

ANALISIS POLA DAN INTENSITAS CURAH HUJAN BERDASAKAN DATA OBSERVASI DAN SATELIT *TROPICAL RAINFALL MEASURING MISSIONS (TRMM) 3B42 V7* DI MAKASSAR

¹⁾Sri Maulidani S, Nasrul Ihsan, Sulistiawaty
Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Makassar
Jl. Daeng Tata Raya, Makassar, 90224
¹⁾e-mail : dhanymaulidani@gmail.com

Abstract: *Analysis Pattern and Intensity of Rainfall Based on Observations and Satellite Tropical Rainfall Measuring Missions (TRMM) 3b42 V7 Data in Makassar.* Research on the pattern and intensity of rainfall in the city of Makassar is done to see the suitability of the pattern and intensity of rainfall. In a study conducted pattern analysis and intensity of rainfall in the year 2013, there are two data used in this analysis include the data Obseravasi of rain Observation of a station official business of Water Resources (NRM) Makassar city and data satellite from the Tropical Rainfall Measuring Missions (TRMM) 3B42 V7. From the analysis of the pattern of rainfall in the city of Makassar demonstrate conformity to the pattern of the graph of monthly rainfall in 2013, where the rainfall pattern is a pattern of Region A monsoonal type. From the analysis of rainfall intensities obtained data consistency in the full year in 2013 in which the number of months of wet, humid months and months of dry almost as well as the rainy season, the season of transition and dry seasons as well as the correlation analysis and the results obtained by the value of $r = 0.99$, which means the value of the correlation high for the degree of similarity between the TRMM satellite data with the data PSDA.

Abstrak: *Analisis Pola dan Intensitas Curah Hujan Berdasakan Data Observasi dan Satelit Tropical Rainfall Measuring Missions (TRMM) 3b42 V7 di Makassar.* Penelitian terhadap pola dan intensitas curah hujan di kota Makassar ini dilakukan untuk melihat kesesuaian pola dan intensitas curah hujan yang terjadi. Dalam penelitian dilakukan analisis pola dan intensitas curah hujan di tahun 2013, terdapat dua data yang digunakan dalam analisis ini antara lain data Obseravasi dari stasiun pengamatan hujan dinas Pengelola Sumber Daya Air (PSDA) kota Makassar dan data dari satelit Tropical Rainfall Measuring Missions (TRMM) 3B42 V7. Dari hasil analisis pola curah hujan di kota Makassar menunjukkan kesesuaian pola grafik untuk curah hujan bulanan pada tahun 2013, dimana pola curah hujan tersebut merupakan pola Region A tipe Monsunal. Dari hasil analisis intensitas curah hujan didapatkan kesesuaian data dalam setahun penuh ditahun 2013 dimana jumlah bulan basah, bulan lembab dan bulan keringnya hampir sama serta musim penghujan, musim peralihan dan musim keringnya juga sama dan hasil analisis korelasi diperoleh nilai $r = 0.99$ yang artinya nilai korelasi yang tinggi untuk derajat kesamaan antara data satelit TRMM dengan data PSDA.

Kata Kunci: curah hujan, pola curah hujan, intensitas curah hujan, pola monsunial

Cuaca merupakan keadaan suatu atmosfer pada suatu tempat dan waktu tertentu, biasanya diperhitungkan pada kondisi harian. Contohnya Badan Meteorologi dan Geofisika memperkirakan keadaan cuaca Makassar esok hari cerah, dengan suhu rata-rata maksimum 31°C dan suhu minimumnya 24°C . Umumnya kajian cuaca hanya meliputi temperatur, curah hujan dan angin.

