

## ANALISIS HIDROLOGI RANCANGAN PADA SALURAN DRAINASE DI DAERAH KELURAHAN UBUNG KECAMATAN DENPASAR UTARA

I Gusti Agung Istri Lita Pramudita, Ida Bagus Suryatmaja, Anak Agung Ratu Ritaka Wangsa,  
Krisna Kurniari

*Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mahasaraswati Denpasar  
Email: litaagung24@gmail.com*

**ABSTRAK:** Sistem drainase di Indonesia, khususnya di wilayah perkotaan, umumnya masih mengadopsi pendekatan konvensional dengan membuang langsung air hujan ke sungai melalui saluran drainase. Pendekatan ini seringkali tidak mampu mengakomodasi peningkatan volume air hujan akibat intensitas pembangunan dan perubahan tata guna lahan, sehingga mengakibatkan genangan air di sekitar saluran dan meluapnya sungai. Kapasitas saluran drainase dalam menampung debit air dipengaruhi oleh dimensi saluran (seperti lebar, kedalaman, dan kemiringan) serta intensitas pembangunan perkotaan yang dapat mengurangi daerah resapan air. Kondisi ini terjadi di Jalan Pidada, Denpasar Utara, di mana kejadian banjir yang berulang telah menghambat kelancaran aktivitas sosial dan ekonomi masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kapasitas saluran drainase eksisting di Jalan Pidada dalam menampung debit air hujan. Metode yang digunakan adalah metode Polygon Thiessen untuk menghitung curah hujan rancangan dan debit banjir rancangan. Hasil analisis menunjukkan curah hujan rencana pada kala ulang 2 tahun, 5 tahun, dan 10 tahun berturut-turut adalah 215,765 mm, 1.280,441 mm, dan 3.277,590 mm. Selanjutnya, diperoleh debit banjir rencana sebesar 0,54 m<sup>3</sup>/detik untuk kala ulang 2 tahun (Q<sub>2</sub>), 4 m<sup>3</sup>/detik untuk kala ulang 5 tahun (Q<sub>5</sub>), dan 11,72 m<sup>3</sup>/detik untuk kala ulang 10 tahun (Q<sub>10</sub>).

**Kata kunci:** Saluran Drainase, Debit Banjir, Hidrologi Rancangan.

**ABSTRACT:** The drainage system in Indonesia, especially in urban areas, generally still adopts a conventional approach by discharging rainwater directly into the river through drainage channels. This approach is often unable to accommodate the increase in rainwater volume due to the intensity of development and land use change, resulting in waterlogging around the canal and overflowing of the river. The capacity of drainage channels to accommodate water discharge is influenced by the dimensions of the channel (such as width, depth, and slope) as well as the intensity of urban development which can reduce water catchment areas. This condition occurred on Jalan Pidada, North Denpasar, where repeated flood events have hampered the smooth running of social and economic activities of the community. This study aims to evaluate the capacity of existing drainage channels on Jalan Pidada in accommodating rainwater discharge. The method used is Thiessen's Polygon method to calculate design rainfall and design flood discharge. The results of the analysis showed that the planned rainfall at the 2-year, 5-year, and 10-year re-periods was 215,765 mm, 1,280,441 mm, and 3,277,590 mm, respectively. Furthermore, the planned flood discharge was obtained at 0.54 m<sup>3</sup>/second for the 2-year reage (Q<sub>2</sub>), 4 m<sup>3</sup>/second for the 5-year reage (Q<sub>5</sub>), and 11.72 m<sup>3</sup>/second for the 10-year reage (Q<sub>10</sub>).

**Keywords:** Drainage Channels, Flood Discharge, Design Hydrology.

### PENDAHULUAN

Pandangan umum mengenai drainase di Indonesia adalah dengan segera menyalurkan seluruh air hujan ke sungai melalui saluran. Cara ini justru memicu genangan di sekitar saluran dan meluapnya sungai, seperti yang diteliti oleh (Wangsa, 2021). Kapasitas saluran dalam menampung air hujan sangat dipengaruhi oleh ukurannya dan semakin banyaknya bangunan di perkotaan, seperti yang dijelaskan oleh (Wangsa et al., 2023).

