

Validasi hubungan data hujan satelit TRMM dengan data observasi DAS Cokroyasan dalam analisis hujan rancangan

Nur Adella Labita^{1,*}, Shofwatul Fadilah¹

¹Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, Indonesia

Article Info

Available online

Keywords:

DAS

TRMM

Rainfall Design

Rainfall Data Validation

Corresponding Author:

Nur Adella Labita

adelabita@gmail.com

Abstract

Limited rainfall data from the Cokroyasan watershed station hinders hydrological analysis. This study evaluates the accuracy and correlation of Cokroyasan watershed rainfall data against TRMM satellite rainfall data to assess TRMM's viability as an alternative to ground observations. The analysis employs rainfall data from three stations Gebang, Watujagir, and Kutoarjo spanning 2009–2018. Initial steps involve consistency testing via the RAPS method and stationarity checks. Thiessen Polygon method then computes areal average rainfall. Station data is compared with calibrated, verified, and validated TRMM data using Correlation Coefficient (R), Root Mean Square Error (RMSE), Nash-Sutcliffe Efficiency (NSE), and Relative Error (KR). Results from 9 years of validation and 1 year of verification show strong agreement: RMSE of 13,478 and NSE of 0,836 indicate TRMM effectively represents station data. The datasets exhibit very strong correlation ($R = 0,929$) and low bias ($KR = 0,250$), supporting linear regression modeling. Return period analysis reveals TRMM underestimates rainfall compared to stations, particularly for longer periods. Despite this limitation in extreme events, TRMM satellite data serves as a reliable alternative to sparse station data for hydrological applications in the Cokroyasan watershed.

Copyright © 2026 Universitas Islam Indonesia
All rights reserved

Pendahuluan

Data mengenai curah hujan menjadi bagian penting, terutama pada proses pengelolaan sumber daya air serta pengurangan risiko bencana hidrometeorologi seperti banjir dan kekeringan. Data ini menjadi dasar dalam berbagai analisis hidrologi, mulai dari perhitungan debit banjir, perencanaan sistem drainase, hingga pembangunan bendungan, dan jaringan irigasi. Namun, tantangan muncul karena data observasi dari stasiun klimatologi belum tersebar secara merata sehingga pada rentang waktu tertentu sering terjadi kekosongan data terutama di wilayah yang jauh dari jangkauan pengamatan langsung.

Untuk mengatasi keterbatasan tersebut, dikembangkan teknologi penginderaan jauh (remote sensing) menggunakan pemanfaatan data curah hujan satelit TRMM (Tropical Rainfall Measuring Mission). Data curah hujan berbasis satelit diperoleh melalui Teknik pengamatan tidak langsung dari jarak jauh dengan memanfaatkan respon radiasi inframerah serta sinyal gelombang mikro yang ditangkap oleh sensor satelit. (Mulyandari dan Susila, 2020). TRMM termasuk satelit meteorologi yang digunakan untuk memperkirakan curah hujan pada area yang luas, dengan ketersediaan data hamper waktu nyata dan interval waktu pengamatan mulai dari 3 jam sampai bulanan. (Oktaverina, dkk. 2022).

Meskipun demikian, hasil estimasi curah hujan satelit masih perlu diuji kesesuaian datanya dengan data observasi untuk memastikan ketepatan dan keakuratannya. Salah satu wilayah yang menghadapi permasalahan keterbatasan data hujan adalah DAS Cokroyasan. DAS Cokroyasan berada di Provinsi Jawa Tengah dan mencakup wilayah Kabupaten Wonosobo dan Kabupaten Purworejo. Taufik (2023) menyatakan bahwa informasi mengenai curah hujan di DAS Cokroyasan belum sepenuhnya representatif akibat keterbatasan data hasil pengamatan, sehingga diperlukan kajian lebih lanjut untuk memperoleh gambaran curah hujan yang lebih lengkap dan berkelanjutan.

Curah hujan

Curah hujan didefinisikan sebagai akumulasi air hujan yang mencapai permukaan tanah datar selama periode waktu tertentu, dengan besaran yang dinyatakan dalam satuan tinggi air (mm) (Ruswanti, 2022). Besaran curah hujan efektif yang terukur dan terhitung dengan baik sangat berpengaruh dalam perencanaan bangunan air, terutama mengenai kapasitas saluran dan pembagian air irigasi. Untuk mendapatkan data akurat mengenai curah hujan diperlukan data mengenai hujan pada suatu wilayah. Data perhitungan yang biasanya digunakan adalah data hujan stasiun wilayah dan data hujan satelit.

