

Validasi Metode untuk Mencari Data Curah Hujan dengan Menggunakan Metode Rata-Rata Aljabar, *Normal Ratio*, *Inversed Square Distance* dan *Modified Inversed Square Distance* (Studi Kasus Curah Hujan Beberapa Stasiun Hujan Daerah Lampung Tengah)

Irvan Tegar Cesar¹⁾
Ahmad Zakaria²⁾
Riki Chandra Wijaya³⁾
Nur Arifaini⁴⁾

Abstract

This research is done with the purpose to calculate the correlation of measurable rainfall data with rainfall data on the calculation using each method mentioned above which is every method using five rainfall stations. As the result of the research using Algebraic Average method, Normal Ratio method, Inversed Square Distance method and Modified method with daily rainfall data in a year, cumulative monthly rainfall data, and also average monthly rainfall data, it can be concluded that the greater number of stations resulting the better correlation value. The correlation value with cumulative monthly rainfall data and average monthly rainfall data using some different number of stations for each method is resulting a not significant differences with the value of percentage is 0,30 to 0,40.

Keywords: Rainfall, Normal Ratio method, Inversed Square Distance method, Algebraic Average method and Modified method

Abstrak

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menghitung korelasi data curah hujan terukur dengan data curah hujan hasil perhitungan dengan masing-masing metode menggunakan lima stasiun. Dari hasil penelitian menggunakan metode Rata-Rata Aljabar, metode *Normal Ratio*, metode *Inversed Square Distance* dan metode Modifikasi dengan data hujan harian satu tahun, data hujan kumulatif bulanan, maupun data hujan rata-rata bulanan, dapat diambil kesimpulan semakin banyak jumlah stasiun maka semakin baik nilai korelasinya. Nilai korelasi dengan data hujan kumulatif bulanan serta data hujan rata-rata bulanan menggunakan beberapa jumlah stasiun yang berbeda setiap masing - masing metode tidak ada perbedaan yang signifikan dengan nilai rata-rata korelasi persentase perbedaannya 0.30 sampai dengan 0,40.

Kata kunci : Curah hujan, metode *Normal Ratio*, metode *Inversed Square Distance*, metode Rata-Rata Aljabar, dan metode Modifikasi.

¹⁾Mahasiswa S1 pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung.
Surel: irvancesarr@gmail.com

²⁾Dosen pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung. Jalan Prof. Sumantri Bojonegoro No 1. Gedong Meneng Bandar Lampung. 35145.

³⁾Dosen pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung. Jalan Prof. Sumantri Bojonegoro No 1. Gedong Meneng Bandar Lampung. 35145.

⁴⁾Dosen pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung. Jalan Prof. Sumantri Bojonegoro No 1. Gedong Meneng Bandar Lampung. 35145.

1. PENDAHULUAN

Siklus hidrologi hujan merupakan faktor penting dalam menentukan kapasitas air yang ada di suatu Daerah Aliran Sungai (DAS) (Prawaka, 2016). Hujan yang turun di suatu daerah akan masuk ke dalam DAS tersebut, mengalir melalui sungai, dan akhirnya bermuara ke laut.

Data curah hujan sangat penting untuk perencanaan teknik khususnya untuk bangunan air misalnya irigasi, bendungan, drainase perkotaan, pelabuhan, dermaga, dan lain-lain. Oleh sebab itu, data curah hujan di suatu daerah dicatat terus menerus untuk menghitung perencanaan yang akan dilakukan. Pencatatan data curah hujan yang dilakukan pada suatu DAS dilakukan di beberapa titik stasiun pencatat curah hujan untuk mengetahui sebaran hujan yang turun pada suatu DAS apakah merata atau tidak.

Namun terkadang di beberapa titik stasiun pencatat curah hujan terdapat data yang hilang. Hilangnya data tersebut dapat disebabkan oleh kelalaian dari petugas pencatat curah hujan atau rusaknya alat pencatat curah hujan karena kurangnya perawatan. Untuk memperbaiki atau memperkirakan data curah hujan yang tidak lengkap atau hilang, maka dapat dilakukan perhitungan dengan metode *normal ratio*, metode *inversed square distance*, metode rata-rata aljabar dan metode *modified inversed square distance*. Hujan yang turun biasanya berlangsung secara periodik. Periodikal hujan tersebut tidak akan terlihat apabila ada data yang hilang dalam pencatatan hujan.

