah hujan di bagian barat lebih rendah dan ke arah timur semakin tinggi (tidak tampak pengaruh dari cekungan atau topografi). Kemungkinan faktor yang menyebabkan hal tersebut adalah perbedaan resolusi spasial data curah hujan yang digunakan (1 km^2 berbanding 625 km^2). Di samping itu, perbedaan cara perekaman data berbasis teknologi penginderaan jauh dan terestrial turut berpengaruh sehingga data yang dihasilkan memiliki karakter yang berbeda.

5 KESIMPULAN

Karakteristik curah hujan bulanan secara temporal di Pulau Jawa bagian barat memiliki pola curah hujan monsunial.

Musim basah terjadi pada bulan Desember-Januari-Februari dengan rata-rata curah hujan bulanan lebih besar dari 300 mm/bulan dan musim kering terjadi pada bulan Juni-Juli-Agustus-September (4 bulan) dengan rata-rata curah hujan kurang dari 150 mm/bulan. Sebaran curah hujan bulanan secara spasial dan rata-rata zonal menggambarkan curah hujan di wilayah selatan lebih tinggi di banding wilayah utara, kecuali pada bulan basah Januari dan Februari. Hasil analisis curah hujan tahunan menggambarkan distribusi curah hujan memiliki karakteristik spasial secara zonal dan meridional. Karakteristik secara zonal curah hujan lebih tinggi di bagian barat dan timur dibandingkan di bagian tengah wilayah kajian. Sedangkan karakteristik secara meridional curah hujan lebih tinggi di bagian selatan dibandingkan utara. Secara umum hasil analisis curah hujan bulanan dan tahunan menunjukkan bahwa bagian selatan lebih basah dibanding bagian utara dan bagian tengah lebih kering dibanding bagian barat dan bagian timur wilayah kajian.

DAFTAR RUJUKAN

- Aldrian, E., and Susanto, R.D. (2003): Identification of Three Dominant Rainfall Regions within Indonesia and Their Relationship to Sea Surface Temperature, *International Journal of Climatology*, **23**, 1435–1452.
- Hijmans, R.J., Cameron, S.E., Parra, J.L., Jones, P.G. and Jarvis, A. (2005): Very High Resolution Interpolated Climate Surfaces for Global Land Areas, *International Journal of Climatology*, **25**, 1965–1978.
- Juaeni, I., Tjasyono, B.H.K. dan Arnold, M.R. (2006): Periode .. Curah Hujan Dominan dan Hubungannya dengan Topografi, *Jurnal Sains dan Teknologi Modifikasi Cuaca*, Vol. **7**, No.2.
- Sartono, M. dan Noersomadi, (2010): Analisis Variasi Curah Hujan Terhadap Faktor Topografi di Pulau Jawa Pada Saat Kejadian El-Niño 2002 dan 2006, *Prosiding Seminar Nasional Sains Atmosfer I*, LAPAN Bandung, 16 Juni 2010.
- <http://www.worldclim.org/methods>, diunduh bulan April 2012.