

## **BAB IV**

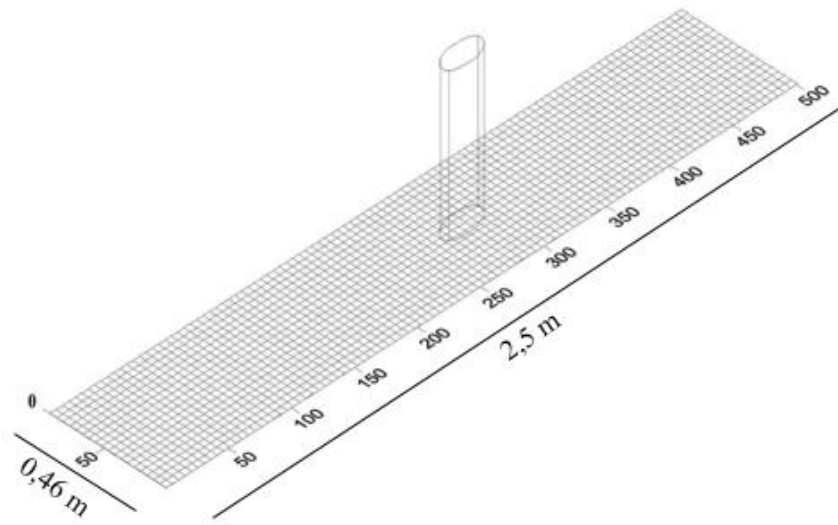
### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Studi Literatur**

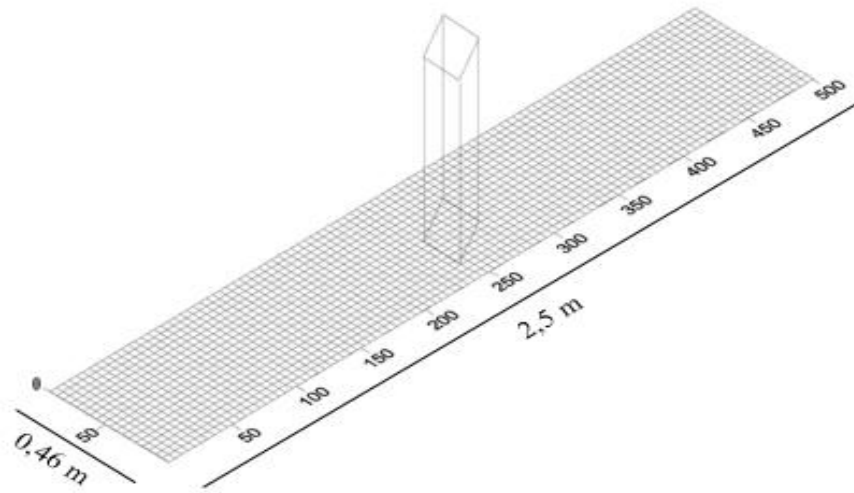
Penelitian ini mengambil sumber dari jurnal-jurnal pendukung kebutuhan penelitian. Jurnal yang digunakan berkaitan dengan pengaruh gerusan lokal terhadap perbedaan bentuk pilar, baik penelitian menggunakan model fisik maupun model matematik. Selain itu, sumber penelitian juga diambil dari beberapa tugas akhir tentang gerusan lokal.

#### **B. Pengumpulan Data**

Untuk melaksanakan penelitian ini, simulasi yang digunakan menggunakan *software iRIC*. Fungsi matematik yang digunakan dalam *software iRIC* adalah *Nays2DH 1.0*, dimana fungsi ini bisa mensimulasikan keadaan aliran air ketika ada bangunan pilar jembatan yang berada di tengah sungai. Pada simulasi ini menggunakan data primer, dengan menggunakan nilai debit dan waktu sesuai dengan model fisik. Data debit yang digunakan adalah  $0,0044 \text{ m}^3/\text{s}$  dengan kurun waktu running 3 menit. Sedangkan dimensi penampang saluran yang digunakan memiliki lebar 2,5 meter dan panjang 0,46 meter dengan mengadopsi penampang model fisik yang berupa *flume* Laboratorium Hidrolika Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Karena ini merupakan penelitian tahap pertama dalam menggunakan *software iRIC Nays2DH 1.0*, untuk karakteristik alirannya menggunakan aliran seragam (*uniform flow*) dengan kemiringan dasar saluran atau *slope* sama dengan 0,004. Pilar yang digunakan berupa pilar kapsul dengan dimensi pilar yaitu 3 x 6 inc dan pilar tajam dengan dimensi 3 x 3 inc dan tinggi pilar yang digunakan 15 cm. Model simulasi dan dimensi pilar yang akan digunakan dideskripsikan pada Gambar 4.1 dan Gambar 4.2

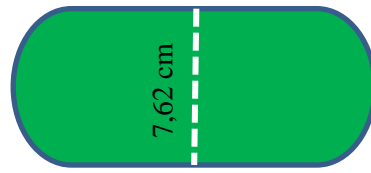


(a)

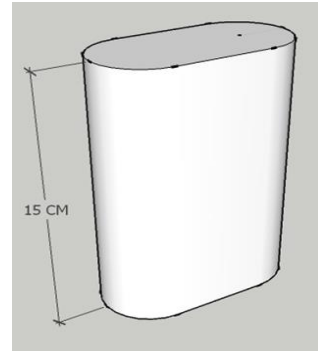


(b)

**Gambar 4.1** Model simulasi *software iRIC:Nays2DH 1.0*, (a) pilar kapsul (b) pilar tajam

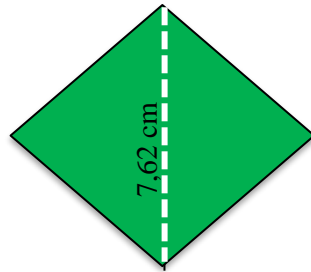


Tampak atas pilar kapsul

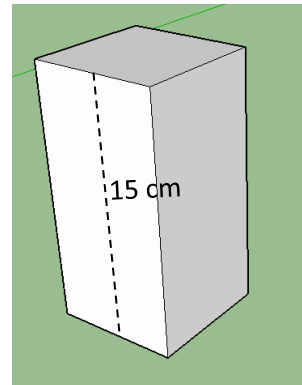


Tampak prespektif pilar kapsul

(a)



