

ANALISIS PERBEDAAN CURAH HUJAN RERATA DAERAH MAKSIMUM PADA TIGA STASIUN MENGGUNAKAN UJI KRUSKAL WALLIS

Oleh:

Dafa Dwi Aditya Fahreza¹

Amri Gunasti²

Universitas Muhammadiyah jember

Alamat: JL. Gumuk Kerang, Summersari, Kec. Summersari, Kabupaten Jember, Jawa
Timur (68121).

Korespondensi Penulis: dafafahreza32@gmail.com, amrigunasti@unmuhjember.ac.id.

Abstract. *Rainfall is a crucial climate indicator, playing a vital role in water resource management, agricultural planning, and mitigating the effects of hydrological and climatic disasters such as floods and droughts. Spatial and temporal variations in rainfall are influenced by regional geography, topography, and atmospheric dynamics. Due to these fluctuations and extreme values in rainfall data, the data often deviate from the assumed normal distribution, necessitating the use of appropriate statistical methods for analysis. This research aims to analyze rainfall variations among the monitoring stations in Manganti, Bolon, and Simpong using non-parametric statistical methods. A quantitative descriptive approach was employed, relying on secondary rainfall data from the three stations. Data analysis includes descriptive statistical analysis to characterize the rainfall data, normality testing using the Kolmogorov-Smirnov and Shapiro-Wilk methods, and the Kruskal-Wallis test to examine rainfall variations among the stations. The normality test revealed that the rainfall data do not follow a normal distribution, rendering parametric statistical methods unsuitable. The Kruskal-Wallis test showed no statistically significant differences in rainfall among the three monitoring stations. This suggests that rainfall patterns in the study area are relatively homogeneous, possibly due to similarities in geography, topography, and climate. This study demonstrates that the*

ANALISIS PERBEDAAN CURAH HUJAN RERATA DAERAH MAKSIMUM PADA TIGA STASIUN MENGGUNAKAN UJI KRUSKAL WALLIS

Kruskal-Wallis test can be effectively used as an alternative method for analyzing rainfall data that does not conform to the normality assumption.

Keywords: Rainfall, Kruskal-Wallis Test, Nonparametric Statistics, Normality Test.

Abstrak. Curah hujan merupakan indikator iklim yang sangat penting, memainkan peran vital dalam pengelolaan sumber daya air, perencanaan pertanian, dan mitigasi dampak bencana hidrologi dan iklim seperti banjir dan kekeringan. Variasi spasial dan temporal curah hujan dipengaruhi oleh geografi regional, topografi, dan dinamika atmosfer. Karena fluktuasi dan nilai ekstrem dalam data curah hujan, data tersebut seringkali menyimpang dari distribusi normal yang diasumsikan, sehingga memerlukan penggunaan metode statistik yang tepat untuk analisis. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis variasi curah hujan di antara stasiun pemantauan di Manganti, Bolon, dan Simpong menggunakan metode statistik non-parametrik. Pendekatan deskriptif kuantitatif digunakan, dengan mengandalkan data curah hujan sekunder dari ketiga stasiun tersebut. Analisis data meliputi analisis statistik deskriptif untuk mengkarakterisasi data curah hujan, pengujian normalitas menggunakan metode Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilk, dan uji Kruskal-Wallis untuk memeriksa variasi curah hujan di antara stasiun-stasiun tersebut. Pengujian normalitas menunjukkan bahwa data curah hujan tidak mengikuti distribusi normal, sehingga metode statistik parametrik tidak sesuai. Uji Kruskal-Wallis menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan secara statistik dalam curah hujan di antara ketiga stasiun pemantauan. Hal ini menunjukkan bahwa pola curah hujan di daerah penelitian relatif homogen, kemungkinan karena kesamaan geografi, topografi, dan iklim. Studi ini menunjukkan bahwa uji Kruskal-Wallis dapat digunakan secara efektif sebagai metode alternatif untuk menganalisis data curah hujan yang tidak sesuai dengan asumsi normalitas.

