



Topik 7

HIDROLOGI



Distribusi Hujan

KULIAH KE 7

- 
- ▶ Uji distribusi hujan dengan metode Chi Kuadrat
 - ▶ Hujan rancangan kala ulang

Distribusi frekuensi

Definisi distribusi

- sebaran data dalam kurun waktu tertentu yang mengikuti persamaan tertentu.

kegunaan

- pada distribusi tertentu digunakan untuk menentukan probabilitas (kemungkinan) suatu besaran (hujan atau debit) akan tersamai atau terlampaui.

Jenis distribusi

Distribusi Normal

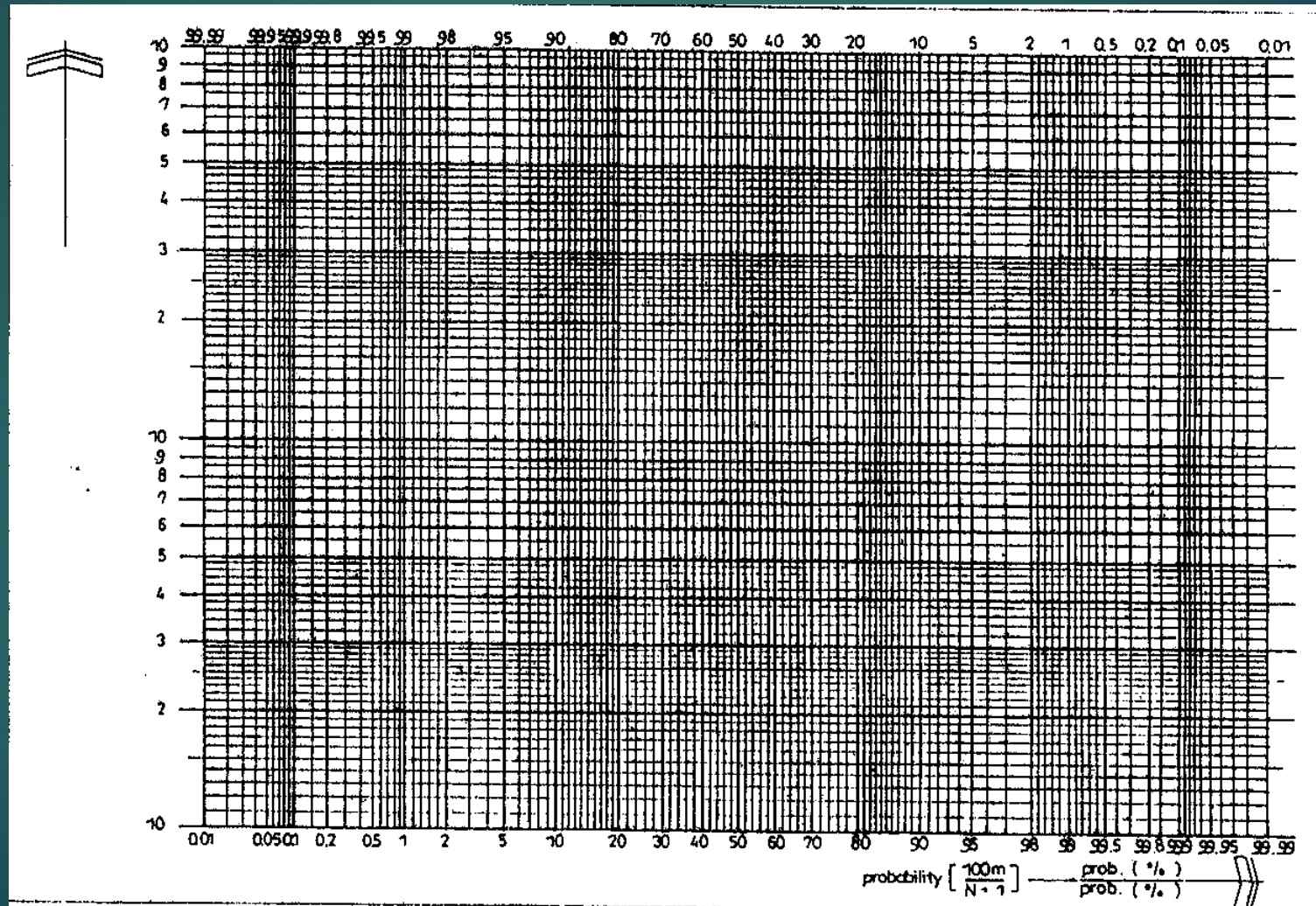
Distribusi Log Normal

Distribusi Gumbel

Distribusi Log Pearson III

Distribusi Gamma

Distribusi Log Normal



Distribusi Gumbel

- ▶ RU:

$$X = \bar{X} + (Y - Y_n) \frac{S}{S_n}$$

- ▶ RU garis lurus:

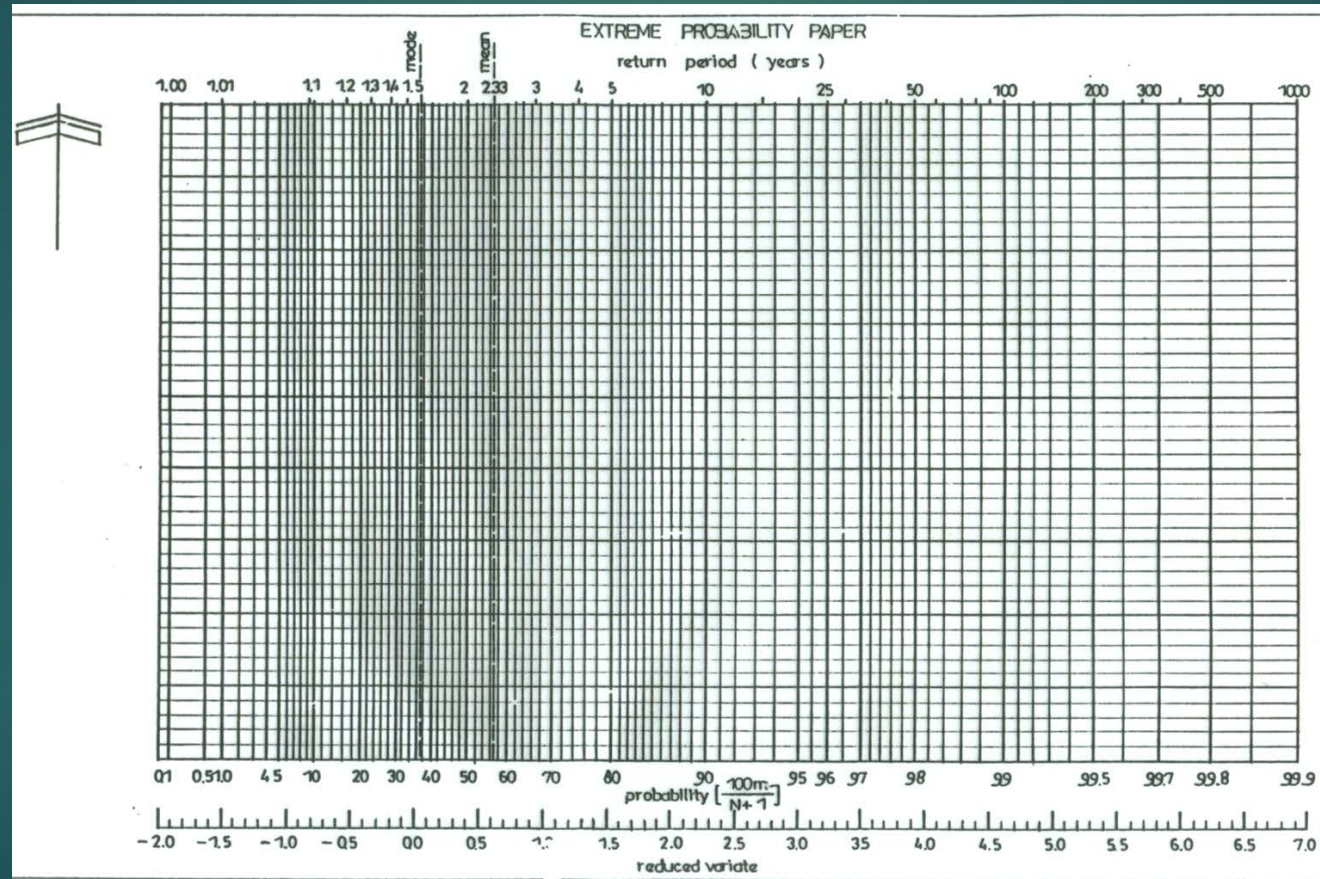
$$X = \bar{X} + k.S$$

- ▶ Gumble:

$$X_\tau = \bar{X} + k.S$$

- ▶ Y = Nilai reduksi variat dari variabel yang diharapkan terjadi pada periode ulang T tahun → tabel
- ▶ Yn = Nilai rerata dari reduksi variat → tabel
- ▶ Sn = deviasi standard dari reduksi variat → tabel

Distribusi Gumbel



Distribusi log pearson tipe III

