

# KARAKTERISTIK CURAH HUJAN DIURNAL LUARAN MODEL WEATHER RESEARCH FORECASTING (WRF) DI WILAYAH INDONESIA

Iis Sofiati, Didi Satladi, Farid Lasmono, Hallmurrayman, Suaydhi  
Pusat Sains dan Teknologi Atmosfer-LAPAN  
Jl. Dr. Junjunan 133, Bandung 40173  
e-mail: sofiati07@gmail.com

## ABSTRAK

Penelitian ini menganalisis curah hujan diurnal berbasis model, dan tujuan penelitian ini adalah mengetahui kinerja model cuaca numerik *Weather Research Forecasting* (WRF) di wilayah Indonesia. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data luaran model WRF yang telah di *running* untuk tahun 2013 dengan resolusi 50 km. Data untuk proses simulasi WRF meliputi inisialisasi parameter dan pemotongan wilayah kajian, dan wilayah kajian difokuskan di wilayah Indonesia dan sekitarnya pada posisi (10°LS-10°LU, 95°-145°BT). Berdasarkan hasil terlihat bahwa distribusi spasial curah hujan diurnal pada setiap bulan dicirikan oleh adanya peningkatan intensitas curah hujan maksimum pada malam hari (pukul 23.00), sedangkan curah hujan dengan intensitas sedang mulai terjadi sekitar pukul 14.00. Analisis spektrum terhadap pola curah hujan diurnal di beberapa daerah di Indonesia menunjukkan pola yang berbeda-beda. Hasil analisis dari rata-rata zonal menunjukkan adanya pergeseran curah hujan maksimum menuju arah tenggara (*southeastward*) pada posisi 114°BT pada bulan Maret sampai posisi 127°BT pada bulan Desember. Pemanfaatan WRF sebagai alat untuk melakukan prediksi cuaca jangka pendek cukup informatif dalam merepresentasikan curah hujan diurnal.

Kata-kata kunci: Curah hujan, diurnal, WRF, rata-rata zonal, rata-rata meridional.

## ABSTRACT

This study analyzed the diurnal rainfall based model, and the purpose of this study was to determine the performance of numerical weather models *Weather Research Forecasting* (WRF) in Indonesia. The data used in this study was the output data of WRF models that have been running since 2013 with a resolution of 50 km. Data for WRF simulation process includes initialization

parameters and cutting study area, and study area focused on Indonesian territory ( $10^{\circ}\text{LS}$ - $10^{\circ}\text{LU}$ ,  $95^{\circ}$ - $145^{\circ}\text{BT}$ ). Based on the results, it showed that the spatial distribution of diurnal rainfall in every month characterized by an increase in the maximum rainfall intensity in the evening (at 23.00), while the rainfall with moderate intensity started to happen around 14.00. Spectrum analysis of the diurnal rainfall patterns in some areas in Indonesia showed different patterns. The results of zonal mean analysis indicates the maximum rainfall shifts toward southeastward on the position  $114^{\circ}\text{E}$  in March up to  $127^{\circ}\text{E}$  in December. WRF utilization as a tool to predict short-term weather is quite informative in representing the diurnal rainfall.

**Key words:** Rainfall, diurnal, WRF, zonal mean, meridional mean.

## **1 PENDAHULUAN**

Curah hujan merupakan salah satu unsur iklim yang paling banyak dipelajari di Indonesia, karena memiliki tingkat keanekaragaman yang sangat tinggi baik temporal (waktu) maupun spasial (lokasi). Salah satu faktor penting dalam proses terjadinya hujan di pulau-pulau di Indonesia yang berdampak pada pola curah hujan setiap daerah di Indonesia adalah siklus diurnal. Siklus hujan harian merupakan komponen penting dari iklim tropis dan salah satu komponen utama dari variasi atmosfer. Karakteristik siklus hujan harian dipengaruhi oleh sifat fisik darat-laut, siklus siang-malam dan posisi daratan-lautan (Pandawana, 2012). Aktivitas konvektif di daerah tropis merupakan salah satu penggerak sirkulasi atmosfer melalui penyerapan dan pelepasan panas laten dalam jumlah yang sangat besar. Karena tidak ada gangguan baroklinik skala sinoptik yang menyebabkan curah hujan di extratropiks, siklus konveksi diurnal dan variasi regionalnya menjadi penting di daerah tropis. Benua Maritim Indonesia khususnya, memiliki lingkungan yang unik, di mana kegiatan konvektif menyebabkan munculnya parameter atmosfer dalam berbagai skala waktu dan ruang yang dapat mempengaruhi iklim pada skala global (Ramage 1968).

WRF merupakan salah satu model regional yang saat ini banyak dikembangkan oleh kalangan meteorologis. WRF dapat memodelkan kondisi atmosfer di suatu wilayah sehingga dapat

membantu para pengguna dalam mempelajari suatu kejadian meteorologi dengan lebih baik (Fadholi dkk., 2011). Hal terpenting dalam prediksi cuaca yaitu keakuratan. Pengujian luaran model WRF dilakukan melalui pendekatan terhadap nilai inisial. Etherton dan Santos (2008), melakukan kombinasi dalam hal inisialisasi dalam proses prakiraan cuaca yaitu menggunakan *Prediction system* (LAPS) dan *North American Mesoscale* model (NAM/Eta model) yang dijalankan pada waktu yang berbeda 06.00 dan 18.00 UTC. Berdasarkan hasil kombinasi inisialisasi dengan WRF ternyata kombinasi WRF dengan LAPS memiliki akurasi yang baik untuk kondisi suhu 2 m, titik embun, angin 10 m dan tekanan permukaan laut bahkan sangat baik untuk curah hujan. Penelitian yang dilakukan Skok *et al.*, (2010), menegaskan kembali bahwa hasil luaran curah hujan model WRF mampu menggambarkan dengan baik kondisi curah hujan ketika hasilnya dibandingkan dengan luaran TRMM-3B42 untuk wilayah kajian Samudera Pasifik pada lokasi lintang menengah dari tahun 1998-2008. Meskipun dalam penelitian tersebut curah hujan hasil luaran model WRF lebih tinggi dibandingkan TRMM.

