Analisis Pola dan Intensitas Curah Hujan Berdasarkan Data TRMM di Sulawesi Tenggara

Erna Yulisari¹⁾, Muliddin²⁾, Jamal Harimuhammad

¹⁾Jurusan Geografi FITK Universitas Halu Oleo

²⁾Jurusan Geografi FITK Universitas Halu Oleo

³⁾Jurusan Geografi FITK Universitas Halu Oleo

Email:ernayulisari2597@gmail.com

Abstrak: Cuaca dan iklim merupakan sebuah proses fenomena di atmosfer yang keberadaannya sangat penting dalam berbagai aktivitas kehidupan. Perhatian mengenai informasi cuaca dan iklim semakin meningkat seiring dengan meningkatnya fenomena alam yang tidak lazim terjadi atau biasa disebut dengan cuaca ekstrem yang sulit untuk dikendalikan dan dimodifikasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pola dan intensitas curah hujan berdasarkan data TRMM di Sulawesi Tenggara berdasarkan aspek temporal. Metode analisis data yaitu analisis korelasi dan uji signifikan untuk mengetahui hubungan data TRMM dengan data stasiun curah hujan, serta menggunakan persamaan Mononobe untuk intensitas curah hujan. Hasil penelitian ini didapatkan bahwa pola hujan di Sulawesi Tenggara merupakan pola *region A* tipe monsunial dengan ciri terjadi puncak musim hujan yang terjadi antara bulan Desember, Januari, Februari dan puncak musim kemarau terjadi antara Bulan Agustus dan September. Kecendrungan intensitas curah hujan mengalami kenaikan dengan kala ulang yang lebih lama.

Kata Kunci: *Curah Hujan, TRMM, Monsunial*

Abstract: Weather and climate are a process of phenomena in the atmosphere whose existence is very important in various activities life. Concern about weather and climate information is increasing along with the increase in natural phenomena that are not uncommon or commonly referred to as extreme weather that are difficult to control and modify . This study aims to determine rainfall patterns and intensity based on TRMM data in Southeast Sulawesi based on temporal aspects. Data analysis method is correlation analysis and significant test to determine the relationship of TRMM data with rainfall station data, and using the Mononobe equation for rainfall intensity. The results of this study found that the pattern of rain in Southeast Sulawesi is a type of Region A Monsoonal pattern characterized by the peak of the rainy season which occurs between December, January, February and the peak of the dry season occurs between August and September. The intensity of rainfall increases with a longer return period.

Keywords: *Precipitation, TRMM, Monsoonal*

1. PENDAHULUAN

Sulawesi Tenggara memiliki dua musim, yaitu musim kemarau dan penghujan. Musim kemarau terjadi antara bulan Juni dan September, dimana angin Timur yang bertiup dari Australia tidak banyak mengandung uap air, sehingga mengakibatkan musim kemarau. Sebaliknya musim hujan terjadi antara bulan Desember dan Maret, dimana angin Barat yang bertiup dari Benua Asia dan Samudera Pasifik banyak mengandung uap air sehingga terjadi musim hujan. Keadaan seperti itu berganti setiap setengah tahun setelah melewati masa peralihan pada bulan April-Mei dan Oktober-November. Tinggi rendahnya suhu udara dipengaruhi oleh letak geografis wilayah dan ketinggian dari permukaan laut. Sulawesi Tenggara yang terletak di daerah khatulistiwa dengan ketinggian pada umumnya di bawah 1.000 meter, sehingga beriklim tropis.

Cuaca dan iklim merupakan sebuah proses fenomena di atmosfer yang keberadaannya sangat penting dalam berbagai aktivitas kehidupan. Perhatian mengenai informasi cuaca dan iklim semakin meningkat seiring dengan meningkatnya fenomena alam yang tidak lazim terjadi atau biasa disebut dengan cuaca ekstrem yang sulit untuk dikendalikan dan dimodifikasi, cuaca berkaitan dengan aktivitas manusia sehari-hari, baik secara langsung maupun tidak langsung. Salah satu unsur cuaca dan iklim adalah curah hujan. Curah hujan diukur dengan menggunakan penakar hujan. Terdapat kurang lebih sebanyak 54 pos hujan yang tersebar di wilayah Sulawesi Tenggara namun hanya 4 pos hujan yang memiliki data yang lengkap selama sepuluh tahun sisanya hanya memiliki kelengkapan data selama dua hingga lima tahun saja.

