BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hujan

Hujan merupakan bentuk presipitasi yang tercipta ketika uap air mengalami kondensasi di atmosfer dan jatuh ke permukaan bumi. Proses ini umumnya terjadi ketika udara lembap berpindah menuju area dengan temperatur yang lebih rendah. Akibatnya, uap air tersebut mengembun menjadi tetesan yang dapat turun sebagai hujan, salju, atau bentuk presipitasi lainnya. Sampai saat ini ada beberapa hal yang diketahui dapat mempengaruhi pembentukan hujan di suatu daerah antara lain

1. Temperatur Udara

   Suhu udara memengaruhi kapasitas udara untuk memuat uap air. Udara yang lebih hangat dapat menampung lebih banyak uap air, sehingga meningkatkan potensi terjadinya hujan. Semakin tinggi suhu udara, biasanya semakin tinggi kelembaban udara, yang mendukung pembentukan awan.

2. Kelembaban Udara

   Kelembaban adalah banyaknya uap air dalam udara. Udara yang lebih lembab memiliki potensi lebih besar untuk mengembun dan membentuk awan. Kelembaban yang cukup juga mendukung proses kondensasi yang mengarah pada pembentukan hujan.

3. Kecepatan Udara

   Perbedaan tekanan udara antara dua wilayah dapat memicu pergerakan udara, yang berpotensi membawa uap air ke daerah dengan suhu lebih rendah, memungkinkan terjadinya kondensasi dan hujan.

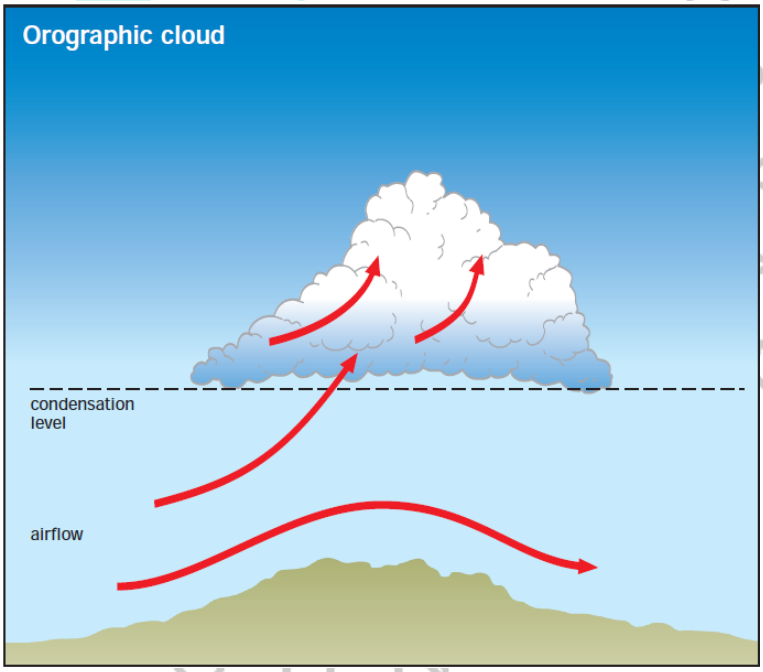
4. Topografi

   Topografi atau bentuk permukaan bumi, seperti pegunungan, dapat mempengaruhi pola hujan. Saat udara yang mengandung uap air bergerak mendekati pegunungan, ia dipaksa untuk naik, berakibat pada penurunan

suhu, sehingga uap air mengembun dan menjadi hujan di sisi pegunungan tersebut.

Hujan dikategorikan berdasarkan proses pembentukannya, yang mempengaruhi distribusi curah hujan di berbagai wilayah. Dua jenis utama adalah hujan orografis dan hujan konvergen.

1. Hujan Orografis adalah jenis hujan yang terbentuk ketika massa udara lembap dipaksa naik akibat adanya rintangan topografi seperti pegunungan. Saat udara naik ke ketinggian yang lebih tinggi, suhu udara menurun hingga mencapai titik embun, sehingga terbentuk awan orografis. Jika proses kondensasi terus berlanjut, awan ini akan menghasilkan presipitasi dalam bentuk hujan di sisi pegunungan yang menghadap arah angin (The Diagram Group, 2006).

