

PERBANDINGAN PREDIKSI CURAH HUJAN GFS METEOROGRAM DENGAN CURAH HUJAN TRMM DI DAS RIAM KANAN KALIMANTAN SELATAN

Samba Wirahma¹⁾, Ibnu Athoillah¹⁾, Sutrisno¹⁾

¹ UPT Hujan Buatan - BPPT, Jalan MH Thamrin no 8, Jakarta Pusat

Intisari

Teknologi Modifikasi Cuaca (TMC) yang diterapkan oleh BPPT di Kalimantan Selatan dilakukan guna mengatasi kekurangan debit air yang terjadi pada DAS Riam Kanan. Untuk melaksanakan TMC yang efektif dan efisien dibutuhkan prediksi cuaca harian yang akurat dan mendetail pada catchment area (daerah tangkapan hujan) tersebut, khususnya prediksi curah hujan harian. TMC yang diterapkan oleh BPPT menggunakan prediksi yang salah satunya diambil dari Global Forecast System (GFS) Meteorogram. Prediksi tersebut bisa menjadi referensi untuk mengolah dan menganalisis parameter cuaca dengan baik, serta merencanakan dan memutuskan pelaksanaan penerbangan eksekusi selama kegiatan TMC. Untuk menguji ketepatan suatu prediksi, maka diperlukan validasi/perbandingan hasil prediksi dengan data real, yaitu data curah hujan yang dapat diambil dari data Tropical Rainfall Measuring Mission (TRMM).

Prediksi curah hujan menggunakan GFS Meteorogram dibandingkan dengan data curah hujan dari TRMM di daerah DAS Riam Kanan menggunakan korelasi Pearson, pengambilan data prediksi GFS dilakukan mulai dari 16 Mei 2014 s/d 31 Mei 2014. Koefisien korelasi yang diambil hanya yang memiliki pola/bentuk hubungan korelasi linear positif (+1). Dari hasil analisis korelasi didapatkan bahwa dari 16 hari pengambilan data di semua lokasi, rata-rata terdapat 8 - 11 hari yang memiliki nilai koefisien korelasi (KK) positif untuk prediksi di hari yang sama dan 6 - 11 hari untuk prediksi Lag_1, dengan nilai KK yang paling banyak muncul yaitu : range 0.4 - 0.7 untuk prediksi 7 hari ke depan, range 0.7 - 0.9 untuk prediksi 5 hari ke depan, dan range 0.9 - 1 untuk prediksi 3 hari ke depan. Dari keenam lokasi titik prediksi dengan nilai koefisien korelasi linear positif yang paling banyak muncul dan memiliki hubungan yang paling kuat adalah di titik Banjarmasin dan DAS bagian Utara.

Kata Kunci : prediksi curah hujan GFS, curah hujan TRMM DAS Riam Kanan, koefisien korelasi

Abstract

Weather Modification Technology applied by BPPT in South Kalimantan in order to overcome the shortage of water discharge that occurs in the Riam Kanan Watershed. To implement the weather modification technology an effective and efficient required daily weather predictions are accurate and detail in the catchment area, especially daily rainfall prediction. In this Technology, BPPT using prediction from the Global Forecast System (GFS) Meteorogram. This prediction could be a reference to analyze weather parameter, planning, and deciding to do flight execution for weather modification. To verifying accuracy of this prediction, it is necessary validation/ comparison with real data that can be retrieved from the data Tropical Rainfall Measuring Mission (TRMM).

Rainfall prediction of GFS Meteorogram compared with data from TRMM rainfall on the Riam Kanan Watershed using Pearson Correlation, GFS forecast data collected from May 16 - May 31, 2014. The correlation coefficient is taken only has a pattern a positive linear correlation. The result from correlation analysis showed that 16 days of data collection in all locations, on average there are 8 - 11 days have a correlation coefficient is positive for prediction in the same day, and 6 - 11 days for prediction in lag_1 with most value arise of correlation coefficient is 0.4 - 0.7 for prediction of next 7 days, range 0.7 - 0.9 for prediction of next 5 days, and range 0.9 - 1 for prediction of next 3 days. From the six location of prediction points with most value arise of correlation coefficient positive linear and have the strongest relation are in Banjarmasin and northern watershed.

Keywords : GFS precipitation forecast, Riam Kanan TRMM rainfall, correlation coefficient

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara *maritime-continent* yang kaya uap air karena berada di antara dua samudera, yaitu samudera Pasifik dan samudera Hindia. Letak geografis Indonesia yang berada pada lintang rendah dan ekuator membuat Indonesia mempunyai *heat energy* dan insolasi yang besar untuk mengangkat uap air tersebut ke atmosfer. Keadaan ini memungkinkan Indonesia mempunyai karakteristik cuaca yang beragam di berbagai daerah.

Informasi tentang prakiraan cuaca yang cepat dan tepat menjadi suatu hal yang penting karena cuaca menjadi bagian yang tidak dapat dipisahkan dari aktifitas manusia dan mempengaruhi berbagai bidang kehidupan. Menyikapi hal tersebut maka diperlukan kemampuan dan metode yang efektif dalam prakiraan cuaca, khususnya prakiraan cuaca jangka pendek.