Intensitas curah hujan di wilayah tropik pada umumnya tinggi. Sementara itu di Indonesia, presentase curah hujan yang diterima bervariasi antara 8% sampai

37% dengan rata-rata 22%. Sebagai perbandingan nilai tertinggi di Bavaria, Jerman adalah 3.7%. Di Bogor, lebih dari 80% curah hujan yang diterima terjadi dengan curah paling sedikit 20 mm (Mulyono, 2014)

Perkembangan teknologi terkini berupa teknologi *remote sensing* (satelit) mampu membuat terobosan dalam hal informasi curah hujan karena dengan teknologi *remote sensing* mampu melakukan pengukuran presipitasi dari jarak jauh (*remote*). Daerah-daerah yang sebelumnya sangat sulit atau hampir mustahil dilakukan pengukuran curah hujan dengan teknologi ini memungkinkan didapatkan data curah hujan, sehingga secara sederhana dapat dikatakan bahwa dengan teknologi satelit dapat didapatkan data curah hujan kapan saja dan di mana saja. Khusus untuk wilayah tropis, saat ini telah tersedia sebuah perangkat *remote sensing* yang melakukan misi pengukuran curah hujan di wilayah tropis menggunakan satelit TRMM (*Tropical Rainfall Measurement Mission*).

Satelit TRMM membawa 5 sensor utama yaitu PR (*Precipitation Radar*), TMI (*TRMM Microwave Imager*), VIRS (*Visible Infrared Scanner*), LIS (*Lightning Imaging Sensor*) dan CERES (*Clouds and Earth's Radiant Energy System*), merupakan wahana yang sangat tepat digunakan untuk studi karakteristik dan mekanisme curah hujan tropis. (Zubaidah, 2012).

2. METODE PENELITIAN

lokasi penelitian berada di Sulawesi Tenggara, yang secara astronomis terletak pada bagian selatan garis khatulistiwa, membentang dari Utara ke Selatan pada posisi 02°45' - 06°16' Lintang dan 120°45' - 124°45' Bujur Timur. Berdasarkan posisi geografisnya, Provinsi Sulawesi Tenggara berada di: Sebelah Utara berbatasan dengan Provinsi Sulawesi Selatan dan Provinsi Sulawesi Tengah, Sebelah Selatan berbatasan dengan Laut Flores, Sebelah

Timur berbatasan dengan Laut Banda, dan Sebelah Barat berbatasan dengan Teluk Bone (Gambar 1).

Letak Stasiun Hujan di Sulawesi Tenggara terlihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Koordinat Pos Stasiun Curah Hujan Utama Di Sulawesi Tenggara

No	Stasiun	Lintang	Bujur
1	Stasiun Meteorologi Maritim Kendari	-3. 96	122. 6
2	Stasiun Klimatologi Ranomeeto	-4. 05	122.44
3	Stasiun Meteorologi Sangia Ni Bandera	-4.18	121.61
4	Stasiun Meteorologi Betoambari	-5. 52	122.58

Sumber: BMKG Ranomeeto

Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

2.1. Tahap Pengolahan Data

Penentuan Data Input

Data utama yang digunakan adalah data hujan bulanan dari satelit TRMM jenis 3B43 periode data 2009 – 2018 berbentuk grid dengan resolusi spasial $0.25^\circ \times 0.25^\circ$. Data pendukung berupa data curah hujan bulanan permukaan periode tahun 2009-2019 dari 4 stasiun curah hujan utama di Sulawesi Tenggara.

Pembuatan Peta Lokasi Penelitian

Pembuatan peta lokasi penelitian bertujuan untuk membatasi wilayah kajian yang akan di teliti.

Pengolahan data

- Akses dan pengolahan data nc (data TRMM) menggunakan *software* GrADS.
- Pengolahan data curah hujan dari satelit TRMM dan 4 lokasi Stasiun Hujan, selanjutnya pengolahan data menggunakan Microsoft Office Excel, termasuk didalamnya dalam pembuatan grafik, tabel dan perhitungan nilai korelasi dan uji hipotesis.
- Nilai t_{hitung} kemudian dibandingkan dengan t_{tabel} . Nilai t_{tabel} dikonfirmasi sesuai dengan taraf $\alpha = 0,5 \%$ dan $dk = N-2$. Bila $t_{hitung} > t_{tabel} \rightarrow$ maka H_0 tolak, dan berarti menerima H_a . Sedangkan bila $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka tidak menolak H_0 , yang berarti menolak H_a .