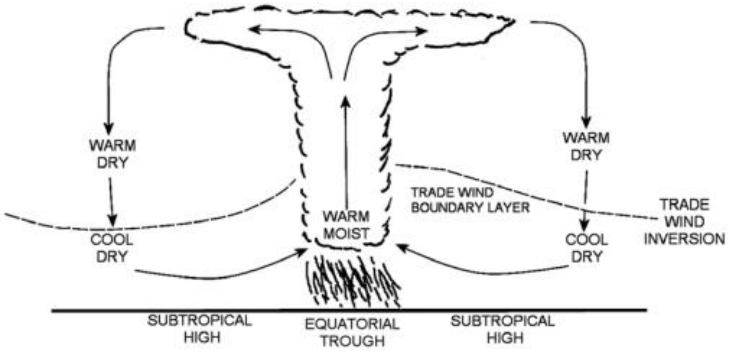


Gambar 2.1 Skema Ideal dari Terbentuknya Awan Orografis yang Dapat Mengakibatkan Hujan Orografis (*Weather And Climate*, diakses pada 10 Juli 2025)

Berdasarkan karakteristik topografi yang terdapat pada wilayah DAS Kali Bekasi, potensi terjadinya hujan orografis paling besar berada di bagian hulu, yakni di wilayah Kota dan Kabupaten Bogor. Kabupaten Bogor memiliki kontur wilayah yang didominasi oleh perbukitan, sehingga mendukung terjadinya hujan orografis. Fenomena ini terjadi

ketika massa udara yang mengandung uap air terdorong naik oleh topografi yang menanjak, mengalami penurunan suhu udara akibat kenaikan ketinggian, lalu mengembun dan menghasilkan curah hujan dalam intensitas yang cukup tinggi. Oleh karena itu, kondisi topografi di wilayah hulu DAS Kali Bekasi menjadi salah satu faktor yang berkontribusi terhadap tingginya curah hujan di kawasan tersebut.

2. Hujan Konvergen merupakan jenis hujan yang terjadi akibat pertemuan dua massa udara dari arah yang berlawanan (konvergensi), yang menyebabkan udara lembap terdorong naik ke atmosfer. Saat udara naik, ia mengalami pendinginan dan kondensasi sehingga menghasilkan presipitasi dalam bentuk hujan. Jenis hujan ini umumnya terjadi di wilayah tropis, terutama di daerah dataran rendah, atau pada *Intertropical Convergence Zone* (ITCZ) atau zona konvergensi antartropik, yaitu zona di sekitar ekuator di mana angin pasat dari belahan bumi utara dan selatan bertemu, menyebabkan terbentuknya daerah konvergensi (Nicholson, 2018).



Gambar 2.2 Skema Ideal dari terbentuknya *Intertropical Convergence Zone* (ITCZ) (*The ITCZ and the Seasonal Cycle over Equatorial Africa*, diakses pada 10 Juli 2025)

Berdasarkan klasifikasi topografi wilayah dalam Daerah Aliran Sungai (DAS) Kali Bekasi, potensi terjadinya hujan konvergen lebih dominan di bagian hilir, yaitu di wilayah Kota dan Kabupaten Bekasi. Kedua wilayah ini umumnya memiliki topografi yang datar, sehingga mendukung terjadinya hujan konvergen, yaitu hujan yang terjadi akibat pertemuan massa udara dari arah berbeda yang menyebabkan udara terdorong naik

dan membentuk awan hujan. Selain itu, curah hujan yang tinggi di wilayah hulu, seperti di Bogor, berpotensi meningkatkan debit aliran sungai menuju hilir. Kondisi ini dapat memperbesar risiko terjadinya banjir di wilayah hilir DAS Kali Bekasi, terutama saat curah hujan tinggi terjadi secara bersamaan di bagian hulu dan hilir.

