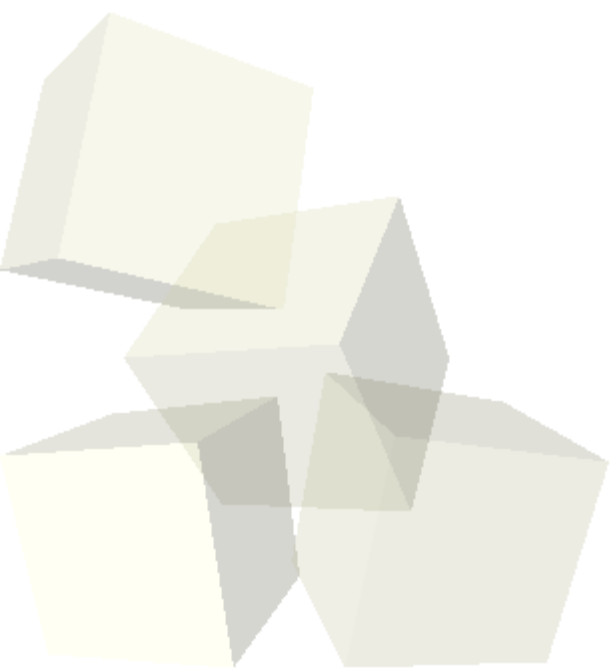




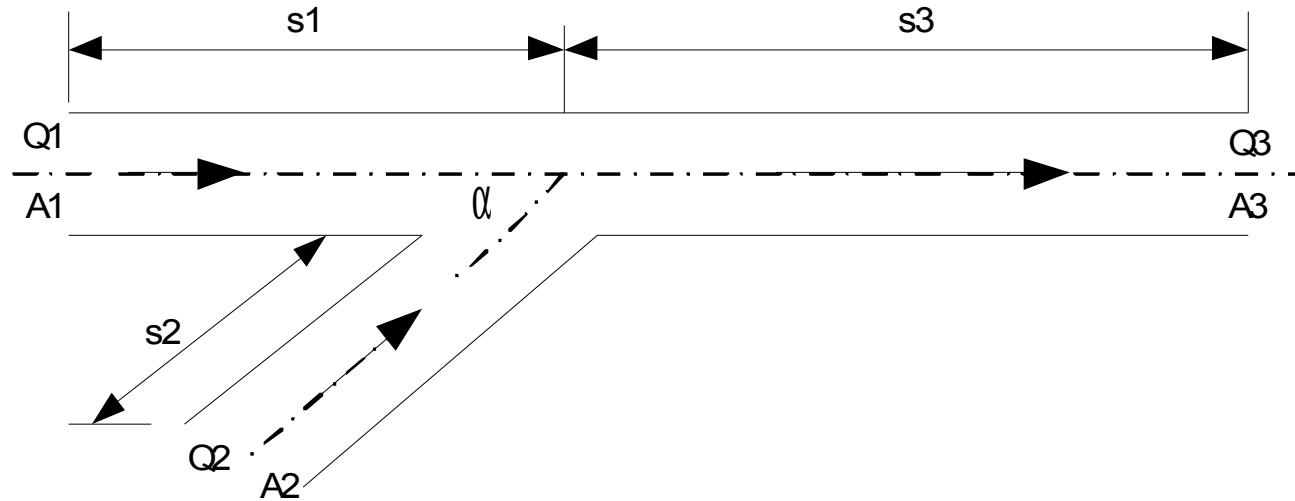
Mekanika Fluida II

Aplikasi pada Bangunan Air





Channel Junction



Fenomena yg terjadi:

1. Perubahan sifat kritis
2. Perubahan profil aliran
3. Perubahan arah aliran

Ingat : Kasus 3 reservoir!

$$Q_1 + Q_2 = Q_3$$

$$\sum_{input} \left(\frac{1}{2} \rho g h A + \rho Q v \right) = \sum_{output} \left(\frac{1}{2} \rho g h A + \rho Q v \right)$$