Hujan merupakan salah satu faktor cuaca. Hujan adalah jatuhnya hidrometeor yang berupa partikel-partikel air dengan diameter 0.5 mm atau

lebih. Jika jatuhnya sampai ke tanah maka disebut hujan, akan tetapi apabila jatuhnya tidak dapat mencapai tanah karena menguap lagi maka jatuhnya tersebut disebut virga. Hujan juga dapat didefinisikan sebagai uap yang mengalami kondensasi dan jatuh ke tanah dalam rangkaian proses hidrologi. Hujan merupakan salah satu bentuk presipitasi uap air yang berasal dari awan yang terdapat di atmosfer. Bentuk presipitasi lainnya adalah salju dan es. Agar dapat terjadi hujan, diperlukan titik-titik kondensasi, amoniak, debu dan asam belerang. Titik-titik kondensasi

ini mempunyai sifat dapat mengambil uap air dari udara.

Curah hujan selalu dinyatakan dalam satuan millimeter atau inchi. Namun di Indonesia satuan curah hujan yang digunakan adalah dalam satuan millimeter (mm). Curah hujan merupakan ketinggian air hujan yang terkumpul dalam tempat yang datar, tidak menguap, tidak meresap, dan tidak mengalir. Curah hujan 1 (satu) milimeter artinya dalam luasan satu meter persegi pada tempat yang datar tertampung air setinggi satu milimeter atau tertampung air sebanyak satu liter. Sedangkan intensitas curah hujan adalah banyaknya curah hujan persatuan jangka waktu tertentu. Apabila dikatakan intensitasnya besar berarti hujan lebat dan kondisi ini sangat berbahaya karena dapat menimbulkan banjir, longsor dan efek negatif terhadap tanaman.

Pengamatan cuaca dapat dilakukan dengan dua cara yaitu pengamatan cuaca secara langsung atau berbasis stasiun cuaca dan pengamatan cuaca secara tidak langsung atau pengamatan cuaca berbasis penginderaan jauh seperti satelit. Pengamatan cuaca atau pengukuran unsur cuaca dapat dilakukan pada lokasi yang dinamakan stasiun cuaca. Stasiun cuaca ini paling sedikit dapat dibagi dalam empat golongan tergantung pada tujuan pengamatannya, di antaranya adalah stasiun hujan.

Pada stasiun hujan, tujuan utama setiap metode pengukuran presipitasi adalah untuk mendapatkan contoh yang benar-benar mewakili curah hujan diseluruh kawasan tempat pengukuran dilakukan. Berdasarkan klasifikasi menurut Seyhan yang didasarkan atas suatu kombinasi pendekatan, salah satu yang digunakan oleh stasiun hujan adalah penekaran hujan bukan pencatat. Selain itu pengamatan penginderaan jauh juga sangat dibutuhkan sebagai bahan untuk perbandingan dengan data dari observasi seperti satelit.

Dalam penelitian ini data satelit yang digunakan adalah satelit TRMM, TRMM

dirancang khusus untuk mengukur curah hujan di daerah tropis dan subtropis, serta memberikan informasi tentang ketinggian atmosfer dimana pemanasan dan pendinginan yang terkait dengan hujan sedang berlangsung. Sebagai satelit yang mengorbit bumi, TRMM memberikan laporan bulanan curah hujan total yang jatuh di suatu daerah.

Makassar adalah ibu kota Provinsi Sulawesi Selatan, yang terletak antara 119°18'38" sampai 119°32'31" BT dan antara 5°30'30" sampai 5°14'49"LS, berdasarkan keadaan cuaca serta curah hujan, termasuk ke dalam golongan daerah yang beriklim sedang hingga tropis dan termasuk memiliki pola curah hujan musonal. Pola curah hujan musonal mempunyai ciri-ciri: pada akhir dan awal tahun memiliki curah hujan yang mulai tinggi dengan puncak yang terjadi sekitar bulan Desember, Januari atau Februari. Sementara itu, curah hujan terendah terjadi pada sekitar bulan Juli, Agustus dan Spetember.

