

# **PERTEMUAN 7**

## **A. Kompetensi**

Mahasiswa memahami proses perencanaan saluran irigasi dan menghitung kapasitas saluran irigasi.

## **B. Indikator**

Setelah selesai pembelajaran ini, mahasiswa mampu:

Menghitung dimensi saluran tanah dengan baik dan benar sesuai dengan standar irigasi

Menghitung dimensi saluran pasangan dengan baik dan benar sesuai dengan standar irigasi

Menjelaskan macam-macam saluran dengan pasangan serta kegunaannya.

# Kapasitas Saluran Irigasi

- Saluran primer (Induk)
- Ketinggian bangunan sadap di saluran primer yang diperlukan:
- $P = A + a + b + c + d + e + f + g + Dh + z$
- A adalah elevasi sawah yang akan di iri.
- Trase saluran primer hendaknya secara planimetris mengacu kepada : garis lurus sejauh mungkin, tinggi muka air mendekati tinggi medan, tinggi muka air tanah mendekati tinggi muka air rencana, *cut and fill* seimbang.

# Saluran tanpa pasangan.

- Debit rencana saluran :  $Q_t = NFR \times A / (et) \text{ l/det}$
- Rumus Strickler:
- $V = k. R^{2/3} |^{1/2}$
- $Q = V.A$  ;  $n = b/h$
- $A = (b + mh)h = h^2 (n + m)$
- $P = b + 2.h \sqrt{1 + m^2} = h \{n + 2 \sqrt{1 + m^2}\}$
- $R = A/P = \{h (n + m)\} / \{n + 2 \sqrt{1 + m^2}\}$
- Koefisien kekasaran Strickler tergantung kepada faktor-faktor berikut: kekasaran permukaan saluran; ketidakrataan permukaan saluran; trase; vegetasi, dan sedimentasi.

# Tabel : harga-harga kekasaran Strickler (k) untuk saluran tanah.

Debit rencana	K ( $m^{1/3}/det$ )	Kemiringan talud (min)	Tinggi jagaan min (m)	Lebar tanggul min (m)	Lebar tanggul min + jl inspeksi
0,50	35	1	0,40	1,00	3,00
0,50 – 1,50	35	1	0,50	1,00	3,00
1,50 – 5,00	40	11 – 1,5	0,60	1,50	5,00
5,00 – 10,00	42,5	1,5	0,75	2,00	5,00
10,00 - 15,00	45	2	0,85	3,50	5,00
> 15,00			1,00	3,50	$\approx 5,00$

Tabel : harga-harga kekasaran Strickler (k) untuk saluran pasangan

Jenis	k ( $m^{1/3}/det$ )	V maks
Pasangan batu	60	2,0 m/det
Pasangan beton	70	3,0 m/det
Pasangan tanah	35 - 45	yang diizinkan

Tabel :tinggi jagaan minimum saluran pasangan

Debit rencana	Tanggul (m)	Pasangan (m)
0,50	0,40	0,20
0,50 – 1,50	0,50	0,20
1,50 – 5,00	0,60	0,25
5,00 – 10,00	0,75	0,30
10,00 - 15,00	0,85	0,40
> 15,00	1,00	0,50

- Lengkung saluran tergantung dari ; ukuran dan kapasitas saluran; jenis tanah; dan kecepatan aliran.
- *Jika saluran yang sudah ada,*
- Sebaiknya lebar dasar, kemiringan dasar, dan tebing saluran yang ada dipertahankan. Perubahan yang masih memungkinkan dirubah terbatas pada tinggi muka air dan tinggi jagaan.

Langkah-langkah perencanaan sebagai berikut:  
Rumus Strickler.

