

UJI KONSISTENSI PERKIRAAN DATA CURAH HUJAN YANG KOSONG PADA STASIUN PENGAMATAN CURAH HUJAN WILAYAH DELI SERDANG

Eben O. Zai¹, Bartholomeus², Rema Nelson Zai³

^{1,2,3}Fakultas Teknik Universitas HKBP Nommensen Medan

email : eben.zai@uhn.ac.id¹, bartholomeus.@uhn.ac.id², rema.zai@student.uhn.ac.id³

ABSTRAK

Curah hujan merupakan salah satu parameter meteorologi penting yang digunakan untuk berbagai keperluan, seperti perencanaan sumber daya air, pertani mitigasi bencana. Namun, seringkali data curah hujan yang dikumpulkan memiliki kekosongan akibat kerusakan alat, kelalaian pengamat atau kondisi penyimpanan data yang tidak memadai. Penelitian ini bertujuan untuk mengestimasi data curah hujan yang kosong dan menguji konsistensinya pada tiga stasiun pengamatan di wilayah Deli Serdang yaitu Sibiru-biru, Tanjung Morawa dan Pancur Batu selama periode Januari hingga Desember 2023. Estimasi data dilakukan menggunakan tiga metode utama yaitu Rata-rata Aljabar, Normal Ratio dan Inversed Square Distance. Hasil estimasi menunjukkan bahwa metode Inversed Square Distance memberikan akurasi terbaik dibandingkan metode lainnya, terutama pada wilayah dengan distribusi curah hujan yang tidak merata. Uji konsistensi data dilakukan menggunakan metode Kurva Massa Ganda dan Rescaled Adjusted Partial Sums (RAPS). Hasil uji konsistensi menunjukkan bahwa data hasil estimasi memiliki pola yang konsisten dengan kumulatif Kurva Massa Ganda yang linier dan tanpa patahan signifikan setelah koreksi. Selain itu, uji RAPS mengindikasikan bahwa nilai kumulatif penyimpangan berada dalam batas yang dapat diterima ($Q_{\text{terhitung}} < Q_{\text{kritis}}$ dan $R_{\text{terhitung}} < R_{\text{kritis}}$) sehingga data dapat digunakan untuk analisis lebih lanjut. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam menjamin kualitas data curah hujan untuk analisis hidrologi dan manajemen sumber daya air. Hasil penelitian diharapkan dapat digunakan sebagai acuan untuk mitigasi bencana terkait curah hujan serta mendukung perencanaan infrastruktur berbasis data.

Kata Kunci : curah hujan Deli Serdang, estimasi data curah hujan, konsistensi data curah hujan, Kurva Massa Ganda, RAPS

ABSTRACT

Rainfall is one of the essential meteorological parameters used for various purposes, such as water resource planning, agriculture and disaster mitigation. However, rainfall data collected often contains gaps due to equipment failure, observer negligence or inadequate data storage conditions. This study aims to estimate missing rainfall data and test its consistency at three observation stations in the Deli Serdang region Sibiru-biru, Tanjung Morawa and Pancur Batu during the period from January to December 2023. Data estimation was conducted using three primary methods: Arithmetic Mean, Normal Ratio and Inversed Square Distance. The results show that the Inversed Square Distance method provided the highest accuracy compared to the other methods, particularly in areas with uneven rainfall distribution. Data consistency was tested using the Double Mass Curve and Rescaled Adjusted Partial Sums (RAPS) methods. The results of the consistency test indicate that the estimated data exhibits consistent patterns, as shown by a linear cumulative curve from the Double Mass Curve method without significant breaks after correction. Additionally, the RAPS method without significant breaks after correction. Additionally, the RAPS method revealed that the cumulative deviation values were within acceptable limits ($Q_{\text{calculated}} < Q_{\text{critical}}$ and $R_{\text{calculated}} < R_{\text{critical}}$), ensuring that the data is reliable for further analysis. This study contributes to ensuring the quality of rainfall data for

hydrological analysis and water resource management. The findings are expected to serve as a reference for rainfall-related disaster mitigation and support data-driven infrastructure planning.

Keywords : *rainfall in Deli Serdang, rainfall data estimation, rainfall data consistency, Double Mass Curve, RAPS*

PENDAHULUAN

Curah hujan merupakan salah satu parameter meteorologi yang sangat penting untuk memahami kondisi iklim dan lingkungan. Data curah hujan digunakan dalam berbagai aplikasi, mulai dari prediksi cuaca, perencanaan sumber daya air, pertanian hingga pengelolaan bencana alam seperti banjir dan kekeringan. Di Indonesia, data curah hujan diperoleh melalui jaringan stasiun pengamatan curah hujan yang tersebar di seluruh wilayah. Namun sering kali terdapat masalah dalam kualitas data yang tercatat seperti adanya nilai curah hujan yang kosong atau hilang pada periode tertentu. Ketidakhadiran data ini bisa disebabkan oleh berbagai faktor seperti kerusakan alat pengukur, kesalahan operasional atau bahkan kondisi cuaca yang ekstrem.