Dalam peramalan kejadian hujan dibutuhkan data curah hujan yang lengkap. Sedangkan data curah hujan yang tersedia tidak semua lengkap. Oleh sebab itu, penulis merencanakan untuk meneliti hal ini. Dengan demikian, dalam penelitian ini digunakan variasi 4 metode untuk memperoleh data curah hujan yang hilang. Penelitian ini akan membandingkan hasil dari 4 metode yang digunakan. Harapan dari penulis ini akan mengetahui metode yang paling baik dalam menentukan curah hujan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Hujan

Hujan adalah sebuah proses kondensasi uap air di atmosfer menjadi butir air yang cukup berat untuk jatuh dan biasanya tiba di permukaan. Hujan biasanya terjadi karena pendinginan suhu udara atau penambahan uap air ke udara (Perdana, 2015). Hal tersebut tidak lepas dari kemungkinan akan terjadi bersamaan. Turunnya hujan biasanya tidak lepas dari pengaruh kelembaban udara yang memacu jumlah titik-titik air yang terdapat pada udara. Indonesia memiliki daerah yang dilalui garis khatulistiwa dan sebagian besar daerah di Indonesia merupakan daerah tropis, walaupun demikian beberapa daerah di Indonesia memiliki intensitas hujan yang cukup besar”.

2.2 Curah Hujan

Curah hujan adalah jumlah air yang jatuh di permukaan tanah datar selama periode tertentu yang diukur dengan satuan tinggi milimeter (mm) di atas permukaan horizontal. Dalam penjelasan lain curah hujan juga dapat diartikan sebagai ketinggian air hujan yang terkumpul dalam tempat yang datar, tidak menguap, tidak meresap dan tidak mengalir. Indonesia merupakan negara yang memiliki angka curah hujan yang bervariasi dikarenakan daerahnya yang berada pada ketinggian yang berbeda-beda. 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.

2.3 Proses Terjadinya Hujan

Siklus hidrologi merupakan proses yang berlangsung secara terus menerus dimana air bergerak dari bumi ke atmosfer dan kemudian kembali ke bumi lagi. Proses ini diawali dengan menguapnya air di permukaan tanah dan laut ke udara. Uap air tersebut bergerak dan naik ke atmosfer, yang kemudian mengalami kondensasi dan berubah menjadi titik – titik air yang berbentuk awan. Selanjutnya titik air tersebut jatuh sebagai hujan ke permukaan lautan daratan. Menurut Triatmojo (1998) Presipitasi adalah turunnya air dari atmosfer ke permukaan bumi yang bisa berupa hujan, hujan salju, kabut, embun, dan hujan es. Di daerah tropis hujan memberikan sumbangan terbesar sehingga seringkali hujanlah yang dianggap presipitasi (Triatmodjo, 1998). Presipitasi adalah sebutan umum dari uap yang mengondensasi dan jatuh ke tanah dalam rangkaian proses siklus hidrologi, biasanya jumlah selalu dinyatakan dengan dalamnya presipitasi (mm).

2.4 Stasiun Pengamat Curah Hujan

Pengamatan cuaca atau pengukuran unsur cuaca dilakukan pada lokasi yang dinamakan stasiun cuaca atau yang lebih dikenal dengan stasiun meteorologi. Lokasi stasiun ini harus dapat mewakili keadaan pertanian dan keadaan alami daerah tempat stasiun itu berada. Informasi meteorologis yang secara rutin diamati antara lain ialah keadaan lapisan atmosfer yang paling bawah, suhu, dan kelengasan tanah pada bagian kedalaman, curah hujan.

2.5 Alat Pengukur Curah Hujan

Ada dua jenis alat pengukur hujan, yaitu manual dan otomatis. Alat pengukur hujan manual atau lebih dikenal dengan dengan nama Penakar Hujan *Observatorium* (OBS) dan Penakar hujan jenis *Hellman* merupakan suatu instrument/alat untuk mengukur curah hujan. Penakar hujan jenis hellman ini merupakan suatu alat penakar hujan berjenis *recording* atau dapat mencatat sendiri.

