

## ANALISIS DATA METEOROLOGI KOTA BANJARMASIN 2010 - 2024

**Rey Connary Karnadi**

Prodi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas  
Tarumanagara, Jalan Letnan Jenderal S. Parman 1, Jakarta Barat,  
Daerah Khusus Ibukota Jakarta, Indonesia

E-mail: [rey.825230059@untar.ac.id](mailto:rey.825230059@untar.ac.id)

### ABSTRAK

*Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi cuaca di Kota Banjarmasin selama periode 2010 hingga 2024 guna memahami pola iklim lokal serta hubungan antar variabel meteorologi. Kota Banjarmasin, yang dikenal sebagai “kota seribu sungai” memiliki karakteristik iklim tropis basah yang dipengaruhi oleh faktor-faktor atmosferik seperti suhu, kelembapan, curah hujan, sinar matahari, dan angin. Analisis ini dirancang untuk memberikan pemahaman menyeluruh terhadap interaksi antar elemen cuaca, sehingga dapat dimanfaatkan dalam perencanaan berbasis data, mitigasi risiko bencana, serta pengambilan keputusan strategis di bidang lingkungan dan tata ruang. Data cuaca yang digunakan berasal dari laporan iklim harian dari BMKG, yang kemudian diproses melalui tahap pra-pemrosesan untuk menghapus nilai hilang, mendeteksi anomali, dan transformasi data yang sesuai untuk keperluan analisis. Selanjutnya, dilakukan analisis statistik deskriptif untuk menilai tren musiman, kestabilan, dan fluktuasi berdasarkan skala waktu harian, bulanan, dan tahunan. Korelasi Pearson digunakan untuk mengidentifikasi kekuatan dan arah hubungan antar variabel. Hasil analisis menunjukkan bahwa tahun 2013 mencatat suhu dan kecepatan angin terendah serta kelembapan tertinggi. Tahun 2016 dan 2019 merupakan periode dengan suhu tertinggi, sedangkan tahun 2023 menonjol karena memiliki tingkat penyinaran matahari tertinggi. Pada skala bulanan, suhu ekstrem terjadi pada Mei dan Oktober, musim hujan memuncak pada Januari dan Desember, dan musim kemarau ditandai pada Agustus. Meskipun terdapat perbedaan musiman yang jelas, fluktuasi harian relatif stabil tanpa pola mencolok. Temuan ini menunjukkan bahwa perubahan iklim di Banjarmasin lebih signifikan pada skala bulanan dan tahunan daripada harian, dan bahwa tidak terjadi lonjakan cuaca yang sangat luar biasa atau peristiwa hebat pada tahun apa pun yang menunjukkan anomali ekstrem, seperti kekeringan parah berkepanjangan atau banjir besar yang disebabkan oleh pola cuaca tak biasa dalam jangka panjang.*

**Kata kunci:** Banjarmasin, Statistik Deskriptif, Korelasi Pearson, Cuaca, Pra-pemrosesan

### ABSTRACT

*This study aims to analyze the weather conditions in Banjarmasin City during the period of 2010 to 2024 to understand local climate patterns and the relationships between meteorological variables. Banjarmasin, known as the “city of a thousand rivers,” has a humid tropical climate influenced by atmospheric factors such as temperature, humidity, rainfall, sunlight, and wind. This analysis is designed to provide a comprehensive understanding of the interactions between weather elements, enabling data-driven planning, disaster risk mitigation, and strategic decision-making in environmental and spatial management. The weather data used in this study were sourced from daily climate reports by the Indonesian Meteorology, Climatology, and Geophysics Agency (BMKG), and underwent preprocessing to remove missing values, detect anomalies, and transform the data for analysis purposes. Descriptive statistical analysis was then performed to assess seasonal trends, stability, and fluctuations across daily, monthly, and yearly time scales. Pearson correlation was used to determine the strength and direction of relationships between variables. The analysis results show that 2013 recorded the lowest*

*temperatures and wind speeds, along with the highest humidity. The years 2016 and 2019 were marked by the highest temperatures, while 2023 stood out for having the highest solar radiation. On a monthly scale, extreme temperatures occurred in May and October, the rainy season peaked in January and December, and the dry season was evident in August. Although clear seasonal differences exist, daily fluctuations were relatively stable with no prominent patterns. These findings suggest that climate changes in Banjarmasin are more significant on monthly and yearly scales than daily ones, and that no year showed extreme anomalies such as prolonged drought or major flooding caused by unusual long-term weather patterns.*

**Keywords:** Banjarmasin, Descriptive Statistics, Pearson Correlation, Weather, Preprocessing

## 1. PENDAHULUAN

Banjarmasin adalah sebuah kota yang terletak di Kalimantan Selatan, Indonesia. Kota ini berada di bagian selatan provinsi tersebut, dan berbatasan dengan Kabupaten Barito Kuala di sebelah utara dan barat, serta dengan Kabupaten Banjar di sebelah timur dan selatan [1]. Letak geografis dari Kota Banjarmasin adalah  $3^{\circ}16'46''$  sampai dengan  $3^{\circ}22'54''$  LS dan  $114^{\circ}31'40''$  sampai dengan  $114^{\circ}39'55''$  BT [2]. Populasi dari kota ini berkisar 681.693 pada tahun 2024 [3], dan luasnya 98,46 Km<sup>2</sup> [4].

Banjarmasin dikenal sebagai “Kota Seribu Sungai” berkat jaringan sungainya yang luas, serta pengembangan ekowisata dan permukiman tepian sungai yang aktif melalui program revitalisasi berbasis partisipasi masyarakat [5]. Selain itu, kota ini juga dijuluki sebagai “heritage city” yang kaya akan nilai budaya di sepanjang 102 sungainya [6]. Banjarmasin terkenal melalui ikon Pasar Terapung yang menjadi tulang punggung ekonomi dan budaya lokal, serta menjadi fokus dalam strategi manajemen pariwisata berkelanjutan di kawasan wisata sungai [7].

Meteorologi adalah ilmu yang mempelajari atmosfer, termasuk suhu, cuaca, angin, serta sifat fisik dan kimianya, untuk meramalkan kondisi cuaca, khususnya di lapisan troposfer [8]. Laporan ini bertujuan menganalisis data meteorologi Kota Banjarmasin (2010–2024) untuk mengidentifikasi pola, tren, dan korelasi antar variabel cuaca: Seperti suhu, kelembapan, curah hujan, dan angin [9]. Serta menyuguhkan gambaran iklim lokal yang khas tropis basah dan rawan banjir karena berada di dataran rendah Sungai Barito [10]. Melalui statistik deskriptif, visualisasi data, dan uji korelasi Pearson, data direkayasa untuk bersih dari nilai hilang dan anomali, sehingga keterkaitan antar variabel dan dinamika musiman dapat dipahami secara jelas [11]. Penelitian ini dirancang untuk memberikan wawasan bermakna bagi riset lanjutan, pembuat kebijakan, dan perencana kota dalam menghadapi tantangan perubahan iklim dan ekstrem cuaca [12].

