

Studi Analisis Curah Hujan Rencana Berdasarkan Distribusi *Log Pearson Type III* di Kota Kupang

Lilis Selly^{1, a} Abdul Wahid^{1, b} Hede Mangngi Uly^{2, c} Ali Warsito^{1, d}

¹ Program Studi Fisika, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana
Jalan Adisucipto Penfui, Kupang 85228, Indonesia

² Stasiun Meteorologi Kelas II El Tari Kupang, Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG)
Bandar Udara El Tari, Jalan Adisucipto, Kupang, Indonesia

e-mail: ^{a*} lilisselly04a@gmail.com, ^b abdul.wahid@staf.undana.ac.id, ^c nonnasabumuly@gmail.com

^d ali.warsito@staf.undana.ac.id

Diajukan: 2 Juli 2026; Diterima: 12 Agustus 2026; Diterbitkan: 7 September 2026

Abstrak

Telah dilakukan penelitian mengenai studi analisis curah hujan rencana berdasarkan distribusi *Log Pearson Type III* di Kota Kupang. Penelitian ini menggunakan data sekunder berupa data curah hujan harian dengan rentang waktu 10 tahun (2015 – 2024) yang diperoleh dari Stasiun Meteorologi El Tari Kupang (BMKG). Perhitungan hasil analisis curah hujan rencana menggunakan distribusi yang sesuai yaitu distribusi *Log Pearson Type III* dengan curah hujan rencana periode ulang 2, 5, 10, 25, 50, dan 100 tahun. Dengan hasil yang didapatkan setiap kala periode ulang yaitu 1405.03 mm, 1856.52 mm, 2202.62 mm, 2696.55 mm, 3107.99 mm, dan 3558.86 mm. sehingga berdasarkan grafik trend curah hujan berdasarkan periode ulang maka didapatkan pola kurva yang terbentuk menunjukkan kenaikan yang relatif halus dan konsisten pada skala logaritmik. Temuan ini menegaskan pentingnya penggunaan analisis frekuensi yang tepat sebagai dasar perencanaan sistem drainase dengan pengendalian banjir di Kota Kupang.

Kata kunci: Hujan; Banjir; Curah hujan rencana; dan Distribusi *Log Pearson Type III*

Abstract

This study aims to analyze design rainfall based on the Log Pearson Type III distribution in Kupang City. The study used secondary data consisting of daily rainfall data for the period 2015–2024, obtained from the El Tari Kupang Meteorological Station of the Meteorology, Climatology, and Geophysical Agency (BMKG). The daily rainfall data were processed to determine the annual maximum rainfall, which was then analyzed using the Log Pearson Type III distribution for return periods of 2, 5, 10, 25, 50, and 100 years. The estimated design rainfall values for the respective return periods were 1405.03 mm, 1856.52 mm, 2202.62 mm, 2696.55 mm, 3107.99 mm, and 3558.86 mm. The results show that the design rainfall increases as the return period increases. These findings highlight the importance of appropriate frequency analysis as a basis for drainage system planning and flood control in Kupang City.

Keywords: Rainfall; Flood; Design rainfall; and Log- Pearson Type III

PENDAHULUAN

Nusa Tenggara Timur dikenal sebagai provinsi yang memiliki kondisi iklim yang umumnya kering dengan pola curah hujan yang tidak teratur. Pola curah hujan di Nusa Tenggara Timur dipengaruhi oleh variabilitas iklim dan perubahan iklim [1]. Provinsi Nusa Tenggara Timur termasuk daerah kering yang memiliki musim basah (hujan) hanya terjadi 4-5 bulan dan selebihnya merupakan musim kering (kemarau). Musim basah yang relatif pendek dengan topografi pegunungan dan vegetasi yang jarang, mengakibatkan curah hujan yang kecil (rata rata 1200-1400 mm.tahun) melimpah sebagai air permukaan dan mengumpul di sungai-sungai sebagai banjir dan selanjutnya terbuang ke laut [2]. Perubahan iklim dapat meningkatkan ketidakpastian pola curah hujan dan berpotensi memicu terjadinya hujan ekstrem yang dapat menyebabkan banjir. Banjir merupakan salah satu bencana hidrometeorologi yang dapat menimbulkan kerusakan infrastruktur dan slingkungan, kerugian harta benda, serta mengganggu aktivitas masyarakat.