Kota Denpasar sering mengalami luapan air karena saluran drainase tersumbat oleh endapan lumpur dan sampah. Kurangnya perawatan pada saluran juga memperparah masalah ini. Salah satu daerah di Kota Denpasar yang terjadi genangan banjir adalah Jalan Pidada, Denpasar Utara. Permasalahan ini

menyebabkan terganggunya aktivitas ekonomi masyarakat (Suryatmaja et al., 2023b).

Mengingat pentingnya permasalahan tersebut, penulis melakukan kajian langsung pada kondisi fisik saluran drainase di Jalan Pidada, Denpasar Utara. Berdasarkan hasil kajian ini, penulis memilih untuk menganalisis karakteristik aliran air pada saluran drainase tersebut menggunakan pendekatan hidrologi.

### Hidrologi

Hidrologi merupakan cabang ilmu yang secara khusus meneliti siklus air di Bumi, termasuk proses pembentukan, distribusi, dan karakteristik air. Selain itu, hidrologi juga mengkaji hubungan timbal balik antara air dengan komponen lingkungan lainnya, terpenting pada organisme (Prasetya et al., 2023).

### Curah Hujan

Curah hujan ialah besaran yang menunjukkan volume air hujan yang terakumulasi di suatu area dalam periode waktu tertentu. Angka curah hujan dinyatakan dalam milimeter, yang menunjukkan tinggi air yang akan terkumpul jika tidak ada air yang menguap, mengalir, atau meresap ke dalam tanah (Wangsa and Padilla, 2023).

### Uji Konsistensi Data Curah Hujan

Uji data curah hujan menggunakan metode *Double Mass Analysis* dan Metode RAPS (*Rescaled Adjusted Partial Sums*).

#### 1. Metode Double Mass Analysis

Metode *Double Mass Analysis* adalah cara membandingkan jumlah hujan kumulatif di suatu stasiun dengan rata-rata jumlah hujan kumulatif di sekitar stasiun itu (Suryatmaja et al., 2023a).

$$X_t = \sum_{i=1}^t R_i \cdot A_t \dots\dots\dots (1)$$

$$Y_t = \sum_{i=1}^t R_i \dots\dots\dots (2)$$

Keselarasan model regresi dapat diterangkan menggunakan angka yaitu  $R^2$ . Jika  $R^2 = 1$  maka kualitas baik, sedangkan  $R^2$  kurang dari 1, kualitas model regresi adalah jelek.

#### 2. Metode RAPS (*Rescaled Adjusted Partial Sums*)

Analisis uji konsistensi hujan bertujuan untuk mengetahui nilai data curah hujan yang diolah sudah konsisten atau tidak. Berikut merupakan persamaan metode RAPS:

$$S_k^* = Y_i - Y \dots\dots\dots (3)$$

$$S_k^{**} = 0, \text{ dengan } k = 0, 1, 2, \dots, n \dots\dots\dots (4)$$

$$D_y^2 = \sum_i^n \frac{(Y_i - \bar{Y})^2}{n} \dots\dots\dots (5)$$

Keterangan:

$Y_i$  = Data hujan ke-n

$S_k^{**}$  = Hasil nilai uji RAPS

$\bar{X}$  = Data hujan rerata-n

$D_y^2$  = Standar deviasi

$n$  = Jumlah data

Nilai statistik:

$$Q = \max |S_k^{**}|, 0 \leq k \leq n \dots\dots\dots (6)$$

$$R(\text{Range}) = \max S_k^{**} - \min S_k^{**}, 0 \leq k \leq n \dots\dots\dots (7)$$

### Analisis Curah Hujan Wilayah

Analisis curah hujan di wilayah ini dilakukan dengan menggunakan metode *Polygon Thiessen*.

