

Analisis Intensity Duration Frequency–Curve Kejadian Hujan Pada Sub Das Lempuing Sumatera Selatan

by Achmad Syarifudin

Submission date: 16-Jun-2020 08:13PM (UTC+0700)

Submission ID: 1344826060

File name: 21._6._Analisis_IDF_Curve._Blm_Turnitin..hal._25-29.docx (54.36K)

Word count: 1363

Character count: 7204

Analisis Intensity Duration Frequency–Curve Kejadian Hujan Pada Sub Das Lempuing Sumatera Selatan

Achmad Syarifudin ¹⁾ R. Taufan Utama ²⁾

¹⁾ Dosen Universitas Bina Darma Palembang, ²⁾ Anggota HATHI Sumsel

Abstract

Intensity, duration, rainfall-depth and frequency was related one and the other such as duration with and rainfall depth can be expressed by Intensity-Duration-Frequency (IDF) curve. IDF curve can be used to calculated flood design using rational method. Intensity could be calculated by frequency analysis, which was determining the daily maximum mean rainfall, followed by calculated statistical parameter to choose the best distribution. The result of this study indicated that the Gumbel's distribution fit to most of data.

Key word : Intensity, Duration, rainfall-depth

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sungai Lempuing merupakan anak sungai Komerling atau sungai orde ketiga dari sungai Musi. Bentuk daerah pengaliran sungai Lempuing secara umum berbentuk bulu burung dan sungai sejajar dengan luas catchment area sungai Lemuing sekitar 2.800 km². Topografi Sub-DAS Lempuing dapat dibagi menjadi 3 (tiga) bagian yaitu hulu, tengah dan hilir dimana :

- a. Daerah hulu bergelombang tidak begitu tinggi berkisar antara 2 – 10 m dengan luas 1.247 km² atau 45% luas DAS,
- b. Daerah tengah relatif datar, dimana alur-alur aliran sungainya masih dapat terlihat dan berbentuk seluas 422,53 km² atau 35% luas total DAS,
- c. Daerah hilir berupa rawa-rawa dan danau-danau seluas 270,53 km² atau 20% luas total DAS.

Pada Sub DAS Lempuing tidak tersedia data pengukuran aliran yang cukup untuk dianalisa secara statistik. Oleh karena itu Direktorat Jenderal Pengairan tahun 1999 menerbitkan Panduan Perencanaan Bendungan Tipe Urugan, Volume II Analisis Hidrologi dan PSA-007 menyarankan untuk menggunakan cara pengalih-ragaman curah hujan menjadi limpasan permukaan melalui Metode Hidrograf Satuan Sintetik.

1.2. Ruang Lingkup

Pokok bahasan yang tercakup di dalam penelitian ini adalah SWS Musi mencakup daerah tangkapan Sub-DAS Lempuing yang merupakan orde ketiga dari SWS Musi dengan panjang 127 km, luas DAS 2.800 km² dan debit rata-rata 47,3 m³/det. Pada bagian hulu sungai Lempuing terdapat pertemuan 3 (tiga) sungai yaitu sungai Macak, sungai Belitang dan sungai Way Hitam. Kemudian terdapat satu sungai lagi sebelum sungai Lempuing masuk ke sungai Komerling yaitu sungai Burnai.

1.3. Maksud dan Tujuan

Mengingat Sub-DAS Lempuing belum ada pola pengendalian banjir, maka diperlukan suatu pola pengendalian banjir yang terpadu, terprogram dan juga perlu partisipasi masyarakat.

II. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Analisa Frekuensi Curah Hujan

Curah hujan yang tersedia dalam DAS Lempuing 5 stasuin diatas diperiksa keabsahannya dan selanjutnya di hitung return hujan 2, 5, 10, 25 , 50 dan 100 tahun dengan cara statistik menggunakan analisa frekuensi distribusi seperti; Pearson tipe III, Log Pearson tipe III, Log Normal dan Gumbel's.

Sumber hujan data Dinas PU Pengairan Sumatera Selatan, Volume 4 Data Book hasil The Study on Comprehensive Water Management Musi River Basin, 2003 dengan Grant JICA, Konsultan CTI Engineering Co. Ltd dan NIKKEN Consultant, Inc. Dimana data hasil pengamatan tersebut telah di uji keabsahannya melalui metode-metode hidrologi.