Untuk mengetahui karakteristik curah hujan diurnal di wilayah Indonesia, dalam penelitian ini dikaji dan dianalisis curah hujan diurnal hasil simulasi luaran model cuaca numerik *Weather Research Forecasting* (WRF), dalam rangka mengetahui kinerja dari model tersebut.

## **2 DATA DAN METODOLOGI**

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data luaran model WRF hasil simulasi untuk tahun 2013 dengan resolusi 50 km, dan data TRMM 3B42-V7. Data untuk proses simulasi WRF meliputi inisialisasi parameter dan pemotongan wilayah kajian, dan wilayah kajian difokuskan kepada wilayah Indonesia yang terletak pada koordinat (10°LS-10°LU, 95°-145°BT). Untuk mewakili setiap musim, pemetaan dilakukan pada bulan Desember, Maret, Juni, September (pukul 00.00 sampai 24.00). Analisis selanjutnya dibuat rata-rata lintang (meridional, 10°LS-10°LU) dan rata-rata bujur (zonal, 95°-145°BT) terhadap waktu dalam bentuk spasial dan spektrum. Sebagai tahapan validasi dilakukan analisis perbandingan

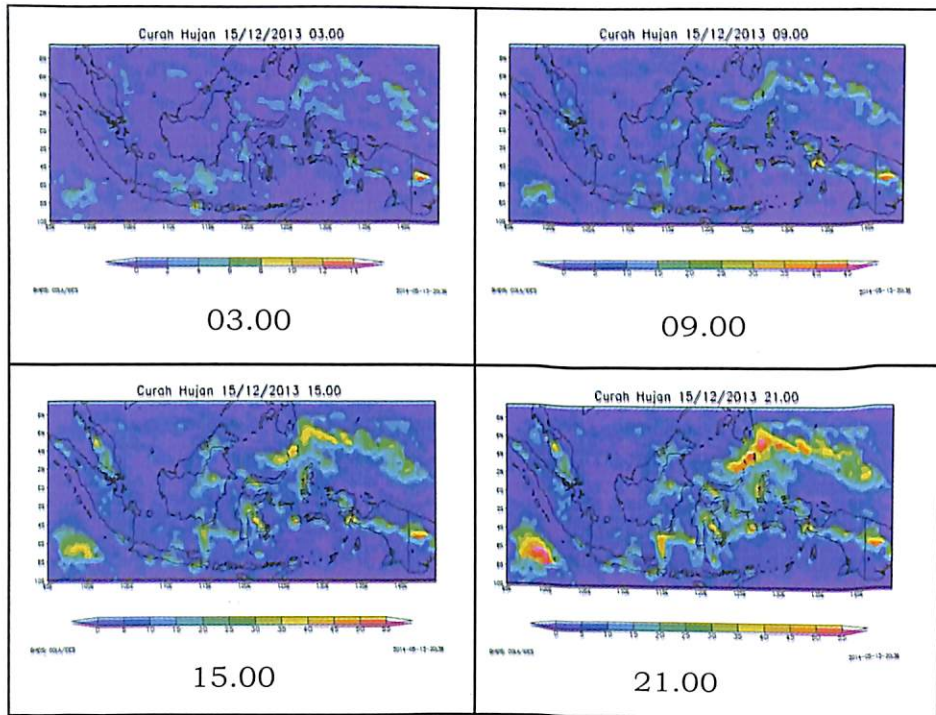
terhadap data TRMM 3B42-V7 pada lokasi koordinat dan waktu yang sama. Konfigurasi simulasi model dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Konfigurasi simulasi WRF.

<b>Parameter</b>	<b>Global</b>
Model	<i>Weather Research Forecasting (WRF)</i>
Domain	Indonesia
Resolusi	50 km
Time step	Jam-an
Kendali	- Topografi, albedo, <i>roughness</i> , <i>rsmin</i> , <i>soil</i> , vegetasi. - Meteorologi dari <i>Global Forecast System (GFS)</i> -NOAA.
Kondisi awal	<i>Restart</i> untuk 24 jam-an
Skema konveksi	Arakawa
Waktu simulasi	Januari- Desember 2013

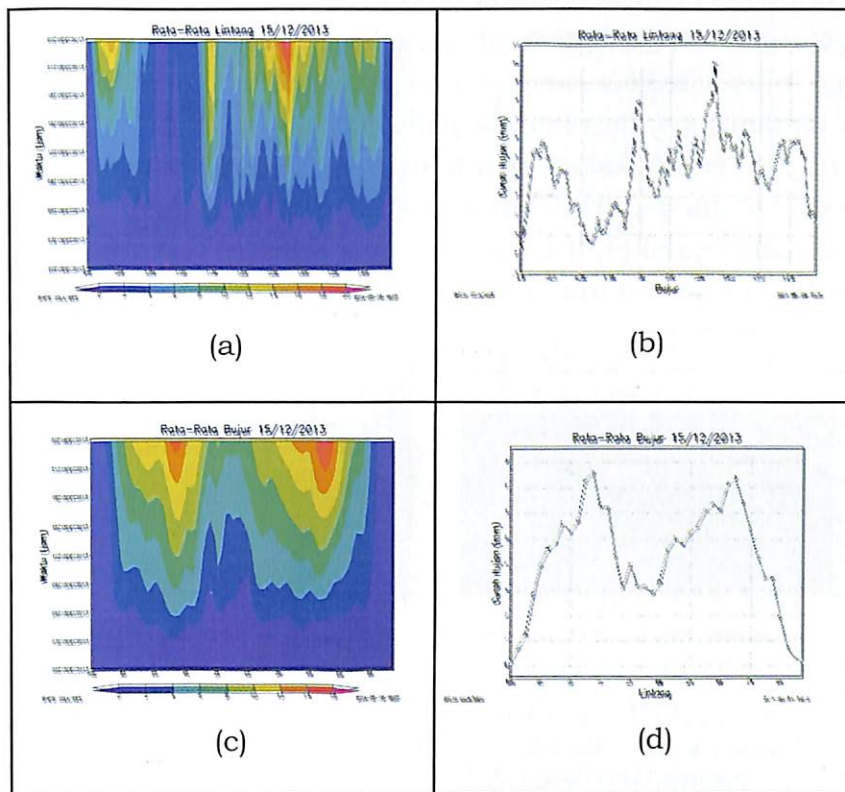
### 3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambar 1 menunjukkan distribusi spasial curah hujan jam-an luaran WRF-50 km pada jam 01.00 sampai dengan jam 24.00, pada tanggal 15 Desember 2013 di wilayah Indonesia (gambar ditampilkan setiap 6-jam). Berdasarkan hasil terlihat bahwa distribusi spasial curah hujan diurnal pada setiap bulan dicirikan oleh adanya peningkatan intensitas curah hujan maksimum pada malam hari (pukul 21.00), sedangkan curah hujan dengan intensitas sedang mulai terjadi sekitar pukul 14.00. Curah hujan dengan intensitas tinggi terjadi di sekitar Samudera Indonesia sebelah barat daya Indonesia, perairan laut Jawa sebelah barat, Jawa, Sulawesi Tenggara, dan Papua sebelah barat.