Pola hujan daerah di daerah Makassar ditandai dengan adanya satu puncak dengan curah hujan tertinggi dan satu lembah dengan curah hujan terendah. Makassar mempunyai perbedaan yang jelas antara musim hujan dan musin kemarau. Sepanjang lima tahun terakhir suhu udara rata-rata Kota Makassar berkisar antara 25° C sampai 33° C. Curah hujan terbesar terjadi pada bulan Desember, Januari, Februari dan Maret dengan rata-rata curah hujan 227 mm dan jumlah hari hujan bekisar 144 hari per tahun. Untuk daerah-daerah yang mendekati pegunungan, yaitu daerah sebelah timur, hujan basah cenderung sampai pada bulan Mei, sedangkan pada daerah pantai, umumnya sampai bulan April.

Berdasarkan hasil pantauan curah hujan dari tiga stasiun pengamatan di wilayah Makassar, diperoleh gambaran tentang keadaan curah hujan rata-rata di wilayah Makassar dan sekitarnya yang selengkapnya dapat dilihat dalam tabel 1.

Tabel 1. Rata-Rata Curah Hujan Wilayah Makassar

Bulan	Curah Harian (mm)	Hari Hujan
Jan	761.8	26
Feb	231.5	23
Mar	198.5	23
Apr	141.5	16
May	6.3	8
Jun	2.4	1
Jul	34.4	7
Aug	1	2
Sep	0	0
Oct	164.1	13
Nov	224.5	18
Dec	419.6	27

Untuk mengetahui pola dan intensitas curah hujan yang terjadi pada tahun 2013 tersebut, dalam artikel ini akan dilakukan analisis terhadap kejadian hujan dengan memanfaatkan data dari dua metode pengamatan yang ada. Melalui analisis ini diharapkan dapat diketahui kondisi dari curah hujan yang terjadi pada masa tersebut serta perbandingannya, baik terhadap kondisi normal pada setiap bulannya maupun terhadap kondisi di waktu yang lalu.

METODE

Metode penelitian ini adalah menganalisis data curah hujan selama setahun penuh pada tahun 2013 yang diperoleh dari Dinas PSDA dan satelit TRMM.

Prosedur dalam melakukan analisis tersebut adalah sebagai berikut:

1. Korelasi Data antara data PSDA dan satelit TRMM dengan menggunakan software MATLAB
2. Analisis pola curah hujan antara data PSDA dan satelit TRMM dengan menggunakan software MATLAB.

3. Analisis intensitas curah hujan antara data PSDA dan satelit TRMM dengan menggunakan software MATLAB.

Analisis terhadap data tersebut dilakukan untuk kondisi pengamatan di wilayah Makassar yang memiliki rekaman data cukup lengkap. Melalui perbandingan ini diharapkan dapat diperoleh gambaran dari kondisi hujan yang terjadi wilayah Makassar.

HASIL DAN DISKUSI

Korelasi Data

Korelasi data curah hujan satelit TRMM 3B42 V7 dan PSDA diperlihatkan dalam tabel 2 berikut.

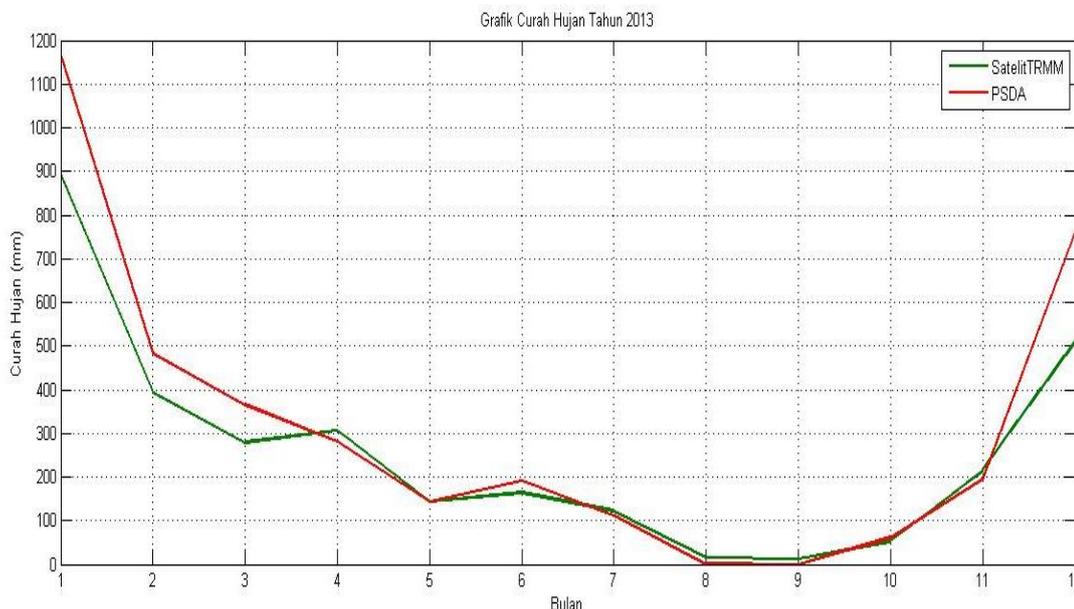
Tabel 2. Korelasi Data Curah Hujan Satelit TRMM 3B42 V7 dan PSDA.