Data hujan terukur (data stasiun wilayah) merupakan data pengamatan langsung atas curah hujan yang jatuh di suatu wilayah dan diukur menggunakan alat penakar hujan (rain gauge) yang ditempatkan pada lokasi yang akan dilakukan observasi. Hujan terukur di lapangan atau data hujan permukaan merupakan data curah hujan yang diperoleh dari hasil pengukuran langsung di atas permukaan tanah menggunakan alat pengukur hujan (Ginting, 2019). Data Hujan Satelit merupakan salah satu teknologi remote sensing (pemantauan jarak jauh) yang mampu mencatat informasi mengenai presipitasi (curah hujan) dikarenakan teknologi ini mampu melakukan pengukuran atau pencatatan hujan jarak jauh yang sulit

dilakukan oleh penakar hujan yang ada di lapangan.

Perkembangan teknologi penginderaan jauh telah menghasilkan data curah hujan satelit dengan durasi perekaman lebih dari 20 tahun dan tingkat representasi spasial yang tinggi, diantaranya yang sering digunakan untuk penelitian yaitu Tropical Rainfall Measuring Mission (TRMM).

Pemanfaatan data satelit TRMM memungkinkan pengambilan data curah hujan di daerah yang sebelumnya sangat sulit diukur (Welkis, dkk. 2022). Satelit TRMM menyediakan data dari tahun 1998 dan disajikan dalam skala harian serta skala interval 3 jam. Seiring dengan perkembangan, algoritma TRMM menggabungkan data pengamatan satelit dan pengukuran observasi untuk menghasilkan informasi curah hujan dengan resolusi spasial 0,25o x 0,25o (Andari dan Nurhamidah, 2023).

Curah Hujan Wilayah

Penentuan rerata curah hujan wilayah adalah proses menghitung data curah hujan rerata yang mewakili suatu wilayah tertentu berdasarkan data dari stasiun pengamatan hujan. Tujuannya untuk menggambarkan kondisi hujan wilayah secara umum. Penentuan ini dapat dilakukan dengan 3 metode yaitu aritmatika, *isohyet*, *polygon thiessen*. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini berupa metode *Polygon Thiessen*. Perhitungan mengacu pada persamaan 1.

$$\bar{P} = \frac{A_1 P_1 + A_2 P_2 + \dots + A_n P_n}{A_1 + A_2 + \dots + A_n} \quad (1)$$

Kalibrasi Data

Kalibrasi data merupakan perhitungan yang dilakukan untuk melakukan penyesuaian data input yang dihasilkan agar sesuai dengan data lapangan. Perhitungan ini merupakan hal penting agar memastikan bahwa perhitungan sudah dapat mempresentasikan sistem hidrologi yang akurat. Pada perhitungan

kalibrasi menggunakan rumus persamaan regresi. Berikut rumus yang digunakan pada perhitungan ini.

1. Regresi Eksponensial

$$y = be^{ax} \quad (2)$$

Ket:

y di definisikan regresi y terhadap x, x didefinisikan sebagai variabel bebas, e didefinisikan sebagai bil. pokok log asli, a, b didefinisikan sebagai parameter.

2. Regresi Linear Sederhana

$$y = a_1 + b_1 X \quad (3)$$

$$x = a_2 Y + b_2 \quad (4)$$

Ket:

y di definisikan sebagai pers. Linier dengan variabel y terhadap x, x di definisikan sebagai pers. Linier terhadap variabel x dan y, a_1 , a_2 di definisikan sebagai koef. Regresi, b_1 , b_2 di definisikan sebagai koef. titik potong dari permodelan linier yang diperoleh

3. Regresi Logaritmik

$$y = b \times \log X + a \quad (5)$$

Ket:

y di definisikan regresi y terhadap X, X didefinisikan sebagai variabel bebas, a, b didefinisikan sebagai parameter.

4. Regresi Polinomial

$$y = b_0 + b_1 X + b_2 X^2 + b_3 X^3 \dots + b_m X \quad (6)$$

Ket:

y di definisikan regresi y terhadap X, X didefinisikan sebagai variabel bebas, b didefinisikan sebagai parameter.

5. Regresi Berpangkat

$$y = bX^a \quad (7)$$

Ket:

y di definisikan regresi y terhadap X, X didefinisikan sebagai variabel bebas, a didefinisikan sebagai parameter.

Verifikasi Data

Verifikasi data dilakukan untuk menilai ketepatan proses analisis data sebelum dilakukan validasi terhadap data yang diperoleh. Verifikasi berbeda dengan validasi, verifikasi berfokus pada ketepatan dan konsisten proses analisis yang dilakukan sedangkan validasi menilai kesesuaian data hasil analisis dengan kondisi lapangan.