Teknik Analisis Data

Tahapan analisis data merupakan tahapan terakhir dalam proses penelitian ini. Analisis data dilakukan untuk menjawab permasalahan penelitian. Analisis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

a. Ekstraksi Data Satelit TRMM

Data satelit TRMM format binary diekstraksi pada grid tertentu (wilayah domain penelitian) dengan menggunakan *software Open Grads versi 2.0*. Selanjutnya dilakukan konversi data binary menjadi data numerik. Data hasil konversi disusun sebagai series data bulanan tahun 2009 - 2018.

b. Analisis Korelasi

korelasi ini dilakukan untuk mengetahui seberapa besar tingkat kepercayaan yang didapatkan, kemudian dianalisa hubungan antara kedua data. Salah satu metode perhitungan koefisien korelasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode Pearson atau koefisien korelasi Pearson (Muttaqin, 2014)

Hal tersebut dirumuskan sebagai berikut :

$$r_{xy} = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{n \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \dots\dots(1)$$

Di mana:

r_{xy} : koefisien korelasi r pearson

n: jumlah sampel/observasi

x: variabel bebas/variabel pertama

y: variabel terikat/variabel kedua.

Interpretasi terhadap harga atau koefisien korelasi secara konvensional diberikan oleh Guilford (1956) sebagai berikut:

Tabel 2. Interpretasi Koefisien Korelasi

Koefisien korelasi r	Interpretasi
0,80 – 1,00	Sangat tinggi
0,60 – 0,80	Tinggi
0,40 – 0,60	Cukup
0,20 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat rendah

Sumber: Muttaqin, 2014

c. Uji Hipotesis

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap pertanyaan penelitian. Oleh karena itu, perumusan hipotesis sangat berbeda dari perumusan pertanyaan penelitian. Rumusan-rumusan hipotesis

penelitian, pada gilirannya sewaktu akan diuji dengan menggunakan metode statistika, perlu diterjemahkan dalam bentuk pernyataan simbolik. Simbol-simbol yang digunakan dalam rumusan hipotesis statistika adalah simbol-simbol parameter. Parameter adalah besaran-besaran yang ada pada populasi (Azwar, 2005)

Dilakukan Pengujian hipotesis untuk mengetahui hubungan kedua data dengan asumsi sebagai berikut :

$H_0 \Rightarrow$ Tidak ada hubungan antara curah hujan TRMM dengan data Stasiun Hujan

$H_a \Rightarrow$ Ada hubungan antara curah hujan TRMM dengan data Stasiun Hujan.

Menurut (Raharja, 2007) dalam menguji hipotesis tersebut Digunakan rumus sebagai berikut :

$$t = r \cdot \frac{\sqrt{N-2}}{\sqrt{1-r^2}} \dots\dots\dots(2)$$

dimana :

t = Probabilitas

r = Koefisien Korelasi

N = Jumlah periode

Untuk menarik kesimpulan dari hasil hipotesis maka perhitungan T_{hitung} dibandingkan dengan T_{tabel} dengan tingkat signifikan 0.05 (5%). Kriteria penolakan dan penerimaan hipotesis H_0 adalah sebagai berikut :Bila $T_{hitung} > T_{tabel} \rightarrow$ maka tolak H_0 , dan berarti menerima H_a . Sedangkan bila $t_{hitung} < T_{tabel}$, maka tidak menolak H_0 , yang berarti menolak H_a

d. Analisis Klimatologis Untuk Pola Hujan

Analisis klimatologis dilakukan dengan menggunakan data hujan bulanan selama 10 tahun (2009-2018) untuk mengetahui pola hujan di wilayah studi. Pengolahan data hujan observasi dari stasiun hujan dan satelit TRMM, dihitung nilai rata-rata pada kedua data tersebut. Analisis data hujan observasi dari stasiun hujan di wilayah studi, digunakan nilai rata-rata aritmatika dari seluruh stasiun menggunakan persamaan rumus (Hariarta, 2013):

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i \dots\dots\dots(3)$$

Dimana :

$\bar{x}$ = curah hujan rata-rata bulanan

n = jumlah data

X_i = curah hujan bulan ke-i

e. Analisis Intesitas Curah Hujan

Besarnya intensitas curah hujan berbeda-beda tergantung dari lamanya curah hujan dan frekuensi terjadiannya. Intensitas curah hujan yang tinggi pada umumnya berlangsung dengan durasi pendek dan meliputi daerah yang tidak luas.

Metode yang biasa digunakan dalam perhitungan intensitas curah hujan adalah sebagai berikut (Suyono dan Takeda 1983 dalam Fauziah., dkk, 2013):

$$I = \frac{R_{24}}{24} \left(\frac{24}{t} \right)^{\frac{2}{3}} \dots\dots\dots(4)$$

Dimana :

I=Intensitas curah hujan(mm/jam)

t=lamanya curah hujan/durasi curah hujan(jam)

R₂₄=Curah hujan rencana dalam suatu periode ulang.