Bulan	Satelit TRMM (mm)	PSDA (mm)
1	892.37	1168
2	394.26	482
3	278.63	365
4	307.19	281
5	143.91	143
6	163.48	192
7	121.81	112
8	15.2	1
9	12.26	0
10	52.64	62
11	215.68	195
12	509.81	759
Total	3107.24	3760

Dari tabel yang di atas dapat dilihat hasil analisis korelasi curah hujan antara data satelit TRMM dengan data PSDA dapat digambarkan bahwa nilai korelasi data curah hujan bulanan ditahun 2013 bervariasi, mulai dari nilai korelasi yang sangat rendah hingga nilai korelasi yang tinggi.

Hasil Analisis Pola Curah Hujan

Dari analisis tersebut terlihat pola curah hujan antara data satelit TRMM dengan data PSDA, terlihat seperti pada gambar 1 berikut.



Gambar 1. Grafik curah hujan tahun 2013

Hasil Analisis Intensitas Curah Hujan

Berdasarkan hasil analisis intensitas curah hujan data dari satelit TRMM dan data PSDA selama setahun penuh maka diperoleh data seperti pada tabel 3.

Berdasarkan tabel 3 tersebut terlihat bahwa intensitas curah hujan yang tertinggi terjadi pada awal dan akhir tahun, lebih tepatnya pada bulan Januari, Februari dan Desember baik itu data yang berdasarkan dari satelit TRMM ataupun PSDA. Dimana curah hujan tertinggi ditahun 2013 itu sebesar 892.37 mm dari data satelit dan 1168 mm dari data PSDA. Sedangkan curah hujan terendah terjadi dibulan Agustus dan September dimana dari satelit TRMM terukur intensitas sebesar 15.20 mm dan 12.26 mm, lalu dari PSDA terukur intensitas sebesar 1 mm dan tidak ada curah hujan yang terukur. Pada tahun 2013 jumlah intensitas curah setahun penuh dari data

satelit TRMM sebesar 3107.24 mm dan data PSDA sebesar 3760 mm.

Tabel 3. Intensitas Curah Hujan Bulanan Kota Makassar tahun 2013

Bulan	Nilai Korelasi	Keterangan
Jan	0.6	Agak Rendah
Feb	0.86	Tinggi
Mar	0.76	Cukup
Apr	0.9	Tinggi
May	0.52	Agak Rendah
Jun	0.39	Rendah
Jul	0.6	Agak Rendah
Aug	-0.04	Korelasi Sangat Rendah
Sep	NaN	Tidak ada data
Oct	-0.09	Korelasi Sangat Rendah
Nov	0.87	Tinggi
Dec	0.38	Rendah
Th.2013	0.99	Tinggi

Diskusi

Berdasarkan hasil analisis korelasi curah hujan antara data satelit TRMM dengan data PSDA dapat digambarkan bahwa nilai korelasi data curah hujan bulanan pada tahun 2013 bervariasi, mulai dari nilai korelasi yang sangat rendah hingga nilai korelasi yang tinggi. Nilai korelasi yang sangat rendah terjadi pada data bulan Agustus dan Oktober, lalu untuk nilai korelasi yang agak rendah terjadi pada bulan Januari, Mei dan Juli. Untuk nilai korelasi yang rendah terjadi pada bulan Juni dan Desember, lalu untuk nilai korelasi yang tinggi terjadi pada bulan Februari, April dan November.