Kota Kupang merupakan salah satu wilayah di Nusa Tenggara Timur yang memiliki dua musim, yaitu musim kemarau dan musim hujan [3]. Curah hujan di Kota Kupang bersifat fluktuatif dan tidak konstan. Kondisi tersebut menyebabkan analisis curah hujan ekstrem menjadi penting sebagai dasar dalam memperkirakan kemungkinan

terjadinya hujan dengan intensitas tinggi pada periode tertentu. Beberapa wilayah di Kota Kupang yang sering terdampak banjir antara lain Kelurahan Sikumana, Kayu Putih, Oebufu, Merdeka, Tuak Daun Merah, Naimata, Penfui, dan Airmona. Oleh karena itu, diperlukan analisis curah hujan rencana yang dapat digunakan sebagai salah satu dasar dalam perencanaan infrastruktur pengendalian banjir di Kota Kupang [4].

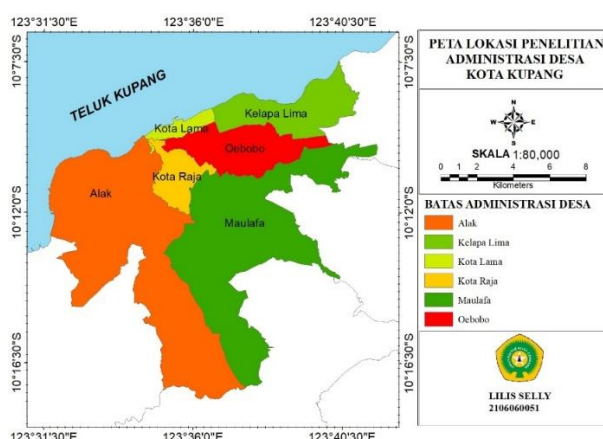
Berbagai penelitian mengenai analisis curah hujan rencana menggunakan metode distribusi probabilitas telah dilakukan. Namun, penelitian yang menggunakan data curah hujan terbaru periode 2015–2024 untuk menganalisis curah hujan rencana dengan distribusi Log Pearson Type III di Kota Kupang masih terbatas. Penggunaan data periode 2015–2024 diharapkan dapat memberikan gambaran kondisi curah hujan yang lebih terkini di Kota Kupang [5]. Selain itu, analisis terhadap kesesuaian distribusi Log Pearson Type III diperlukan untuk mengetahui kemampuan distribusi tersebut dalam menggambarkan karakteristik data curah hujan maksimum tahunan di wilayah penelitian.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis curah hujan rencana di Kota Kupang menggunakan distribusi Log Pearson Type III. Data curah hujan periode 2015–2024 dianalisis untuk menentukan curah hujan maksimum tahunan dan memperkirakan besarnya curah hujan rencana pada periode ulang 2, 5, 10, 25, 50, dan 100 tahun. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi yang bermanfaat sebagai salah satu dasar dalam perencanaan sistem drainase, pengendalian banjir, dan upaya mitigasi risiko bencana hidrometeorologi di Kota Kupang [6].

METODE PENELITIAN

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai Agustus 2025 di wilayah Kota Kupang, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Secara geografis lokasi penelitian berada pada koordinat $10^{\circ}36'14''$ – $10^{\circ}39'58''$ LS dan $123^{\circ}32'23''$ – $123^{\circ}37'01''$ BT. Wilayah Kota Kupang dipilih sebagai lokasi penelitian karena merupakan salah satu daerah yang sering mengalami kejadian banjir akibat tingginya intensitas curah hujan pada musim penghujan.



Gambar 1. Peta Administrasi Daerah Penelitian

Alat dan Data Penelitian

Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas perangkat lunak untuk pengolahan data statistik dan perangkat lunak untuk pemetaan. QGIS versi 3.28 digunakan untuk mengolah data spasial dan membuat peta lokasi penelitian. Sementara itu, Python digunakan untuk melakukan pengolahan dan analisis statistik data curah hujan, meliputi perhitungan parameter statistik, analisis distribusi Log Pearson Tipe III, uji Chi-Kuadrat, uji Smirnov-Kolmogorov, serta perhitungan curah hujan rencana berdasarkan periode ulang. Data yang digunakan berupa data sekunder curah hujan harian periode 2015–2024 yang diperoleh dari Stasiun Meteorologi Kelas II El Tari Kupang, Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG). Data curah hujan harian tersebut diolah untuk memperoleh nilai curah hujan maksimum tahunan yang selanjutnya digunakan dalam analisis frekuensi curah hujan.