Pengetahuan tentang meteorologi telah menarik perhatian para ilmuwan untuk mempelajari proses dinamika meteorologi yang terjadi di atmosfer. Berbagai penelitian untuk menemukan ide-ide baru berkaitan dengan dinamika meteorologi telah mulai dilakukan beberapa dekade sebelumnya. Salah satu tema penelitian yang sampai sekarang menjadi perhatian adalah mengembangkan metode yang efektif dalam prakiraan cuaca. Berbagai persamaan matematis yang berkaitan dengan permasalahan dalam prakiraan cuaca dipelajari dalam dinamika meteorologi, fisika atmosfer dan komputasi meteorologi.

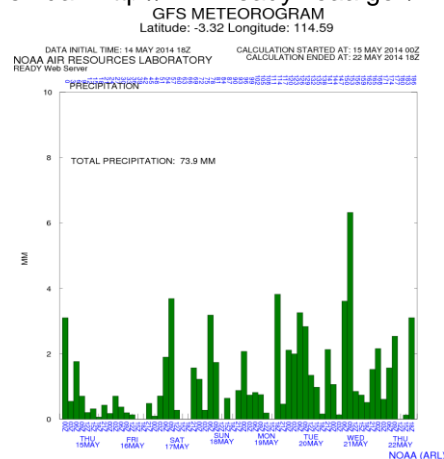
1.1. Curah Hujan

Teknologi Modifikasi Cuaca (TMC) yang diterapkan oleh BPPT di Kalimantan Selatan dilakukan guna mengatasi kekurangan debit air yang terjadi pada Daerah Aliran Sungai (DAS) Riam Kanan. Waduk Riam Kanan merupakan sumber energi listrik yang sangat penting bagi PT. PLN (Persero) untuk mensuplai kebutuhan listrik di wilayah Kalimantan Bagian Tengah dan Kalimantan Bagian Selatan. Untuk melaksanakan TMC yang efektif dan efisien dibutuhkan prediksi cuaca harian yang akurat dan mendetail pada catchment area (daerah tangkapan hujan) tersebut, khususnya prediksi curah hujan harian.

ARL (Air Resource Laboratory) adalah sebuah laboratorium penelitian dari NOAA's Office of Oceanic and Atmospheric Research yang berlokasi di College Park, Maryland. READY (Real-time Environmental Applications and Display sYstem) adalah suatu sistem berbasis web yang telah dikembangkan untuk mengakses dan menampilkan data meteorologi, menjalankan program dan penyebaran produk model pada server web ARL. Sistem ini menyatukan model

penyebaran, program tampilan grafis dan program prediksi yang dihasilkan selama bertahun-tahun di ARL menjadi suatu bentuk/tampilan yang mudah digunakan oleh siapa saja. Kelompok penggunaannya terutama ilmuwan yang bergerak dalam bidang ilmu atmosfer.

TMC yang diterapkan oleh BPPT menggunakan prediksi yang salah satunya diambil dari Global Forecast System (GFS) Meteorogram. GFS Meteorogram dapat menampilkan prediksi curah hujan delapan hari kedepannya setiap rentang waktu tiga jam. GFS Meteorogram diperoleh dari <http://www.ready.noaa.gov/>.



Gambar 1. Contoh Prediksi Curah Hujan Harian yang diambil dari GFS Meteorogram pada tanggal 16 Mei 2014.

Prediksi harian menggunakan GFS Meteorogram dapat digunakan sebagai metode yang efektif dalam prakiraan jumlah curah hujan, khususnya prakiraan curah hujan di suatu daerah yang sedang dilakukan kegiatan TMC pada waktu tertentu. Prediksi tersebut bisa menjadi referensi untuk mengolah dan menganalisis parameter cuaca dengan baik, serta merencanakan dan memutuskan pelaksanaan penerbangan eksekusi selama kegiatan TMC. Untuk menguji ketepatan suatu prediksi, maka diperlukan validasi/perbandingan hasil prediksi dengan data real, yaitu data curah hujan yang dapat diambil dari data Tropical Rainfall Measuring Mission (TRMM).

1.2. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk melihat nilai koefisien korelasi dan tingkat keeratan hubungan yang dihasilkan dari 6 lokasi titik koordinat pengambilan data GFS dengan data curah hujan rata-rata wilayah DAS Riam Kanan, sehingga bisa dijadikan sebagai bahan acuan dalam menentukan lokasi titik koordinat yang terbaik untuk prediksi GFS selama kegiatan TMC di DAS Riam Kanan.

2. KORELASI

2.1. Pengertian Korelasi

Korelasi merupakan istilah yang digunakan untuk mengukur kekuatan hubungan antar variabel. Analisis korelasi adalah cara untuk mengetahui ada atau tidak adanya hubungan antar variabel misalnya hubungan dua variabel (Hasan, 2002). Teknik korelasi merupakan teknik analisis yang melihat kecenderungan pola dalam satu variabel berdasarkan kecenderungan pola dalam variabel yang lain. Maksudnya, ketika satu variabel memiliki kecenderungan untuk naik maka kita melihat kecenderungan dalam variabel yang lain apakah juga naik atau turun atau tidak menentu. Jika kecenderungan dalam satu variabel selalu diikuti oleh kecenderungan dalam variabel lain, maka kita dapat mengatakan bahwa kedua variabel ini memiliki hubungan atau korelasi. Jadi, dari analisis korelasi dapat diketahui hubungan antarvariabel tersebut, yaitu merupakan suatu hubungan kebetulan atau memang hubungan yang sebenarnya.

