

KRITERIA QUINTIL, PERSENTIL DAN POT UNTUK MENENTUKAN KONDISI EKSTREM HUJAN DI MEDAN, JAKARTA DAN AMBON

Arief Suryantoro, Sartono Marpaung dan Teguh Harjana
Bidang Pemodelan Atmosfer - Pusat Sains dan Teknologi Atmosfer LAPAN
ariefs_40215@yahoo.com; ariefsurya@bdg.lapan.go.id

Abstract

Quintile, Percentile either percentile 95 (P95) or 99 (P99), and POT (Peak Over Threshold) criteria were applied in this study to obtain description of extreme kejadiants precipitation at the Medan Polonia Airport, the Jakarta Soekarno Hatta Airport and the Ambon Patimura Airport by using the 3B43V6 TRMM data series observation period January 1998 through June 2011. The results obtained showed that the conditions of extreme rainfall occurred in all regions selected in this study with a number of extreme kejadiants based on the POT and P95 criteria had the same number of kejadiants for the Medan Polonia Airport (6 incidents or 3.7%) and the Jakarta Soekarno Hatta Airport (7 incidents or 4.3%), but were significantly different for the Patimura Airport Ambon (POT = 7 times / kejadiants or 4.3%, P95 = 3 or 1.8% incidence). Whereas based on percentile 99 (P99) criterion, one occurrence of extreme rainfall or 0.6% occurred at the Jakarta Soekarno Hatta Airport, 2 times or 1.2% of extreme kejadiants occurred in the region of Ambon Patimura airport and 3 times extreme kejadiants, or 1.8 % occurred at the Medan Polonia Airport. When the quintile criteria were used, 37 extreme kejadiants or 22.8 % occurrence, 38 extreme kejadiants or 23.4 % occurrence and 31 extreme kejadiants or 13.80% occurrence occurred at the Medan Polonia Airport, and the Jakarta Soekarno Hatta Airport and the Patimura Airport Ambon, respectively.

Keywords: extreme, rain, percentile95, percentile99 and POT.

Abstrak

Kriteria quintil, persentil (baik persentil 95 (P95) maupun 99 (P99)) dan POT (*Peak Over Threshold*) diterapkan dalam penelitian ini untuk memperoleh gambaran kondisi ekstrem hujan di wilayah Bandara Polonia Medan, Bandara Soekarno Hatta Jakarta dan Bandara Patimura Ambon dari deret data 3B43V6 TRMM periode pengamatan Januari 1998 sampai Juni 2011. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa kondisi ekstrem hujan terjadi di semua daerah yang dipilih dalam penelitian ini dengan jumlah kejadian ekstrem berdasar kriteria POT dan P95 memiliki jumlah kejadian yang sama untuk wilayah Bandara Polonia Medan (6 kejadian atau 3,7%) dan Bandara Soekarno Hatta Jakarta (7 kejadian atau 4,3%), tetapi berbeda cukup signifikan untuk wilayah Bandara Patimura Ambon (POT= 7 kejadian atau 4,3%; P95= 3 kejadian atau 1,8%). Sedang berdasar kriteria persentil 99 (P99), maka 1 kejadian ekstrem hujan atau 0,6% terjadi di wilayah Bandara Soekarno Hatta Jakarta, 2 kejadian ekstrem atau 1,2% terjadi di wilayah Bandara Patimura Ambon dan 3 kejadian ekstrem atau 1,8% terjadi di wilayah Bandara Polonia Medan. Jika berdasar kriteria quintil maka gambaran kondisi ekstrem hujannya adalah 37 kejadian atau 22,8% (Bandara Polonia Medan), 38 kejadian atau 23,4% (Bandara Soekarno Hatta Jakarta), dan 31 kejadian atau 13,0% (Bandara Patimura Ambon).

Kata kunci: ekstrem, hujan, persentil95, persentil99 dan POT.

1. PENDAHULUAN

Curah hujan (presipitasi) dan proses-proses yang terkait dengannya merupakan kunci utama yang menghubungkan siklus hidrologi. Tiga per empat energi yang dapat mendorong terjadinya sirkulasi atmosfer global ataupun angin, berasal dari panas laten yang dilepaskan pada peristiwa kondensasi sistem presipitasi di daerah tropis. Air jernih yang dihasilkan oleh curah hujan yang terjadi di atas lautan tropis (yang memiliki volume ataupun densitas hampir dua per tiga dari seluruh curah hujan global) dan variabilitasnya memberikan dampak yang luas terhadap struktur dan salinitas di lapisan atas di lautan tropis. Namun sayang sekali, justru presipitasi di daerah tropis ini merupakan salah satu parameter atmosfer yang sangat sulit diukur secara tepat dan presisi, karena adanya variasi yang sangat tinggi baik dalam skala ruang maupun waktu. Intensitas curah hujan di daerah tropis ini beresilasi dalam rentang yang sangat lebar, mulai dari kekeringan yang sangat memilukan (defisit curah hujan yang berlebihan) sampai pada banjir yang sangat mematikan (surplus curah hujan yang berlebihan).