Asumsi:

- Aliran steady
- Distribusi kecepatan \rightarrow hidrostatik

Perubahan aliran:

Q1	Q2	Q3	Remark
Normal	Subkritis	Subkritis ke superkritis	Terjadi backwater di Q2
Superkritis	Normal ke subkritis	Subkritis ke superkritis	Terjadi loncatan hidrolis Q1 \rightarrow Q3

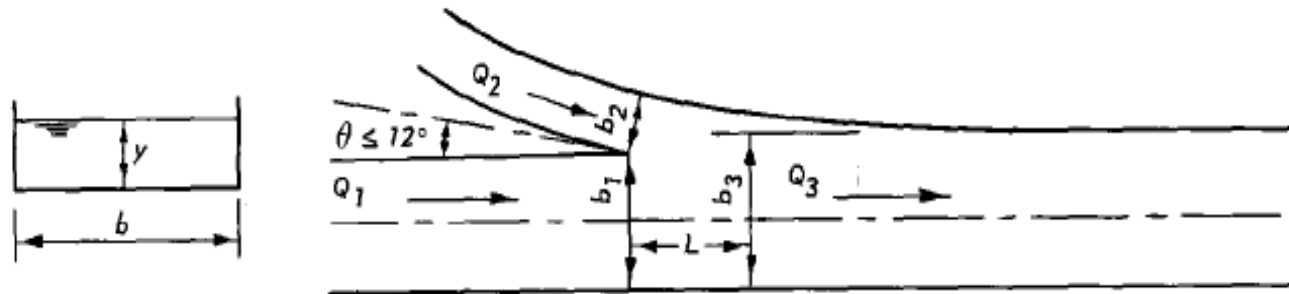
Langkah Pengerjaan (Algoritma):

1. Definisikan kondisi inisial (awal)
2. Definisikan profil awal berdasarkan informasi kondisi awal.
3. Hitung kedalaman di posisi 1 dan 2 lalu estimasi kedalaman di posisi 3
4. Menggunakan persamaan kontinuitas dan momentum, iterasikan kedalaman akhir.

Jangan lupa : sudut pertemuan diperhitungkan!



Contoh Kasus



Debit (m ³ /s)	Lebar sal.	kedalaman	Fr	Remark
Q ₁ =35	b ₁ =10 m	y ₁ =1.5 m	?	θ = 30°
Q ₂ =5	b ₂ =3 m	y ₂ =1.5 m	?	Cos θ = ?
Q ₃ =40	b ₃ =13 m	y ₃ =estimasi	?	L = 10 m

$$\frac{Q_1^2}{gA_1} + \frac{Q_2^2}{gA_2} \cos \theta + \frac{b_1 y_1^2}{2} + \frac{(b_3 - b_1)}{2} y_1^2 = \frac{Q_3^2}{gA_3} + \frac{b_3 y_3^2}{2}$$

Hitung y kritis di 3!

Mom. Kiri	Hasil (m ³)	Mom. Kanan	Hasil
Q ₁ ² /gA ₁	?	Estimasi y ₃	? (m)
Q ₂ ² /gA ₂ Cos θ	?	Q ₃ ² /gA ₃	? (m ³)
b ₁ y ₁ ² /2	?	b ₃ y ₃ ² /2	? (m ³)
(b ₃ -b ₁)y ₁ ² /2	?		