Di dalam Walpole (1995), analisis korelasi dijelaskan sebagai metode statistik yang digunakan untuk mengukur besarnya hubungan linier antara dua variabel atau lebih. Nilai korelasi populasi (ρ) berkisar pada interval $-1 \leq \rho \leq 1$. Jika korelasi bernilai positif, maka hubungan antara dua variabel bersifat searah. Sebaliknya, jika korelasi bernilai negatif, maka hubungan antara dua variabel bersifat berlawanan arah. Misalkan korelasi sampel antara variabel X dan Y ($r_{X,Y}$) bernilai positif mengartikan bahwa jika nilai X naik maka nilai Y juga naik, sedangkan jika nilai X turun maka nilai Y juga turun. Misalkan korelasi sampel antara variabel X dan Y ($r_{X,Y}$) bernilai negatif mengartikan bahwa jika nilai X naik maka nilai Y turun, sedangkan jika nilai X turun maka nilai Y naik. Nilai korelasi sampel (r) diukur dari korelasi Pearson dengan syarat data berskala interval/rasio yang mana dirumuskan sebagai berikut.

$$r_{X,Y} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$

ATAU

$$r_{X,Y} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - n \bar{x} \bar{y}}{\sqrt{\left[\sum_{i=1}^n x_i^2 - n \bar{x}^2 \right] \left[\sum_{i=1}^n y_i^2 - n \bar{y}^2 \right]}}$$

2.2. Asumsi

Asumsi dasar korelasi diantaranya seperti tertera di bawah ini :

- Kedua variabel bersifat independen satu dengan yang lainnya, artinya masing-masing variabel berdiri sendiri dan tidak tergantung satu dengan yang lainnya. Tidak ada istilah variabel bebas dan variabel tergantung.
- Data untuk kedua variabel berdistribusi normal (Sarwono, 2006).
- Koefisien korelasi merupakan indeks atau bilangan yang digunakan untuk mengukur keeratan (kuat, lemah, atau tidak ada) hubungan antarvariabel (Hasan, 2005). Koefisien korelasi menunjukkan kekuatan (*strength*) hubungan dan arah hubungan dua variabel acak. Nilai koefisien korelasi berkisar antara -1 s.d +1. Korelasi yang erat memiliki koefisien mendekati angka +1 atau -1, sedangkan korelasi lemah mendekati angka 0. Jika hubungan antara dua variabel memiliki korelasi -1 atau +1 berarti kedua variabel tersebut memiliki hubungan yang sempurna, sebaliknya jika hubungan antara 2 variabel memiliki korelasi 0 berarti tidak ada hubungan antara kedua variabel tersebut. Jika koefisien korelasi positif, maka kedua variabel mempunyai hubungan searah. Sebaliknya, jika koefisien korelasi negatif, maka kedua variabel mempunyai hubungan terbalik.
- Untuk memudahkan interpretasi mengenai kekuatan hubungan antara dua variabel, maka terdapat kriteria yang digunakan sebagai patokan (Hasan, 2005).

Tabel 1. Tabel Tingkat Keeratan Hubungan

Koefisien Korelasi	Tingkat Keeratan Hubungan
$KK = 0$	Tidak ada korelasi
$0 < KK \leq 0,20$	Korelasi sangat rendah / lemah sekali
$0,20 < KK \leq 0,40$	Korelasi rendah / lemah tapi pasti
$0,40 < KK \leq 0,70$	Korelasi yang cukup berarti
$0,70 < KK \leq 0,90$	Korelasi yang tinggi, kuat
$0,90 < KK < 1,00$	Korelasi sangat tinggi, kuat sekali, dapat diandalkan
$KK = 1$	Korelasi sempurna

2.3. Interpretasi Korelasi

Ada tiga penafsiran hasil analisis korelasi meliputi :

- Melihat kekuatan hubungan dua variabel.
- Melihat signifikansi hubungan.
- Melihat arah hubungan.

Untuk interpretasi kekuatan hubungan

antara dua variabel dilakukan dengan melihat angka koefisien korelasi hasil perhitungan dengan menggunakan kriteria patokan yang telah disebutkan sebelumnya. Interpretasi berikutnya melihat signifikansi hubungan antara dua variabel dengan didasarkan pada angka signifikansi yang dihasilkan dari perhitungan yang dapat diperoleh dari *output* SPSS. Sedangkan, interpretasi ketiga yaitu melihat arah hubungan yang dapat dilakukan dengan melihat angka koefisien korelasi. Jika koefisien korelasi positif, maka kedua variabel mempunyai hubungan searah. Sebaliknya, jika koefisien korelasi negatif, maka hubungan kedua variabel tidak searah (Sarwono, 2006).

