



ANALISIS CURAH HUJAN UNTUK MEMBUAT KURVA INTENSITY-DURATION-FREQUENCY (IDF) DI KAWASAN RAWAN BANJIR (PASAR BARU BASERAH)

Nofri Siswandi

Program Studi Teknik Sipil,
Fakultas Teknik,
Universitas Islam Kuantan Singingi, Indonesia
Jl. Gatot Subroto KM. 7 Kebun Nenas, Desa Jake, Kab. Kuantan Singingi
E-mail : nofrisiswandi92@gmail.com

ABSTRAK

Pada dasarnya banjir itu disebabkan oleh luapan aliran air yang terjadi pada saluran. Sekarang ini banjir sering terjadi disebabkan oleh ulah manusia yang mulai tidak menghiraukan keseimbangan alam. Bisa terjadi dimana saja, ditempat yang tinggi maupun tempat yang rendah. Banjir adalah dimana suatu daerah dalam keadaan tergenang oleh air dalam jumlah yang begitu besar. Bencana banjir sudah menjadi langganan setiap tahun pada saat musim penghujan selama puluhan tahun di wilayah Pasar Baru Baserah, bencana banjir selain akibat kerusakan ekosistem ataupun aspek lingkungan yang tidak terjaga tetapi juga disebabkan karena bencana alam itu sendiri seperti curah hujan yang tinggi. Dalam Penelitian ini curah hujan dihitung dengan Analisis Frekuensi yang dimulai dengan menentukan curah hujan harian maksimum rerata, kemudian menghitung parameter statistik untuk menentukan distribusi yang paling cocok. Berdasarkan analisis frekuensi yang didapatkan besar hujan rancangan untuk kala ulang ulang 2, 5, 10, 25, 50, 100, tahun adalah sebesar 51,51 mm ; 56,96 mm ; 58,81 mm ; 60,22 mm ; 60,86 mm ; 61,29 mm.

Kata Kunci : Kurva Idf, Huajan Rancangan, Analisi Frekuensi.

1. PENDAHULUAN

Pada dasarnya banjir itu disebabkan oleh luapan aliran air yang terjadi pada saluran. Sekarang ini banjir sering terjadi disebabkan oleh ulah manusia yang mulai tidak menghiraukan keseimbangan alam. Bisa terjadi dimana saja, ditempat yang tinggi maupun tempat yang rendah. Banjir adalah dimana suatu daerah dalam keadaan tergenang oleh air dalam jumlah yang begitu besar.

Bencana banjir sudah menjadi langganan setiap tahun pada saat musim penghujan selama puluhan tahun di wilayah Pasar Baru Baserah, bencana banjir selain akibat kerusakan ekosistem ataupun aspek lingkungan yang tidak terjaga tetapi juga disebabkan karena bencana alam itu sendiri seperti curah hujan yang tinggi.

Hujan adalah komponen masukan penting dalam proses hidrologi. Karakteristik hujan di antaranya adalah intensitas, durasi, kedalaman, dan frekuensi. Intensitas berhubungan dengan durasi dan frekuensi dapat diekspresikan dengan kurva Intensity-Duration-Frequency (IDF). Dalam penelitian ini curah hujan harian dihitung dengan analisis frekuensi yang dimulai dengan menentukan curah hujan harian maksimum rerata, kemudian menghitung parameter statistik untuk memilih distribusi yang paling cocok. Waktu kejadian hujan dominan yaitu lama kejadian hujan dengan frekuensi terbesar.



Analisis hubungan dua parameter hujan yang penting adalah berupa:

1. Intensitas hujan yaitu : Jumlah curah hujan yang dinyatakan dalam tinggi hujan atau volume hujan tiap satuan waktu.
2. Durasi hujan yaitu : lama nya hujan yang jatuh tercurah dari atmosfer ke bumi yang dinyatakan dalam satuan waktu hari jam dan menit.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Teknik Pengumpulan Data

Berdasarkan teknik pengumpulan datanya, penelitian yang akan dilakukan menggunakan teknik pengumpulan data primer dan data sekunder. Untuk lebih jelasnya berikut uraian pengambilan data:

1. Data Primer
Data primer merupakan data yang diambil langsung dilapangan.
2. Data Sekunder
Data sekunder merupakan data yang diambil dari data yang sudah ada.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Waktu Konsentrasi

Waktu konsentrasi digunakan untuk menentukan lamanya air hujan mengalir dari hulu sungai hingga ke induk sungai. Waktu konsentrasi (T_c) dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

Kemiringan rata – rata daerah aliran sungai (S) adalah :