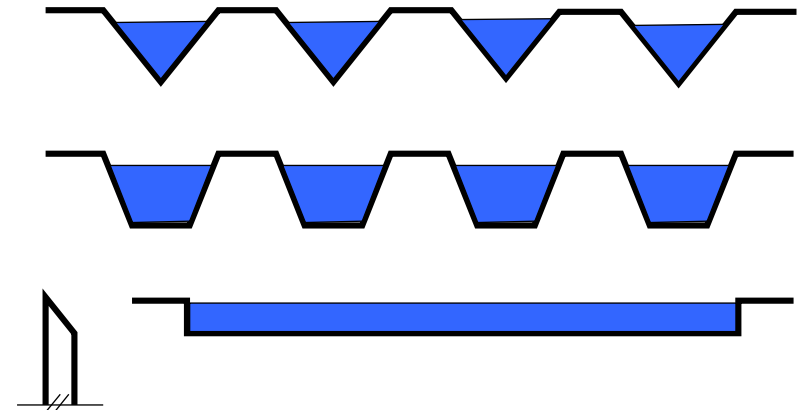
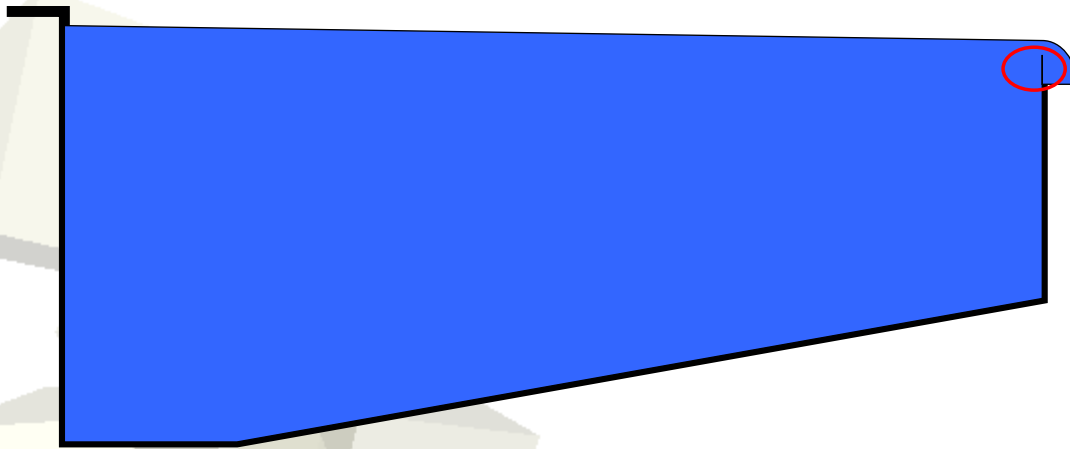


Aplikasi :

Pengontrol debit pada bak circular/ rectangular

Implikasi:

- short flow vs upflow
- deadflow
- submerge vs contain



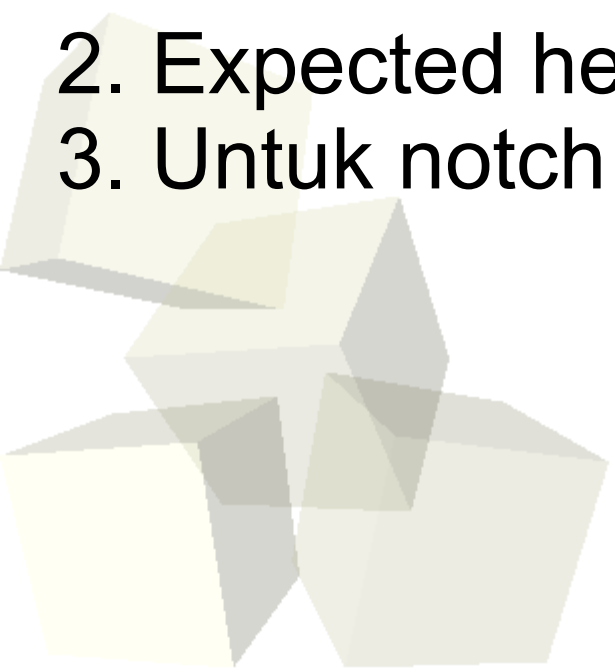


$$Q = Q_{weir 1} + Q_{weir 2} + \dots + Q_{weir n}$$

$$\sum_{input} \left(\frac{1}{2} \rho g h A + \rho Q v \right) = \sum_{output} \left(\frac{1}{2} \rho g h A + \rho Q v \right)$$