#### 1. Metode Polygon Thiessen

Metode *Polygon Thiessen* juga dikenal sebagai metode rata-rata tertimbang (*weighted mean*). Jumlah hujan yang tercatat di setiap stasiun cuaca cenderung sama dan bahwa kita

bisa menganggap data dari satu stasiun mewakili wilayah di sekitarnya (Wijaya et al., 2024).

Dengan:

$$P = \frac{A_1 \cdot P_1 + A_2 \cdot P_2 + \dots + A_n \cdot P_n}{A_1 + A_2 + \dots + A_n} \dots\dots\dots (8)$$

Keterangan:

$P$  = Curah hujan rata-rata daerah

$A$  = Luas total

$P_1, P_2, \dots, P_n$  = Curah hujan di titik pengamatan

$A_1, A_2, \dots, A_n$  = Luas setiap bagian

### Analisis Curah Hujan Rencana

Analisis distribusi curah hujan rencana merupakan suatu metode statistik yang digunakan untuk memperkirakan curah hujan maksimum yang mungkin terjadi pada suatu periode tertentu. Analisis ini melibatkan perhitungan parameter-parameter statistik seperti rata-rata, simpangan baku, koefisien variasi, dan koefisien kemencengan. Beberapa distribusi probabilitas yang umum digunakan dalam analisis curah hujan adalah distribusi Normal, *Log Normal*, *Log Pearson Type III*, dan Gumbel (Perdana et al., 2023). Berikut merupakan persamaan parameter statistik:

$$S_d = \sqrt{\frac{\sum X_i - \bar{X}^2}{n-1}} \dots\dots\dots (9)$$

$$C_v = \frac{S_d}{\bar{X}} \dots\dots\dots (10)$$

$$C_s = \frac{n \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^3}{(n-1)(n-2)S_d^3} \dots\dots\dots (11)$$

$$C_k = \frac{n^2 \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^4}{(n-1)(n-2)(n-3)S_d^4} \dots\dots\dots (12)$$

### Uji Kesesuaian Distribusi

Uji pemeriksaan kesesuaian distribusi dengan metode *Smirnov Kolmogorof*. Syarat metode *Smirnov Kolmogorof* adalah jika nilai  $D < D_0$ . Jika memenuhi syarat ini, maka data kita bisa dikatakan sesuai dengan distribusi yang diteliti.

### Intensitas Hujan

Intensitas curah hujan ini dapat diukur dari banyaknya air hujan yang turun dalam waktu tertentu. Hubungan antara intensitas, lama hujan, dan frekuensi hujan biasanya dinyatakan dalam lengkung Intensitas-Waktu-Frekuensi menggunakan pendekatan Mononobe (Suryatmaja et al., 2022).

#### 1. Metode Mononobe:

$$I = \frac{R_{24}}{24} \cdot \left[ \frac{24}{t} \right]^{2/3} \dots\dots\dots (13)$$

Keterangan:

$I$  = Intensitas hujan (mm/jam)

$R_{24}$  = Rencana hujan harian (mm)

$t$  = Lamanya hujan (menit)

**2. Metode Sherman:**

$$I = \frac{a}{t^n} \dots\dots\dots (14)$$

Dengan:

$$\text{Log } a = \frac{[\text{log } I][(\text{log } t)^2] - [\text{log } t \text{ log } I][\text{log } t]}{N[\text{log } t^2] - [\text{log } t][\text{log } t]}$$

$$n = \frac{[\text{log } I][\text{log } t] - N[\text{log } t \text{ log } I]}{N[\text{log } t^2] - [\text{log } t][\text{log } t]}$$

