

BAB IV SIMULASI MODEL

Dalam mempelajari fenomena perilaku hidraulika aliran di dalam saluran/kali, diperlukan suatu simulasi/analisa numerik yang mampu menggambarkan kondisi saluran eksisting. Analisa dilakukan dengan menggunakan program pemodelan numerik HEC-RAS 4.1.0. HEC-RAS merupakan model satu dimensi aliran permanen maupun tak-permanen (*steady and unsteady one-dimensional flow model*). HEC-RAS memiliki empat komponen model satu dimensi diantaranya :

1. Hitungan profil muka air aliran permanen
2. Simulasi aliran tak permanen
3. Hitungan transpor sedimen
4. Hitungan kualitas (temperatur) air

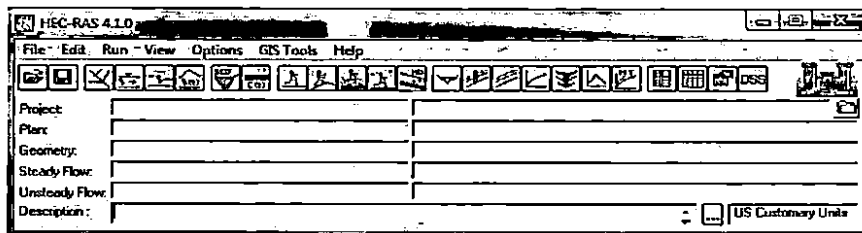
Pada studi ini analisa dilakukan dengan menggunakan *unsteady flow* meliputi analisa kemampuan saluran eksisting dalam mengalirkan debit banjir rencana. Berikut merupakan langkah-langkah dalam menjalankan aplikasi HEC-RAS sebagai berikut :

1. Starting HEC-RAS

Untuk membuka program HEC-RAS 4.1.0 ada 2 cara, yaitu :

- a. Double klik icon HEC-RAS 4.1.0 pada Dekstop
- b. Klik Start → AllPrograms → HEC → HEC-RAS → HEC-RAS 4.1

Ketika pertama kali membuka *software* HEC-RAS, akan tampak pada layar windows sebagaimana pada Gambar 4.1.

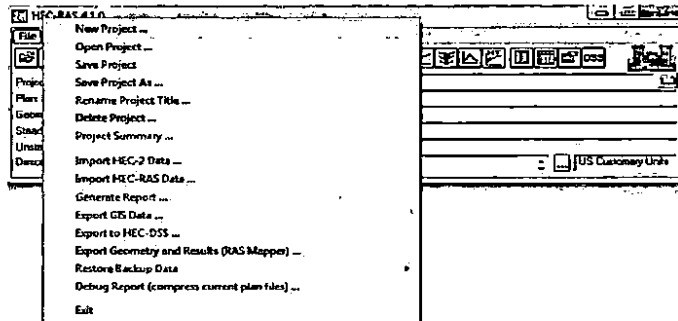


Gambar 4.1 Kotak Dialog Utama HEC-RAS 4.1

2. Membuat *project* baru

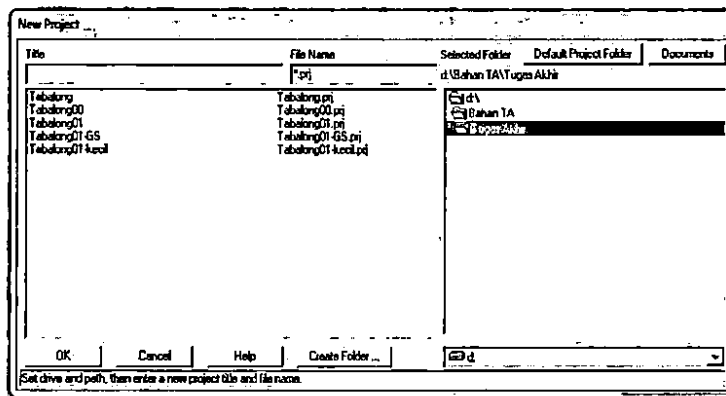
Untuk membuat *project* baru adalah sebagai berikut :