Kata Kunci: Curah Hujan, Uji Kruskal-Wallis, Statistik Nonparametrik, Uji Normalitas.

LATAR BELAKANG

penting dari iklim yang sangat memengaruhi ketersediaan air untuk pertanian dan penggunaan sehari-hari [1]. Karena curah hujan dapat berubah-ubah dan iklim dunia terus

berubah, curah hujan memainkan peran besar dalam memastikan masyarakat memiliki cukup makanan dan air, terutama bagi mereka yang bergantung pada pertanian yang mengandalkan hujan [2]. Cara hujan turun di berbagai tempat dan waktu perlu dipelajari secara cermat untuk mengetahui bagaimana hujan menyebar di suatu wilayah, karena perubahan jumlah atau frekuensi hujan dapat memengaruhi ketersediaan air dan pertumbuhan tanaman [3].

Karena setiap tempat memiliki fitur lahan, bentuk lahan, dan perilaku cuaca yang berbeda – beda, cara hujan turun dapat berbeda dari satu daerah ke daerah lain. Itulah mengapa penting untuk menggunakan metode statistik untuk mengenali dan membandingkan dengan tepat bagaimana pola hujan berbeda di berbagai wilayah [4]. Penggunaan metode statistik membantu secara adil dan tepat untuk menemukan, meneliti, dan membandingkan seberapa banyak curah hujan yang terjadi di berbagai daerah. Pendekatan ini memungkinkan para ilmuwan untuk melihat perbedaan dalam cara curah hujan terjadi dan memeriksa seberapa mirip atau berbeda pola curah hujan di berbagai tempat di mana mereka mengumpulkan data [5]. Dengan menggunakan analisis statistik yang tepat, data tentang pola curah hujan dapat membantu dalam perencanaan pengelolaan sumber daya air, mendukung kegiatan pertanian, dan mengurangi risiko bencana terkait cuaca [6].

Studi curah hujan sering kali tidak sesuai dengan gagasan bahwa data mengikuti distribusi normal, sehingga penggunaan uji statistik parametrik menjadi kurang tepat [7]. Sebaliknya, uji non-parametrik biasanya disarankan karena tidak memerlukan data untuk memiliki bentuk tertentu [8]. Misalnya, menggunakan uji Kruskal-Wallis dan Mann-Kendall, yang merupakan uji nonparametrik, untuk membandingkan pola curah hujan di berbagai dekade tanpa mengasumsikan data berdistribusi normal [9]. Selain itu, uji Kruskal-Wallis digunakan untuk menganalisis tren curah hujan. Uji ini membantu menemukan perubahan musiman dalam data curah hujan dengan menggunakan metode non-parametrik, yang tidak mengasumsikan data mengikuti distribusi normal [10]. Uji Kruskal-Wallis membantu mengetahui perbedaan besar antara kelompok curah hujan musiman tanpa perlu data mengikuti pola normal, sehingga menjadikannya pilihan yang baik untuk data curah hujan yang seringkali tidak tersebar merata [11]. Hal ini membantu dalam perencanaan irigasi dan upaya pengendalian banjir dengan lebih baik [12].

ANALISIS PERBEDAAN CURAH HUJAN RERATA DAERAH MAKSIMUM PADA TIGA STASIUN MENGGUNAKAN UJI KRUSKAL WALLIS

Uji normalitas menggunakan metode Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilk menunjukkan bahwa data curah hujan dari beberapa stasiun pengamatan tidak mengikuti distribusi normal [13]. Karena itu, lebih baik menggunakan metode statistik non-parametrik. Uji Kruskal-Wallis adalah metode non-parametrik yang bekerja seperti analisis varians (ANOVA) satu sisi, tetapi tidak memerlukan data yang terdistribusi normal. Metode ini digunakan untuk memeriksa apakah sampel berasal dari distribusi yang sama. Uji Kruskal-Wallis sering digunakan dalam studi lingkungan dan hidrologi untuk membandingkan beberapa kelompok yang tidak berhubungan ketika data tidak sesuai dengan asumsi metode parametrik [14].

