



Analisis Variabilitas Curah Hujan Terhadap Kejadian Banjir Di Kota Pekanbaru (Studi Kasus Curah Hujan Periode 2015-2024)

Auliyaa Adzka¹ Harman Amir² Asrizal³ Letmi Dwiridal⁴

¹²³⁴Universitas Negeri Padang, Indonesia

Email: adzkauliyaa@gmail.com ; harman_unp@yahoo.com ;

asrizal@fmipa.unp.ac.id ; letmidwiridal@fmipa.unp.ac.id

Abstract

Pekanbaru City is one of the regions in Indonesia characterized by a tropical climate with high rainfall and considerable variability, which increases the potential for hydrometeorological disasters such as flooding. The increasing frequency of flood events in recent years indicates a relationship with changes in rainfall patterns. This study aims to analyze rainfall variability and examine the relationship between rainfall and flood occurrence frequency in Pekanbaru City during the period 2015–2024. The research employs a descriptive quantitative method with a statistical analysis approach using monthly rainfall data obtained from the Meteorological, Climatological, and Geophysical Agency (BMKG) Sultan Syarif Kasim II Station and flood occurrence data from the Regional Disaster Management Agency (BPBD) of Pekanbaru City. Data analysis was conducted using Microsoft Excel and SPSS version 27, including coefficient of variation (CV), normality test, Pearson correlation, and simple linear regression. The results indicate that rainfall variability in Pekanbaru City falls within low to moderate categories, with CV values ranging from 8.02% to 24.51%, where the highest variability occurs in February, July, and September. The Pearson correlation analysis shows a strong and significant positive relationship between rainfall and flood occurrences, with a correlation coefficient of 0.659 and a significance value of 0.020 ($p < 0.05$). The regression analysis reveals that rainfall contributes 43.5% to the variation in flood events. Flood occurrences tend to be more frequent at the beginning and end of the year, particularly in January, April, October, November, and December.

Keywords: Rainfall, Variability, Flooding, Correlation, Pekanbaru.

Abstrak

Kota Pekanbaru merupakan salah satu wilayah di Indonesia yang memiliki karakteristik iklim tropis dengan curah hujan tinggi serta variabilitas yang cukup besar, sehingga berpotensi meningkatkan risiko bencana hidrometeorologis seperti banjir. Peningkatan kejadian banjir dalam beberapa tahun terakhir menunjukkan adanya keterkaitan dengan perubahan pola curah hujan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis variabilitas curah hujan serta hubungan antara curah hujan dan frekuensi kejadian banjir di Kota Pekanbaru selama periode 2015–2024. Metode yang digunakan adalah penelitian kuantitatif deskriptif dengan pendekatan analisis statistik menggunakan data curah hujan bulanan dari BMKG Stasiun Sultan Syarif Kasim II dan data kejadian banjir dari BPBD Kota Pekanbaru. Analisis data dilakukan menggunakan Microsoft Excel dan SPSS versi 27 melalui uji statistik meliputi koefisien variasi (CV), uji normalitas, korelasi Pearson, dan regresi linier sederhana. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variabilitas curah hujan di Kota Pekanbaru berada pada kategori rendah hingga sedang dengan nilai CV berkisar antara 8,02% hingga 24,51%, di mana variabilitas tertinggi terjadi pada bulan Februari, Juli, dan September. Hasil analisis korelasi menunjukkan adanya hubungan positif yang kuat dan signifikan antara curah hujan dan kejadian banjir dengan nilai koefisien korelasi sebesar 0,659 dan nilai signifikansi 0,020 ($p < 0,05$). Analisis regresi menunjukkan bahwa curah hujan memberikan kontribusi sebesar 43,5% terhadap variasi kejadian banjir. Kejadian banjir cenderung terjadi pada awal dan akhir tahun, terutama pada bulan Januari, April, Oktober, November, dan Desember.

Kata kunci: Curah Hujan, Variabilitas, Banjir, Korelasi, Pekanbaru.

PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara beriklim tropis memiliki karakteristik curah hujan yang tinggi dan relatif merata sepanjang tahun akibat letak geografisnya yang berada di antara dua benua dan dua samudra serta dilalui garis khatulistiwa. Kondisi ini menyebabkan aktivitas konvektif di atmosfer berlangsung intens hampir setiap hari, sehingga proses pembentukan awan hujan menjadi sangat aktif (Hamada et al., 2002). Aktivitas konveksi tersebut berperan sebagai penggerak utama sirkulasi atmosfer tropis yang menghasilkan presipitasi tinggi di berbagai wilayah Indonesia (Syahputra & Mulya, 2022). Selain itu, keberadaan sistem angin muson turut memengaruhi pola distribusi hujan dengan membentuk dua musim utama, yaitu musim hujan dan musim kemarau (Rahayu, Sasmito, 2018). Cuaca sebagai kondisi atmosfer jangka pendek bersifat dinamis karena dipengaruhi oleh unsur-unsur seperti suhu, tekanan udara, kelembapan, dan angin (Aldrian et al., 2011). Sementara itu, iklim merupakan kondisi rata-rata cuaca dalam jangka panjang yang lebih stabil dan mencerminkan karakteristik suatu wilayah (Winarno et al., 2019). Variasi iklim antar wilayah dipengaruhi oleh perbedaan radiasi matahari yang diterima permukaan bumi. Hubungan antara cuaca dan iklim memiliki dampak langsung terhadap berbagai aspek kehidupan manusia, khususnya dalam pengelolaan sumber daya air (Priyahita, Sugianti, 2016). Namun demikian, aktivitas manusia seperti pembakaran bahan bakar fosil dan perubahan penggunaan lahan telah mempercepat perubahan iklim global yang berdampak pada perubahan pola curah hujan di berbagai wilayah.

Curah hujan sebagai salah satu unsur utama iklim memiliki peranan penting dalam siklus hidrologi dan keseimbangan lingkungan. Curah hujan merupakan hasil dari proses perpindahan uap air di atmosfer yang kemudian jatuh ke permukaan bumi dalam bentuk presipitasi (Darfia & Abdaa, 2024). Besaran curah hujan diukur dalam satuan milimeter untuk mengetahui volume air yang jatuh pada suatu wilayah dalam periode tertentu. Distribusi curah hujan sangat dipengaruhi oleh faktor klimatologis seperti suhu udara, tekanan, dan pola angin yang berkembang di atmosfer. Variabilitas curah hujan yang tinggi di wilayah tropis seperti Indonesia dapat menyebabkan fluktuasi ketersediaan air serta perubahan debit sungai secara signifikan (Windari & Sudarti, 2024). Dalam kondisi tertentu, peningkatan intensitas dan akumulasi curah hujan dapat memicu terjadinya bencana hidrometeorologis seperti banjir (Septiansari et al., 2021). Siklus hidrologi menunjukkan bahwa tidak seluruh air hujan terserap ke dalam tanah, melainkan sebagian besar mengalir di permukaan menuju sungai dan badan air lainnya (Hidayat & Haryanto, 2023). Apabila kapasitas infiltrasi tanah dan sistem drainase tidak mampu menampung aliran tersebut, maka akan terjadi genangan yang berpotensi

berkembang menjadi banjir. Oleh karena itu, curah hujan sering dijadikan indikator utama dalam menganalisis potensi kejadian banjir di suatu wilayah.