Sudah diterima secara luas bahwa variabilitas frekuensi dan intensitas kejadian iklim ekstrem cenderung berdampak merugikan bagi alam dan masyarakat manusia dibandingkan dengan nilai rata-rata iklimnya (Jones et al., 2004). Dampak tersebut mungkin melibatkan hilangnya kehidupan yang berlebihan, kerugian ekonomi atau moneter yang berlebihan, atau keduanya (Easterling et al., 1999.). Meskipun cuaca dan iklim ekstrem dapat memiliki efek negatif terhadap masyarakat dan ekosistem dalam banyak cara yang jelas (banjir, kekeringan, angin kencang, panas yang menyengat, dan dingin yang mencekam, dan lain-lain), untuk beberapa sistem di beberapa daerah, kejadian ekstrem ini justru bermanfaat. Oleh karena itu, kita memerlukan pemahaman yang komprehensif, tidak hanya dari apa yang telah terjadi dan apa yang mungkin terjadi dengan perubahan ekstrem cuaca dan iklim, tetapi juga apa perubahan-perubahan bisa berarti dalam berbagai konteks yang berbeda dalam sistem manusia dan alam.

Adanya berbagai fenomena alam yang saling berpengaruh (saling memperkuat ataupun saling memperlemah) menyebabkan curah hujan di Indonesia memiliki rentang perioda yang sangat beragam, mulai dari harian, mingguan, bulanan, tahunan sampai antar tahunan. Monsun menyebabkan variasi iklim musiman, sedangkan fenomena alam lain seperti El Nino, La Nina, Osilasi Selatan dan IOD (*Indian Ocean Dipole*) menyebabkan variasi iklim non musiman, Tjasyono dkk., (2008). Fenomena El Nino dan IOD (+) dapat menyebabkan penurunan jumlah curah hujan, sedangkan fenomena La Nina dan IOD (-) dapat menyebabkan peningkatan jumlah curah hujan di wilayah Indonesia. Dan karena berbagai fenomena alam yang saling berpengaruh dari yang memiliki rentang perioda harian, mingguan, bulanan, tahunan sampai antar tahunan tersebut

menyebabkan wilayah Indonesia ini memiliki beberapa pola curah hujan. Daerah penelitian yang dipilih dalam penelitian ini yang meliputi wilayah Bandara Polonia Medan (3,33 °LU; 98,67 °BT) dan sekitarnya, Bandara Soekarno Hatta Jakarta (6,13 °LS; 106,66 °BT) dan sekitarnya, Bandara Patimura Ambon (3,70 °LS; 128,08 °BT) dan sekitarnya merupakan sampel daerah yang memiliki tipe utama curah hujan ekuatorial, monsunal dan lokal di Indonesia.

Tujuan penelitian ini adalah untuk memperoleh gambaran variasi spasial dan temporal kondisi ekstrem hujan di wilayah Bandara Polonia Medan dan sekitarnya, Bandara Soekarno Hatta Jakarta dan sekitarnya, Bandara Patimura Ambon dan sekitarnya berbasis observasi satelit TRMM (*Tropical Rainfall Measuring Mission*) dan 3 kriteria penentuan nilai ambang batas ekstrem hujan yaitu kriteria persentil sebagaimana dilakukan dalam Haylock dan Nicholls (2000) dan POT (*Peak Over Threshold*) sebagaimana dilakukan dalam Fowler dan Kilsby (2003), serta kriteria quintil sebagaimana dilakukan dalam TCC-JMA (2011).

2. DATA DAN METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini digunakan data curah hujan 3B43V6 TRMM. Data 3B43V6 TRMM ini memiliki resolusi spasial di permukaan 0,25°x0,25°; cakupan area global dari 40 °LU-40 °LS; 180 °BT-180 °BB; resolusi temporal rata-rata bulanan; tersedia dari Januari 1998 sampai Juni 2011; (TRMM GSFC NASA, 2012). Namun, perhatian utama dalam penelitian ini adalah tentang kondisi ekstrem hujan 3B43V6 TRMM di wilayah Bandara Polonia Medan (3,33 °LU; 98,67 °BT) dan sekitarnya, Bandara Soekarno Hatta Jakarta (6,13 °LS; 106,66 °BT) dan sekitarnya, Bandara Patimura Ambon (3,70 °LS; 128,08 °BT) dan sekitarnya periode pengamatan Januari 1998 sampai Juni 2011. Mengingat data 3B43V6 TRMM ini memiliki resolusi spasial di permukaan 0,25°x0,25° maka yang dimaksud wilayah Bandara Polonia Medan dan sekitarnya, Bandara Soekarno Hatta Jakarta dan sekitarnya, Bandara Patimura Ambon dan sekitarnya adalah wilayah dalam luasan sekitar 27,5 km x 27,5 km, dengan koordinat geografis masing-masing bandara tersebut sebagai pusatnya ataupun terdapat didalam luasan grid data.