**3. Metode Ishiguro:**

$$I = \frac{a}{\sqrt{t}+b} \dots\dots\dots (15)$$

Dengan:

$$a = \frac{[I\sqrt{t}][I^2] - [I^2\sqrt{t}][I]}{N[I^2] - [I][I]}$$

$$b = \frac{[I][I\sqrt{t}] - N[I^2\sqrt{t}]}{N[I^2] - [I][I]}$$

**4. Metode Talbot:**

$$I = \frac{a}{t + b} \dots\dots\dots (16)$$

Dengan:

$$a = \frac{[It][I^2] - [I^2t][I]}{N[I^2] - [I][I]}$$

$$b = \frac{[I][It] - N[I^2t]}{N[I^2] - [I][I]}$$

**Analisis Debit Banjir Rencana**

Debit banjir rencana ialah volume air terbanyak yang diperkirakan mengalir dalam kurun waktu tertentu pada suatu saluran air. Angka ini sangat penting untuk menentukan kapasitas saluran air agar tidak terjadi banjir (Suardana et al., 2022). Bentuk umum rumus Rasional sebagai berikut:

$$Q = 0,002778 C \cdot I \cdot A \dots\dots\dots (17)$$

Keterangan:

Q = Debit puncak (m<sup>3</sup>/dtk)

C = Koefisien pengaliran

I = Intensitas hujan (mm/jam)

A = Luas daerah (Ha)

**METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Data dikumpulkan melalui pengukuran langsung di lapangan, pengamatan, serta analisis data hujan dan debit banjir guna pengendalian dan pengelolaan sumber daya air. Dibawah ini adalah daerah yang menunjukkan wilayah pengaruh setiap stasiun hujan.



Gambar 1. Peta Stasiun Hujan

Sumber data dalam penelitian ini terdiri dari data primer yang dikumpulkan secara langsung dan data sekunder yang diperoleh dari sumber yang telah ada:

1. Data sekunder diperoleh dari dua lembaga, yaitu Balai Wilayah Sungai Bali-Penida dan Balai Besar Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Wilayah III. Data curah hujan yang dikumpulkan mencakup periode 2013 hingga 2022. Analisis data dilakukan menggunakan perangkat lunak *Microsoft Excel*.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Hasil Pengamatan**

1. Setiap 200 meter pada jaringan drainase, dilakukan pemeriksaan pada 13 titik. Saluran drainase yang diperiksa memiliki lebar bervariasi antara 0,5 hingga 1 meter, dengan kedalaman yang berkisar antara 0,7 hingga 0,8 meter.

**Data Curah Hujan**

Data curah hujan tahunan maksimum yang dianggap mewakili daerah studi diperoleh dari 3 (tiga) stasiun penangkaran hujan terdekat yaitu stasiun Ubung, Buagan dan Sumerta. Data lengkapnya ada di Tabel 1.

Tabel 1. Data Curah Hujan

No	Tahun	Stasiun Curah Hujan		
		Ubung (mm)	Buagan (mm)	Sumerta (mm)
1	2013	82.00	65.00	0.00
2	2014	85.00	95.00	494.50
3	2015	95.00	92.00	373.50
4	2016	246.00	115.00	389.50
5	2017	134.00	145.00	393.50
6	2018	100.20	179.00	543.00
7	2019	110.00	106.00	328.50
8	2020	172.00	211.00	253.50
9	2021	160.00	122.00	814.50
10	2022	247.00	125.00	749.50

Sumber: Balai Wilayah Sungai Bali-Penida dan BMKG Wilayah III, 2024

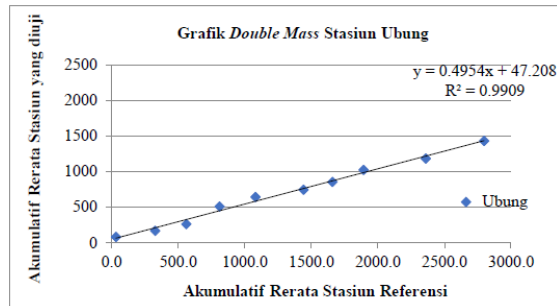
**Uji Konsistensi Hujan**

Pada penelitian ini dilakukan uji konsistensi data hujan menggunakan metode *Double Mass Analysis* dan RAPS (*Rescaled Adjusted Partial Sums*). Hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 2 dan 3.