Tampak atas pilar tajam

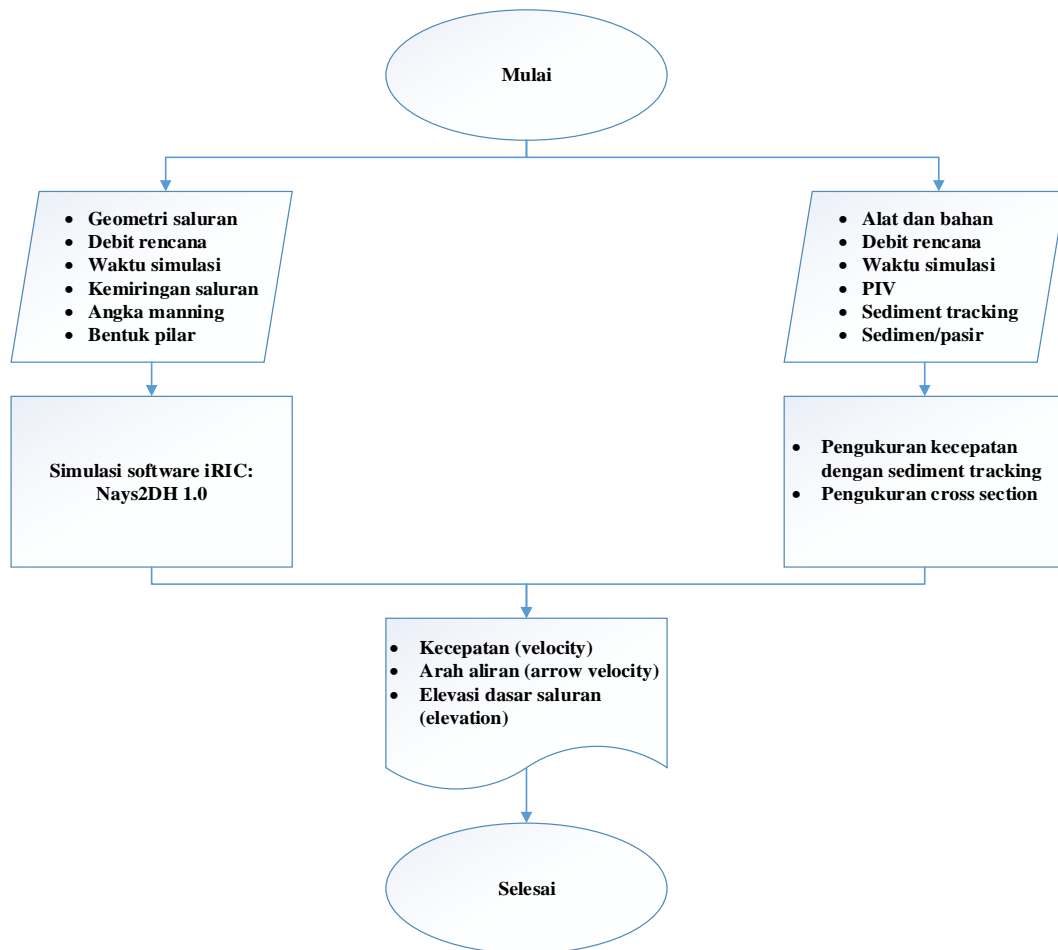


Tampak prespektif pilar tajam

(b)

**Gambar 4.2** Model pilar, (a) kapsul (b) tajam

### C. Alur Penelitian

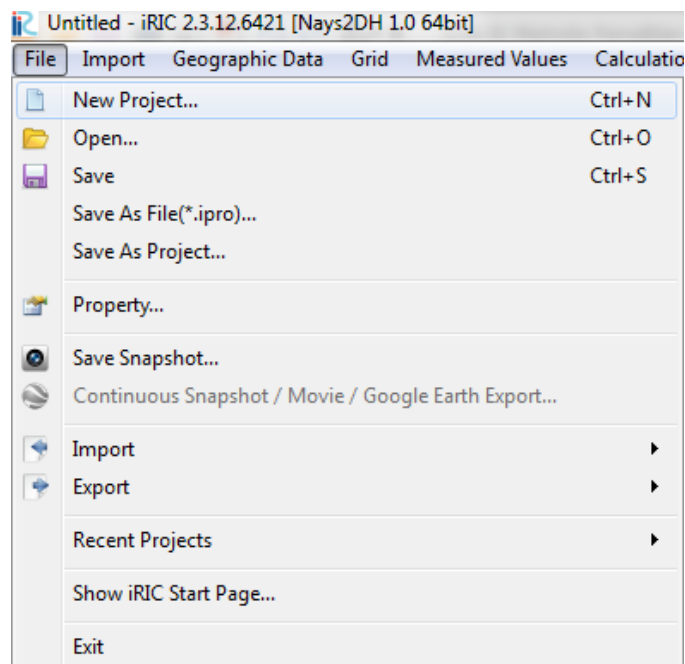


**Gambar 4.2** Flowchart alur penelitian

### D. Langkah-Langkah Simulasi *iRIC Nays2DH 1.0*

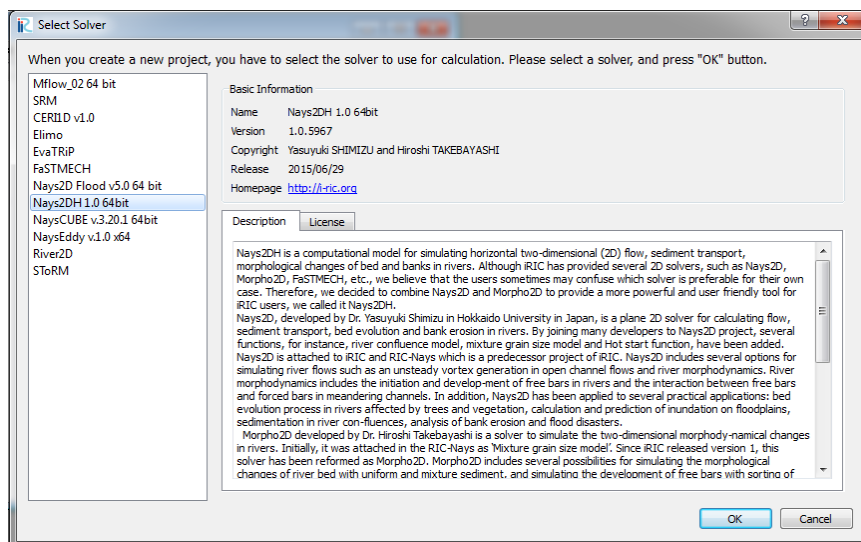
Langkah-langkah yang dilakukan untuk penelitian simulasi konsentrasi pengaruh perbedaan bentuk pilar terhadap gerusan lokal dengan *iRIC Nays2DH 1.0* ini adalah sebagai berikut:

1. Buka *software iRIC Nays2DH 1.0*, lalu klik *file – new project*



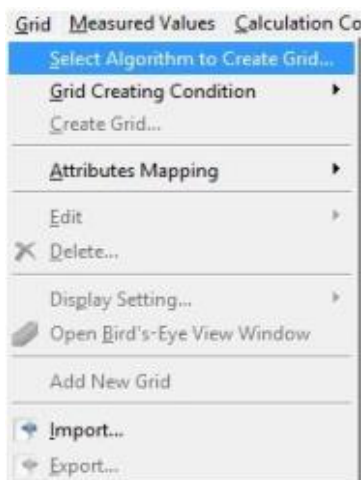
**Gambar 4.3** Tampilan awal *iRIC Nays2DH 1.0*

2. Pilih *iRIC Nays2DH 1.0 64 bit* untuk simulasi gerusan yang akan digunakan, klik *ok*.

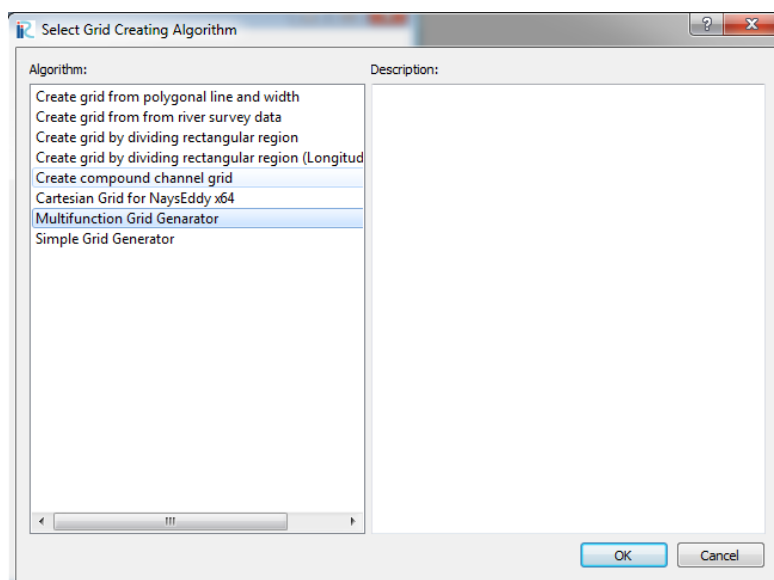


**Gambar 4.4** Tampilan pemilihan *solver*

3. Pilih *grid – select algorithm to create grid*, untuk menggambar grid yang diinginkan. Kemudian pilih *Multifunfion Grid Genarator* .



**Gambar 4.5** Tampilan pemilihan *grid*



**Gambar 4.6** Tampilan pemilihan tipe *grid line*

- Setelah itu tentukan *grid creation*. *Grid creation* ini membuat penampang tampak secara detail dengan kotak *pixel* yang dibuat. Dan untuk menentukan *slope* saluran. Semakin banyak membuat kotak, maka akan semakin detail proses *running*. Pada *Cross Section Shape* untuk merubah lebar penampang dan jumlah kotak yang ditujukan pada Gambar 4.7, pada Gambar 4.8 *Channel Shape Parameter* untuk merubah panjang penampang dan jumlah kotak. Sedangkan *Bed and channel shape* untuk merubah *slope* ditujukan pada Gambar 4.9. Kemudian klik *create grid*, maka akan muncul *grid* seperti pada Gambar 4.10.

The 'Grid Creation' dialog box is shown with the following parameters:

- Single Cross Section**
  - Width(m): 0.45
  - Number of Grid in Lateral Direction: 92
- Compound Channel**
  - Numbers of Grids: 5
  - Left Floodplain: 5
  - Low Water Channel: 5
  - Right Floodplain: 5
  - Low Water Channel Depth(m): 0.02
  - Bank Slope Ratio of Low Water Channel: 2
  - Numbers of Grids in Low Water Channel Bank: 1
- Simple Compound Channel**
  - Channel Width: 0.3
  - Left Flood Channel Width(m): 0.3
  - Low Water Channel Width(m): 0.3
  - Right Flood Channel Width(m): 0.3
- With Straight or Meandering Levees**
  - Total Width(m): 2
  - Low Water Channel Width(m): 0.3
  - Left Levee Distance from Channel Center(m): 2
  - Right Levee Distance from Channel Center(m): 2

Buttons: Reset, Create Grid, Cancel

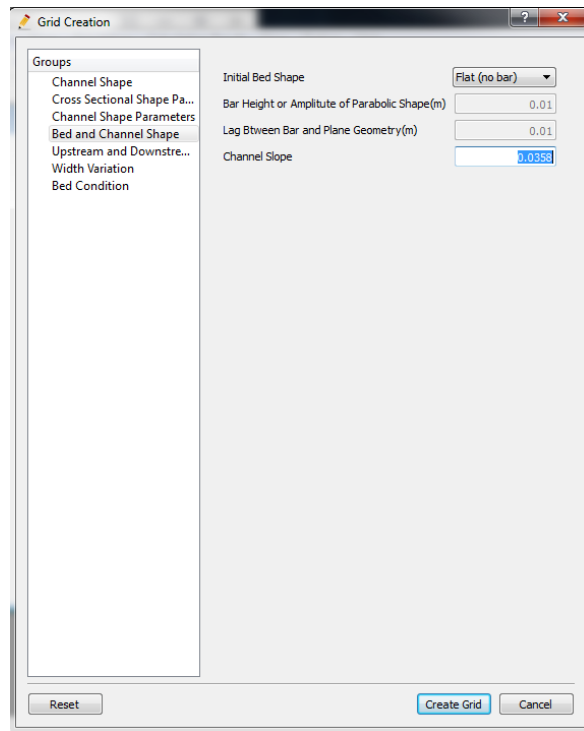
**Gambar 4.7** *Cross Section Shape*

The 'Grid Creation' dialog box is shown with the following parameters:

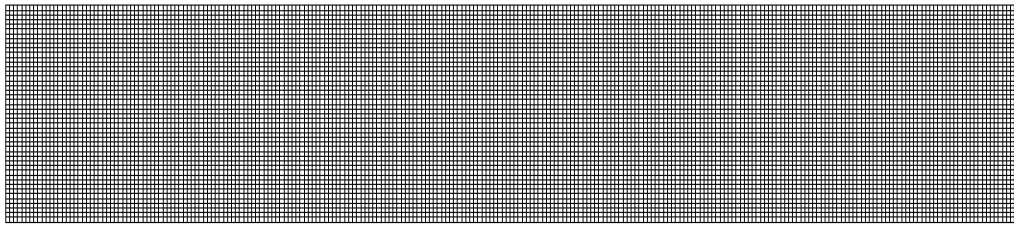
- Wave Length of Meander(m)**: 2.5
- Wave Number**: 1
- Meander Angle(degree)**: 0
- Number of Grids in One Wave Length**: 500
- Levee Meander Parameters**
  - Meander Angle(degree): 0
  - Meander Wave Length(m): 3
  - Phase Lag from LWC(m): 0
- Kinoshita Meander Parameters**
  - Additional Meander Angle(degree): 10
  - n1(Wave Number of the second term): 3

Buttons: Reset, Create Grid, Cancel

**Gambar 4.8** *Channel Shape Parameters*



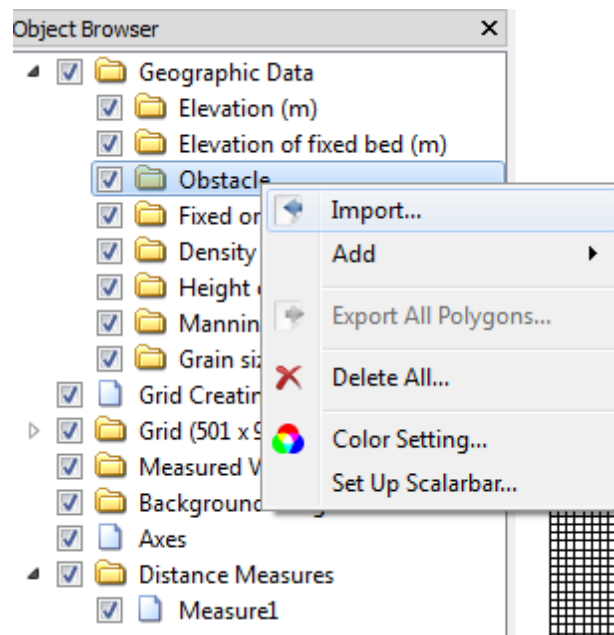
**Gambar 4.9** *Bed and Channel Shape*



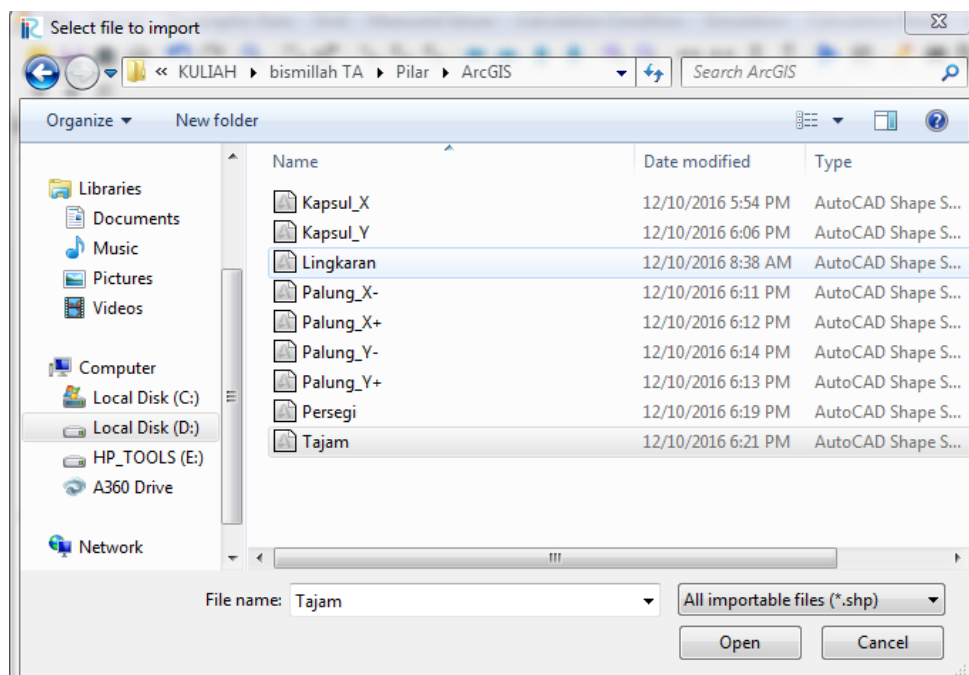
**Gambar 4.10** Tampilan *grid*

5. Untuk memasukkan pilar, klik kanan pada *obstacle* pilih *import*. Kemudian pilih *folder* penyimpanan pilar, klik *open*. Pada *polygon Import Setting* pada kolom *Name* pilih *Name is set automatically (ex. Polygon1)* dan pada kolom *Value* pilih *Specify value – Obstacle*. Kemudian pindahkan pilar sesuai dengan *grid* yang diinginkan.