$S =$

Dengan : S = Kemiringan rata – rata daerah aliran air

H = Beda tinggi hulu sungai dan hilir sungai

L = Panjang lintasan air dari hulu ke hilir

$$S = \frac{3500 - 3252}{3252} \\ = 0,004857$$

Waktu konsentrasi (t_c) dihitung dengan menggunakan rumus Kirpich

Sebagai Berikut :

$T_c =$

Dengan : T_c = Waktu konsentrasi

L := Panjang lintasan air dari hulu ke hilir

S = Kemiringan rata – rata daerah aliran air

$$T_c = \left(\frac{3500 - 0,77}{0,004857} \right)^{0,385}$$

$$T_c = 274,9285 \text{ Menit}$$

Berikut adalah hasil perhitungan waktu konsentrasi $T_c = 274,9285 \sim 275$ menit.

Berdasarkan data panjang lintasan air dan kemiringan rata – rata daerah aliran air sungai sebelumnya, diperoleh nilai waktu konsentrasi sebesar 275 menit. Hal ini berarti bahwa waktu yang diperlukan oleh air hujan untuk mengalir dari titik terjauh (hulu) sampai ke induk sungai



(hilir) sebesar 5 jam. Durasi hujan yang sering dikaitkan dengan waktu konsentrasi sehingga sangat berpengaruh pada besarnya debit yang masuk ke sungai.

3.2 Intensitas Curah Hujan Rancangan

Untuk mendapatkan intensitas hujan rancangan dalam periode 5 jam dari data curah hujan harian maksimum digunakan perhitungan dengan rumus Mononobe :

Dimana:

R24 = tinggi hujan maksimum dalam 24 jam dalam mm

t = lama waktu konsentrasi dalam jam

I = intensitas hujan dalam mm/jam

Pada persamaan diatas sesuai dengan persyaratan Loebis (1992) bahwa intensitas hujan dapat diturunkan dari data hujan harian empiris menggunakan metode Mononobe seperti berikut :

Kala ulang 2 tahun

$$I = (2,14635).(2,84551) = 6,1 \text{ mm/jam}$$

Kala ulang 5 tahun

$$I = (2,37257).(2,84551) = 6,8 \text{ mm/jam}$$

Kala ulang 10 tahun

$$I = (2,45046).(2,84551) = 7 \text{ mm/jam}$$

Kala ulang 25 tahun

$$I = (2,50897).(2,84551) = 7,1 \text{ mm/jam}$$

Kala ulang 50 tahun

$$I = (2,53580).(2,84551) = 7,2 \text{ mm/jam}$$

Kala ulang 100 tahun

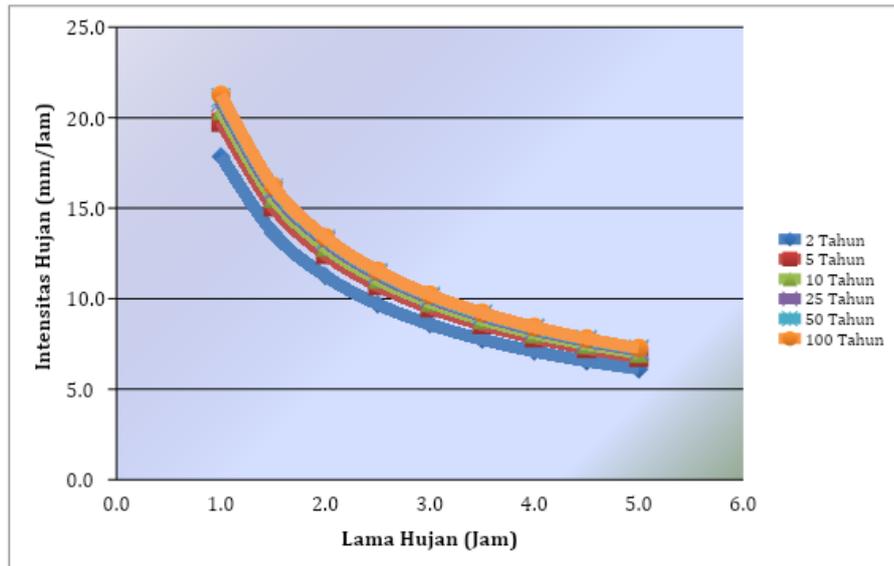
$$I = (2,55369).(2,84551) = 7,3 \text{ mm/jam}$$

Hasil analisis ditunjukkan dalam tabel dibawah ini :