2.6 Data Hujan

Data curah hujan sangat penting untuk perencanaan Teknik khususnya untuk perencanaan Teknik khususnya untuk bangunan air misalnya irigasi, bendungan, drainase perkotaan, Pelabuhan, dermaga, dan lain-lain. Karena itu data curah hujan di suatu daerah dicatat terus menerus untuk menghitung perencanaan yang akan dilakukan. Biasanya semakin banyak data curah hujan yang ada maka semakin akurat, semakin banyak data curah hujan yang ada maka semakin akurat perhitungan yang akan dilakukan.

2.7 Metode Menentukan Data Curah Hujan Yang Hilang

Menurut Saputro (2011) dalam Prawaka (2016), Metode Konvensional/Rata-Rata Aljabar adalah metode yang paling praktis digunakan untuk mencari data curah hujan yang hilang. Pengukuran yang dilakukan di beberapa stasiun dalam waktu yang bersamaan dijumlahkan dan kemudian dibagi dengan jumlah stasiun, stasiun yang digunakan dalam hitungan biasanya masih saling berdekatan.

$$P = \frac{P1 + P2 + P3 + \dots + Pn}{n} \quad (1)$$

Menurut Wei and McGuiness (1973) dalam Fadholi (2013) “Metode *Normal Ratio* adalah salah satu metode yang digunakan untuk mencari data yang hilang.”

$$\frac{Px}{Nx} = \frac{1}{N} \left(\frac{P1}{N1} + \frac{P2}{N2} + \frac{P3}{N3} \dots + \frac{Pn}{Nn} \right) \quad (2)$$

Menurut Harto (1993) dalam Rizky (2019) Metode *Inversed Square Distance* adalah salah satu metode yang digunakan untuk mencari data yang hilang. Metode perhitungan yang digunakan hampir sama dengan Metode *Normal Ratio* yakni memperhitungkan stasiun yang berdekatan untuk mencari data curah hujan yang hilang di stasiun tersebut.

$$Px = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{Pi}{Li2}}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{Li2}} \quad (3)$$

Linear Regression, adalah metode yang digunakan dalam memperkirakan data curah hujan di stasiun sekitar. Dalam ilmu statistik, regresi linier merupakan model pendekatan untuk pemodelan hubungan antara variabel terikat (y) dan variabel bebas (x). Regresi linier adalah tipe pertama dalam analisis regresi yang dipelajari dan digunakan secara luas dalam aplikasi praktis (Xin, 2009) dalam Munandar and Sumiati (2017).

$$P_x = aP_i + b \quad (4)$$

2.8 Koefisien Korelasi Pearson

Kuantitas r disebut koefisien korelasi linear, mengukur kekuatan dan arah hubungan linier antara 2 variabel. Koefisien korelasi linear kadang-kadang disebut sebagai produk Pearson koefisien korelasi momen menghormati pengembangan Karl Person. Rumus matematika untuk menghitung r adalah :

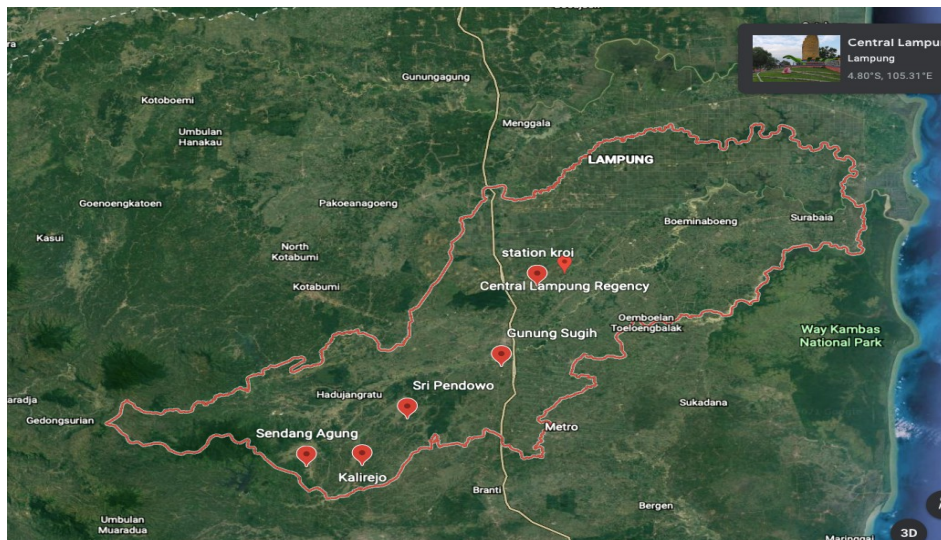
$$r = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{n \sum x^2 - \sum x^2} \cdot \sqrt{n \sum y^2 - \sum y^2}} \quad (5)$$

Tabel 1. Besaran mutlak dari korelasi diamati.