a. Pada *menu file*, kemudian *new project*



Gambar 4.2 Membuat *Project* Baru

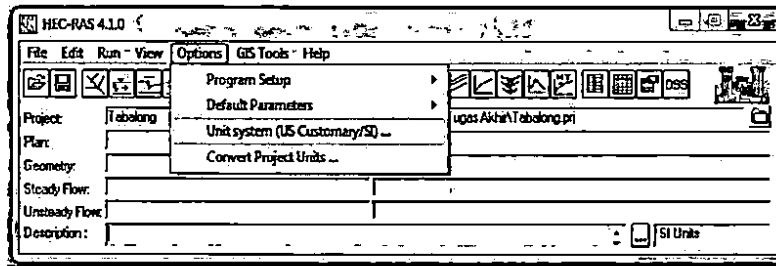
- b. Pilih *default project folder* dan *folder* yang diinginkan atau membuat *folder* baru dengan mengklik *create folder*, menuliskan nama *folder*, klik OK (untuk menyimpan seluruh file HEC-RAS).
- c. Kemudian beri nama *project/title* dan *file name*, klik OK. Tampilan *windows new project* dapat dilihat pada Gambar 4.3 sebagai berikut



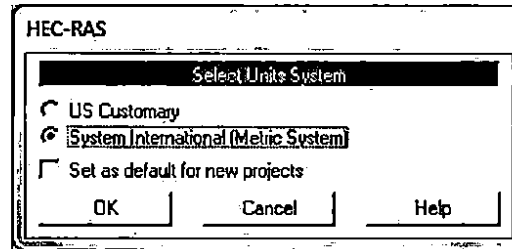
Gambar 4.3 Membuat Nama *Folder* Baru

3. Memilih satuan untuk simulasi

Pilih *menu options* → *Unit System* → *select SI units*



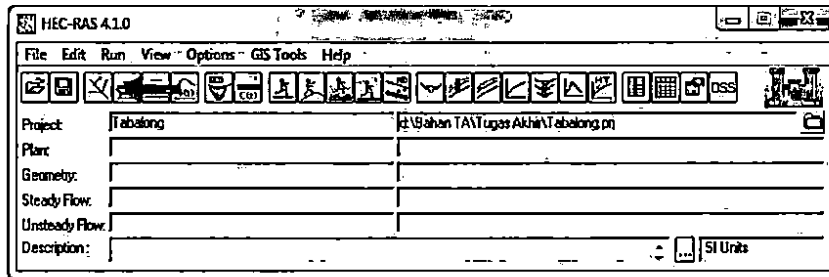
Gambar 4.4 Memilih Satuan



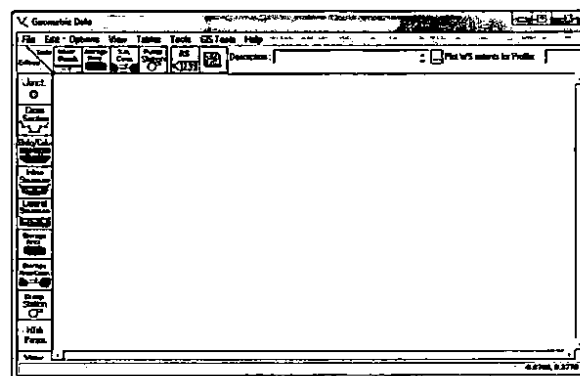
Gambar 4.5 Select SI units

4. Input data geometri

Klik *menu edit*, pilih *geometric* data atau dapat klik langsung pada ikon geometrik data seperti pada gambar dibawah ini.