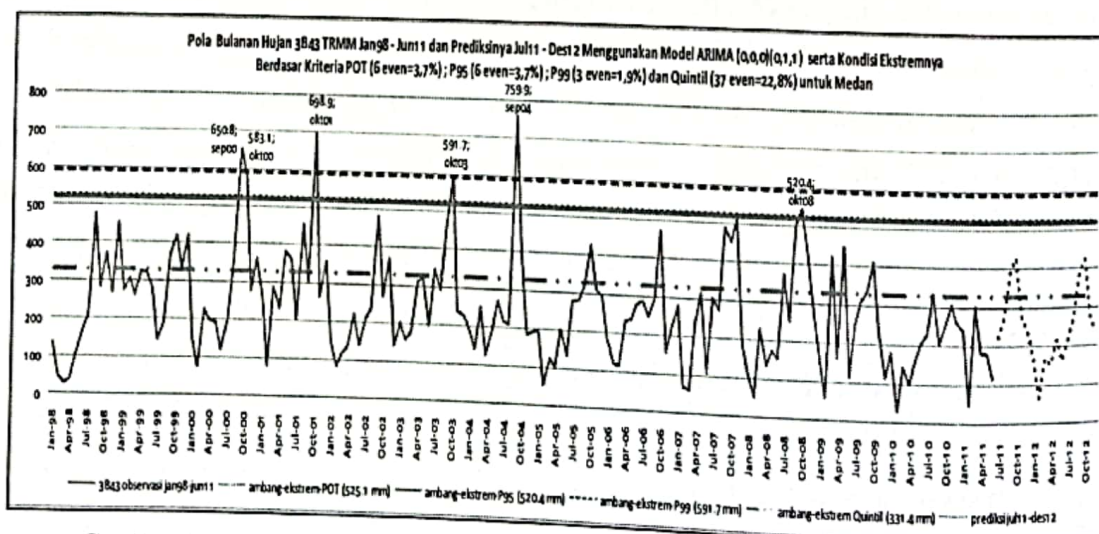
Pengolahan data dilakukan dengan memanfaatkan software *HDFviewer* (*Hierarchy Data Format viewer*) dan *GrADS* (*The Grid Analysis and Display System*). Penentuan nilai ekstrem hujan mengacu pada kriteria persentil sebagaimana dilakukan dalam Haylock dan Nicholls (2000) dan POT (*Peak Over Threshold*) sebagaimana dilakukan dalam Fowler dan Kilsby (2003), serta kriteria quintil sebagaimana dilakukan dalam TCC-JMA (2011). Prediksi hujan 1 sampai 18 bulan ke depan dilakukan dengan memanfaatkan kriteria ARIMA (*Auto Regressive Integrated Moving Average*) sebagaimana dilakukan dalam Bey (2003). Analisis pola (*pattern analysis*) dan penelusuran

keterkaitan kondisi hujan ekstrem ketiga daerah yang dipilih dalam penelitian ini dengan kejadian fenomena atmosfer dan atau laut seperti IOD negatif (*The Negative Indian Ocean Dipole, IOD-*), La-Nina dan Monsun Asia di satu sisi, dan IOD positif (*The Positive Indian Ocean Dipole, IOD+*), El-Nino dan Monsun Australia di sisi lainnya, diterapkan terhadap hasil pengolahan data yang diperoleh tersebut sehingga dapat diperoleh gambaran kondisi ekstrem hujan di daerah Bandara Polonia Medan, Bandara Soekarno Hatta Jakarta, Bandara Patimura Ambon dan sekitarnya, masing-masing pada perioda pengamatan Januari 1998 sampai Juni 2011.

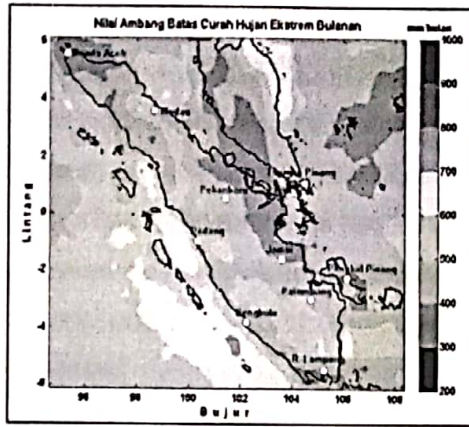
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. HASIL