Validasi Data

Validasi data adalah pengkajian data curah hujan yang diperoleh dengan tujuan untuk menjamin kualitas suatu data hingga dinyatakan sebagai data yang akurat dan konsisten, serta dapat mewakili kondisi wilayah setempat sehingga dapat digunakan sebagai perhitungan analisis hidrologi. Berikut rumus yang digunakan dalam analisis validasi.

1. *Nash-Sutcliffe Efficiency* (NSE)

$$NSE = 1 - \frac{\sum_{i=1}^N (P_i - Q_i)^2}{\sum_{i=1}^N (P_i - P_1)^2} \quad (8)$$

Ket:

P_i = Stasiun Pengamatan

Q_i = Data Satelit

P_1 = Rerata Data Stasiun Pengamatan

n = Jumlah data

2. Koefisien Korelasi (R)

$$R = \frac{N \sum_{i=1}^N P_i Q_i - \sum_{i=1}^N P_i \times \sum_{i=1}^N Q_i}{\sqrt{N \sum_{i=1}^N P_i^2 - (\sum_{i=1}^N P_i)^2} \sqrt{N \sum_{i=1}^N Q_i^2 - (\sum_{i=1}^N Q_i)^2}} \quad (9)$$

Ket:

P_i = Stasiun Pengamatan

Q_i = Data Satelit TRMM

n = Jumlah data

3. *Root Mean Squared Error* (RMSE)

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (P_i - Q_i)^2}{N}} \quad (10)$$

Ket:

P_i = Stasiun Pengamatan

Q_i = Satelit TRMM

- n = Jumlah data
- Kesalahan Relatif (KR)

$$KR = \frac{\sum_{i=1}^N (P_i - Q_i)}{\sum_{i=1}^N P_i} \times 100\% \quad (11)$$

Ket:
 P_i = Data Stasiun Pengamatan
 Q_i = Data Satelit TRMM
 n = Keseluruhan data
 - Koefisien Determinasi (R^2)

Nilai R^2 yang semakin mendekati angka 1 mengartikan bahwa data TRMM sesuai atau memiliki kemiripan data dengan data hujan stasiun.

Distribusi Frekuensi

Distribusi frekuensi digunakan untuk menunjukkan sebaran data curah hujan berdasarkan jumlah kemunculan nilai dalam data. Data tersebut kemudian dilakukan analisis melalui analisis frekuensi melalui penerapan distribusi Normal, Gumbel, Log Normal, dan Log Pearson III. Kesesuaian distribusi diuji dengan pengujian Chi-Kuadrat dan Smirnov-Kolmogorov guna memastikan kecocokan antara distribusi statistik yang digunakan dan karakteristik data curah hujan. Berikut rumus Chi-Kuadrat dan Smirnov-Kolmogorov.

- Pengujian Chi-Kuadrat

$$X_h^2 = \sum_{i=1}^m \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \quad (12)$$

Ket:

X_h^2 = Parameter Chi-Kuadrat terhitung

m = Jumlah Kategori

O_i = Frekuensi hasil pengamatan

E_i = Frekuensi yang diharapkan

- Pengujian Smirnov-Kolmogorov

$$D = \max |F_a(x) - F_e(x)| \quad (13)$$

Ket:

$F_a(x)$ = Probabilitas empiris

$F_e(x)$ = Probabilitas teoritis

METODOLOGI PENELITIAN

Lokasi Penelitian

DAS Cokroyasan terletak pada 2 wilayah yang mencakup Kab. Wonosobo dan Kab. Purworejo. Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.