## 2. METODE PENELITIAN

Di Gambar 1 terlihat Workflow Penelitian yang akan digunakan sebagai panduan untuk analisis.



**Gambar 1** Workflow Penelitian

## **2.1 Evaluasi Kasus Bisnis**

Analisis ini bertujuan mengevaluasi data meteorologi Kota Banjarmasin periode 2010–2024, mencakup suhu, kelembapan, curah hujan, angin, dan parameter atmosfer lain guna memahami pola cuaca dan perubahan iklim jangka panjang. Studi ini penting karena meningkatnya kejadian cuaca ekstrem di wilayah tersebut.

Pada 18-06-2020, Jalan Mantuil Raya di Kelurahan Mantuil dalam Kecamatan Banjarmasin Selatan dilanda angin puting beliung yang merusak sepuluh rumah [13]. Kemudian, pada 23-01-2021, Kalimantan Selatan, termasuk Banjarmasin, mengalami banjir besar akibat hujan ekstrem dan dinamika atmosfer yang kompleks [14]. Dua peristiwa ini menyoroti urgensi untuk melakukan penelitian dan pemantauan cuaca secara lebih serius guna mengantisipasi risiko serupa di masa depan.

## **2.2 Ekstraksi Data**

Proses ekstraksi data bertujuan untuk mengidentifikasi seluruh sumber data yang relevan dan mengambilnya secara efisien. Penelusuran dilakukan terhadap file atau basis data, dengan menerapkan berbagai kriteria untuk memilih dan menemukan data yang sesuai. Data yang ditemukan kemudian dipindahkan ke file atau basis data lain untuk dianalisis lebih lanjut [15].

Tahap pengumpulan ini menggunakan data yang diperoleh dari hasil analisis dan laporan cuaca harian yang secara rutin dilakukan oleh Stasiun Meteorologi Syamsudin Noor, yang masih beroperasi hingga sekarang. Stasiun ini terletak di Bandara Syamsudin Noor, Jalan Angkasa, Landasan Ulin Utara, Kecamatan Liang Anggang, Kota Banjarbaru, Kalimantan Selatan.

## **2.3 Pra Pemrosesan Data**

Data pre-processing adalah tahap yang bertujuan untuk membersihkan dan mempersiapkan data mentah sebelum dianalisis [16]. Tahap ini melibatkan eliminasi data yang tidak sesuai, penyesuaian format agar konsisten, serta proses pembersihan, integrasi, transformasi, dan reduksi data [16].

### **2.3.1 Integrasi Data**

Integrasi data adalah proses menggabungkan data dari berbagai sumber yang berbeda ke dalam satu format yang konsisten dan terorganisir [17]. Data BMKG yang digunakan untuk laporan ini awalnya tersedia dalam format .xlsx dan dikumpulkan setiap bulan untuk setiap tahun dari 2010 hingga 2024. Setelah seluruh data bulanan terkumpul, file-file .xlsx tersebut digabungkan menjadi satu file induk yang berisi kumpulan data lengkap dari seluruh periode 2010 hingga 2024. File gabungan ini kemudian menjadi dasar untuk proses analisis berikutnya.

### **2.3.2 Pembersihan Data**

Pembersihan data merupakan salah satu langkah dalam tahap praproses data. Dalam proses ini, bagian data yang tidak sempurna, salah, tidak lengkap, tidak akurat, atau tidak relevan akan diidentifikasi. Data yang dianggap "kotor" tersebut kemudian dapat diganti, diperbaiki, atau dihapus menggunakan teknik tertentu. Pembersihan data juga dikenal dengan istilah data cleansing [18].

Pada tahap filtering atau pembersihan data, dilakukan lima langkah utama. Pertama, nilai kosong diganti dengan NaN. Kedua, dihitung total nilai yang hilang (missing value). Jika suatu kolom memiliki lebih dari 30% missing value, maka kolom tersebut akan dihapus.

Selanjutnya, nilai kosong diisi secara otomatis menggunakan metode ffill dan bfill pada Python. Lalu, dataset yang telah dibersihkan diperiksa kembali untuk memastikan tidak ada data duplikat. Karena ada 2 kolom tanggal duplikat (TANGGAL dan Tanggal, yang ingin digunakan adalah TANGGAL), maka drop 1 (Tanggal) untuk menghilangkan redundansi.

### **2.3.3 Transformasi Data**

Transformasi data adalah proses mengubah data asli ke dalam format yang lebih sesuai untuk tujuan penggunaan. Proses ini mencakup mengubah data numerik menjadi kategorikal atau sebaliknya, sehingga data lebih mudah diolah dan dianalisis [19]. Kolom TANGGAL didalam .xlsx dipecah menjadi tiga kolom baru yaitu Bulan, Hari, dan Tahun yang akan digunakan pada tahap analisis nanti.

## **2.4 Analisis Data**

Analisis data dalam konteks Big Data adalah proses mengolah data berukuran besar dengan bantuan komputasi berskala tinggi untuk menemukan pola, tren, serta hubungan di dalam dan antar data, yang dapat digunakan untuk pengambilan keputusan [20]. Laporan ini akan menggunakan dua pendekatan dalam analisis data, yaitu Statistik Deskriptif sebagai pendekatan pertama, dan Korelasi Pearson sebagai pendekatan kedua.

### **2.4.1 Statistik Deskriptif**

Statistik deskriptif adalah metode dalam statistik yang digunakan untuk mengumpulkan, mengolah, dan menyajikan data agar mudah dipahami. Tujuannya adalah untuk menggambarkan atau menjelaskan kondisi, gejala, atau fenomena berdasarkan data yang tersedia [21].

Dalam laporan ini, analisis statistik deskriptif akan dilakukan menggunakan visualisasi grafik dengan bantuan Python. Setelah melalui tahap Integrasi Data, data telah dipisahkan ke dalam tiga kolom waktu yaitu Tahun, Bulan, dan Hari. Tahapan ini memungkinkan setiap variabel atau kolom dalam dataset .xlsx (Seperti Curah Hujan) untuk dipetakan terhadap ketiga indikator waktu tersebut.

Sebagai contoh, data curah hujan harian akan divisualisasikan dalam tiga grafik terpisah: berdasarkan Tahun, Bulan, dan Hari. Dengan pendekatan ini, pembaca dapat lebih mudah mengamati fluktuasi curah hujan dari tahun ke tahun, antar bulan dalam satu tahun, maupun antar hari sepanjang periode 2010 hingga 2024.