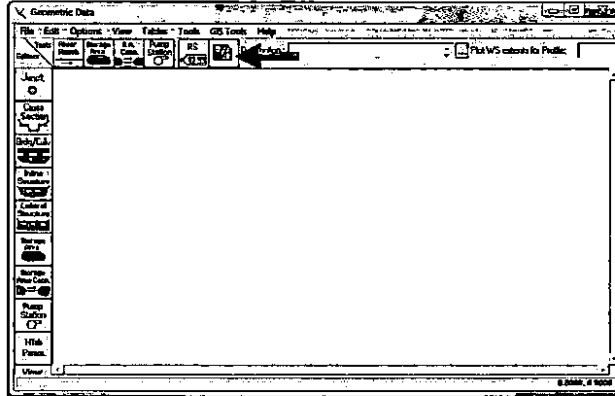
Gambar 4.6 Input Data Geometri



Gambar 4.7 Tampilan Geomterik Data

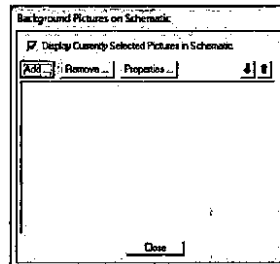
a. *Input gambar background*

Pada kotak dialog geometrik data pilih *icon add/edit background for the schematic*.



Gambar 4.8 *Add/Edit Background for the Schematic*

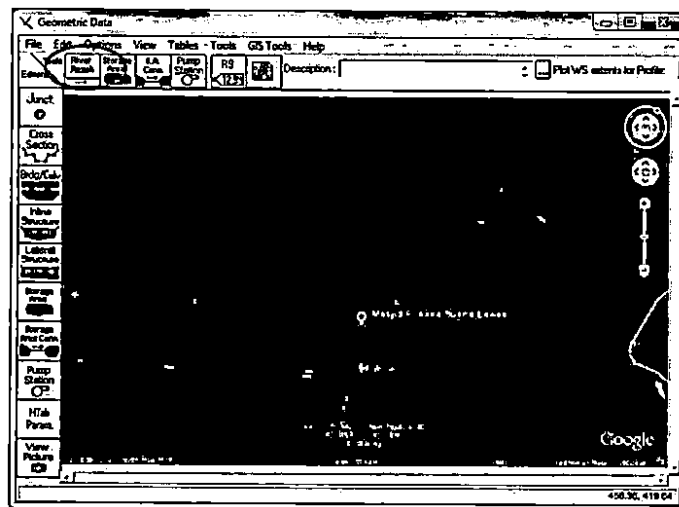
maka akan muncul kotak dialog *background pictures on schematic* kemudian pilih *add*, pilih *photo screen google earth* berformat JPG yang akan dijadikan *background*. Gambar masih dalam kondisi *zoom in*. Untuk memperjelas gambar dari *print screen google earth*, klik menu *view* pilih *full plot* maka akan muncul seperti Gambar 4.10.



Gambar 4.9 *Background Pictures on Schematic*

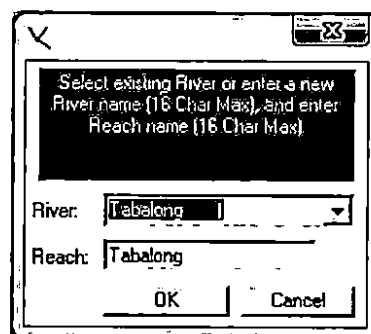
b. *Membuat skematik jaringan*

Klik *icon river reach* (lingkaran merah). Klik ke 1 pada daerah hulu, kemudian ikuti bentuk sungai sesuai *background*. Setelah digambar bentuk sungainya kemudian Klik 2x pada akhir titik dan titik ini menunjukkan daerah hilirnya.



Gambar 4.10 *Background Earth*

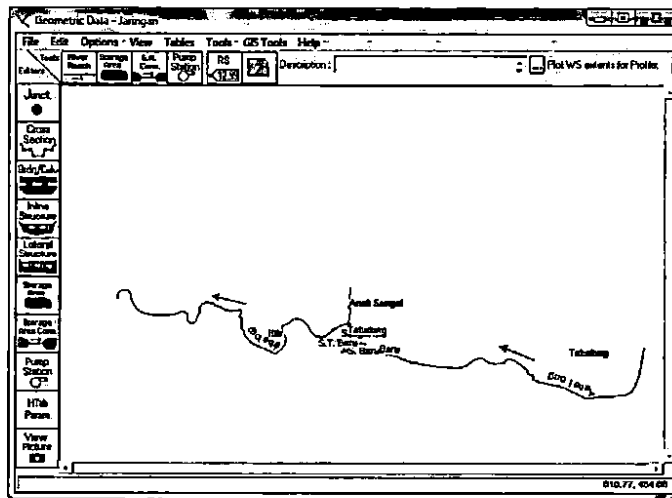
Ketik *Tabalong* pada kolom *river* sebagai nama sungai dan *Tabalong* kolom *reach* sebagai nama pias atau bagian kecil dari sungai. Seperti pada Gambar 4.11.