Data Penelitian

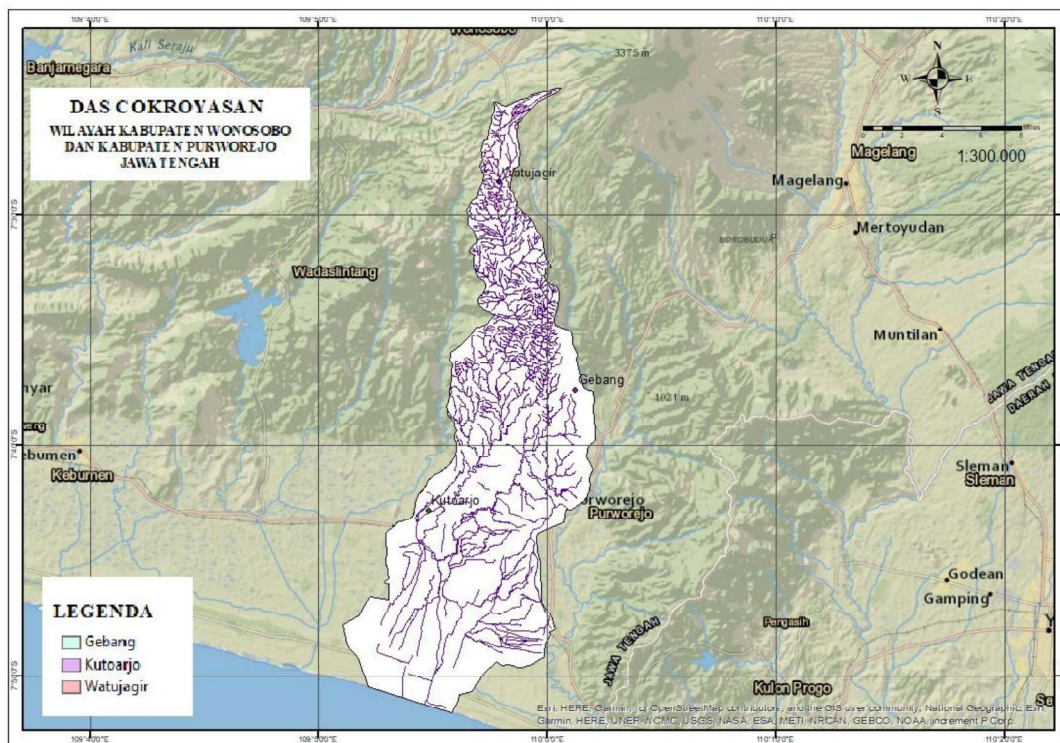
Penelitian ini menggunakan data mengenai curah hujan pada satelit TRMM rentang waktu 2009-2018 yang bersumber dari website

(<https://giovanni.gsfc.nasa.gov/giovanni>).

Analisis Data

Data yang digunakan adalah data mengenai curah hujan pada satelit TRMM dan data stasiun hujan dengan rentang waktu 2009-2018. Kedua data ini melalui proses perhitungan agar menemukan hasil pengamatan kalibrasi, verifikasi, dan validasi dari data satelit TRMM dan data stasiun hujan yang menunjukkan keakuratan data yang dihasilkan. Tahapan penelitian dalam analisis ini sebagai berikut:

- Uji konsistensi data curah hujan yang menggunakan metode RAPS.
- Melakukan perhitungan penentuan rata-rata curah hujan pada wilayah DAS Cokroyasan menggunakan perhitungan data Polygon Thiessen.
- Perhitungan uji stasioner dengan penerapan 2 metode yaitu pengujian T dan pengujian F.
- Melakukan uji kalibrasi, verifikasi, dan validasi data
- Melakukan perhitungan analisis frekuensi dengan menggunakan parameter statistik seperti standar deviasi (S_d), koefisien skewness (C_s), koefisien kurtosis (C_k), dan koefisien variasi (C_v) dan distribusi frekuensi seperti distribusi Normal, Log Normal, Log Pearson III, dan distribusi Gumbel.



Gambar 1 Lokasi DAS Cokroyasan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Konsistensi Data Curah Hujan

Uji konsistensi data curah hujan digunakan untuk mengetahui apakah data curah hujan hasil observasi memiliki tingkat konsistensi yang baik sepanjang periode pengamatan. Pengujian ini menggunakan metode RAPS sesuai dengan karakteristik data curah hujan pada rentang tahun 2009-2018. Berikut Tabel 1 mengenai rekapitulasi hasil perhitungan nilai kritik Q dan R. Berdasarkan Tabel 1 didapatkan hasil bahwa keseluruhan stasiun memiliki data yang konsisten. Hal ini berkaitan dengan pengujian RAPS yang digunakan pada uji konsistensi data curah hujan dengan menggunakan nilai kritik Q dan R. Data curah hujan dinilai sebagai data konsisten

jika nilai $\frac{Q}{\sqrt{n}}$ dan $\frac{R}{\sqrt{n}}$ berada di bawah nilai kritis dengan tingkat derajat kepercayaan (α) yang digunakan sebesar 99%.

Uji Stationer

Pengujian stationer meliputi uji F dan uji T. Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa data tidak mengalami perubahan yang signifikan pada varian (uji F) maupun rata-ratanya (uji T). Data yang digunakan pada perhitungan ini adalah data hujan satelit TRMM rentang tahun 2009-2018. Rekapitulasi hasil perhitungan uji stationer TRMM 2009-2018 ditunjukkan oleh Tabel 2. Berdasarkan Tabel 2 pada stasiun Gebang menunjukkan bahwa nilai F_{hitung} (6,258) lebih kecil dari nilai F_{kritis} (6,39) sehingga data pada stasiun Gebang dinyatakan sebagai data yang homogen. Selanjutnya

pada nilai T_{hitung} (0,483) yang menunjukkan lebih kecil dari T_{kritis} (2,131) sehingga dinyatakan sebagai rata-rata data tidak memiliki perbedaan yang signifikan.