### **2.4.2 Korelasi Pearson**

Korelasi Pearson adalah metode statistik yang digunakan untuk mengukur arah, kekuatan, dan signifikansi hubungan antara dua variabel yang datanya terdistribusi normal. Metode ini paling tepat digunakan ketika kedua variabel berada pada kedudukan setara, memiliki variasi yang homogen, jumlah sampel yang cukup besar (lebih dari 30), dan idealnya jumlah sampel dari masing-masing variabel sama banyak [22].

$$r = \frac{n \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}} \quad (1)$$

Koefisien korelasi Pearson ( $r$ ) mengukur kekuatan hubungan antara dua variabel dengan mempertimbangkan jumlah data ( $n$ ), yaitu banyaknya pasangan nilai  $x$  dan  $y$ , di mana  $x_i$  dan  $y_i$  masing-masing adalah nilai ke- $i$  dari variabel  $x$  dan  $y$ ,  $\bar{x}$  ( $x$  bar) dan  $\bar{y}$  ( $y$  bar) merupakan rata-rata dari semua nilai  $x$  dan  $y$ , sedangkan simbol  $\sum$  menyatakan penjumlahan dari selisih masing-masing nilai terhadap rata-ratanya, yaitu  $(x_i - \bar{x})$  dan  $(y_i - \bar{y})$ .

**Tabel 1** Klasifikasi Koefisien Korelasi (Sumber : [22])

<i>Nilai Koefisien <math>r</math></i>	<i>Tingkat Hubungan</i>
0	Tidak Berkorelasi
$\leq 0.20$	Sangat Lemah
0.21 – 0.40	Lemah
0.41 – 0.70	Cukup Erat
0.71 – 0.90	Erat
0.91 – 0.99	Sangat Erat
1.00	Sempurna

Dalam penelitian ini, analisis statistik Korelasi Pearson digunakan untuk mengukur kekuatan dan arah hubungan linier antara setiap pasangan variabel numerik dalam dataset yang terdiri dari 8 kolom berbeda. Di Tabel 1, nilai koefisien  $r$  mencerminkan keeratan hubungan antara kedua variabel yang sedang dibandingkan, dimana semakin dekat ke  $-1$  maka lebih Tidak Berkorelasi namun jika lebih dekat dengan 1 bisa dikatakan Berkorelasi.

Setiap kolom akan dikorelasikan dengan semua kolom lainnya, termasuk dengan dirinya sendiri, sehingga total kombinasi pasangan variabel yang dianalisis adalah  $8 \times 8 = 64$ . Pendekatan ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana masing-masing variabel saling berhubungan dalam pola data yang tersedia. Hasil analisis korelasi ini akan divisualisasikan dalam bentuk scatterplot yang dibuat dengan Python untuk setiap pasangan variabel, sehingga memudahkan dalam mengidentifikasi pola hubungan antar variabel.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Keterangan Dataset

Dalam penelitian ini, terdapat delapan variabel utama yang dianalisis menggunakan Statistik Deskriptif dan Korelasi Pearson: Tn (temperatur minimum), Tx (maksimum), Tavg (rata-rata), RH\_avg (kelembapan rata-rata), RR (curah hujan), ss (lama penyinaran), ff\_x (kecepatan angin maksimum), dan ff\_avg (rata-rata). Untuk analisis deskriptif, ditambahkan variabel Tahun, Bulan, Hari, dan DDD\_X (arah angin saat kecepatan maksimum) guna mendukung visualisasi temporal dan pola musiman. Variabel DDD\_Car (arah angin terbanyak) tidak digunakan karena bersifat kategorikal. Dalam analisis Korelasi Pearson, hanya delapan variabel numerik utama yang digunakan karena DDD\_X tidak relevan tanpa pembanding arah, dan DDD\_Car tidak memenuhi syarat data numerik.

Dataset yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari situs resmi Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) melalui link <https://dataonline.bmkg.go.id/data-harian>. Data ini merupakan data harian cuaca yang berasal dari Stasiun Meteorologi Syamsudin Noor di Banjarmasin, sehingga seluruh informasi yang tercantum menggambarkan kondisi cuaca di wilayah Banjarmasin. Rentang waktu data mencakup tahun 2010 hingga 2024.

### 3.2 Hasil Pra Pemrosesan Data

Tahap pembersihan data dilakukan melalui lima langkah utama. Pertama, seluruh nilai kosong diubah menjadi format NaN agar dapat dikenali dan diproses dengan mudah. Kedua, dihitung total nilai yang hilang (missing value) pada setiap kolom untuk menilai kelengkapan data. Ketiga, jika terdapat kolom yang memiliki persentase missing value lebih dari 30%, maka kolom tersebut dihapus dari dataset agar tidak mengganggu kualitas analisis.

Keempat, nilai kosong yang tersisa diisi secara otomatis menggunakan metode forward fill (ffill) dan backward fill (bfill) dari Python untuk menjaga kontinuitas data. Kelima, dilakukan pengecekan terhadap data duplikat guna memastikan tidak ada entri ganda yang bisa menurunkan akurasi hasil analisis. Terakhir, kolom Tanggal duplikat di hapus. Pada tahap transformasi, kolom TANGGAL yang terdapat dalam dataset dipecah menjadi tiga kolom baru yaitu Hari, Bulan, dan Tahun.

Tanggal	0
TANGGAL	544
TN	899
TX	896
TAVG	1150
RH_AVG	1123
RR	1478
SS	844
FF_X	546
DDD_X	546
FF_AVG	546
DDD_CAR	544

**Gambar 2** Missing Value Setiap Variabel (Angka)

Tanggal	0.000000
TANGGAL	9.928819
TN	16.408104
TX	16.353349
TAVG	20.989232
RH_AVG	20.496441
RR	26.975725
SS	15.404271
FF_X	9.965322
DDD_X	9.965322
FF_AVG	9.965322
DDD_CAR	9.928819

**Gambar 3** Missing Value Setiap Variabel (Persentase)

Tanggal	0.0
TANGGAL	0.0
TN	0.0
TX	0.0
TAVG	0.0
RH_AVG	0.0
RR	0.0
SS	0.0
FF_X	0.0
DDD_X	0.0
FF_AVG	0.0
DDD_CAR	0.0

**Gambar 4** Seusai Ffill Bfill Python

Gambar 2 dan 3 menunjukkan tampilan dataset awal, yang terlihat masih ada banyak yang isinya kosong. Gambar 4 menunjukkan hasil seusai dataset dibersihkan melalui proses Ffill dan Bfill.