- $V = k \cdot R^{2/3} I^{1/2}$
- $Q = V \cdot A$
- $A = h^2 (n + m) = h (b + mh)$
- $P = h (n + 2\sqrt{(1 + m^2)}) = b + 2h \sqrt{(1 + m^2)}$
- $R = A/P = h (n + m) / \{n + 2\sqrt{(1 + m^2)}\}$

- Langkah selanjutnya:
- Diandaikan/ dicoba kedalaman air:  $h = h_0$
- Kecepatan yang sesuai dihitung;  $2/3$   $1/2$
- 

- $V_0 = k \left\{ \frac{(b + mh)h}{(b + 2h \sqrt{1 + m^2})} \right\}^{2/3} \times l^{1/2}$
-



- Luas penampang basah diperlukan

Dari  $A_0$  hitung kedalaman air yang baru;

$$h_1 = \sqrt{A_0 / (n + m)}$$

Bandingkan :  $h_1$  dan  $h_0$

Jika :  $h_1 - h_0 \leq 0,005$  ----- memenuhi syarat (ok)

Maka:  $h_1 = h$

rencana

Jika :  $h_1 - h_0 > 0,005$  ----- tidak memenuhi syarat, ambil  $h_1$  yang baru, hitung lagi seperti prosedur semula sehingga Jika :  $h_1 - h_0 \leq 0,005$  ----- memenuhi syarat (ok)

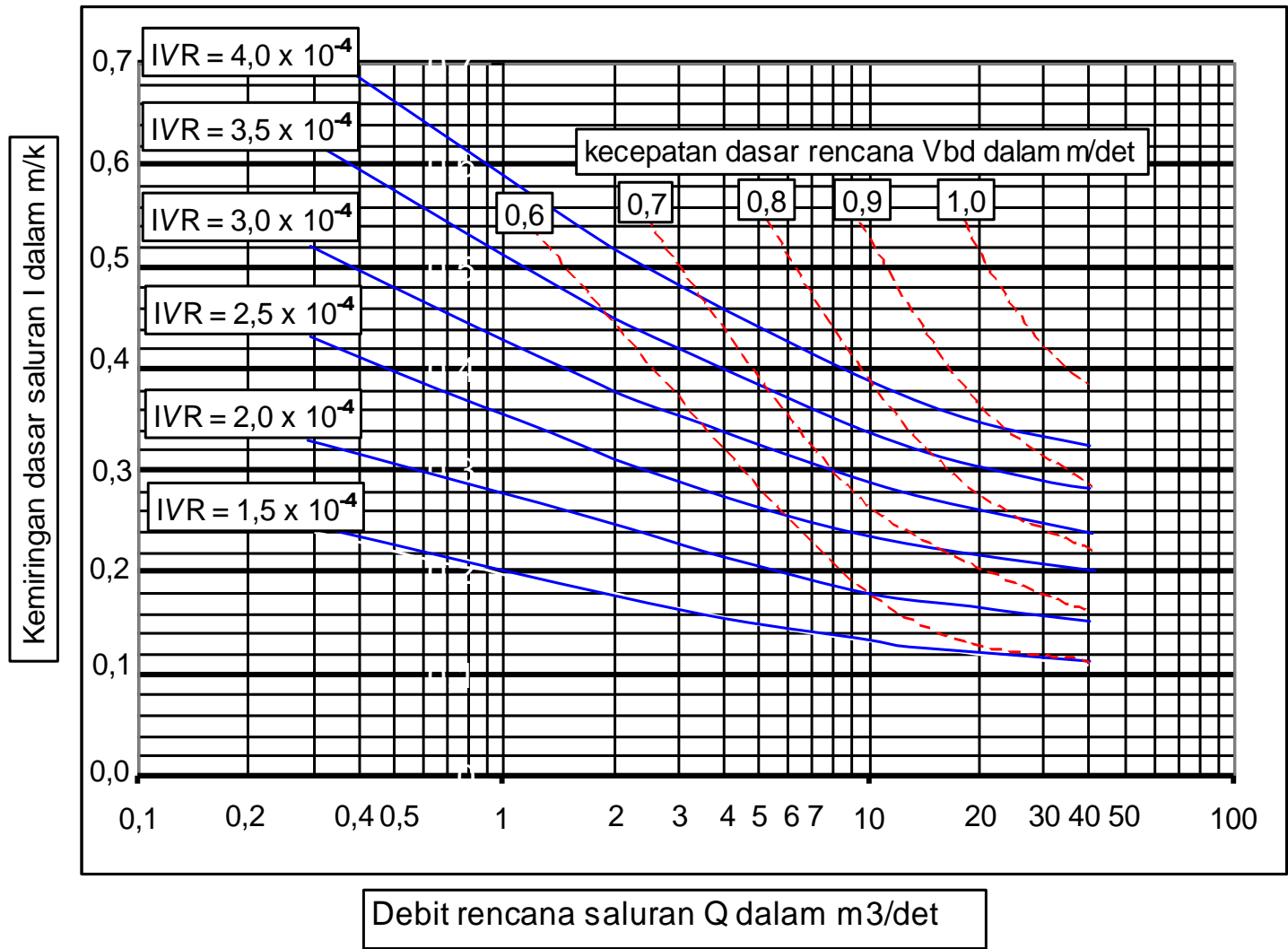
Masukkan harga-harga:  $b$ ,  $h$ ,  $k$ ,  $m$ ,  $n$ , kedalam rumus Strickler, maka akan ketemu  $V$  dan  $I$ .