Dalam sepuluh tahun terakhir, uji Kruskal-Wallis telah digunakan dalam banyak penelitian untuk membandingkan perbedaan curah hujan antara stasiun cuaca atau wilayah yang berbeda [9]. Misalnya, uji ini telah digunakan bersama dengan uji Mann-Kendall untuk memeriksa bagaimana curah hujan berperilaku dari waktu ke waktu. Uji ini tidak memerlukan data untuk mengikuti distribusi normal, yang menjadikannya alat yang berguna untuk mempelajari pola curah hujan di wilayah tropis. Uji Kruskal-Wallis bermanfaat dalam penelitian perubahan iklim karena berfungsi dengan baik untuk membandingkan tingkat curah hujan rata-rata di berbagai wilayah ketika data tidak sesuai dengan asumsi statistik yang biasa [15].

Studi ini meneliti apakah terdapat perbedaan besar dalam jumlah curah hujan antara tiga stasiun cuaca: Menganti, Balong Panggang, dan Sembung. Tujuan utamanya adalah untuk memeriksa apakah terdapat perbedaan yang signifikan dalam curah hujan menggunakan metode statistik yang disebut uji Kruskal-Wallis, yang digunakan ketika data tidak mengikuti distribusi normal. Penelitian ini hanya berfokus pada data curah hujan dari ketiga stasiun tersebut, dan semuanya memiliki jumlah titik data yang sama. Hal ini membantu memastikan hasil memberikan gambaran yang jelas dan akurat tentang bagaimana curah hujan berbeda di antara lokasi-lokasi tersebut.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif untuk mengamati seberapa banyak curah hujan yang terjadi di tiga stasiun: Menganti, Balong Panggang,

dan Sembung. Studi ini juga membantu menggambarkan pola dan perubahan curah hujan dengan menggunakan angka dan analisis statistik, tanpa mengubah variabel yang diteliti. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder, yang berarti data tersebut dikumpulkan dari tiga stasiun pengamatan. Setiap stasiun memiliki durasi pengamatan yang sama dan jumlah titik data yang sama. Stasiun-stasiun tersebut dipilih dengan cermat untuk memastikan kondisi regionalnya serupa dan data dari setiap lokasi dapat dibandingkan dengan mudah.

Analisis data dilakukan menggunakan perangkat lunak SPSS. Langkah pertama dalam analisis adalah memeriksa apakah data mengikuti distribusi normal. Hal ini dilakukan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilk. Hasil dari pemeriksaan ini membantu menentukan metode statistik mana yang akan digunakan selanjutnya. Jika data curah hujan tidak terdistribusi normal, analisis dilanjutkan menggunakan uji Kruskal-Wallis non-parametrik untuk memeriksa perbedaan curah hujan antar stasiun pengamatan. Uji ini dipilih karena tidak memerlukan data untuk mengikuti distribusi normal dan berfungsi dengan baik untuk membandingkan lebih dari dua kelompok terpisah. Hasilnya didasarkan pada tingkat signifikansi kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$), memberikan pandangan statistik objektif tentang perbedaan curah hujan di seluruh stasiun.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis statistik deskriptif dilakukan untuk memberikan gambaran awal mengenai karakteristik data curah hujan dari tiga stasiun pengamatan: Menganti, Balong Panggang, dan Sembung. Parameter statistik yang digunakan adalah nilai minimum, maksimum, rata-rata, dan simpangan baku. Data deskriptif curah hujan dari ketiga stasiun menunjukkan rentang dan median yang serupa, dimana jumlah curah hujan hampir sama di semua lokasi pengamatan.