	Tanggal	TANGGAL	TN	TX	TAVG	RH_AVG	RR	SS	FF_X	DDD_X	FF_AVG	DDD_CAR
0	2010-01-01 00:00:00	01-01-2010	24	31	26.8	89	0	2.4	4	270	3	W
1	2010-02-01 00:00:00	02-01-2010	24	32.2	26.5	92	0	2.3	6	270	3	NW
2	2010-03-01 00:00:00	03-01-2010	24	32	27.3	86	0	4.8	3	45	2	NW
3	2010-04-01 00:00:00	04-01-2010	25	32.2	27.1	88	0	2.3	3	90	2	NE
4	2010-05-01 00:00:00	05-01-2010	24	30	25.8	89	0	3	4	45	3	NW

**Gambar 5** Tampilan Dataset Sebelum Pra Pemrosesan

	TANGGAL	TN	TX	TAVG	RH_AVG	RR	SS	FF_X	DDD_X	FF_AVG	DDD_CAR	Bulan	Tahun	Hari
0	2010-01-01	24.0	31.0	26.8	89.0	0.0	2.4	4.0	270.0	3.0	W	1	2010	Friday
1	2010-01-02	24.0	32.2	26.5	92.0	0.0	2.3	6.0	270.0	3.0	NW	1	2010	Saturday
2	2010-01-03	24.0	32.0	27.3	86.0	0.0	4.8	3.0	45.0	2.0	NW	1	2010	Sunday
3	2010-01-04	25.0	32.2	27.1	88.0	0.0	2.3	3.0	90.0	2.0	NE	1	2010	Monday
4	2010-01-05	24.0	30.0	25.8	89.0	0.0	3.0	4.0	45.0	3.0	NW	1	2010	Tuesday

**Gambar 6** Tampilan Dataset Setelah Pra Pemrosesan

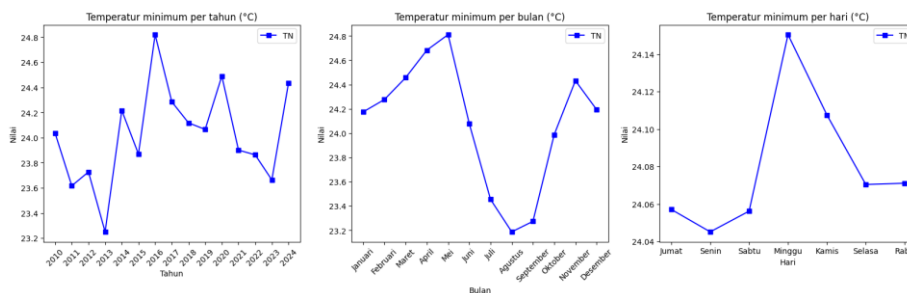
Gambar 5 dan 6 menunjukkan evolusi dataset sebelum dan sesudah Pra Pemrosesan. Yang langsung terlihat adalah kolom Tanggal duplikat dihilangkan, dan 3 kolom baru Tahun, Bulan, Hari ditambahkan.

### 3.3 Hasil Analisis Data

Pertama, analisis statistik deskriptif yang akan divisualisasikan menggunakan grafik line plot untuk menunjukkan fluktuasi nilai variabel terhadap waktu berdasarkan Hari, Bulan, dan Tahun. Kedua, analisis Korelasi Pearson yang akan divisualisasikan melalui scatterplot guna melihat kekuatan dan arah hubungan antara pasangan variabel numerik dalam dataset.

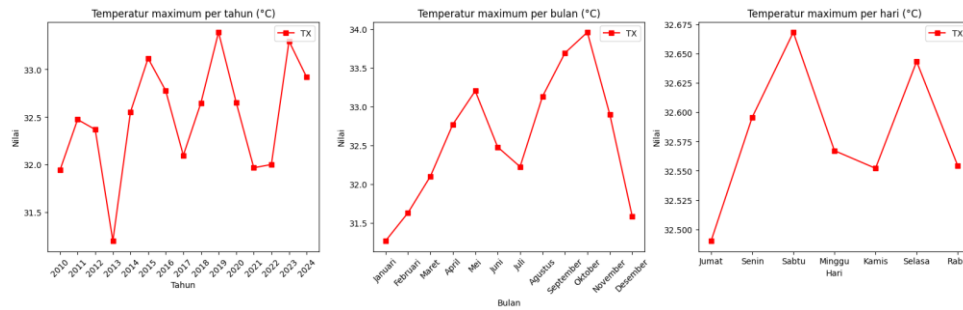
#### 3.3.1 Hasil Analisis Statistik Deskriptif

Line plot digunakan untuk menganalisis tren sembilan variabel utama: Tn, Tx, Tavg, RH\_avg, RR, ss, ff\_x, ddd\_x, dan ff\_avg. Analisis dilakukan pada tiga skala waktu : Tahunan, bulanan, dan harian untuk mengamati fluktuasi cuaca Banjarmasin selama 2010–2024. Variabel DDD\_Car dikecualikan karena berbentuk arah mata angin kategorikal.



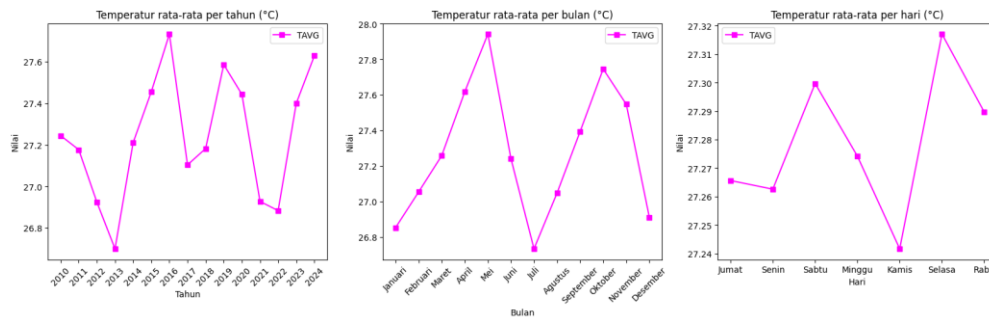
**Gambar 7** Gambar Line Plot Analisis Temperatur Minimum (TN)

Visualisasi temperatur minimum (TN) pada Gambar 7 menunjukkan tren tahunan menurun hingga 2013, lalu meningkat, dengan nilai tertinggi pada 2016 (24,83°C) dan terendah pada 2013 (23,27°C). Secara bulanan, suhu memuncak di Mei (24,83°C) dan turun tajam hingga Agustus (23,20°C). Fluktuasi harian sangat kecil, dengan selisih hanya 0,109°C, menandakan kestabilan suhu minimum harian di Banjarmasin.



