

# Analisis Kurva IDF (*Intensity-Duration-Frequency*) DAS Ibu Kota Negara (IKN)

Azarya Bees<sup>[1]\*</sup>, Ni Made Candra Partarini<sup>[2]</sup>

<sup>[1]\*</sup> Program Studi Teknik Sipil, Universitas Katolik Widya Mandira, Kota Kupang, 85361, Indonesia

<sup>[2]</sup> Direktorat Sumber Daya Air, Kementerian PPN/Bappenas, Jakarta, 10310, Indonesia

Email: [azaryabees@gmail.com](mailto:azaryabees@gmail.com)\*

\*) Correspondent Author

Received: 11 May 2023; Revised: 10 August 2023; Accepted: 14 August 2023

## How to cited this article:

Bees, A., Partarini, N.M.C., (2024). Analisis Kurva IDF (*Intensity-Duration-Frequency*) DAS Ibu Kota Negara (IKN). Jurnal Teknik Sipil, 20(1), 01–11. <https://doi.org/10.28932/jts.v20i1.6500>

## ABSTRAK

Kawasan Ibu Kota Negara (IKN) yang berada di Kalimantan Timur merupakan kawasan strategis yang diproyeksikan sebagai ibu kota Negara Indonesia yang baru, oleh karena itu dibutuhkan infrastruktur sumber daya air untuk mendukung pembangunan yang ada di IKN. Analisis *Intensity-Duration-Frequency curve* (kurva IDF) pada daerah aliran sungai (DAS) IKN diharapkan mampu memperkirakan besaran intensitas hujan dengan berbagai kala ulang untuk mendesain berbagai jenis bangunan air seperti drainase, gorong-gorong, dan kanal banjir. Data hujan yang berupa data harian menjadi pertimbangan untuk melakukan analisis kurva IDF menggunakan persamaan Mononobe dan persamaan Sherman. Distribusi curah hujan pada DAS IKN mengikuti distribusi Log-Normal dan menghasilkan nilai curah hujan rancangan dengan berbagai kala ulang seperti 2, 5, dan 10 tahun. Trend intensitas hujan pada DAS IKN menunjukkan bahwa intensitas hujan menurun seiring dengan bertambahnya durasi hujan. Persamaan Sherman diketahui memberikan nilai intensitas hujan yang lebih tinggi dari persamaan Mononobe pada durasi pendek yaitu kurang dari dua jam sedangkan untuk durasi lebih dari dua jam terjadi sebaliknya. Intensitas curah hujan maksimum sebesar 419,67 mm/jam pada kala ulang 100 tahun pada durasi 5 menit atau 0,083 jam. Intensitas minimum terdapat pada durasi 5 jam dengan kala ulang 1,1 tahun sebesar 7,74 mm/jam. Sedangkan hasil analisis dengan pendekatan Sherman, dengan kala ulang dan durasi yang sama, diperoleh nilai maksimum 231,42 mm/jam dan nilai minimum 10,88 mm/jam.

**Kata kunci:** Banjir, IDF, IKN, Mononobe, Sherman.

**ABSTRACT.** *IDF (Intensity-Duration-Frequency) Curve Analysis of Ibu Kota Negara (IKN) Watersheds.* The area of Ibu Kota Negara (IKN) in East Borneo is a strategic area that is projected as the new capital city of Indonesia therefore it requires water resources infrastructure to support development of IKN. IDF curve analysis of the IKN watershed is expected to be able to estimate the amount of rainfall intensity with various return times to design various types of water structures such as drainage, culverts, and flood canals. Rainfall data in the form of daily data is a consideration for conducting IDF curve analysis using the Mononobe equation and the Sherman equation. The distribution of rainfall of the IKN watershed follows the Log-Normal distribution and produces design rainfall values with various return times such as 2, 5, and 10 years. The trend of rainfall intensity of the IKN watershed shows that rainfall intensity decreases as the duration of rainfall increases. The Sherman equation is known to give higher rainfall intensity values than the Mononobe equation at short durations of less than two hours while for durations of more than two hours, the opposite occurs. The maximum rainfall intensity is 419.67 mm/hour at a return period of 100 years at a duration of 5 minutes or 0.083 hours. The minimum intensity is found at a duration of 5 hours with a return period of 1.1 years amounting to 7.74 mm/hour. While the

results of the analysis with the Sherman approach, with the same return period and duration, obtained a maximum value of 231.42 mm/hour and a minimum value of 10.88 mm/hour.