Tabel 1. Statistik Deskriptif Curah Hujan Antar Stasiun

Descriptives				
	STASIUN		Statistic	Std. Error
CURAH HUJAN	Menganti	Mean	103.1000	12.62577
		Lower Bound	74.5385	

ANALISIS PERBEDAAN CURAH HUJAN RERATA DAERAH MAKSIMUM PADA TIGA STASIUN MENGGUNAKAN UJI KRUSKAL WALLIS

		95% Confidence Interval for Mean		Upper Bound	131.6615	
		5% Trimmed Mean			100.5000	
		Median			102.0000	
		Variance			1594.100	
		Std. Deviation			39.92618	
		Minimum			56.00	
		Maximum			197.00	
		Range			141.00	
		Interquartile Range			41.00	
		Skewness			1.374	.687
		Kurtosis			3.120	1.334
	Balong Panggang	Mean			98.5000	12.50000
		95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	70.2230	
				Upper Bound	126.7770	
		5% Trimmed Mean			95.3889	
		Median			90.0000	
		Variance			1562.500	
		Std. Deviation			39.52847	
		Minimum			56.00	
		Maximum			197.00	
		Range			141.00	
		Interquartile Range			31.25	
		Skewness			1.824	.687
		Kurtosis			4.602	1.334
	Sembung	Mean			102.4000	7.06195
		95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	86.4248	
				Upper Bound	118.3752	
		5% Trimmed Mean			104.1111	

		Median	118.0000	
		Variance	498.711	
		Std. Deviation	22.33184	
		Minimum	56.00	
		Maximum	118.00	
		Range	62.00	
		Interquartile Range	35.50	
		Skewness	-1.178	.687
		Kurtosis	.350	1.334

Berdasarkan Tabel 1, rata-rata curah hujan di ketiga stasiun mengikuti pola yang serupa. Perbedaan antara nilai curah hujan terendah dan tertinggi di setiap stasiun tidak terlalu besar, yang menunjukkan bahwa pola curah hujan cukup mirip di seluruh wilayah penelitian.

Hasil Uji Normalitas Data Curah Hujan

Sebelum melakukan pengujian statistik lebih lanjut, normalitas data curah hujan diperiksa dengan uji Kolmogorov-Smirnov dan uji Shapiro-Wilk. Normalitas dilakukan terlebih dahulu untuk menentukan metode statistik yang tepat dalam menganalisis data curah hujan. Pemeriksaan dilakukan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilk untuk data curah hujan dari stasiun Menganti, Balong Panggang, dan Sembung. Hasil dari uji normalitas ini menunjukkan data curah hujan dari setiap stasiun terdistribusi secara normal atau tidak, yang membantu dalam memilih metode statistik yang tepat untuk menganalisis data.

Tabel 2. Hasil Tests of Normality

Tests of Normality							
	Kolmogorov-Smirnov ^a				Shapiro-Wilk		
	STASIUN	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
CURAH HUJAN	Menganti	.255	10	.066	.870	10	.100
	Balong Panggang	.266	10	.043	.811	10	.020
	Sembung	.358	10	.001	.748	10	.003

ANALISIS PERBEDAAN CURAH HUJAN RERATA DAERAH MAKSIMUM PADA TIGA STASIUN MENGGUNAKAN UJI KRUSKAL WALLIS

a. Lilliefors Significance Correction

Sumber: Hasil Kelola Data Melalui SPSS

Hasil uji normalitas pada tabel di atas menunjukkan bahwa tingkat signifikansi (Sig.) di sebagian besar stasiun kurang dari $\alpha = 0,05$. Ini berarti data curah hujan tidak mengikuti distribusi normal. Hal ini umum terjadi pada data hidrologi, yang biasanya memiliki perubahan besar dan nilai ekstrem, sehingga tidak sesuai dengan asumsi distribusi normal.

Hasil Uji Kruskal–Wallis

Berdasarkan hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data tidak mengikuti distribusi normal, perbedaan tingkat curah hujan antar stasiun diperiksa menggunakan uji Kruskal-Wallis non-parametrik. Metode ini membantu mengetahui apakah ada perbedaan yang signifikan dalam nilai median curah hujan di lebih dari dua kelompok terpisah.