2.1.1 Curah Hujan

Curah hujan merupakan volume air yang jatuh ke permukaan tanah selama kurun waktu tertentu, dan dinyatakan dalam satuan milimeter pada permukaan datar horizontal (Ward, 2000). Data curah hujan dapat diperoleh dari beberapa stasiun hujan yang berada pada daerah yang ingin dikaji. Dalam melakukan analisis spektrum hujan, diperlukan data curah hujan sebagai dasar untuk memberi penggambaran lebih mendalam tentang bagaimana curah hujan ini terdistribusi dalam waktu dan frekuensi (Akkimi, Dutta, & Ray, 2019).

2.1.2 Intensitas Hujan

Intensitas hujan adalah ukuran jumlah curah hujan yang dinyatakan dalam bentuk tinggi atau volume air hujan per satuan waktu. Hubungan intensitas hujan dengan hujan adalah bahwa intensitas hujan mencerminkan dinamika presipitasi selama kejadian hujan. Intensitas dapat bervariasi dari ringan hingga ekstrem, yang pada gilirannya menentukan potensi risiko banjir, erosi tanah, dan dampak lainnya. Kejadian hujan dengan intensitas tinggi biasanya bersifat lokal dan berumur pendek, sedangkan hujan dengan intensitas rendah cenderung bertahan lebih lama dan mencakup wilayah yang lebih luas.

2.1.3 Spektrum Hujan

Dalam bidang teknik sipil dan fisika, istilah “spektrum” sering digunakan untuk menggambarkan respons atau variasi suatu fenomena terhadap parameter tertentu dalam rentang waktu atau frekuensi. Sebagai contoh, dalam analisis struktur terhadap gempa,

dikenal istilah spektrum respons gempa, yaitu grafik yang menunjukkan bagaimana suatu bangunan merespons getaran gempa berdasarkan frekuensi alami struktur tersebut. Konsep serupa dapat diterapkan dalam kajian klimatologi, khususnya dalam penelitian ini spektrum hujan didefinisikan sebagai visualisasi hubungan antara curah hujan dan sejumlah parameter iklim yaitu temperatur minimum dan maksimum, kelembapan udara rata-rata, kecepatan angin, lamanya penyinaran matahari, kondisi *El Nino-Southern Oscillation* (ENSO).

Spektrum hujan dalam penelitian ini bukan merujuk pada spektrum dalam arti frekuensi atau gelombang, melainkan sebagai gambaran variasi hubungan antar-variabel yang divisualisasikan dalam bentuk grafik korelasi. Tujuan dari visualisasi ini adalah untuk memahami seberapa kuat dan ke arah mana keterkaitan antara curah hujan dan berbagai parameter iklim tersebut, baik secara statistik maupun secara tren.

2.2 Iklim

Iklim secara umum dapat didefinisikan sebagai rata-rata kondisi cuaca di suatu daerah selama periode waktu yang lama, biasanya diukur dalam siklus 30 tahun atau lebih. Di Indonesia, iklim dapat dipengaruhi oleh beberapa unsur seperti suhu udara dan kelembapan, yang masing-masing dipengaruhi oleh faktor geografis seperti letak lintang, tinggi tempat, dan kondisi laut. Bekasi memiliki data geografis sebagai berikut:

1. Kondisi geografis : Terletak diantara 106°48'28" hingga 107°27'29" Bujur Timur dan 6°10'6" hingga 6°30'6" Lintang Selatan, Dekat walau tidak cukup dekat dengan laut jawa (Kondisi Geografis Wilayah Kota Bekasi, 2017).
2. Topografi : Memiliki kemiringan lahan antara 0-2% dan berada pada ketinggian antara 11-81 meter diatas permukaan laut (Kondisi Geografis Wilayah Kota Bekasi, 2017).