Kota Pekanbaru sebagai ibu kota Provinsi Riau merupakan salah satu wilayah perkotaan yang memiliki tingkat kerentanan tinggi terhadap banjir. Secara geografis, Pekanbaru terletak pada dataran rendah dengan ketinggian antara 5 hingga 50 meter di atas permukaan laut dan dilalui oleh Sungai Siak, sehingga berpotensi mengalami genangan dan luapan air. Wilayah ini memiliki iklim tropis dengan suhu udara yang relatif tinggi serta kelembapan yang tinggi sepanjang tahun (Hendra et al., 2023). Pola curah hujan di Pekanbaru termasuk dalam tipe ekuatorial yang ditandai dengan dua puncak hujan dalam satu tahun, yaitu pada periode Maret–Mei dan Oktober–November (Saputra, 2023; Aldrian & Dwi Susanto, 2011). Data curah hujan periode 2015–2024 menunjukkan adanya fluktuasi yang signifikan baik secara bulanan maupun tahunan, dengan puncak curah hujan umumnya terjadi pada akhir tahun. Beberapa tahun menunjukkan curah hujan ekstrem yang melebihi 400 mm per bulan, seperti pada November dan Desember di beberapa periode pengamatan. Di sisi lain, curah hujan minimum biasanya terjadi pada pertengahan tahun, terutama pada bulan Juni hingga Agustus. Variabilitas ini menunjukkan adanya pengaruh dinamika atmosfer regional yang kompleks terhadap pola hujan di Pekanbaru. Kondisi tersebut menjadikan Pekanbaru sebagai wilayah yang rentan terhadap kejadian banjir, terutama saat curah hujan tinggi terjadi secara intens dalam waktu singkat.

Seiring dengan tingginya variabilitas curah hujan, berdasarkan laporan berita *online* frekuensi kejadian banjir di Kota Pekanbaru juga menunjukkan tren peningkatan yang signifikan selama periode 2015–2024. Sebagian besar kejadian banjir terjadi pada periode dengan curah hujan tinggi, namun terdapat pula kejadian banjir yang tidak selalu bertepatan dengan puncak hujan. Hal ini menunjukkan bahwa faktor lain seperti fenomena atmosfer global turut memengaruhi distribusi hujan dan kejadian banjir. Selain itu, faktor lokal seperti keterbatasan sistem drainase, alih fungsi lahan, serta meningkatnya kawasan terbangun juga memperburuk kondisi genangan di wilayah perkotaan. BPBD Provinsi Riau bahkan menetapkan status siaga darurat banjir akibat tingginya potensi risiko di wilayah ini. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa peningkatan koefisien variasi curah hujan berbanding lurus dengan meningkatnya frekuensi banjir (Hilmi & Nurjani, 2019). Curah hujan dengan akumulasi tinggi, terutama di atas 300 mm per bulan, terbukti meningkatkan potensi banjir apabila tidak diimbangi dengan sistem drainase yang memadai. Oleh karena itu, analisis terhadap variabilitas curah hujan dan hubungannya dengan kejadian banjir menjadi sangat

penting untuk dilakukan guna memahami pola kejadian banjir serta sebagai dasar dalam upaya mitigasi yang lebih efektif di Kota Pekanbaru.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan analisis statistik geofisika untuk mengkaji hubungan antara variabilitas curah hujan dan kejadian banjir di Kota Pekanbaru. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah curah hujan bulanan yang diukur dalam satuan milimeter (mm) selama periode 2015–2024, sedangkan variabel terikat adalah frekuensi kejadian banjir di Kota Pekanbaru pada periode 2018–2024. Data curah hujan diperoleh dari BMKG Stasiun Sultan Syarif Kasim II Pekanbaru, sedangkan data kejadian banjir diperoleh dari BPBD Kota Pekanbaru. Lokasi penelitian secara geografis berada di Kota Pekanbaru yang memiliki karakteristik dataran rendah dan rawan banjir, sehingga relevan untuk dianalisis dalam konteks hidrometeorologi.

Prosedur penelitian meliputi pengumpulan dan pengolahan data curah hujan serta kejadian banjir, yang kemudian disajikan dalam bentuk tabel dan grafik untuk melihat pola dan tren. Analisis statistik deskriptif digunakan untuk menghitung nilai rata-rata, maksimum, minimum, dan simpangan baku. Selain itu, variabilitas curah hujan dianalisis menggunakan koefisien variasi (CV) untuk mengetahui tingkat fluktuasi curah hujan antar periode (Asdak, 2018). Nilai CV yang tinggi menunjukkan variabilitas hujan yang besar dan berpotensi meningkatkan risiko banjir.