Hal pertama yang dilakukan adalah menjumlahkan data curah hujan bulanan, sehingga didapat jumlah total curah hujan per tahun kemudian dilakukan perhitungan intensitas hujan untuk beberapa durasi waktu, untuk menentukan nilai R₂₄ terlebih di lakukan perhitungan untuk mencari nilai S_x (standar deviasi) kemudian dilakukan perhitungan untuk mendapatkan nilai analisis curah hujan maksimum 24 Jam (R₂₄) dengan menggunakan rumus Distribusi Gumbel:

$$R_{24} = \bar{X} + \frac{S_x}{S_n} (Y_t - Y_n) \dots\dots\dots(5)$$

Dimana:

R₂₄ = Besarnya curah hujan harian maksimum 24 jam (mm/24 jam)

X = Rata-rata curah hujan (mm)

S_x = Deviasi Standard

Y_n = Reduced mean

S_n = Reduced standard deviation

Y_t = Reduced variasi sebagai periode ulang

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Korelasi

Penelitian ini menggunakan uji satu arah (one-tail) dengan nilai pembanding Ttabel yang diperoleh dari :

N = 12 (jumlah sampel)

Df = N – K = 12 – 2 = 10

a. Hubungan curah hujan TRMM dengan Stasiun Meteorologi Maritim Kendari dengan r = 0,93986

Uji statistik :

$$\begin{aligned} \text{Thitung} &= 0,939858 \sqrt{\frac{n-2}{1-0,939858^2}} \\ &= 8,70154 \end{aligned}$$

Tabel 3. Korelasi antara data curah hujan TRMM dengan curah hujan Stasiun Meteorologi Maritim Kendari

BULAN	TRMM (mm/tahun)	STASIUN (mm/tahun)
Januari	226,523	198,766
Februari	310	196,721
Maret	275,263	231,483
April	239,966	168,378
Mei	361	233,903
Juni	370	234,788
Juli	261,897	220,262
Agustus	86,0146	80,3403
September	60	38,7056
Oktober	67	65,2c5
November	135	75,243
Desember	223	194,936
r		0,93986
T _{hitung}		8,70154
T _{tabel}		2,17881

Sumber: Data penelitian tahun 2019

Berdasarkan hasil analisis korelasi yang dilakukan antara data curah hujan TRMM dengan curah hujan Stasiun Meteorologi Maritim Kendari didapatkan nilai korelasi sebesar 0,93986, nilai Thitung sebesar 8,70154 dan Ttabel sebesar 2,17881 dimana Thitung lebih besar dibandingkan dengan Ttabel

b. Hubungan curah hujan TRMM dengan Stasiun Klimatologi Ranomeeto dengan r = 0,94869

Uji statistik :

$$\begin{aligned} \text{Thitung} &= 0,94869 \sqrt{\frac{n-2}{1-0,94869^2}} \\ &= 9,4875 \end{aligned}$$

Tabel 4. Korelasi antara data curah hujan TRMM dengan curah hujan Stasiun Klimatologi Ranomeeto

BULAN	TRMM (mm/tahun)	STASIUN (mm/tahun)
Januari	178,928	147,836
Februari	270	238,488
Maret	268	295,361
April	222,962	208,699
Mei	297	321,405
Juni	300	277,907
Juli	223,883	265,289
Agustus	78,3634	97,76
September	63	79,51625
Oktober	74	124,25714
November	149	162,479
Desember	219	218,904
r	0,94869	
T _{hitung}	9,4875	
T _{tabel}	2,17881	

Sumber: Data penelitian tahun 2019

Berdasarkan hasil analisis korelasi yang dilakukan antara data curah hujan TRMM dengan curah hujan Stasiun Klimatologi Ranomeeto didapatkan nilai korelasi sebesar 0,94869, nilai Thitung sebesar 9,48758, dan Ttabel sebesar 2,17881 dimana Thitung lebih besar dibandingkan dengan Ttabel.