3. Kecepatan angin : Kecepatan angin di bekasi memiliki rata rata lebih dari 10,1 km/jam hingga 12,2 km/jam jika di masa-masa paling berangin (Iklim dan Cuaca Rata-Rata Sepanjang Tahun di Kota Bekasi Indonesia, Diakses 28 Februari 2025).
4. Kelembapan udara : Cenderung relatif dan menunjukan variasi musiman (Iklim Bekasi (Indonesia), Diakses 28 Februari 2025).
5. Curah Hujan Tahunan : Sekitar 2266 mm setahun (Iklim Bekasi (Indonesia), Diakses 28 Februari 2025).
6. Temperatur : Rata - rata 26,5°C (Iklim Bekasi (Indonesia), Diakses 28 Februari 2025).

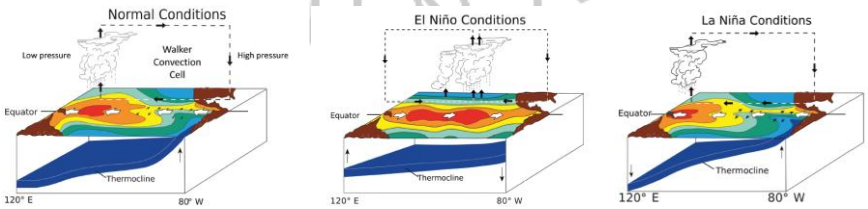
Dengan kondisi wilayah bekasi seperti diatas dapat diambil kesimpulan sementara bahwa wilayah bekasi memliki iklim tropika dengan curah hujan yang cukup tinggi disaat musim hujan dan musim kemarau yang pendek namun cenderung lumayan panas. Data diatas juga menunjukan bahwa iklim memegang peranan dalam terjadinya curah hujan di suatu wilayah.

2.2.1 Osilasi

Osilasi merupakan pola fluktuasi periodik dalam sistem atmosfer yang dapat mempengaruhi curah hujan, suhu, dan pola cuaca secara keseluruhan. Osilasi ini sering kali terkait dengan perubahan dalam tekanan atmosfer, suhu permukaan laut, dan faktor-faktor lain yang mempengaruhi dinamika atmosfer. Osilasi yang cukup terkenal dan mempengaruhi iklim di Indonesia adalah *El Nino/Southern Oscillation* (ENSO) yang dikenal sebagai fenomena El Nino dan La Nina. (ENSO) merupakan fenomena iklim global yang terjadi secara periodik dan ditandai oleh perubahan suhu permukaan laut (*sea surface temperature*/SST) serta tekanan udara di wilayah tropis Samudra Pasifik. Fenomena ini memiliki pengaruh yang luas terhadap dinamika cuaca dan iklim di berbagai kawasan dunia. ENSO terdiri atas dua komponen utama, yaitu aspek oseanografis berupa El Nino dan La Nina, serta aspek atmosferis yang dikenal sebagai Osilasi Selatan, yaitu fluktuasi tekanan permukaan laut antara bagian barat dan timur wilayah Pasifik tropis.

Menurut Wang (2018), fase awal El Nino terjadi ketika suhu permukaan laut mengalami peningkatan di kawasan timur ekuator Samudra Pasifik (Wang, 2018). Pemanasan ini mengakibatkan penurunan perbedaan suhu antara bagian timur dan barat Samudra Pasifik, sehingga menyebabkan melemahnya angin pasat. Kondisi ini memicu terbentuknya anomali angin barat di Pasifik tengah, yang selanjutnya mengubah pola sirkulasi laut. Perubahan tersebut memperkuat pemanasan suhu permukaan laut melalui mekanisme umpan balik positif, hingga sistem laut-atmosfer mencapai kondisi El Nino (Webb, 2019).

Setelah fase El Nino mencapai intensitas maksimum, sistem ENSO akan bertransisi ke arah kondisi yang berlawanan, yaitu La Nina. Fase ini terjadi sebagai hasil dari mekanisme umpan balik negatif yang memulihkan keseimbangan laut-atmosfer (Wang, 2018). La Nina ditandai oleh penguatan angin pasat yang mendorong akumulasi air hangat lebih jauh ke barat Pasifik, sehingga memperkuat proses *upwelling* di wilayah timur, yaitu naiknya air laut yang lebih dingin dari lapisan dalam. Akibatnya, suhu permukaan laut di bagian timur Samudra Pasifik menjadi lebih rendah dari dibandingkan dengan kondisi normal. Kondisi ENSO umumnya berasosiasi dengan peningkatan curah hujan di wilayah Indonesia dan Australia, serta kondisi kering di kawasan pesisir barat Amerika Selatan (Webb, 2019).