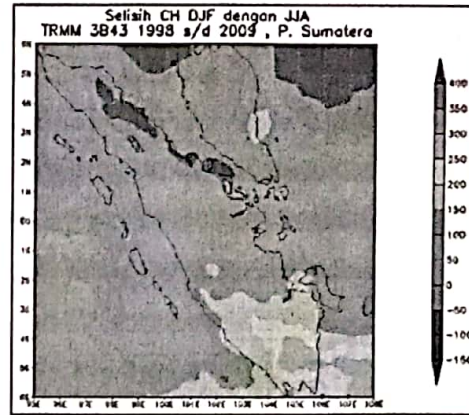
Pola bulanan (Januari 1998 – Juni 2011) hujan 3B43V6 TRMM, prediksi 1 sampai 18 bulan ke depan (Juli 2011 – Desember 2012) dengan kriteria ARIMA dan nilai ambang kondisi ekstrem hujan berdasar kriteria POT, persentil 95 (P95), persentil 99 (P99) dan quintil untuk satu grid data daerah Bandara Polonia Medan dan sekitarnya, daerah Bandara Soekarno Hatta Jakarta dan sekitarnya, daerah Bandara Patimura Ambon dan sekitarnya masing-masing disajikan dalam gambar (1), (4) dan (7) berikut. Sedang nilai ambang bawah hujan ekstrem 3B43V7 TRMM daerah Sumatera, Jawa dan Maluku secara spasial berdasar kriteria POT disajikan dalam gambar (2), (5) dan (8) berikut. Dan variasi spasial hujan di Sumatera, Jawa dan Maluku untuk selisih perioda DJF dan JJA sebagai indikasi perbedaan pengaruh monsun Asia Timur dan Tenggara dengan monsun Australia Utara di ke tiga daerah utama yang ditinjau dalam penelitian ini disajikan dalam gambar (3), (6) dan (9) berikut.



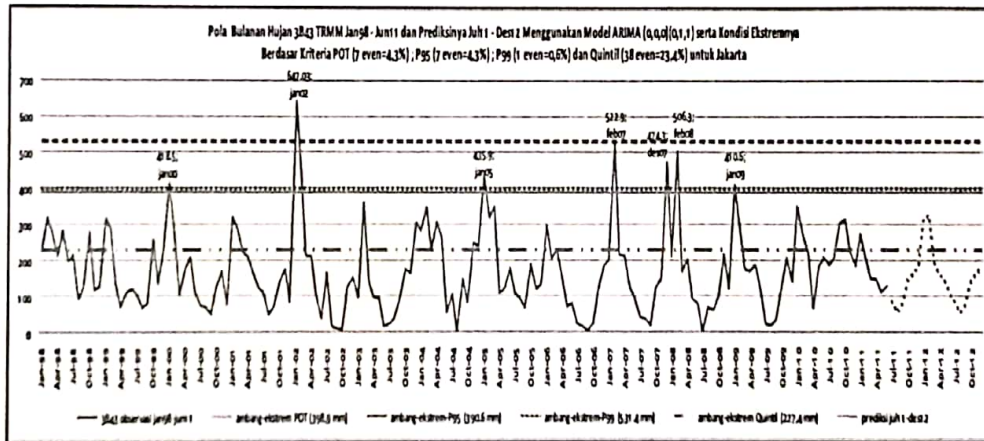
Gambar 1. Pola bulanan, prediksi dan kondisi ekstrem hujan daerah Bandara Polonia Medan



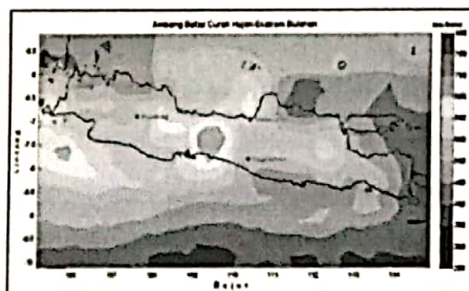
Gambar 2. Ambang bawah hujan ekstrem 3B43V7 TRMM daerah Sumatera



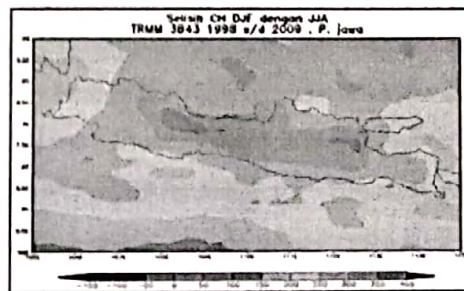
Gambar 3. Variasi spasial hujan di Sumatera untuk selisih perioda DJF dan JJA



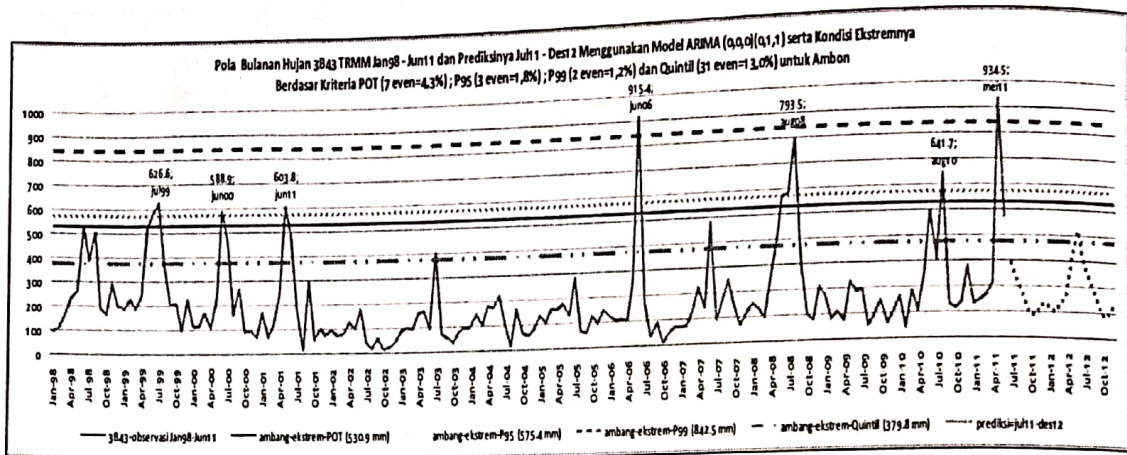
Gambar 4. Pola bulanan, pre-diksi dan kondisi ekstrem hujan daerah Bandara Soekarno Hatta Jakarta