2.4. Pengujian Korelasi

Untuk menguji korelasi populasi (ρ) antara X dan Y digunakan hipotesis sebagai berikut

$H_0 : \rho = 0$ (Tidak ada korelasi antara X dan Y)

$H_1 : \rho \neq 0$ (Ada Korelasi antara X dan Y)

Korelasi populasi signifikan (keberadaannya nyata) ketika *P-value* (*Sig.(2-tailed)*) $\leq \alpha$ dengan *P-value* adalah probabilitas kesalahan yang dihasilkan dari proses pengujian, sedangkan nilai α adalah probabilitas kesalahan yang ditentukan oleh peneliti biasanya sebesar 1%, 5%, atau 10%. Secara teori, *P-value* merupakan probabilitas kesalahan ketika hipotesis nol dapat ditolak berdasarkan statistik uji, sedangkan nilai α merupakan probabilitas kesalahan menolak hipotesis nol padahal hipotesis nol bernilai benar.

Atau pengujian dapat dilakukan dengan menggunakan distribusi t dengan derajat bebas $n-2$ sebagai berikut:

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{1-r^2}$$

jika nilai t hitung lebih besar dari nilai t tabel maka H_0 ditolak, sebaliknya jika nilai t hitung kurang dari nilai t tabel, maka H_0 diterima.

3. METODE

3.1. Pengambilan Data

Prediksi curah hujan menggunakan GFS Meteorogram akan dibandingkan dengan data curah hujan dari TRMM di daerah DAS Riam Kanan, pengambilan data akan dilakukan mulai dari 16 Mei 2014 s/d 31 Mei 2014.

Prediksi GFS akan dibandingkan dengan data curah hujan rata-rata dari TRMM di daerah DAS Riam Kanan menggunakan korelasi Pearson. Pola/bentuk hubungan yang akan ditentukan diambil dari 2 variabel, yaitu prediksi curah hujan menggunakan GFS Meteorogram dari keenam lokasi titik pengambilan dengan curah hujan rata-

rata TRMM wilayah DAS Riam Kanan pada hari yang sama. Prediksi curah hujan yang digunakan menggunakan prediksi 7 hari ke depan, 5 hari ke depan dan 3 hari ke depan. Selain itu dilakukan juga perbandingan antara prediksi GFS Meteorogram dengan curah hujan rata-rata TRMM wilayah DAS Riam Kanan dengan waktu lag satu hari (*Lag_1*).

3.2. Analisis Korelasi

Pola/bentuk hubungan :

1. Korelasi Linear Positif (+1)

Perubahan salah satu nilai variabel diikuti perubahan nilai variabel yang lainnya secara teratur dengan arah yang sama. Jika nilai prediksi GFS mengalami kenaikan, maka nilai curah hujan TRMM DAS Riam Kanan akan ikut naik. Jika nilai prediksi GFS mengalami penurunan, maka nilai curah hujan TRMM DAS Riam Kanan akan ikut turun. Apabila nilai koefisien korelasi mendekati +1 (positif satu) berarti pasangan data prediksi GFS dan curah hujan TRMM Das Riam Kanan memiliki korelasi linear positif yang kuat/erat.

2. Korelasi Linear Negatif (-1)

Perubahan salah satu nilai variabel diikuti perubahan nilai variabel yang lainnya secara teratur dengan arah yang berlawanan. Jika nilai prediksi GFS mengalami kenaikan, maka nilai curah hujan TRMM DAS Riam Kanan akan turun. Jika nilai prediksi curah hujan GFS mengalami penurunan, maka nilai curah hujan TRMM DAS Riam Kanan akan naik. Apabila nilai koefisien korelasi mendekati -1 (negatif satu) berarti pasangan data prediksi GFS dan curah hujan TRMM Das Riam Kanan memiliki korelasi linear negatif yang kuat/erat.

3. Tidak Berkorelasi (0)

Arah hubungannya tidak teratur, kadang-kadang searah, kadang-kadang berlawanan. Apabila nilai koefisien korelasi mendekati 0 (nol) berarti prediksi GFS dan curah hujan TRMM DAS Riam Kanan memiliki korelasi yang sangat lemah atau berkemungkinan tidak berkorelasi.

1. Koefisien korelasi yang diambil hanya yang memiliki pola/ bentuk hubungan korelasi linear positif (+1).
2. Dari hasil analisis korelasi akan diambil nilai koefisien korelasi yang paling banyak muncul dari perbandingan prediksi 7 hari ke depan, 5 hari ke depan dan 3 hari ke depan, dengan curah hujan TRMM Riam Kanan pada hari yang sama dan dengan curah hujan TRMM Riam Kanan pada waktu lag satu hari (*Lag_1*).
3. Penentuan lokasi titik koordinat yang terbaik untuk prediksi GFS selama kegiatan TMC di DAS Riam Kanan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Data Prediksi GFS Meteorogram

Pengumpulan data prediksi curah hujan GFS Meteorogram diambil dari <http://www.ready.noaa.gov/>. Prediksi curah hujan menggunakan GFS Meteorogram akan mengambil data initial time 18UTC dengan starting time 00UTC (+6 jam) dan diambil dari 6 titik lokasi yang berbeda. Satu (1) titik diambil di kota Banjarmasin (di luar DAS) dan lima (5) titik diambil menyebar di dalam DAS Riam Kanan. Untuk kelima titik di dalam DAS Riam Kanan masing-masing mengambil satu posisi titik di DAS bagian utara, satu posisi titik di DAS bagian selatan dan tiga titik di pos pengamatan meteorologi.