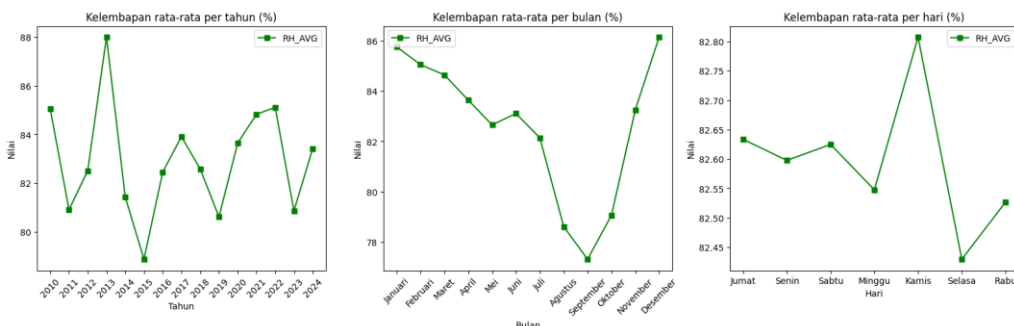
**Gambar 8** Gambar Line Plot Analisis Temperatur Maximum (TX)

Visualisasi temperatur maksimum (TX) pada Gambar 8 menunjukkan tren tahunan meningkat setelah penurunan tajam di 2013, dengan puncak tertinggi pada 2019 (33,43°C) dan terendah di 2013 (31,27°C). Secara bulanan, suhu memuncak di Oktober (33,96°C) dan terendah di Januari (31,28°C). Fluktuasi harian sangat kecil, dengan selisih 0,182°C, menandakan kestabilan suhu maksimum harian di Banjarmasin.



**Gambar 9** Gambar Line Plot Analisis Temperatur Rata Rata (TAVG)

Visualisasi temperatur rata-rata (TAVG) pada Gambar 9 menunjukkan fluktuasi tahunan dengan tren peningkatan, tertinggi pada 2016 (27,69°C) dan terendah pada 2013 (26,71°C). Secara bulanan, suhu memuncak di Mei (27,96°C) lalu turun pada Juli (26,74°C), diduga akibat musim hujan. Variasi harian sangat kecil, dengan selisih hanya 0,077°C, menandakan suhu harian stabil.

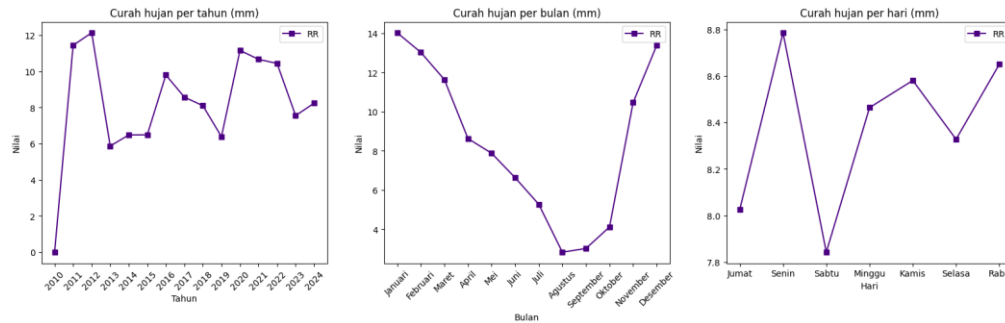


**Gambar 10** Gambar Line Plot Analisis Kelembapan Rata Rata (RH\_AVG)

Visualisasi kelembapan rata-rata (RH\_AVG) pada Gambar 10 menunjukkan fluktuasi tahunan tanpa tren jelas, dengan puncak tertinggi di 2013 (88,10%) dan terendah di 2015 (78,95%). Secara bulanan, kelembapan menurun hingga September (77,20%) lalu naik tajam hingga Desember

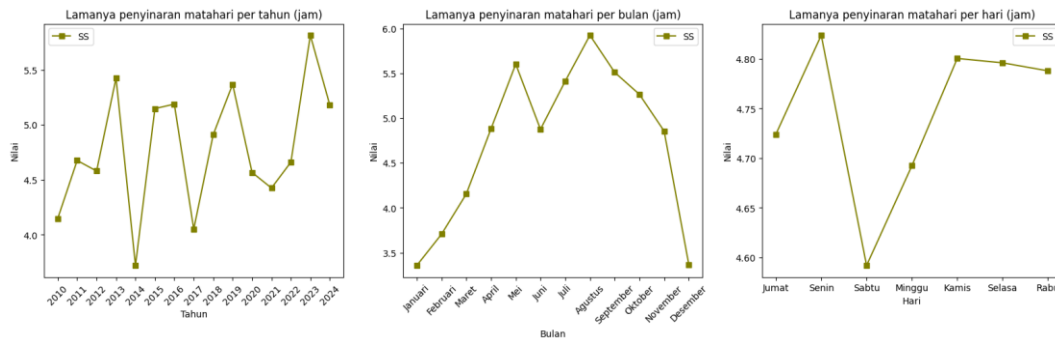


(86,19%), mengikuti pola musim hujan. Variasi harian kecil, dengan nilai tertinggi di Kamis (82,81%) dan terendah di Selasa (82,43%), menunjukkan kelembapan harian relatif stabil.



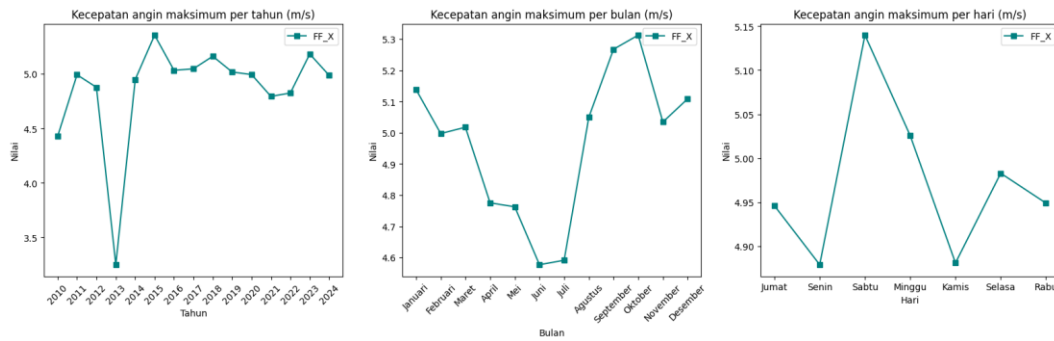
**Gambar 11** Gambar Line Plot Analisis Curah Hujan (RR)

Analisis curah hujan (RR) menunjukkan fluktuasi tahunan signifikan, dengan puncak pada 2012 (12,25 mm) dan terendah pada 2010 (0 mm). Setelah penurunan pasca-2012, terjadi kenaikan pada 2016 dan 2020. Secara bulanan, curah hujan tertinggi terjadi di Januari (14,02 mm) dan terendah di Agustus (2,91 mm), mencerminkan pola iklim tropis. Rata-rata harian relatif stabil, tertinggi di Senin (8,78 mm) dan terendah di Sabtu (7,84 mm).