- ▶ RU garis lurus:

$$Y = \bar{Y} + k.S$$

- ▶ Y = nilai logaritmik dari data X
- ▶ \bar{Y} = nilai rerata dari Y
- ▶ $S_{\bar{Y}}$ = standar deviasi Y
- ▶ k = karakteristik distribusi log pearson tipe III → tabel

Contoh :

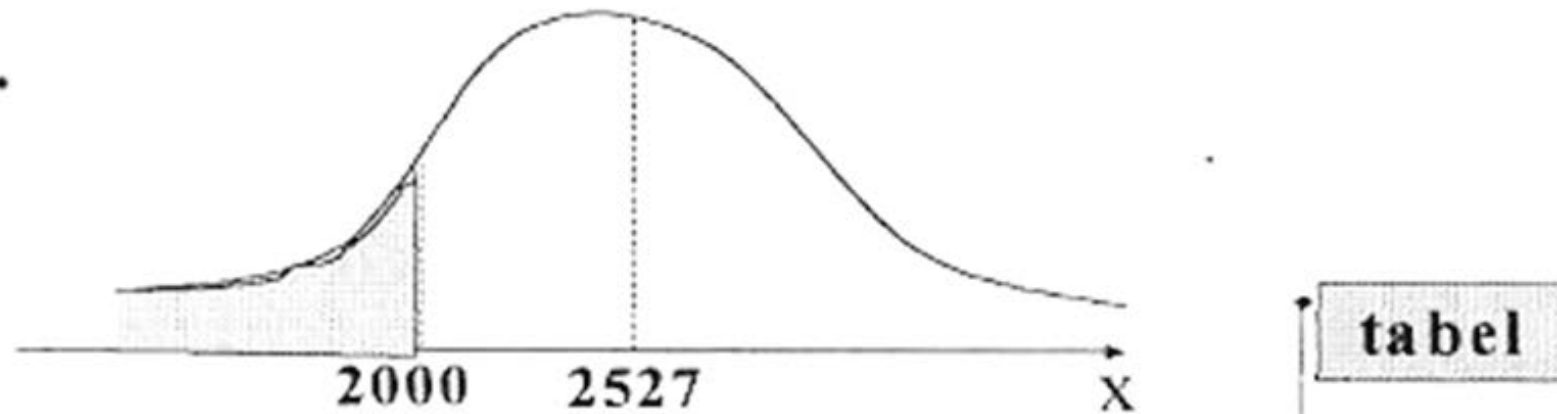
Suatu DPS mempunyai $R_{\text{rata-rata}} = 2527 \text{ mm/th}$ dan $\sigma = 586 \text{ mm/th}$.