Kalibrasi Data

Metode ini menggunakan perhitungan persamaan regresi dengan data TRMM sebagai variabel Y dan data observasi variabel X dengan rentang 7 tahun (2009, 2010, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018). Rekap hasil perhitungan kalibrasi data satelit TRMM ditunjukkan oleh Tabel 3. Tabel 3

menunjukkan bahwa dari periode 9 tahun, 8 tahun, 7 tahun nilai R_{maks} terdapat pada periode 9 tahun dengan hasil 0,639. Berdasarkan nilai R_{maks} tersebut dipilih Periode 9 tahun sebagai hasil kalibrasi dengan persamaan terpilih adalah regresi polinomial dengan persamaan yang dihasilkan adalah $y = -0,006x^2 + 1,4171x + 1,1378$ sesuai Gambar 2. Dipilih R_{maks} karena nilai koefisien korelasi tertinggi menunjukkan hubungan yang kuat antara keduanya sehingga hal ini dapat merepresentasikan hubungan yang statistik secara lebih baik.

Stasiun	$\frac{Q}{\sqrt{n}}$		$\frac{R}{\sqrt{n}}$		Keterangan
	Kritis	Hitung	Kritis	Hitung	
Stasiun Gebang	1,47	0,47	1,65	0,52	Data Konsisten
Stasiun Kutoarjo	1,77	0,56	3,07	0,97	Data Konsisten
Stasiun Watujagir	1,56	0,49	1,48	0,47	Data Konsisten
Stasiun TRMM	1,74	0,55	1,95	0,62	Data Konsisten

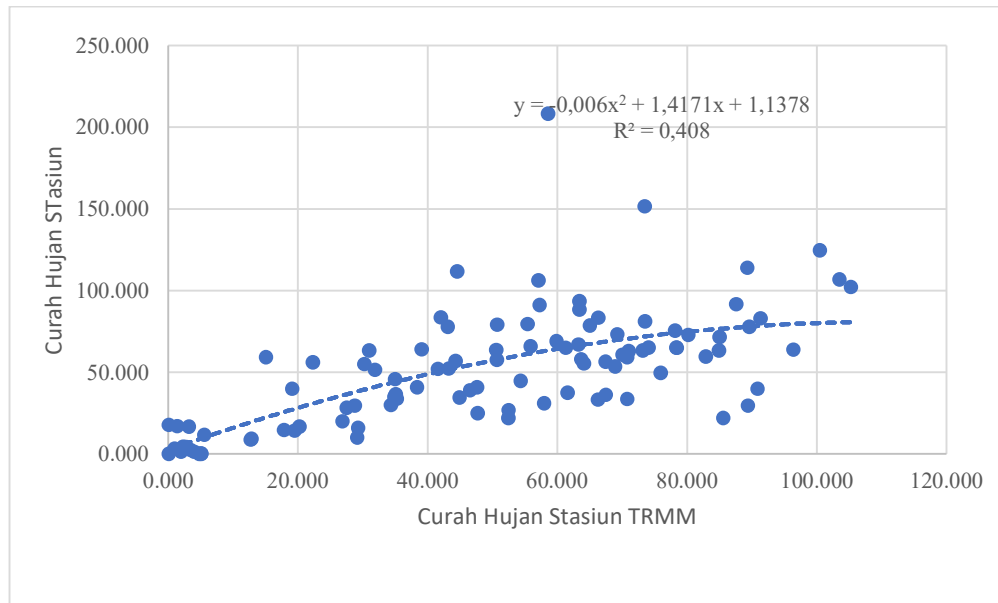
Tabel 1 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Nilai Kritik Q dan R

Tabel 2 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Uji Stationer TRMM 2009-2018

Stasiun	F_{hitung}	F_{kritis}	T_{hitung}	T_{kritis}	Keterangan
Gebang	6,258	6,39	0,483	2,131	Homogen
Kutoarjo	1,346	6,39	-1,829	2,131	Homogen
Watujagir	1,999	6,39	1,047	2,131	Homogen
TRMM	1,530	6,39	-1,398	2,131	Homogen