Prosedur Penelitian

Penelitian diawali dengan studi literatur yang bertujuan untuk memperoleh informasi dan landasan teori mengenai hidrologi, curah hujan rencana, analisis frekuensi hujan, distribusi probabilitas, serta kejadian banjir di

Kota Kupang. Literatur yang digunakan berasal dari jurnal ilmiah, buku referensi, skripsi, dan penelitian terdahulu yang relevan. Tahap berikutnya adalah pengumpulan data berupa data curah hujan harian dari BMKG. Data yang diperoleh kemudian diseleksi dan disusun untuk mendapatkan data curah hujan harian maksimum. Selanjutnya dilakukan pengolahan data dengan menentukan curah hujan maksimum bulanan dan memilih nilai curah hujan maksimum tahunan sebagai dasar analisis frekuensi. Data curah hujan maksimum tahunan kemudian dianalisis menggunakan parameter statistik yang meliputi rata-rata, standar deviasi, koefisien variasi (Cv), koefisien kemencengan (Cs), dan koefisien kurtosis (Ck). Nilai parameter statistik tersebut digunakan untuk menentukan kesesuaian jenis distribusi frekuensi yang akan diterapkan, yaitu Distribusi Normal, Distribusi Log Normal, Distribusi Gumbel, dan Distribusi Log Pearson Tipe III. Selanjutnya dilakukan pengujian kesesuaian distribusi menggunakan metode Chi-Kuadrat dan Smirnov-Kolmogorov. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui distribusi yang paling sesuai dalam merepresentasikan karakteristik data curah hujan maksimum tahunan di Kota Kupang. Distribusi yang memenuhi syarat pengujian kemudian digunakan untuk menghitung curah hujan rencana pada berbagai periode ulang.

Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan menggunakan metode analisis frekuensi curah hujan. Data yang digunakan berupa curah hujan maksimum tahunan yang dianalisis secara statistik untuk memperoleh parameter berupa nilai rata-rata, standar deviasi, koefisien variasi (Cv), koefisien kemencengan (Cs), dan koefisien kurtosis (Ck). Perhitungan parameter statistik dilakukan dengan persamaan berikut.

$$\text{Rata rata } \log \bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n \log X_i}{n} \quad (1)$$

$$\text{Standar deviasi } S_d \log X = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\log X_i - \log \bar{X})^2}{n-1}} \quad (2)$$

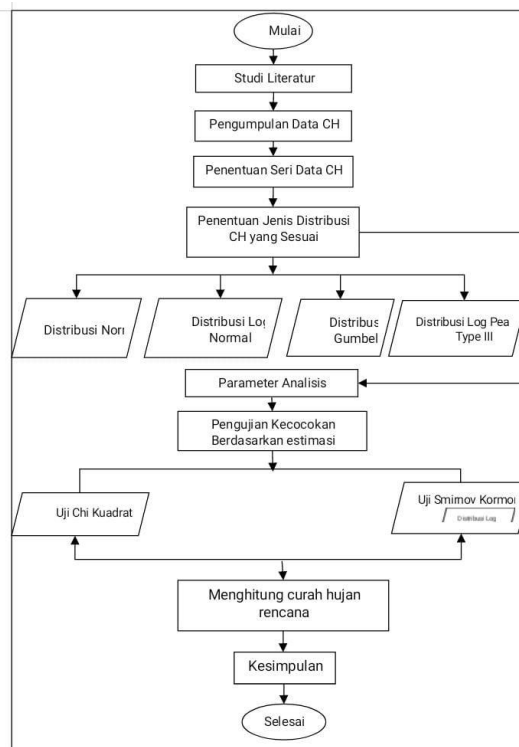
$$\text{Koefisien Kemencengan (Cs) } C_s = \frac{n \sum_{i=1}^n [(X_i - \bar{X})]^3}{(n-1) \times (n-2) \times S_d^3} \quad (3)$$

$$\text{koefisien Variasi (Cv) } C_v = \frac{s_d}{\bar{x}} \quad (4)$$

$$\text{koefisien kurtosis (ck) } C_k = \frac{n(n+1)}{(n-1)(n-2)(n-3)} \frac{\sum (X_i - \bar{X})^4}{s^4} - \frac{3(n-1)^2}{(n-2)(n-3)} \quad (5)$$

$$\text{Log Pearson Type III } \log X_t = \overline{\log x} + (K \cdot S_{(\log x)}) \quad (6)$$