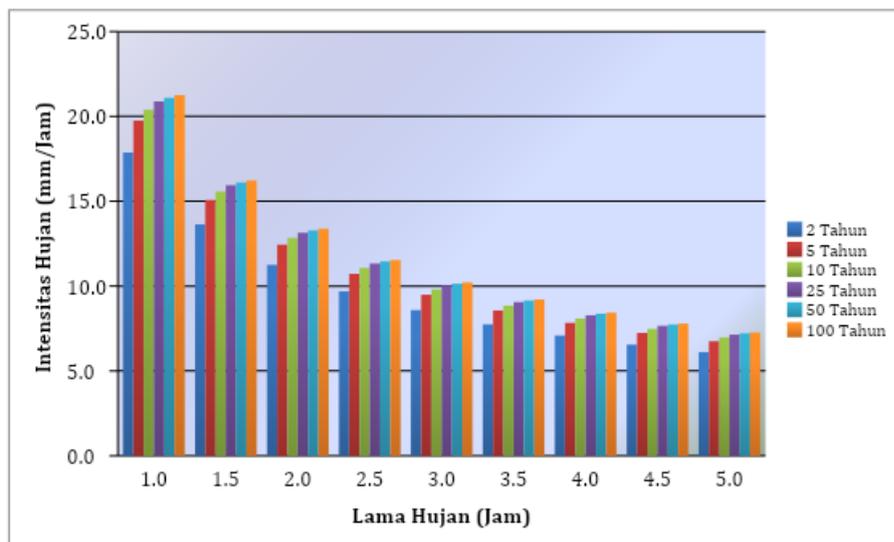
Tabel 1. Intensitas Hujan jam-jaman

lama hujan t (jam)	Intensitas hujan It dengan priode ulang Tr					
	2 tahun	5 tahun	10 tahun	25 tahun	50 tahun	100 tahun
1,0	17,9	19,7	20,4	20,9	21,1	21,2
1,5	13,6	15,1	15,6	15,9	16,1	16,2
2,0	11,3	12,4	12,8	13,2	13,3	13,4
2,5	9,7	10,7	11,1	11,3	11,5	11,5
3,0	8,6	9,5	9,8	10,0	10,1	10,2
3,5	7,7	8,6	8,8	9,1	9,2	9,2
4,0	7,1	7,8	8,1	8,3	8,4	8,4
4,5	6,6	7,2	7,5	7,7	7,7	7,8
5,0	6,1	6,8	7,0	7,1	7,2	7,3

Hasil analisis berupa intensitas hujan dengan durasi dan periode ulang tertentu dihubungkan kedalam sebuah kurva dan column *Intensity Duration Frequency* (IDF). Kurva IDF menggambarkan hubungan antara dua parameter penting hujan yaitu durasi dan intensitas hujan. dari waktu konsentrasi yang dipilih dari tabel diatas dapat dibuat kurva IDF seperti gambar dibawah ini:



Gambar 1. Kurva IDF (Intensity Duration Frequency)



Gambar 2. Column IDF (Intensity Duration Frequency)

Dari kurva dan column IDF diatas terlihat bahwa intensitas hujan yang tertinggi berlangsung dengan durasi pendek. Hal ini menunjukkan bahwa hujan deras pada umumnya berlangsung dalam jangka waktu singkat, namun hujan tidak deras berlangsung dalam waktu lama.



4 PENUTUP

4.1 Kesimpulan

1. Pola distribusi yang tepat untuk daerah pengaliran kawasan penelitian adalah distribusi log person III. Hujan rancangan berbagai periode ulang 2, 5, 10, 25, 50, 100, tahun adalah sebesar 51,51 mm ; 56,96 mm ; 58,81 mm ; 60,22 mm ; 60,86 mm ; 61,29 mm.
2. Waktu yang diperlukan oleh hujan untuk mengalir dari titik terjauh (hulu) sampai ketempat keluaran muara (hilir) atau disebut dengan waktu konsentrasi selama 275 menit atau 5 jam.

DAFTAR PUSTAKA

- Asdak, C. (1995). Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Br., Sri Harto. 2000. Hidrologi, Teori-Masalah-Penyelesaian. Yogyakarta: Nafiri Offset.
- Chow, V. T., Maidment, D. R. & Mays, L. W., 1988. Applied Hydrology. New York, U.S.A: McGraw-Hill.
- C. D. Soemarto, 1999, Hidrologi Teknik, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Joesron Loebis, 1992, Banjir Rencana Untuk Bangunan Air, Departemen Pekerjaan Umum.
- Kirpich, T.P. 1940. Time of concentration of small agricultural watersheds. Civil Engineering, 10(6), 362.
- Kodoatie, Syarief. 2005. Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Republik Indonesia, 2014, Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.12/PRT/M/ 2014 tentang Tata Cara Pelaksanaan Sistem Drainase Perkotaan, Kementerian Pekerjaan Umum, Jakarta.