1. Metode Double Mass Analysis

Tabel 2. Hasil Perhitungan Metode Double Mass Analysis

No	Tahun	Hujan Tahunan (mm)			Hujan Kumulatif (mm)	
		Ubung	Buagan	Sumerta	Sta. Referensi	Ubung
1	2013	82	65.00	0.00	32.5	82
2	2014	85	95.00	494.50	327.3	167
3	2015	95	92.00	373.50	560	262
4	2016	246	115.00	389.50	812	508
5	2017	134	145.00	393.50	1081.5	642
6	2018	100	179.00	543.00	1443	742.2
7	2019	110	106.00	328.50	1660	852.2
8	2020	172	211.00	253.50	1892	1024.2
9	2021	160	122.00	814.50	2360	1184.2
10	2022	247	125.00	749.50	2797.5	1431.2



Gambar 2. Grafik Double Mass Analysis

2. Metode RAPS (Rescaled Adjusted Partial Sums)

Tabel 3. Uji Konsistensi RAPS

No	Tahun	Yi	Sk*	Kumulatif	Dy2	Sk**	
1	2013	82.00	-61.12	61.12	373.57	-1.03	1.03
2	2014	85.00	-58.12	58.12	337.79	-0.98	0.98
3	2015	95.00	-48.12	48.12	231.55	-0.81	0.81
4	2016	246.00	102.88	102.88	1058.43	1.74	1.74
5	2017	134.00	-9.12	9.12	8.32	-0.15	0.15
6	2018	100.20	-42.92	42.92	184.21	-0.73	0.73
7	2019	110.00	-33.12	33.12	109.69	-0.56	0.56
8	2020	172.00	28.88	28.88	83.41	0.49	0.49
9	2021	160.00	16.88	16.88	28.49	0.29	0.29
10	2022	247.00	103.88	103.88	1079.11	1.76	1.76
Σ Yi =		143.12	Σ Dy2 =	50.50	3,494.57		8.54
Y rata-rata =		143.12	Dy =	505.04			
n =		10					
Sk** Maks =		1.757					
Sk** Min =		-1.034					
Q =		1.757					
R = Sk** Maks-SK** Min =		2.791					
Nilai Probabilitas =		90%					
Q/√n =		0.56	< 1,10	(Konsisten)			
R/√n =		0.88	< 1,34	(Konsisten)			

Data jumlah hujan yang tercatat di Stasiun Ubung, Stasiun Buagan dan Stasiun Sumerta dapat dipergunakan apabila  $Q/\sqrt{n}$  hitung  $< Q/\sqrt{n}$  syarat.

Analisis Curah Hujan Wilayah

Analisis curah hujan wilayah dalam penelitian ini menggunakan pendekatan Poligon Thiessen, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Perhitungan Hujan Rata-Rata Metode Polygon Thiessen

Tahun	Ubung (mm)	Buagan (mm)	Sumerta (mm)	P (mm)
2013	82.00	65.00	0.00	45.60
2014	85.00	95.00	494.50	245.41
2015	95.00	92.00	373.50	201.30
2016	246.00	115.00	389.50	263.88
2017	134.00	145.00	393.50	236.98
2018	100.20	179.00	543.00	293.03
2019	110.00	106.00	328.50	192.93
2020	172.00	211.00	253.50	214.47
2021	160.00	122.00	814.50	401.00
2022	247.00	125.00	749.50	405.58

Standar Deviasi (Sd):

$$Sd = \sqrt{\frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{(n - 1)}} = \sqrt{\frac{97908,68}{(10 - 1)}} = 104,301$$

