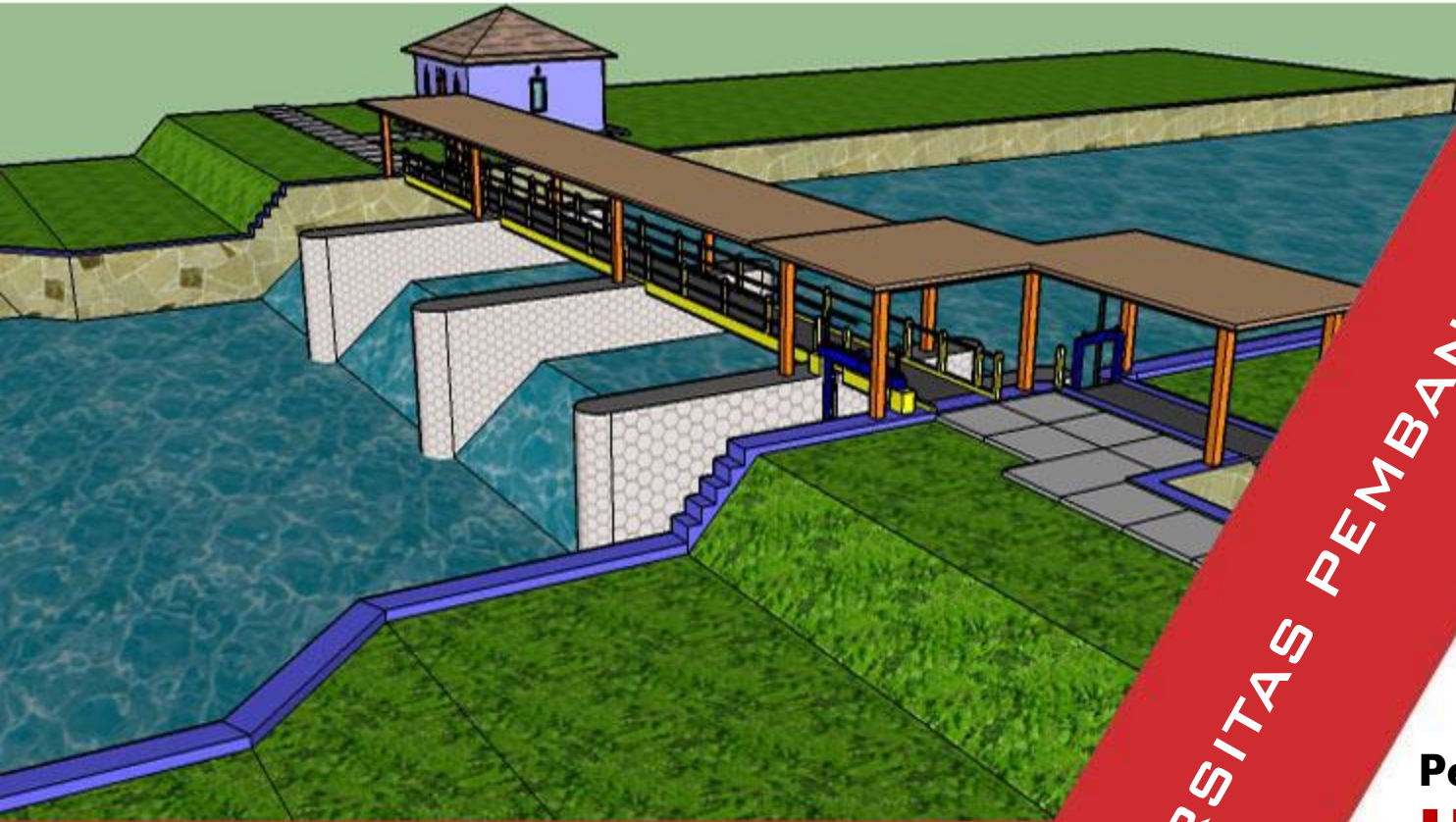


# HIDROLOGI

CIV-202



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN JAYA



Pertemuan ke-14/15

## Hidrograf Banjir

Rizka Arbaningrum, ST., MT  
rizka.arbaningrum@upj.ac.id



## Rencana Pembelajaran Semester (RPS)

1. SIKLUS HIDROLOGI
2. PENGUAPAN DAN INFILTRASI
3. DAERAH ALIRAN SUNGAI
4. HIDROMETRI
5. HUJAN
6. CURAH HUJAN KAWASAN
7. ANALISIS FREKUENSI
- 8. UJIAN TENGAH SEMESTER**
9. ANALISIS FREKUENSI
10. HUJAN RENCANA
11. INTENSITAS HUJAN
12. LIMPASAN
13. PENELUSUSAN ALIRAN
14. KETERSEDIAAN DAN KEBUTUHAN AIR
15. NERACA AIR
- 16. UJIAN AKHIR SEMESTER**