- *Jika saluran belum ada:*
- Untuk mendesain saluran belum ada, langkah-langkah perencanaan sebagai berikut:
- Tentukan Qd dan I, Hal ini menghasilkan titik-titik dengan harga khusus Qd dan I.
- Plot titik-titik Qd – I untuk masing-masing saluran berikutnya sampai ruas terakhir.
- Tentukan V dasar yang diizinkan untuk setiap ruas saluran atau  $< 0,70$  m/det..
- Garis Qd – I, makin ke hilir atau Qd makin kecil,  $I\sqrt{R}$  menjadi semakin besar

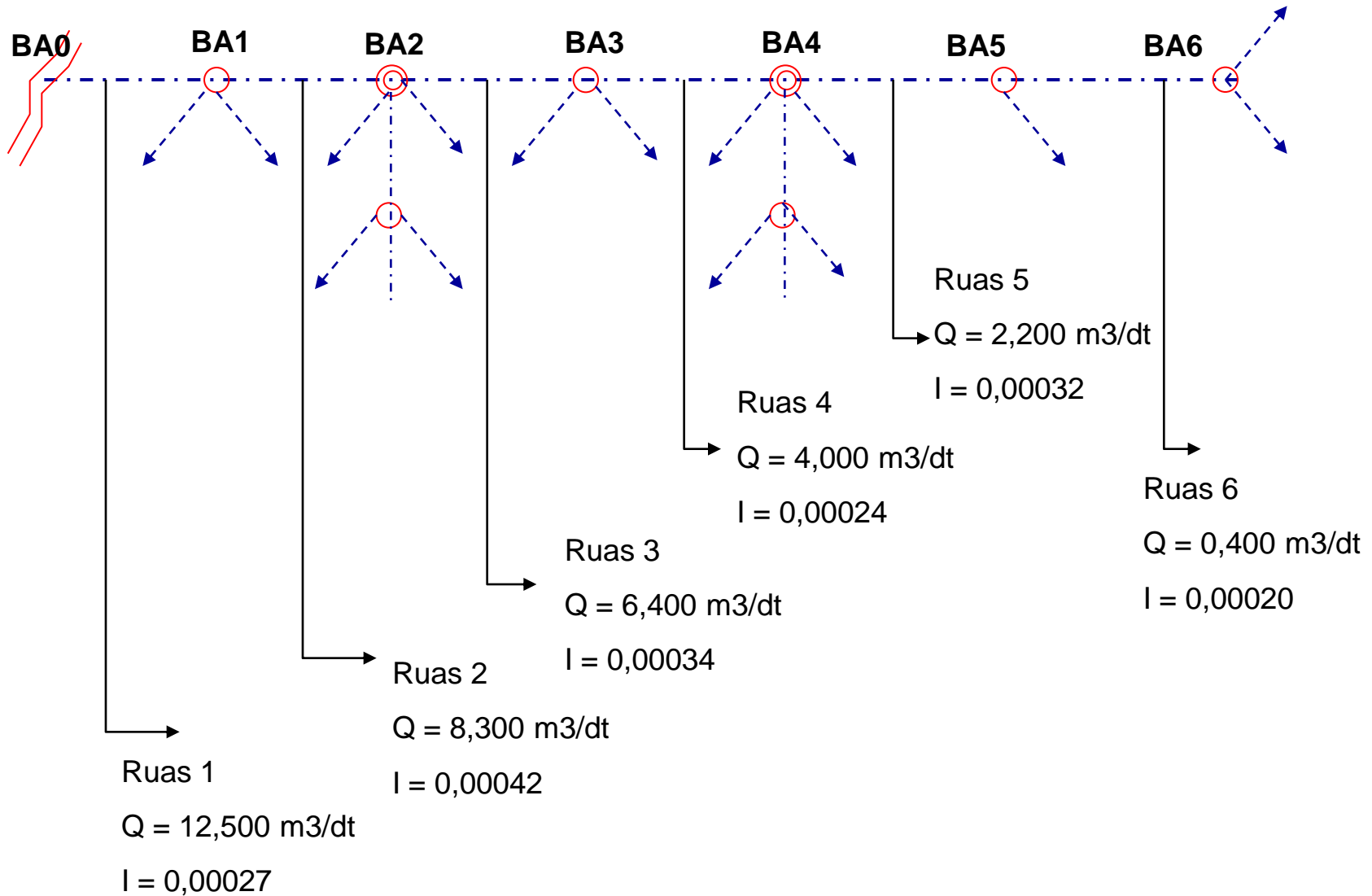
- Saluran pasangan.
  - Kegunaan saluran pasangan: kehilangan air akibat rembesan, gerusan /erosi, tumbuhan air, mengurangi biaya pemeliharaan, memperkecil lengkung, pembebasan tanah lebih kecil.
  - Jenis-jenis pasangan : pasangan batu, beton, dan tanah.
  - Kecepatan maksimum yang diizinkan: pasangan batu : 2 m/det; pasangan beton 3 m/det, pasangan tanah sesuai dengan struktur tanah.