Tabel 3 Rekapitulasi Hasil Kalibrasi Data TRMM

Periode	Exponen	Linear	Logaritmik	Polynomial	Berpangkat	R_{maks}	Pers. Digunakan
7 Tahun	0,482	0,613	0,553	0,633	0,624	0,633	Polynomial
8 Tahun	0,477	0,587	0,525	0,601	0,596	0,601	Polynomial
9 Tahun	0,494	0,626	0,566	0,639	0,634	0,639	Polynomial



Gambar 2 Hasil Perhitungan Regresi Kalibrasi Polynomial 9 Tahun

Verifikasi Data

Verifikasi data terhadap curah hujan dengan menggunakan rentang data 3 tahun (2011, 2012, 2018), 2 tahun (2012 dan 2018), dan 1 tahun (2012). Rekapitulasi hasil perhitungan verifikasi dapat dilihat pada Tabel 4. Berdasarkan Tabel 4, diperoleh nilai R maksimum pada persamaan linear baik untuk periode 3 Tahun, 2 Tahun, dan 1 Tahun. Dengan demikian, model linear dipilih sebagai persamaan yang digunakan pada analisis selanjutnya. Nilai R maksimum berturut-turut dari periode 3 Tahun, 2 Tahun, dan 1 Tahun adalah 0,875; 0,913; dan 0,903. Perbandingan hasil verifikasi pada periode 3 tahun, 2 tahun, dan 1 tahun menunjukkan perbedaan nilai yang relatif kecil pada pola hubungan data yang mendekati. Oleh karena itu, periode verifikasi 1 tahun dipilih karena dapat mewakili siklus hidrologi pada wilayah DAS terkait dan cukup representatif untuk menggambarkan kesesuaian data.

Validasi Data

Validasi data terhadap curah hujan menggunakan data dengan rentang 3 tahun (2011, 2012, 2018), 2 tahun (2012 dan 2018), dan 1 tahun (2012). Metode perhitungan yang diterapkan adalah *Root Mean Squared Error* (RMSE), *Nash-Sutcliffe Efficiency* (NSE), Koefisien Korelasi, dan Kesalahan Relatif. Tabel 5 mengenai rekapitulasi hasil perhitungan validasi. Perbedaan mengenai verifikasi dan validasi terletak pada tujuan perhitungannya. Verifikasi bertujuan untuk memastikan bahwa perhitungan sudah benar, sedangkan validasi bertujuan untuk memastikan hasilnya sudah dapat mewakili kondisi data lapangan atau data hujan stasiun wilayah. Berdasarkan Tabel 5 menunjukkan hasil validasi dari periode 3 tahun, 2 tahun, dan 1 tahun. Periode 1 tahun menunjukkan kualitas data yang baik dan konsisten sehingga dapat diandalkan karena memiliki hubungan data yang kuat antara data stasiun hujan wilayah dan data TRMM.

Tabel 4 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Verifikasi

Periode	Exponen	Linear	Logaritmik	Polinomial	Berpangkat	Rmaks	Pers Digunakan
3 Tahun	0,801	0,837	0,721	0,813	0,827	0,875	Linear
2 Tahun	0,851	0,905	0,793	0,891	0,897	0,913	Linear
1 Tahun	0,834	0,890	0,755	0,868	0,877	0,903	Linear

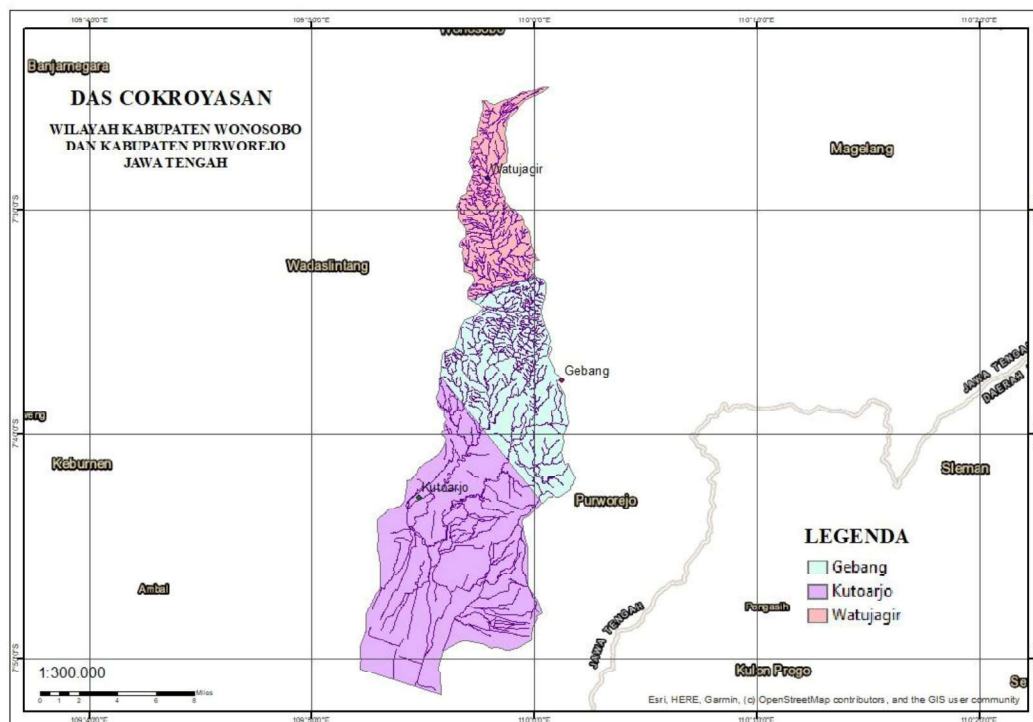
Tabel 5 Rekapitulasi Hasil Perhitungan terhadap Validasi

