

## DAFTAR PUSTAKA

- Ali, S., Hasan, M., dkk. 2017. Two-Dimensional Simulation of Flows in an Open Channel with Groin-Like Structure by iRIC Nays2DH. Khulna University. Bangladesh
- Bambang Triatmodjo "Metode Numerik" Beta Offset, 1995
- Chow, V.T. 1985. Hidrolika Saluran Terbuka. Penerbit Erlangga. Daerah Khusus Ibukota Jakarta.
- Ehsan Khavasi dkk. 2012. "*Experimental investigation of flow structure of a density current encountering a basal obstacle*". Sharif University of Technology Iran.
- Ira Widyastuti<sup>1</sup>, M. Arsyad Thaha<sup>2</sup>, Rita Tahir Lopa<sup>3</sup>, Mukhsan Putra Hatta<sup>4</sup>. 2020. "Pengaruh Penempatan Struktur Peredam Energi Terhadap Distribusi Kecepatan Gesek Pada Saluran Terbuka". ISSID 2020
- Sina Yaghoubi. dkk. 2016. "*Experimental Investigation of the Effect of Inlet Concentration on the Behavior of Turbidity Currents In the Presence of Two Consecutive Obstacle*". American society of Civil Engineering
- Khavasi, E., Jamshidnia, H., Firoozabadi, B., & Afshin, H. (2012). Experimental investigation of flow structure of a density current encountering a basal obstacle. *ISUD8*, 2-6.
- Kimi, S. (2015). PENGARUH JENIS DAN KEMIRINGAN DASAR SALURAN TERHADAP NILAI KOEFISIEN C DENGAN PERSAMAAN MANNING BERDASARKAN HASIL UJI LABORATORIUM. *Bearing : Jurnal Penelitian dan Kajian Teknik Sipil*, 4(1). doi://doi.org/10.32502/jbearing.730201541
- Lewis, D. (1984). *Practical Sedimentology*. Hutchinson Ross, Stroudsburg.
- Sadad, I. (2018). *Evaluasi Koef Kekasaran Dinding Saluran Pada Saluran Kaca Menggunakan Metode Manning*. Lampung: Universitas Bandar Lampung.

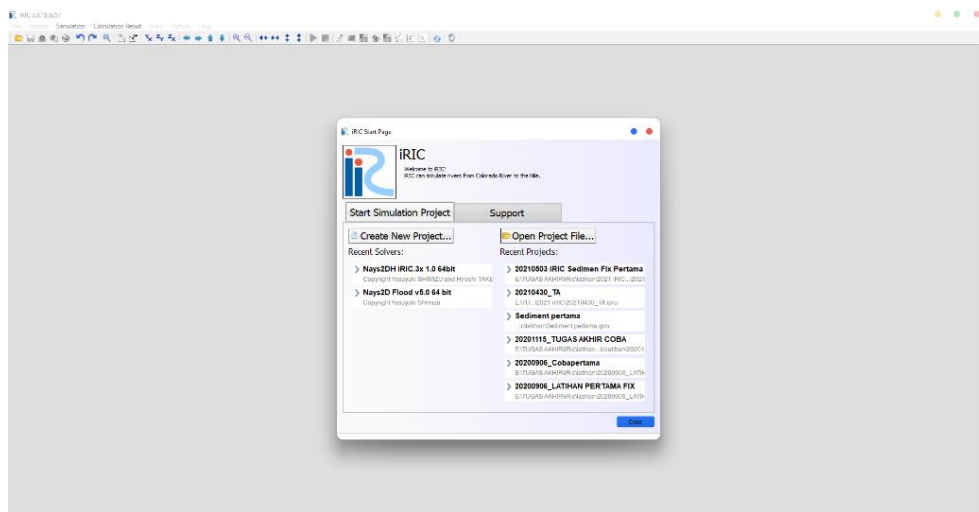
- Sarkawt, H. (2017). *Aplication of Numerical Modeling to Study River Dynamics: Hydro-Geomorphological Evolution Due to Extreme Events in the Sandy River, Oregon*. Portland: Thesis: Portland State University.
- Shimizu , Y., Inoue , T., Hamaki , M., & Iwasaki, T. (2011). *Nays2DH Solver Manual*. Hokkaido: River center.
- Suciana, A. (2016). *Kajian Distribusi Kecepatan Aliran Sebelum dan Sesudah Belokan di Saluran Terbuka Menggunakan Acoustic Doppler Velocimeter (ADV)*. Malang: Sarjana thesis, Universitas Brawijaya.
- Suripin. (2019). *Mekanika Fluida dan Hidrolika Saluran Terbuka Untuk Teknik Sipil / Prof. Dr. Ir. Suripin, M.Eng ; editor : Elizabeth Kurnia*. Yogyakarta: Yogyakarta : Penerbit Andi.
- Toniolo, H., Parker, G., Voller, V., & Beaubouef, R. (2006). Depositional turbidity currents in diapiric minibasins on the continental slope: formulation and theory. *Journal of Sedimentary research*, 76(5-6). doi:DOI:10.2110/jsr.2006.072
- Triatmodjo, B. (2013). *Hidrolika II*. Yogyakarta: Beta Offset.
- Wahab, a., & adrian. (2021). *Analisis pengaruh tinggi hambatan plat segitiga terhadap distribusi kecepatan aliran disaluran terbuka (studi eksperimental)*. makassar: universitas muhammadiyah makassar.