Besaran korelasi	Interpretasi
0,00 – 0,10	Sangat kurang baik
0,10 – 0,30	Kurang baik
0,40 – 0,60	Cukup
0,70 – 0,80	Baik
0,80 – 1,00	Sangat baik/sempurna

Sumber : Schober, Patrick. dkk. 2018. Dalam buku (Triatmojo, 1998)

3. METODE PENELITIAN



Gambar 1. Peta lokasi 5 stasiun (Sumber : Google Earth, 2021)

Wilayah studi pada penelitian ini adalah beberapa Stasiun Pengamat Curah Hujan yang berada di wilayah Kabupaten Lampung Tengah, Provinsi Lampung, Indonesia.

Penelitian ini menggunakan 5 (lima) Stasiun, yaitu :

1. Stasiun Gunung Sugih PH 114 ($104^{\circ}08'32.5''$ BT dan $05^{\circ}09'11.8''$ LS),
2. Stasiun Kalirejo PH 115 ($104^{\circ}57'39.8''$ BT dan $05^{\circ}09'11.8''$ LS),
3. Stasiun Sendang Agung PH 116 ($104^{\circ}52'59.6''$ BT dan $05^{\circ}11'59.1''$ LS),
4. Stasiun Kroi PH 117 ($104^{\circ}52'27.9''$ BT dan $05^{\circ}15'55.1''$ LS),
5. Stasiun Sri Pendowo PH 150 ($104^{\circ}17'27.7''$ BT dan $05^{\circ}13'55.9''$ LS).

Pengolahan Data

Data penelitian ini digunakan variasi 4 metode untuk memperoleh data curah hujan yang hilang. Penelitian ini akan membandingkan hasil dari 4 metode yang digunakan (Metode Normal Ratio, Metode *Inversed Square Distane* , Metode Rata-rata Aljabar dan Metode *Modified Inversed Square Distane*). Dari data yang sudah diperoleh, selanjutnya diolah dengan menggunakan metode Normalisasi data, Uji validasi data, Pemodelan data hilang.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Curah Hujan

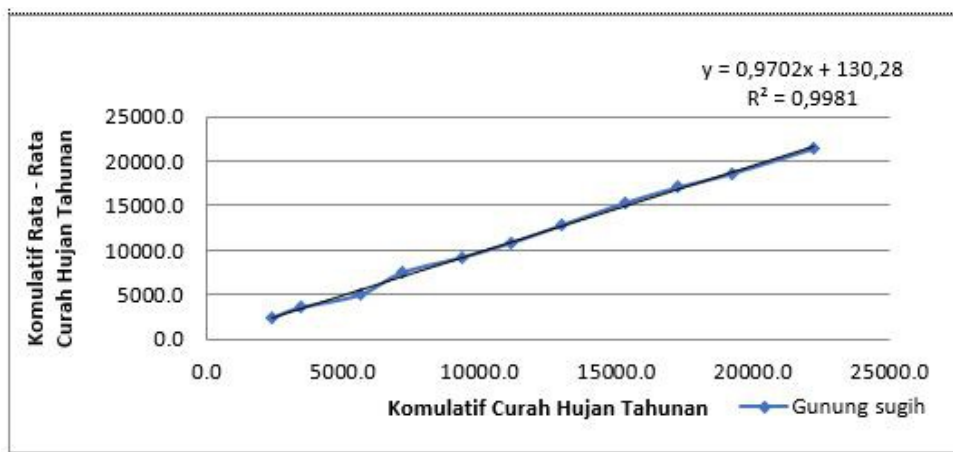
Dalam penelitian ini menggunakan 5 stasiun hujan di Lampung Tengah dari tahun 2010-2020, yaitu PH 114 Gunung Sugih , PH 115 Kalirejo, PH 116 Sendang Agung, PH 117 Kroi dan PH 150 Sri Pendowo. Data diperoleh dari kantor Balai Besar Wilayah Sungai Mesuji-Sekampung (BBWSMS).