**Gambar 1.** Distribusi spasial curah hujan jam-an luaran WRF-50 km pada jam 01.00 (a), 06.00 (b), 18.00 (c), dan 24.00 (d), pada tanggal 15 Desember 2013 di wilayah Indonesia.

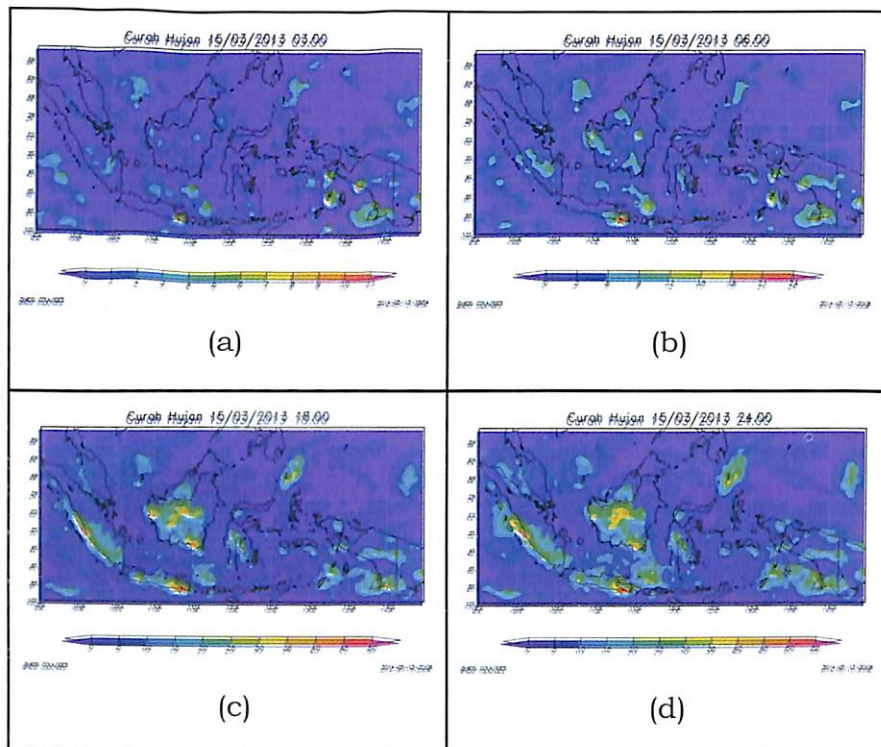
Dengan melakukan pengolahan data rata-rata lintang (meridional,  $10^{\circ}\text{LS}-10^{\circ}\text{LU}$ ) dan rata-rata bujur (zonal,  $95^{\circ}-145^{\circ}\text{BT}$ ) didapatkan hasil distribusi spasial curah hujan secara spasial seperti pada Gambar 2 (a dan c), serta secara spektrum (Gambar 2 b dan 2 d). Berdasarkan rata-rata lintang baik secara spasial maupun secara spektrum, terlihat bahwa pada bulan Desember distribusi spasial curah hujan dengan intensitas maksimum terjadi pada malam hari pada posisi  $(125-127)^{\circ}\text{BT}$  sebesar  $10\text{ mm/hari}$ , sebaliknya pada waktu yang sama intensitas minimum terjadi pada posisi  $(106-107)^{\circ}\text{BT}$  sebesar  $0,2\text{ mm/hari}$ .



**Gambar 2.** Curah hujan rata-rata lintang ( $90^{\circ}$ - $140^{\circ}$ )BT terhadap waktu (a), deret waktu curah hujan rata-rata lintang (b), curah hujan rata-rata bujur ( $6^{\circ}$ LU- $12^{\circ}$ LS) terhadap waktu (c), dan deret waktu curah hujan rata-rata bujur (d) pada tanggal 15 Desember 2013.

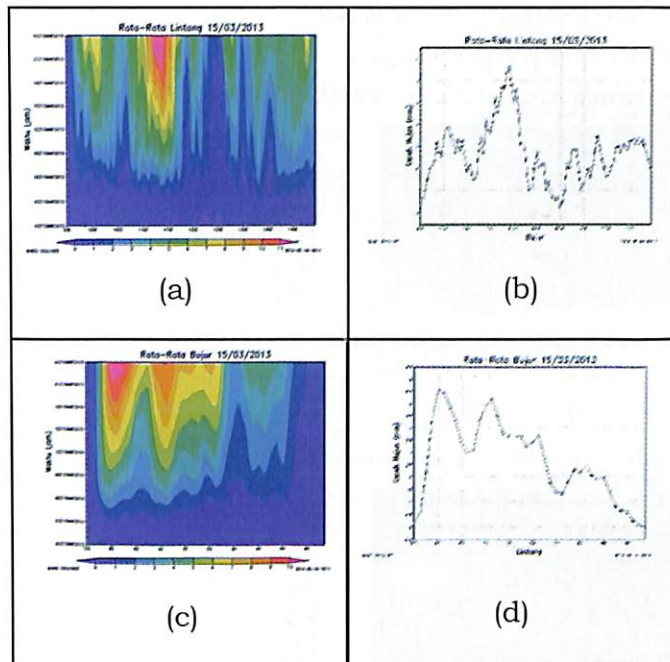
Dengan melakukan pengolahan data rata-rata lintang (meridional,  $10^{\circ}$ LS- $10^{\circ}$ LU) dan rata-rata bujur (zonal,  $95^{\circ}$ - $145^{\circ}$ BT) didapatkan hasil distribusi spasial curah hujan secara spasial seperti pada Gambar 2 (a dan c), serta secara spektrum (Gambar 2 b dan 2 d). Berdasarkan rata-rata lintang baik secara spasial maupun secara spektrum, terlihat bahwa pada bulan Desember distribusi spasial curah hujan dengan intensitas maksimum terjadi pada malam hari pada posisi ( $125$ - $127^{\circ}$ )BT sebesar  $10$  mm/hari, sebaliknya pada waktu yang sama intensitas minimum terjadi pada posisi ( $106$ - $107^{\circ}$ )BT sebesar  $0,2$  mm/hari. Pada posisi yang sama intensitas curah hujan pada pagi sampai sekitar jam  $06.00$  bernilai kecil atau tidak ada hujan sama sekali. Hujan terjadi setiap jam, berangsur naik, sampai mencapai nilai maksimum pada malam hari. Untuk analisis rata-