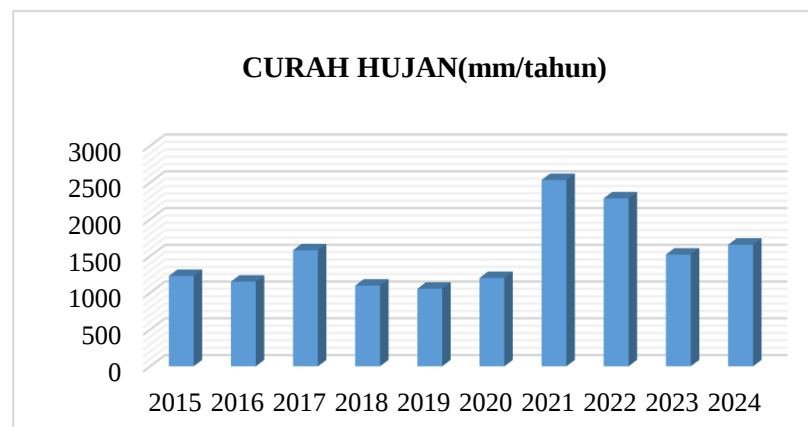
Nilai-nilai tersebut digunakan untuk menentukan jenis distribusi probabilitas yang sesuai dengan karakteristik data. Analisis frekuensi kemudian dilakukan menggunakan empat metode distribusi, yaitu Distribusi *Normal*, Distribusi *Log Normal*, Distribusi *Gumbel*, dan Distribusi *Log Pearson Type III*. Setiap distribusi diuji menggunakan uji *Chi-Kuadrat* dan uji *Smirnov-Kolmogorov* untuk mengetahui tingkat kesesuaian distribusi terhadap data observasi. Distribusi yang memberikan hasil pengujian terbaik selanjutnya digunakan untuk menghitung curah hujan rencana pada beberapa periode ulang. Perhitungan dilakukan dengan menentukan nilai rata-rata curah hujan, menghitung standar deviasi, menentukan faktor frekuensi (K) berdasarkan koefisien kemencengan, dan menghitung besarnya curah hujan rencana untuk setiap periode ulang yang ditinjau. Hasil perhitungan dari masing-masing metode distribusi kemudian dibandingkan untuk memperoleh metode yang paling sesuai dalam analisis curah hujan rencana di Kota Kupang.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penentuan Curah Hujan Maksimum Tahunan



Gambar 3. Grafik Curah Hujan Maksimum Tahunan (mm/tahun di Kota Kupang periode 2015-2024 berdasarkan data Stasiun Meteorologi Kelas II Eltari Kupang

Dari grafik diatas dapat dilihat Curah hujan tertinggi terjadi pada tahun 2021 dengan intensitas curah hujan sebesar 2534,8 mm. kondisi ini dipengaruhi oleh faktor iklim global dan regional. Salah satu faktor utama adalah fenomena *La-Nina*, yang aktif pada periode 2021-2023. *La-Nina* menyebabkan peningkatan suhu permukaan laut di wilayah Indonesia sehingga proses penguapan meningkat dan pembentukan awan konvektif menjadi lebih intensif. Hal ini berdampak pada peningkatan frekuensi dan intensitas curah hujan di wilayah Nusa Tenggara timur. Selain itu, pada awal April 2021 terjadi siklon tropis seroja yang terbentuk di sekitar laut timur. Sistem siklon ini memicu hujan dengan intensitas sangat lebat dalam waktu singkat dan menyebabkan peningkatan signifikan terhadap total curah hujan tahunan [7]. *La Nina* menjadi lebih sering muncul pada kisaran 2-7 tahun. *La Nina* muncul semakin sering

menjadi dua atau 3 tahun sekali yang tentunya mempengaruhi kondisi hidrologi di Indonesia. Perubahan kondisi ini mempengaruhi seluruh perencanaan yang berhubungan tentang kondisi hidrologi di Indonesia, contohnya perencanaan mitigasi banjir, drainase, irigasi dan banyak perencanaan lainnya [8]. *La Nina* tidak mempunyai periode yang tetap sehingga semua diperkirakan kejadiannya pada 6 bulan hingga 9 bulan sebelumnya. Pada saat kondisi *La Nina*, suhu muka laut di Pasifik Ekuator Timur lebih rendah dari pada kondisi normalnya. Sedangkan suhu muka laut di wilayah Indonesia menjadi lebih hangat. Sehingga terjadi banyak konveksi dan mengakibatkan massa udara berkumpul di wilayah Indonesia, termasuk massa udara dari Pasifik Ekuator Timur. Hal tersebut menunjang pembentukan awan dan hujan. Sehingga fenomena *La Nina* sering mengakibatkan curah hujan jauh di atas normal yang bisa menimbulkan banjir dan tanah longsor, bahkan sering diikuti angin kencang [9].