4.2 Metode Perhitungan

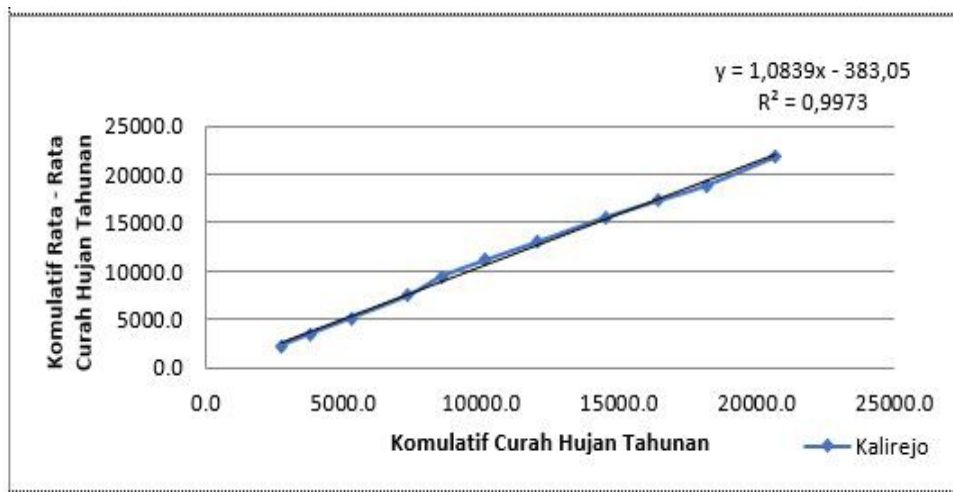
Penelitian dilakukan dengan menggunakan 4 metode perhitungan, yaitu: Normal Ratio, *Inversed Square Distance*, Rata-rata Al-jabar dan *Modified Inversed Square Distance*.

4.3 Uji Konsistensi Data

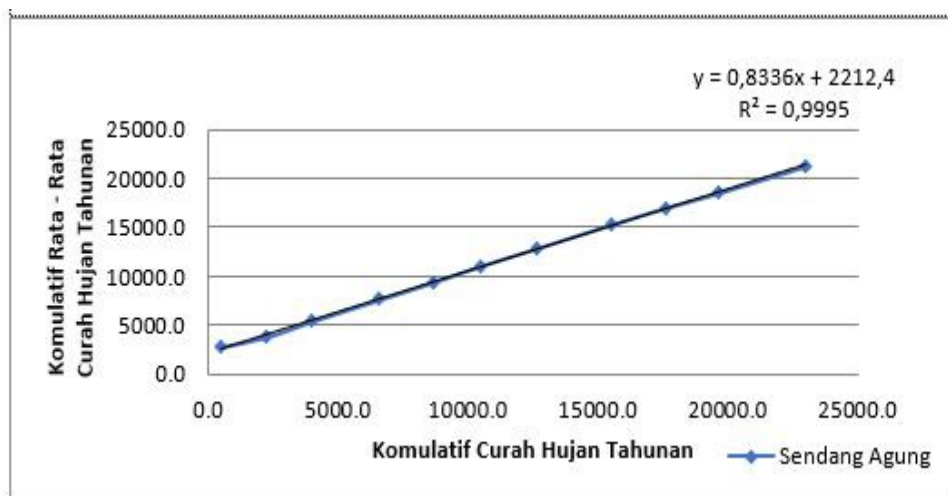
Dalam penelitian ini digunakan data curah hujan seri waktu 11 tahun, yaitu 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020. Dari lima stasiun hujan di Wilayah Lampung Tengah yaitu , PH 114 Gunung Sugih , PH 115 Kalirejo, PH 116 Sendang Agung, PH 117 Kroi dan PH 150 Sri Pendowo. Data tersebut yang didapat dari Balai Besar Sungai Way Mesuji Sekampung (BBWS). Pada penelitian ini dilakukan uji konsistensi data menggunakan metode kurva massa ganda untuk mengetahui konsistensi dari data yang telah didapat apakah data itu dapat digunakan ataukah tidak dapat digunakan untuk melakukan penelitian ini. Hasil yang didapat dari uji konsistensi data adalah sebagai berikut:



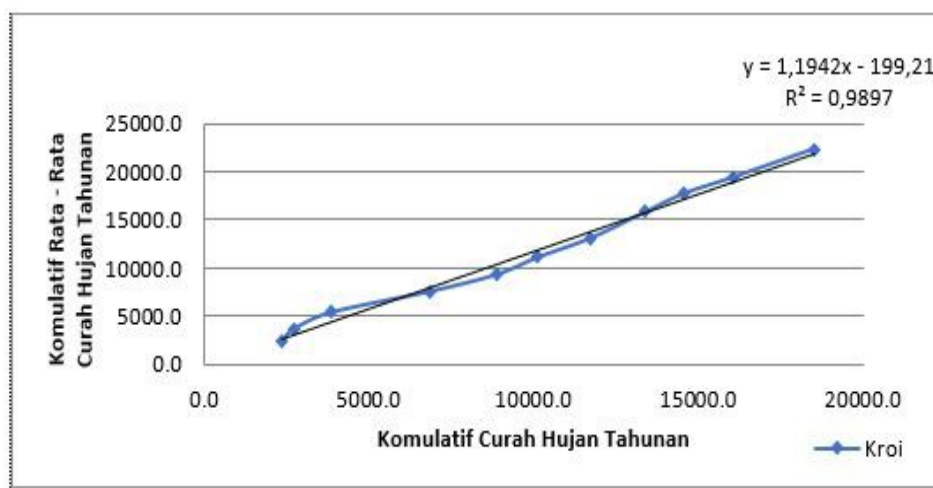
Gambar 2. Hasil Uji Konsistensi stasiun Gunung Sugih



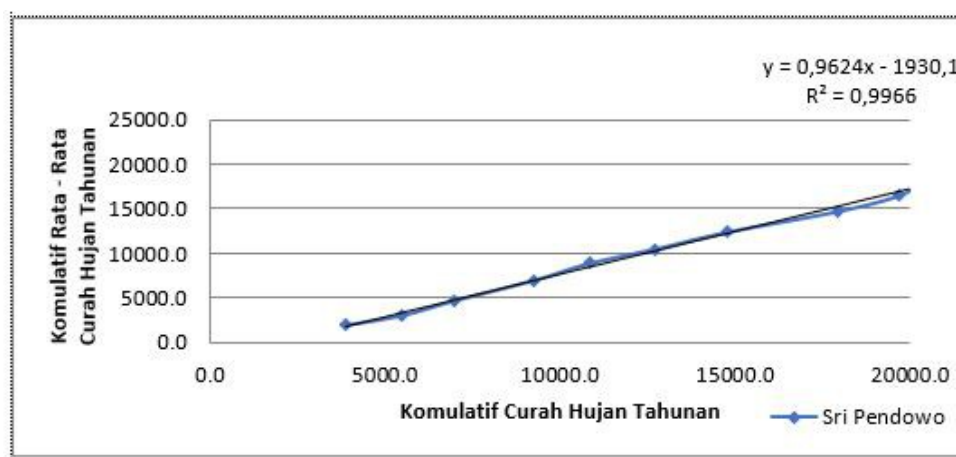
Gambar 3. Hasil Uji Konsistensi stasiun Kalirejo



Gambar 4. Hasil Uji Konsistensi stasiun Sendang Agung



Gambar 5. Hasil Uji Konsistensi stasiun Kroj



Gambar 6. Hasil Uji Konsistensi stasiun Sri Pendowo

Dari hasil uji konsistensi di atas didapatkan nilai korelasi stasiun Gunung Sugih (PH 114) sebesar 0,9981, stasiun Kalirejo (PH 115) sebesar 0,9973, stasiun Sendang Agung (PH 116) sebesar 0,9995, stasiun Kroi (PH 117) sebesar 0,9897, dan stasiun Sri Pendowo (PH 150) sebesar 0,9966. Hasil uji konsistensi dari 5 stasiun Lampung Tengah yang saya gunakan dalam penelitian ini adalah sangat baik karena nilai maksimum mendekati 1.