rata bujur ( $95^{\circ}$ - $145^{\circ}$ BT) didapatkan hasil seperti yang terlihat pada Gambar 2c dan 2d. Berdasarkan hasil terlihat bahwa secara spasial curah hujan dengan intensitas tinggi terjadi rata-rata pada malam hari, dan berada pada posisi  $(4-5)^{\circ}$ LS dan  $(3-5)^{\circ}$ LU, dan terjadi peningkatan curah hujan dari mulai pukul 16.00. Analisis secara spektrum curah hujan dengan intensitas tertinggi terjadi pada posisi  $(4,3)^{\circ}$ LS sebesar 7,6 mm/hari dan pada posisi  $(4,5)^{\circ}$ LU sebesar 7,3 mm/hari.



**Gambar 3.** Distribusi spasial curah hujan luaran WRF-50 km pada jam 03.00 (a), 06.00 (b), 18.00 (c), 24.00 (d), pada tanggal 15 Maret 2013 yang mewakili musim transisi hujan-kemarau di wilayah Indonesia.

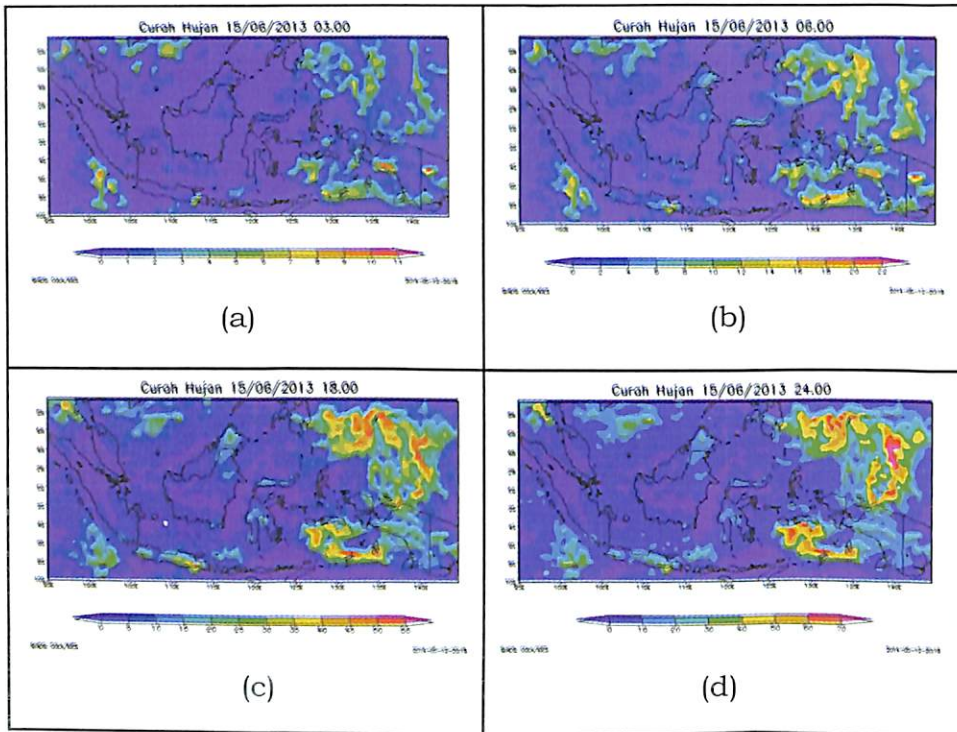
Distribusi spasial curah hujan luaran WRF-50 km yang dianalisis secara jam-an untuk bulan Maret ditunjukkan pada Gambar 3 (a-d). Seperti pada bulan Desember intensitas curah hujan semakin meningkat dan menyebar lebih luas untuk setiap jam, dimulai pada pukul 16.00 sampai 24.00.



**Gambar 4.** Curah hujan rata-rata lintang ( $90\text{-}140^{\circ}\text{BT}$ ) terhadap waktu (a), deret waktu curah hujan rata-rata lintang (b), curah hujan rata-rata bujur ( $6^{\circ}\text{LU}\text{-}12^{\circ}\text{LS}$ ) terhadap waktu (c), dan deret waktu curah hujan rata-rata bujur (d) pada tanggal 15 Maret 2013.

Pada bulan Maret hujan terjadi di sebagian besar wilayah Sumatera, kecuali Sumatera Utara, Kalimantan, Jawa, Sulawesi Tenggara, dan Papua. Wilayah barat Indonesia terlihat lebih basah dibandingkan dengan wilayah timur. Analisis rata-rata lintang baik secara spasial maupun spektrum menunjukkan curah hujan dengan intensitas tinggi atau maksimum terjadi pada malam hari pada posisi  $113^{\circ}\text{BT}$  sebesar  $8,6\text{ mm/hari}$  dan minimum terjadi pada posisi  $125^{\circ}\text{BT}$  sebesar  $0,3\text{ mm/hari}$  (Gambar 4a dan 4b). Sedangkan untuk rata-rata bujur baik secara spasial maupun spektrum menunjukkan curah hujan maksimum terjadi pada posisi  $8^{\circ}\text{LS}$  sebesar  $5,5\text{ mm/hari}$  dan minimum terjadi pada posisi  $10^{\circ}\text{LS}$  sebesar  $0,2\text{ mm/hari}$  seperti yang terlihat pada Gambar 4a dan 4d.