Koefisien Variasi (Cv):

$$Cv = \frac{Sd}{\bar{X}} = \frac{104,301}{250,020} = 0,417$$

Koefisien Skewness (Cs):

$$Cs = \frac{n \sum(X_i - \bar{X})^3}{(n - 1)(n - 2)Sd^3}$$

$$Cs = \frac{10(-1602238,51)}{(10 - 1)(10 - 2)104,301^3} = -0,196$$

Koefisien Kurosis (Ck):

$$Ck = \frac{n^2 \sum(X_i - \bar{X})^4}{(n - 1)(n - 2)(n - 3)Sd^4}$$

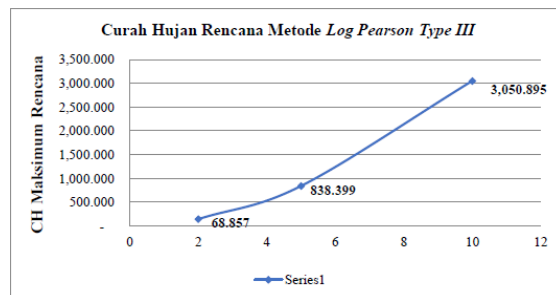
$$Ck = \frac{10^2(2872558293,01)}{(10 - 1)(10 - 2)(10 - 3)104,301^4} = 4.816$$

Curah Hujan Rencana

Setelah dilakukan analisis terhadap berbagai distribusi data hujan dan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan, distribusi Log Pearson Type III terbukti memenuhi syarat ketentuan distribusi. Berikut hasil uji curah rencana dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Perhitungan Curah Hujan Rencana Metode Log Pearson Type III

Hujan Rencana Distribusi Log Pearson Type III					
Tahun	K	Log $\bar{X}$	Sd	Log $\bar{X}/mm$	$\bar{X}/mm$
2	-0.011	2.344	0.905	2.334	215.765
5	0.843	2.344	0.905	3.107	1.280.441
10	1.294	2.344	0.905	3.516	3.277.590



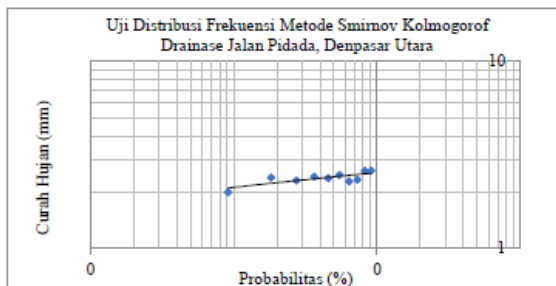
Gambar 3. Grafik Curah Hujan Rencana Metode Log Pearson Type III

**Uji Kesesuaian Distribusi**

Tujuan dari analisis uji kesesuaian distribusi adalah untuk memverifikasi sejauh mana hasil pengamatan empiris sesuai dengan model distribusi teoritis yang telah ditentukan. Dalam penelitian ini, uji *Smirnov-Kolmogorov* digunakan sebagai metode untuk melakukan verifikasi tersebut.

Tabel 7. Perhitungan Uji Kesesuaian Distribusi Metode *Smirnov Kolmogorof*

No	X	Log Xi	Pt	G	Pr	Pe	[Pe - Pt]
1	45.60	1.66	0.01	-0.757	90.91	0.091	0.08
2	245.41	2.39	0.02	0.050	76.82	0.232	0.21
3	201.30	2.30	0.03	-0.045	77.70	0.223	0.20
4	263.88	2.42	0.04	0.085	65.56	0.344	0.31
5	236.98	2.37	0.05	0.034	54.32	0.457	0.41
6	293.03	2.47	0.05	0.135	51.11	0.489	0.43
7	192.93	2.29	0.06	-0.065	57.43	0.426	0.36
8	214.47	2.33	0.07	-0.014	55.83	0.442	0.37
9	401.00	2.60	0.08	0.286	46.36	0.536	0.45
10	405.58	2.61	0.09	0.291	46.19	0.538	0.45
Total	2344						
Rerata	2.34						
Sd	0.90						
Cs	-2.10						
D maks	0.00						
n	10						
α	5%						
D kritis	0.41						
Dmaks < Dkritis	Diterima						