Ada beberapa faktor lain yang menyebabkan tidak lengkapnya data diantaranya kerusakan alat, kelalaian petugas dan data yang tersimpan hilang. Kelalaian petugas seperti ketidakhadiran petugas dalam pengecekan data, kesengajaan pengamat tidak mencatat data ataupun bila mencatat data yang terukur terjadi salah pengukuran. Data yang hilang terjadi karena di dalam pengarsipan tidak memadai dan penyimpanan data masih dalam bentuk manual.

Wilayah Deli Serdang memiliki karakteristik geografis yang beragam, mulai dari dataran rendah hingga perbukitan yang dapat mempengaruhi pola curah hujan. Variasi topografi ini menambah kompleksitas dalam menampilkan data curah hujan yang kosong dan menguji konsistensinya. Selain itu, perubahan iklim global juga berdampak mempengaruhi siklus curah hujan di wilayah ini sehingga metode pengisian data yang digunakan harus dapat mengakomodasi kemungkinan perubahan pola.

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini meliputi :

- a. Untuk melengkapi data curah hujan kosong pada stasiun curah hujan wilayah Deli Serdang.
- b. Untuk mendapatkan hasil uji konsistensi data.

TINJAUAN PUSTAKA

Hujan

Hujan merupakan salah satu bentuk presipitasi yang terjadi ketika uap air di atmosfer mengembun menjadi tetesan air yang cukup besar dan jatuh ke bumi akibat gravitasi. Hujan terbentuk melalui proses kondensasi uap udara yang terkumpul di atmosfer hingga mencapai titik jenuh, dimana tetesan udara di awan menjadi terlalu berat untuk ditahan dan jatuh ke permukaan

bumi. Proses ini merupakan bagian integral dari siklus hidrologi dan melibatkan beberapa mekanisme fisik yang kompleks (Gita Ayu W. dan Sudarti, 2024).

Pola Hujan di Indonesia

Curah hujan adalah jumlah air hujan yang turun ke permukaan bumi dalam periode waktu tertentu. Hujan yang jatuh ke permukaan bumi bisa deras, sedang, kecil atau hanya berupa rintik-rintik (Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, 2020).

Tingginya curah hujan di berbagai daerah biasanya dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti sudut datangnya matahari, angin, arus laut serta ketinggian suatu tempat. Faktor-faktor tersebut menyebabkan variasi hujan di berbagai lokasi. Indonesia memiliki beberapa pola curah hujan (Tukidi, 2010) antara lain :

- a. Pola Curah Hujan Monsun
- b. Pola Curah Hujan Ekuatorial
- c. Pola Curah Hujan Lokal

Alat Pengukur Curah Hujan

Alat pengukur curah hujan digunakan untuk menangkap air dan mengukur volumenya dan mendapatkan data curah hujan. Berdasarkan mekanismenya, alat pengukur curah hujan dibagi menjadi beberapa jenis yaitu :

- a. Ombrometer

Ombrometer adalah alat khusus yang digunakan untuk mengukur jumlah curah hujan dalam satuan milimeter (mm) selama periode tertentu di suatu lokasi. Ombrometer bekerja dengan menampung air hujan melalui corong dengan diameter tertentu yang dirancang sesuai standar internasional biasanya 203 mm untuk memastikan akurasi dan konsistensi data.



Gambar 1. Alat penakar curah hujan Ombrometer

- b. Pluviometer

Pluviometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur curah hujan dengan mengumpulkan air hujan di dalam wadah penampung khusus. Alat ini dirancang untuk mencatat jumlah presipitasi secara langsung, biasanya dinyatakan dalam milimeter (mm)

yang merepresentasikan ketinggian air jika tersebar merata di permukaan tanah. Pluviometer memiliki desain sederhana tetapi secara efektif dalam mengukur curah hujan di berbagai kondisi lingkungan (Jesika Erni dkk, 2023).



Gambar 2. Alat penakar curah hujan Pluviometer

c. Automatic Rainfall Recorder

Automatic Rainfall Recorder adalah alat yang dirancang untuk mengukur dan mencatat curah hujan secara otomatis dalam jangka waktu tertentu. Alat ini berfungsi untuk memantau intensitas, durasi dan total curah hujan tanpa memerlukan pengamatan langsung oleh manusia (Wilhelmus Bunganaen dkk, 2013). Data yang diperoleh direkam dalam bentuk digital atau grafik, sehingga memudahkan analisis pola hujan untuk berbagai keperluan.

Metode Perkiraan Data Curah Hujan yang Kosong

a. Metode rata-rata Aljabar

Metode rata-rata Aljabar digunakan ketika data yang hilang kurang dari 10% dan merupakan cara yang paling praktis untuk mengestimasi data curah hujan yang hilang. Metode ini sering diterapkan di wilayah datar dimana distribusi curah hujan dianggap seragam. Prosesnya melibatkan penjumlahan curah hujan dari semua titik pengukuran dan kemudian membaginya dengan jumlah titik pengukuran di area tersebut.

$$P_x = \frac{1}{i} (P_A + P_B + P_C + \dots + P_i) \quad (1)$$

Dimana :

P_x = curah hujan yang hilang (mm)

