

PRAKTIKUM HIDRAULIKA

MODUL 3

ALIRAN BERUBAH LAMBAT LAUN (GVF)

Rev: 27-01/2019

No Kelompok					
Nama Asisten					
Tanggal praktikum					
Tanggal masuk laporan*					
Nama	NIM	A*	B*	C*	Nilai*
**					

* Diisi oleh asisten; ** Ketua Kelompok

Lembar Kerja:

Petunjuk Modul: Lembar 1

Form Pengamatan : Lembar 2

Form Pengolahan Data : Lembar 3

Form Analisis Data: Lembar 5

Dasar Teori: Lembar 7



Teknik dan Pengelolaan Sumber Daya Air (TPSDA)
Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan
Institut Teknologi Bandung

1. Petunjuk Modul

A. Pengantar

Aliran pada saluran terbuka bermacam-macam bentuknya bergantung kondisi penampang dan debit yang melewatinya. Untuk saluran dengan bentuk penampang tetap, debit tetap, dan kemiringan saluran yang cukup landai akan menyebabkan aliran berubah secara beraturan (*Gradually Varied Flow*).

B. Tujuan

1. Mempelajari sifat aliran berubah beraturan.
2. Menghitung profil aliran berubah beraturan dengan metode *Direct Step*.
3. Membandingkan profil aliran hasil pengamatan dengan profil aliran hasil perhitungan.

C. Peralatan dan Bahan



(2)

Alat-alat yang digunakan

1. Tilting Flume 5 meter
2. Flowmeter
3. Ambang Tajam
4. Alat ukur jarak/ ketinggian, meteran dan penggaris



(1)



(3)



(4)