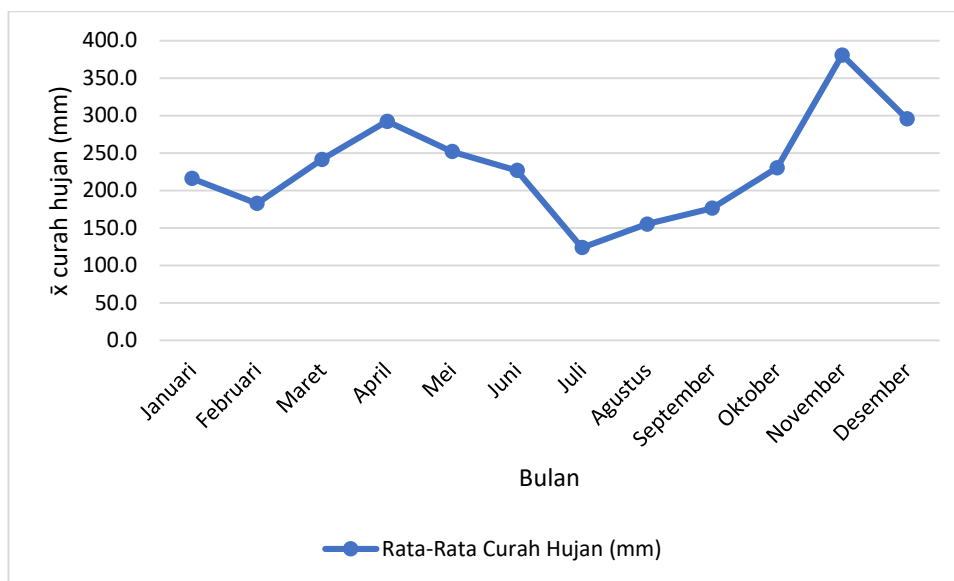
Tahap analisis data dilakukan menggunakan metode *time series* untuk mengidentifikasi tren perubahan curah hujan bulanan selama periode penelitian. Uji normalitas dilakukan dengan metode Shapiro–Wilk sebagai dasar pemilihan uji korelasi, di mana digunakan korelasi Pearson jika data berdistribusi normal dan Spearman jika tidak. Selanjutnya, analisis regresi linier sederhana digunakan untuk mengetahui pengaruh curah hujan terhadap kejadian banjir serta arah hubungan antar variabel. Pengujian hipotesis dilakukan pada taraf signifikansi 5% dengan kriteria berdasarkan nilai signifikansi (Sig.) dan uji ANOVA (Sugiyono, 2019). Melalui tahapan ini diharapkan dapat diperoleh gambaran mengenai hubungan variabilitas curah hujan dengan frekuensi kejadian banjir di Kota Pekanbaru, sehingga hasil penelitian dapat digunakan sebagai dasar dalam upaya mitigasi bencana dan perencanaan pengelolaan lingkungan yang lebih baik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

1. Analisis Variabilitas Curah Hujan

Analisis variabilitas curah hujan dilakukan untuk mengetahui tingkat perubahan atau pola fluktuasi curah hujan dari tahun ke tahun di Kota Pekanbaru. Variabilitas curah hujan penting untuk dikaji karena dapat mempengaruhi peningkatan potensi kejadian banjir. Curah hujan yang berfluktuasi dengan intensitas tinggi dalam periode tertentu dapat menyebabkan peningkatan debit air permukaan yang berpotensi menimbulkan genangan hingga banjir, terutama pada wilayah dengan sistem drainase yang terbatas. Untuk memberikan gambaran awal mengenai pola distribusi curah hujan bulanan di Kota Pekanbaru, data rata-rata curah hujan disajikan dalam bentuk grafik pada Gambar 1.



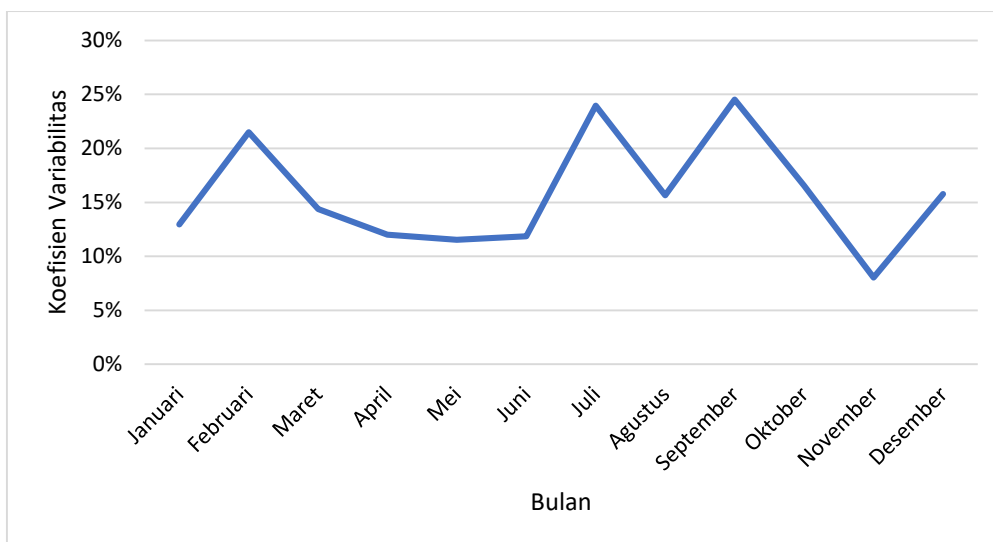
Gambar 1. Grafik Rata-Rata Curah Hujan Bulanan Periode Tahun 2015-2024

Grafik tersebut menunjukkan bahwa curah hujan mengalami fluktuasi sepanjang tahun dengan pola yang tidak merata antar bulan. Curah hujan cenderung meningkat pada awal tahun yaitu bulan Maret-April, kemudian menurun pada pertengahan tahun, dan kembali meningkat pada akhir tahun. Puncak curah hujan terlihat terjadi pada bulan November, sedangkan nilai terendah terjadi pada bulan Juli. Pola ini mencerminkan karakteristik hujan ekuatorial yang memiliki dua periode basah dalam satu tahun. Untuk mendukung analisis pola curah hujan tersebut, data statistik curah hujan bulanan disajikan pada Tabel 1. Tabel ini memuat nilai rata-rata, simpangan baku, serta koefisien variasi (CV) untuk masing-masing bulan selama periode penelitian. Nilai rata-rata menunjukkan besarnya curah hujan yang terjadi, sedangkan simpangan baku menggambarkan tingkat penyimpangan data terhadap nilai rata-ratanya.

Tabel 1. Data Statistik Curah Hujan Bulanan 2015-2024

Bulan	\bar{x} (Rata-rata)	S (Simpangan Baku)	CV (Koefisien Variasi)	Keterangan
Januari	216,10	28,0	12,97%	Rendah
Februari	182,68	39,3	21,50%	Sedang
Maret	241,42	34,7	14,39%	Rendah
April	292,29	35,1	12,01%	Rendah
Mei	251,96	29,0	11,52%	Rendah
Juni	226,81	26,9	11,85%	Rendah
Juli	123,72	29,7	23,97%	Sedang
Agustus	155,24	24,3	15,65%	Rendah
September	176,35	43,2	24,51%	Sedang
Oktober	230,31	38,1	16,55%	Rendah
November	380,71	30,5	8,02%	Rendah
Desember	295,56	46,6	15,77%	Rendah

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa terdapat variasi nilai curah hujan antar bulan yang cukup jelas, baik dari segi rata-rata maupun tingkat penyebarannya. Hal ini menunjukkan bahwa distribusi curah hujan di Kota Pekanbaru tidak merata dan stabil sepanjang tahun, melainkan mengalami perubahan yang dipengaruhi oleh kondisi atmosfer dan musim. Selanjutnya, untuk mengetahui tingkat variabilitas curah hujan secara lebih rinci, dilakukan analisis menggunakan koefisien variasi (CV) yang disajikan pada Gambar 2.