Gambar 4.11 Membuat Nama Sungai dan Piasnya

Klik *icon river reach* kembali untuk membuat anak sungai dan sudetan. Setelah digambar bentuk sungainya kemudian klik 2x pada akhir titik. Ketik *Tabalong* pada kolom *river* sebagai nama sungai dan *Tabalong* kolom *reach* dan juga ketik *Tabalong* untuk nama *junction*.

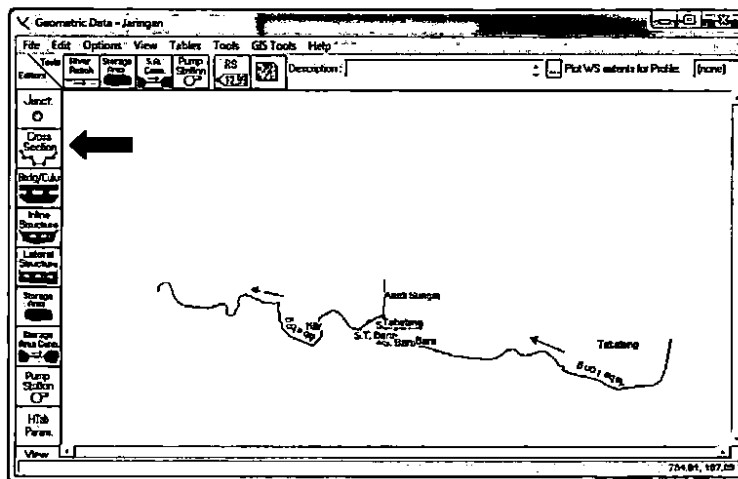
Untuk memudahkan melihat skematik dengan jelas dapat dilakukan dengan menghilangkan tanda *cek list* pada *background pictures on schematic* sehingga tampilan gambar skematik jaringan akan seperti Gambar 4.12.



Gambar 4.12 Skematik Jaringan Sungai

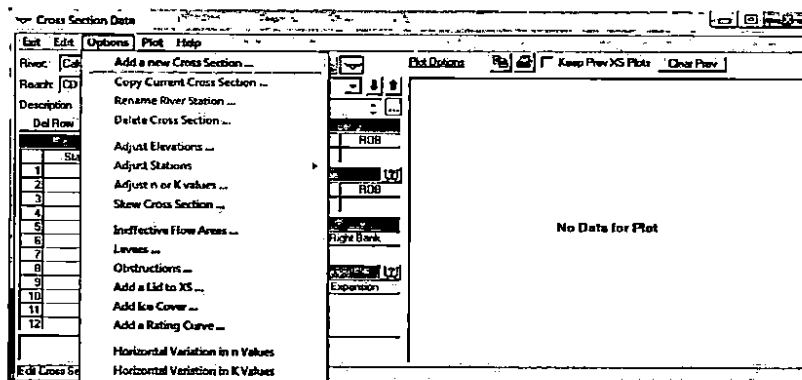
c. *Input data cross section*

Klik *icon cross section* maka akan muncul kotak dialog *cross section* data seperti pada Gambar 4.13.