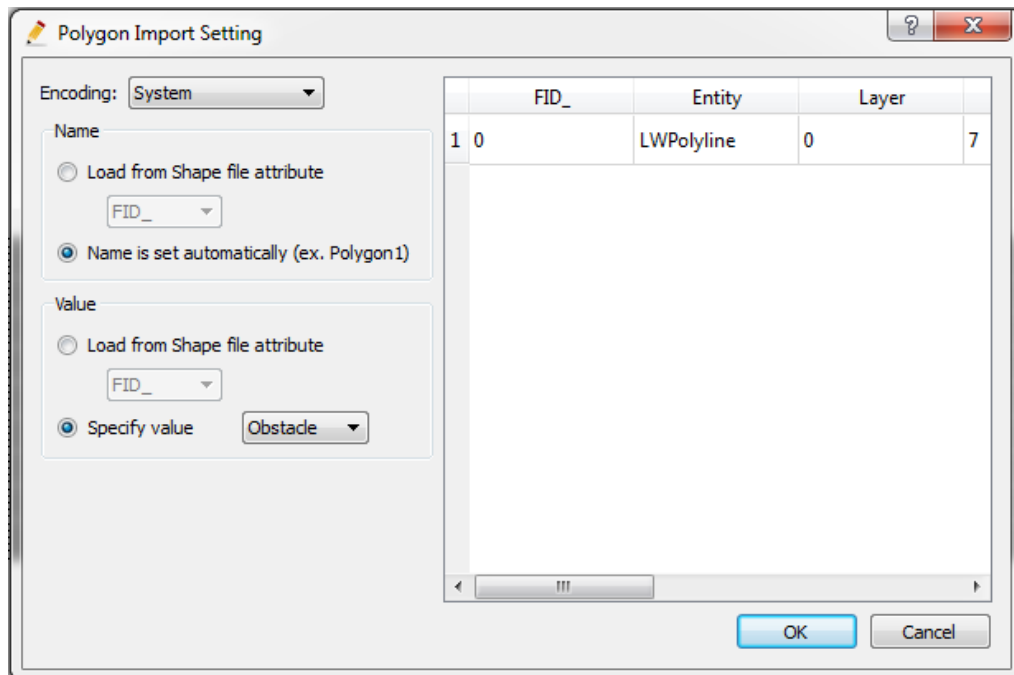




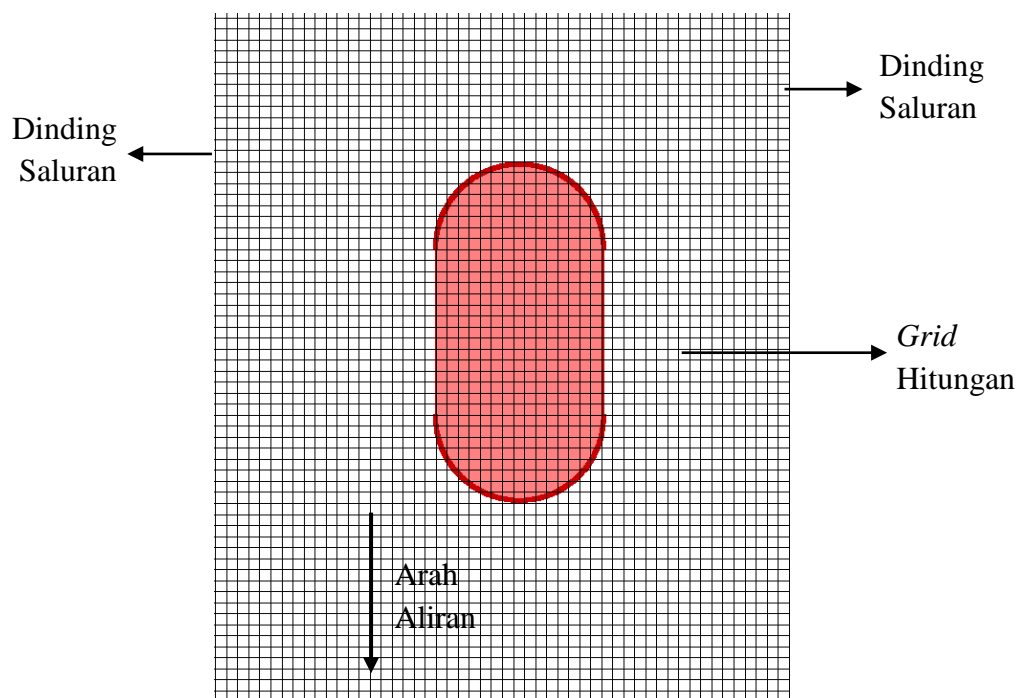
**Gambar 4.11** Tampilan membuat pilar



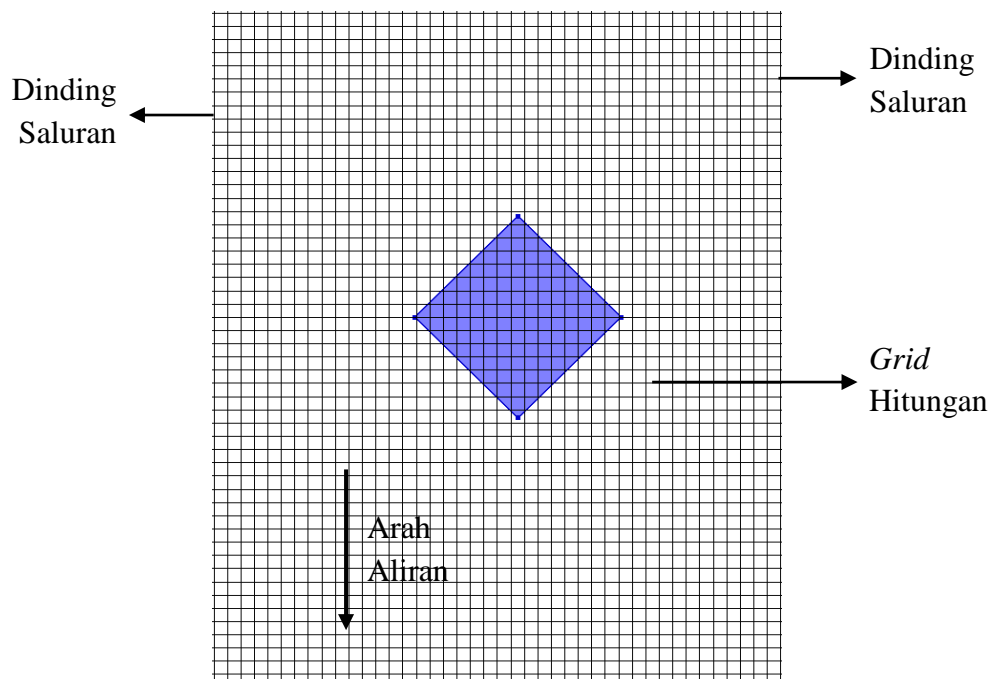
**Gambar 4.12** Kotak dialog *Select file to import*