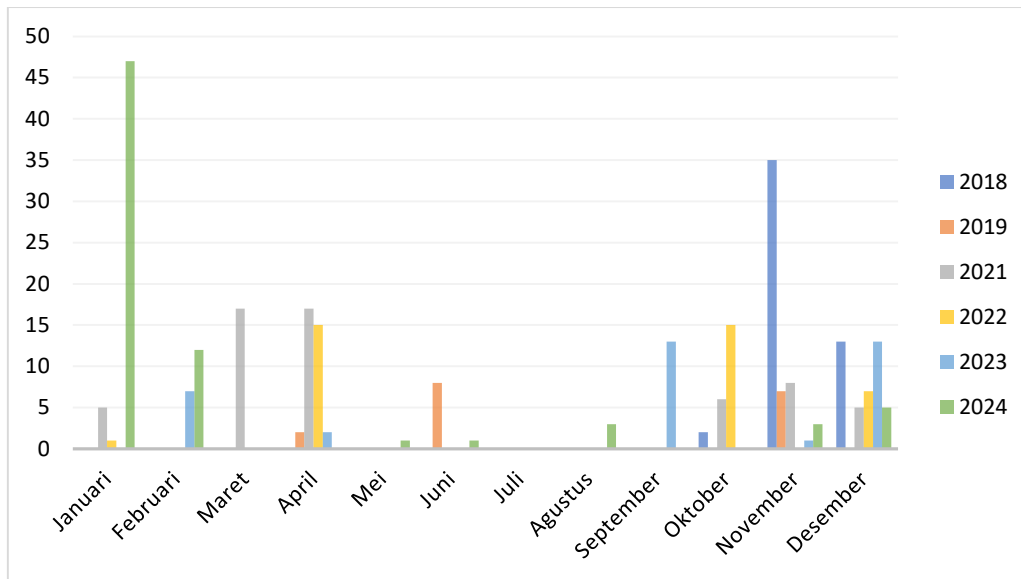


Gambar 2. Kofisien Variasi curah hujan bulanan 2015-2024

Berdasarkan grafik tersebut, nilai CV berada pada kisaran sekitar 8% hingga 25%, yang mengindikasikan bahwa variabilitas curah hujan berada pada kategori rendah hingga sedang. Beberapa bulan seperti Februari, Juli, dan September menunjukkan nilai CV yang relatif lebih tinggi dibandingkan bulan lainnya, yang menandakan adanya fluktuasi curah hujan yang lebih besar. Sementara itu, bulan-bulan lain memiliki nilai CV yang lebih rendah yang menunjukkan kondisi curah hujan yang relatif stabil. Dengan demikian, variabilitas curah hujan di Kota Pekanbaru secara umum masih didominasi oleh kondisi yang cukup stabil meskipun terdapat periode tertentu dengan tingkat ketidakpastian yang lebih tinggi.

2. Analisis Frekuensi Kejadian Banjir

Salah satu tujuan dalam penelitian ini adalah mengidentifikasi bulan-bulan yang memiliki kecenderungan frekuensi kejadian banjir lebih tinggi berdasarkan karakteristik curah hujan. Untuk mencapai tujuan tersebut, dilakukan analisis terhadap data frekuensi kejadian banjir bulanan di Kota Pekanbaru selama periode 2018–2024. Data ini digunakan untuk melihat distribusi kejadian banjir pada setiap bulan, sehingga dapat diketahui pola waktu terjadinya banjir dalam satu tahun. Penyajian data dalam bentuk grafik bertujuan untuk mempermudah dalam mengamati perbedaan frekuensi kejadian banjir antar bulan dan antar tahun. Melalui grafik tersebut, dapat diidentifikasi bulan-bulan yang menunjukkan kecenderungan memiliki frekuensi kejadian banjir yang lebih tinggi dibandingkan bulan lainnya. Identifikasi ini selanjutnya akan digunakan untuk melihat keterkaitannya dengan karakteristik curah hujan sebagai faktor utama pemicu banjir di wilayah penelitian. Frekuensi kejadian banjir di Kota Pekanbaru dapat dilihat seperti pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Grafik frekuensi kejadian banjir bulanan di Kota Pekanbaru periode 2018-2024

Berdasarkan grafik frekuensi kejadian banjir di Kota Pekanbaru tahun 2018–2024, terlihat bahwa jumlah kejadian banjir menunjukkan pola yang fluktuatif dan tidak merata sepanjang tahun. Pada tahun 2018, kejadian banjir meningkat pada akhir tahun dengan puncak pada bulan November, sedangkan tahun 2019 menunjukkan puncak pada bulan Juni. Pada tahun 2021, frekuensi banjir meningkat signifikan dengan puncak pada bulan Maret dan April, sementara tahun 2022 mencapai puncak pada bulan Oktober. Selanjutnya, pada tahun 2023 terjadi peningkatan kejadian banjir pada periode September dan Desember, sedangkan tahun 2024 menunjukkan pola berbeda dengan puncak tertinggi pada bulan Januari. Secara keseluruhan, frekuensi kejadian banjir menunjukkan pola yang tidak konsisten antar tahun dengan variasi waktu puncak yang berbeda-beda. Namun, berdasarkan grafik tersebut, kejadian banjir cenderung terkonsentrasi pada bulan-bulan tertentu seperti Januari, Maret, April, November, dan Desember. Sementara itu, bulan Mei hingga Agustus memiliki frekuensi kejadian banjir yang relatif rendah. Pola ini mengindikasikan adanya pengaruh faktor musiman yang berkaitan dengan distribusi curah hujan di Kota Pekanbaru

.3. Analisis Hubungan Curah Hujan dengan Kejadian Banjir

Untuk menganalisis hubungan antara curah hujan dan kejadian banjir, terlebih dahulu disajikan data curah hujan bulanan beserta frekuensi kejadian banjir pada setiap bulan. Data ini digunakan sebagai dasar dalam melihat pola distribusi hujan serta kecenderungan kejadian banjir sepanjang tahun. Data yang digunakan untuk menganalisis hubungan antara curah hujan dengan kejadian banjir ini adalah data total curah hujan bulanan dari tahun 2018-2024 dan total kejadian banjir setiap bulannya dari tahun 2018-2024 berdasarkan titik lokasi terjadinya banjir. Analisis hubungan antara curah hujan dan kejadian banjir dalam penelitian ini menggunakan data periode 2018–2024 dengan pengecualian tahun 2020. Meskipun terdapat keterbatasan

pada data tersebut, data yang tersedia dianggap cukup representatif untuk menggambarkan kecenderungan hubungan antara kedua variabel. Oleh karena itu, analisis yang dilakukan tetap relevan dalam menjelaskan dinamika curah hujan dan kejadian banjir di Kota Pekanbaru.