- c. Hubungan curah hujan TRMM dengan Stasiun Meteorologi Sangia Ni Bandera dengan $r = 0,92561$
Uji statistik :

$$\text{Thitung: } 0,92561 \sqrt{\frac{n-2}{1-0,92561^2}} = 7,73369$$

Tabel 5. Korelasi antara data curah hujan TRMM dengan curah hujan Stasiun Meteorologi Sangia Ni Bandera

BULAN	TRMM (mm/tahun)	STASIUN (mm/tahun)
Januari	135,999	145,761
Februari	207	192,872
Maret	262	254,5461
April	239,891	280,738
Mei	250	242,994
Juni	204	173,695
Juli	196,649	143,05
Agustus	66,4731	46,057
September	93	78,83
Oktober	103	137,612
November	140	134,793

Desember	164	173,963
r	0,92561	
T _{hitung}	7,73369	
T _{tabel}	2,17881	

Sumber: Data penelitian tahun 2019

Berdasarkan hasil analisis korelasi yang dilakukan antara data curah hujan TRMM dengan curah hujan Stasiun Meteorologi Sangia Ni Bandera didapatkan nilai korelasi sebesar 0,92561, nilai Thitung sebesar 7,73369, dan Ttabel sebesar 2,17881 dimana Thitung lebih besar dibandingkan dengan Ttabel.

- d. Hubungan curah hujan TRMM dengan Stasiun Meteorologi Betoambari dengan $r = 0,98517$
Uji statistik :

$$\text{Thitung: } 0,98517 \sqrt{\frac{n-2}{1-0,98517^2}} = 18,1569$$

Tabel 6. Korelasi antara data curah hujan TRMM dengan curah hujan Stasiun Meteorologi Betoambari

BULAN	TRMM (mm/tahun)	STASIUN (mm/tahun)
Januari	187,886	199,492
Februari	212	203,239
Maret	190	206,023
April	179	207,173
Mei	199	195,528
Juni	215	230,954
Juli	108	106,814
Agustus	37,6021	32,18
September	32	55,88
Oktober	40	52,72
November	79	92,923
Desember	256	297,609
r	0,98517	
T _{hitung}	18,1569	
T _{tabel}	2,17881	

Sumber: Data penelitian tahun 2019

Berdasarkan hasil analisis korelasi yang dilakukan antara data curah hujan TRMM dengan curah hujan Stasiun Meteorologi Betoambari didapatkan nilai korelasi sebesar 0,98517, nilai Thitung sebesar 18,1569, dan Ttabel sebesar 2,17881 dimana Thitung lebih besar dibandingkan dengan Ttabel.

Analisis Pola Curah Hujan

Perhitungan analisis pola curah hujan dilakukan untuk melihat apakah kedua data yang digunakan memiliki grafik yang mirip atau berbeda, sehingga diperlukannya nilai rata-rata tiap bulan selama 10 tahun dari kedua data tersebut, dan untuk mengetahui nilai rata-rata data bulanan pada satelit TRMM dianalisis menggunakan aplikasi GraDs dengan script tertentu. Grafik hubungan curah hujan TRMM dan data stasiun memiliki

korelasi yang kuat positif pada kedua unsur.

Berdasarkan grafik – grafik tersebut menunjukkan hubungan yang berbanding lurus, dimana pada saat curah hujan TRMM meningkat data dari StaMet juga mengalami peningkatan. Grafik hubungan tersebut terlihat seperti gambar berikut:

Gambar 2. Grafik hubungan curah hujan TRMM dan StaMar Kendari tahun 2009-2018

Grafik diatas terlihat persamaan pola namun untuk jumlah curah hujan yang terjadi ada perbedaan antara data dari TRMM dengan data dari Stasiun meteorologi Maritim Kendari dimana data dari TRMM pada bulan februari mengalami peningkatan berkisar antara 250-300 mm dan pada bulan maret mengalami penurunan berkisar 300-250 mm sedangkan untuk data dari stasiun

pada bulan februari mengalami penurunan berkisar antara 250-200 mm dan bulan maret mengalami peningkatan berkisar antara 200-250 mm, dan perbedaan selajutnya terjadi pada bulan juni data TRMM mengalami peningkatan berkisar antara 350-400 mm sedangkan data stasiun mengalami penurunan berkisar 250-200 mm.

Gambar 3. Grafik hubungan curah hujan TRMM dan Stasiun Klimatologi Ranomeeto tahun 2009-2018

Grafik diatas terlihat persamaan pola namun untuk jumlah curah hujan yang terjadi ada perbedaan antara data dari TRMM dengan data dari Stasiun meteorologi Ranomeeto dimana data dari TRMM pada bulan maret mengalami penurunan berkisar antara 300-250 mm sedangkan untuk data dari stasiun pada

bulan maret mengalami peningkatan berkisar 250-300 mm, dan perbedaan selajutnya terjadi pada bulan juni data TRMM mengalami peningkatan berkisar antara 300-350 mm sedangkan data stasiun mengalami penurunan berkisar antara 300-250 mm.