P_A, P_B, P_C = curah hujan di stasiun referensi (mm)

i = jumlah stasiun referensi

b. Metode *Inversted Square Distance*

Metode *Inversted Square Distance* adalah metode perhitungan yang mirip dengan metode Normal Ratio, dimana stasiun-stasiun hujan yang berdekatan diperhitungkan untuk

mengestimasi data curah hujan yang hilang di stasiun tertentu. Perbedaanannya adalah jika metode Normal Ratio menggunakan jumlah curah hujan tahunan, metode ini menggunakan jarak antara stasiun-stasiun terdekat dengan stasiun yang datanya ini. sedangkan metode *Inversed Square Distance* untuk mengestimasi data curah hujan yang hilang adalah sebagai berikut.

$$P_x = \frac{\frac{P_1}{L_1^2} + \frac{P_2}{L_2^2} + \frac{P_3}{L_3^2} + \dots + \frac{P_n}{L_n^2}}{\frac{1}{L_1^2} + \frac{1}{L_2^2} + \frac{1}{L_3^2} + \dots + \frac{1}{L_n^2}} \quad (2)$$

Dimana :

P_x = curah hujan yang hilang (mm)

P_1, P_2, P_3 = hujan di stasiun 1, 2, 3, ..., n (mm)

n = jumlah stasiun hujan

L_1, L_2, L_3 = jarak antar stasiun (km)

METODE PENELITIAN

Metode penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode analisis statistik untuk menguji konsistensi perkiraan data curah hujan yang kosong. Tahapan metodologi penelitian adalah sebagai berikut :

- a. Pengumpulan dan persiapan data
 1. Mengumpulkan data curah hujan harian dari stasiun-stasiun pengamatan terpilih.
 2. Mengidentifikasi dan menandai data yang kosong atau tidak tercatat.
- b. Metode pengisian data kosong
 1. Metode Rata-rata Aljabar
 2. Metode Normal Ratio
 3. Metode *Inversed Square Distance*
- c. Uji Konsistensi
 1. Melakukan uji konsistensi terhadap hasil pengisian data kosong menggunakan metode, yaitu :
 - a) Uji Kurva Massa Ganda (*Double Mass Curve*)
 - b) Uji *Rescaled Adjusted Partial Sams* (RAPS)
 2. Membandingkan hasil uji konsistensi antar metode pengisian data kosong.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Koordinat dan Jarak Stasiun Curah Hujan

Data curah hujan yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari 3 stasiun yaitu, stasiun curah hujan Sibiru-biru, stasiun curah hujan Tanjung Morawa dan stasiun curah hujan Pancur Batu.

Tabel 1. Koordinat dan Jarak Stasiun Curah Hujan

Nama Stasiun	Koordinat	Jarak Stasiun
BPP Sibiru-biru (Stasiun A)	LU : 3.390721° BT : 98.678249°	A – B (24,4 km)
BPP Murni Tanjung Morawa (Stasiun B)	LU : 3.549855° BT : 98.829307°	B – C (28 km)
BPP Pancur Batu (Stasiun C)	LU : 3.505748° BT : 98.579989°	C – A (16,8 km)

Curah Hujan

Data curah hujan yang dikumpulkan dari ke-3 stasiun curah hujan yang telah dijabarkan sebelumnya adalah sebagai berikut.

Tabel 2. Data Curah Hujan BPP Sibiru-biru (Stasiun A)

Tgl	Curah Hujan (mm)											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Nov	Des
1	-	15	33	-	19	-	6	-	7	-	8	19
2	-	10	14	-	-	-	2	-	60	21	-	18
3	-	-	32	5	-	-	8	32	25	-	10	3
4	-	4	35	-	-	46	-	-	55	11	-	7
5	19	-	-	-	31	-	-	-	-	46	-	-
6	-	-	6	-	22	-	X	3	38	29	-	24
7	-	-	-	-	8	-	-	53	-	28	-	-
8	9	-	-	9	-	-	6	2	-	3	-	-
9	-	-	-	29	-	18	2	3	-	-	13	-
10	-	5	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-
11	25	-	14	-	-	31	25	-	-	-	4	-
12	7	-	7	-	-	4	-	13	-	-	7	24
13	31	-	2	-	-	2	-	20	28	-	-	-
14	3	13	-	18	-	-	6	56	3	-	110	22
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	11
16	-	-	10	-	-	-	-	54	90	-	-	2
17	22	-	-	-	-	-	-	-	-	57	-	-
18	-	14	-	-	11	-	-	-	-	1	-	-
19	-	-	-	-	82	-	36	6	10	15	-	40
20	31	-	-	4	17	14	-	-	-	1	14	X
21	35	-	17	29	50	-	8	-	-	-	6	4
22	8	-	-	-	-	-	24	6	-	-	8	-
23	-	2	3	-	4	3	2	8	58	-	23	-
24	-	32	18	21	-	-	-	23	11	-	4	85
25	7	15	46	31	-	18	-	-	12	-	-	73
26	7	17	-	-	8	-	6	11	-	-	7	41
27	51	-	-	16	21	-	18	3	-	56	3	-
28	-	-	-	X	3	-	31	2	-	23	32	6
29	-		-	3	-	8	-	15	-	-	45	49
30	66		-	-	-	13	3	4	53	61	7	-
31	-		-		6		-	9		13		3

(Sumber : Stasiun BPP Sibiru-biru, 2025)

Keterangan :

X = data curah hujan kosong

- = tidak ada hujan (kemarau)