Gambar 3. Lokasi Titik Koordinat pengambilan data prediksi GFS Meteorogram.



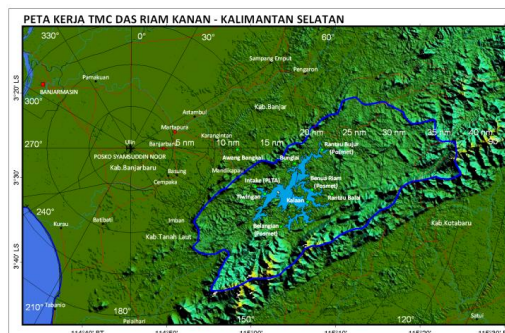
Gambar 2. Peta Kerja TMC dan Batas DAS Riam Kanan.

Tabel 2. Koordinat Titik Pengambilan Data Prediksi CH GFS Meteorogram.

No	Lokasi	Koordinat	
		Latitude	Longitude
1	Banjarmasin	-3.32	114.59
2	DAS bagian Utara	-3.42	115.30
3	Rantau Bujur	-3.44	115.14
4	Bukit Basas	-3.54	115.05
5	Belangian	-3.59	115.06
6	DAS bagian Selatan	-3.68	114.98

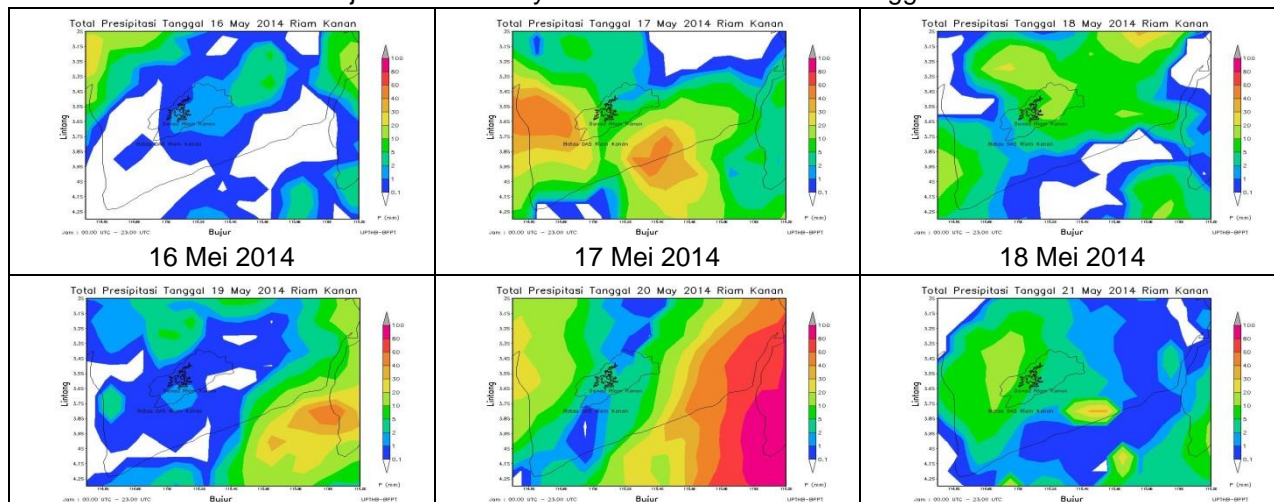
4.2. Data Curah Hujan Rata-rata Wilayah DAS Riam Kanan