PERIODE	RMSE	NSE	Keterangan	R ²	R	Keterangan	KR
3 Tahun	21,470	0,437	Memenuhi	0,720	0,848	Kuat	0,547
2 Tahun	17,842	0,690	Memenuhi	0,819	0,905	Sangat Kuat	0,455
1 Tahun	14,580	0,807	Baik	0,852	0,923	Sangat Kuat	0,305

Hasil curah hujan rerata wilayah

Data curah hujan rerata wilayah tahunan pada penelitian ini dianalisis menggunakan metode Poligon Thiessen dengan menggunakan data hujan dari 3 stasiun hujan, diantaranya Sta. Gebang, Sta. Kutoarjo, dan Sta. Watujagir.

Masing-masing stasiun hujan memberikan luas pengaruh masing-masing sesuai Gambar poligon Thiessen yang ditampilkan oleh Gambar 3. Nilai curah hujan maksimum tahunan yang diperoleh dari analisis hujan rerata wilayah seperti pada Tabel 6.



Gambar 3. Poligon Thiessen DAS Cokroyasan

Tabel 6 Rerata Curah Hujan Wilayah

Tahun	Ch Rata-rata (mm)	TRMM (mm)
2009	94,319	85,59
2010	160,163	96,39
2011	99,726	78,45
2012	111,971	83,37
2013	217,222	84,93
2014	117,422	96,99
2015	126,750	82,89
2016	192,987	100,47
2017	144,298	103,50
2018	117,958	89,61

Analisis Frekuensi

Analisis frekuensi yang sering digunakan untuk memperkirakan besarnya kejadian ekstrem seperti curah hujan atau debit banjir berdasarkan pola frekuensi dengan menggunakan fungsi distribusi probabilitas. Dengan asumsi bahwa karakteristik statistik kejadian hujan di masa mendatang tidak mengalami perubahan dan masih sebanding dengan karakteristik kejadian hujan pada periode sebelumnya (Susilowati dan Sadad, 2015). Dengan adanya perhitungan analisis ini dapat di ketahui peluang suatu peristiwa untuk mencapai atau melampaui nilai tertentu dalam periode ulang tertentu sehingga hasil perhitungan dapat dijadikan dalam penentuan besaran kejadian hidrologi di analisis selanjutnya.

Berdasarkan perhitungan yang sudah dilakukan terhadap jenis distribusi, distribusi yang memenuhi persyaratan adalah Log Pearson III karena sesuai dengan data curah hujan yang tidak selalu merata dan cenderung miring. Data curah hujan diolah dalam bentuk log untuk menyesuaikan data tersebut agar

sebarannya lebih seimbang dan memenuhi persyaratan jenis distribusi.

Pengujian Kesesuaian Distribusi

Berdasarkan hasil pengujian kesesuaian distribusi Chi-kuadrat dan Smirnov-Kolmogorov, diperoleh nilai Chi-Kuadrat_{hitung} (X_h^2) sebesar 4,4 dengan nilai Chi-Kuadrat kritik yang didapatkan sebesar 5,99 sehingga $X_h^2 < X_{cr}^2$. Sedangkan hasil uji Smirnov didapatkan nilai Δ_{maks} sebesar 0,129 < nilai Δ_{kritis} sebesar 0,41 dengan derajat kepercayaan yang digunakan sebesar 5% sehingga dapat disimpulkan bahwa distribusi Log Pearson III sudah memenuhi persyaratan dalam perhitungan uji Smirnov-Kolmogorov. Hal ini menandakan bahwa distribusi yang digunakan sesuai dengan data curah hujan dan layak digunakan untuk perhitungan hujan kala ulang.