**Keywords:** Flood, IDF, IKN, Mononobe, Sherman.

## 1. PENDAHULUAN

Intensitas hujan merupakan kedalaman air hujan per satuan waktu (Suripin, 2004). Umumnya intensitas hujan yang tinggi akan berlangsung dengan durasi singkat. Semakin besar periode ulangnya intensitas juga akan semakin tinggi. Kurva lengkung *Intensity-Duration-Frequency* (IDF) menggambarkan keterkaitan antara intensitas hujan, durasi/periode ulang, dan frekuensi yang menyediakan prosedur perhitungan praktis dan sederhana untuk merancang intensitas hujan dalam mm/jam (Sen, 2019). Kurva ini digunakan untuk merancang struktur hidrolis tahan iklim (Noor et al., 2022). Pengembangan IDF sangat diperlukan dalam perencanaan bangunan hidraulik seperti kanal banjir, waduk, sistem drainase air hujan, dan bangunan sumber daya air (SDA) lainnya (Tfwala dkk, 2017; Al-Wagdany, 2020). Nilai intensitas hujan kemudian dapat dipakai untuk menentukan besaran debit banjir rancangan yang memiliki kaitan erat dengan perencanaan bangunan hidraulik dalam konteks manajemen air dan mitigasi resiko daya rusak air.

Analisis IDF memerlukan data curah hujan harian maksimum tahunan historis yang disesuaikan dengan probabilitas distribusi untuk memperkirakan intensitas curah hujan untuk durasi dan kala ulang tertentu (Sri Harto, 1993; Tfwala dkk, 2017; Al-Wagdany, 2020). Data yang biasanya digunakan adalah data hujan dengan durasi pendek seperti hujan jam-jaman, yang didapatkan dari alat pengukur hujan otomatis. Apabila tidak tersedia data hujan jam-jaman atau hujan dengan durasi pendek lainnya, kurva IDF dapat dihitung menggunakan data harian yang dihitung menggunakan persamaan Mononobe dan persamaan Sherman.

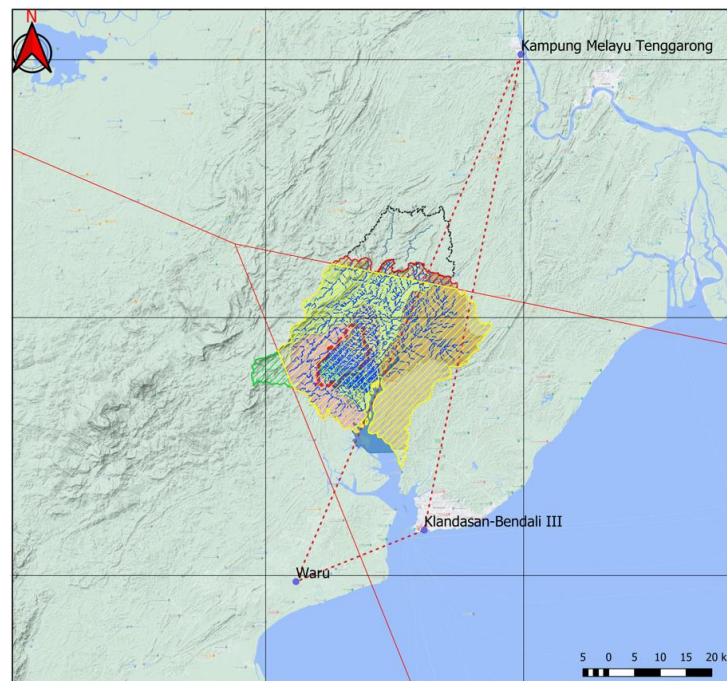
Urbanisasi yang terjadi di banyak daerah menyebabkan terjadinya pergantian tutupan lahan yang sebelumnya tembus air menjadi kedap air sehingga hal ini mengubah karakteristik hidrograf limpasan langsung. Hal ini seperti yang terjadi pada kawasan Ibu Kota Negara (IKN) yang titik nolnya berada di Kecamatan Samboja dan Kecamatan Sepaku, Kabupaten Penajam Paser Utara, Kalimantan Timur. Pembangunan yang terjadi di IKN menyebabkan daerah hutan yang tadinya berfungsi sebagai daerah resapan air kemudian berubah menjadi daerah kedap air. Pembangunan IKN mengedepankan konsep *Sponge City* yaitu sebuah konsep yang dirancang untuk dapat menahan dan menyerap air dengan pendekatan ekologi (Fajrian dkk, 2023). Oleh sebab itu, diperlukan infrastruktur sumber daya air (SDA) untuk mendukung pembangunan di IKN khususnya dalam pengelolaan SDA.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kurva IDF di daerah aliran sungai (DAS) Ibu Kota Negara (IKN), yang nantinya akan didapatkan perkiraan besaran intensitas curah hujan