Hasil pengolahan secara statistik dengan beberapa metode Pearson tipe III, Log Pearson tipe III, Log Normal dan metode Gumbel's dengan hasil sebagai berikut :

Hasil analisa distribusi frekuensi 4 metode tersebut hampir sama berimpitan, sesuai dengan catatan penting tentang metode statistik untuk data maksimum yang lebih tepat hasilnya dari metode Gumbel's.

2.2. Analisa Debit Banjir

Berdasarkan hasil modifikasi Rumus Rasional oleh beberapa ahli menetapkan; nilai koefisien pengaliran (C) berdasarkan pengaruh luasan daerah kedap air:

$$C = 0,9 \frac{Ak}{A} + \left(1 + \frac{Ak}{A}\right) Cp \quad (2.1)$$

dengan :

- C = koefisien pengaliran
- Ak = Luas daerah yang kedap (km, ha)
- A = Luas total daerah yang akan di keringkan (km, ha)
- Cp = koefisien pengaliran daerah yang tidak kedap

IZZARD'S menetapkan *time of equilibrium (te)* dalam menit untuk luasan kecil permukaan tanah tanpa saluran:

$$te = \frac{41bLo^{1/3}}{i^{2/3}} \quad b = \frac{0,0007 i + Cr}{So^{1/3}} \quad (2.2)$$

dengan :

- Lo = panjang aliran (feet),
- i = Intensitas hujan inches per hour dan So = slope permukaan.

Cara mendapatkan nilai *i* (intensitas hujan)

- a. Tentukan besar Tc pada titik tinjauan berdasarkan waktu aliran air dipermukaan dan saluran.
- b. Dengan nilai Tc tersebut plotkan pada IDF di sumbu x, baca pada sumbu y besarnya intensitas hujan (*i*) yang sesuai

IDF dapat digunakan rumus dari Manonobe's

$$i = \frac{R_{24} - 24}{24 Tc} \quad (2.3)$$

dimana:

- i_t* = Intensitas hujan pada Tc tertentu (mm/jam)
- R₂₄ = Curah hujan sehari 24 jam (mm/hari)

T_c = waktu konsentrasi (jam)

$$Q_{maks} = i \cdot \frac{Y}{\leq 2Tc + Tt} \cdot C.A \quad (2.4)$$

$$\text{atau} \quad \frac{2Tc}{2Tc + Tt} = \frac{Q_{maks}}{i.C.A}$$

Koefisien koreksi tumpang;

$$Cs = \frac{2Tc}{2Tc + Tt} \quad (2.5)$$

Untuk saluran dan sungai digunakan formula untuk mendapatkan waktu konsentrasi formula dari *Kirpich*, dimana pengaruh panjang sungai dan kelandaian sungai berpengaruh penting, *Bransby-Williams* menambah pengaruh luasan DAS, penggunaannya harus dilakukan dengan pertimbangan cermat.

KIRPICH (1940)

$$Tc = 0,01947 L^{0,77} S^{-0,385} \quad (2.6)$$

Kirpich membuat rumus menggunakan pengaruh panjang sungai dan kelandaian.

Tc = waktu konsentrasi (menit)

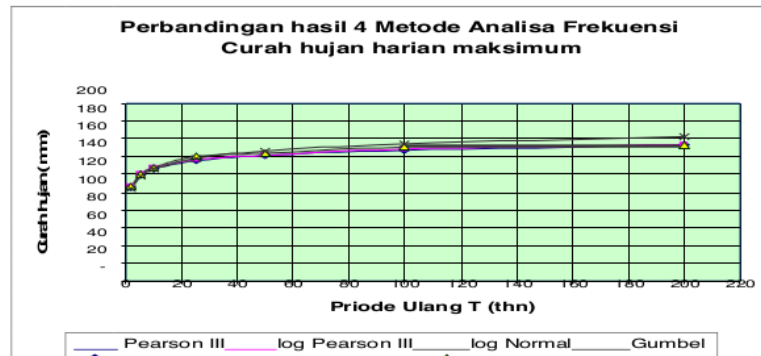
L = panjang maksimum lintasan air (m)