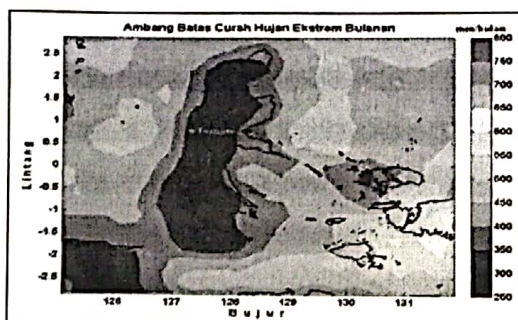
Gambar 5. Nilai ambang batas bawah ekstrem hujan 3B43V7 TRMM bulanan di Jawa



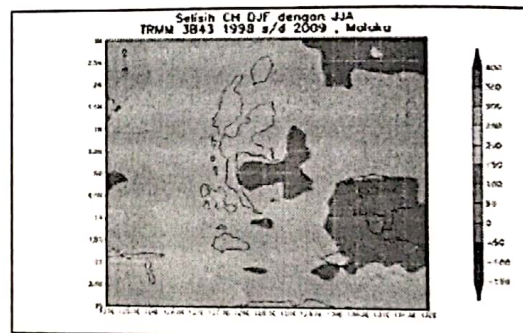
Gambar 6. Variasi spasial hujan di Jawa untuk selisih perioda DJF dan JJA



Gambar 7. Pola bulanan, pre-diksi dan kondisi ekstrem hujan daerah Bandara Patimura Ambon



Gambar 8. Nilai ambang batas bawah ekstrem hujan bulanan 3B43V7 TRMM di Maluku



Gambar 9. Variasi spasial hujan di Maluku untuk selisih perioda DJF dan JJA

3.2. PEMBAHASAN

Dari gambar (1), (4) dan (7) di atas terlihat bahwa terlihat bahwa nilai ambang kondisi ekstrem hujan berdasar kriteria quintil memiliki nilai yang paling rendah, sedang POT relatif sama dengan persentil ke 95 (P95), dan kriteria persentil ke 99 (P99) memiliki nilai paling besar di wilayah Bandara Polonia Medan dan sekitarnya ini (gambar 1), wilayah Bandara Soekarno Hatta Jakarta dan sekitarnya ini (gambar 4), dan wilayah Bandara Patimura Ambon dan sekitarnya ini (gambar 7). Di daerah yang dipilih dalam penelitian yang memiliki pola hujan utama ekuatorial ini (wilayah Bandara Polonia Medan dan sekitarnya) menunjukkan jumlah kejadian ekstrem hujannya masing-masing adalah : 37 kejadian atau 22,8% (quintil), 6 kejadian atau 3,7% (POT dan P95) dan 3 kejadian ekstrem atau 1,8% (P99). Hasil prediksi selama 1 sampai 18 bulan ke depan dengan menggunakan kriteria ARIMA di wilayah Bandara Polonia Medan dan sekitarnya ini tidak menunjukkan adanya kondisi ekstrem hujan. Dengan demikian, kriteria POT, persentil 95 (P95) dan

persentil 99 (P99) merupakan kriteria yang layak untuk menentukan kejadian ekstrem di BMI pada umumnya, dan daerah Bandara Polonia Medan dan sekitarnya pada khususnya, Sedang kriteria quintil kurang sesuai digunakan untuk menentukan ambang kondisi ekstrem hujan karena memberikan nilai kemungkinan kejadian kondisi ekektrem hujan yang besar (22,8%).

Untuk daerah yang dipilih dalam penelitian yang memiliki pola hujan utama musonal ini (wilayah Bandara Soekarno Hatta Jakarta dan sekitarnya, sebagaimana disajikan dalam gambar 4) menunjukkan jumlah kejadian ekstrem hujannya masing-masing adalah : 38 kejadian atau 23,4% (quintil), 7 kejadian atau 4,3% (POT dan P95) dan 1 kejadian ekstrem atau 0,6% (P99). Hasil prediksi selama 1 sampai 18 bulan ke depan dengan menggunakan kriteria ARIMA di wilayah Bandara Soekarno Hatta Jakarta dan sekitarnya ini tidak menunjukkan adanya kondisi ekstrem hujan. Dengan demikian, kriteria POT, persentil ke 95 (P95) dan persentil ke 99 (P99) merupakan kriteria yang layak untuk menentukan kejadian ekstrem di BMI pada umumnya, dan daerah Bandara Soekarno Hatta Jakarta dan sekitarnya pada khususnya, Sedang kriteria quintil kurang sesuai digunakan untuk menentukan ambang kondisi ekstrem hujan karena memberikan nilai kemungkinan kejadian kondisi ekektrem hujan yang besar (23,4%).