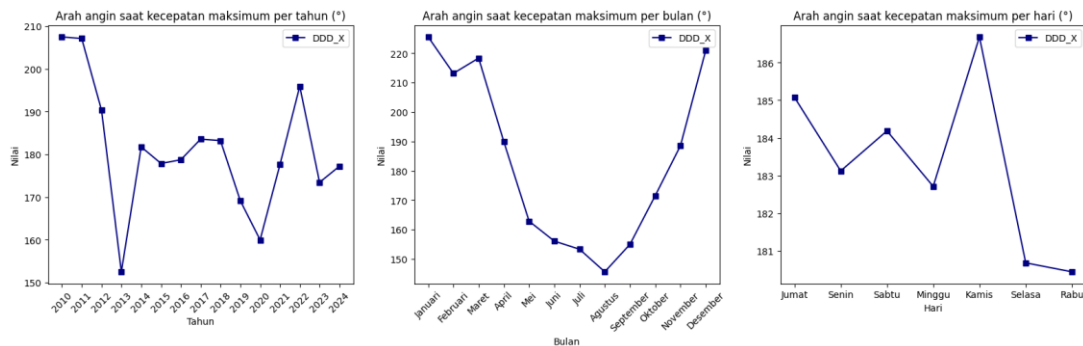
**Gambar 12** Gambar Line Plot Analisis Lama Penyinaran Matahari (SS)

Visualisasi penyinaran matahari (SS) menunjukkan fluktuasi tahunan tidak beraturan, tertinggi pada 2023 (5,75 jam) dan terendah pada 2014 (3,73 jam), dengan tren meningkat setelah 2020. Secara bulanan, puncak terjadi di Agustus (5,91 jam) dan terendah di Desember (3,36 jam), mencerminkan pola musim tropis. Rata-rata harian stabil, dengan perbedaan kecil antar hari.



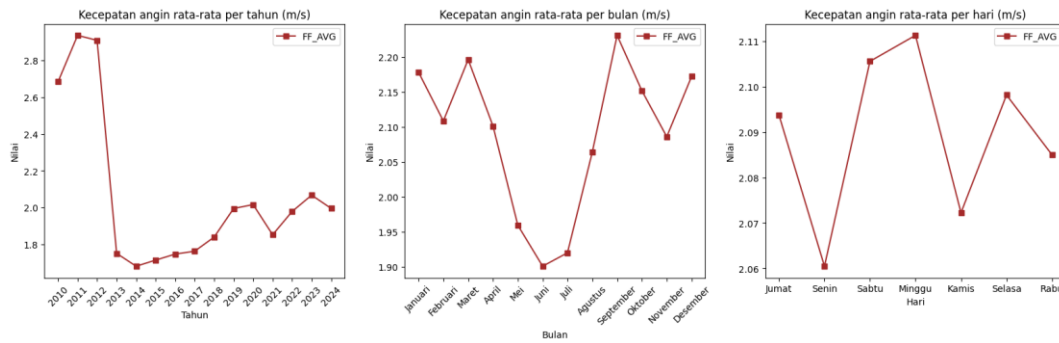
**Gambar 13** Gambar Line Plot Analisis Kecepatan Angin Maksimum (FF\_X)

Visualisasi kecepatan angin maksimum (FF\_X) menunjukkan fluktuasi tahunan tidak beraturan, dengan puncak pada 2015 (5,36 m/s) dan terendah pada 2013 (3,26 m/s). Setelah 2013, terjadi pemulihan dan kestabilan di atas 5 m/s hingga 2024. Bulanan, kecepatan tertinggi terjadi di Oktober (5,32 m/s) dan terendah di Juni (4,58 m/s), mengindikasikan peningkatan menjelang musim hujan. Rata-rata harian relatif stabil, tanpa pengaruh signifikan dari pola mingguan.



**Gambar 14** Gambar Line Plot Analisis Arah Angin Saat Kecepatan Angin Maksimum (DDD\_X)

Visualisasi arah angin saat kecepatan maksimum (DDD\_X) menunjukkan fluktuasi tahunan yang tidak konsisten, dengan arah tertinggi pada 2010–2011 (208°) dan terendah pada 2013 (153°). Setelah 2013, terjadi variasi moderat dengan lonjakan pada 2022 (196°). Bulanan, arah angin tertinggi terjadi di Januari (224°) dan Desember (221°), serta terendah di Agustus (145°), mencerminkan pergeseran musiman. Rata-rata harian stabil, menunjukkan hari dalam minggu tidak berpengaruh signifikan.



**Gambar 15** Gambar Line Plot Analisis Kecepatan Angin Rata Rata (FF\_AVG)

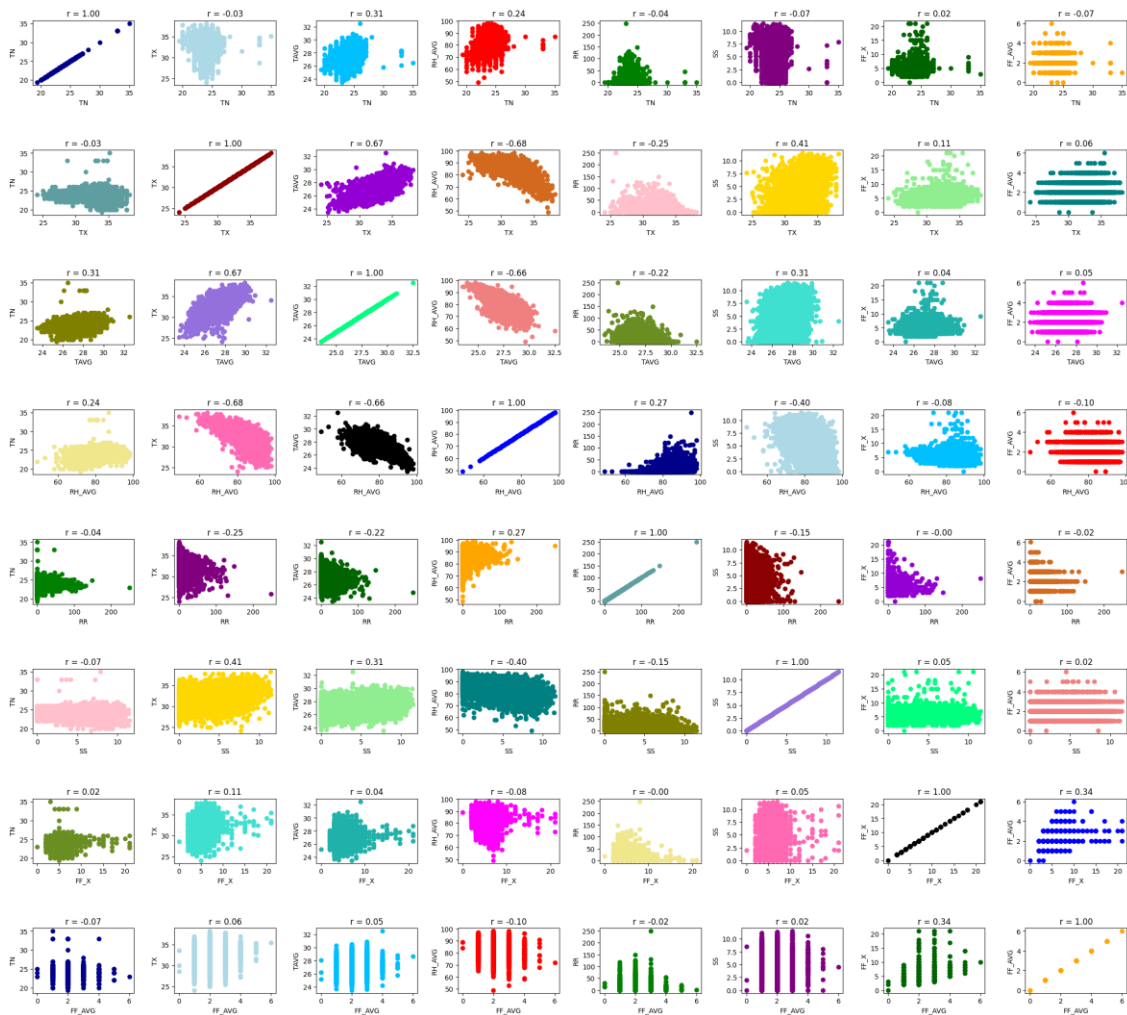
Visualisasi kecepatan angin rata-rata (FF\_AVG) menunjukkan penurunan tajam dari 2012 (2,9 m/s) ke 2013 (1,7 m/s), lalu relatif stabil hingga 2024 (1,7–2,1 m/s). Bulanan, kecepatan tertinggi terjadi di September (2,23 m/s) dan terendah di Juni (1,90 m/s), mencerminkan pola musiman. Secara harian, kecepatan angin stabil dengan perbedaan kecil antar hari, tanpa pengaruh signifikan dari pola mingguan.