Gambar 4. Grafik hubungan curah hujan TRMM dan Stasiun Meteorologi Sangia Ni Bandera tahun 2009-2018

Grafik diatas terlihat persamaan pola namun untuk jumlah curah hujan yang terjadi ada perbedaan antara data dari TRMM dengan data dari Stasiun Meteorologi Sangia Ni Bandera, dimana data dari TRMM pada bulan april mengalami penurunan berkisar antara 250-200 mm dan pada bulan mei mengalami peningkatan berkisar antara 200-250 mm

sedangkan untuk data dari stasiun pada bulan april mengalami peningkatan berkisar antara 250-300 mm dan bulan mei mengalami penurunan berkisar 250-300 mm, dan perbedaan selajutnya terjadi pada bulan november data TRMM mengalami peningkatan berkisar antara 100-150 mm sedangkan data stasiun mengalami penurunan berkisar antara 150-100 mm.

Gambar 5. Grafik hubungan curah hujanTRMM dan Stasiun Meteorologi Betoambari tahun 2009-2018

Grafik diatas terlihat persamaan pola namun untuk jumlah curah hujan yang terjadi ada perbedaan antara dari data

TRMM dengan data dari Stasiun Meteorologi BetoAmbari, dimana data dari TRMM pada bulan maret-april mengalami

penurunan berkisar antara 200-150 mm dan pada bulan mei mengalami peningkatan berkisar 150-200 mm sedangkan untuk data dari stasiun pada bulan maret-april mengalami peningkatan berkisar antara 200-250 mm dan pada bulan mei mengalami penurunan berkisar antara 200-150 mm, dan perbedaan selajutnya terjadi pada bulan september-oktober data TRMM mengalami penurunan berkisar antara 50-0 mm pada bulan september dan bulan oktober mengalami peningkatan berkisar antara 0-50 mm sedangkan data stasiun mengalami peningkatan pada bulan september berkisar antara 50-100 mm dan bulan oktober mengalami penurunan berkisar antara 50-0 mm.

Analisis Intensitas Curah Hujan

Dalam penelitian ini digunakan analisis persamaan Mononobe untuk menentukan intensitas curah hujan yang

terjadi di wilayah Sulawesi Tenggara dengan durasi kurang lebih 24 jam.

Analisis intensitas curah hujan dapat diproses berdasarkan data curah hujan yang telah terjadi pada tahun-tahun sebelumnya. Perhitungan besarnya intensitas curah hujan dapat dipergunakan beberapa rumus empiris dalam hidrologi. Dalam penelitian ini digunakan analisis Mononobe untuk menentukan intensitas curah hujan yang terjadi di wilayah Sulawesi Tenggara dengan durasi kurang lebih 24 jam. Analisis curah hujan memerlukan data curah hujan dalam kurun waktu tertentu. Dalam analisis semakin banyak seri data yang digunakan maka semakin kecil kesalahan dalam analisis.

Analisis untuk perhitungan intensitas curah hujan rencana dalam periode ulang 5, 10, 25 dan 50 tahun dengan menggunakan persamaan Mononobe diperoleh data yang disajikan dalam Tabel 7

Tabel 7. Besaran intensitas curah hujan TRMM dengan durasi waktu 24 jam di Stasiun Meteorologi Maritim Kendari

Durasi (Jam)	Curah Hujan Harian Maksimum 24 Jam (R24) (mm/24 jam)			
	5 Tahun	10 Tahun	25 Tahun	50 Tahun
	2230,41	2691,87	3312,21	3760,17
Intensitas Hujan Rencana dengan rumus Mononobe (mm/Jam)				
0,08	9665,499	11665,24008	14353,48842	16294,72664
0,16	4832,75	5832,620042	7176,744208	8147,363322
0,25	3092,96	3732,876827	4593,116293	5214,312526
0,33	2343,151	2827,93699	3479,633555	3950,236762
0,5	1546,48	1866,438414	2296,558147	2607,156263
1	773,24	933,2192068	1148,279073	1303,578131
2	386,62	466,6096034	574,1395366	651,7890657
4	193,31	233,3048017	287,0697683	325,8945329
5	154,648	186,6438414	229,6558147	260,7156263
12	64,43666	77,76826723	95,68992277	108,631511
24	32,21833	38,88413362	47,84496139	54,31575548

Sumber : Hasil analisis penelitian 2019

Berdasarkan tabel diatas terlihat bahwa intensitas curah hujan yang terjadi di Stasiun Meteorologi Maritim Kendari dengan periode ulang 5, 10, 25 dan 50 tahun bervariasi tergantung durasi atau

lamanya hujan, dimana intensitas hujan terus mengalami penurunan dengan bertambahnya atau lamanya durasi hujan yang terjadi. jika digrafikkan terlihat seperti gambar 6