4.4 Analisa Hujan Hilang

Analisa hujan hilang pada penelitian ini menggunakan metode *Normal Ratio*, metode *Inversed Square Distance*, metode Rata-rata Aljabar dan *Modied Inversed Square Disyance* yang dihitung secara harian dari tahun 2010 sampai dengan 2020 dengan data yang seolah-olah dibuat hilang per hari. Setelah didapatkan data hujan yang baru kemudian dihitung nilai korelasinya dengan data hujan yang asli. Lalu, nilai korelasi dari setiap stasiun di rata-ratakan. Kemudian, hasil rata-rata korelasi yang paling baik dari keempat metode adalah metode yang paling baik digunakan.

4.5 Perhitungan Metode Rata-Rata Aljabar

Berikut ini merupakan contoh cara memperoleh data menggunakan metode Rata-Rata Aljabar. Perhitungan rata-rata aljabar menggunakan rumus nomor 1 yang telah dijabarkan di bab 2.

Tabel 2. Contoh perhitungan metode rata-rata aljabar

Tanggal	CH PH 115	CH PH 116	CH PH 117	CH PH 150	n	Nilai CH yang hilang
1 Jan	23	0	18	48	4	22,3 mm
2 Jan	0	1	35	68	4	26,0 mm
3 Jan	0	0	0	0	4	0,0 mm
4 Jan	0	0	0	0	4	0,0 mm
5 Jan	0	0	11	0	4	2,8 mm

Nilai yang tertera di tabel merupakan nilai yang diambil pada masing-masing stasiun sesuai dengan tanggal yang dihitung. n merupakan jumlah stasiun di sekitar PH 114. Dari tabel diatas dapat dilihat nilai curah hujan yang hilang tertinggi adalah 22,3 pada tanggal 1 Januari.

4.6 Perhitungan Metode *Inversed Square Distance*

Berikut ini merupakan contoh cara memperoleh data menggunakan metode *Inversed Square Distance*. Perhitungan *Inversed Square Distance* menggunakan rumus no 3 yang telah dijabarkan di bab 2.

Tabel 3. Contoh perhitungan metode *Inversed Square Distance*

Tanggal	CH PH 115	CH PH 116	CH PH 117	CH PH 150	n	Nilai CH yang hilang
1 Jan	23	0	18	48	4	9,4 mm
2 Jan	0	1	35	68	4	12,2 mm
3 Jan	0	0	0	0	4	0,0 mm
4 Jan	0	0	0	0	4	0,0 mm
5 Jan	0	0	11	0	4	1,6 mm

Nilai yang tertera di tabel merupakan nilai yang diambil pada masing-masing stasiun sesuai dengan tanggal yang dihitung. n merupakan jumlah stasiun di sekitar PH 114. Dari tabel diatas dapat dilihat nilai curah hujan yang hilang tertinggi adalah 12,2 pada tanggal 2 Januari.

4.7 Perhitungan Metode Normal Ratio

Berikut ini merupakan contoh cara memperoleh data menggunakan metode *Normal Ratio*. Perhitungan *normal ratio* menggunakan rumus no 2 yang telah dijabarkan di bab 2.

Tabel 4. Contoh perhitungan metode *Normal Ratio*

Tanggal	CH PH 115	CH PH 116	CH PH 117	CH PH 150	n	Nilai CH yang hilang
1 Jan	23	0	18	48	4	22,5 mm
2 Jan	0	1	35	68	4	26,3 mm
3 Jan	0	0	0	0	4	0,0 mm
4 Jan	0	0	0	0	4	0,0 mm
5 Jan	0	0	11	0	4	3,2 mm

Nilai yang tertera di tabel merupakan nilai yang diambil pada masing-masing stasiun sesuai dengan tanggal yang dihitung. n merupakan jumlah stasiun di sekitar PH 114. Dari tabel diatas dapat dilihat nilai curah hujan yang hilang tertinggi adalah 26,3 pada tanggal 2 Januari.

4.8 Perhitungan metode *Modified Inversed Square Distance*

Berikut ini merupakan contoh cara memperoleh data menggunakan *Modified Inversed Square Distance*. Rumus yang digunakan adalah rumus no 4 yang telah dijabarkan di bab 2.