Analog dengan keadaan di wilayah Bandara Polonia Medan dan sekitarnya maupun di wilayah Bandara Soekarno Hatta Jakarta dan sekitarnya, untuk daerah yang dipilih dalam penelitian yang memiliki pola hujan utama lokal ini (wilayah Bandara Patimura Ambon dan sekitarnya, sebagaimana disajikan dalam gambar 7) menunjukkan jumlah kejadian ekstrem hujannya masing-masing adalah : 31 kejadian atau 13,0% (quintil), 7 kejadian atau 4,3% (POT), 3 kejadian atau 1,8% (P95) dan 2 kejadian ekstrem atau 1,2% (P99). Hasil prediksi selama 1 sampai 18 bulan ke depan dengan menggunakan kriteria ARIMA di wilayah Bandara Patimura Ambon dan sekitarnya ini tidak menunjukkan adanya kondisi ekstrem hujan. Dengan demikian, kriteria POT, persentil ke 95 (P95) dan persentil ke 99 (P99) merupakan kriteria yang layak untuk menentukan kejadian ekstrem di daerah Bandara Patimura Ambon dan sekitarnya, sedang kriteria quintil kurang sesuai digunakan untuk menentukan ambang kondisi ekstrem hujan karena memberikan nilai kemungkinan kejadian kondisi ekstrem hujan yang besar (13,0%).

Dari gambar (2), (5) dan (7) di atas terlihat bahwa nilai ambang kondisi ekstrem hujan di wilayah Sumatera dan sekitarnya ($8,125^{\circ}\text{LU}$ - $8,125^{\circ}\text{LS}$; $93,125^{\circ}\text{BT}$ - $109,125^{\circ}\text{BT}$) rata-rata bulanan selama Januari 1998 sampai Desember 2011 yang diperoleh dengan menerapkan kriteria POT sebagaimana dilakukan dalam Fowler dan Kilsby (2003) ternyata bervariasi dari nilai 300 mm/bulan sampai 700 mm/bulan. Wilayah NAD (Nangroe Aceh Darussalam) dalam rentang $4,5^{\circ}$ – $6,0^{\circ}\text{LU}$; $95,0^{\circ}$ – $97,5^{\circ}\text{BT}$ merupakan wilayah di Sumatera yang memiliki nilai ambang kondisi

ekstrem hujan paling rendah, antara 300 mm/bulan sampai 400 mm/bulan. Sedangkan wilayah lautan di sebelah barat Padang dan Bengkulu dalam rentang $3,5^{\circ} - 5,0^{\circ}$ LS ; $99,0^{\circ} - 100,0^{\circ}$ BT merupakan wilayah yang memiliki nilai ambang kondisi ekstrem hujan paling tinggi, antara 650 mm/bulan sampai 700 mm/bulan (gambar 2). Hal serupa diperoleh gambaran bahwa untuk wilayah Jawa dan sekitarnya ($5,375^{\circ}$ LS- $10,125^{\circ}$ LS; $105,125^{\circ}$ BT- $115,125^{\circ}$ BT) sebagian wilayah Jawa Tengah ($7,125^{\circ}$ LS- $7,625^{\circ}$ LS; $109,125^{\circ}$ BT- $109,825^{\circ}$ BT) merupakan wilayah dengan nilai ambang kondisi ekstrem hujan yang tinggi antara 650 mm/bulan sampai 700 mm/bulan, di satu sisi, dan beberapa bagian wilayah Jawa Tengah ($6,125^{\circ}$ LS- $6,875^{\circ}$ LS; $111,125^{\circ}$ BT- $112,125^{\circ}$ BT), bagian Jawa Timur ($6,125^{\circ}$ LS- $10,125^{\circ}$ LS; $113,35^{\circ}$ BT- $115,125^{\circ}$ BT) bagian Samudera Hindia di selatan Jawa ($9,625^{\circ}$ LS- $10,125^{\circ}$ LS; $107,875^{\circ}$ BT- $110,125^{\circ}$ BT) merupakan wilayah dengan nilai ambang kondisi ekstrem hujan yang rendah antara 300 mm/bulan sampai 350 mm/bulan, di sisi yang lain (gambar 5). Gambaran serupa untuk wilayah Maluku dan sekitarnya ($2,875^{\circ}$ LU- $2,875^{\circ}$ LS; $124,875^{\circ}$ BT- $131,875^{\circ}$ BT) sebagian kecil wilayah Maluku ($1,125^{\circ}$ LS- $2,125^{\circ}$ LS; $131,125^{\circ}$ BT- $131,875^{\circ}$ BT) merupakan wilayah dengan nilai ambang kondisi ekstrem hujan yang tinggi antara 600 mm/bulan sampai 650 mm/bulan, di satu sisi, dan sebagian wilayah Maluku ($0,500^{\circ}$ LS- $1,250^{\circ}$ LS; $127,125^{\circ}$ BT- $127,875^{\circ}$ BT), merupakan wilayah dengan nilai ambang kondisi ekstrem hujan yang rendah antara 250 mm/bulan sampai 300 mm/bulan, di sisi yang lain (gambar 7). Hal ini menunjukkan bahwa secara spasial juga terdapat variasi yang tinggi dalam hal nilai ambang kondisi ekstrem hujan di semua daerah yang ditinjau dalam penelitian ini, baik itu di Sumatera, Jawa dan Maluku.