## LAMPIRAN

### Langkah Kerja Penggunaan software iRIC

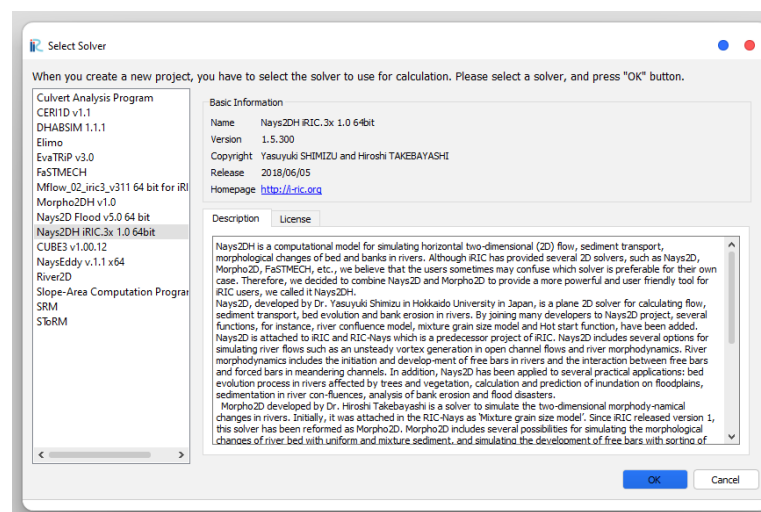
#### A. Tahap Pre-Processing

Buka software iRIC, lalu klik *Create New Project*



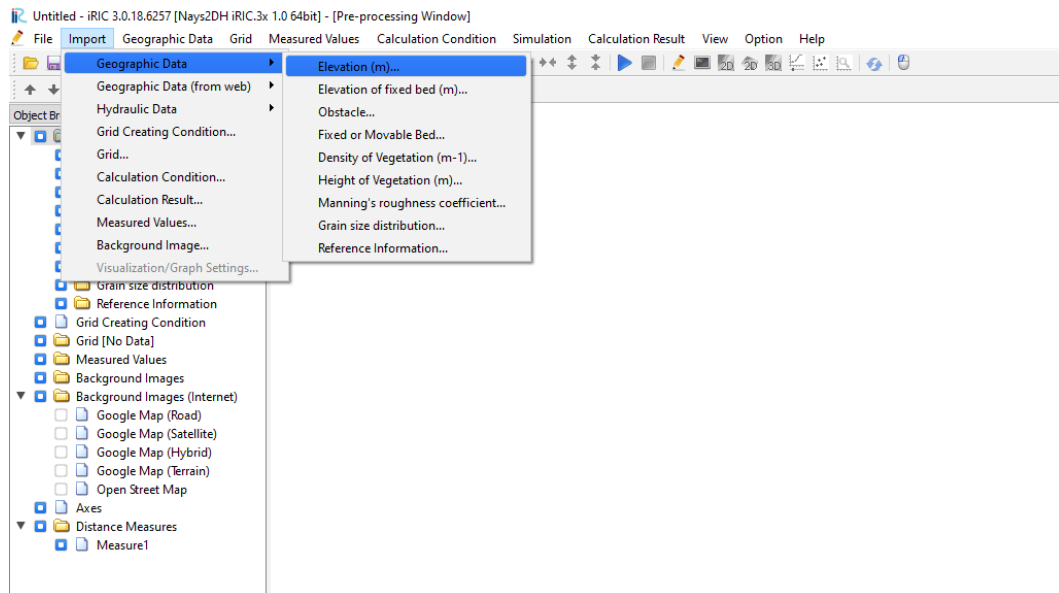
Gambar Tampilan awal software iRIC

Setelah tampilan pemilihan solver terbuka, pilih Nays2DH iRIC .3x 1.0 64 bit untuk pemodelan pola sedimentasi akibat Abutment Jembatan. Lalu klik OK.

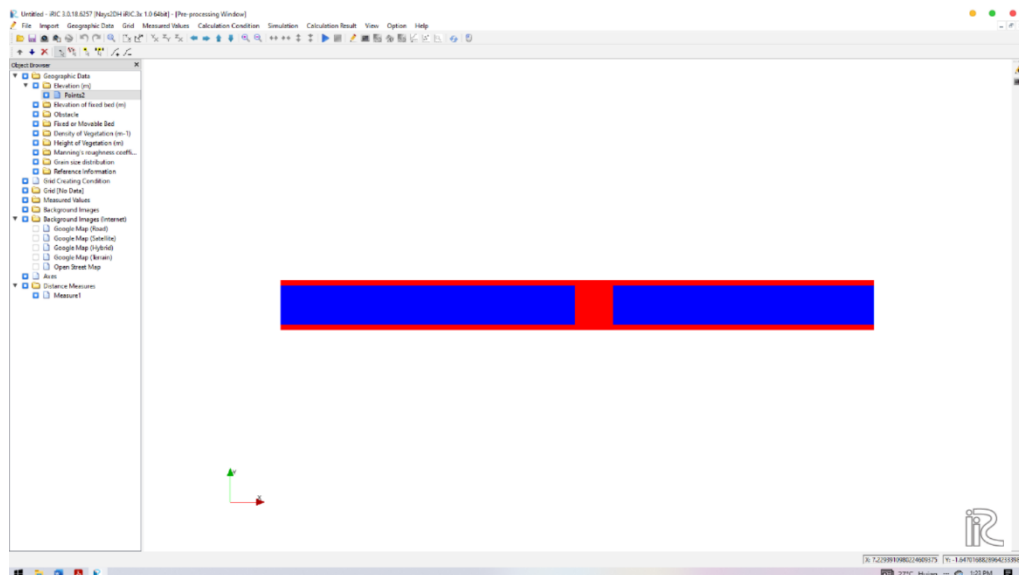


Gambar Tampilan Pemilihan Solver

Setelah tampilan *Pre-processing Window* terbuka, kita mulai memasukkan data elevasi saluran terbuka kedalam software dengan cara klik *Import* pada menu bar => *Geographic Data* => *Elevation (m)*.

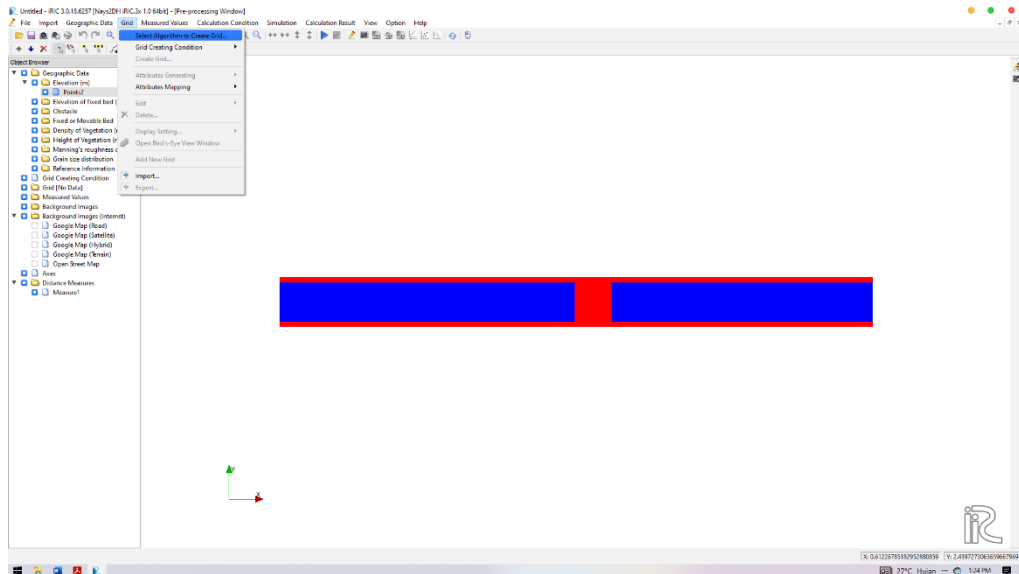


Gambar Tampilan Pre-Processing Window



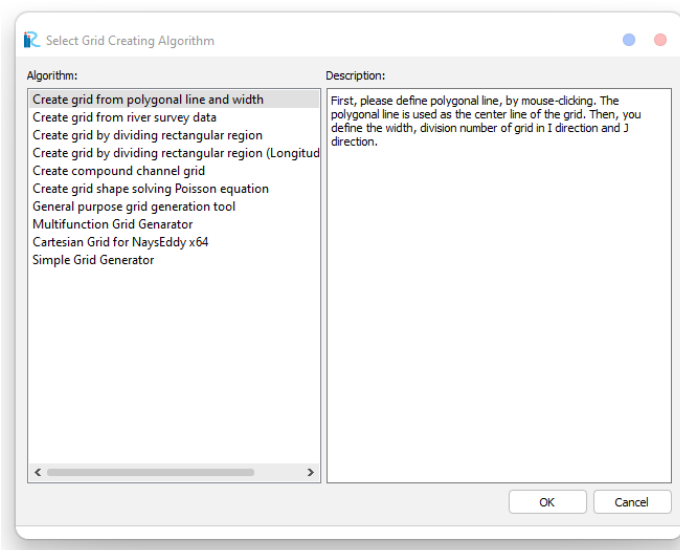
Gambar Tampilan Data Elevation yang Telah Terinput

Setelah data elevasi berhasil terinput, selanjutnya kita dapat membuat *Computational Grid* sepanjang saluran yang akan diteliti. Untuk melakukannya, pilihlah *Grid* pada menu bar => *Select Algorithm to Create Grid*.