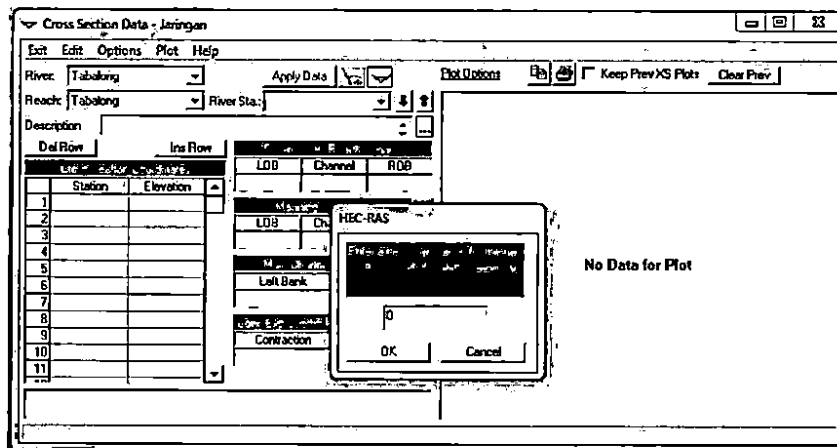


Gambar 4.13 Icon Cross Section

Klik *icon options* → pilih *add a new cross section*, maka akan muncul kotak dialog *river sta*. Untuk pemberian no *river sta* diurutkan berdasarkan nilai terkecil menunjukkan hilir sungai sedangkan nilai terbesar menunjukkan hulu sungai. Seperti pada Gambar 4.14 dan Gambar 4.15.



Gambar 4.14 Add a New Cross Section

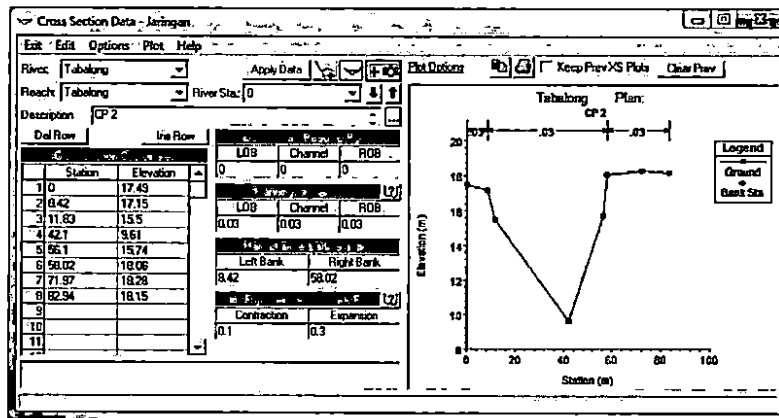


Gambar 4.15 Kotak Dialog Input Cross Section

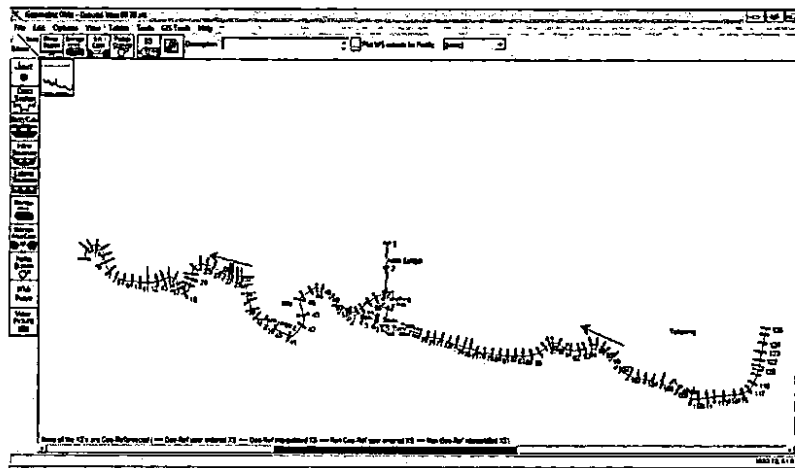
Untuk mengisi data tampang melintang :

- a. Isi *station* dengan titik-titik koordinat yang diukur
- b. Isi *elevation* dengan titik elevasi
- c. Isi *downstream reach lengths*, yaitu jarak antar bantaran kiri (*left overbank*, LOB), jarak alur utama (*main channel*, Channel dan jarak antar bantar kanan (*right overbank*, ROB)
- d. Isi koefisien Manning pada *manning's value*
- e. Isi *main channel bank stations*, diisi pada *right bank* dan *left bank*, untuk menentukan batas bibir sungai
- f. Data *cont/exp coefficients* dibiarkan sesuai dengan nilai *default*
- g. klik tombol *apply data*