Tabel 3. Data Curah Hujan BPP Murni Tanjung Morawa (Stasiun B)

Tgl	Curah Hujan (mm)											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Nov	Des
1	-	-	-	-	-	-	11	-	-	-	16	7
2	-	-	25	-	-	-	-	-	-	-	-	10
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15
4	-	-	-	-	-	35	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	10	-
6	-	-	10	-	39	-	-	-	-	-	-	-
7	18	-	-	-	-	6	-	-	-	X	-	-
8	12	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
10	-	-	15	-	-	-	7	-	-	-	-	-
11	8	-	5	-	-	-	4	-	-	20	35	-
12	-	-	-	-	-	30	23	-	25	-	6	-
13	-	-	1	-	-	-	-	-	27	-	-	-
14	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	57	-
15	-	-	6	-	-	-	15	25	-	-	-	-
16	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	-	-	-	-	-	19	1	-	-	-	-	-
19	-	-	-	-	14	-	-	30	30	25	-	-
20	-	-	-	60	-	-	-	14	-	5	32	10
21	30	-	-	-	47	-	-	9	6	-	25	8
22	15	-	-	-	-	17	-	-	-	-	20	-
23	7	-	-	-	39	-	-	25	-	8	19	23
24	3	16	-	-	-	-	-	-	-	4	-	25
25	6	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	60
26	-	-	-	-	-	-	-	-	21	-	-	40
27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	-	-	-	70	72	-	-	51	-	28	-	10
29	-		-	-	-	-	-	-	5	30	-	9
30	-		-	-	-	-	5	-	-	20	-	7
31	-		-		5		23	-		-		39

(Sumber : Stasiun BPP Murni Tanjung Morawa, 2025)

Keterangan :

- X = data curah hujan kosong
 - = tidak ada hujan (kemarau)

Tabel 4. Data Curah Hujan BPP Pancur Batu (Stasiun C)

Tgl	Curah Hujan (mm)											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Nov	Des
1	-	20	25	-	2	-	-	-	15	-	4	-
2	1	-	10	-	-	6	-	1	-	26	4	1
3	-	-	15	-	1	-	-	2	20	30	-	-
4	-	1	X	-	-	16	-	14	12	-	-	3
5	12	-	-	-	-	-	-	-	-	12	25	1
6	2	-	8	6	6	20	-	-	27	36	-	15
7	-	-	-	-	-	5	-	50	-	6	-	1
8	8	-	-	-	-	-	5	25	-	-	-	1
9	6	-	-	10	-	1	-	15	-	-	10	-
10	-	15	2	-	-	-	2	20	-	15	-	-
11	24	-	90	-	-	-	30	1	-	-	-	-
12	15	-	-	-	-	15	1	5	33	-	X	-
13	15	5	-	-	-	-	-	85	12	-	-	-
14	-	-	15	-	8	-	24	3	80	-	15	6
15	18	-	-	-	1	32	-	-	3	6	-	-
16	2	-	-	-	-	-	-	25	40	-	-	-
17	22	-	-	-	2	-	-	6	-	22	-	-
18	-	2	-	-	5	-	5	-	30	-	-	15
19	-	-	-	-	57	4	12	5	20	25	-	15
20	-	-	-	60	12	-	-	-	3	-	20	-
21	33	-	15	-	35	-	-	32	1	-	6	3
22	12	-	40	-	-	-	26	-	6	-	3	-
23	X	13	7	-	25	-	-	40	1	6	20	-
24	13	-	-	5	-	14	-	23	-	25	15	30
25	12	14	20	38	12	-	-	-	-	-	-	54
26	14	34	-	-	3	-	-	3	66	-	-	44
27	-	-	-	-	-	-	25	32	-	60	-	-
28	5	13	-	-	6	-	29	3	-	3	20	-
29	-		-	36	3	25	-	60	X	-	-	54
30	6		-	-	-	-	-	25	40	28	5	20
31	1		-		15		31	3		35		-

(Sumber : Stasiun BPP Pancur Batu, 2025)

Keterangan :

- X = data curah hujan kosong
 - = tidak ada hujan (kemarau)

Analisa Perkiraan Data Curah Hujan yang Kosong

Dengan menggunakan tiga (3) metode untuk memperkirakan data curah hujan yang kosong, didapatkan hasil perhitungan adalah sebagai berikut :

a. Metode Rata-rata Aljabar

Stasiun BPP Sibiru-biru, $P_x = 35 \text{ mm}$ (pengambilan data tanggal 28 Februari); Stasiun Murni Tanjung Morawa, $P_x = 6,5 \text{ mm}$ (pengambilan data tanggal 14 Februari) dan Stasiun Pancur Batu, $P_x = 6,5 \text{ mm}$ (pengambilan data tanggal 12 November).

b. Metode Normal Ratio

Stasiun BPP Sibiru-biru, $P_X = 8,5 \text{ mm}$ (pengambilan data tanggal 20 Desember); Stasiun Murni Tanjung Morawa, $P_X = 17,5 \text{ mm}$ (pengambilan data tanggal 16 Agustus) dan Stasiun Pancur Batu, $P_X = 17,5 \text{ mm}$ (pengambilan data tanggal 16 Agustus).

c. Metode *Inversed Square Distance*

Stasiun BPP Sibiru-biru, $P_X = 13,4 \text{ mm}$ (pengambilan data tanggal 28 April); Stasiun Murni Tanjung Morawa, $P_X = 29 \text{ mm}$ (pengambilan data tanggal 16 Agustus) dan Stasiun Pancur Batu, $P_X = 29 \text{ mm}$ (pengambilan data tanggal 16 Agustus).