dengan berbagai kala ulang. Hasil perhitungan ini diharapkan menjadi dasar untuk menentukan debit banjir rancangan untuk berbagai perencanaan bangunan pengendali banjir di kawasan IKN seperti drainase, tanggul dan infrastruktur sumber daya air (SDA) lainnya.

## 2. METODOLOGI

Lokasi penelitian terletak di DAS Ibu Kota Negara (IKN), Kalimantan Timur, yang merupakan kawasan terencana untuk pemindahan Ibu Kota Negara Indonesia. Analisis curah hujan didapat dengan menganalisa curah hujan rerata wilayah dari tiga stasiun curah hujan yaitu stasiun Tenggarong, stasiun Waru, dan stasiun Klandasan dengan panjang periode data dimulai dari tahun 1986-2020. Lokasi penelitian dan letak stasiun seperti pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Peta Lokasi DAS IKN

Data curah hujan yang digunakan merupakan data curah hujan harian maksimum per tahun. Persamaan (1) digunakan untuk menghitung nilai intensitas menurut persamaan Mononobe.

$$I_t^T = \frac{R_{24}^T}{24} \left( \frac{24}{t} \right)^m \quad (1)$$

Keterangan:

$I_t^T$  : intensitas curah hujan untuk kala ulang T tahun (mm/jam).

$R_{24}^T$  : hujan harian maksimum untuk kala ulang T tahun (mm).

t : durasi hujan (jam).

m : konstanta empiris (2/3).

Selain persamaan Mononobe, untuk data hujan harian maksimum per tahun kurva IDF juga bisa didapatkan dengan Persamaan (2) sampai dengan Persamaan (4) menurut Sherman (Kamiana, 2011).

$$I = \frac{r}{t} \quad (2)$$

Untuk  $t < 2$  jam

$$I = \frac{t \times R_{24}}{t + 1 - 0,0008 \times (260 - R_{24}) \times (2 - t)^2} \quad (3)$$

Untuk  $2 \text{ jam} < t < 19 \text{ jam}$

$$I = \frac{t \times R_{24}}{t + 1} \quad (4)$$

Keterangan:

I : intensitas hujan (mm/jam).

r : curah hujan (mm).

t : lama hujan (jam).

$R_{24}$  : hujan harian maksimum (mm).

Sebelum dilakukan perhitungan intensitas curah hujan, terlebih dahulu dilakukan analisis frekuensi untuk mendapatkan kesesuaian distribusi dari nilai curah hujan yang akan diukur menggunakan parameter statistik seperti rata-rata, simpangan baku, koefisien variasi, dan koefisien *skewness* (Suripin, 2003) seperti pada Persamaan (5) sampai Persamaan (8). Analisis frekuensi dilakukan dengan tujuan mendapatkan perkiraan tinggi hujan dengan suatu kala ulang tertentu menggunakan parameter statistik (Asih dkk, 2013). Penetapan seri data yang digunakan untuk analisis frekuensi dapat dilakukan dengan cara *maximum annual series* dan *partial annual series*.

Nilai rata-rata curah hujan

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n} \quad (5)$$

Simpangan baku

$$S = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}} \quad (6)$$

Koefisien variasi

$$CV = \frac{S}{\bar{X}} \quad (7)$$

Koefisien *Skewness*

$$G = \frac{n \sum (X_i - \bar{X})^3}{(n - 1)(n - 2)S^3} \quad (8)$$

Keterangan:

S : simpangan baku dari sampel.