El-Nino adalah peristiwa yang tidak normal berupa pemanasan permukaan air laut di laut Pasifik Tropis bagian Timur. Permukaan laut yang lebih panas menyebabkan tekanan udara permukaan di atasnya menjadi lebih rendah. Perubahan iklim yang dipengaruhi oleh fenomena *El Nino* berdampak serius terhadap aktivitas pertanian, mengancam ketahanan pangan, produktivitas, dan stabilitas perekonomian petani. Untuk mengatasi dampak yang disebabkan oleh perubahan, para petani dapat melakukan inisiatif sendiri seperti beradaptasi dan menciptakan inovasi baru serta dukungan pemerintah yang dapat membantu upaya adaptasi terhadap perubahan iklim pada fenomena *El Nino*. *El-Nino* menyebabkan pergeseran pusat pembentukan awan hujan ke wilayah samudera pasifik bagian tengah hingga wilayah Indonesia, termasuk Nusa Tenggara Timur mengalami penurunan curah hujan. Selain itu pada tahun 2019 juga terjadi kondisi Indian Ocean Dipole Positive (IOD +) yang membuat perairan disekitar Indonesia bagian selatan menjadi lebih dingin. Suhu laut yang lebih dingin mengurangi penguapan sehingga pembentukan awan hujan berkurang [10], [11], [12].

Menghitung Parameter Statistik

Tabel 1. Parameter Statistik

No	Parameter	Nilai
1	CH rata-rata(X)	1531,300
2	Standar deviasi(Sd)	510,882
3	Koefisien variasi(Cv)	0,333
4	Koefisien kemencengan(Cs)	1,182
5	Koefisien kurtosis(Ck)	0,351

Perhitungan nilai curah hujan rata-rata (X), Standar deviasi (Sd), koefisien variasi (Cs), koefisien kemencengan (Cs), dan koefisien kurtosis (Ck) yang digunakan dalam menghitung parameter statistik atau untuk menentukan jenis distribusi. Dan berdasarkan nilai koefisien CH rata-rata sebesar 1531.300, Standar deviasi yang cukup besar yaitu 510.882, Koefisien variasi (Cv) sebesar 0.333, Koefisien kemencengan (Cs) bernilai positif sebesar 1.182, Koefisien kurtosis (Ck) sebesar 0.351.

Memilih Jenis Distribusi

Tabel 2. Parameter Statistik

Jenis sebaran	Syarat		Hasil Perhitungan		Keterangan	
	Cs	Ck	Cs	Ck	Cs	Ck
Normal	0	3	1.182	0.351	tidak memenuhi	tidak memenuhi
Gumbel	1.140	5.40	1.182	0.351	tidak memenuhi	tidak memenuhi
Log normal	0.760	3	1.182	0.351	tidak memenuhi	tidak memenuhi
Log pearson type III	$\neq 0$	$\neq 0$	1.182	0.351	Memenuhi	Memenuhi

Hasil perhitungan koefisien kemencengan (Cs) dan koefisien kurtosis (Ck) kemudian membandingkan nilai dari ke empat syarat tersebut dan dari tabel di atas terlihat bahwa semua distribusi *Normal*, *Gumbel*, *Log normal*, tidak memenuhi syarat karena nilai Cs dan Ck hasil perhitungan berbeda jauh dari nilai teoritis masing-masing, sedangkan distribusi *Log Pearson Type III* yang memenuhi syarat dan dianggap paling sesuai untuk data tersebut. Sehingga berdasarkan analisis frekuensi parameter statistik yang dilakukan pada data curah hujan di Kota Kupang

diperoleh nilai $C_s = 1,182$ dan nilai $C_k = 0,351$ Bahwa jenis distribusi yang cocok atau yang sesuai dengan sebaran data curah hujan di Kota Kupang adalah distribusi **Log Pearson Type III**. Hal ini sesuai dengan persyaratan ciri khas statistik distribusi *Log Pearson Type* adalah jika nilai C_s dan $C_k \neq 0$.