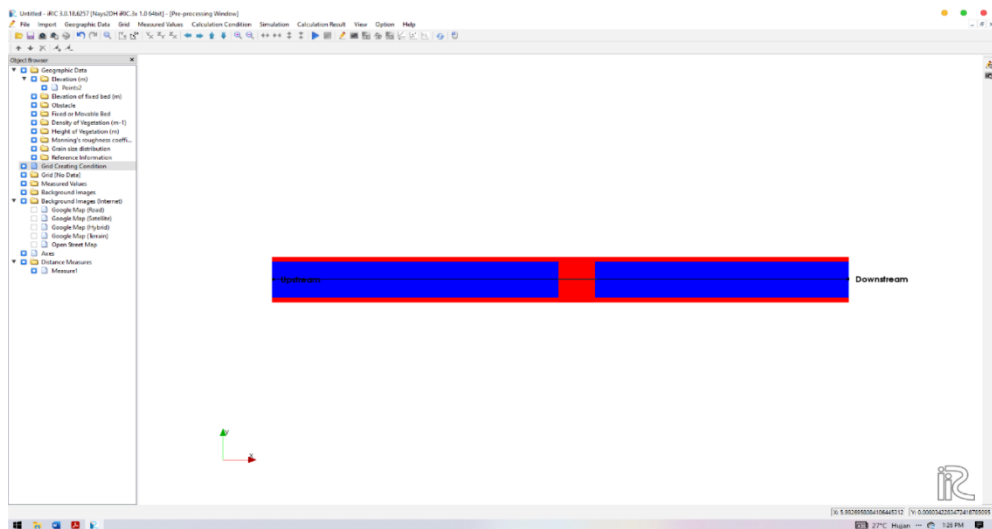
Gambar. Pemilihan Menu Grid

Setelah itu, pilih *Create grid from polygonal line and width*, lalu klik OK.



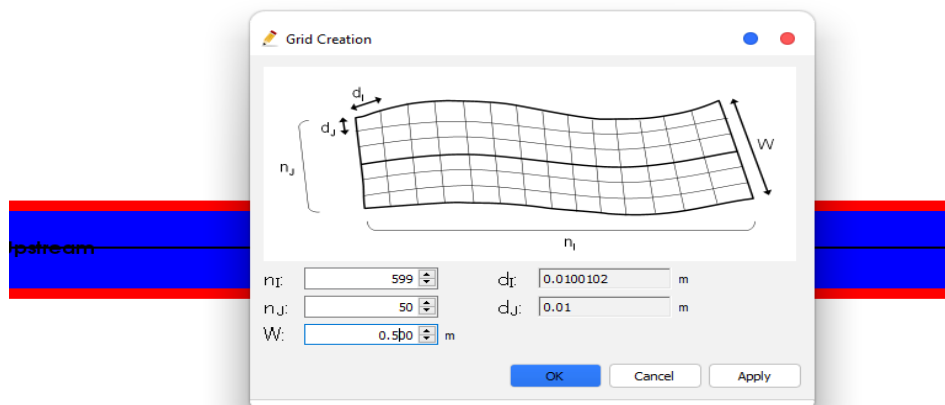
Gambar Pemilihan Jenis Grid yang Akan Digunakan

Selanjutnya buatlah grid sesuai dengan alur aliran saluran dari *upstream* menuju *downstream* wilayah kajian.

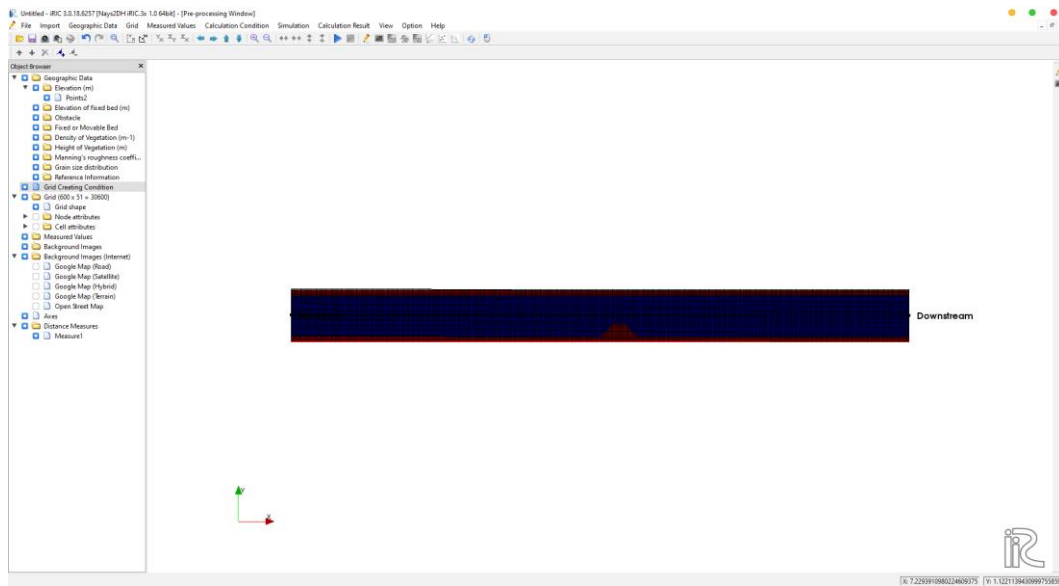


Gambar Penentuan Upstream dan Downstream Grid

Setelah itu, kita menentukan lebar dan jumlah grid baik secara memanjang maupun melintang, disesuaikan dengan saluran yang akan dikaji. Setelah itu klik *apply* untuk menampilkan grid. Jika tidak error yang terjadi, klik OK. Lalu akan muncul kotak dialog *Confirmation*, klik OK.