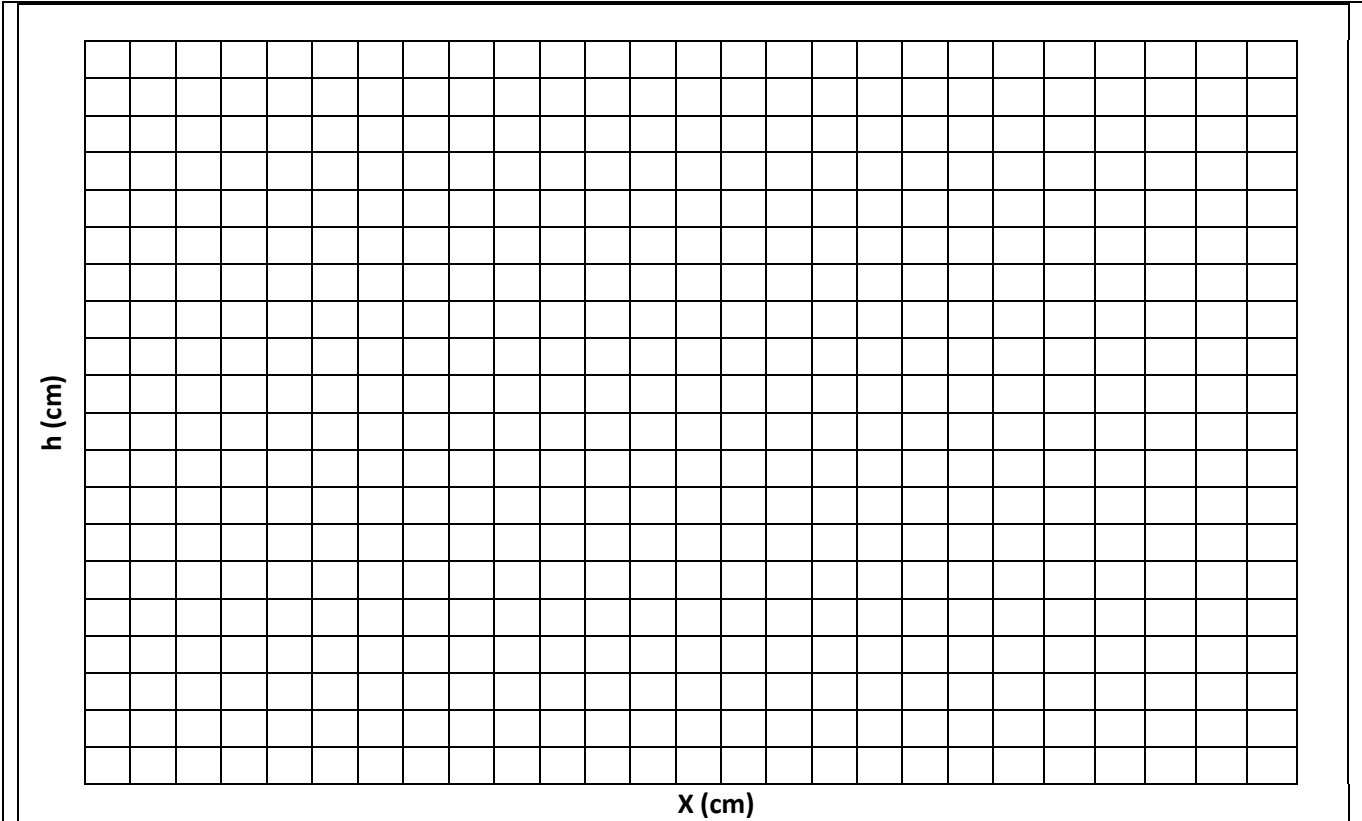
D. Prosedur Praktikum

Berikut langkah-langkah percobaan:

1. Pasang ambang tajam pada titik sebelum engsel kemiringan flume
2. Atur kemiringan dari flume
3. Tentukan lokasi pengukuran ketinggian dari muka air
4. Nyalakan pompa dengan debit tertentu jangan sampai kondisi limpas
5. Tunggu sampai aliran stabil, kemudian catat debit yang mengalir
6. Lakukan pengukuran elevasi dasar saluran dan muka air di lokasi titik-titik yang telah ditentukan.
7. Setelah selesai melakukan pencatatan elevasi muka air dan dasar saluran debit dicatat kembali.
8. Selesai