- h. Untuk membuat *cross section* yang sama cukup pilih *options* → *copy current cross section*



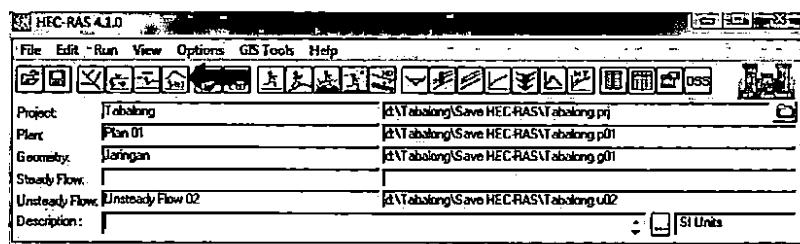
Gambar 4.16 layar Editor Tampang Lintang



Gambar 4.17 Skematik yang Sudah diinputkan *Cross Section*

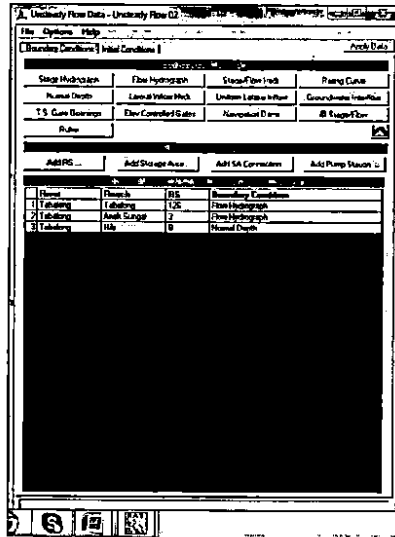
5. Input data *unsteady flow*

- a. Pilih *menu edit* → *unsteady flow* atau klik *icon edit/enter unsteady flow*

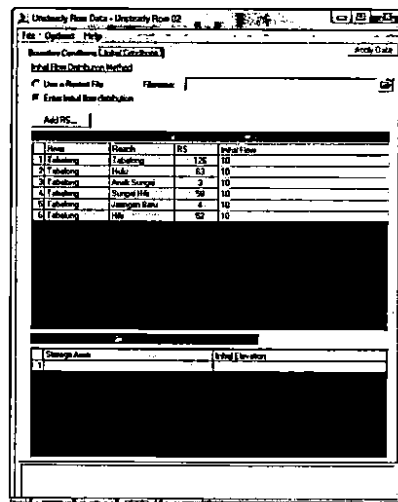


Gambar 4.18 *Icon Unsteady Flow*

Untuk batas hulu digunakan *flow hydrograph* sedangkan pada batas hilir digunakan *normal depth*. Studi ini dilakukan untuk mengetahui kapasitas sungai dengan melakukan sudetan baik pada kondisi saluran eksisting, sehingga debit yang digunakan adalah debit yang berasal dari bagian hulu saluran.



Gambar 4.19 *Boundary Condition*



Gambar 4.20 *Initial Condition*

Date	Simulation Time (hours)	Flow (m ³ /s)
01-Jan-2002 19:00	19:00	103.027
01-Jan-2002 20:00	20:00	123.045
01-Jan-2002 21:00	21:00	145.177
01-Jan-2002 22:00	22:00	163.471
01-Jan-2002 23:00	23:00	195.967
01-Jan-2002 24:00	24:00	224.778
02-Jan-2002 01:00	25:00	235.028

Gambar 4.21 *Input Flow Data Flow Hydrograph*

Pada kolom *boundary condition* stasiun hulu diisi data *flow hydrograph*, kemudian akan muncul kotak dialog *flow hydrograph*. Data diisi pada kolom *flow* dimulai dari baris ke-1 hingga data berakhir. Pada kolom *select/enter the data's starting time references, date and time*, *date* diisi tanggal dimulai data pada baris ke-1 dan *time* diisi pada waktu dimulai dan berakhirnya proses *running*. Data *flow* dapat diisi secara otomatis dengan *copy paste* dari Ms.excel. Sebelum *copy paste* pada data *hydrograph* blok terlebih dahulu kolom *flow* sebanyak data yang akan di *copy* kan. Kemudian pada stasiun hilir diisi *normal depth*. Setelah lengkap terisi data lalu pilih OK.