Tabel 2. Total curah hujan bulanan dan frekuensi kejadian banjir bulanan

Bulan	Curah Hujan (mm)	Banjir (Frekuensi Kejadian)
Januari	1326	53
Februari	1213	19
Maret	1410	17
April	1733	36
Mei	1535	1
Juni	1566	9
Juli	720	0
Agustus	878	3
September	942	13
Oktober	1683	23
November	2039	54
Desember	2025	43

a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data dalam penelitian memiliki distribusi normal. Pengujian ini diperlukan karena metode korelasi Pearson hanya dapat digunakan secara optimal apabila data memenuhi asumsi distribusi normal. Dengan demikian, hasil analisis yang diperoleh dapat memberikan kesimpulan yang lebih akurat dan dapat dipertanggungjawabkan secara statistik. Apabila data berdistribusi normal, maka analisis dapat dilanjutkan menggunakan uji korelasi Pearson. Sebaliknya, jika data tidak berdistribusi normal

maka digunakan uji korelasi non-parametrik sebagai alternatif. Hasil uji normalitas data curah hujan dan kejadian banjir ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Uji Normalitas Data

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
curahhujan	.119	12	.200 [*]	.959	12	.763
kejadianbanjir	.158	12	.200 [*]	.903	12	.175

*. This is a lower bound of the true significance.
a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan hasil uji normalitas menggunakan metode Shapiro-Wilk, diperoleh nilai signifikansi untuk variabel curah hujan sebesar 0,763 dan variabel kejadian banjir sebesar 0,175. Kedua nilai tersebut lebih besar dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa data curah hujan dan kejadian banjir berdistribusi normal. Dengan terpenuhinya asumsi ini, maka analisis statistik lanjutan seperti uji korelasi Pearson dan regresi linear sederhana dapat digunakan. Hal ini menunjukkan bahwa data yang digunakan dalam penelitian sudah layak untuk dianalisis secara parametrik

b. Analisis Korelasi

Analisis korelasi dilakukan untuk mengetahui kekuatan hubungan antara curah hujan dan kejadian banjir menggunakan korelasi Pearson. Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Analisis Korelasi Curah Hujan dan Frekuensi Kejadian Banjir

		curahhujan	kejadianbanjir r
curahhujan	Pearson Correlation	1	.659 [*]
	Sig. (2-tailed)		.020
	N	12	12
kejadianbanjir	Pearson Correlation	.659 [*]	1
	Sig. (2-tailed)	.020	
	N	12	12

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Berdasarkan hasil analisis korelasi Pearson, diperoleh nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,659. Nilai koefisien korelasi tersebut menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang kuat dan positif antara curah hujan dan kejadian banjir. Nilai signifikansi sebesar 0,020 dan nilai tersebut lebih kecil dari 0,05 yang artinya hubungan tersebut signifikan secara statistik. Hal ini berarti bahwa

peningkatan curah hujan cenderung diikuti oleh peningkatan frekuensi kejadian banjir. Dengan demikian, dapat diketahui bahwa terdapat hubungan yang nyata antara kedua variabel dalam penelitian ini.

c. Analisis Regresi Linear Sederhana

Setelah dilakukan uji normalitas dan analisis korelasi, tahap selanjutnya adalah analisis regresi linear sederhana untuk mengetahui pengaruh curah hujan terhadap kejadian banjir di Kota Pekanbaru. Analisis ini bertujuan untuk melihat seberapa besar kemampuan variabel curah hujan dalam menjelaskan variasi kejadian banjir serta mengetahui bentuk hubungan yang terjadi antara kedua variabel tersebut. Hasil analisis regresi disajikan dalam beberapa tabel, yaitu *Model Summary*, *ANOVA*, dan *Coefficients*. Setiap tabel memberikan informasi yang berbeda namun saling melengkapi dalam menjelaskan hubungan antara curah hujan dan kejadian banjir. Oleh karena itu, pembahasan diawali dengan interpretasi hasil pada tabel *Model Summary* sebagai gambaran awal kekuatan hubungan model yang digunakan.

Tabel 5. Hasil analisis regresi pada nilai koefisien determinan (*R square*)

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.659 ^a	.435	.378	15.38564

a. Predictors: (Constant), curahhujan

Berdasarkan hasil analisis pada tabel *Model Summary*, diperoleh nilai koefisien korelasi (*R*) sebesar 0,659 yang menunjukkan bahwa hubungan antara curah hujan dan kejadian banjir berada pada kategori kuat. Nilai koefisien determinasi (*R Square*) sebesar 0,435 menunjukkan bahwa sebesar 43,5% variasi kejadian banjir dapat dijelaskan oleh variabel curah hujan. Sementara itu, sisanya sebesar 56,5% dipengaruhi oleh faktor lain di luar model penelitian, seperti kondisi drainase, tata guna lahan, dan faktor hidrologis lainnya. Nilai *Adjusted R Square* sebesar 0,378 menunjukkan bahwa setelah disesuaikan dengan jumlah sampel dan variabel, kemampuan model dalam menjelaskan variasi kejadian banjir tetap berada pada kategori cukup. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa curah hujan memiliki kontribusi yang cukup besar dalam menjelaskan kejadian banjir di Kota Pekanbaru.

Untuk mendukung pengujian hipotesis mengenai pengaruh curah hujan terhadap frekuensi kejadian banjir, dilakukan analisis regresi linear sederhana. Salah satu tahapan dalam analisis ini adalah uji ANOVA yang bertujuan untuk mengetahui signifikansi model regresi secara keseluruhan. Uji ini digunakan untuk menilai apakah model regresi yang dibentuk

mampu menjelaskan hubungan antara variabel curah hujan dan kejadian banjir secara signifikan. Jika nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05, maka hipotesis alternatif (H_1) diterima dan hipotesis nol (H_0) ditolak.