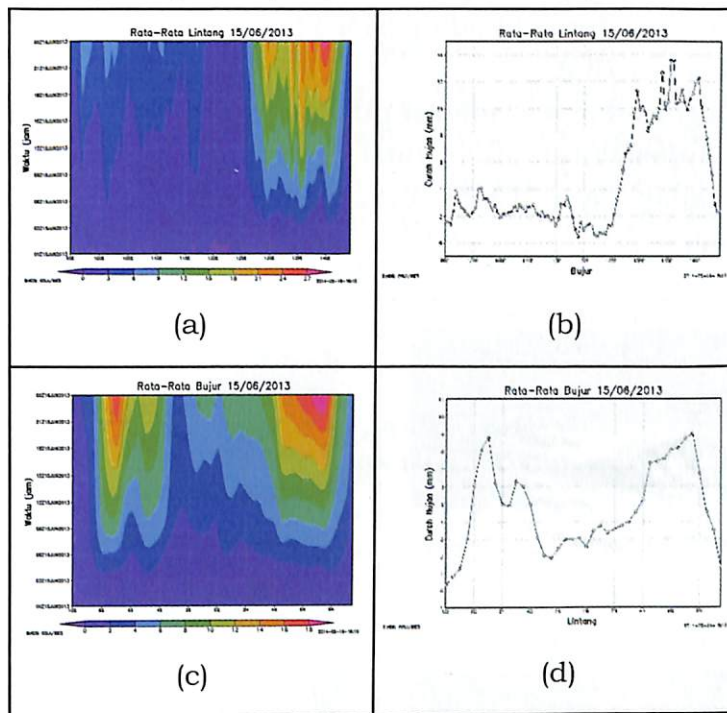


**Gambar 5.** Distribusi spasial curah hujan luaran WRF-50 km pada jam 01.00 (a), 06.00 (b), 18.00 (c), dan 24.00 (d) pada tanggal 15 Juni 2013 yang mewakili musim kemarau di wilayah Indonesia.

Kondisi pada musim kering yang diwakili bulan Juni seperti yang terlihat pada Gambar 5, sebaran curah hujan terlihat luas dengan intensitas tinggi di wilayah Indonesia bagian timur terutama di wilayah kepulauan Maluku. Secara diurnal intensitas curah hujan tertinggi masih pada malam hari seperti yang terjadi pada bulan Desember dan Maret. Seperti sebaran curah hujan diurnal yang dijelaskan di atas, untuk rata-rata lintang secara spasial intensitas curah hujan tertinggi terjadi pada pukul 24.00 pada posisi  $(135-139)^{\circ}\text{BT}$ , dan dari analisis spektrum nilainya berkisar  $(12-14)$  mm/hari. Pada saat yang sama terjadi curah hujan dengan intensitas yang kecil pada posisi  $(118-120)^{\circ}\text{BT}$  (terlihat pada Gambar 6 a dan b). Dari analisis ini terlihat jelas bahwa pada bulan Juni, curah hujan dengan intensitas tinggi terjadi di wilayah Indonesia bagian timur. Kejadian hujan rata-

rata dimulai pada sore hari atau sekitar pukul 16.00, dan terus menerus terjadi sampai mencapai puncaknya pada malam hari.

Pada Gambar 6 (c dan d) ditampilkan hasil analisis rata-rata bujur secara spasial dan spektrum, dimana secara spasial dapat dilihat curah hujan dengan intensitas tinggi terjadi masih pada malam hari pada posisi (6-8)<sup>o</sup>LS dan (5-8)<sup>o</sup>LU, sekitar 9 mm/hari. Seperti yang terjadi pada bulan Desember, pada bulan Juni terjadi curah hujan dengan intensitas tinggi, tetapi pada posisi (7,1)<sup>o</sup>LS dan pada posisi (7,5)<sup>o</sup>LU sekitar 9 mm/hari.

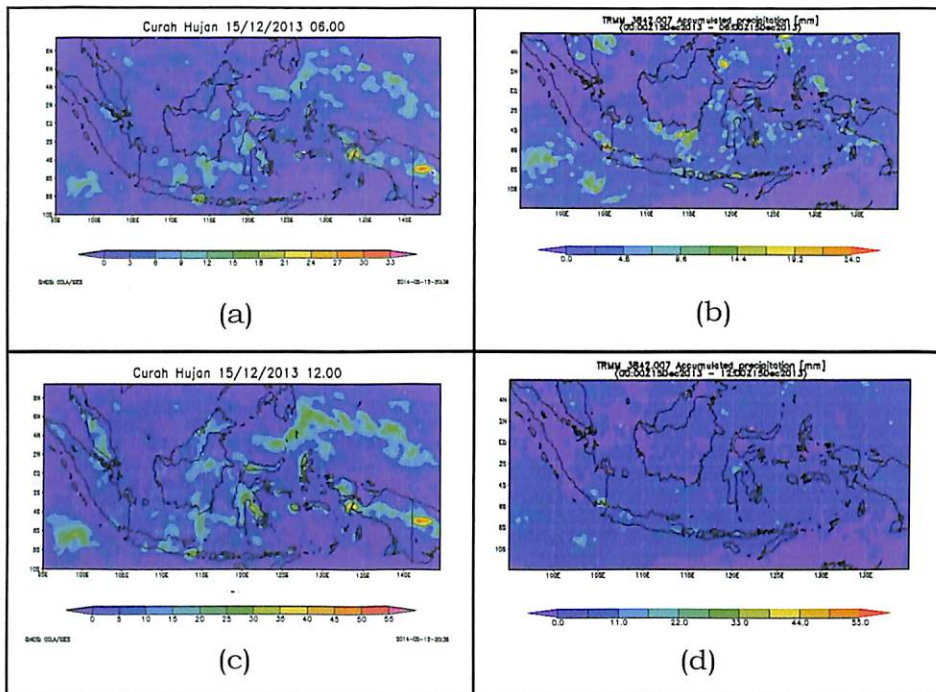


**Gambar 6.** Curah hujan rata-rata lintang (90-140)<sup>o</sup>BT terhadap waktu (a), deret waktu curah hujan rata-rata lintang (b), curah hujan rata-rata bujur (6<sup>o</sup>LU-12<sup>o</sup>LS) terhadap waktu (c), dan deret waktu curah hujan rata-rata bujur (d) pada tanggal 15 Juni 2013.