Bila data hujan sebarannya normal, tentukan :

1. Peluang curah hujan kurang dari 2000 mm/th
2. Peluang curah hujan lebih dari 3500 mm/th
3. Peluang hujan antara 2400 dan 2700 mm/th
4. Bila hujan (R) rata-rata dihitung dari data 100 tahun, berapa jumlah data yang R -nya antara $2400 - 2700 \text{ mm/th}$?

Solusi

1.



$$t = \frac{2000 - 2527}{586} = -0.899$$

$$P(X < 2000) = P(t < -0.8999) = 0.1867$$

$\therefore R < 2000 \text{ mm/th}$ berpeluang 18.67 %

2.

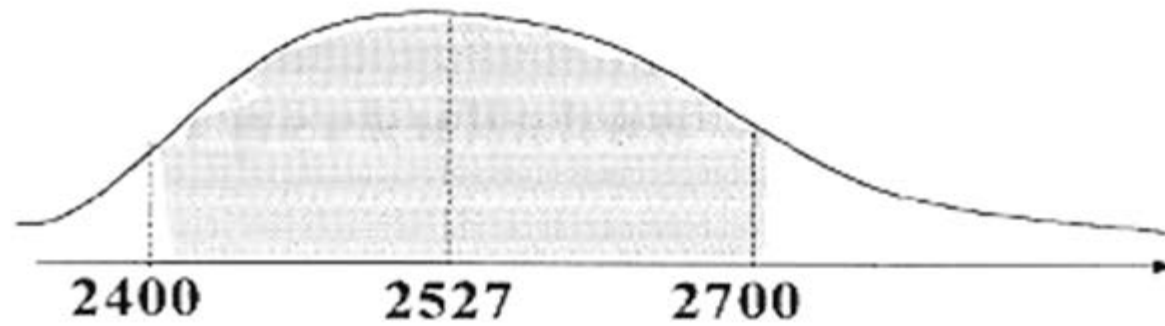


$$t = \frac{3500 - 2527}{586} = 1.66$$

$$\begin{aligned} P(X > 3500) &= P(t > 1.66) \\ &= 1 - P(t < 1.66) = 1 - 0.9515 \\ &= 0.0485 \end{aligned}$$

\therefore Hujan $> 3500 \text{ mm/th}$ berpeluang 4.85%

3.



$$P(x < 2400) \Rightarrow t = \frac{2400 - 2527}{586}$$
$$= -0.216$$

$$P(x < 2700) \Rightarrow t = \frac{2700 - 2527}{586}$$
$$= 0.296$$

$$P(2400 < x < 2700) = P(-0,216 < t < 0,296)$$

$$= P(t < 0,296) - P(t < -0,216)$$

$$= 0,6141 - 0,4168 = 0,1973$$

∴ Hujan antara 2400 – 2700 mm_{th} memp. peluang 19,75%

Jumlah data yang curah hujannya antara 2400 – 2700 mm_{th} adalah :

$$= 0,1973 \times 100 \text{ data}$$

$$= 19,73 \text{ data}$$

Pemanfaatan data hujan

Berdasarkan persamaan rasional / empirik

Parameter DAS sebagai unsur pokok
→ subyektif

Lebih cocok untuk urban area

Dapat dikaitkan dengan return periode yang dikehendaki

89,72%
weddu
wen

85,26%
Melch
ior

55,01%
Hasper
s

Ketiganya diragukan untuk kondisi di Indonesia (Sriharto, 1985)

%tase=penympangan dibanding analisis frekuensi data debit

Probable maximum flood (PMF)

$Q \gg \gg \rightarrow$ bangunan sangat mahal

Untuk bangunan multi purpose dan menyangkut
"human life" (spillway pada bendungan)

Probable maximum precipitation (PMP)
digunakan jika data debit tidak ada

$$X_{\max} = \overline{X}_n + K_{\max} \cdot S_n$$

$K = 15$ (*Hershfield, 1961*)

X_{\max} = estimasi PMP

Contoh PMF: Bend. Jatiluhur, Wadaslintang,
Mrica, Wonogiri, Saguling, Cirata, Bili-bili