Uji Konsistensi Data Hujan

Data curah hujan dari setiap stasiun akan diuji konsistensi menggunakan kurva Massa Ganda dan *Rescaled Adjusted Sums* (RAPS). Pada uji konsistensi kurva Massa Ganda, pertambahan kumulatif data setiap stasiun akan dibandingkan dengan pertambahan kumulatif data pada stasiun lainnya sebagai pembanding. Sedangkan uji konsistensi *Rescaled Adjusted Sums* (RAPS) menguji ketidakkonsistenan antar data dalam stasiun itu sendiri dengan mendeteksi pergeseran nilai rata-rata.

a. Metode Kurva Massa Ganda

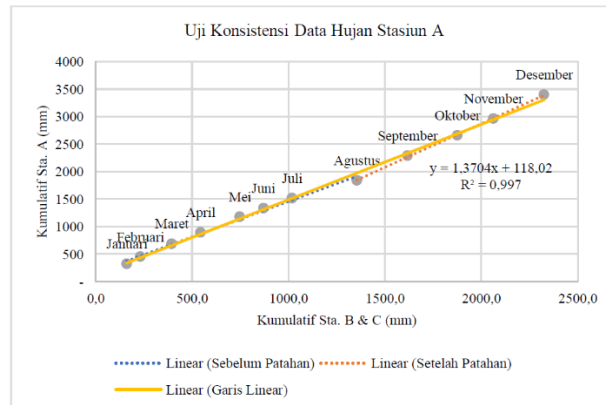
1) Uji Konsistensi Hasil Metode Rata-rata Aljabar

Tabel 5. Perkiraan Data Curah Hujan Kosong Hasil dari Metode Rata-rata Aljabar

Bulan	BPP Sibiru-biru (Stasiun A) (mm)	BPP Tanjung Morawa (Stasiun B) (mm)	BPP Pancur Batu (Stasiun C) (mm)
Jan	321	99	224,5
Feb	127	22,5	117
Mar	237	62	264,5
Apr	208	142	155
Mei	282	216	193
Jun	157	107	138
Juli	183	97	200
Agu	323	193,5	478
Sep	450	114	411,5
Okt	371	182	335
Nov	301	220	153,5
Des	436	263	263

Selanjutnya membandingkan data curah hujan kumulatif pada masing-masing stasiun pembandingnya berdasarkan data curah hujan sebagai berikut.

a) Stasiun A terhadap Stasin B dan Stasiun C



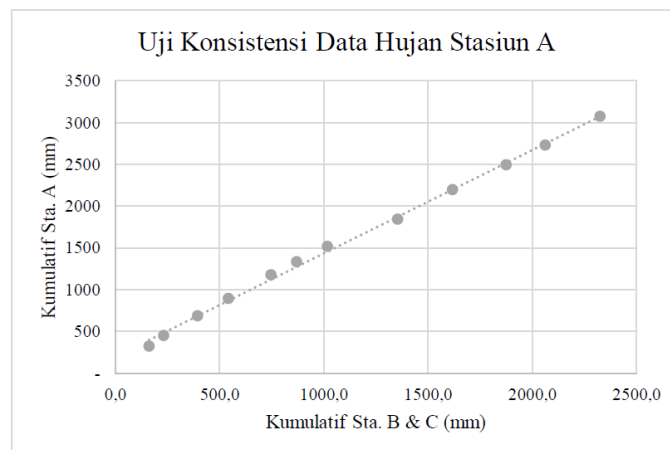
Gambar 2. Kurva Massa Ganda Stasiun Hujan A Hasil dari Metode Rata-rata Aljabar

Berdasarkan Gambar 2 dapat diketahui bahwa kurva data curah hujan masih belum konsistensi. Hal ini ditandai dengan ditemukannya garis patahan yang terjadi pada bulan September sampai Desember. Sementara itu dengan menggunakan analisa Regresi mendapatkan nilai regresi yaitu $Y = 1,3704x + 118,02$ dengan nilai $r = 0,988$ sedangkan nilai $r^2 = 0,997$. Selanjutnya untuk memperkuat hubungan antar variabel, dilakuka perhitungan faktor koreksi yaitu:

$\alpha = \text{kemiringan kurva sebelum patahan} = 0,79 \text{ mm};$

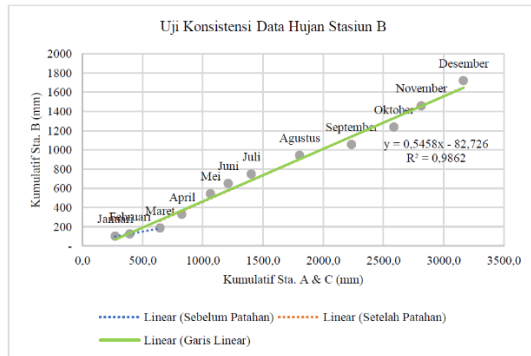
$\beta = \text{kemiringan kurva setelah patahan} = 0,62 \text{ mm}$ sehingga $F_k = 0,79 \text{ mm}$.