Menguji Kesesuaian distribusi

Uji sebaran chi-kuadrat

PROBLEMS	OUTPUT	DEBUG CONSOLE	TERMINAL	PORTS
3	1.25	3.1658	0.1325 -0.8556	3.0524 1128.2867
0	5.00	3.1658	0.1325 0.7768	3.2687 1856.5218
1	2.50	3.1658	0.1325 0.1171	3.1813 1518.0900
2	1.67	3.1658	0.1325 -0.3699	3.1168 1308.5068
3	1.25	3.1658	0.1325 -0.8556	3.0524 1128.2867

=== TABEL UJI CHI-KUADRAT ===						
Kelas	Interval	Ef	Of	Of - Ef	(Of - Ef)^2 / Ef	
0	1 >1856.52	2.0	2	0.0	0.0	0.0
1	2 1518.09-1856.52	2.0	3	1.0	0.5	0.5
2	3 1308.51-1518.09	2.0	0	-2.0	2.0	2.0
3	4 1128.29-1308.51	2.0	3	1.0	0.5	0.5
4	5 <1128.29	2.0	2	0.0	0.0	0.0

Chi-Kuadrat Hitung = 3.0
 PS C:\Users\Asus>

Gambar 3. Sebaran Chi-kuadrat

Hasil *uji chi – kuadrat* menunjukkan bahwa nilai X^2_{hitung} sebesar 3,000, sedangkan nilai X^2_{tabel} pada taraf signifikansi 5% dengan derajat kebebasan (dk) = 2 sebesar 5,991. Karena $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$, maka distribusi *Log Pearson Type III* memenuhi uji kesesuaian distribusi.

Uji Smirnov-Kolmogorov

Berdasarkan hasil *uji smirnov – kolmogorov*, diperoleh nilai Δ_{maks} sebesar 0,171, sedangkan nilai Δ_{kritis} pada taraf signifikansi 5% sebesar 0,410. Karena $\Delta_{maks} < \Delta_{kritis}$, maka distribusi *Log Pearson Type III* dinyatakan memenuhi *uji smirnov – kolmogorov*.

PROBLEMS	OUTPUT	DEBUG CONSOLE	TERMINAL	PORTS
<pre> • /python3.12.exe "c:/Users/Asus/import numpy as1111 np.py" Xi log(Xi) P(Xi) f(t) F(Xi) Delta P 0 1055.8 3.023582 0.090909 -1.073306 0.141567 -0.050658 1 1098.2 3.040681 0.181818 -0.944237 0.172524 0.009294 2 1152.2 3.061528 0.272727 -0.786888 0.215674 0.057054 3 1202.9 3.080230 0.363636 -0.645728 0.259228 0.104409 4 1229.9 3.089870 0.454545 -0.572963 0.283335 0.171211 5 1520.1 3.181872 0.545455 0.121470 0.548341 -0.002886 6 1579.0 3.198382 0.636364 0.246087 0.597193 0.039171 7 1655.0 3.218798 0.727273 0.400186 0.655490 0.071783 8 2285.1 3.358905 0.818182 1.457714 0.927540 -0.109358 9 2534.8 3.403944 0.909091 1.797664 0.963885 -0.054794 Delta maksimum = 0.17121063357354588 </pre>				
PS C:\Users\Asus>				