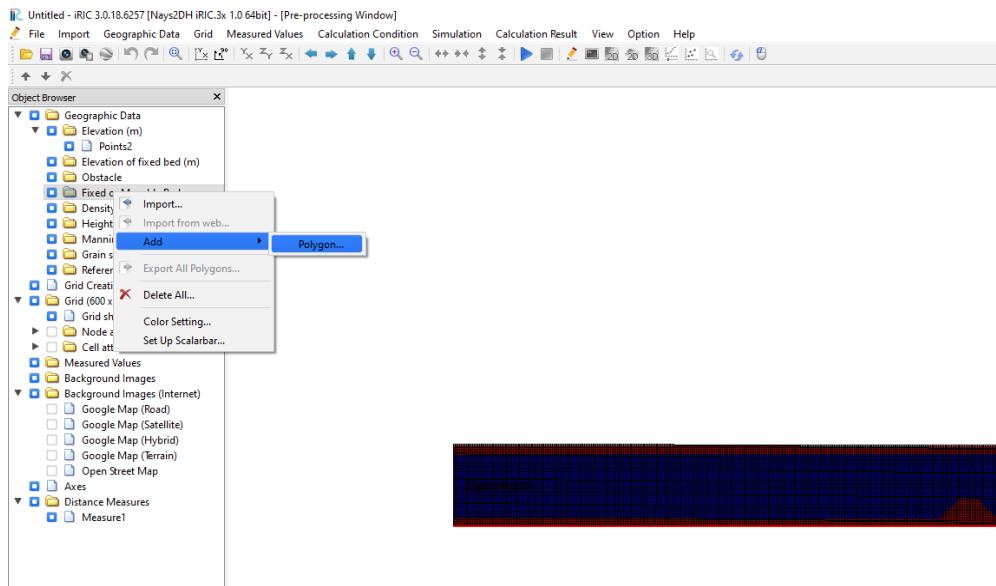


Gambar Tampilan Grid Creation

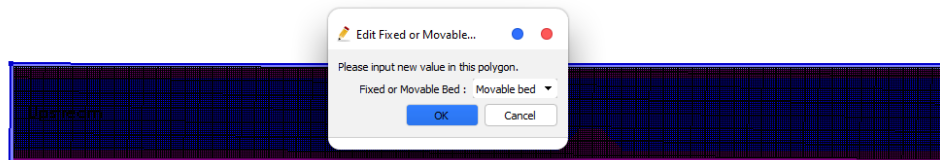


Gambar Tampilan Grid yang Telah Dibuat

Untuk membuat sedimen pada saluran terdeformasi, klik kanan pada *Fixed or Movable Bed* di *Object Browser* lalu pilih *Add* =>> *Polygon*. Selanjutnya buatlah polygon mengelilingi grid, jika selesai klik dua kali, lalu pilih *movable bed*, kemudian OK.



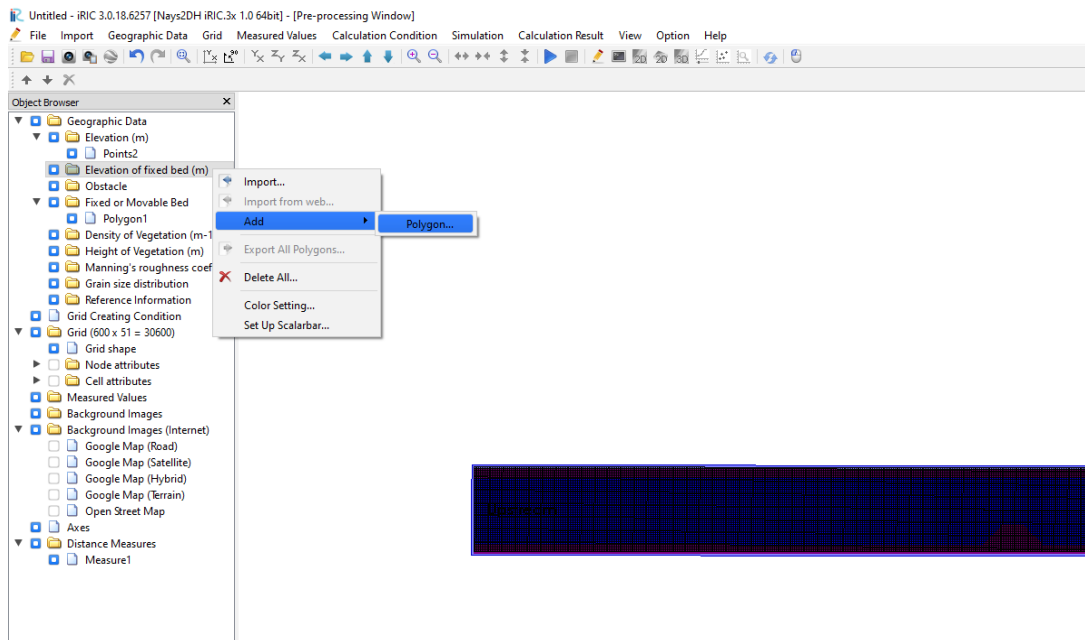
Gambar Pemilihan Menu Movable Bed



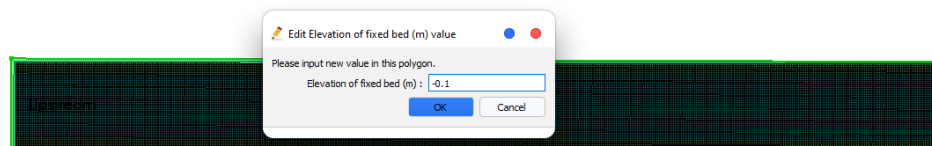
Gambar Tampilan Edit Polygon Value

Selanjutnya kita membuat dasar saluran dibawah sedimen tidak terdeformasi, klik kanan pada Elevation of Fixed Bed di Object Browser, Lalu Add ==>> Polygon. Setelah itu buat polygon mengelilingi Grid kemudian masukkan elevasi fixed bed yang diinginkan, lalu OK.





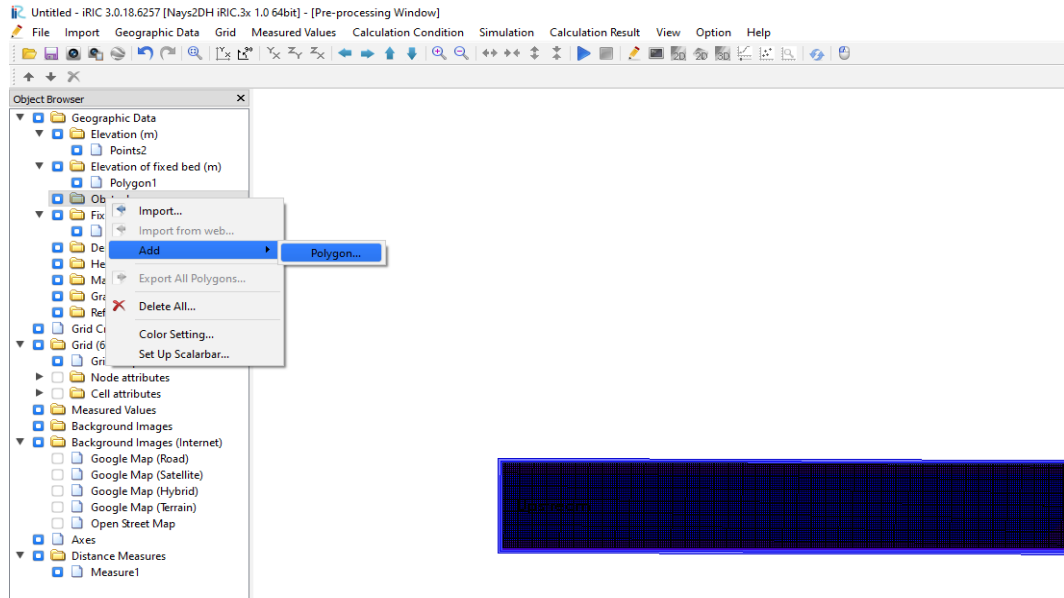
Gambar Pemilihan Menu Elevation of Fixed Bed