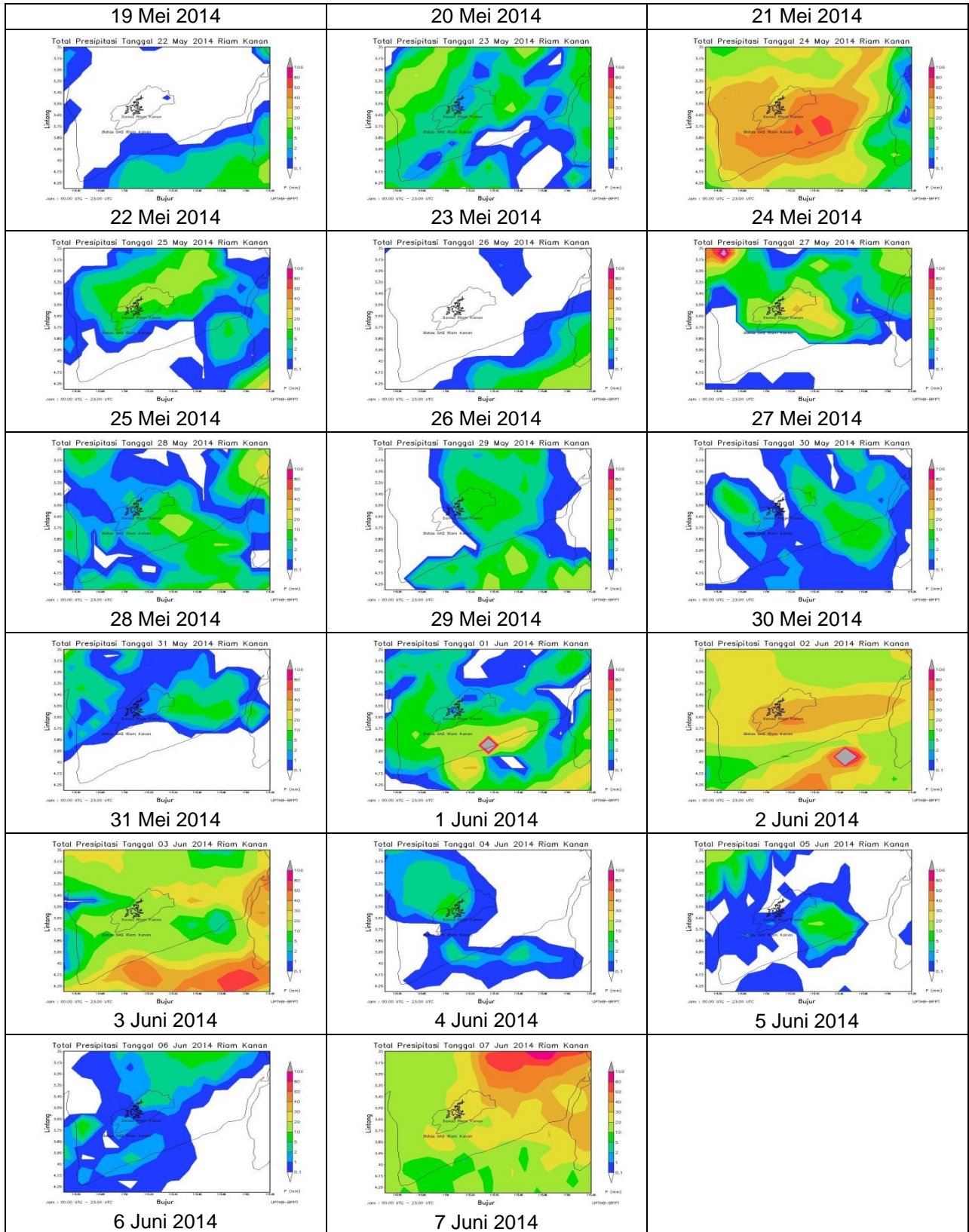
Pengumpulan data curah hujan rata-rata wilayah DAS Riam Kanan diambil dari data curah hujan TRMM_Jaxa yang diambil dari hokusai.eorc.jaxa.jp. Nilai curah hujan didapatkan dari nilai rata-rata delapan lokasi titik koordinat TRMM yang terdapat di dalam wilayah DAS Riam Kanan.



Gambar 4. Peta Kerja TMC DAS Riam Kanan dalam bentuk 3D.

Tabel 3. Data Curah Hujan TRMM Wilayah DAS Riam Kanan dari tanggal 16 Mei s/d 7 Juni 2014.





4.3. Hasil Analisis Korelasi

4.3.1. Perbandingan Prediksi GFS dengan Curah Hujan Rata-Rata TRMM DAS Riam Kanan di Hari yang Sama.

Tabel 4. Jumlah Koefisien Korelasi yang Paling Banyak Muncul pada Prediksi 7 Hari Ke Depan.

Koefisien Korelasi (Prediksi 7 hari)	Lokasi (jumlah hari)					
	Banjarmasin	DAS Bagian Utara	Rantau Bujur	Belangian	Bukit Batas	DAS Bagian Selatan
KK = 0	-	-	-	-	-	-
$0 < KK \leq 0.20$	3	1	2	2	2	-
$0.20 < KK \leq 0.40$	-	1	2	-	-	2
$0.40 < KK \leq 0.70$	5	5	3	4	3	4
$0.70 < KK \leq 0.90$	2	2	3	2	3	2
$0.90 < KK < 1$	-	-	-	-	-	-
KK = 1	-	-	-	-	-	-

Tabel 5. Jumlah Koefisien Korelasi yang Paling Banyak Muncul pada Prediksi 5 Hari Ke Depan.

Koefisien Korelasi (Prediksi 5 hari)	Lokasi (jumlah hari)					
	Banjarmasin	DAS Bagian Utara	Rantau Bujur	Belangian	Bukit Batas	DAS Bagian Selatan
KK = 0	-	-	-	-	-	-
$0 < KK \leq 0.20$	-	-	1	-	-	1
$0.20 < KK \leq 0.40$	1	1	1	2	2	2
$0.40 < KK \leq 0.70$	5	5	3	3	3	4
$0.70 < KK \leq 0.90$	3	3	3	4	4	2
$0.90 < KK < 1$	-	-	-	-	-	-
KK = 1	-	-	-	-	-	-

Tabel 6. Jumlah Koefisien Korelasi yang Paling Banyak Muncul pada Prediksi 3 Hari Ke Depan.