Tabel 3. Hasil Uji Kruskal-Wallis

Ranks			
	STASIUN	N	Mean Rank
CURAH HUJAN	Menganti	10	15.55
	Balong Panggang	10	13.25
	Sembung	10	17.70
	Total	30	

Sumber: Hasil Kaelola Data Melalui SPSS

Uji Kruskal-Wallis menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,520, yang lebih tinggi dari 0,05. Ini berarti tidak ada perbedaan yang signifikan secara statistik dalam jumlah curah hujan yang tercatat di stasiun Menganti, Balong Panggang, dan Sembung. Perbedaan kecil dalam jumlah curah hujan antara ketiga stasiun pengamatan menunjukkan bahwa ketiganya memiliki pola curah hujan yang serupa. Hal ini mungkin karena stasiun-stasiun tersebut berdekatan secara geografis. Selain itu, bentang alam dan

kondisi cuaca yang serupa di daerah tersebut berarti bahwa ketiga stasiun tersebut dipengaruhi oleh pola cuaca yang sama.

Penelitian ini sesuai dengan apa yang telah ditunjukkan oleh penelitian sebelumnya. Di tempat-tempat di mana cuacanya hampir sama, perbedaan curah hujan yang diukur di stasiun yang berbeda tidak terlalu besar dan tidak terlalu penting jika dilihat dari angkanya. Karena data curah hujan seringkali tidak mengikuti pola normal, lebih baik menggunakan metode yang tidak mengasumsikan distribusi normal. Karena itu, uji Kruskal-Wallis telah berfungsi dengan baik sebagai cara yang baik untuk membandingkan perbedaan curah hujan antar stasiun

KESIMPULAN

Penelitian ini dilakukan untuk melihat perbedaan jumlah curah hujan di stasiun Menganti, Balong Panggang, dan Sembung. Mengetahui berapa banyak curah hujan yang turun sangat penting untuk pengelolaan sumber daya air dan pencegahan bencana yang berkaitan dengan air dan cuaca. Karena data curah hujan biasanya tidak mengikuti pola normal, penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif dengan metode statistik non-parametrik, bukan metode tradisional. Hal ini dilakukan karena metode tersebut lebih sesuai untuk jenis data yang dianalisis. Hasil statistik deskriptif menunjukkan bahwa jumlah rata-rata, sebaran, dan bagaimana curah hujan tersebar serupa di ketiga stasiun. Uji seperti uji Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilk menunjukkan bahwa data curah hujan tidak terdistribusi normal, sehingga penggunaan metode yang mengasumsikan distribusi normal tidak sesuai.

Hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan nilai signifikansi yang berarti tidak ada perbedaan besar dalam jumlah curah hujan antara ketiga stasiun tersebut. Hal ini menyiratkan bahwa pola curah hujan di daerah tersebut hampir sama, mungkin karena stasiun-stasiun tersebut berdekatan dan wilayah tersebut memiliki fitur lahan dan kondisi cuaca yang serupa. Dengan demikian, uji Kruskal-Wallis telah terbukti sebagai metode alternatif yang berguna untuk menganalisis data curah hujan yang tidak mengikuti distribusi normal. Temuan dari penelitian ini dapat digunakan sebagai panduan untuk penelitian hidrologi dan klimatologi, terutama di daerah-daerah yang iklimnya cukup konsisten.