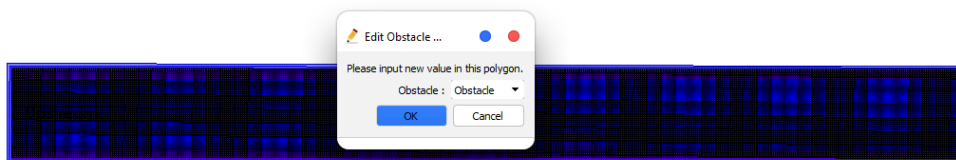
Gambar Tampilan Edit Polygon Value

Setelah itu kita akan memasukkan obstacle pada model saluran simulasi. Adapun obstacle dalam simulasi ini adalah abutment dan dinding saluran. Untuk memasukkan obstacle, klik kanan pada obstacle di Object Browser, lalu Add =>> Polygon. Selanjutnya buat polygon pada bagian yang

ingin kita jadikan obstacle, lalu klik dua kali dan pilih obstacle pada polygon value, keudian OK.

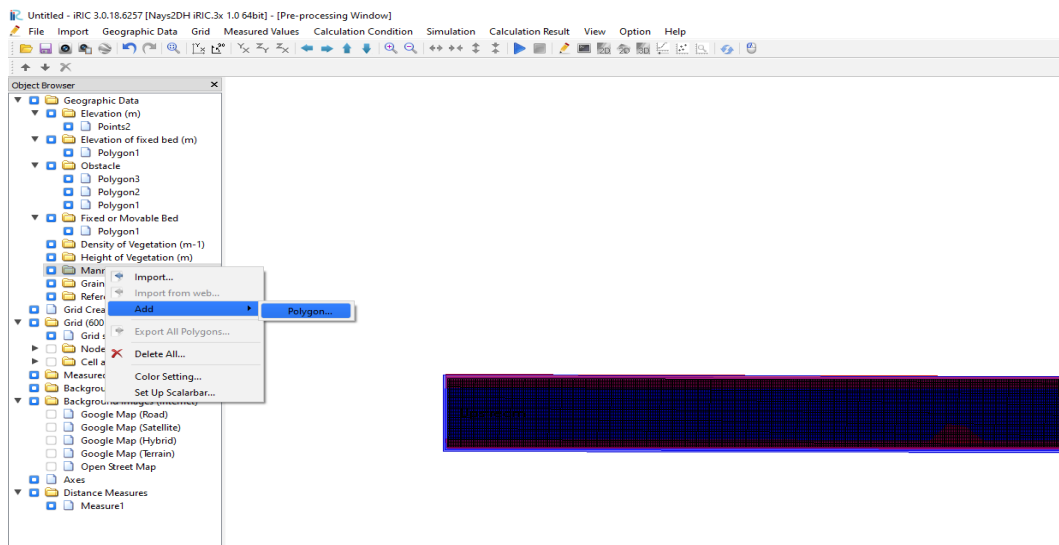


Gambar Pemilihan Menu Obstacle

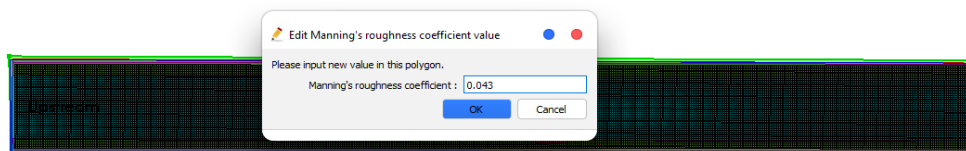


Gambar Tampilan Edit Polygon Value

Untuk menentukan koefisien Manning pada dasar saluran. Klik kanan pada *Manning's roughness coefficient* di *object browser*, kemudian pilih *add* => *Polygon*. Lalu buatlah Polygon yang mencakup keseluruhan saluran. Lalu masukkan angka koefisien Manning yang diinginkan, kemudian klik OK.

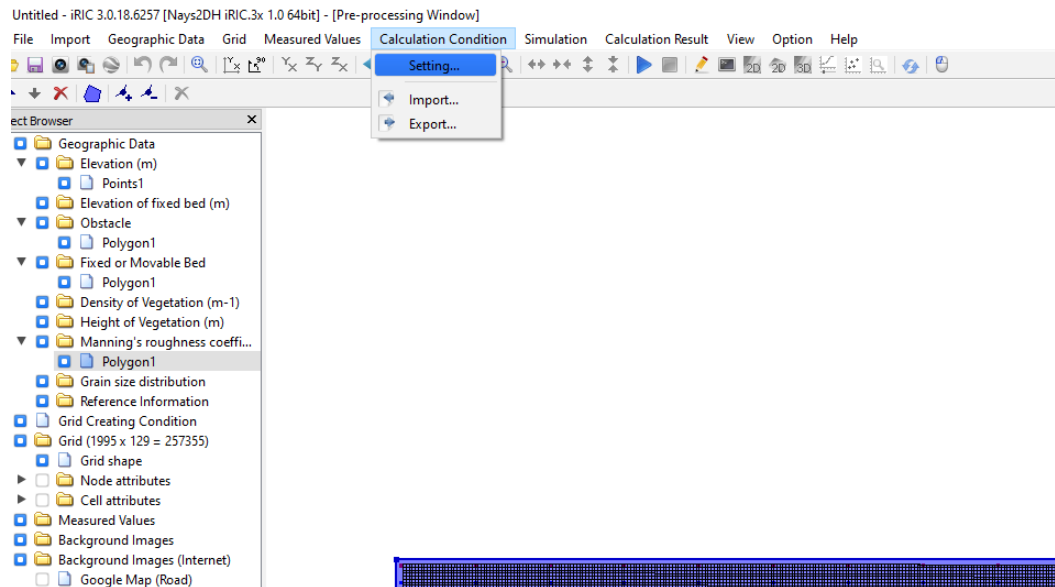


Gambar Pemilihan Menu Manning's Roughness Coefficient



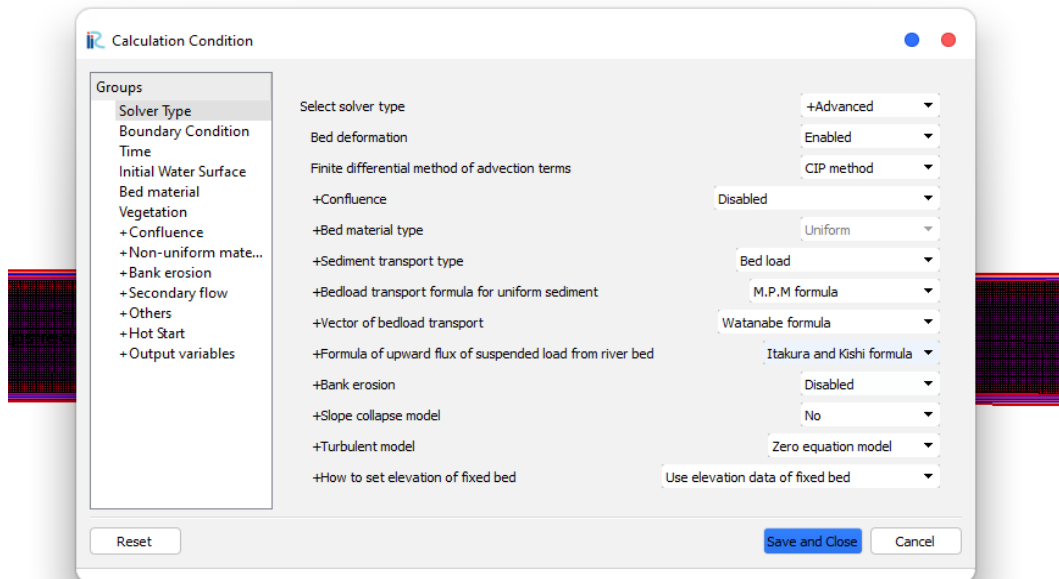
Gambar Tampilan Manning's Roughness Coefficient Value