Koefisien Korelasi (Prediksi 3 hari)	Lokasi (jumlah hari)					
	Banjarmasin	DAS Bagian Utara	Rantau Bujur	Belangian	Bukit Batas	DAS Bagian Selatan
KK = 0	-	-	-	-	-	-
$0 < KK \leq 0.20$	-	3	1	-	-	1
$0.20 < KK \leq 0.40$	1	2	2	2	1	1
$0.40 < KK \leq 0.70$	2	2	2	1	2	2
$0.70 < KK \leq 0.90$	-	1	2	-	-	1
$0.90 < KK < 1$	5	3	2	5	5	4
KK = 1	1	-	-	-	-	-

Pada prediksi 7 hari ke depan, dari 16 hari pengambilan data di semua titik lokasi rata-rata terdapat 8 - 10 hari yang memiliki nilai koefisien korelasi positif dengan nilai KK yang paling banyak muncul di range 0.4 - 0.7 dengan lokasi titik Banjarmasin dan DAS Bagian Utara sebanyak 5 hari. (Tabel 4)

Pada prediksi 5 hari ke depan, dari 16 hari pengambilan data di semua titik lokasi rata-rata

terdapat 8 - 10 hari yang memiliki nilai koefisien korelasi positif dengan nilai KK yang paling banyak muncul di range 0.4 - 0.7 dengan lokasi titik Banjarmasin dan DAS Bagian Utara sebanyak 5 hari, dan range 0.7 - 0.9 dengan lokasi titik Belangian dan Bukit Batas sebanyak 4 hari (Tabel 5).

Pada prediksi 3 hari ke depan, dari 16 hari pengambilan data di semua titik lokasi rata-rata

terdapat 8 - 11 hari yang memiliki nilai koefisien korelasi positif dengan nilai KK yang paling banyak muncul di range 0.9 - 1 dengan lokasi titik

Banjarmasin, Belangian dan Bukit Batas sebanyak 5 hari. (Tabel 6).

4.3.2. Perbandingan Prediksi GFS dengan Curah Hujan Rata-Rata TRMM DAS Riam Kanan dengan Waktu Lag 1 Hari (Lag_1).

Tabel 7. Jumlah Koefisien Korelasi yang Paling Banyak Muncul pada Prediksi 7 Hari Ke Depan.

Koefisien Korelasi (Prediksi 7 hari)	Lokasi (jumlah hari)					
	Banjarmasin	DAS Bagian Utara	Rantau Bujur	Belangian	Bukit Batas	DAS Bagian Selatan
KK = 0	-	-	-	-	-	-
$0 < KK \leq 0.20$	2	3	2	2	2	2
$0.20 < KK \leq 0.40$	3	-	1	2	2	2
$0.40 < KK \leq 0.70$	3	4	3	1	1	2
$0.70 < KK \leq 0.90$	2	1	1	1	1	1
$0.90 < KK < 1$	-	-	-	-	-	-
KK = 1	-	-	-	-	-	-

Tabel 8. Jumlah Koefisien Korelasi yang Paling Banyak Muncul pada Prediksi 5 Hari Ke Depan.

Koefisien Korelasi (Prediksi 5 hari)	Lokasi (jumlah hari)					
	Banjarmasin	DAS Bagian Utara	Rantau Bujur	Belangian	Bukit Batas	DAS Bagian Selatan
KK = 0	-	-	-	-	-	-
$0 < KK \leq 0.20$	5	2	-	2	1	-
$0.20 < KK \leq 0.40$	1	-	2	1	1	1
$0.40 < KK \leq 0.70$	2	2	2	1	2	4
$0.70 < KK \leq 0.90$	2	3	2	3	1	1
$0.90 < KK < 1$	1	1	1	-	1	1
KK = 1	-	-	-	-	-	-

Tabel 9. Jumlah Koefisien Korelasi yang Paling Banyak Muncul pada Prediksi 3 Hari Ke Depan.

Koefisien Korelasi (Prediksi 3 hari)	Lokasi (jumlah hari)					
	Banjarmasin	DAS Bagian Utara	Rantau Bujur	Belangian	Bukit Batas	DAS Bagian Selatan
KK = 0	-	-	-	-	-	-
$0 < KK \leq 0.20$	4	1	2	1	1	-
$0.20 < KK \leq 0.40$	1	-	2	1	1	2
$0.40 < KK \leq 0.70$	-	2	-	1	1	-
$0.70 < KK \leq 0.90$	3	2	-	-	-	1
$0.90 < KK < 1$	2	3	5	4	4	4
KK = 1	-	-	-	-	-	-

Pada prediksi 7 hari ke depan Lag_1, dari 16 hari pengambilan data di semua titik lokasi rata-rata terdapat 6 - 10 hari yang memiliki nilai koefisien korelasi positif dengan nilai KK yang paling banyak muncul di range 0.4 - 0.7 dengan lokasi titik DAS Bagian Utara sebanyak 4 hari. (Tabel 7)

Pada prediksi 5 hari ke depan Lag_1, dari

16 hari pengambilan data di semua titik lokasi rata-rata terdapat 6 - 11 hari yang memiliki nilai koefisien korelasi positif dengan nilai KK yang paling banyak muncul di range 0.4 - 0.7 dengan lokasi titik DAS Bagian Selatan sebanyak 4 hari, dan range 0.7 - 0.9 dengan lokasi titik DAS Bagian Utara dan Belangian sebanyak 4 hari. (Tabel 8)

