

## Jawaban Ujian Akhir Semester Mata Kuliah Teknik Sungai

Nama : Dedi Suganda  
Nim : 20261012  
Prodi : Teknik Sipil

1. Morfologi sungai merupakan geometri (bentuk dan ukuran), jenis, sifat dan perilaku sungai dengan segala aspek dan perubahannya dalam dimensi ruang dan waktu. Proses perubahan dari morfologi sungai telah terjadi sejak terbentuk sungai itu sendiri dan berlangsung terus-menerus.

2. Alat ukur hasil angkutan sedimen sungai

- Metode L.C. Van Rijn

Menurut Van Rijn angkutan sedimen dapat dianalisa cukup akurat dengan dua parameter yang tak berdimensi (dimensionless parameters) yang dikemukakan oleh Ackers white dan Yallin (Van Rijn, 1984), yaitu :

- Parameter partikel (*particle parameter*)

$$Dx = D50 \left[ \frac{(s - 1)}{v^2} \right]^{1/3}$$

Dimana :

$D^*$  = parameter partikel

$D50$  = ukuran partikel

$s$  = kerapatan jenis =  $\frac{\rho_s}{\rho}$

$v^2$  = koefisien kekentalan kinematic

$g$  = percepatan gravitasi (9,81 m/det<sup>2</sup>)

- Stage Parameter (T)

$$T = \left[ \frac{(V^*') - (V^* CR)^2}{V^* CR} \right]^{1/3}$$

Dimana :

$V^* = (g \cdot 0.5 / C') \cdot \bar{V}$

$\bar{V}$  = kecepatan aliran rata-rata (m/det)

$V^*'$  = kecepatan geser dasar berhubungan dengan butiran partikel (m/det)

$V^*_{CR}$  = kecepatan geser dasar kritis menurut Shield (m/det)

$T$  = Stage parameter  $C' =$  koefisien Chezy

- Einstein

Einstein merupakan ahli pertama yang mencoba menurunkan persamaan angkutan sedimen dasar (bed load) dengan metode persamaan teoritik, yaitu dengan teori statistik. Persamaan ini diturunkan secara dua tahap. Tahap pertama tahun 1942 dimana Einstein belum memperhitungkan konfigurasi dasar sungai pada persamaanya. Pada tahap kedua yaitu tahun 1950 Einstein memodifikasi persamaan sebelumnya dengan memperhitungkan konfigurasi dasar sungai. Metode pendekatan

Einstein didasarkan pada dua konsep dasar. Konsep dasar pertama bahwa konsep kondisi kritis untuk terjadinya angkutan sedimen ditiadakan karena kondisi kritis pada awal pergerakan sedimen sangat sulit untuk didefinisikan. Konsep dasar kedua adalah angkutan sedimen dasar lebih dipengaruhi oleh fluktuasi aliran yang terjadi akibat nilai rata-rata gaya aliran yang bekerja pada partikel sedimen. Dengan demikian bergerak atau berhentinya suatu partikel sedimen lebih tepat dinyatakan dengan konsep probabilitas yang menghubungkan gaya angkat hidrodinamik sesaat dengan berat partikel dalam air.

Persamaan muatan sedimen dengan pendekatan Einstein berdasarkan fungsi dari pada:

$$\Phi = f(\Psi)$$

Angkutan sedimen dasar (bed load) Intensitas aliran:

$$\Psi = \frac{\rho_s - \rho}{\rho} \times \frac{D_{35}}{R \left( \frac{n'}{n} \right)^{3/2} S}$$

Menghitung Intensitas muatan sedimen dasar :

$$\Phi = \frac{q_b}{\gamma_s} \times \left( \frac{\rho}{\rho_s - \rho} \times \frac{1}{g D_{35}^3} \right)^{1/2}$$

Dimana :

$\rho$  = Kerapatan massa air (kg.det<sup>2</sup> /m<sup>4</sup> )

$\rho_s$  = Kerapatan massa sedimen (kg.det<sup>2</sup> /m<sup>4</sup> )

$D_{35}$  = Diameter butiran tanah yang bersesuaian dengan 35 % yang lolos ayakan (mm)

$R$  = Jari-jari hidrolis (m)

$n'$  = Koefisien kekasaran untuk dasar rata =  $D_{90}^{1/6} / 26$

$n$  = Koefisien kekasaran aktual

$S$  = Kemiringan dasar saluran

$q_b$  = Debit angkutan sedimen dasar (kg/det/m)

$\gamma_s$  = Berat spesifik sedimen (kg/m<sup>3</sup> )

3.

bila Penampang sungai berbentuk persegi panjang dengan :

$$h = 0,9 \text{ m}$$

$$B = 0,5 \text{ m} + 2n\text{m} = 0,5 + 2(0,012) = 20261012,5$$

hitung kecepatan airnya jika kemiringan dasar saluran  $0,01 \text{ m}$  dan kekasaran Manning  $0,01$ .

Jawaban.

dik:  $h = 0,9 \text{ m}$

$$B = 20261012,5$$

$$s = 0,015$$

$$n = 0,01$$

ditanya:  $v = ?$

$$v = \frac{1}{n} (R)^{2/3} (s)^{1/2}$$

1. Menghitung luas penampang saluran.

$$A = B \times h = 20261012,5 \times 0,9$$

$$= 18234911,25 \text{ m}^2$$

2. Menghitung keliling basah saluran

$$P = B + 2 \times h$$

$$= 20261012,5 + 2 \times 0,9$$

$$= 20261014,3 \text{ m}$$

3. Menghitung jari-jari hidraulis.

$$R = \frac{A}{P} = \frac{18234911,25}{20261014,3} = 0,8999$$

Jawab.

Menghitung kecepatan aliran.

$$\rightarrow v = \frac{1}{n} (R)^{2/3} (s)^{1/2}$$

$$= \frac{1}{0,01} (0,899)^{2/3} (0,015)^{1/2}$$

$$= 11,408 \text{ m/det}$$