### 3.3.2 Hasil Analisis Korelasi Pearson

Tabel korelasi Pearson di Gambar 16 menunjukkan bahwa semua hubungan antar variabel berada dalam rentang -1 hingga 1. Nilai -1 menandakan hubungan negatif sempurna, sedangkan nilai 1 menunjukkan hubungan positif sempurna. Korelasi bernilai 1 pada variabel dengan dirinya sendiri mencerminkan hubungan sempurna karena berhubungan dengan diri sendiri. Variabel DDD\_Car dan DDD\_X tidak disertakan sesuai alasan yang dijelaskan sebelumnya.

	TN	TX	TAVG	RH_AVG	RR	SS	FF_X	FF_AVG
TN	1.000000	-0.026573	0.313986	0.238617	-0.037073	-0.071447	0.017459	-0.068713
TX	-0.026573	1.000000	0.667177	-0.684215	-0.248152	0.405437	0.114737	0.059281
TAVG	0.313986	0.667177	1.000000	-0.656945	-0.220165	0.312107	0.044276	0.052729
RH_AVG	0.238617	-0.684215	-0.656945	1.000000	0.267780	-0.395973	-0.083300	-0.096167
RR	-0.037073	-0.248152	-0.220165	0.267780	1.000000	-0.151916	-0.004540	-0.015040
SS	-0.071447	0.405437	0.312107	-0.395973	-0.151916	1.000000	0.054086	0.015825
FF_X	0.017459	0.114737	0.044276	-0.083300	-0.004540	0.054086	1.000000	0.340628
FF_AVG	-0.068713	0.059281	0.052729	-0.096167	-0.015040	0.015825	0.340628	1.000000

**Gambar 16** Gambar Korelasi Pearson Berbentuk Tabel



**Gambar 17** Gambar Korelasi Pearson Berbentuk Scatterplot

Berdasarkan tabel dan scatterplot korelasi di Gambar 16 dan Gambar 17, dapat disimpulkan bahwa hubungan antar variabel cuaca secara umum bersifat lemah hingga sedang, dengan beberapa pengecualian. Variabel suhu minimum (TN) menunjukkan korelasi positif lemah dengan suhu rata-rata (TAVG) dan kelembapan rata-rata (RH\_AVG), namun memiliki hubungan sangat lemah atau hampir tidak signifikan dengan variabel lainnya. Suhu maksimum (TX) memiliki korelasi positif cukup kuat dengan TAVG dan sedang dengan durasi penyinaran matahari (SS), sementara berkorelasi negatif sedang dengan kelembapan (RH\_AVG), yang menunjukkan bahwa suhu tinggi cenderung terjadi saat kelembapan rendah dan sinar matahari meningkat. Suhu rata-rata (TAVG) sendiri sangat dipengaruhi oleh TX dan TN, serta berbanding terbalik secara sedang dengan RH\_AVG. Kelembapan (RH\_AVG) memiliki hubungan negatif sedang terhadap TX, TAVG, dan SS, yang mengindikasikan bahwa kondisi panas dan cerah cenderung menurunkan kelembapan udara. Sementara itu, curah hujan (RR) tidak menunjukkan korelasi signifikan dengan variabel lain, menandakan faktor lain mungkin lebih dominan dalam memengaruhi hujan. Durasi sinar matahari (SS) memiliki hubungan positif sedang dengan TX dan TAVG, serta negatif sedang dengan RH\_AVG. Untuk komponen arah angin (FF\_X), hanya terdapat korelasi sedang dengan kecepatan angin rata-rata (FF\_AVG), sementara selebihnya sangat lemah. Secara keseluruhan, kecepatan angin rata-rata (FF\_AVG) tampak tidak terlalu dipengaruhi oleh variabel cuaca lainnya, karena hanya menunjukkan korelasi sedang dengan FF\_X dan hubungan lemah dengan sisanya.

## 4. KESIMPULAN DAN SARAN

### 4.1 Kesimpulan

Penelitian ini telah mengkaji secara mendalam kondisi iklim dan cuaca di Kota Banjarmasin selama periode 2010 hingga 2024. Berdasarkan hasil analisis data cuaca Banjarmasin, beberapa peristiwa penting terlihat pada skala waktu tahunan, bulanan, dan harian. Pada tingkat tahunan, tahun 2013 menonjol sebagai tahun dengan kondisi cuaca yang cukup berbeda, ditandai dengan suhu minimum dan maksimum terendah, penurunan tajam kecepatan angin rata-rata, kelembapan rata-rata tertinggi, serta variasi arah angin yang signifikan.

Tahun 2016 dan 2019 juga penting karena menunjukkan puncak suhu minimum dan maksimum, sementara tahun 2023 tercatat memiliki penyinaran matahari tertinggi. Pada skala bulanan, Mei dan Oktober menjadi bulan dengan suhu maksimum dan minimum tertinggi, menandai puncak musim panas dan peningkatan aktivitas angin. Januari dan Desember adalah bulan dengan curah hujan dan arah angin maksimum tertinggi, menunjukkan puncak musim hujan, sedangkan Agustus ditandai dengan suhu minimum yang rendah, penyinaran matahari tinggi, dan kelembapan terendah sebagai ciri musim kemarau. Sementara itu, variasi cuaca harian dan mingguan relatif stabil tanpa pola signifikan, meskipun curah hujan sedikit lebih tinggi pada hari Senin dan terendah pada hari Sabtu. Dengan demikian, peristiwa cuaca penting lebih banyak terjadi pada tingkat tahunan dan bulanan, sedangkan fluktuasi harian cenderung minimal.