- n : jumlah data.  
CV : koefisien variasi.  
G : koefisien *skewness*.  
 $X_i$  : data curah hujan.  
 $\bar{X}$  : curah hujan rerata.

Selanjutnya dilakukan uji kesesuaian distribusi terpilih dengan metode Chi-Kuadrat dan Smirnov-Kolmogorov. Setelah didapatkan distribusi terpilih selanjutnya dihitung nilai hujan rancangan dengan berbagai nilai kala ulang (1,1; 2; 5; 10; 20; 50; 100 tahun). Nilai hujan rancangan terpilih kemudian dianalisis menggunakan persamaan Mononobe dan persamaan Sherman untuk mendapatkan hubungan intensitas-durasi-frekuensi.

### 3. HASIL DAN DISKUSI

Berdasarkan data curah hujan tiga stasiun yang digunakan kemudian dipilih nilai curah hujan harian maksimum rerata tahunan dan disajikan dalam Tabel 1. Nilai curah hujan harian maksimum rerata tersebut kemudian dihitung nilai parameter statistik dengan bantuan *Microsoft Excel* menurut Persamaan (5) sampai Persamaan (8) dan didapatkan nilai rata-rata 108,60, standar deviasi 39,59, koefisien variasi 0,36 dan koefisien *skewness* 1,15. Berdasarkan nilai parameter statistik yang sudah dihitung dapat diketahui bahwa distribusi yang sesuai untuk DAS IKN adalah Log-Normal menurut uji Chi-Kuadrat dan uji Smirnov-Kolmogorov.

**Tabel 1.** Hujan Harian Maksimum Rerata

Tahun	Hujan Harian Maksimum Rerata (mm)	Tahun	Hujan Harian Maksimum Rerata (mm)
1986	97,69	2004	121,29
1987	147,93	2005	81,78
1988	149,77	2006	106,71
1989	107,50	2007	151,61
1990	119,45	2008	136,36
1991	148,85	2009	96,13
1992	69,83	2010	110,08
1993	88,21	2011	61,56
1994	158,04	2012	147,01
1995	80,86	2013	87,29
1996	130,16	2014	75,80
1997	75,83	2015	66,19
1998	60,64	2016	151,84
1999	75,34	2017	119,44
2000	70,58	2018	90,60
2001	137,83	2019	244,45
2002	49,62	2020	79,02
2003	105,67		

Setelah diperoleh jenis distribusi yang sesuai yaitu distribusi Log-Normal, nilai curah hujan rancangan pada DAS IKN dihitung mengikuti distribusi terpilih dan hasilnya seperti pada Tabel 2. Besaran nilai curah hujan rencana semakin besar dengan kala ulang yang semakin besar namun berbanding terbalik dengan probabilitasnya. Nilai hujan rancangan paling tinggi pada kala ulang 100 tahun yaitu 230,95 mm serta paling rendah pada 65,28 mm dengan kala ulang 1,1 tahun.

**Tabel 2.** Nilai Curah Hujan Rancangan DAS IKN Untuk Berbagai Kala Ulang

Probabilitas	Kala Ulang (T)	Curah Hujan Rancangan (mm)
0,9	1,1	65,28
0,5	2	102,25
0,2	5	137,31
0,1	10	160,18
0,05	20	181,91
0,02	50	209,92
0,01	100	230,95

Nilai curah hujan harian rancangan yang sudah dihitung pada Tabel 2, selanjutnya didistribusikan ke dalam satuan waktu yang lebih kecil menggunakan persamaan Mononobe dan persamaan Sherman, dan hasilnya ditunjukkan pada Tabel 3 dan Tabel 4. Pendekatan persamaan Mononobe dan persamaan Sherman pada regresi kurva IDF DAS IKN menggunakan periode kala ulang 1,1, 2, 5, 10, 20, 50, dan 100 tahun. Periode ulang tersebut sangat cocok untuk merencanakan infrastruktur SDA seperti drainase, gorong-gorong, kanal dan tanggul banjir yang sangat berguna untuk mendukung pembangunan di DAS IKN.