Gambar 6. Grafik hubungan antara intensitas curah hujan TRMM dan durasi hujan di Stasiun Meteorologi Maritim Kendari

Analisis untuk perhitungan intensitas curah hujan rencana dalam periode ulang 5, 10, 25 dan 50 tahun dengan menggunakan persamaan Mononobe diperoleh data yang disajikan dalam Tabel 8

Tabel 8. Besaran intensitas curah hujan TRMM dengan durasi waktu 24 jam di Stasiun Klimatologi Ranomeeto

Durasi (Jam)	Curah Hujan Harian Maksimum 24 Jam (R24) (mm/24 jam)			
	5 Tahun	10 Tahun	25 Tahun	50 Tahun
	2579,2	3139,61	3905,06	4457,82
Intensitas Hujan Rencana dengan rumus Mononobe (mm/Jam)				
0,08	11176,98	13605,52494	16922,60861	19317,99848
0,16	5588,492	6802,762471	8461,304306	9658,999238
0,25	3576,635	4353,767981	5415,234756	6181,759512
0,33	2709,572	3298,309077	4102,450573	4683,151145
0,5	1788,317	2176,883991	2707,617378	3090,879756
1	894,1587	1088,441995	1353,808689	1545,439878
2	447,0793	544,2209976	676,9043445	772,719939
4	223,5397	272,1104988	338,4521723	386,3599695
5	178,8317	217,6883991	270,7617378	309,0879756
12	74,51322	90,70349961	112,8173908	128,7866565
24	37,25661	45,3517498	56,40869538	64,39332825

Sumber : Hasil analisis penelitian 2019

Berdasarkan tabel diatas terlihat bahwa intensitas curah hujan yang terjadi di Stasiun Klimatologi Ranomeeto dengan periode ulang 5, 10, 25 dan 50 tahun bervariasi tergantung durasi atau lamanya

hujan, dimana intensitas hujan terus mengalami penurunan dengan bertambahnya atau lamanya durasi hujan yang terjadi. jika digrafikkan terlihat seperti gambar 7

Gambar 7. Grafik hubungan antara intensitas curah hujan TRMM dan durasi hujan di Stasiun Klimatologi Ranomeeto

Analisis untuk perhitungan intensitas curah hujan rencana dalam periode ulang 5, 10, 25 dan 50 tahun dengan menggunakan persamaan Mononobe diperoleh data yang disajikan dalam tabel 9

Tabel 9. Besaran intensitas curah hujan TRMM dengan durasi waktu 24 jam di Stasiun Meteorologi Sangia Ni Bandera

Durasi (Jam)	Curah Hujan Harian Maksimum 24 Jam (R24) (mm/24 jam)			
	5 Tahun	10 Tahun	25 Tahun	50 Tahun
	3956,64	5472,36	7509,91	8981,29
Intensitas Hujan Rencana dengan rumus Mononobe (mm/Jam)				
0,08	17146,13	23714,51565	32544,2548	38920,49175
0,16	8573,065	11857,25782	16272,1274	19460,24587
0,25	5486,762	7588,645007	10414,16154	12454,55736
0,33	4156,638	5748,97349	7889,516315	9435,270727
0,5	2743,381	3794,322503	5207,080768	6227,27868
1	1371,69	1897,161252	2603,540384	3113,63934
2	685,8452	948,5806258	1301,770192	1556,81967
4	342,9226	474,2903129	650,885096	778,409835
5	274,3381	379,4322503	520,7080768	622,727868
12	114,3075	158,096771	216,9616987	259,469945
24	57,15377	79,04838549	108,4808493	129,7349725

Sumber : Hasil analisis penelitian 2019

Berdasarkan tabel diatas terlihat bahwa intensitas curah hujan yang terjadi di Stasiun Meteorologi Sangia Ni Bandera dengan periode ulang 5, 10, 25 dan 50 tahun bervariasi tergantung durasi atau

lamanya hujan, dimana intensitas hujan terus mengalami penurunan dengan bertambahnya atau lamanya durasi hujan yang terjadi, jika digrafikkan terlihat seperti gambar 8

Gambar 8. Grafik hubungan antara intensitas curah hujan TRMM dan durasi hujan di Stasiun Meteorologi Sangia Ni Bandera

Analisis untuk perhitungan intensitas curah hujan rencana dalam periode ulang 5, 10, 25 dan 50 tahun dengan menggunakan persamaan Mononobe diperoleh data yang disajikan dalam tabel 10