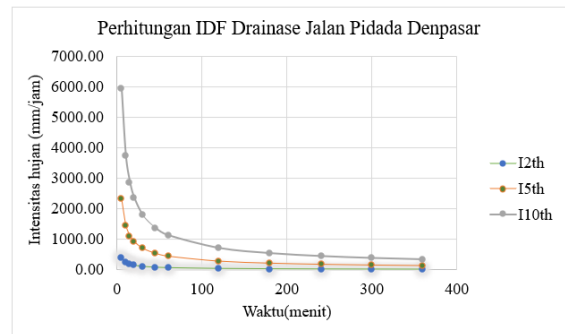
Gambar 4. Grafik Uji Distribusi Frekuensi Metode *Smirnov Kolmogorof*

**Intensitas Hujan**

Berikut merupakan perhitungan intensitas hujan menggunakan 4 (empat) metode yaitu metode Mononobe, Sherman, Talbot dan Ishiguro. Analisis intensitas hujan akan menghasilkan grafik IDF (*Intencity Duration Frequency*) dalam bentuk lama hujan dalam waktu (jam/menit).

Tabel 9. Perhitungan Uji Intensitas Hujan

No	Waktu(t) jam	Waktu (t) menit	I2th (mm/jam)	I5th (mm/jam)	I10th (mm/jam)
1	0.08	5	392.81	2331.11	5967.03
2	0.17	10	247.40	1468.17	3758.12
3	0.25	15	188.77	1120.27	2867.60
4	0.33	20	155.82	924.67	2366.92
5	0.50	30	118.89	705.56	1806.06
6	0.75	45	90.72	538.37	1378.09
7	1.00	60	74.88	444.37	1137.48
8	2.00	120	47.16	279.87	716.40
9	3.00	180	35.99	213.55	546.64
10	4.00	240	29.70	176.27	451.20
11	5.00	300	25.60	151.89	388.80
12	6.00	360	22.66	134.50	344.28



Gambar 2. Grafik IDF

**Analisis Banjir Rancangan Metode Rasional**

Data perhitungan debit banjir rencana

C2th = 0,70 (Koefisien Pengaliran)

C5th = 0,70 (Koefisien Pengaliran)

C10th = 0,70 (Koefisien Pengaliran)

I2th = 10,04 mm/jam (I Sherman)

I5th = 75,03 mm/menit (I Sherman)

I10th = 219,85 mm/menit (I Sherman)

A = 27,4 Ha (luas area pengaliran)

**Debit Banjir Rancangan untuk Q2th**

$Q_{2th} = 0,00278 C \times I \times A$

$Q_{2th} = 0,00278 (0,70) \times (10,04) \times (27,4)$

$Q_{2th} = 0,54 \text{ m}^3/\text{dt}$

**Debit Banjir Rancangan untuk Q5th**

$Q_{5th} = 0,00278 C \times I \times A$

$Q_{5th} = 0,00278 (0,70) \times (75,03) \times (27,4)$

$Q_{5th} = 4 \text{ m}^3/\text{dt}$

**Debit Banjir Rancangan untuk Q10th**

$Q_{10th} = 0,00278 C \times I \times A$

$Q_{10th} = 0,00278 (0,70) \times (219,85) \times (27,4)$

$Q_{10th} = 11,72 \text{ m}^3/\text{dt}$

**KESIMPULAN**

Perhitungan curah hujan rencana menggunakan metode *Log Pearson Type III* menunjukkan bahwa untuk kala ulang 2, 5, dan 10 tahun besarnya curah hujan maksimum yang diperkirakan adalah 215,765 mm, 1.280,441 mm, dan 3.277,590 mm. Selanjutnya, perhitungan dengan metode Rasional diperoleh hasil debit banjir rencana untuk periode yang sama sebesar 0,54 m<sup>3</sup>/detik, 4 m<sup>3</sup>/detik, dan 11,72 m<sup>3</sup>/detik.