Pada prediksi 3 hari ke depan Lag_1, dari

16 hari pengambilan data di semua titik lokasi rata-rata terdapat 7 - 10 hari yang memiliki nilai koefisien korelasi positif dengan nilai KK yang paling banyak muncul di range 0.9 - 1 dengan lokasi titik Rantau Bujur sebanyak 5 hari, Belangian, Bukit Batas dan DAS Bagian Utara sebanyak 4 hari. (Tabel 9)

5. KESIMPULAN

Teknik korelasi merupakan teknik analisis yang melihat kecenderungan pola dalam satu variabel berdasarkan kecenderungan pola dalam variabel yang lain, dalam hal ini kecenderungan pola curah hujan TRMM DAS Riam Kanan berdasarkan kecenderungan pola prediksi GFS Meteorogram. Interpretasi kekuatan hubungan antara dua variabel tersebut dilakukan dengan melihat angka koefisien korelasi hasil perhitungan dengan menggunakan kriteria patokan yang telah disebutkan sebelumnya. Prediksi GFS dibandingkan dengan data curah hujan rata-rata dari TRMM di daerah DAS Riam Kanan menggunakan korelasi Pearson. Koefisien korelasi yang diambil hanya yang memiliki pola/ bentuk hubungan korelasi linear positif (+). Jika nilai prediksi GFS mengalami kenaikan, maka nilai curah hujan TRMM DAS Riam Kanan akan ikut naik. Jika nilai prediksi GFS mengalami penurunan, maka nilai curah hujan TRMM DAS Riam Kanan akan ikut turun. Apabila nilai koefisien korelasi mendekati +1 (positif satu) berarti pasangan data prediksi GFS dan curah hujan TRMM Das Riam Kanan memiliki korelasi linear positif yang kuat/erat.

Dari hasil analisis korelasi didapatkan bahwa dari 16 hari pengambilan data di semua lokasi rata-rata terdapat 8 - 11 hari yang memiliki nilai koefisien korelasi positif untuk prediksi di hari yang sama dan 6 - 11 hari untuk prediksi Lag₁, dengan nilai KK yang paling banyak muncul yaitu :

1. range 0.4 - 0.7 untuk prediksi 7 hari ke depan.
2. range 0.7 - 0.9 untuk prediksi 5 hari ke depan.
3. range 0.9 - 1 untuk prediksi 3 hari ke depan.

Semakin panjang jangka waktu prediksi maka nilai koefisien korelasi semakin kecil. Hal ini dipengaruhi oleh tingkat keakuratan prediksi dimana semakin panjang waktu prediksi maka tingkat keakuratannya akan semakin berkurang, sehingga berpengaruh juga terhadap koefisien korelasinya jika dibandingkan dengan data curah hujan TRMM. Lokasi titik prediksi dengan nilai koefisien korelasi linear positif yang paling banyak muncul dan memiliki hubungan yang paling kuat adalah di titik Banjarmasin dan DAS Bagian Utara

DAFTAR PUSTAKA

- As-syakur, A.R, T. Tanaka, R. Prasetya, I.K Swardika dan I.W Kasa. 2010. *Comparison of TRMM Multisatellite Precipitation Analysis (TMPA) Products and Daily-Monthly Gauge Data Over Bali Island*. International Journal of Remote Sensing.
- Hasan, M. Iqbal. 2002. *Pokok-pokok Materi Metodologi Penelitian dan Aplikasinya*. Ghalia Indonesia, Bogor.
- Hasan, M. Iqbal. 2005. *Pokok – Pokok Materi Statistik 1*. PT Bumi Aksara, Jakarta.
- Jumartin, F. 2012. *Pemakaian Data Satelit TRMM Dalam Melihat Potensi Mikrohida Pada Suatu Wilayah (Studi Kasus: Jawa Barat Bagian Selatan)*. Paper. Fakultas Ilmu dan Teknologi Kebumihan. ITB
- Montgomery, D.C and Runger G.C. 2003. *Applied Statistics and Probability for Engineers, Third Ed*. John Wiley & Sons.Inc. New York.
- Sagita, N dan Ratih P. 2013. *Analisis Citra Satelit MTSAT dan TRMM Menggunakan Software ER Mapper, SATAID dan PANOPLY saat Kejadian Curah Hujan Ekstrem di Wilayah Manado 16 Februari 2013*. Jurnal Fisika dan Aplikasinya Vol 9 No 2, ITS.
- Sarwono, J. 2006. *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Supranto, J. 2000. *Statistik Teori dan Aplikasi, Edisi ke 6*. Erlangga. Jakarta.
- Suryantoro, A. 2008. *Siklon Tropis di Selatan dan Barat Daya Indonesia Dari Pemantauan Satelit TRMM dan Kemungkinan Kaitannya Dengan Gelombang Tinggi dan Puting Beliung*. Majalah Sains dan Teknologi Dirgantara. jurnal.lapan.go.id.
- Walpole. 1995. *Pengantar Statistika*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Visseri, S and N. McIntyre. 2012. *Comparison Between The TRMM Product and Rainfall Interpolation for Prediction in Ungauged Catchments*. Proceeding of The International Environmental Modelling and Software System (iEMSs), Leipzig, Germany.