(a) (b) (c)

Gambar 2. 3 Ilustrasi Skema (a) Kondisi Normal pada wilayah Khatulistiwa Pasifik (b) Kondisi El Nina pada Wilayah Khatulistiwa Pasifik (c) Kondisi La Nina pada Wilayah Khatulistiwa Pasifik (Sumber : *Introduction to Ocoeanography*, diakses pada 22 januari 2025)

2.2.2 Perubahan Iklim

Perubahan iklim mengacu pada perubahan yang terjadi dalam unsur-unsur iklim seperti suhu, curah hujan, dan pola angin yang berlangsung dalam jangka waktu panjang, biasanya selama beberapa dekade atau lebih. Perubahan iklim ditandai dengan adanya pergeseran dalam nilai rata-rata dan/atau variabilitas iklim yang berlangsung cukup lama dan dapat dibuktikan secara statistik (IPCC, 2021). Perubahan Iklim tidak hanya dipengaruhi oleh proses alami, tetapi juga dapat terjadi akibat aktivitas manusia yang menyebabkan perubahan komposisi atmosfer bumi, di luar fluktuasi iklim alami (UNFCCC, 1992).

Perubahan iklim dapat digambarkan sebagai respons jangka panjang dari sistem iklim terhadap berbagai faktor luar, baik yang bersumber dari alam maupun dari manusia (Ghil & Lucarini, 2019). Mereka menekankan bahwa sistem iklim memiliki sifat kompleks dan tidak linear, sehingga perubahan yang terjadi tidak hanya berupa peningkatan suhu global, tetapi juga bisa meliputi pergeseran pola hujan, peningkatan kejadian cuaca ekstrem, hingga ketidakseimbangan energi dalam sistem bumi.

Untuk menilai apakah suatu wilayah mengalami perubahan iklim, diperlukan data iklim yang dikumpulkan dalam periode yang cukup panjang. *World Meteorological Organization* (WMO) menetapkan bahwa data iklim sebaiknya dianalisis dalam rentang waktu minimal 30 tahun. Periode ini dianggap cukup untuk meredam variasi cuaca tahunan seperti El Nino, sekaligus cukup representatif untuk mengamati tren iklim jangka panjang (WMO, 2017). Oleh karena itu, jika terjadi perubahan dalam parameter iklim, misalnya rata-rata suhu atau curah hujan, dan perubahan tersebut konsisten ketika dibandingkan dengan data rata-rata 30 tahunan, maka hal itu bisa dianggap sebagai indikasi adanya perubahan iklim di wilayah tersebut.

2.3 Statistik Deskriptif Analitis

Metode Statistik Deskriptif Analitis adalah metode yang mendeskripsikan kegiatan yang dilakukan untuk mendeskripsikan objek yang diteliti dengan mengandalkan data lapangan dan sumber referensi yang relevan (Sugiyono, 2009).

Metode statistik deskriptif analitis dapat digunakan pada penelitian dengan sebaran data yang banyak untuk dapat melihat gambaran dari sebaran data tersebut, peneliti juga bisa membandingkan hasil dari kedua data yang ada dari sumber atau masuk dalam kategori variabel yang berbeda dari perbandingan yang dilakukan terhadap kedua data tersebut. Ada beberapa tahapan yang dapat dilakukan dalam menggunakan metode ini yaitu sebagai berikut.

2.3.1 Pengumpulan data

Pengumpulan data adalah tahap pertama yang perlu dilakukan dalam penelitian menggunakan metode statistik deskriptif analitis. Data yang dikumpulkan bisa berupa angka seperti data curah hujan dan data jumlah penduduk, atau berupa deskripsi seperti tingkat kepuasan atau jenis tanaman. Tujuan dari pengumpulan data adalah memperoleh informasi yang dibutuhkan untuk nantinya dianalisis sesuai dengan fenomena yang diteliti.