Pola umum variasi spasial dan temporal hujan di Sumatera, Jawa dan Maluku yang dapat diungkap dari gambar (3), (6) dan (9) di atas dalam kaitannya dengan pengaruh fenomena monsun adalah adanya perbedaan yang nyata pada luasan daerah yang dipengaruhi maupun besarnya nilai akumulasi hujan yang teramati di masing-masing tahun pengamatan. Misalnya, untuk kasus tahun 2000 pengaruh monsun Australia yang kuat, yang diindikasikan dengan nilai hujan pada perioda JJA yang tinggi (yang lebih besar dibandingkan pada perioda DJF), untuk wilayah Sumatera terjadi di sebagian lautan sebelah barat dan barat daya Sumatera Utara sampai Bengkulu ($3,0^{\circ}$ LU - $3,5^{\circ}$ LS; $95,0^{\circ}$ BT - $100,0^{\circ}$ BT; dengan nilai antara - 50 sampai - 150 mm) dan di sebagian daratan Sumatera Utara sampai Sumatera Barat ($3,0^{\circ}$ LU - $3,5^{\circ}$ LS; $95,0^{\circ}$ BT - $100,0^{\circ}$ BT; dengan nilai antara - 50 sampai - 150 mm). Untuk wilayah Jawa, terjadi keadaan yang berbeda. Di wilayah ini pengaruh monsun Asia lebih kuat dibandingkan dengan monsun Australia, yang diindikasikan dengan nilai hujan pada perioda DJF yang tinggi dibandingkan pada perioda JJA. Sebagian besar wilayah lautan Hindia di sebelah selatan Jawa memiliki nilai hujan yang tinggi, antara 350 - 450

mm; demikian pula di sebagian daratan Jawa Tengah sampai Jawa Timur juga memiliki nilai hujan yang tinggi, antara 350 – 450 mm. Pola umum variasi spasial dan temporal hujan di Maluku memiliki kesamaan dengan pola di Sumatera. Di bagian selatan wilayah Maluku ini, pengaruh monsun Australia yang kuat, yang diindikasikan dengan nilai hujan pada periode JJA yang tinggi (yang lebih besar dibandingkan pada periode DJF); sedangkan di bagian utara terjadi keadaan yang sebaliknya, yaitu pengaruh monsun Asia lebih kuat dibandingkan dengan monsun Australia, yang diindikasikan dengan nilai hujan pada periode DJF yang tinggi (yang lebih besar dibandingkan pada periode JJA). Gambar yang menunjukkan pola umum variasi spasial dan temporal hujan di Sumatera, Jawa dan Maluku tahun 2000 tidak ditampilkan dalam makalah ini, mengingat pembatasan jumlah halaman, namun tetap merupakan bahan yang digunakan dalam analisis pada penelitian ini. Gambar tersebut ada pada penulis pertama.

Dengan memperhatikan lebih seksama pola umum variasi spasial dan temporal hujan di Sumatera, Jawa dan Maluku rata – rata 12 tahun pengamatan (1998 – 2009) sebagaimana terdapat dalam gambar (3), (6) dan (9) di atas, diperoleh gambaran bahwa pengaruh monsun Asia lebih kuat muncul di sebagian daratan Sumatera bagian selatan dan di wilayah lautan di sebelah barat dan timur Lampung. Sedang pengaruh monsun Australia lebih kuat muncul di sebagian daratan Sumatera Utara sampai Riau dan di wilayah lautan di sebelah barat dan barat daya Sumatera Utara sampai Bengkulu. Untuk wilayah Jawa, terjadi keadaan yang berbeda. Di wilayah ini pengaruh monsun Asia lebih kuat dibandingkan dengan monsun Australia, yang diindikasikan dengan nilai hujan pada periode DJF yang tinggi (yang lebih besar dibandingkan pada periode JJA). Sebagian besar wilayah daratan Jawa Barat, Jawa Tengah sampai Jawa Timur juga memiliki nilai hujan yang tinggi, antara 250 – 400 mm, sedang untuk wilayah lautan Hindia di sebelah selatan Jawa memiliki nilai hujan yang cukup tinggi, antara 100 – 300 mm; demikian pula di sebagian besar laut Jawa di sebelah utara Jawa barat sampai Jawa Timur nilai hujan yang cukup tinggi juga, antara 250 – 350 mm. Pola umum variasi spasial dan temporal hujan rata – rata 12 tahun pengamatan (1998 – 2009) di Maluku ini juga memiliki kesamaan dengan pola di Sumatera. Di bagian tenggara wilayah Maluku ini, pengaruh monsun Australia yang kuat, yang diindikasikan dengan nilai hujan pada periode JJA yang tinggi (yang lebih besar dibandingkan pada periode DJF) terjadi dalam rentang nilai akumulasi hujan antara – 50 sampai – 150 mm; sedangkan di bagian timur laut terjadi keadaan yang sebaliknya, yaitu pengaruh monsun Asia lebih kuat dibandingkan dengan monsun Australia, yang diindikasikan dengan nilai hujan pada periode DJF yang tinggi (yang lebih besar dibandingkan pada periode JJA) dalam rentang nilai akumulasi hujan antara 50 sampai 150 mm.