Problem desain:

1. Mengatasi fluktuasi debit → mengatasi kondisi maks dan min
2. Expected headloss (Darcy) → jumlah weir/notch
3. Untuk notch → menghindari kondisi submerge

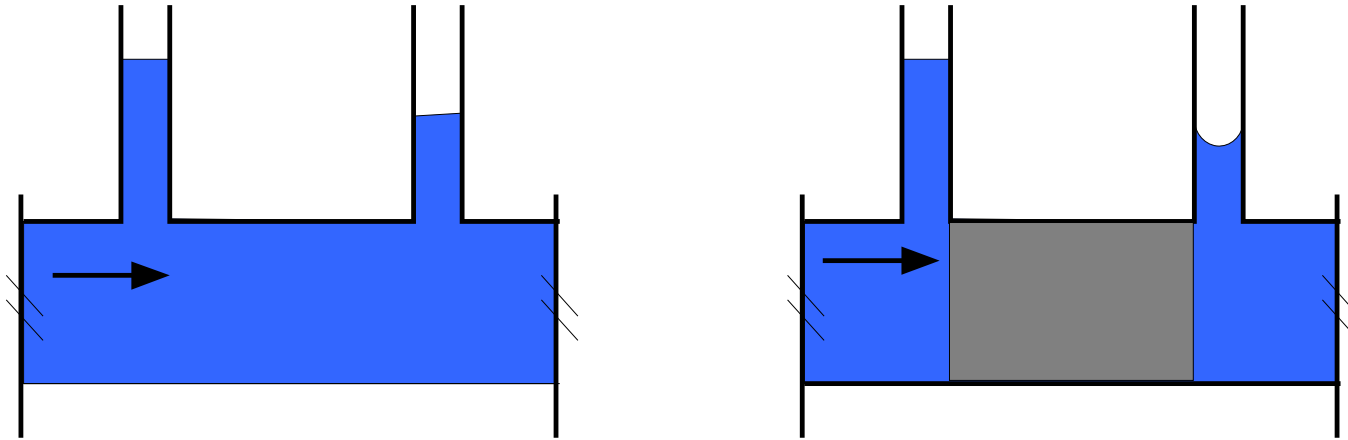


Suatu TAR (tangki aliran rata) dirancang untuk mengatasi fluktuasi debit dengan faktor 1,3, pada rerata 8 L/dt. Bak tersebut dirancang berbentuk rectangular, dimana sisi output akan dipasang 4 cipolleti-notch dengan $C_d = 0.85$.

1. Jelaskan fungsi TAR.
2. Berapa perbandingan kedalaman di atas cipolleti ketika maksimum dan minimum? (pada kondisi aliran jatuh bebas)
3. Berapa perubahan posisi outlet notch yang harus dilakukan agar outlet pada aliran rerata?



Aliran di media Berbutir



Prinsip Dasar:

1. Perilaku aliran di media berbutir sama dengan closed channel selama kondisinya saturated. Percobaan darcy menunjukkan kondisi makroskopik kehilangan tekanan yang sama.
2. Terjadi gradien kecepatan.
3. Fluks searah aliran mendominasi fluks lateral.



Aliran di Media Berbutir

Problem implementasi:

1. Karena gradien kecepatan menyebabkan udara terlarut akan terlepas dari matriks air sehingga gas terjebak dalam media berbutir dalam fase campuran (kasus waterhammer).
2. Pada shallow-water, aliran lateral tidak bisa diabaikan.

Implementasi :

1. Unit filtrasi pada pengolahan air bersih.
2. Unit koagulasi (alternatif) pada pengolahan air bersih.
3. Perencanaan green drainage.



Questions?