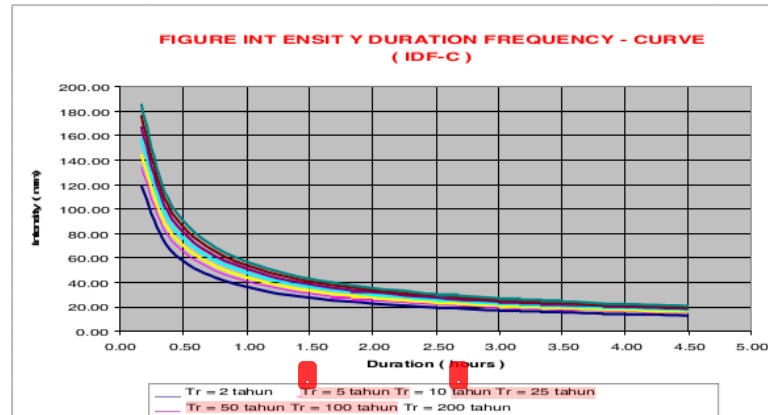
S = kemiringan slope DAS = (ΔH / L)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 3.1. Hasil Analisa Frekuensi Curah hujan harian maksimum

Retr Priod	Analisa Frekuensi Distribusi				Keterangan
	Pearson III	log Pearson III	log Normal	Gumbel	
2	105.37	106.75	105.88	104.14	dipilih yang paling memenuhi persyaratan
5	118.88	120.00	119.90	117.54	
10	126.68	127.97	127.97	126.42	
25	135.58	136.99	140.31	137.63	
50	141.66	141.46	143.99	145.94	
100	147.34	148.44	150.69	154.20	
200	152.73	153.75	153.32	162.42	





Gambar 1. Kurva Intensity Duration Frequency (IDF)

Dari gambar 1. diatas terlihat bahwa intensitas hujan yang tinggi berlangsung dengan durasi hujan yang relatif pendek. Hal ini membuktikan bahwa hujan deras biasanya berlangsung dalam waktu yang singkat namun hujan gerimis berlangsung dalam waktu yang lama.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Dari tulisan ini dapat disimpulkan bahwa :

- Sebaran data hujan harian maksimum untuk Sub-DAS Lempuing mengikuti distribusi Gumbell's.
- Berdasarkan analisis frekuensi untuk curah hujan rerata maksimum harian pada Sub-DAS Lempuing besarnya masing-masing untuk 2, 5, 10, 25, 50, 100, 200 adalah 194,14 ; 117,54 ; 126,42 ; 137,63 ; 145,94 ; 154,20 ; 162,42.
- Intensitas curah hujan berhubungan dengan durasi dan frekuensi. Hal ini dapat diekspresikan dengan kurva Intensity-Duration-Frequency (IDF) seperti pada gambar 3..1.
- Kurva IDF tersebut dapat dipergunakan untuk menentukan besarnya banjir rencana dengan menggunakan metode rasional yang dimodifikasi.

4.2. Saran

Intensitas curah hujan dalam durasi pendek dengan berbagai periode ulang (IDF-Curve) dari hasil analisis tersebut diatas dapat dipergunakan bagi pihak

yang memerlukan untuk kepentingan praktis di lapangan dalam perencanaan bangunan pengendali banjir khususnya untuk Sub-DAS Lempuing mengingat kejadian hujan bersifat lokal dan spesifik.

DAFTAR PUSTAKA

- Joersoen Lubis, 1993, " Hidrologi Sungai ", Departemen PU, Yayasan Badan Penerbit PU, Jakarta.
- PT. Indra Karya, 2005, " Studi pengendalian banjir sungai Lempuing Prop. Sumsel ", Final Report
- Ray K. Linsley, 1986, "Hidrologi Untuk Insinyur" Penerbit Erlangga.
- Sri Harto, 1989, "Analisa Hidrologi ", PAU IT UGM, Yogyakarta
- Suyono S dan Takeda K, 1987, "Hidrologi untuk Pengairan", Pradnya Paramita, Jakarta.
- _____, 1989, " Metode Perhitungan Debit banjir ", Dept. PU Yayasan LPMB, Jakarta.
- Soemarto, CD, 1987, "Hidrologi Teknik ", Usaha Nasional, Surabaya.
- Syafrin Tiaif, I Sigit ,1999, " Hubungan Curah Hujan dan Debit Sungai ", Prosiding PIT XVI, Bengkulu.
- _____, 2004, " Undang-Undang No. 7 tentang SDA "
- Ven Te Chow, DR. Maidment, 1988, " Applied Hydrology ", Mc. Graw-Hill Book Company.

Analisis Intensity Duration Frequency–Curve Kejadian Hujan Pada Sub Das Lempuing Sumatera Selatan

ORIGINALITY REPORT

22%

SIMILARITY INDEX

19%

INTERNET SOURCES

4%

PUBLICATIONS

9%

STUDENT PAPERS

MATCH ALL SOURCES (ONLY SELECTED SOURCE PRINTED)

8%

★ media.neliti.com

Internet Source

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On