Berdasarkan Tabel 3 dengan menggunakan pendekatan Mononobe, intensitas curah hujan maksimum sebesar 419,67 mm/jam pada kala ulang 100 tahun pada durasi 5 menit atau 0,083 jam. Intensitas minimum terdapat pada durasi 5 jam dengan kala ulang 1,1 tahun sebesar 7,74 mm/jam. Trend yang sama ditunjukkan oleh hasil analisis dengan pendekatan Sherman seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4, hanya saja dengan besaran nilai yang relatif berbeda. Pada kala ulang dan durasi yang sama, diperoleh nilai maksimum 231,42 mm/jam dan nilai minimum 10,88 mm/jam.

**Tabel 3.** Intensitas Curah Hujan DAS IKN Persamaan Mononobe

Durasi (menit)	Intensitas Hujan Kala Ulang (mm/jam)						
	1,1	2	5	10	20	50	100
5	118,62	185,81	249,50	291,07	330,56	381,45	419,67
10	74,72	117,05	157,18	183,36	208,24	240,30	264,37
15	57,02	89,33	119,95	139,93	158,92	183,38	201,75
20	47,07	73,74	99,02	115,51	131,18	151,38	166,54
45	27,41	42,94	57,67	67,27	76,40	88,16	96,99

**Tabel 3.** Intensitas Curah Hujan DAS IKN Persamaan Mononobe (Lanjutan)

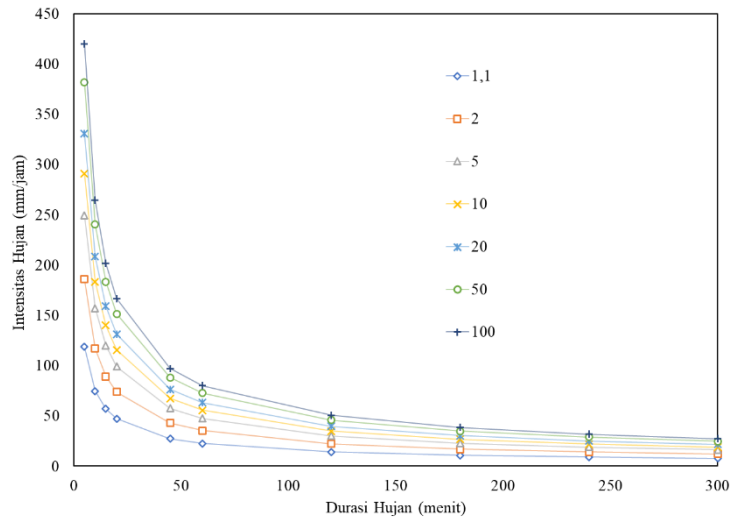
Durasi (menit)	Intensitas Hujan Kala Ulang (mm/jam)						
	1,1	2	5	10	20	50	100
60	22,63	35,45	47,60	55,53	63,07	72,78	80,07
120	14,26	22,33	29,99	34,98	39,73	45,85	50,44
180	10,88	17,04	22,88	26,70	30,32	34,99	38,49
240	8,98	14,07	18,89	22,04	25,03	28,88	31,77
300	7,74	12,12	16,28	18,99	21,57	24,89	27,38