4. KESIMPULAN

Secara spasial terdapat variasi yang tinggi dalam hal nilai ambang kondisi ekstrem hujan di semua daerah yang ditinjau dalam penelitian ini, baik itu di Sumatera, Jawa dan Maluku. Untuk wilayah yang lebih kecil, jumlah kejadian ekstrem berdasar kriteria POT dan P95 memiliki jumlah kejadian yang sama untuk wilayah Bandara Polonia Medan (6 kejadian atau 3,7%) dan Bandara Soekarno Hatta Jakarta (7 kejadian atau 4,3%), tetapi berbeda cukup signifikan untuk wilayah Bandara Patimura Ambon (POT= 7 kali / kejadian atau 4,3%; P95= 3 kejadian atau 1,8%). Sedang berdasar kriteria persentil ke 99 (P99), maka 1 kejadian ekstrem hujan atau 0,6% terjadi di wilayah Bandara Soekarno Hatta Jakarta, 2 kejadian ekstrem atau 1,2% terjadi di wilayah Bandara Patimura Ambon dan 3 kejadian ekstrem atau 1,8% terjadi di wilayah Bandara Polonia Medan. Jika berdasar kriteria quintil maka gambaran kondisi ekstrem hujannya adalah 37 kejadian atau 22,8% (Bandara Polonia Medan), 38 kejadian atau 23,4% (Bandara Soekarno Hatta Jakarta), dan 31 kejadian atau 13,0% (Bandara Patimura Ambon). Kriteria POT, persentil 95 (P95) dan persentil 99 (P99) merupakan kriteria yang layak untuk menentukan kejadian ekstrem dilokasi kajian, sedang kriteria quintil kurang sesuai digunakan untuk menentukan ambang kondisi ekstrem hujan karena memberikan nilai kemungkinan kejadian kondisi ekstrem hujan yang besar.

DAFTAR ACUAN

- Jones, C., E. D. Waliser, M. K. Lau, W. Stern, 2004, Global Occurrence of Extreme Precipitation and the Madden - Julian Oscillation: Observations and Predictability, *American Meteorological Society*, **17**, pp. 4575-4589.
- Easterling, D.R., J.L. Evans, P. Ya. Groisman, T.R. Karl, K.E. Kunkel, P. Ambenje, 2000, Observed Variability and Trends in Extreme Climate Kejadiants : A Brief Review, *Bulletin of the American Meteorological Society*, **81**, March 2000, pp. 417-425.
- Tjasjono, B.H.K., A. Lubis, I. Juaeni, Ruminta dan S.W.B. Harijono, 2008, Dampak Variasi Temperatur Samudera Pasifik dan Hindia Ekuatorial terhadap Curah Hujan di Indonesia, *Jurnal sains Dirgantara vol.5 no.2, Juni 2008*, 83 – 95.
- Haylock, M. and N. Nicholls, 2000, Trends in Extreme Rainfall Indices for an Updated High Quality Data Set for Australia, 1910–1998, *Int. J. Climatol.*, **20**, pp. 1533–1541
- TRMM GSFC NASA, 2012, *Data Products*,
http://trmm.gsfc.nasa.gov/data_dir/data.html (diakses 02 April 2012).
- Fowler, H.J. and Kilsby, C.G., 2003, A Regional Frequency Analysis of United Kingdom Extreme Rainfall from 1961 to 2000, *International Journal of Climatology*, **11**, pp. 1313-1334.
- Bey, A., 2003, Prospek Model ARIMA Sebagai Alat Prediksi Curah Hujan Stasiun Karawang Sebagai Studi Kasus, *Prosiding Temu Ilmiah Prediksi Cuaca dan Iklim Nasional 2002*, Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN), Jakarta, 39 – 44.
- TCC-JMA, Explanation of Monthly, Seasonal and Annual Climate in the World : Explanation of Precipitation Quintile, 2011,
<http://ds.data.jma.go.jp/tcc/tcc/products/climate/exp-lanation/quintile.html>;
(diakses April 2011).