Dari analisis pola curah hujan, terlihat pola curah hujan antara data satelit TRMM dengan data PSDA memiliki kemiripan. Begitu pula dengan pola curah hujan tipe monsunial dimana Makassar termasuk dalam region A dengan tipe monsunial, dimana curah hujan tertinggi terjadi pada bulan-bulan Desember, Januari serta Februari dan bulan dengan curah hujan terendah terjadi pada bulan Agustus dan September. Adanya sedikit perbedaan grafik pola curah hujan yang terukur biasanya dipengaruhi oleh anomali cuaca yang terjadi serta pengaruh dari variabel-variabel cuaca yang lainnya seperti suhu, kecepatan dan arah angin, tekanan udara, paparan sinar matahari dan lain-lain.

Dari analisis intensitas curah hujan dalam setahun di Makassar memperlihatkan curah hujan yang masih terlihat sejalan tanpa adanya perbedaan yang begitu jauh, curah hujan yang terukur pula masih tidak terlalu jauh berbeda dengan data curah hujan rata-rata dari BMKG di Kota Makassar dengan jumlah curah hujan pertahunnya untuk data satelit TRMM sebesar 3107.24 mm sedangkan untuk data PSDA sebesar 3760 mm. Adapun perbedaan intensitas curah hujan yang terjadi biasanya dipengaruhi oleh metode pengukuran, radius daerah pengukuran yang biasa berhubungan dengan hujan local.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa :

- a. Hasil analisis pola curah hujan di Makassar dengan menggunakan data satelit TRMM 3B42 V7 dibandingkan dengan hasil yang diperoleh dengan menggunakan data dari Pengelola Sumber Daya Air (PSDA) kota Makassar menunjukkan kesesuaian pola grafik untuk curah hujan bulanan pada tahun 2013, dimana pola curah hujan tersebut merupakan pola Region A tipe Monsunal
- b. Hasil analisis intensitas curah hujan di Makassar yang menggunakan satelit TRMM 3B42 V7 dibandingkan dengan analisis data dari Pengelola Sumber Daya Air (PSDA) kota Makassar menunjukkan kesesuaian data pada semua tabel dalam setahun penuh ditahun 2013 dimana jumlah bulan basah, bulan lembab dan bulan keringnya hampir sama serta musim penghujan, musim peralihan dan musim keringnya juga sama. Hasil analisis korelasi untuk data setahun penuh diperoleh nilai $r = 0.99$ yang artinya nilai korelasi yang tinggi untuk derajat kesamaan antara data satelit TRMM dengan data PSDA.

DAFTAR RUJUKAN

- Hidayat,S (2012). *Unsur-Unsur Iklim Arsitektur Tropis*. Jakarta: Pusat Pengembangan Bahan Ajar UMB
- Tjasyono, B. (2004). *Klimatologi*. Bandung: Penerbit ITB
- Prawirowardoyo,S. (1996). *Metorologi*. Bandung: Penerbit ITB.
- Arif Suryatoro,dkk. (2010) *Aplikasi Satelit TRMM untuk Prediksi curah Hujan Wilayah Indonesia*. Pusat Pemanfaatan Sains Atmosfer dan Iklim-LAPAN.
- POKJA AMPL, (2011), *Buku Putih Sanitasi Kota Makassar - 2011*, Kelompok Kerja Sanitasi Kota Makassar, Kota Makassar.

Lakitan, B. (1994). *Dasar-Dasar Klimatologi*.
Jakarta : PT Grafindo Persada.

BMKG. (2013). *Prakiraan Hujan Bulanan*,
Retrieved Oktober, 2013,
www.bmkg.co.id.