**Tabel 4.** Intensitas Curah Hujan DAS IKN Persamaan Sherman

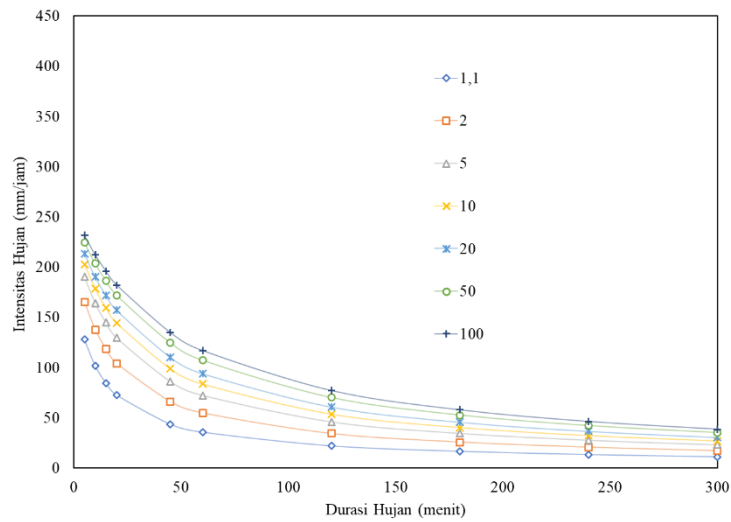
Durasi (menit)	Intensitas Hujan Kala Ulang (mm/jam)						
	1,1	2	5	10	20	50	100
5	127,73	165,00	189,98	202,77	213,05	224,24	231,42
10	101,51	137,72	164,09	178,32	190,15	203,41	212,16
15	84,45	118,42	144,62	159,31	171,83	186,22	195,92
20	72,48	104,05	129,45	144,11	156,85	171,78	182,03
45	43,33	65,85	86,00	98,56	110,09	124,41	134,77
60	35,40	54,57	72,20	83,42	93,89	107,11	116,83
120	21,76	34,08	45,77	53,39	60,64	69,97	76,98
180	16,32	25,56	34,33	40,04	45,48	52,48	57,74
240	13,06	20,45	27,46	32,04	36,38	41,98	46,19
300	10,88	17,04	22,88	26,70	30,32	34,99	38,49

Kurva IDF setiap periode ulang pada Gambar 2 dan Gambar 3 membentuk suatu tren persamaan logaritmik. Semakin tinggi intensitas hujan maka durasi hujan semakin singkat, dan intensitas hujan semakin bertambah seiring dengan kala ulang yang semakin besar. Hasil ini sejalan dengan apa yang telah dijelaskan oleh Suripin (2003) terkait karakteristik kurva IDF. Hal tersebut bisa juga dikaitkan dengan prinsip hubungan antara peluang dan kala ulang, seperti yang diketahui bahwa hujan dengan intensitas tinggi (ekstrem) memiliki peluang kecil untuk terjadi.

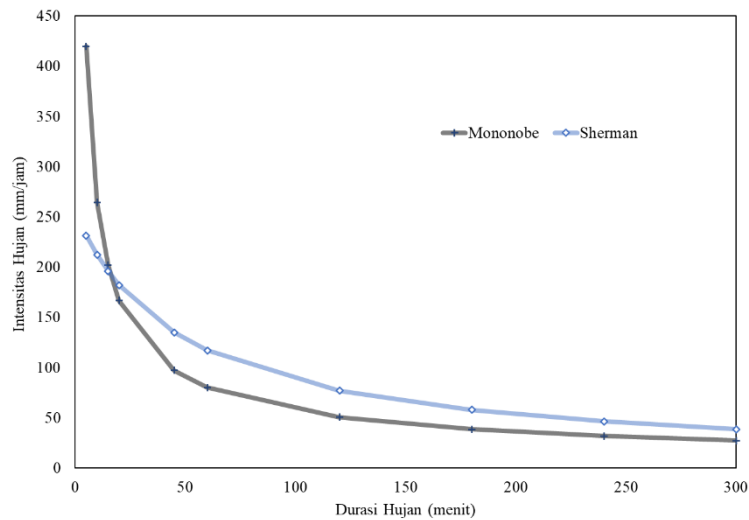
Pada Gambar 4 menunjukkan bahwa persamaan Mononobe memberikan nilai yang cenderung lebih tinggi dari persamaan Sherman untuk durasi kurang dari dua jam. Sedangkan untuk durasi lebih dari dua jam nilai intensitas hujan yang dihitung menggunakan persamaan Sherman memberikan nilai yang lebih tinggi dari persamaan Mononobe. Hasil ini sedikit berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Astarini dkk (2022) dimana pada penelitian tersebut, nilai intensitas hujan menggunakan persamaan Sherman menunjukkan korelasi yang baik terhadap persamaan Mononobe. Oleh sebab itu, dapat diketahui korelasi intensitas hujan dihitung menggunakan persamaan Mononobe dan persamaan Sherman pada tiap lokasi dapat memberikan nilai berbeda tergantung dari karakteristik curah hujan tiap-tiap stasiun.