Tabel 6. Analisis uji Anova

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1821.739	1	1821.739	7.696	.020 ^b
	Residual	2367.178	10	236.718		
	Total	4188.917	11			

a. Dependent Variable: kejadianbanjir
b. Predictors: (Constant), curahhujan

Berdasarkan hasil uji Anova pada Tabel 6, diperoleh nilai F sebesar 7,696 dengan nilai signifikansi sebesar 0,020. Nilai signifikansi yang lebih kecil dari 0,05 menunjukkan bahwa model regresi signifikan secara statistik. Hal ini berarti bahwa variabel curah hujan berpengaruh secara nyata terhadap kejadian banjir. Dengan demikian, berdasarkan uji ini Anova dapat disimpulkan bahwa hipotesis alternatif (H_1) diterima dan hipotesis nol (H_0) ditolak. Oleh karena itu, model regresi yang digunakan layak untuk menjelaskan hubungan antara curah hujan dan kejadian banjir.

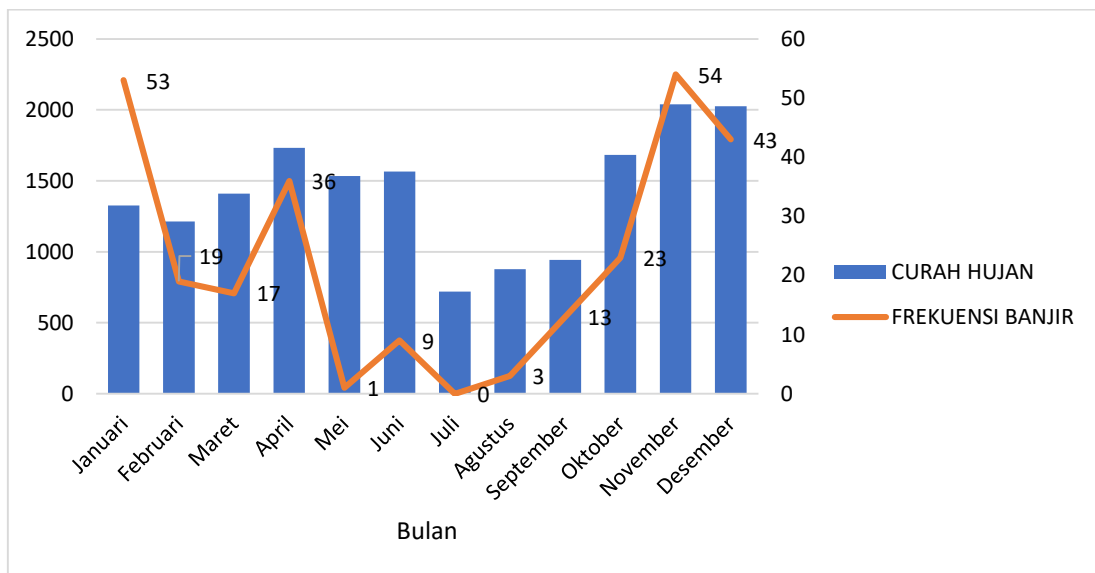
Setelah diketahui bahwa model regresi signifikan berdasarkan hasil uji Anova, maka langkah selanjutnya adalah menganalisis koefisien regresi yang disajikan pada Tabel *Coefficients*. Tabel ini digunakan untuk mengetahui besarnya pengaruh variabel curah hujan terhadap kejadian banjir serta arah hubungan yang terjadi antara kedua variabel tersebut. Selain itu, melalui tabel ini juga dapat dibentuk persamaan regresi linear sederhana yang menggambarkan hubungan matematis antara variabel independen dan dependen. Nilai koefisien yang diperoleh akan menunjukkan seberapa besar perubahan kejadian banjir akibat perubahan curah hujan. Oleh karena itu, analisis pada tabel *Coefficients* menjadi penting untuk menginterpretasikan pengaruh variabel secara lebih rinci.

Tabel 7. Hasil analisis koefisien regresi

Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-20.190	16.046		-1.258	.237
	curahhujan	.030	.011	.659	2.774	.020

a. Dependent Variable: kejadianbanjir

Berdasarkan hasil analisis koefisien regresi, diperoleh nilai konstanta sebesar -20,190 dan koefisien regresi untuk variabel curah hujan sebesar 0,030, sehingga diperoleh persamaan regresi $Y = -20,190 + 0,030X$. Nilai koefisien regresi yang positif menunjukkan bahwa curah hujan memiliki hubungan searah dengan kejadian banjir. Artinya, setiap peningkatan curah hujan akan diikuti oleh peningkatan jumlah kejadian banjir. Selain itu, nilai signifikansi sebesar 0,020 ($<0,05$) menunjukkan bahwa pengaruh curah hujan terhadap kejadian banjir signifikan secara statistik. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa curah hujan merupakan salah satu faktor yang berperan penting dalam meningkatkan frekuensi kejadian banjir di Kota Pekanbaru. Untuk memperjelas pola hubungan antara curah hujan dan frekuensi kejadian banjir, data divisualisasikan dalam bentuk grafik bulanan periode 2018–2024, seperti ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik Hubungan Curah Hujan dan Kejadian Banjir Bulanan Periode 2018-2024

Berdasarkan grafik pada Gambar 5, terlihat bahwa distribusi curah hujan dan kejadian banjir menunjukkan pola fluktuatif sepanjang tahun. Kejadian banjir cenderung meningkat pada

bulan-bulan dengan curah hujan tinggi, terutama pada awal dan akhir tahun, seperti Januari, April, Oktober, November, dan Desember, sedangkan pada pertengahan tahun frekuensinya relatif rendah. Pola ini menunjukkan adanya kecenderungan hubungan musiman antara kedua variabel.

PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis variabilitas curah hujan serta hubungannya dengan kejadian banjir di Kota Pekanbaru selama periode 2015–2024. Data curah hujan diperoleh dari BMKG Stasiun Sultan Syarif Kasim II Pekanbaru yang dipublikasikan oleh BPS Kota Pekanbaru, sedangkan data kejadian banjir bersumber dari BPBD Kota Pekanbaru. Analisis dilakukan menggunakan metode statistik melalui korelasi Pearson, regresi linier sederhana, serta koefisien variasi (CV). Pendekatan ini digunakan untuk menggambarkan hubungan kuantitatif antara curah hujan dan kejadian banjir secara objektif.