## Pokok Bahasan



PENDAHULUAN

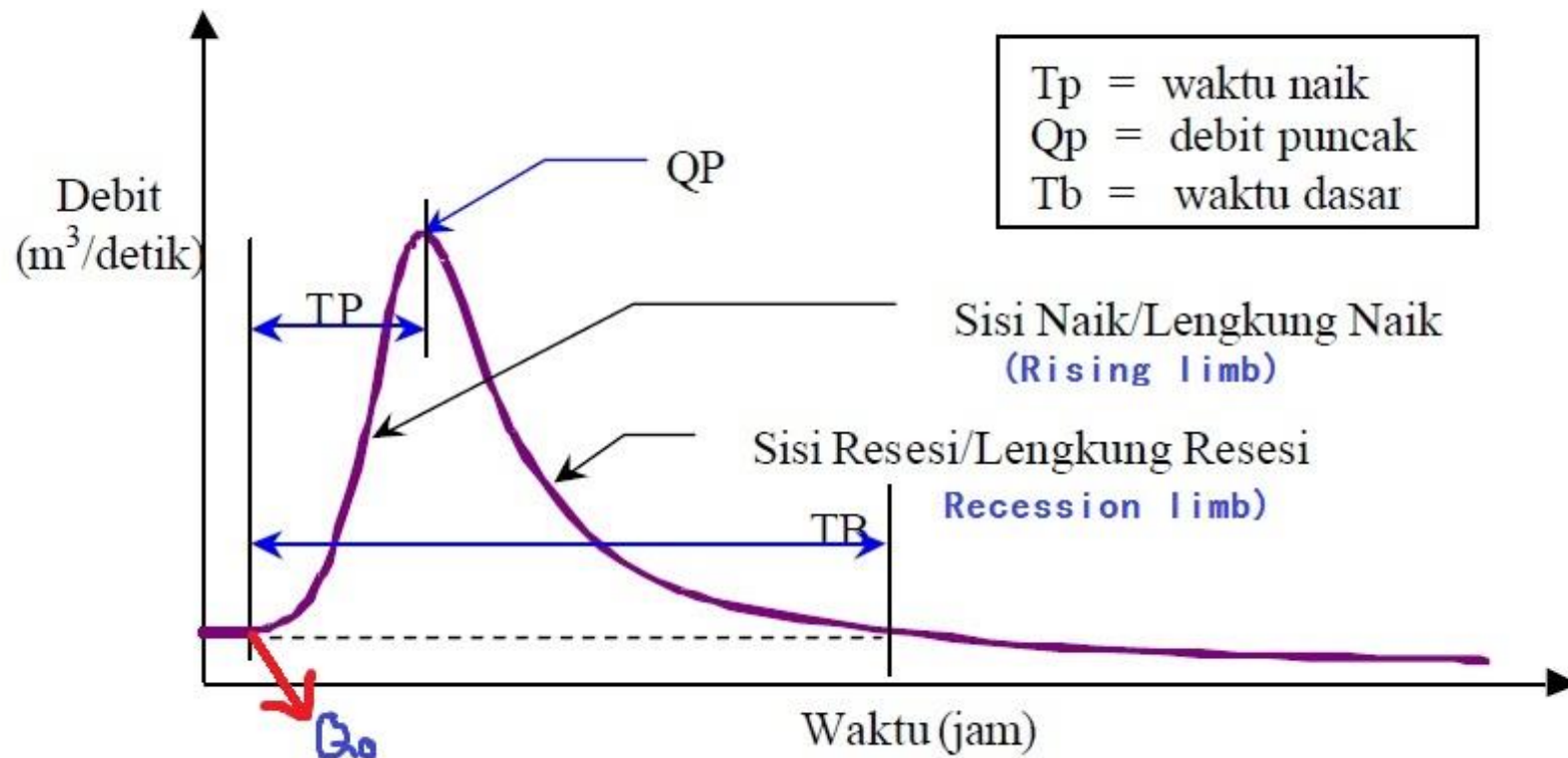
KOMPONEN HIDROGRAF

HIDROGRAF SATUAN



Hidrograf adalah kurva yang memberi hubungan antara parameter aliran dan waktu.