Selanjutnya dilakukan koreksi terhadap stasiun A dari bulan September sampai bulan Desember dengan mengalikan data tersebut dengan faktor koreksi yang mendapatkan hasil seperti pada Gambar 3 berikut.

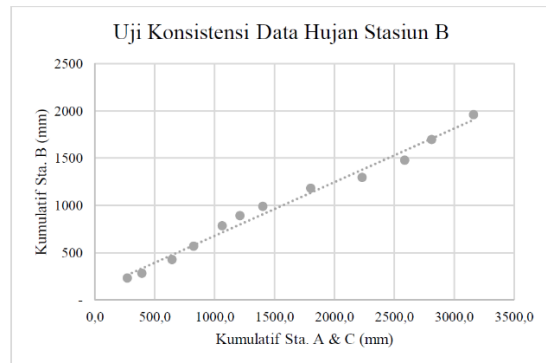


Gambar 3. Kurva Massa Ganda Stasiun Hujan A Hasil dari Metode Rata-rata Aljabar setelah Koreksi

b) Stasiun B terhadap Stasiun A dan Stasiun C



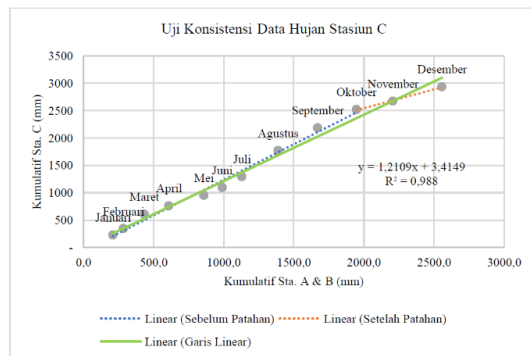
(a)



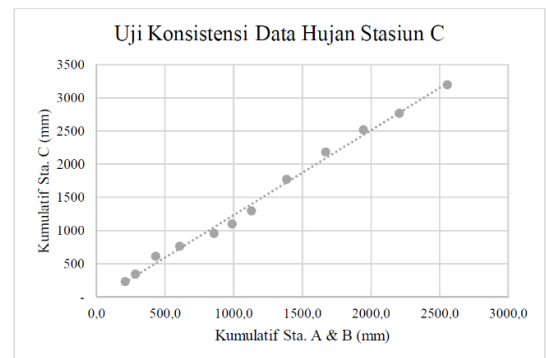
(b)

Gambar 4. Kurva Massa Ganda Stasiun Hujan B Hasil dari Metode Rata-rata Aljabar sebelum Koreksi (a) dan setelah Koreksi (b)

c) Stasiun C terhadap Stasiun A dan Stasiun B



(a)

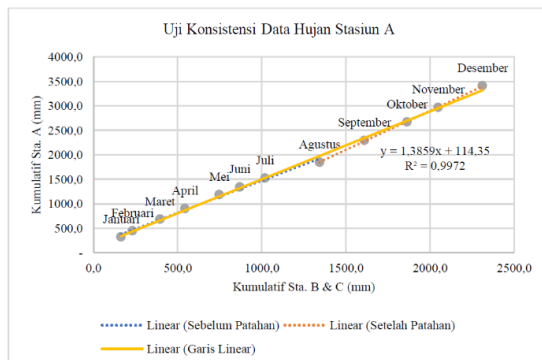


(b)

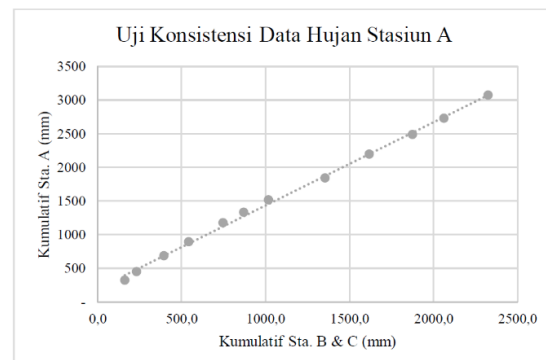
Gambar 5. Kurva Massa Ganda Stasiun Hujan C Hasil dari Metode Rata-rata Aljabar Sebelum Koreksi (a) dan setelah Koreksi (b)

2) Uji Konsistensi Hasil Metode Normal Ratio

a) Stasiun A terhadap Stasiun B dan Stasiun C

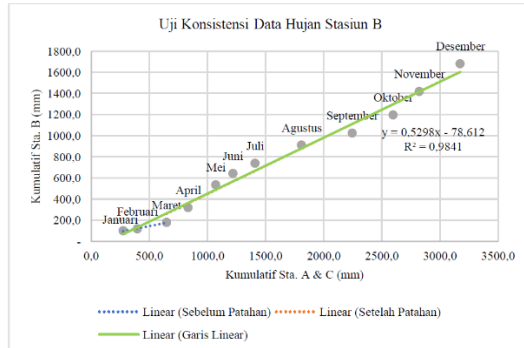


(a)