Hasil analisis menunjukkan bahwa variabilitas curah hujan berada pada kategori rendah hingga sedang dengan nilai CV berkisar antara 8,02% hingga 24,51%. Tingkat variabilitas berada pada kategori rendah hingga sedang. Bulan Februari, Juli, dan September menunjukkan nilai CV yang relatif tinggi dibandingkan bulan lainnya, sehingga dapat dikategorikan sebagai periode dengan fluktuasi curah hujan yang lebih besar. Sebaliknya, bulan April hingga Juni serta November menunjukkan nilai CV yang rendah, yang menandakan curah hujan relatif stabil pada periode tersebut. Pola ini mencerminkan karakteristik iklim ekuatorial yang memiliki dua puncak musim hujan dalam satu tahun (Aldrian & Dwi Susanto, 2011). Variabilitas yang tinggi pada bulan tertentu menunjukkan adanya ketidakpastian dalam distribusi hujan antar tahun. Hal ini dapat dipengaruhi oleh dinamika atmosfer regional seperti pergerakan awan konvektif dan sistem sirkulasi angin. Dengan demikian, analisis variabilitas curah hujan menjadi penting dalam memahami potensi risiko bencana hidrometeorologis.

Jika ditinjau lebih lanjut, pola variabilitas curah hujan menunjukkan bahwa periode awal tahun memiliki kecenderungan variabilitas sedang hingga tinggi. Bulan Februari memiliki nilai CV sebesar 21,50%. Kondisi ini menunjukkan bahwa meskipun curah hujan cenderung tinggi pada awal tahun, distribusinya tidak selalu merata setiap tahunnya. Pada periode April hingga Juni, nilai CV cenderung rendah yang menunjukkan kondisi hujan yang relatif stabil. Selanjutnya, bulan September kembali menunjukkan variabilitas yang tinggi, yang dapat dikaitkan dengan periode transisi musim. Fenomena ini sejalan dengan penelitian yang

menyebutkan bahwa periode peralihan musim sering ditandai dengan fluktuasi curah hujan yang tinggi (Asdak, 2018).

Distribusi frekuensi kejadian banjir di Kota Pekanbaru menunjukkan pola yang tidak merata sepanjang tahun. Kejadian banjir cenderung terkonsentrasi pada bulan-bulan tertentu seperti Januari, Februari, April, Oktober, November, dan Desember. Bulan-bulan tersebut secara konsisten menunjukkan frekuensi kejadian banjir yang lebih tinggi dibandingkan bulan lainnya. Sebaliknya, periode pertengahan tahun seperti Juni hingga Agustus menunjukkan frekuensi banjir yang relatif rendah bahkan tidak terjadi pada beberapa tahun. Hal ini menunjukkan adanya keterkaitan antara musim hujan dan peningkatan kejadian banjir. Dengan demikian, distribusi kejadian banjir sangat dipengaruhi oleh pola musiman curah hujan di wilayah tersebut.

Jika dianalisis berdasarkan data frekuensi, bulan Januari menunjukkan jumlah kejadian banjir tertinggi, terutama pada tahun 2024 dengan 47 kejadian. Hal ini menunjukkan bahwa awal tahun merupakan periode dengan risiko banjir yang sangat tinggi di Kota Pekanbaru. Selain itu, bulan November dan Desember juga menunjukkan frekuensi kejadian banjir yang cukup tinggi, yang berkaitan dengan peningkatan curah hujan menjelang puncak musim hujan. Bulan April dan Oktober juga mencatat jumlah kejadian yang signifikan, yang menunjukkan bahwa periode transisi musim memiliki kontribusi terhadap kejadian banjir. Apabila kapasitas drainase tidak memadai, maka genangan air dapat berkembang menjadi banjir. Oleh karena itu, bulan-bulan tersebut dapat dikategorikan sebagai periode rawan banjir.

Hasil analisis korelasi Pearson menunjukkan nilai koefisien korelasi sebesar 0,659, yang mengindikasikan adanya hubungan positif dengan tingkat kekuatan yang kuat antara curah hujan dan kejadian banjir. Hubungan positif ini berarti bahwa peningkatan curah hujan cenderung diikuti oleh peningkatan frekuensi kejadian banjir. Nilai signifikansi sebesar 0,020 (<0,05) menunjukkan bahwa hubungan tersebut signifikan secara statistik. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa curah hujan memiliki pengaruh yang nyata terhadap kejadian banjir di Kota Pekanbaru. Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa curah hujan merupakan faktor utama dalam memicu kejadian banjir di wilayah perkotaan (Azhari & Anwar, 2019).

Analisis regresi linier sederhana menunjukkan nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,435, yang berarti bahwa curah hujan mampu menjelaskan sekitar 43,5% variasi kejadian banjir. Sementara itu, sebesar 56,5% variasi lainnya dipengaruhi oleh faktor lain di luar variabel curah hujan. Persamaan regresi yang diperoleh yaitu $Y = -20,190 + 0,030X$

menunjukkan adanya hubungan searah antara kedua variabel. Koefisien regresi sebesar 0,030 menunjukkan bahwa setiap peningkatan curah hujan akan diikuti oleh peningkatan kejadian banjir. Hasil uji ANOVA menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,020 yang berarti model regresi signifikan secara statistik. Dengan demikian, hipotesis alternatif (H_1) diterima dan hipotesis nol (H_0) ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa curah hujan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kejadian banjir.

Selain curah hujan, kejadian banjir juga dapat dipengaruhi oleh faktor lain seperti tata guna lahan, sistem drainase, dan kondisi sungai. Faktor-faktor tersebut dapat meningkatkan luapan permukaan dan memperparah genangan air. Faktor-faktor tersebut menunjukkan bahwa banjir merupakan fenomena yang kompleks dan tidak hanya dipengaruhi oleh curah hujan semata. Penelitian sebelumnya juga menyatakan bahwa kombinasi antara faktor klimatologis dan faktor antropogenik berperan dalam meningkatkan kejadian banjir (Arthavia Lesmana et al., 2024).

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa variabilitas curah hujan memiliki hubungan yang signifikan terhadap kejadian banjir di Kota Pekanbaru. Pola curah hujan yang fluktuatif serta adanya periode dengan variabilitas tinggi meningkatkan potensi terjadinya banjir. Bulan-bulan dengan curah hujan tinggi dan variabilitas sedang hingga tinggi cenderung memiliki frekuensi kejadian banjir yang lebih besar. Meskipun demikian, curah hujan bukan satu-satunya faktor yang memengaruhi kejadian banjir. Faktor lain seperti kondisi lingkungan dan infrastruktur juga memiliki peran penting dalam menentukan tingkat kerentanan suatu wilayah terhadap banjir. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam perencanaan mitigasi bencana yang lebih efektif. Selain itu, penelitian ini juga dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya dalam mengkaji hubungan antara variabilitas iklim dan bencana hidrometeorologis.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, variabilitas curah hujan di Kota Pekanbaru periode 2015–2024 berada pada kategori rendah hingga sedang dengan nilai koefisien variasi (CV) sebesar 8,02% hingga 24,51%. Variabilitas tertinggi terjadi pada bulan Februari, Juli, dan September, sedangkan bulan lainnya relatif lebih stabil. Hasil analisis menunjukkan adanya hubungan positif yang kuat dan signifikan antara curah hujan dan kejadian banjir ($r = 0,659$, $p < 0,05$), dimana peningkatan curah hujan cenderung diikuti oleh peningkatan frekuensi banjir. Analisis regresi menunjukkan bahwa curah hujan berkontribusi sebesar 43,5% terhadap variasi kejadian