Tabel 6.1 Karakteristik Saluran

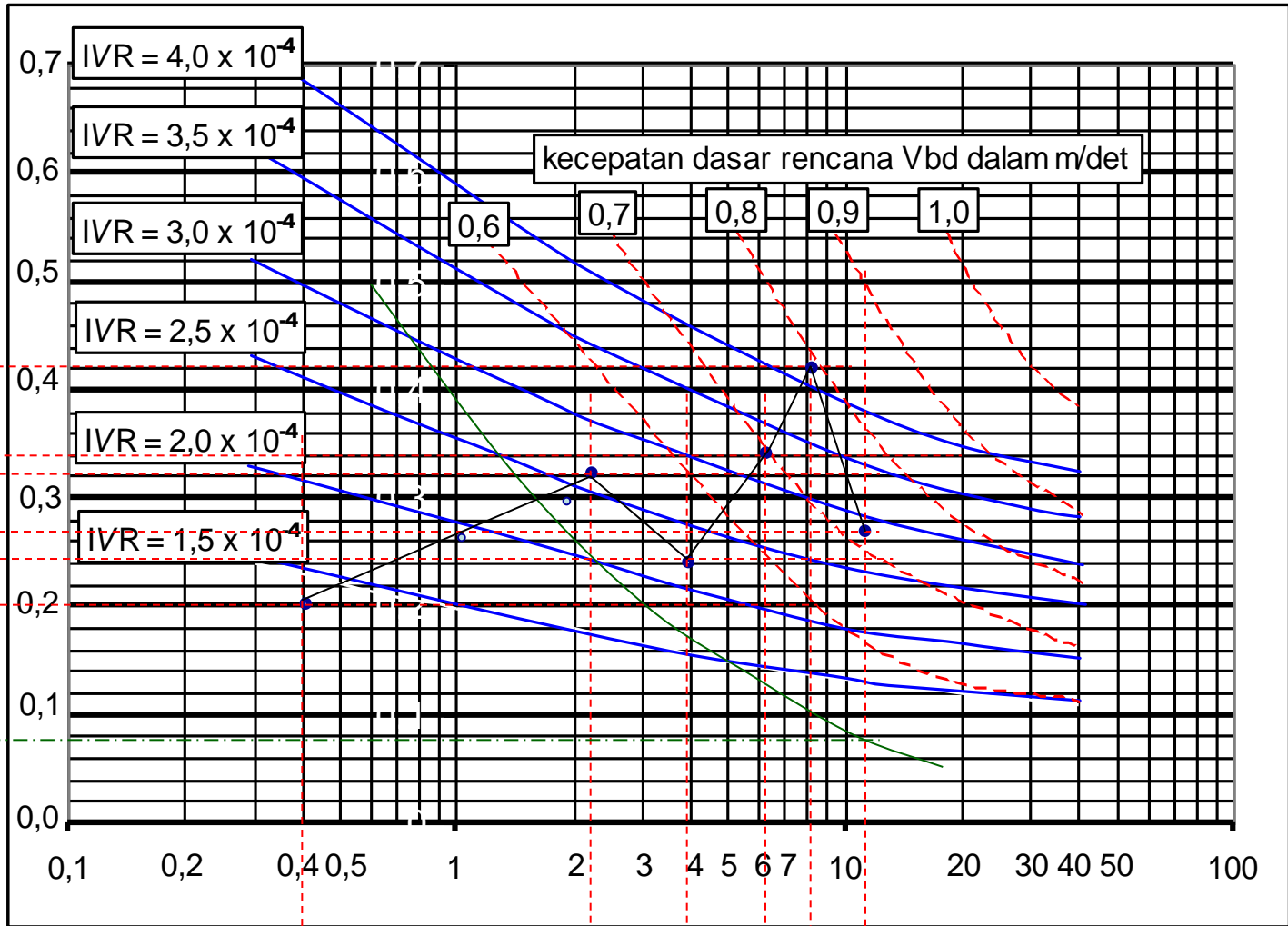
Debit dalam m <sup>3</sup> /det	Kemiringan Talud 1 : m	Perbandingan b/h n	Faktor kekasaran k
0,15 - 0,30	1,0	1,0	35
0,30 - 0,50	1,0	1,0 - 1,2	35
0,50 - 0,75	1,0	1,2 - 1,3	35
0,75 - 1,00	1,0	1,3 - 1,5	35
1,00 - 1,50	1,0	1,5 - 1,8	40
1,50 - 3,00	1,5	1,8 - 2,3	40
3,00 - 4,50	1,5	2,3 - 2,7	40
4,50 - 5,00	1,5	2,7 - 2,9	40
5,00 - 6,00	1,5	2,9 - 3,1	42,5
6,00 - 7,50	1,5	3,1 - 3,5	42,5
7,50 - 9,00	1,5	3,5 - 3,7	42,5
9,00 - 10,00	1,5	3,7 - 3,9	42,5
10,00 - 11,00	2,0	3,9 - 4,2	45
11,00 - 15,00	2,0	4,2 - 4,9	45
15,00 - 25,00	2,0	4,9 - 6,5	45
25,00 - 40,00	2,0	6,5 - 9,0	45



# Penggunaan grafik



Kemiringan dasar saluran I dalam m/k



Debit rencana saluran Q dalam m<sup>3</sup>/det