ANALISIS PERBEDAAN CURAH HUJAN RERATA DAERAH MAKSIMUM PADA TIGA STASIUN MENGGUNAKAN UJI KRUSKAL WALLIS

DAFTAR REFERENSI

- A. Das, P. Pelos, T. Nãõ, K. Y. Kruskal-wallis, R. Rebecca, and L. Lucena, "Mann-Kendal and Kruskal Wallis Non-Parametric Test," vol. 19, no. 1, 2020.
- A. Khalil, S. Ullah, S. A. Khan, S. Manzoor, A. Gul, and M. Shafiq, "Applying time series and a non-parametric approach to predict pattern, variability, and number of rainy days per month," *Polish J. Environ. Stud.*, vol. 26, no. 2, pp. 635–642, 2017, doi: 10.15244/pjoes/65155.
- D. Yuniarti and dan Rito Goejantoro, "Frequency Distribution Analysis and Rain Return Period (Case Study: Rainfall data of Long Iram Sub-Distric, West Kutai Distric in 2013 to 2017)," *J. EKSPONENSIAL*, vol. 11, no. 1, pp. 65–70, 2020.
- G. D. Eshete, A. N. Asitatikie, H. N. Almnewu, and A. Z. Belew, "Analysis of the spatial and temporal variability of direct rainfall in Lake Tana, Ethiopia," *Appl. Water Sci.*, vol. 12, no. 9, pp. 1–17, 2022, doi: 10.1007/s13201-022-01749-6.
- J. B. Cabral Júnior and R. L. Lucena, "Analysis of Precipitations By Non-Parametric Tests of Mann-Kendall and Kruskal-Wallis," *Mercator*, vol. 19, no. 1, pp. 1–14, 2020, doi: 10.4215/rm2020.e19001.
- J. Tuganishuri, C.-Y. Yune, G. Kim, S. W. Lee, M. Das Adhikari, and S.-G. Yum, "Prediction of the volume of shallow landslides due to rainfall using data-driven models," *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.*, vol. 25, no. 4, pp. 1481–1499, 2025.
- J. Veneros, A. J. Hansen, P. Jantz, D. Roberts, E. Noguera-Urbano, and L. García, "Analysis of changes in temperature and precipitation in South American countries and ecoregions: Comparison between reference conditions and three representative concentration pathways for 2050," *Heliyon*, vol. 11, no. 4, p. e42459, 2025, doi: 10.1016/j.heliyon.2025.e42459.
- K. H. Farah and U. M. Muhumed, "Evaluation of the Effects of Climate Variability on Water Resources and Agriculture: Insights from Regional Climate Models," *J. Eng. Res. Reports*, vol. 26, no. 9, pp. 66–77, 2024, doi: 10.9734/jerr/2024/v26i91264.
- K. Kartono, P. Purwanto, and S. Suripin, "Analysis of local rainfall characteristics as a mitigation strategy for hydrometeorology disaster in rain-fed reservoirs area,"

- Adv. Sci. Technol. Eng. Syst.*, vol. 5, no. 3, pp. 299–305, 2020, doi: 10.25046/aj050339.
- M. Javari, “Trend and homogeneity analysis of precipitation in Iran,” *Climate*, vol. 4, no. 3, pp. 9–13, 2016, doi: 10.3390/cli4030044.
- N. Tampubolon, “Valuasi Nilai Kenyamanan Lingkungan Bagi Masyarakat Kota Bandar Lampung,” 2018, *Bogor Agricultural University (IPB)*.
- R. Suryadi, E. K. Sari, M. R. F. Wibowo, and T. I. Fadhil, “Analisa Distribusi Curah Hujan dengan Uji Kecocokan Chi Square dan Simirnov Kolmogorov di Kabupaten OKU,” *J. Deform.*, vol. 10, no. 1, pp. 40–50, 2025, doi: 10.31851/ama1mr27.
- S. Shayanmehr *et al.*, “The impacts of climate change on water resources and crop production in an arid region,” *Agriculture*, vol. 12, no. 7, p. 1056, 2022.
- T. Hoan and F. Ahammed, “Analysis of the rainfall variability over temporal and spatial patterns: A case study in Adelaide, South Australia,” *Res. Sq.*, 2024, [Online]. Available: <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3834670/v1>
- T. Nuringsih, “Adaptasi Petani Lahan Tadah Hujan Terhadap Perubahan Iklim Dalam Memenuhi Kebutuhan Air Tanaman Di Daerah Aliran Sungai Cokroyasan Kabupaten Purworejo,” vol. IX, no. November, pp. 79–90, 2016.