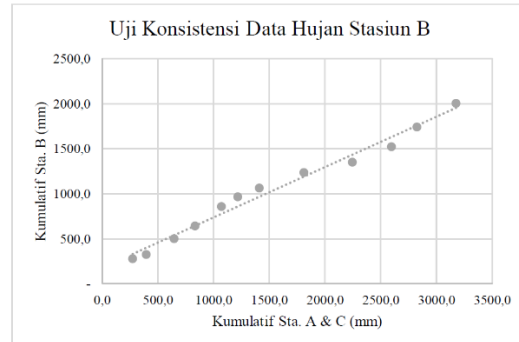


(b)

Gambar 7. Kurva Massa Ganda Stasiun Hujan A Hasil dari Metode Normal Ratio sebelum Koreksi (a) dan setelah Koreksi (b)
b) Stasiun B terhadap Stasiun A dan Stasiun C

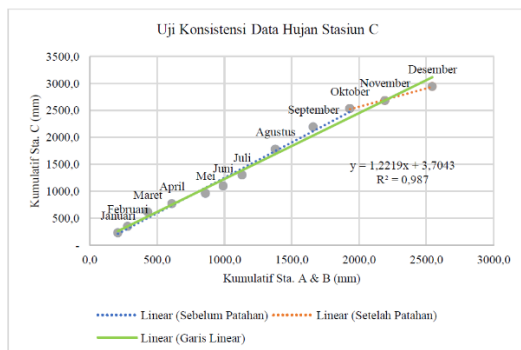


(a)

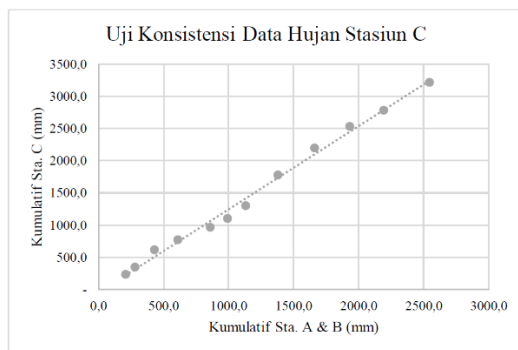


(b)

Gambar 8. Kurva Massa Ganda Stasiun Hujan B Hasil dari Metode Normal Ratio sebelum Koreksi (a) dan setelah Koreksi (b)
c) Stasiun C terhadap Stasiun A dan Stasiun B



(a)

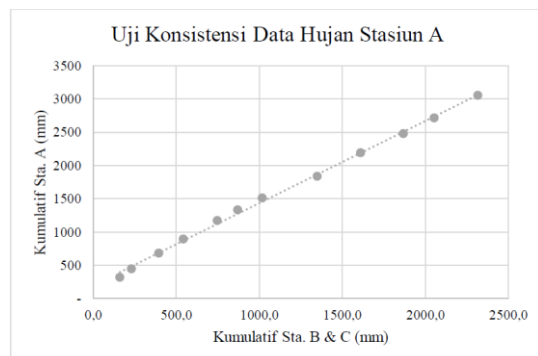
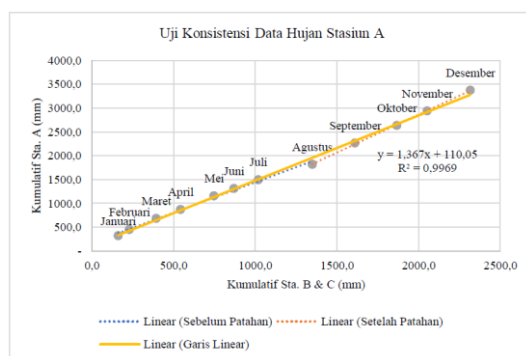


(b)

Gambar 9. Kurva Massa Ganda Stasiun Hujan C Hasil dari Metode Normal Ratio sebelum Koreksi (a) dan setelah Koreksi (b)

3) Uji Konsistensi Hasil Metode *Inversed Square Distance*

a) Stasiun A terhadap Stasiun B dan Stasiun C

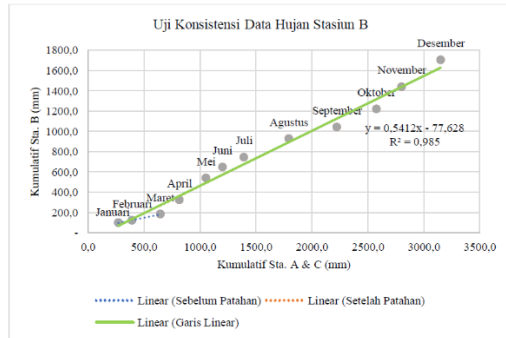


(a)

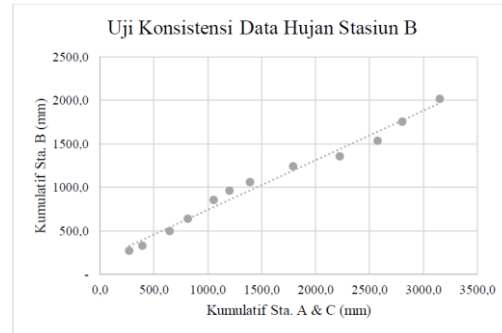
(b)