2.3.2 Uji Validitas data

Uji validitas dalam statistik deskriptif analitis sering kali mengacu pada pengujian distribusi data untuk menentukan apakah data yang dipakai memiliki distribusi yang bersifat normal atau tidak. Data perlu dipastikan berdistribusi normal untuk dapat memudahkan interpretasi hasil dan juga meningkatkan kevalidan sebuah kesimpulan. Jika data tidak teridentifikasi berdistribusi normal, maka langkah yang bisa diambil adalah mentransformasi data tersebut atau melakukan uji non parametrik.

Dalam melakukan uji normalitas ada beberapa pendekatan yang bisa diambil yang mana salah satunya adalah melakukan pendekatan/uji Kolmogorov-Smirnov (K-S Test). Uji Kolmogorov Smirnov adalah uji yang dilakukan untuk menguji distribusi sampel apakah berbeda secara signifikan dari distribusi normal teoritis, uji ini dapat digunakan untuk sampel data yang terbilang besar/banyak (n>50).

Berikut merupakan langkah-langkah pengujian Kolmogorov-Smirnov:

1. Data pengamatan dikumpulkan lalu diurutkan dari yang terkecil ke yang terbesar atau sebaliknya, lalu tentukan hasil fungsi distribusi empiris (P) dan komplemen dari fungsi distribusi empiris ($P_{(<X)}$) pada nilai setiap data tersebut dengan rumus seperti berikut:

$$P = \frac{m}{n+1} \tag{2.1}$$

$$P_{(<X)} = 1 - P \tag{2.2}$$

Keterangan:

P = Distribusi Empiris

$P_{(<X)}$ = Komplemen Distribusi Empiris

m = Urutan Data

n = Jumlah Total Data

2. Menentukan nilai fungsi distribusi teoritis (P') dan komplemen dari fungsi distribusi teoritis ($P'_{(X)}$) dari masing-masing data dengan rumus sebagai berikut:

$$P' = \frac{m}{n-1} \tag{2.3}$$

$$P'_{(X)} = 1 - P' \tag{2.4}$$

Keterangan:

P’ = Distribusi Teoritis

$P'_{(X)}$ = Komplemen Distribusi Teoritis

m = Urutan Data

n = Jumlah Total Data

3. Hasil kedua nilai tersebut lalu digunakan untuk menentukan selisih terbesar antara peluang pengamatan dengan peluang teoritis.

$$D_{maksimum} = \text{maksimum}\left[P_{(<X)} - P'_{(X)}\right] \quad (2.5)$$

Keterangan:

$D_{Maksimum}$ = Nilai Maksimum dari Selisih Absolut antara Komplemen Distribusi Empiris dan Komplemen Distribusi Teoritis

$P_{(<X)}$ = Komplemen Distribusi Empiris

$P'_{(X)}$ = Komplemen Distribusi Teoritis

4. Langkah selanjutnya adalah menentukan nilai D_{Kritis} berdasarkan tabel nilai kritis untuk Kolmogorov-Smirnov yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini. Jika nilai $D_{maksimum} < D_{Kritis}$, maka data yang digunakan memiliki dsitribusi yang bersifat normal, dan sebaliknya..