### 4.1 Saran

Disarankan mewaspadaai banjir Januari–Februari akibat hujan ekstrem, mengurangi aktivitas luar ruangan saat terik panas Mei–Oktober, serta memanfaatkan musim hujan November–Maret untuk pertanian dan pengisian air. Cuaca harian stabil sehingga aktivitas rutin normal, namun pemantauan jangka panjang tetap diperlukan karena tren bisa berfluktuasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] "Profil Kota Banjarmasin : <https://www.banjarmasinkota.go.id/p/profil-kota-banjarmasin.html>."
- [2] Ir. Akhmad Rusihannoor, M. Si. Farida Amina S.Si., Khalista Arkania Harvian S.Tr.Stat., S. Tr. Stat. Banna Izzatul Hasanah, and Dwi Setyo Maylena A.Md, "Kota Banjarmasin Dalam Angka 2022 : <https://banjarmasinkota.bps.go.id/id/publication/2022/02/25/f42afef0b5bf0b485312c248/kota-banjarmasin-dalam-angka-2022.html>," 2022.
- [3] "Badan Pusat Statistik Kota Banjarmasin. (2025). Jumlah Penduduk Menurut Kelompok Umur dan Jenis Kelamin di Kota Banjarmasin, 2024 [Online]. Tersedia di: <https://banjarmasinkota.bps.go.id/id/statistics-table/3/WVc0MGEyMXBkVFUxY25KeE9HdDZkbTOzWkVkb1p6MDkMyM2Mzcx/jumlah-penduduk-menurut-kelompok-umur-dan-jenis-kelamin--ribu-jiwa--di-kota-banjarmasin.html?year=2024>."
- [4] "Luas Daerah Menurut Kecamatan di Kota Banjarmasin (Km2), 2022 : <https://banjarmasinkota.bps.go.id/id/statistics-table/2/MTEjMg==/luas-wilayah.html>," 2022.
- [5] P. Timmer and J. Rosbergen, "Banjarmasin, where the river is the city! Participatory Revitalization of Urban Riverine Settlements," *SPOOL*, vol. 8, no. 3, pp. 5–28, Dec. 2021, doi: 10.7480/spool.2021.3.6215.
- [6] F. Wulandari, E. E. Supar, and H. Razak, "Heritage as Tourism Potencies on the Riverbanks of Banjarmasin City," in *Proceedings of the 18th International Conference on Sustainable Environment and Architecture (SENVAR 2018)*, Paris, France: Atlantis Press, 2019. doi: 10.2991/senvar-18.2019.29.
- [7] D. Arisanty, E. Alviawati, F. A. Setiawan, S. Adyatma, and A. M. Rahman, "Floating Market Tourism Area: Sustainable Tourism Management Strategy," 2021. doi: 10.2991/assehr.k.210222.070.
- [8] S. S. M. S. Muhammadin Hamid and Dr. Indri, "Meteorologi," 2022.
- [9] Ardhaseha Sopaheluwakan, Marjuki, and A. Fachri Radjab, "KLIMA Edisi X 2024," 2024.

- [10] TONGGO MARULI BONA TOBA GULTOM, "LANDASAN KONSEPTUAL PERENCANAAN DAN PERANCANGAN ARSITEKTUR," *PASAR TERAPUNG DI KOTA BANJARMASIN OPTIMALISASI AKSESIBILITAS PADA RUANG TRANSISI*, 2020.
- [11] G. Gunawan, W. Andriani, and A. Aimar Akbar, "Application of machine learning for short-term climate prediction in Indonesia," *Jurnal Mantik*, vol. 8, no. 1, pp. 828–837, May 2024, doi: 10.35335/mantik.v8i1.5215.
- [12] M. Mufidah, H. M. Caesarina, and M. Y. Ridhani, "Konsep Pengembangan Elemen Resilient City di Kota Banjarmasin," Apr. 2025.
- [13] "Angin-Puting-Beliung di KOTA-BANJARMASIN, KALIMANTAN-SELATAN : <https://penanggulangankrisis.kemkes.go.id/angin-puting-beliung-di-kota-banjarmasin-kalimantan-selatan-18-06-2020-63>."
- [14] Pusdalops BNPB, "LAPORAN SITUASI TERKINI Penanganan Darurat Bencana Banjir Di Wilayah Provinsi Kalimantan Selatan : <https://ppidutama.kalselprov.go.id/wp-content/uploads/2021/01/LAPORAN-SITUAS-TERKINI-PENANGANAN-DARURAT-BENCANA-BANJIR.pdf>."
- [15] K. Maharana, S. Mondal, and B. Nemade, "A review: Data pre-processing and data augmentation techniques," *Global Transitions Proceedings*, vol. 3, no. 1, pp. 91–99, 2022, doi: <https://doi.org/10.1016/j.gltp.2022.04.020>.
- [16] Suripto, Rr Nurul Rahmanita, and Ajeng Sekar Kirana, "Teknik pre-processing dan classification dalam data science," <https://mie.binus.ac.id/2022/08/26/teknik-pre-processing-dan-classification-dalam-data-science/>, Aug. 2022.
- [17] J. Sreemathy, R. Brindha, M. S. Nagalakshmi, N. Suvekha, N. K. Ragul, and M. Praveennandha, "Overview of ETL tools and talend-data integration," in *2021 7th International Conference on Advanced Computing and Communication Systems (ICACCS)*, IEEE, 2021, pp. 1650–1654.
- [18] A. P. Joshi and B. V. Patel, "Data Preprocessing: The Techniques for Preparing Clean and Quality Data for Data Analytics Process," *Oriental journal of computer science and technology*, vol. 13, no. 0203, pp. 78–81, Jan. 2021, doi: 10.13005/ojcs13.0203.03.
- [19] C. Fan, M. Chen, X. Wang, J. Wang, and B. Huang, "A Review on Data Preprocessing Techniques Toward Efficient and Reliable Knowledge Discovery From Building Operational Data," *Front Energy Res*, vol. Volume 9-2021, 2021, doi: 10.3389/fenrg.2021.652801.
- [20] S. Sarosa, *Analisis data penelitian kualitatif*. Pt Kanisius, 2021.
- [21] Lenni Masnidar Nasution, "STATISTIK DESKRIPTIF ," <https://www.e-jurnal.staisumatera-medan.ac.id/index.php/hikmah/article/view/16>, Aug. 2020.
- [22] E. Roflin and F. Riana, *Analisis Korelasi dan Regresi*. Penerbit NEM, 2022.