**DAFTAR PUSTAKA**

Perdana, I.W.G.P., Suryatmaja, I.B., Wangsa, A.A.R.R., 2023. Analisis Hidrologi Rancangan Pada Saluran Drainase Di Jalan Tukad Yeh Aya Ix Denpasar. J. Ilm. Tek. Univ. Mahasaraswati Denpasar 3, 43–48.

Prasetya, I.P., Suryatmaja, I.B., Wangsa, A.A.R.R., 2023. Analisis Hidrologi Rancangan Pada Saluran Drainase di

- Daerah Peguyangan Kangin Denpasar Utara. *J. Ilm. Tek. Univ. Mahasaraswati Denpasar* 3, 86–91.
- Suardana, I.M., Suryatmaja, I.B., Wangsa, A.A.R.R., Nada, I.M., 2022. Analisis Kapasitas Saluran Drainase Kota Bangli Ruas Jalan Brigjen I Gusti Ngurah Rai Selatan Lapangan Kapten Mudita-Patung Adipura Kabupaten Bangli. *J. Ilm. Tek. Univ. Mahasaraswati Denpasar* 2, 15–20.
- Suryatmaja, I.B., Wangsa, A.A.R.R., Nada, I.M., Perdana, I.W.G.P., 2023a. Analisis Kapasitas Saluran Drainase di Jalan Tukad Yeh Aya Renon Denpasar. *J. Ilm. Kurva Tek.* 12, 158–165.
- Suryatmaja, I.B., Wangsa, A.A.R.R., Nada, I.M., Suardana, I.M., 2022. Analisis Debit Banjir Rancangan Pada Sistem Drainase Kota Bangli Ruas Jalan Brigjen I Gusti Ngurah Rai Selatan Lapangan Kapten Mudita-Patung Adipura Kabupaten Bangli. *J. Ilm. Kurva Tek.* 11, 31–37.
- Suryatmaja, I.B., Wangsa, A.A.R.R., Wijaya, I.M.P., 2023b. Analisis Hidrolika Pada Saluran Drainase Di Daerah Seminyak Kecamatan Kuta Kabupaten Badung. *J. Ilm. Kurva Tek.* 12, 62–68.
- Wangsa, A.A.R.R., 2021. Analisis Debit Banjir Pada Perencanaan Saluran Drainase Daerah Padangsambian Kelod Ruas Jalan Gunung Salak. *J. Ilm. Telsinas Elektro, Sipil dan Tek. Inf.* 4, 15–24.
- Wangsa, A.A.R.R., Padilla, P.M.D., 2023. Analisis Debit Banjir Rancangan untuk Normalisasi Saluran Drainase dan Desain Dinding Penahan Tanah di Daerah sekitar Sungai Ephemeral. *Ganec Swara* 17, 300–308.
- Wangsa, A.A.R.R., Suryatmaja, I.B., Andini, A.A.M.P., 2023. Analisis Hidrologi Rancangan Menggunakan Metode Rasional Pada Saluran Drainase di Kelurahan Sumerta Kelod Kota Denpasar. *GANEC SWARA* 17, 607–616.
- Wijaya, I.M.P., Suryatmaja, I.B., Wangsa, A.A.R.R., 2024. Analisis Debit Banjir Rancangan pada Saluran Drainase di Jalan Kunti II Seminyak Kecamatan Kuta Kabupaten Badung. *J. Ilm. Tek. Univ. Mahasaraswati Denpasar* 4, 37–44.