Tabel 2.1 Nilai D_{Kritis} Pada Uji Kolmogorov-Smirnov

Jumlah data (n)	Derajat Kepercayaan (α)			
	0,20	**0,10**	**0,05**	**0,01**
1	0.90	0.95	0.98	1.00
2	0.68	0.78	0.84	0.93
3	0.57	0.64	0.71	0.83
4	0.49	0.57	0.62	0.67
5	0.45	0.51	0.56	0.67
10	0,32	0,37	0,41	0,49
15	0,27	0,30	0,34	0,40
20	0,23	0,26	0,29	0,36
25	0,21	0,24	0,27	0,32
30	0,19	0,22	0,24	0,29
35	0,18	0,20	0,23	0,27

Jumlah data (n)	Derajat Kepercayaan (α)			
	0,20	**0,10**	**0,05**	**0,01**
40	0,17	0,19	0,21	0,25
45	0,16	0,18	0,20	0,24
50	0,15	0,17	0,19	0,23
n>50	1,07/√n	1,22/√n	1,36/√n	1,63/√n

Sumber: SNI 2415, 2016

2.3.3 Analisis Korelasi

Analisis Korelasi dalam statistik deskriptif analitis bertujuan untuk mengidentifikasi pola, hubungan, dan makna dari data yang diperoleh. Proses ini dapat dilakukan dengan memvisualisasikan data dalam bentuk histogram atau grafik lainnya, yang kemudian dianalisis untuk mengamati tren serta perubahan yang terjadi pada sampel. Untuk memahami perkembangan dalam grafik suatu sampel data bisa menggunakan persamaan seperti persamaan regresi linear, korelasi pearson dan lain lain.

2.3.4 Interpretasi dan Kesimpulan

Tahap interpretasi dan kesimpulan dalam statistik deskriptif analitis adalah langkah terakhir dalam analisis data, di mana hasil statistik diubah menjadi informasi yang lebih mudah dipahami dan dapat dimanfaatkan untuk pengambilan keputusan atau penelitian lebih lanjut.

2.4 Penelitian Terdahulu

Berikut merupakan penelitian-penelitian terdahulu yang diperoleh oleh peneliti. Penelitian-penelitian ini membahas hal-hal berkaitan dengan topik yang diambil oleh peneliti yang bertujuan untuk membantu peneliti lebih memahami permasalahan yang diteliti secara lebih luas, penelitian terdahilunya antara lain sebagai berikut:

Tabel 2.2 Studi Literatur Dan Penelitian Terdahulu

No.	Judul	Ringkasan	Hasil Penelitian
1	Analisis Pengaruh Fenomena Iklim El-Nino dan La-Nina Terhadap Curah Hujan di Kalimantan Tengah (Metode spektral sebagai pemodelan dan menggunakan program *Fast Fourier Transform*). (Nugraheni & Zakaria, 2023)	Menganalisis pengaruh anomali iklim El-Nino dan La-Nina terhadap curah hujan di Provinsi Kalimantan Tengah. Tujuan utamanya adalah mengidentifikasi daerah yang paling terpengaruh oleh fenomena tersebut.	Terdapat Pengaruh dari fenomena El-Nino dan La-Nina terhadap Periode Perulangan dan frekuensi hujan terutama pada daerah yang berada pada stasiun H. Asan.
2	Relationship Between Extreme Rainfall and Design flood-discharge of the Ciliwung River (2021) (Metode *Polygon Thiessen*) (M. Farid, 2021)	Menganalisis tren curah hujan ekstrem dalam berbagai periode waktu dan dampaknya terhadap debit banjir rancangan di Sungai Ciliwung	Didapatkan kesimpulan tentang peningkatan curah hujan ekstrim pada periode 1995-2009 dan 2005-2009 yang mana berpengaruh juga terhadap debit rancangan yang meningkat, namun tidak dicari korelasi terhadap perubahan iklim.
3	Analisis Fenomena Perubahan Iklim Terhadap Curah Hujan Ekstrim (2023) (Metode Kuantitatif)	Menganalisis dampak perubahan iklim terhadap curah hujan ekstrem di Indonesia. Data yang digunakan berasal	Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penentuan curah hujan ekstrem di wilayah Indonesia menunjukkan adanya variasi tingkat curah hujan. Tingkatan