4. Form Analisis Data

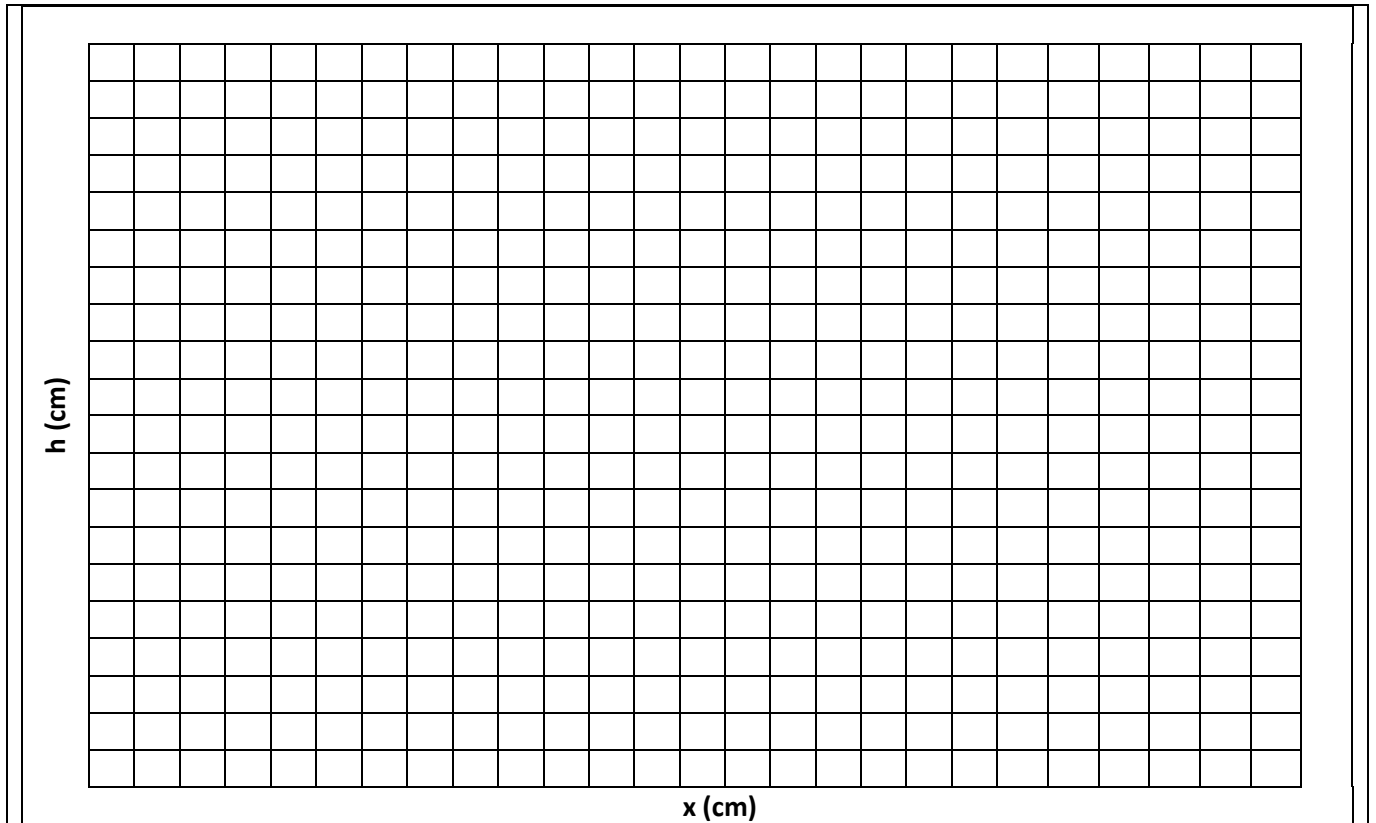
Grafik 4.1 Profil Muka Air Pengukuran



Form Perhitungan Profil Muka air dengan metode "Direct Step Method"

A series of horizontal dotted lines for calculations.

Grafik 4.2 Perbandingan antara profil muka air pengukuran dan perhitungan



Form 4.2 Analisis

A series of horizontal dotted lines for writing the analysis. The lines are evenly spaced and cover the entire width of the page, providing a structured area for the student to record their observations and calculations.

5. Dasar Teori

Pada umumnya *step method* merupakan pendekatan dengan cara membagi saluran kedalam beberapa bagian saluran kecil dan melakukan perhitungan dari satu bagian ke bagian lainnya. Terdapat banyak cara atau metode yang dapat digunakan dalam menghitung profil muka air. Beberapa memiliki kelebihan tersendiri dibanding metode lainnya. *Direct Step Method* merupakan salah satu metode perhitungan yang sederhana dan dapat digunakan pada saluran dengan bentuk prisma.

Persamaan total head dari kedua titik (lihat gambar) adalah:

$$S_0 \Delta x + y_1 + \alpha_1 \frac{v_1^2}{2g} = S_f \Delta x + y_2 + \alpha_2 \frac{v_2^2}{2g} \quad (1)$$

$$\Delta x = \frac{E_2 - E_1}{S_0 - S_f} = \frac{\Delta E}{S_0 - S_f} \quad (2)$$

Dimana E merupakan energi spesifik atau diasumsikan $\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha$

$$E = y + \alpha \frac{v^2}{2g} \quad (3)$$

Dengan y merupakan kedalaman aliran, v adalah kecepatan aliran, α adalah koefisien energi, S_0 adalah kemiringan dasar saluran, dan S_f adalah kemiringan friksi. Dengan menggunakan persamaan manning nilai S_f dapat diekspresikan sebagai berikut.

$$S_f = \frac{n^2 v^2}{2.22 R^{4/3}} \quad (4)$$

Bilangan Froude

Bilangan Froude adalah bilangan tak berdimensi yang merupakan indeks rasio antara inersia terhadap gaya akibat gravitasi.

$$Fr = \frac{v}{\sqrt{gy}} \quad (5)$$

di mana:

v = kecepatan aliran

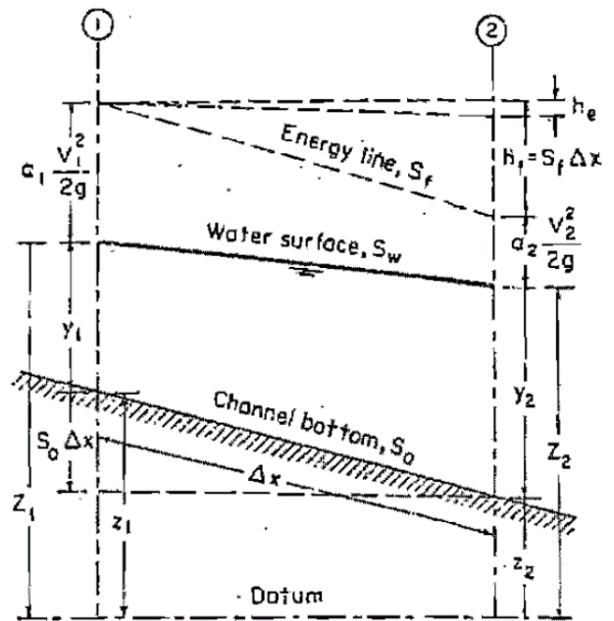
y = tinggi aliran

Rumus untuk menghitung kedalaman kritis (Y_c) adalah sebagai berikut:

$$y_c = \left(\frac{Q^2}{2 * g * b^2} \right)^{1/3} \quad (6)$$

Daftar Pustaka

Chow, Ven Te, Ph.D. 1959. *Open-Channel Hydraulics*. Tokyo: McGraw-Hill Kogakusha, Ltd.



Gambar 1 Penampang Memanjang Saluran untuk penurunan "Step Method"