Tabel 5. Contoh perhitungan metode *Modified Inversed Square Distance*

Tanggal	CH PH 115	CH PH 116	CH PH 117	CH PH 150	n	Nilai CH yang hilang
1 Jan	23	0	18	48	4	12,2 mm
2 Jan	0	1	35	68	4	14,8 mm
3 Jan	0	0	0	0	4	0,0 mm
4 Jan	0	0	0	0	4	0,0 mm
5 Jan	0	0	11	0	4	1,8 mm

Nilai yang tertera di tabel merupakan nilai yang diambil pada masing-masing stasiun sesuai dengan tanggal yang dihitung. n merupakan jumlah stasiun di sekitar PH 114. Dari tabel diatas dapat dilihat nilai curah hujan yang hilang tertinggi adalah 14,8 pada tanggal 2 Januari.

4.9 Perhitungan Nilai Korelasi

Untuk mengetahui metode manakah yang terbaik maka dilakukan perbandingan dari hasil perhitungan yang menggunakan metode rata-rata aljabar, *inversed square distance*, *normal ratio* dan *modified method*. Berikut ini adalah tabel rekap nilai korelasi rata-rata setiap metode:

Tabel 6. Rekap perbandingan rata - rata nilai korelasi bulanan 4 metode

Perbandingan Rata – Rata Nilai Korelasi Bulanan 4 Metode				
Metode	Rata-Rata Aljabar	ISD	<i>Normal Ratio</i>	Metode Modifikasi
Korelasi Tahunan	0,317	0,303	0,3	0,299

Dari hasil perhitungan di atas didapatkan bahwa hasil perhitungan dengan menggunakan metode rata-rata aljabar adalah yang paling baik. Dengan nilai rata-rata korelasi sebesar 0,317. Nilai ini menunjukkan bahwa hubungan antara data hujan terhadap korelasi tahunan masih lemah. Hal ini disebabkan nilai korelasi masih jauh dari angka 1 (nilai maksimum).

Dibandingkan dengan skripsi (Prawaka, 2016) yang mempunyai hasil pembahasan pada penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa nilai korelasi untuk perhitungan dengan data hujan harian satu tahun menggunakan jumlah stasiun yang berbeda paling baik adalah dengan menggunakan metode *normal ratio* walaupun nilai korelasi kecil dengan rata-rata korelasi 0,20856 – 0,25890 yang dikategorikan korelasi sangat lemah. Dari hasil tersebut, disimpulkan bahwa nilai korelasi skripsi ini lebih baik dibandingkan dengan nilai korelasi yang didapatkan saudara Fanny Prawaka

5. KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan, didapatkan nilai $R^2 = 0,9981$ stasiun Gunung Sugih (PH 114), nilai $R^2 = 0,9973$ stasiun Kalirejo (PH 114), nilai $R^2 = 0,9995$ stasiun Sendang Agung (PH 116), nilai $R^2 = 0,9897$ stasiun Kroi (PH 117), dan nilai $R^2 = 0,9966$ Stasiun Sri Pendowo (PH 150). Dan metode terbaik untuk pencarian data hujan yang hilang adalah metode modifikasi rata-rata aljabar dengan nilai korelasi rata-rata tahunan yang paling besar, yaitu: 0,317.

DAFTAR PUSTAKA

- Fadholi, A., 2013. Persamaan regresi prediksi curah hujan bulanan menggunakan data suhu dan kelembapan udara di Ternate. *Jurnal Statistika*, 13 (1), 7–16.
- Perdana, D.A., Zakaria, A., and Sumiharn, 2015. Studi Pemodelan Sintetik Curah Hujan Harian Pada Beberapa Stasiun Hujan di Kabupaten Pringsewu. *Jrsdd*, 3 (1), 45–56.
- Prawaka, F., Zakaria, A., and Tugiono, S., 2016. *Analisis Data Curah Hujan yang Hilang Dengan Menggunakan Metode Normal Ratio, Inversed Square Distance, dan Rata-Rata Aljabar (Studi Kasus Curah Hujan Beberapa Stasiun Hujan Daerah Bandar Lampung)*.
- Rizky, H., Nasution, Y.N., and Goejantoro, R., 2019. Analisis data curah hujan yang hilang Menggunakan metode inversed square distance. *Prosiding Seminar Nasional Matematika, Statistika, dan Aplikasinya*, (November 2018), 138–149.
- Triatmojo, B., 1998. *Hidrologi Terapan*. Yogyakarta: Beta Offset.