Selanjutnya kita akan menentukan pengaturan kondisi batas pada saluran. Untuk itu pilih menu *Calculation Condition* pada menu bar, lalu klik *Setting*.



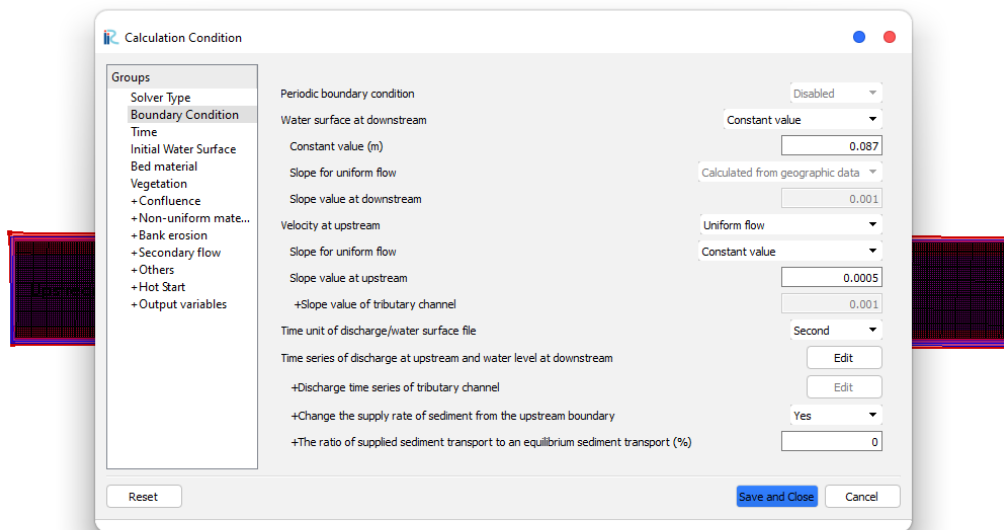
Gambar Pemilihan Menu Calculation Condition

Setelah itu kotak dialog *Calculation Condition* akan muncul, Pada kolom *Groups* terdapat beberapa menu, pertama pilih *Solver Type* lalu pada *Select solver type* pilih *+Advanced*. Kemudian pada *Bed deformation* pilih *Enabled*. Pada bagian *Bedload transport formula for uniform sediment* pilih *M.P.M Formula*. Selanjutnya pada *+How to set elevation of fixed bed* pilih *use elevation data of fixed bed*

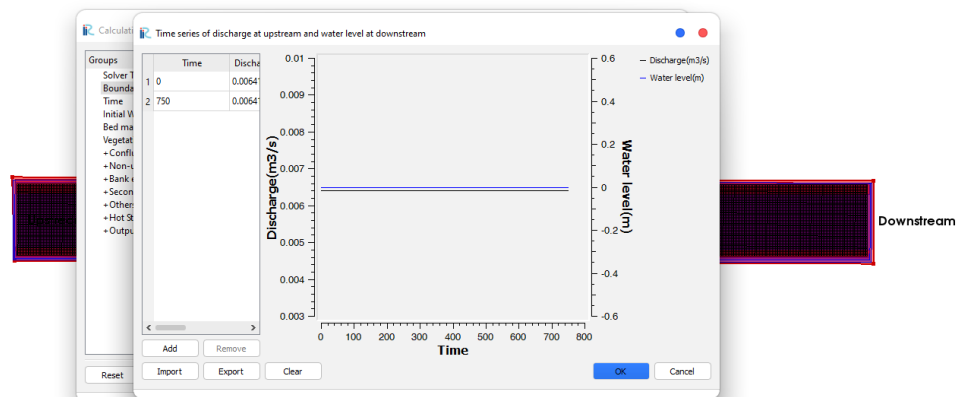


Gambar Tampilan Menu Solver Type

Selanjutnya terdapat menu *Boundary Condition* untuk menentukan kondisi pada saluran. Pada Bagian *Water surface at downstream*, Set ke *Constant value* lalu masukkan nilai 0.087 pada *Constant Value*. Pada bagian *Velocity at upstream*, Set *Slope for uniform flow* ke *Constant value*, lalu masukkan nilai 0.0005 pada *Slope value at upstream*. Untuk memasukkan data debit dan lama waktu running klik *Edit* pada bagian *Time series of discharge at upstream and water level at downstream*.