**Gambar 4.13** Kotak dialog *Polygon Import Setting*

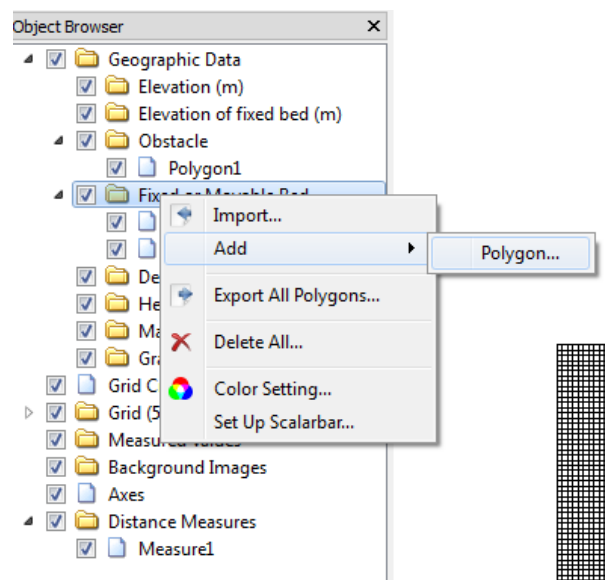


**Gambar 4.14** Pilar jembatan bentuk kapsul

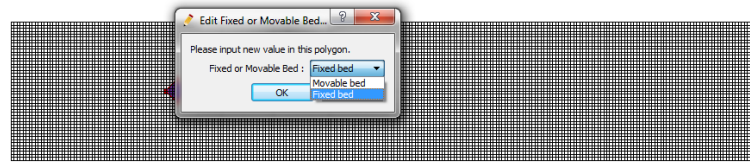


**Gambar 4.15** Pilar jembatan bentuk tajam

6. Untuk membuat pilar tersebut menjadi dasar yang tetap dan tidak berubah terhadap proses *running*. Klik kanan *Fixed or Movable Bed*, kemudian pilih *Add – Polygon*. Gambar *polygon* yang sama persis dengan bentuk *polygon* pilar. Setelah selesai pilihlah *Fixed Bed*.

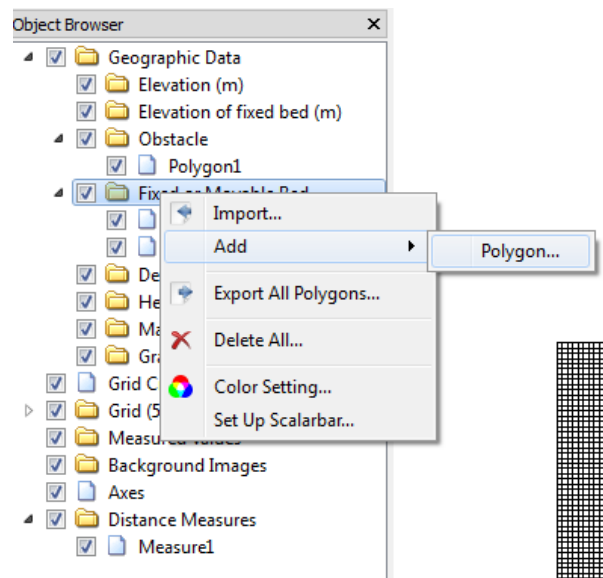


**Gambar 4.16** Membuat dasar pilar tetap

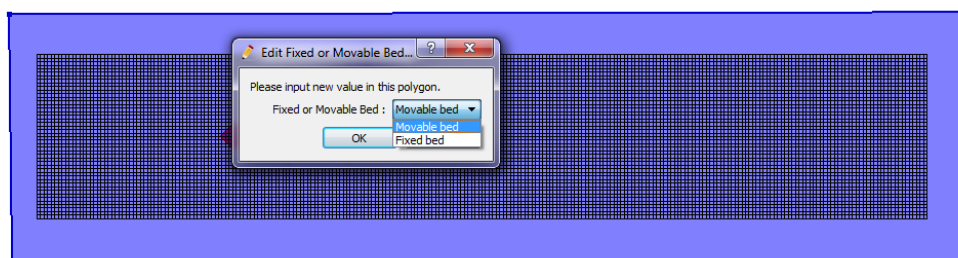


**Gambar 4.17** Pilih *Fixed Bed*

7. Untuk membuat dasar saluran tersebut dapat mengalami perubahan terhadap proses *running*. Klik kanan *Fixed or Movable Bed*, kemudian pilih *Add – Polygon*. Gambar *polygon* yang sama persis dengan bentuk *polygon* pilar. Setelah selesai pilihlah *Movable Bed*.



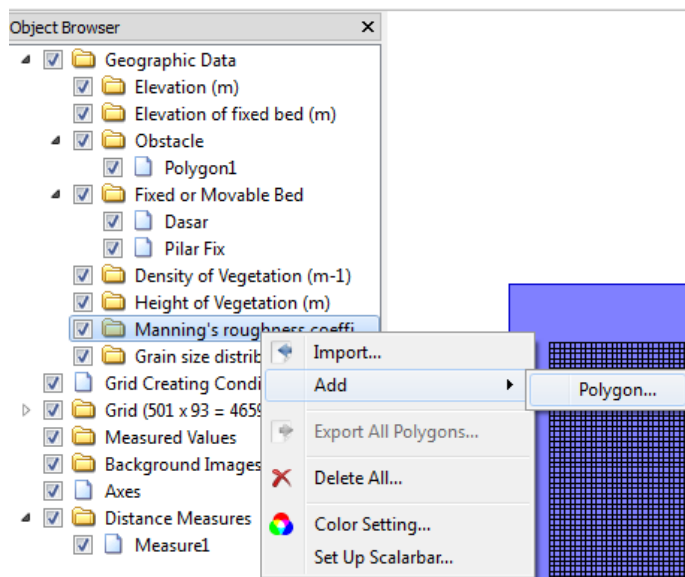
**Gambar 4.18** Membuat dasar saluran berubah



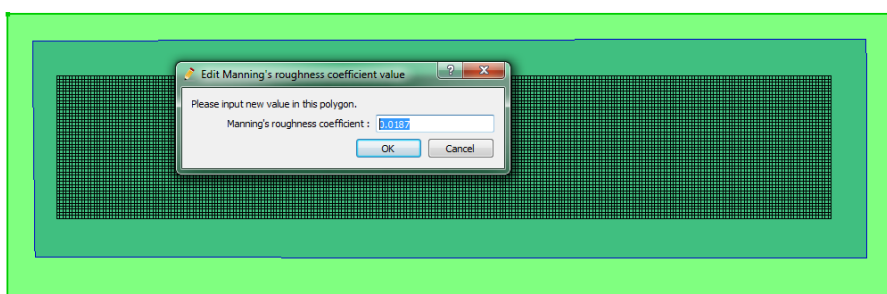
**Gambar 4.19** Pilih *Movable Bed*

8. Kemudian membuat koefisien manning pada dasar saluran. Klik kanan pada Manning's roughness coefficient, kemudian pilih *Add – Polygon*. Kemudian

buat polygon yang mencakup keseluruhan saluran. Kemudian masukan angka koefisien manning dalam penelitian ini digunakan 0,0115.