Distribusi curah hujan diurnal pada bulan September terlihat lebih merata atau hujan terjadi hampir di seluruh wilayah Indonesia, kecuali Sumatera Utara, Jawa bagian timur, NTB, dan NTT, tetapi dengan intensitas yang lebih kecil dibandingkan bulan Desember (gambar tidak ditampilkan karena keterbatasan halaman). Secara diurnal, intensitas curah hujan semakin bertambah dari mulai sore hari sekitar pukul 16.00 sampai

malam hari. Hal tersebut diikuti dengan sebaran curah hujan secara spasial makin bertambah untuk setiap jam. Curah hujan dengan intensitas tinggi terjadi di wilayah Sumatera bagian barat, Kalimantan bagian barat, Sulawesi, kepulauan Maluku, dan Papua. Analisis yang sama untuk rata-rata lintang dan bujur pada bulan September (gambar tidak ditampilkan). Berdasarkan hasil untuk rata-rata lintang secara spasial, curah hujan dengan intensitas maksimum masih terjadi pada malam hari, sedangkan mulai terjadinya pada pukul 14.00. Curah hujan dengan intensitas tinggi terjadi pada posisi  $117^{\circ}$ BT dengan nilai kisaran sebesar 7,5 mm/hari.

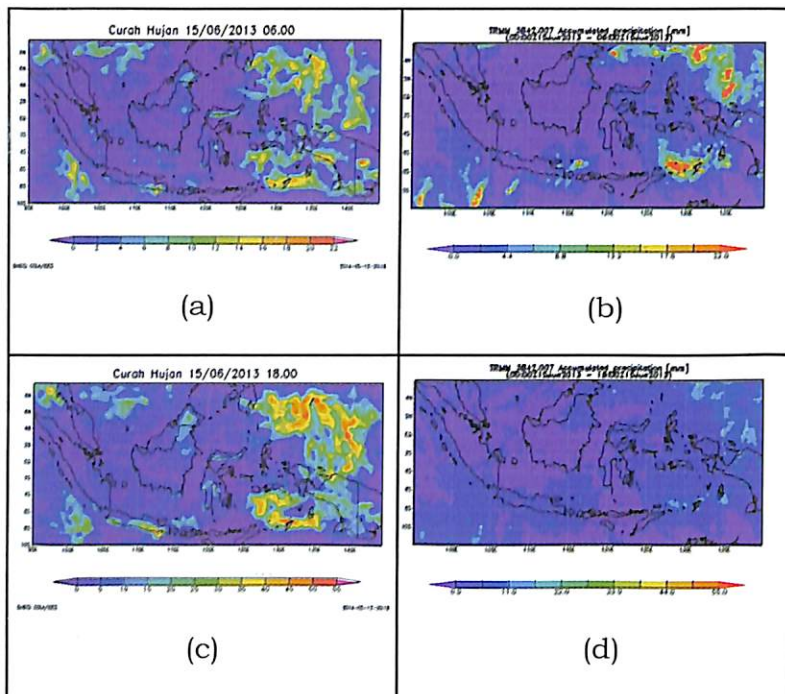
Sebagai tahapan validasi dilakukan analisis perbandingan pola akumulasi curah hujan yang dihasilkan dari simulasi model WRF terhadap data TRMM 3B42-V7 seperti yang ditunjukkan pada Gambar 7.



**Gambar 7.** Distribusi spasial akumulasi curah hujan luaran WRF-50 km pada jam 06.00 (a) dan 12.00 (c), serta hasil dari TRMM 3B42-V7 pada jam 06.00 (b), dan 12.00 (d), pada tanggal 15 Desember 2013.

Berdasarkan hasil terlihat bahwa pola distribusi akumulasi curah hujan yang dihasilkan dari luaran WRF dan TRMM mempunyai pola yang hampir sama. Pada jam 03.00 akumulasi curah hujan tersebar di kepulauan Riau Sumatera, Samudera Indonesia bagian selatan, Laut Jawa, Selat Makasar, Samudera Pasifik bagian utara Papua, Laut Banda, dan Papua bagian selatan (gambar tidak ditampilkan). Pada lokasi tersebut, terdapat perbedaan intensitas curah hujan yang terjadi, dimana intensitas luaran WRF lebih kecil (sekitar 6 mm untuk jam 00.00 sampai jam 03.00) dibandingkan dengan TRMM (sekitar 12 mm untuk jam yang sama). Pada jam 06.00 distribusi akumulasi curah hujan terjadi di Sumatera Selatan, Kalimantan Barat dan Selatan, Jawa Timur, sebagian Samudera Indonesia bagian selatan, Laut Jawa bagian timur, Sulawesi Tengah, Laut Banda, dan Papua bagian selatan seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 7. Sedangkan pada jam 12.00 distribusi akumulasi curah hujan luaran WRF lebih tersebar dengan intensitas yang lebih besar dibandingkan dengan TRMM, terjadi di Sumatera Utara dan Kepulauan Riau, Samudera Indonesia bagian selatan, Kalimantan Tengah dan Barat, Jawa Timur, Laut Jawa, sebagian besar Sulawesi, Samudera Pasifik bagian utara Papua, dan Papua bagian selatan.