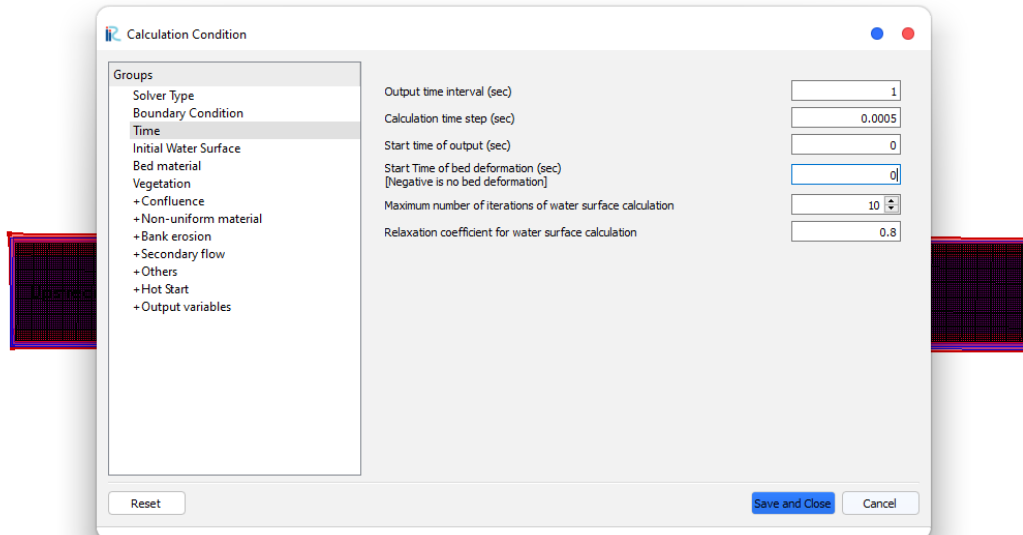
Gambar Tampilan Menu Boundary Condition



Gambar Tampilan Untuk Memasukkan Debit

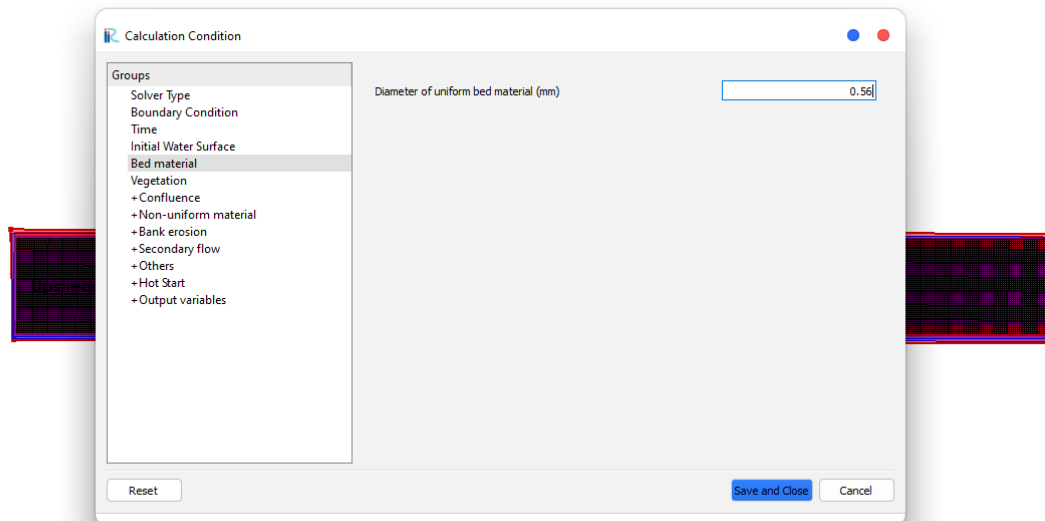
Setelah itu terdapat menu *Time* untuk mengatur waktu running. *Output time interval* merupakan interval waktu yang akan dimunculkan pada saat running, nilai yang digunakan adalah 1 detik. Selanjutnya *Calculation time step* adalah langkah waktu kalkulasi yang akan digunakan, nilai yang

digunakan ialah 0.0005 detik. Pada *Start time of output* masukkan nilai 0 detik. Lalu pada *Start Time of bed deformation* masukkan nilai 0 detik.



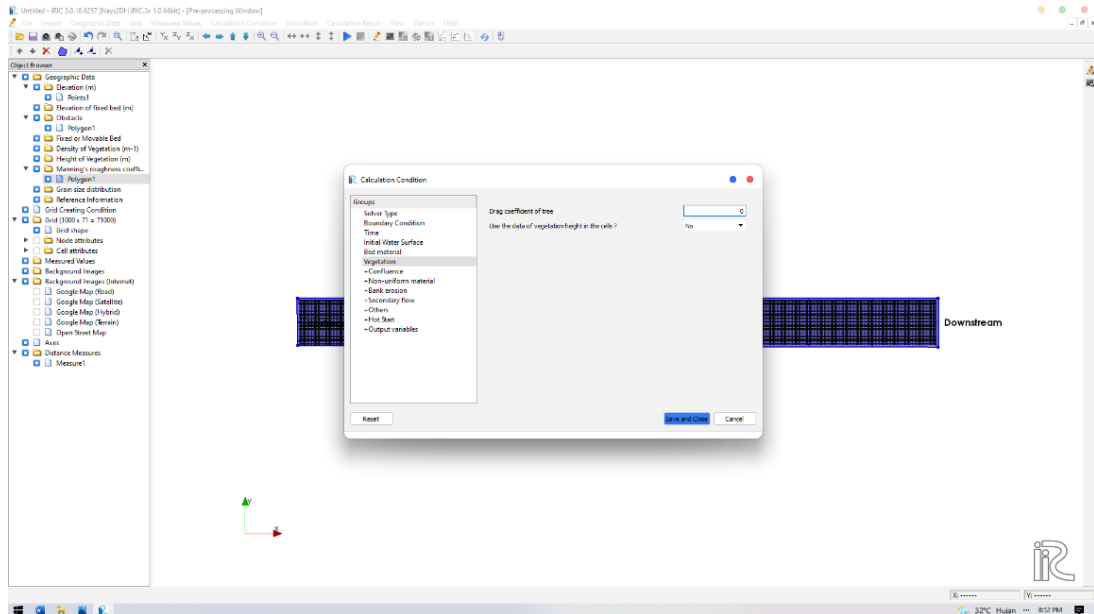
Gambar Tampilan Menu Time

Pada Menu Bed Material, Masukkan Nilai Diameter of Uniform Bed Material (mm) sebesar 0.56



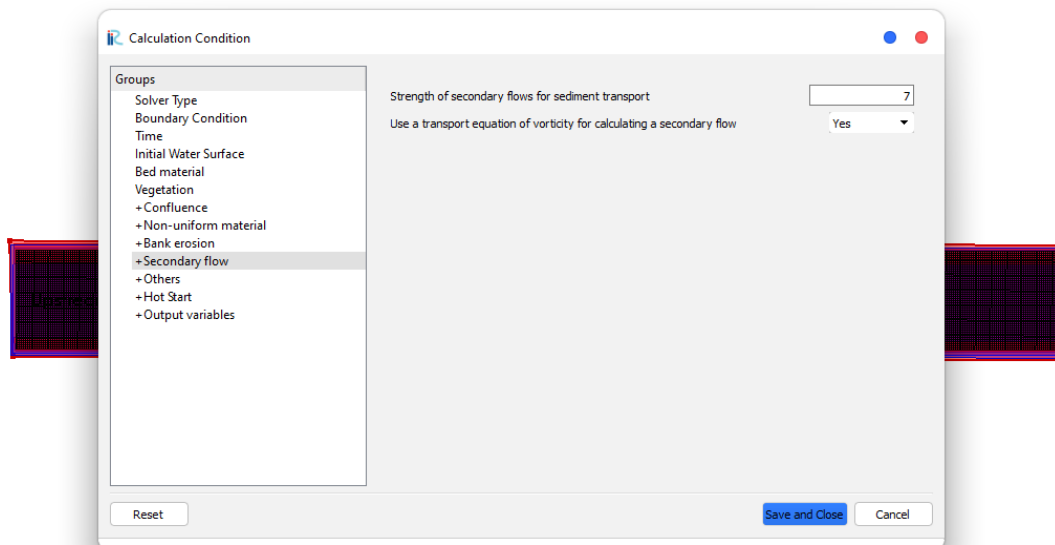
Gambar Tampilan Menu Bed Material

Selanjutnya pada menu *vegetation*, set *drag coefficient of tree* ke angka 0 dikarenakan tidak adanya vegetasi pada saluran simulasi.