Gambar 10. Kurva Massa Ganda Stasiun Hujan A Hasil dari Metode *Inversed Square Distance* sebelum Koreksi (a) dan setelah Koreksi (b)

b) Stasiun B terhadap Stasiun A dan Stasiun C



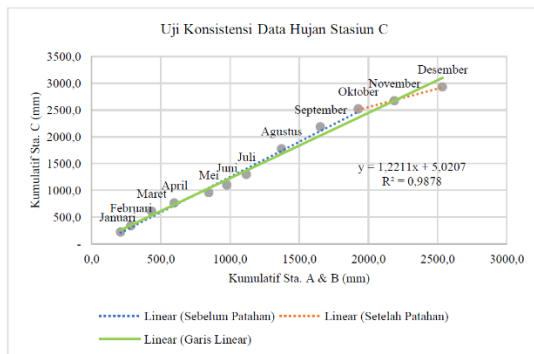
(a)



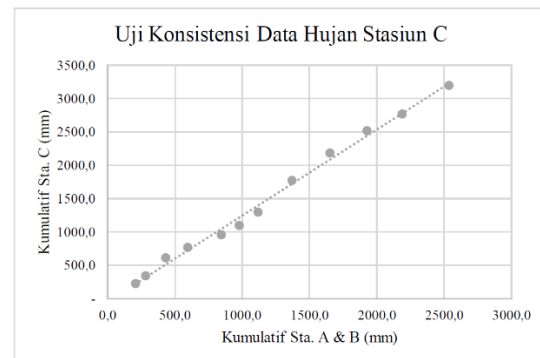
(b)

Gambar 11. Kurva Massa Ganda Stasiun Hujan B Hasil dari Metode *Inversed Square Distance* sebelum Koreksi (a) dan setelah Koreksi (b)

c) Stasiun C terhadap Stasiun A dan Stasiun B



(a)



(b)

Gambar 12. Kurva Massa Ganda Stasiun Hujan C Hasil dari Metode *Inversed Square Distance* sebelum Koreksi (a) dan setelah Koreksi (b)

Rescaled Adjusted Sums (RAPS)

Hasil uji konsistensi perkiraan data curah hujan kosong untuk ketiga metode yang digunakan pada tiga stasiun curah hujan dijabarkan pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Rekapitulasi Uji Konsistensi Perkiraan Data Curah Hujan Kosong

Metode Rata-rata Aljabar			
	Stasiun A	Stasiun B	Stasiun C
Q_{hitung}	1,34	1,08	1,12
Q_{kritis}	1,31	1,31	1,31
R_{hitung}	1,45	1,08	1,31

R _{kritis}	1,42	1,42	1,42
Metode Normal Ratio			
	Stasiun A	Stasiun B	Stasiun C
Q _{hitung}	1,34	1,03	1,11
Q _{kritis}	1,31	1,31	1,31
R _{hitung}	1,45	1,03	1,31
R _{kritis}	1,42	1,42	1,42
Metode <i>Inversed Square Distance</i>			
	Stasiun A	Stasiun B	Stasiun C
Q _{hitung}	1,35	1,05	1,11
Q _{kritis}	1,31	1,31	1,31
R _{hitung}	1,46	1,05	1,31
R _{kritis}	1,42	1,42	1,42

KESIMPULAN

Kesimpulan yang diambil berdasarkan hasil analisis adalah sebagai berikut :

1. Metode *Inversed Square Distance* memberikan tingkat akurasi terbaik dalam mengisi kekosongan data, terutama untuk wilayah dengan distribusi curah hujan yang tidak merata.
2. Uji konsistensi data menggunakan metode Kurva Massa Ganda menunjukkan bahwa hasil estimasi data curah hujan konsisten dengan garis kumulatif yang linier tanpa patahan signifikan, menandakan data hasil estimasi setelah dilakukan koreksi. Pengujian *Rescaled Adjusted Partial Sums* (RAPS) menunjukkan bahwa nilai kumulatif penyimpangan terhadap rata-rata pada stasiun curah hujan A tidak konsisten ($O_{hitung} > Q_{kritis}$ dan $R_{hitung} > R_{kritis}$) dan Stasiun B dan C tetap dalam batas yang dapat diterima ($O_{hitung} < Q_{kritis}$ dan $R_{hitung} < R_{kritis}$)

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. 2020. *Buletin Meteorologi Edisi Juli 2020 Stasiun Meteorologi Umu Meheng Kunda Sumba Timur*. Nusa Tenggara Timur.
- Bunganaen, W., Krinayanti, D. S., dan Klau, Y. A., 2013. *Analisis Hubungan Tebal Hujan dan Durasi Hujan pada Stasiun Klimatologi Lasiana Kota Kupang*. Jurnal Teknik Sipil. Vol. 11 No. 2 Hal. 181 – 190.
- Sinaga, J. E. E., Budianto, G., Pritama, V. L., Suhendra. 2023. *The Lithology of Flood Prone Areas Using the Vertical Electrical Sounding (VES) Method*. Indonesia Physical Review. Vol. 6 No. 1 Hal. 114 – 123.
- Tukidi. 2010. *Karakter Curah Hujan di Indonesia*. Jurnal Geografi.
- Windari, Gita A., Sudarti. 2024. *Mekanisme Terjadinya Hujan dan Pengaruhnya Terhadap Lingkungan*. Jurnal Teknologi Lingkungan Universitas Mulawarman. Vol. 8 No. 2 Hal. 11 – 20.