Gambar 4. Uji Smirnov-Kolmogorov

Curah Hujan Berdasarkan Prediksi Periode Ulang

```

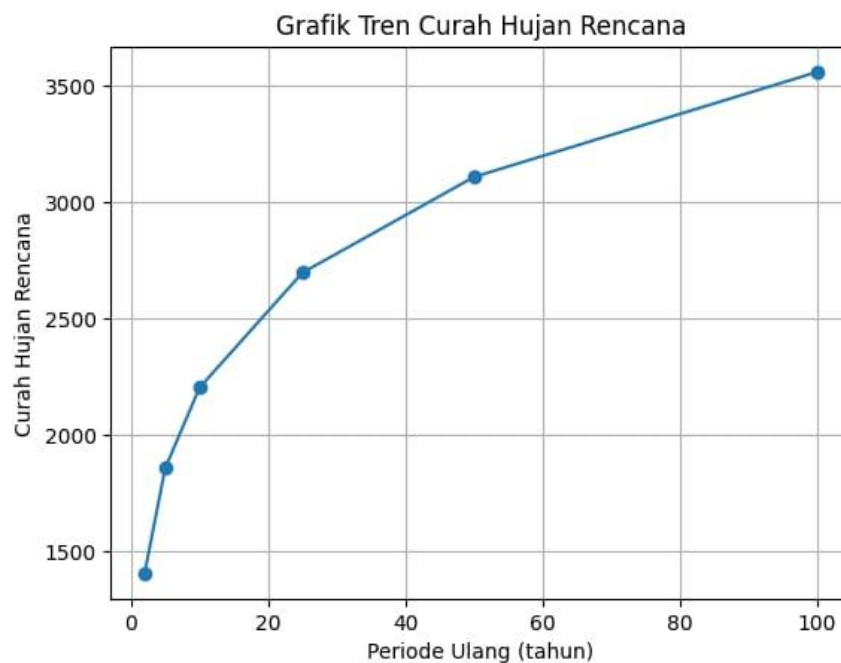
PS C:\Users\Asus> & C:/Users/Asus/AppData/Local/Microsoft/WindowsApps/python3.12.exe "c:/Users/Asus/import numpy as np.py"
HASIL ANALISIS LOG PEARSON TIPE III

Jumlah data (n)      : 10
Mean log             : 3.1658
Std dev log          : 0.1325
Koefisien kemencengan (Cs): 0.8284

Hujan Rencana:
Periode ulang 2 tahun : 1405.03
Periode ulang 5 tahun : 1856.52
Periode ulang 10 tahun : 2202.62
Periode ulang 25 tahun : 2696.55
Periode ulang 50 tahun : 3107.99
Periode ulang 100 tahun : 3558.86
PS C:\Users\Asus>

```

Gambar 5. Curah Hujan Prediksi Periode Ulang



Gambar 5. Grafik Tren Curah Hujan Rencana

Berdasarkan hasil analisis frekuensi menggunakan distribusi Log Pearson Type III, diperoleh nilai curah hujan rencana di Kota Kupang yang meningkat seiring bertambahnya periode ulang. Curah hujan rencana pada periode ulang 2 tahun sebesar 1.405,03 mm dan meningkat hingga 3.558,86 mm pada periode ulang 100 tahun. Hasil tersebut menunjukkan bahwa semakin besar periode ulang (T), semakin kecil probabilitas terjadinya hujan, tetapi semakin besar potensi terjadinya hujan ekstrem. Dengan demikian, hujan dengan periode ulang yang lebih panjang merupakan kejadian yang jarang terjadi, namun memiliki dampak yang lebih besar.

Perbedaan nilai curah hujan rencana antara periode ulang 2 tahun dan 100 tahun menunjukkan bahwa data curah hujan di Kota Kupang memiliki variasi yang tinggi. Kondisi ini mengindikasikan adanya fluktuasi curah hujan serta pengaruh kejadian hujan ekstrem pada tahun-tahun tertentu. Oleh karena itu, penggunaan distribusi Log Pearson Type III dinilai sesuai karena mampu mengakomodasi data yang memiliki kemencengan (skewness) dan nilai ekstrem.

Kenaikan curah hujan rencana pada periode ulang 25 hingga 100 tahun menunjukkan bahwa potensi hujan ekstrem di Kota Kupang tidak dapat diabaikan. Curah hujan pada periode tersebut berpotensi melampaui kapasitas sistem drainase apabila perencanaannya tidak didasarkan pada data hidrologi yang memadai. Oleh karena itu, hasil

penelitian ini memberikan informasi penting dalam perencanaan infrastruktur, khususnya untuk sistem drainase, pengendalian banjir, dan mitigasi bencana hidrometeorologi.