Gambar 2. Kurva IDF DAS IKN Persamaan Mononobe



Gambar 3. Kurva IDF DAS IKN Persamaan Sherman

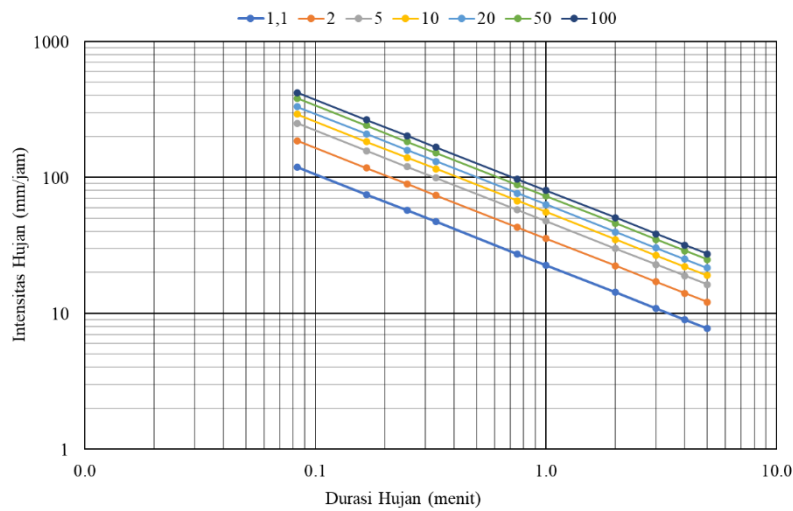


Gambar 4. Perbandingan IDF Mononobe dan Sherman Periode Ulang 100 Tahun

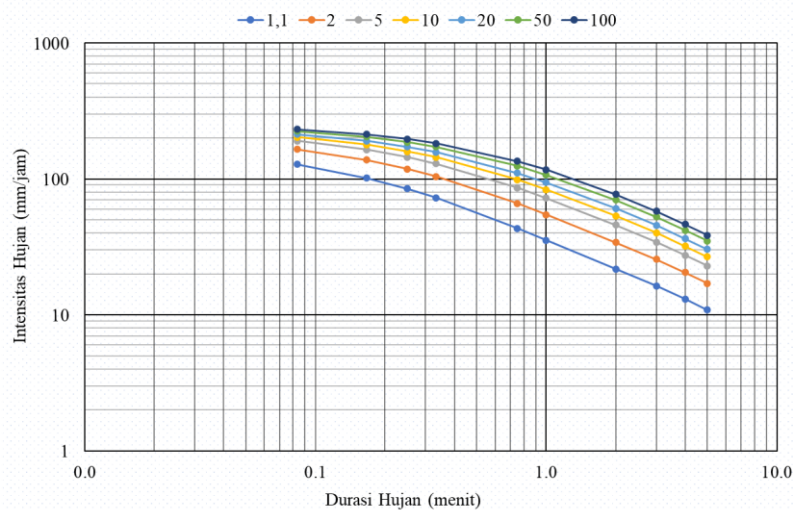


Gambar 5 dan Gambar 6 menunjukkan kurva IDF untuk DAS IKN dalam grafik logaritmik yang semakin memperjelas perbedaan nilai intensitas hujan untuk persamaan Mononobe dan persamaan Sherman. Terbatasnya data hujan durasi pendek (jam-jaman) pada lokasi penelitian juga mempengaruhi hasil perhitungan intensitas curah hujan menggunakan persamaan Mononobe dan persamaan Sherman.

Lebih dari itu untuk durasi kurang dari 20 menit pada Tabel 3 dan Tabel 4 dapat dilihat bahwa nilai intensitas hujan menggunakan persamaan Mononobe dan persamaan Sherman memberikan nilai lebih dari 100 mm/jam hampir di setiap kala ulang. Hasil ini mirip dengan penelitian-penelitian terdahulu terkait kurva IDF yang menunjukkan untuk durasi kurang dari 20 menit memberikan nilai intensitas diatas 100 mm/jam untuk daerah Indonesia (Fauziah dkk, 2013; Yulius 2014; Astarini dkk, 2022).