Analisis Hujan Rancangan

Berdasarkan hasil analisis perhitungan yang dilakukan dengan menggunakan jenis distribusi Log Pearson III diperoleh rekapitulasi hujan rancangan kala ulang sesuai Tabel 7. Hasil menunjukkan bahwa hasil kala ulang pada periode 2, 5, 10, 25, 50, 100, 200 tahun dengan nilai hujan rancangan yang meningkat seiring bertambahnya kala ulang baik data hujan stasiun ataupun data hujan TRMM meskipun nilai keduanya memiliki perbedaan. Peningkatan kala ulang menunjukkan probabilitas terjadinya curah hujan yang nantinya akan berdampak pada analisis-analisis hidrologi lanjutan. Selain itu, berdasarkan penelitian ini dapat dikatakan bahwa hujan satelit TRMM dapat digunakan sebagai alternatif dalam analisis hidrologi apabila tidak ada data curah hujan terukur di DAS Cokroyasan, akan tetapi jika terdapat data hujan terukur tetap disarankan untuk menggunakan data hujan terukur.

Tabel 7 Rekapitulasi Hujan Rancangan Kala Ulang

Kala Ulang (thn)	Stasiun	TRMM
2	104,898	109,404
5	145,454	118,623
10	177,935	124,110
25	226,038	130,536
50	267,475	135,032
100	314,138	139,327
200	366,843	143,480

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa data curah hujan satelit TRMM memiliki akurasi yang baik terhadap data stasiun hujan wilayah setelah dilakukan kalibrasi dan validasi. Korelasi kedua dapat memiliki hubungan yang kuat untuk mampu mempresentasikan data curah hujan stasiun dengan baik. Selain itu, hujan kala ulang yang ddpad menunjukkan bahwa data hujan stasiun lebih tinggi daripada data hujan stasiun TRMM. Meskipun demikian, hasil analisis yang dilakukan sudah cukup memberikan kesimpulan terhadap informasi data curah hujan satelit TRMM dapat dijadikan alternatif data untuk DAS Cokroyasan dan sudah mewakili kondisi hujan DAS Cokroyasan.

Daftar Pustaka

- Andari, Rafika. dan Nurhamidah. (2023). Validasi Data Satelit *Tropical Rainfall Measurement Mission* dengan menggunakan Pengamatan Curah Hujan. *Jurnal Fisika Unand*. Vol. 9 No. 1, Padang.
- Ginting, Jody Martin. Joko Sujono. Rachmad Jayadi. (2019). Analisis Hubungan Data Hujan Satelit dengan Hujan Terukur ARR Kalibawang. Prosiding Konferensi Nasional Pascasarjana Teknik Sipil (KNPTS). Bandung.
- Mulyandari, Erni. dan Hemarn Susila. (2020). Validasi Data Curah Hujan Satelit TRMM dan Persiann Dalam Analisis Debit Banjir Rencana di Das Telaga Lebur. *Jurnal Teknik Sipil Dan Arsitektur*. Vol. 25 No. 2. Surakarta.
- Oktaverina, Devi A. R. dkk. (2022). Validasi Data Curah Hujan Satelit TRMM (*Tropical Rainfall Measuring Mission*) dengan Pos Stasiun Hujan Pada Sub Das Keduang Kabupaten Wonogiri, Provinsi Jawa Tengah. *Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sumber Daya Air*. Vol. 2. No. 1. hal: 265-276. Surakarta.
- Ruswanti, Diyah. (2020). Pengukuran Performa Support Vector Machine dan Neural Netwok dalam Meramalkan Tingkat Curah Hujan. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan*. Vol. 6 No. 2. hal: 130-139. Yogyakarta.
- Susilowati, S. Sadad, A. (2017). Analisis Curah Hujan Wilayah menggunakan Metode Poligon Thiessen. *Jurnal Teknik Sumber Daya Air*. Vol 13 No. 2. Hal. 95-104.
- Taufik, Muhamad. Agung Setiawan. Ahmad Khoerul Umam. (2023). Analisis Indeks Kekeringan Menggunakan Metode STndarized Precipitation Index (SPI) dan Geographical Information System (GIS) pada Daerah Aliran Sungai Cokroyasan, Kabupaten Purworejo. *Jurnal Ilmu Teknik Sipil Surya Beton*. Vol. 7 No. 2. Hal. 159-168. Purworejo.
- Welkis, Davianto F.B. dkk. (2022). Evaluasi Pemanfaatan Data Pos Hujan dan Data Satelit TRMM Dalam Pemodelan Debit Sintetik Das Temef. *Jurnal Teknik Sipil*. Vol. 22 No. 1, hal: 35-46. Kupang.