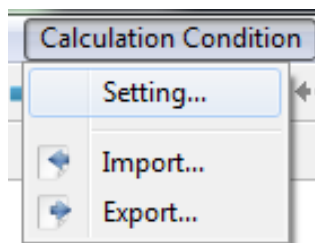


**Gambar 4.20** *Manning's roughness coefficient*



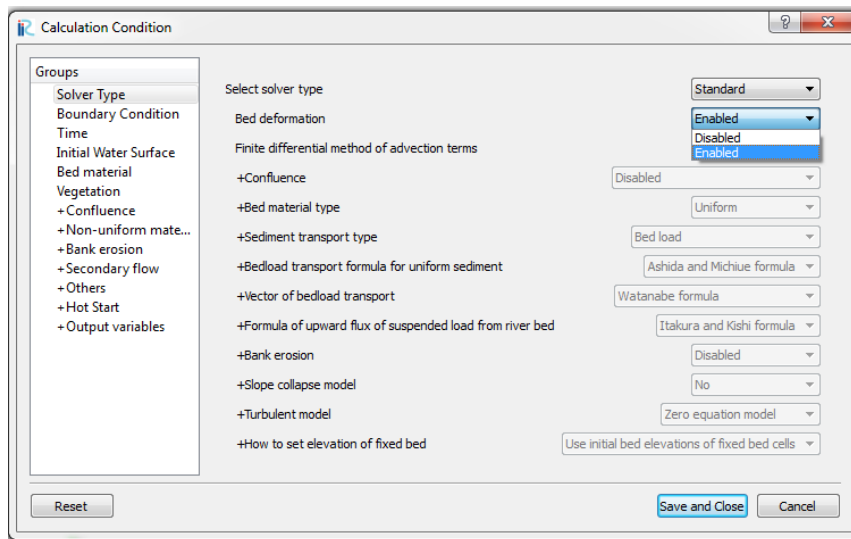
**Gambar 4.21** *Input nilai koefisien manning*

9. Setelah itu pilih menu *calcilation condition – setting*, untuk mengatur segala yang difasilitasi untuk penampang sungai yang sudah dibuat. Kemudian itu muncul tampilan dengan banyak grup.



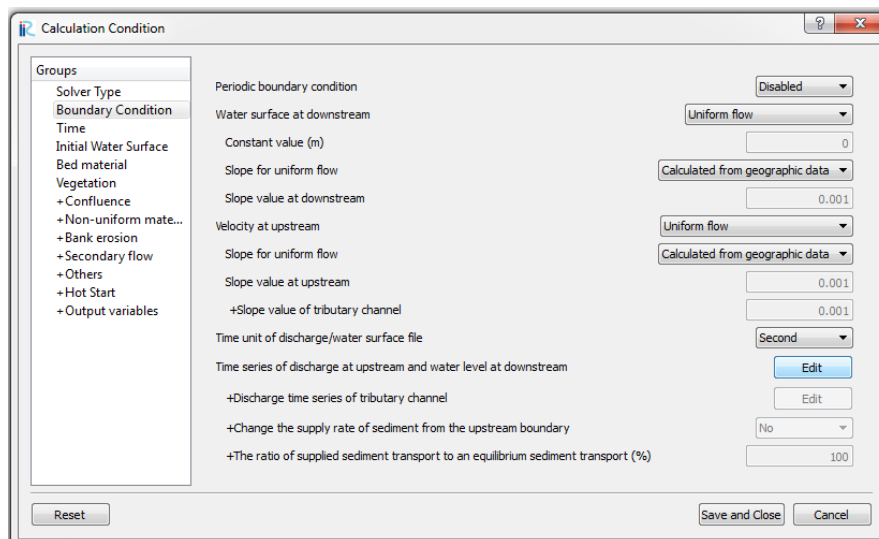
**Gambar 4.22** Tampilan untuk mengatur *calcilation condition*

- a. *Solver type*, yaitu tipe masalah apa yang akan digunakan

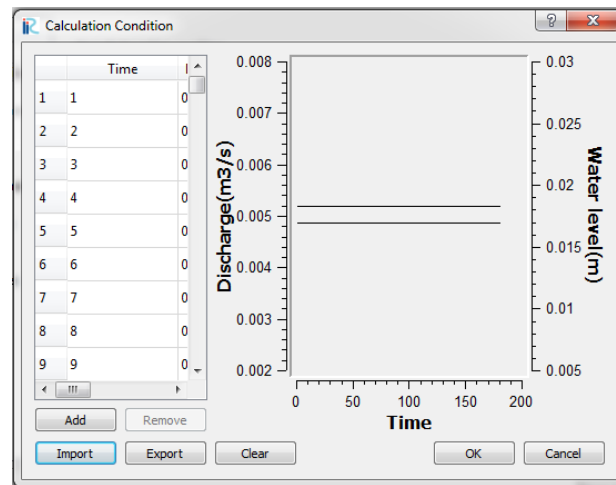


**Gambar 4.23** Tampilan grup *solver type* pada *calculation condition*

- b. *Boundary condition*, yaitu keadaan penampang yang akan di *input* datanya.