Gambar Tampilan Menu Vegetation

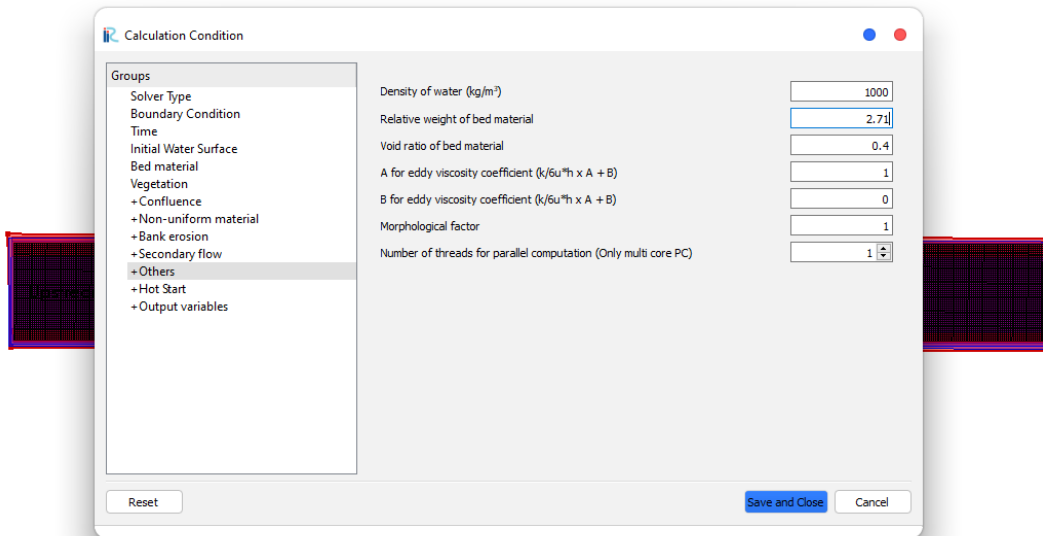
Kemudian pada menu *Secondary Flow*, set Yes pada *Use a Transport Equation of Vorticity for Calculating Secondary Flow*.



Gambar Tampilan Menu Secondary Flow



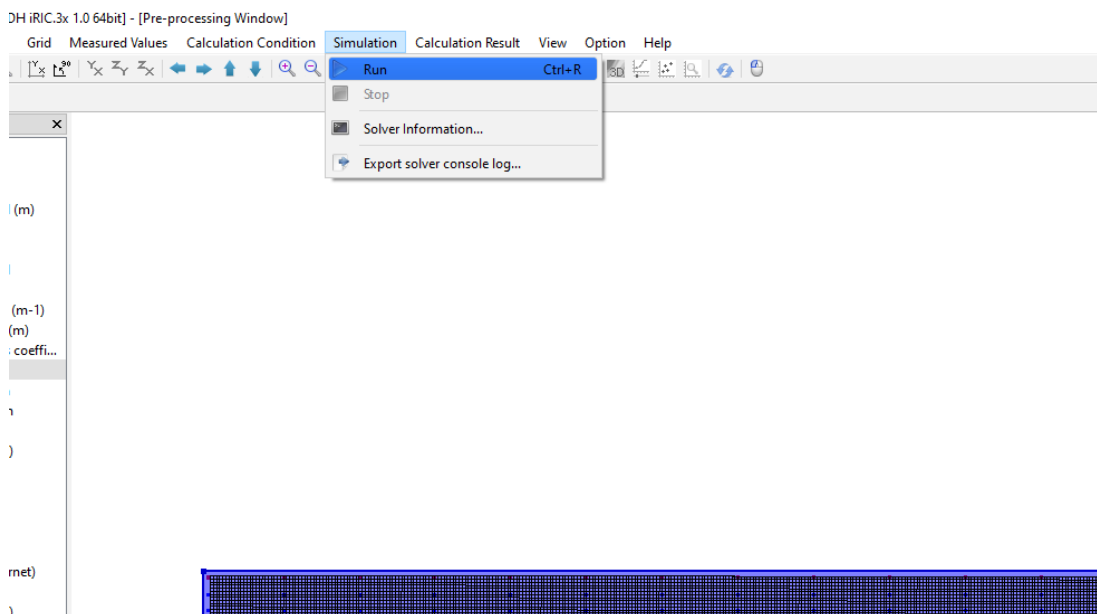
Selanjutnya pada menu Others, masukkan nilai relative weight of Bed Material sebesar 2.71. Untuk menu lain biarkan pada kondisi default. Setelah itu klik *Save and Close*.



Gambar Tampilan Menu Others

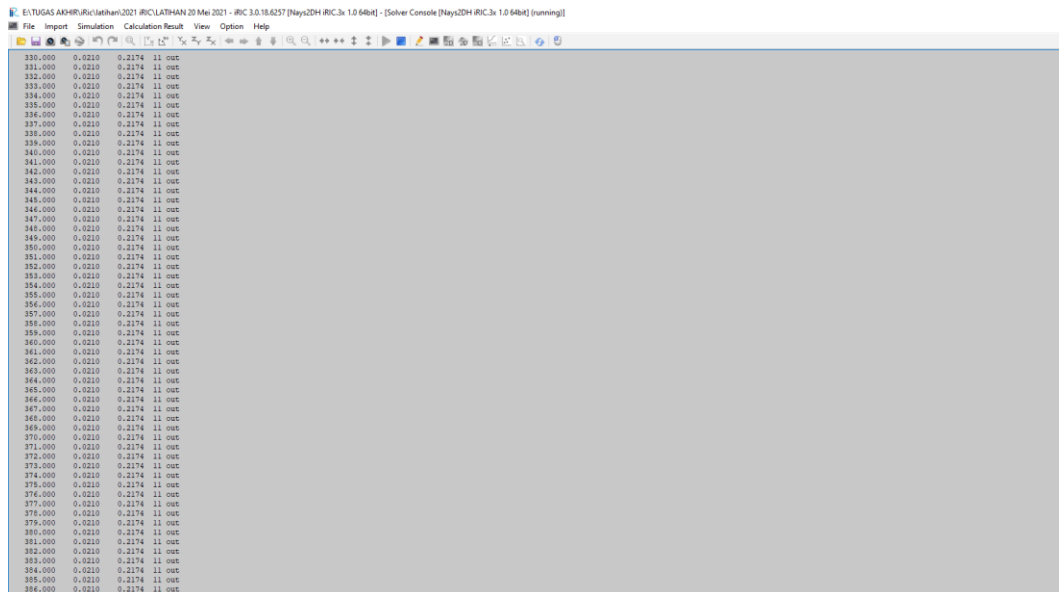
## B. Tahap Processing

Setelah semua data telah dimasukkan, kemudian akan dilakukan proses running. Untuk melakukan running klik *Simulation* pada menu bar lalu pilih *Run*.



Gambar Pemilihan Menu Simulation

Pada tahap ini, running simulasi akan berjalan sesuai dengan kondisi yang telah ditetapkan sebelumnya. Lama proses running ini bergantung kepada beberapa faktor seperti kemampuan komputer, banyak *grid* yang digunakan, dan *time step* yang digunakan. Setelah pemilihan menu *simulation* dilakukan, kemudian iRIC akan menampilkan jendela yang menunjukkan proses running simulasi.



Gambar Tampilan Proses Simulation

Jika selama proses running simulasi terjadi kesalahan kalkulasi, maka program akan menunjukkan jendela pop-up yang akan memberitahukan bahwa simulasi yang dilakukan gagal dan memerlukan pemeriksaan terhadap grid, calculation condition, time, dan parameter-parameter lainnya.