No.	Judul	Ringkasan	Hasil Penelitian
	(Suhadi, Mabruroh, Wiyanto, & Ikra, 2023)	dari pantauan Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) pada Februari 2023.	tersebut terjadi dalam rentang waktu yang berbeda-beda, salah satunya pada periode bulan Februari hingga Mei. Pada periode tersebut, sekitar 21,71% wilayah Indonesia mengalami curah hujan dengan intensitas tinggi, sedangkan sekitar 4,09% wilayah lainnya mengalami curah hujan dengan intensitas rendah.
4	Analisis spektral data curah hujan dan kejadian curah hujan ekstrim di wilayah Kota Jayapura (2022) (Metode *Fast Fourier Transform*) (Tulak, Bungkang, & Huda, 2022)	Menganalisis periodisitas dan tren curah hujan serta kejadian curah hujan ekstrem di Kota Jayapura. Data curah hujan harian dari tahun 1991 hingga 2020 digunakan dalam penelitian ini.	Hasil menunjukan terjadinya peralihan dari bulan lembap menuju bulan basah memicu tren peningkatan curah hujan, baik secara bulanan maupun harian. Peningkatan ini turut disertai oleh munculnya hujan ekstrem yang cenderung terjadi pada awal dan akhir tahun, dengan frekuensi berkisar antara satu hingga lima kali dalam setahun, bahkan dalam beberapa bulan dapat terjadi lebih dari satu kali.
5	Kajian Perubahan Iklim di Pesisir Jakarta Berdasarkan Data Curah Hujan dan Temperatur (2022) (Metode *Statistical Downscaling Quantile Bias Correction*)	Menganalisis dampak perubahan iklim terhadap curah hujan dan temperatur di wilayah pesisir Jakarta. Data yang digunakan mencakup observasi historis dan proyeksi model iklim hingga tahun 2100.	Berdasarkan model perubahan iklim, perubahan iklim berdampak pada perubahan temperatur dan curah hujan di masa yang akan datang, hal ini terlihat pada rata-rata dari 21 model iklim yang menunjukan bahwa curah hujan ekstrem berpotensi naik antara 15-26 % pada periode ulang 100 tahunan dari kondisi saat ini.

No.	Judul	Ringkasan	Hasil Penelitian
	(Suwarman, Riawan, Simajuntak, & Irawan, 2022)		
6	Analisis Parameter Curah Hujan dan Suhu Udara di Kota Makassar Terkait Fenomena Perubahan Iklim (2021) (Metode Deskriptif Analitis) (Malin, Arsyad, & Palloan, 2021)	Menganalisis perubahan parameter curah hujan dan suhu udara di Kota Makassar dalam konteks perubahan iklim	Dengan terdapatnya perubahan iklim di Makassar, terdapat juga peningkatan suhu dan juga curah hujan di daerah tersebut, namun peningkatan curah hujan ini juga diikuti penurunan frekuensi hujan lebat di Makassar.
7	The Spectrum Analysis of Rainfall in Indonesia (Sipayung, Hariadi T.E, Nurzaman A., & Hermawan, 2003)	Membahas analisis spektrum terhadap data curah hujan di Indonesia untuk mengidentifikasi pola periodik atau siklus dominan dalam variasi curah hujan tahunan dan musiman. Dengan menggunakan metode transformasi Fourier	Penelitian ini menemukan bahwa pola osilasi dalam curah hujan di Indonesia memiliki puncak dominan yang mempengaruhi distribusi dan intensitas hujan di berbagai wilayah.

Sumber: Diolah Penulis (2025)

Berdasarkan penelitian terdahulu, dapat diidentifikasi adanya beberapa kajian perubahan curah hujan akibat perubahan iklim. Sebagian besar penelitian sebelumnya berfokus pada wilayah secara umum, tanpa kajian spesifik mengenai daerah Bekasi yang memiliki karakteristik iklim dan hidrologi tersendiri. Perubahan iklim di Indonesia menjadi perhatian utama karena berpotensi memberikan dampak signifikan terhadap keberlanjutan lingkungan dan kehidupan sosial (Hergianasari, Rumaksari, Yanuartha, & Semuel, 2022). Oleh karena itu jadi perhatian peneliti tentang bagaimana perubahan iklim yang terjadi mempengaruhi spektrum hujan pada daerah aliran kali Bekasi ini.

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN JAYA