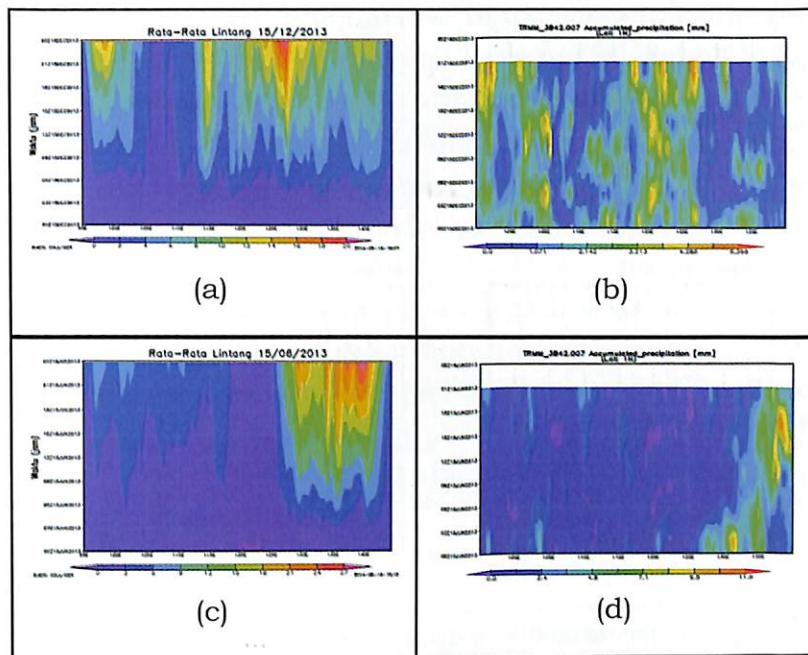
Untuk validasi pada bulan Juni, luaran model WRF dan TRMM dianalisis pada jam 06.00 dan 18.00 seperti yang terlihat pada Gambar 8. Pada jam 06.00 curah hujan terjadi di Samudera Indonesia bagian selatan, Kalimantan Barat, Jawa Timur, sebagian Laut Jawa, Sulawesi Utara, Samudera Pasifik bagian utara Papua, Laut Banda dan sekitarnya, serta Papua bagian selatan. Sedangkan pada jam 18.00 curah hujan terjadi di Samudera Indonesia bagian selatan, Kalimantan Barat, Jawa, sebagian Laut Jawa, Sulawesi Utara dan Tengah, Samudera Pasifik bagian utara Papua, Laut Banda, dan Papua bagian selatan. Wilayah timur terlihat lebih basah dibandingkan dengan wilayah barat.



**Gambar 8.** Distribusi spasial akumulasi curah hujan luaran WRF-50 km pada jam 06.00 (a) dan 18.00 (c), serta hasil dari TRMM 3B42-V7 pada jam 06.00 (b), dan 18.00 (d) pada tanggal 15 Juni 2013.

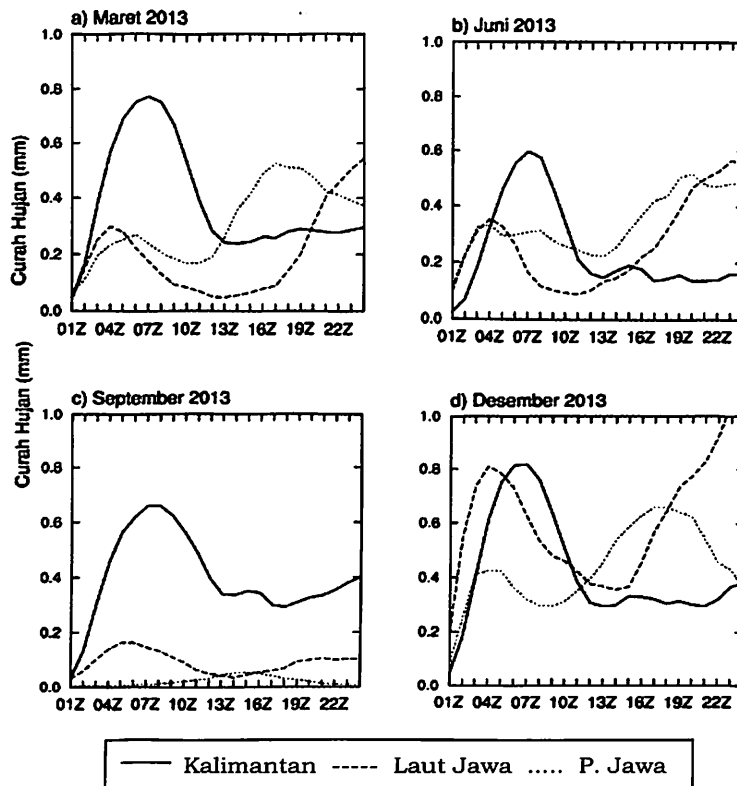
Analisis selanjutnya membandingkan hasil luaran WRF dengan TRMM untuk rata-rata lintang dan bujur seperti yang terlihat pada Gambar 9. Dari luaran WRF terlihat bahwa pada bulan Desember distribusi spasial akumulasi curah hujan rata-rata lintang dengan intensitas maksimum terjadi pada malam hari pada posisi  $(125-127)^{\circ}\text{BT}$  (Gambar 9 a), sedangkan dari TRMM intensitas maksimum terjadi pada posisi  $95^{\circ}\text{BT}$  pada malam hari,  $(100-105)^{\circ}\text{BT}$  pada jam 03.00 dan 16.00, dan  $(120-125)^{\circ}\text{BT}$  pada jam 03.00, 16.00 dan 24.00. Sedangkan untuk bulan Juni dari luaran WRF, akumulasi curah hujan dengan intensitas maksimum terjadi pada malam hari, pada posisi  $(127-140)^{\circ}\text{BT}$ . Dari hasil TRMM akumulasi curah hujan dengan intensitas maksimum rata-rata terjadi pada posisi  $(130-140)^{\circ}\text{BT}$  pada sore hari (jam 14.00-16.00). Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa dari luaran model WRF dan TRMM terdapat

perbedaan pada waktu terjadinya curah hujan, tetapi untuk posisi koordinat hampir sama.



**Gambar 9.** Akumulasi curah hujan rata-rata lintang  $(90-140)^{\circ}$ BT terhadap waktu pada bulan Desember (a) dan Juni (c) luaran WRF, dan bulan Desember (b) dan bulan Juni (d) dari TRMM 3B42-V7 di wilayah Indonesia.