**Gambar 5.** Kurva IDF DAS IKN Persamaan Mononobe



**Gambar 6.** Kurva IDF DAS IKN Persamaan Sherman

#### 4. SIMPULAN

Jenis distribusi yang cocok berdasarkan nilai parameter untuk hujan harian maksimum rerata di DAS IKN dari tahun 1986-2020 adalah Log-Normal, dengan tren yang menunjukkan bahwa semakin tinggi intensitas hujan maka durasi hujan semakin singkat. Dari hasil analisis juga dapat diketahui bahwa persamaan Sherman memberikan nilai intensitas yang lebih rendah dari persamaan Mononobe pada durasi kurang dari 2 jam, sedangkan untuk durasi lebih dari dua jam terjadi sebaliknya. Intensitas curah hujan maksimum sebesar 419,67 mm/jam pada kala ulang 100 tahun pada durasi 5 menit atau 0,083 jam. Intensitas minimum terdapat pada durasi 5 jam dengan kala ulang 1,1 tahun sebesar 7,74 mm/jam. Sedangkan hasil analisis dengan pendekatan Sherman, dengan kala ulang dan durasi yang sama, diperoleh nilai maksimum 231,42 mm/jam dan nilai minimum 10,88 mm/jam. Lebih jauh dari itu, karena terbatasnya data curah hujan yang dimiliki sehingga belum bisa dilakukan validasi terkait keakuratan persamaan Mononobe dan persamaan Sherman terhadap nilai intensitas hujan pengamatan dengan durasi pendek.

#### 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada PT. Vitraha Consindotama yang sudah menyediakan data hujan untuk digunakan dalam penelitian ini.

#### 6. DAFTAR PUSTAKA

- Al-Wagdany, A. S. (2020). *Intensity-Duration-Frequency Curve Derivation from Different Rain Gauge Records. Journal of King Saud University-Science*, 32(8), 3421-3431.
- Asih, A. S., & Habaita, G. T. (2013). Analisis Kurva IDF (*Intensity-Duration-Frequency*) DAS Gajahwong Yogyakarta. *ReTII*.
- Astarini, A., Muliadi, M., & Adriat, R. 2022. Studi Perbandingan Metode Penentuan Intensitas Curah Hujan Berdasarkan Karakteristik Curah Hujan Kalimantan Barat. *Prisma Fisika*, 10 (1), 1-7.
- Fajrian, D. A., Sari, K. E., & Sutikno, F. R. (2023). Studi Ketahanan Air dengan Konsep *Sponge City* (Studi Kasus: Kelurahan Kidul Dalem, Kecamatan Klojen, Kota Malang). *Planning for Urban Region and Environment Journal (PURE)*, 12(1), 221-232.
- Fauziyah, S., Sobriyah, S., & Susilowati, S. (2013). Analisis Karakteristik dan Intensitas Hujan Kota Surakarta. *Matriks Teknik Sipil*, 1(2).
- Kamiana, I Made. 2012. Teknik Perhitungan Debit Rencana Bangunan Air. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Noor, M., Ismail, T., Shahid, S., Asaduzzam, Md., Dewan, A. 2022. *Projection of Rainfall Intensity-Duration-Frequency Curves at Ungauged Location Under Climate Change Scenarios. Sustainable Cities and Society*, 83. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2022.103951>
- Sen, Zekai. 2019. *Annual Daily Maximum Rainfall-Based IDF Curve Derivation Methodology. Earth Systems and Environment* 3, p. 463–469. Doi: <https://doi.org/10.1007/s41748-019-00124->
- Sri Harto Br., (1993). Analisis Hidrologi, PT.Gramedia Pustaka Utama, Yogyakarta.

- Suripin, M. (2004). Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan. Yogyakarta: Penerbit Andi Yogyakarta
- Tfwala, C. M., Van Rensburg, L. D., Schall, R., Mosia, S. M., & Dlamini, P. (2017). *Precipitation Intensity-Duration-Frequency Curves and Their Uncertainties for Ghaap Plateau. Climate Risk Management, 16*, 1-9.
- Yulius, E. (2014). Analisa Curah Hujan dalam Membuat Kurva *Intensity Duration Frequency (IDF)* pada DAS Bekasi. Bentang: Jurnal Teoritis Dan Terapan Bidang Rekayasa Sipil, 2 (1), 1-8.