Hidrograf menggambarkan semua kombinasi dari karakteristik fisik DAS (bentuk, ukuran, kemiringan, sifat tanah) dan karakteristik hujan (pola, intensitas dan durasi)





DAS Cimanuk di stasiun sukatali mempunyai luas DAS sebesar 286 km<sup>2</sup>. hujan dengan durasi 1 jam sebesar 5,26 mm terjadi secara merata di seluruh DAS menghasilkan hidrograf debit seperti ditunjukkan dalam Tabel di bawah ini. Aliran dasar 13 m<sup>3</sup>/d

**Buatlah Grafik Hidrograf Satuan**  
**Tentukan Volume Limpasan**  
**Cek kedalaman aliran**

Jam ke	Debit (m <sup>3</sup> /d)	Jam ke	Debit (m <sup>3</sup> /d)	Jam ke	Debit (m <sup>3</sup> /d)	Jam ke	Debit (m <sup>3</sup> /d)
1	13,2	7	60,0	13	27,9	19	14,4
2	19,0	8	79,5	14	25,6	20	13,8
3	22,2	9	80,5	15	21,4	21	13,2
4	30,0	10	56,9	16	19,4	22	12,3
5	35,7	11	42,1	17	17,4	23	12,1
6	51,0	12	35,7	18	15,8	24	11,2



Waktu (jam) (1)	Hidrograf (m <sup>3</sup> /d) (2)	Aliran dasar (m <sup>3</sup> /d) (3)	Aliran langsung (m <sup>3</sup> /d) (4) = (2) – (3)
1		14	
2		14	
3		14	
.....		14	
24		14	
Jumlah			

Buat Grafik hidrograf, sumbu x (jam/kolom 1) dan sumbu y (aliran langsung/kolom4)

Volume Limpasan = Jumlah aliran langsung x 60 menit x 60 detik = .....m<sup>3</sup>

$$\text{Kedalaman aliran} = \frac{\text{Volume limpasan}}{\text{Luas}} = \text{..... mm}$$





**Parameter Statistik**  
-Hujan rata-rata ( $\bar{x}$ )  
-Standart Deviasi ( $S_d$ )  
-koef Skewness( $C_s$ )  
-Koeff variasi ( $C_v$ )  
-Koeff Kurtosis( $C_k$ )



No	Jenis Sebaran	Hasil Perhitungan	Syarat	Keterangan
1	Gumbel	$C_s = 0,77$	$C_s \leq 1,1396$	Tidak memenuhi
		$C_k = 6,62$	$C_k \leq 5,4002$	
2	Normal	$C_s = 0,77$	$C_s \approx 0$	Tidak memenuhi
		$C_k = 6,62$	$C_k \approx 3$	
3	Log Normal	$C_s = -0,9$	$C_s \approx 3C_v + C_v^2 = 3$	Tidak Memenuhi
		$C_k = 6,071$	$C_k = 5,383$	
4	Log Pearson Tipe III	$C_s = -0,9$	$C_s \neq 0$	Memenuhi



Pemilihan sebaran



Pengujian sebaran

- Cara Grafis
- Smirnov-Kolmogorov
- Uji Chi Kuadrat



Terdapat 15 tahun data hujan kawasan :

2001 : 108 mm  
2002 : 92 mm  
2003 : 88 mm  
2004 : 112 mm  
2005 : 102 mm  
2006 : 95 mm  
2007 : 105 mm  
2008 : 115 mm  
2009 : 120 mm  
2010 : 116 mm  
2011 : 107 mm  
2012 : 99 mm  
2013 : 111 mm  
2014 : 102 mm  
2015 : 100 mm

Hitung Hujan Rencana  
menggunakan Metode Gumbel  
Periode 2, 10, 20, 50, 100 tahun

$$X_T = \bar{X} + \frac{Sd}{Sn} (Y_T - Yn)$$

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





Diketahui curah hujan rencana pada 3 periode ulang :

$$R_5 = 58 \text{ mm}$$

$$R_{10} = 62 \text{ mm}$$

$$R_{50} = 80 \text{ mm}$$

**Hitung Intensitas Hujan** dengan lama waktu hujan :

$$t = 5 \text{ jam}$$

$$t = 10 \text{ jam}$$

$$t = 20 \text{ jam}$$

**Buatlah Grafik IDF !**

(gunakan rumus mononobe)

$$I = \frac{R_{24}}{24} \left( \frac{24}{t} \right)^{2/3}$$



Suatu DAS memiliki Luas  $190 \text{ km}^2$ . Panjang sungai tersebut adalah 120 km dengan kecepatan rata-rata sebesar 5 m/d. Diketahui hujan rencana dengan periode ulang 50 tahun sebesar 150 mm. Hitunglah debit banjir !



# TAHAPAN ANALISIS HIDROLOGI ?



**PENGUMPULAN TUGAS  
SELASA, 14 MEI 2019  
JAM 12.00**

SELAMAT UAS

TERIMAKASIH