banjir, sementara sisanya dipengaruhi oleh faktor lain. Kejadian banjir cenderung terjadi pada awal dan akhir tahun, khususnya pada bulan Januari, April, Oktober, November, dan Desember, sedangkan pada pertengahan tahun relatif lebih rendah. Dengan demikian, curah hujan memiliki peran penting dalam memengaruhi kejadian banjir di Kota Pekanbaru.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, disarankan agar upaya mitigasi banjir di Kota Pekanbaru tidak hanya berfokus pada faktor curah hujan, tetapi juga memperhatikan aspek lain seperti perbaikan sistem drainase, pengelolaan tata guna lahan, serta peningkatan kesadaran masyarakat terhadap lingkungan. Instansi terkait seperti BMKG dan BPBD diharapkan dapat menyediakan data curah hujan dan kejadian banjir yang lebih lengkap, detail, dan berkelanjutan untuk mendukung analisis yang lebih akurat di masa mendatang. Selain itu, perlu dikembangkan sistem peringatan dini (early warning system) yang efektif, khususnya pada periode dengan curah hujan tinggi seperti awal dan akhir tahun, guna meminimalkan risiko dan dampak banjir.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldrian, E., & Dwi Susanto, R. (2011). Identification of three dominant rainfall regions within Indonesia and their relationship to sea surface temperature. *International Journal of Climatology*, 23(12), 1435–1452. <https://doi.org/10.1002/joc.950>
- Aldrian, E., Karmini, M., & Budiman. (2011). Adaptation and Mitigation of Climate Change in Indonesia. *Pusat Perubahan Iklim Dan Kualitas Udara BMKG*, 2, 174.
- Arthavia Lesmana, A., Ummiyati, A., Sabila Nur Aziza, V., Anisa Putri, W., & Nur Aziz, K. (2024). Analisis Pengaruh Curah Hujan terhadap Frekuensi Kejadian Banjir di Kabupaten Kotabaru, Kalimantan Selatan. *Progressive Physics Journal*, 5(1), 393–403.
- Asdak, C. (2018). *Hidrologi dan pengelolaan daerah aliran sungai*. Gadjah Mada University Press.
- Azhari, T. R. W., & Anwar, S. (2019). Analisis Curah Hujan Untuk Peramalan Banjir Di Wilayah Cirebon. *Jurnal Konstruksi*, VIII(1), 510–519.
- Darfia, N. E., & Abdaa, D. (2024). Analisis Spasial Curah Hujan berdasarkan Klasifikasi Oldeman di Provinsi Riau. *Jurnal Sainstek STT Pekanbaru*, 12(1), 102–109.
- Fiyka Wandira Priyahita, Neneng Sugianti, H. A. (2016). Analisis Taman Alat Cuaca Kota Bandung Dan Sumedang Menggunakan Satelit Terra Berbasis Python. *ALHAZEN Journal of Physics*, 469(3), 319 - 323, 469(3), 319–323. <https://doi.org/10.7868/s0869565216210155>
- Hamada, J. I., Yamanaka, M. D., Matsumoto, J., Fukao, S., Winarso, P. A., & Sribimawati, T. (2002). Spatial and temporal variations of the rainy season over Indonesia and their link to ENSO. *Journal of the Meteorological Society of Japan*, 80(2), 285–310. <https://doi.org/10.2151/jmsj.80.285>

- Hendra, Y., Mukhtar, H., & Hafsari, R. (2023). Prediksi Curah Hujan Di Kota Pekanbaru Menggunakan Lstm. *Jurnal Software Engineering and Information System (SEIS)*, 3(2), 74–81.
- Hidayat, R., & Haryanto, Y. D. (2023). Analisis Proyeksi Curah Hujan Tahunan (2016-2040) Menggunakan Skenario RCP4.5 di Kabupaten Lampung Selatan. *Jurnal Fisika Unand (JFU)*, 12(2), 255–261.
- Hilmi, S. F., & Nurjani, E. (2019). Hubungan Variabilitas Curah Hujan Terhadap Kejadian Banjir Di Wilayah Bandung. *Jurnal Bumi Indoneisa*, 3(2), 11.
- Nofiana Dian Rahayu, Bandi Sasmito, N. B. (2018). Analysis of the Effect of the Indian Ocean Dipole (IOD) Phenomenon on Rainfall in Java Island. *Jurnal Geodesi Undip*, 7.
- Primohadi Syahputra, B., & Mulya, A. (2022). Analisis Korelasi Rank Spearman & Regresi Linear Nilai Indeks Stabilitas Atmosfer Dan Suhu Puncak Awan Citra Satelit Himawari-8 Ir (Studi Kasus Banjir Pekanbaru 22 April 2021). *Prosiding Seminar Nasional MIPA UNIBA, April*, 296–300.
- Saputra, A. (2023). Analisis Perubahan Iklim Terhadap Produksi Perkebunan Di Kota Pekanbaru. *Jurnal Senpling Multidisiplin Indonesia*, 1(2), 79–84. <https://doi.org/10.52364/senpling.v1i2.10>
- Septiansari, A. P. D., Zakaria, A., Khotimah, S. N., & Romdania, Y. (2021). Analisis Data Curah Hujan yang Hilang dengan Menggunakan Metode Normal Ratio, Inversed Square Distance, Rata-Rata Aljabar dan Linear Regression (Studi Kasus Data Curah Hujan Beberapa Stasiun Hujan Wilayah Lampung Tengah). *Jurnal Rekayasa Sipil Dan Desain*, 9(4), 853–862. <https://doi.org/10.23960/jrsdd.v9i4.2219>
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan RND*. Alfabeta.
- Winarno, G. D., Harianto, S. P., & Santoso, R. (2019). Klimatologi Pertanian. In *Pusaka Media*.
- Windari, G. A., & Sudarti, S. (2024). Mekanisme Terjadinya Hujan Dan Pengaruhnya Terhadap Lingkungan. *Jurnal Teknologi Lingkungan UNMUL*, 8(2), 11. <https://doi.org/10.30872/jtlunmul.v8i2.15466>