Tabel 10. Besaran intensitas curah hujan TRMM dan durasi hujan di Stasiun Meteorologi Betoambari

Durasi (Jam)	Curah Hujan Harian Maksimum 24 Jam (R24) (mm/24 jam)			
	5 Tahun	10 Tahun	25 Tahun	50 Tahun
	3158,2	4396,1	6060,19	7261,89
Intensitas Hujan Rencana dengan rumus Mononobe (mm/Jam)				
0,08	13686,08	19050,53436	26261,88163	31469,45815
0,16	6843,042	9525,267182	13130,94082	15734,72908
0,25	4379,547	6096,170996	8403,802122	10070,22661
0,33	3317,839	4618,311361	6366,516759	7628,959552
0,5	2189,774	3048,085498	4201,901061	5035,113305
1	1094,887	1524,042749	2100,950531	2517,556652
2	547,4434	762,0213745	1050,475265	1258,778326
4	273,7217	381,0106873	525,2376327	629,3891631
5	218,9774	304,8085498	420,1901061	503,5113305
12	91,24057	127,0035624	175,0792109	209,7963877
24	45,62028	63,50178121	87,53960544	104,8981938

Sumber : Hasil analisis penelitian 2019

Berdasarkan tabel diatas terlihat bahwa intensitas curah hujan yang terjadi di Stasiun Meteorologi Beto Ambari dengan periode ulang 5, 10, 25 dan 50 tahun bervariasi tergantung durasi atau lamanya

hujan, dimana intensitas hujan terus mengalami penurunan dengan bertambahnya atau lamanya durasi hujan yang terjadi. jika digrafikkan terlihat seperti gambar 9

Gambar 9. Grafik hubungan antara intensitas curah hujan TRMM dan durasi hujan di Stasiun Meteorologi Betoambari

3. KESIMPULAN

1. Hasil analisis untuk menentukan pola curah hujan di Sulawesi Tenggara dengan menggunakan data satelit TRMM yang dibandingkan dengan hasil yang diperoleh dengan menggunakan data dari Stasiun menunjukkan kesesuaian pola grafik untuk curah hujan bulanan selama 10 tahun (2009-2018), dimana pola curah hujan tersebut merupakan pola Region A tipe Monsunal dengan ciri terjadi puncak musim hujan yang terjadi antara bulan Desember, Januari, Februari dan puncak musim kemarau terjadi antara bulan Agustus dan September. Untuk intensitas curah hujan didapatkan bahwa data dari TRMM bisa dilakukan perhitungan intensitas berdasarkan nilai korelasi yang didapatkan. Intensitas hujan yang lebat hanya terjadi pada waktu yang pendek (5 atau 4 jam) dan sebaliknya hujan yang lama, misalnya 12 jam dan 24 jam, mempunyai intensitas hujan yang kecil, dan untuk hasil analisis didapatkan bahwa kecendrungan intensitas curah hujan mengalami kenaikan dengan kala ulang yang lebih lama.

DAFTAR PUSTAKA

Azwar., Saifuddin. 2005. Signifikan Atau Sangat Signifikan. *Buletin*

Psikologi, Yogyakarta, Vo.13, No. 1. p.1-10

Mulyono, Dodo. 2014. Analisis Karakteristik Curah Hujan Di Wilayah Kabupaten Garut Selatan. *Jurnal Konstruksi Sekolah Tinggi Teknologi Garut*. Vo. 1, No. 1. p. 13-23

Muttaqin, Aryo., Tukiyat., Purwadi., dan Tris, Hakim. Seto., 2014. *Korelasi Antara Data Curah Hujan Penakar Manual Dan Trmm (Tropical Rainfall Measuring Mission) Giovanni Tovas*, Provinsi Riau. Vo.1, No. 2. p. 98-103

Zubaidah, 2012. Analisis Perubahan Curah Hujan Satelit Tropical Measuring Mission (TRMM) Tahun 2009 dan Tahun 2010. [skripsi], Banjarmasin:Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin

Fauziyah., Sri. Sobriyah dan Susilowati. 2013. Analisis Karakteristik dan Intensitas Hujan Kota Surakarta, *E-Jurnal Matriks Teknik Sipil* Vo.1, No. 2.p. 139-147

Raharja, 2007. Analisis Curah Hujan Bulanan Di Sumatera Selatan dan Kaitannya Dengan Indeks Monsun Indonesia. [Skripsi]. Jakarta: Sekolah Tinggi Meteorologi Klimatologi dan Geofisika