Curah hujan rencana pada periode ulang 25 tahun sebesar 2.696,55 mm menunjukkan potensi terjadinya hujan lebat yang dapat memicu limpasan permukaan dalam waktu singkat. Apabila hujan berintensitas tinggi terjadi bersamaan dengan kapasitas drainase yang tidak memadai, potensi genangan dan banjir lokal akan meningkat. Risiko tersebut semakin besar pada periode ulang 50 hingga 100 tahun, ketika curah hujan rencana melebihi 3.000 mm. Kondisi tersebut berpotensi menyebabkan banjir yang lebih luas, kerusakan infrastruktur, serta gangguan terhadap aktivitas sosial dan ekonomi masyarakat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, distribusi Log Pearson Type III merupakan distribusi yang paling sesuai untuk analisis curah hujan rencana di Kota Kupang karena memenuhi kriteria parameter statistik serta lolos uji kesesuaian Chi-Square dan Smirnov–Kolmogorov. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai curah hujan rencana meningkat seiring bertambahnya periode ulang, yang mengindikasikan semakin besarnya potensi kejadian hujan ekstrem meskipun peluang kejadiannya semakin kecil. Temuan ini dapat menjadi dasar dalam perencanaan sistem drainase, pengendalian banjir, dan upaya mitigasi bencana hidrometeorologi di Kota Kupang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Wicaksono, “Pengaruh Fenomena La Nina Terhadap Anomali Curah Hujan Bulanan Di Sulawesi Selatan the Effect of the La Nina Phenomenon on Monthly Rainfall Anomalies in South Sulawesi,” *Maret*, vol. 2, no. 3, pp. 35–49, 2022.
- [2] N. H. Ananta Muhammad I, Limantara, Lily M, Fidari Jafan S, “Analisis curah hujan rancangan di daerah aliran sungai bendungan Manikin kabupaten kupang ,” *J. Tek. Sipil*, vol. 13, no. 1, pp. 67–78, 2024.
- [3] D. S. Krisnayanti, Y. T. Yosafath, and J. J. S. Pah, “Efisiensi Pemanfaatan Air Dengan Sarana Penampungan Air Hujan pada Rumah Warga Kota Kupang,” *J. Tek. Sipil*, vol. VIII, no. 2, pp. 165–178, 2019.
- [4] P. H. Balahanti, R., Mononimbar, W., & Gosal, “Peningkatan Ketangguhan Kabupaten Rokan Hulu Berbasis Tata Ruang Yang Responsif Terhadap Banjir Andika Saputra, Dr. Ir. Tri Mulyani Sunarharum, ST., IPU,” vol. 60, no. 1970, pp. 126–129, 2025.
- [5] D. Yuniarti, Rito Goejantoro, and widyawanti, “Analisis Distribusi Frekuensi dan Periode Ulang Hujan (Studi Kasus: Curah Hujan Kecamatan Long Iram Kabupaten Kutai Barat Tahun 2013-2017),” *J. EKSPONENSIAL*, vol. 11, no. 1, pp. 65–70, 2020.
- [6] Ginting jody martin, “Perubahan pola dan kedalaman curah hujan akibat kejadian La Nina tahun 1998-2018 di indonesia menggunakan data satelitpersiann,” *Keilmuan Tek. Sipil*, vol. 5, no. 1, pp. 131–139, 2022.
- [7] E. Triani and A. N. Magello, “Optimalisasi Program Bantuan Langsung Tunai dalam Meningkatkan Kesejahteraan Petani Terdampak Fenomena El Nino di Indonesia,” *J. Kaji. Agrar. dan Kedaulatan Pangan*, vol. 3, no. 1, pp. 17–24, 2024.
- [8] Y. F. B. Warat, Karlina, and J. Sujono, “Karakteristik kekeringan meteorologis dan pengaruh el niño-southern oscillation di Nusa Tenggara Timur,” *Proceeding Civ. Eng. Res. Forum*, vol. 4, no. 1, pp. 197–204, 2024.
- [9] A. B. Sekaranom, N. H. Putri, and F. C. Puspaningrani, “The impacts of Seroja Tropical Cyclone towards extreme weather in East Nusa Tenggara,” *E3S Web Conf.*, vol. 325, 2021.
- [10] Galuh, Senki Desta. "Aplikasi Metode Log Person III Dalam Menghitung Curah Hujan Sungai Bondoyudo Perhitungan Kala Ulang 5 (5) Tahun." *Jurnal Rekayasa Infastruktur Hexagon* (2021).
- [11] Wangsa, Anak Agung Ratu Ritaka, Ni Luh Made Ayu Mirayani Pradnyadari, and Muhammad Avif Ramadhana. "Analisis Kapasitas Saluran Pada Proyek Normalisasi Sungai di Desa Adat Pemingge Banjar Sawangan Nusa Dua Bali." *Jurnal Ilmiah Kurva Teknik* 10.2 (2021): 86-96.
- [12] Yasmin, Levina Sekar, Moh Charits, and Mohamad Zenurianto. "Evaluasi dan Perencanaan Ulang Sistem Drainase Pada Perumahan Karangduren Permai Kecamatan Pakasaji kabupaten Malang ." *Jurnal Online Skripsi Manajemen Rekayasa Konstruksi (JOS-MRK)* 3.2 (2022): 54-61.