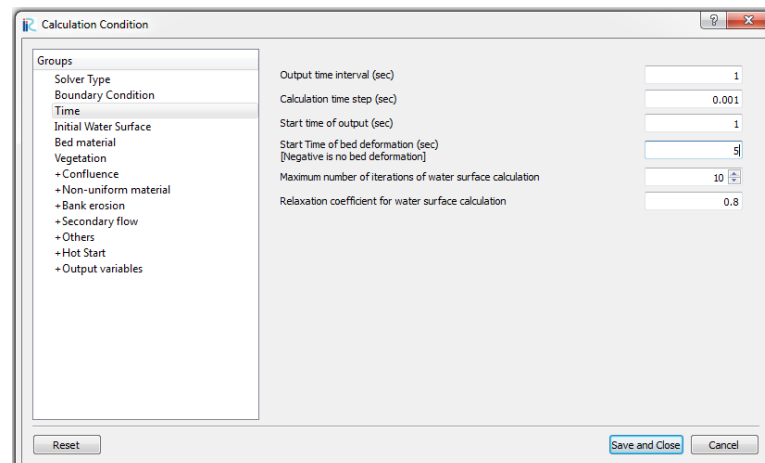


**Gambar 4.24** Tampilan grup *boundary condition* pada *calculation condition*



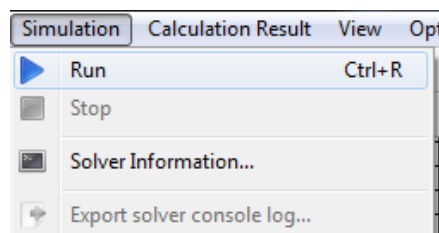
**Gambar 4.25** Tampilan untuk mengisi debit yang akan digunakan

- c. *Time*, yaitu waktu *interval output* yang akan dikeluarkan, beberapa detik langkah running, mulai dari waktu berapa dimulai *running* dan berapa kali iterasi yang akan digunakan.

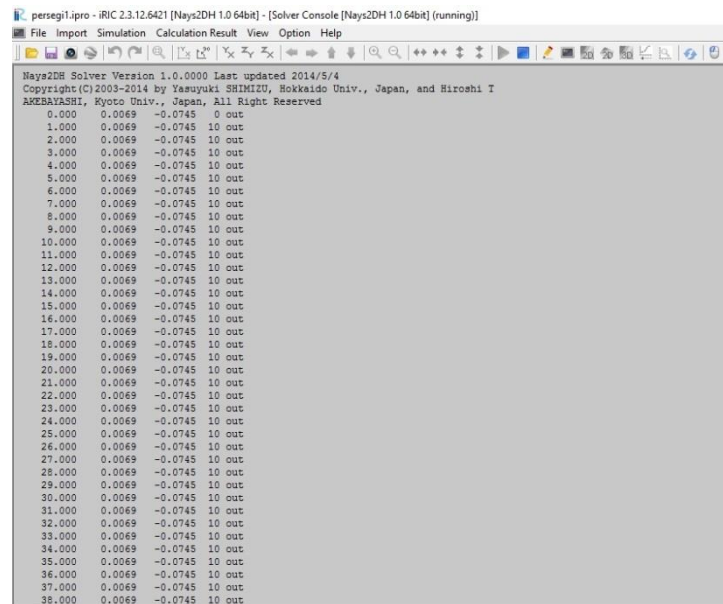


**Gambar 4.26** Tampilan grup *Time* pada *calculation condition*

10. Setelah data sudah dimasukkan, bisa di-*run* dengan cara *simulation – run* atau menggunakan *Ctrl +R*. Proses lamanya *running* dipengaruhi oleh waktu simulasi yang akan.

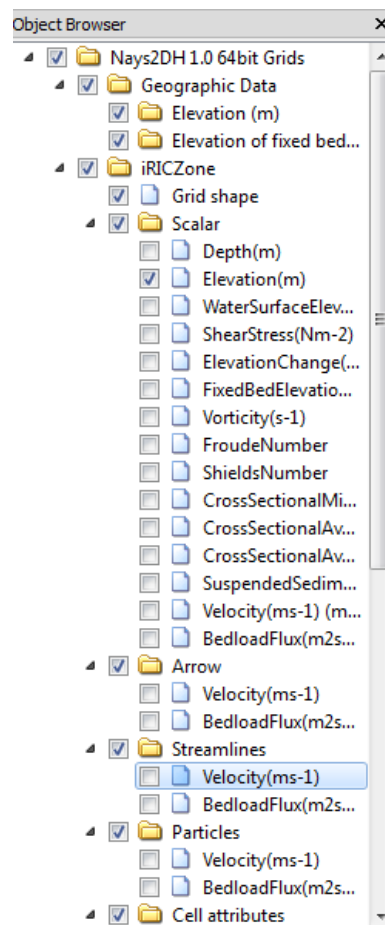


**Gambar 4.27** Tampilan cara *running iRIC Nays2DH 1.0*



**Gambar 4.28** Tampilan *running* iRIC Nays2DH 1.0

11. Setelah itu muncul tampilan setelah *running* pada *Object Browser*.



**Gambar 4.29** Tampilan *Object Browser* setelah *running*



Setelah di-*running*, banyak hasil yang bisa dilihat. Dari kecepatan (*velocity*), elevasi, tinggi muka air, *froude number*, *vortocity*, arah aliran (*arrow velocity*). Untuk pembahasan lebih lanjut bisa dibahas pada bab hasil dan pembahasan.

### E. Skenario *Running*

Skenario *running* adalah alur dari sebuah kasus yang ada pada simulasi yang dijalankan. Adapun skenario *running* dari penelitian ini adalah :

**Tabel 4.1** Skenario *running*

Skenario	Jenis aliran	Debit (m <sup>3</sup> /s)	<i>Slope</i>	Koef. <i>mannig</i>	Diamete r rata-rata material dasar	Bentuk pilar jembatan
A	Aliran seragam ( <i>uniform flow</i> )	0.0044	0.004	0,0115	0.975	Kapsul (Gambar 4.14)
B	Aliran seragam ( <i>uniform flow</i> )	0.0044	0.004	0,0115	0.975	Tajam (Gambar 4.15)

Simulasi ini menggunakan jenis aliran seragam (*uniform flow*) dan *slope* 0.004 dengan pengamatan fenomena gerusan. Simulasi ini juga menggunakan sedimen dengan diameter ( $D_{50}$ ) sebesar 0.975 mm sebagai material dasar saluran dan menggunakan tipe saluran lurus yang memiliki angka *mannig* 0.0115