Analisis spektrum terhadap pola curah hujan diurnal dari hasil simulasi menggunakan model cuaca WRF pada domain wilayah Indonesia pada umumnya, khususnya di Kalimantan, Laut Jawa, dan Pulau Jawa ditunjukkan pada Gambar 10. Berdasarkan hasil terlihat bahwa distribusi pola curah hujan diurnal rata-rata pada bulan Maret, Juni, September, dan Desember di wilayah tersebut di atas berbeda-beda. Di Kalimantan, hasil pola curah hujan diurnal rata-rata pada bulan Maret, Juni, September, dan Desember menunjukkan pola yang hampir sama, curah hujan maksimum terjadi pada siang hari sekitar jam 07.00 UTC (14.00 WIB). Di Laut Jawa pada bulan Maret, Juni, dan Desember curah hujan maksimum terjadi pada pagi hari sekitar jam 24.00 UTC (07.00 WIB), dan pada bulan September terjadi pada siang hari sekitar jam 12.00 WIB.



**Gambar 10.** Pola curah hujan rata-rata diurnal pada bulan Maret, Juni, September, dan Desember tahun 2013 di wilayah Indonesia.

Sedangkan di Pulau Jawa pada bulan Maret, Juni, dan Desember curah hujan maksimum terjadi pada dini hari jam 18.00 UTC (01.00 WIB), dan pada bulan September terjadi pada malam hari jam 14.00 UTC (21.00 WIB). Hasil ini mendukung penelitian sebelumnya bahwa di daerah tropis siklus awan hujan tidak homogen untuk semua pulau, karena sirkulasi lokal yang berhubungan dengan orografi pulau, dan posisi daratan-lautan (Pandawana, 2012).

Hasil analisis dari rata-rata zonal menunjukkan adanya pergeseran curah hujan maksimum rata-rata menuju arah tenggara (*southeastward*) pada posisi  $114^{\circ}\text{BT}$  pada bulan Maret sampai posisi  $127^{\circ}\text{BT}$  pada bulan Desember. Hasil tersebut mendukung hasil penelitian-penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa awan konvektif yang menghasilkan curah hujan bergerak dari wilayah barat daya menuju wilayah tenggara Indonesia diantaranya (Matsumoto, 1992; Hamada *et al.*, 2002).

Menurut Handoko (1994), model merupakan penyederhanaan dari sistem yang tersusun dari subsistem. Sistem tersusun atas proses-proses yang tersusun secara teratur. Berdasarkan hal tersebut maka model sebenarnya tidak secara sempurna atau pasti menggambarkan fenomena di atmosfer sebab dilakukan asumsi-asumsi supaya proses di atmosfer yang kompleks mampu digambarkan dan menghasilkan angka ramalan semirip mungkin dengan kenyataan di lapangan. Penggunaan asumsi menyebabkan keseluruhan model yang dibangun pasti memiliki error.

Penelitian tentang pola curah hujan diurnal untuk setiap wilayah di Indonesia perlu dilanjutkan karena selain siklus awan hujan yang tidak homogen dan sirkulasi lokal yang berhubungan dengan orografi pulau, pola curah hujan diurnal dipengaruhi juga oleh sifat fisik darat-laut, siklus siang-malam dan posisi daratan-lautan (Pandawana, 2012).

#### 4 KESIMPULAN

Distribusi spasial curah hujan diurnal pada setiap bulan dicirikan oleh adanya peningkatan intensitas curah hujan maksimum pada malam hari (pukul 23.00), sedangkan curah hujan dengan intensitas sedang mulai terjadi sekitar pukul 14.00. Analisis spektrum terhadap pola curah hujan diurnal di beberapa daerah di Indonesia menunjukkan pola yang berbeda-beda. Hasil analisis dari rata-rata zonal menunjukkan adanya pergeseran curah hujan maksimum rata-rata menuju arah Tenggara (*southeastward*) pada posisi 114°BT bulan Maret sampai posisi 127°BT pada bulan Desember. Dibandingkan dengan TRMM 3B42-V7, distribusi akumulasi curah hujan yang dihasilkan dari luaran WRF dan TRMM mempunyai pola yang hampir sama, tetapi dengan intensitas yang berbeda, dimana WRF bisa lebih besar dari TRMM atau sebaliknya.

#### DAFTAR RUJUKAN

- Etherton B, Santos P. 2008: Sensivity of WRF forecasts for South Florida to initial conditions. *American Meteorological Society*. **23**, 725-740. doi:10.1175/2007WAF2006115.1
- Fadholi A., Fitria P. S., Purwo Aji, dan Ristiana D, 2014: Pemanfaatan Model Weather Research and Forecasting



- (WRF) dalam Analisis Cuaca Terkait Hujan Lebat Batam, *Jurnal Fisika dan Aplikasinya*, **10**, No.1
- Hamada J I, Yamanaka MD, Matsumoto J, Fukao S, Winarso PA, Sribimawati T. 2002: Spatial and temporal variations of the rainy season over Indonesia and their link to ENSO. *Journal of the Meteorological Society of Japan*, **80**, 285-310
- Handoko. 1994: Dasar Penyusunan dan Aplikasi Model Simulasi Komputer untuk Pertanian. Bogor (ID): *Departemen Geofisika dan Meteorologi*, IPB
- Matsumoto, J. 1992: The seasonal changes in Asian and Australian monsoon regions. *J. Meteor. Soc. Japan*, **70**, 257-273
- Pandawana I D G A. 2012: Indonesian Rainfall Diurnal Cycle Analysis Using Satellite Data: A Case Study in Java Island and The Surrounding Areas, Thesis Program Pascasarjana, Bidang Ilmu Lingkungan, Universitas Udayana
- Ramage, C. S. 1968: Role of a tropical "Maritime Continent" in the atmospheric circulation, *Mon. Wea. Rev.*, **96**, 365-370
- Skok G, Tribbia J, Rakovec J. 2010: Object-based analysis and verification of WRF model precipitation in the low- and Midlatitude Pacific Ocean. *American Meteorological Society*, **138**, 4561-4575
- Sumerta I W Y. 2013: Prediksi Cuaca Jangka Pendek Menggunakan *Weather Research Forecasting* (WRF) Model, *Skripsi, Departemen Geofisika dan Meteorologi*, FMIPA, IPB,