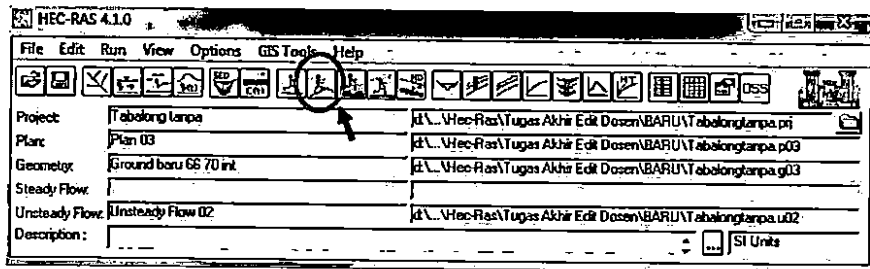
Kolom *initial condition* menunjukkan *initial flow* atau debit yang direncanakan dalam permodelan diisi debit banjir rencana hasil analisa hidrologi.

6. Menjalankan program pemodelan

Setelah data skematik jaringan, debit rencana banjir sebagai *boundary condition* telah dimasukkan, langkah berikutnya adalah menjalankan program pemodelan atau *running*. Kriteria-kriteria yang harus ditetapkan dalam melakukan eksekusi program adalah : jangka waktu perhitungan/simulasi, interval waktu perhitungan, interval waktu pencetakan output untuk

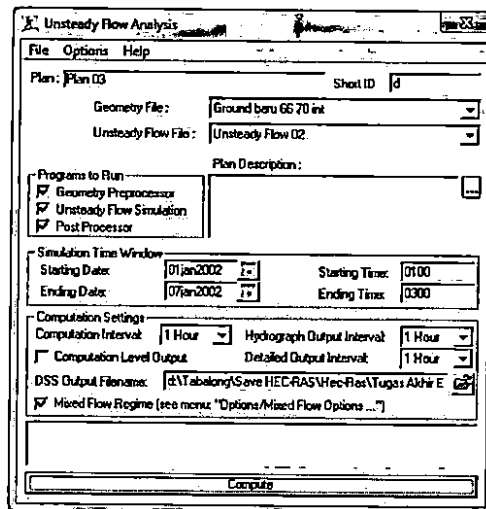
penggambaran hidrograf. Apabila semua proses mulai dari awal sampai dengan akhir telah dilakukan dengan benar, maka akan diperoleh hasil permodelan berupa profil muka air setiap selang waktu tertentu sesuai dengan yang telah ditetapkan saat eksekusi program dijalankan.

- a. Pilih menu *run* kemudian *unsteady flow analysis* atau dapat langsung klik *icon perform an unsteady simulation* seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.20.



Gambar 4.22 *Icon Perform an Unsteady Simulation*

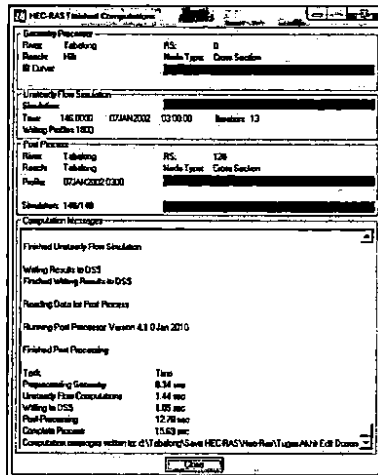
Maka akan muncul kotak dialog *unsteady flow analysis* seperti pada Gambar 4.22.



Gambar 4.23 *Unsteady Flow Analysis*

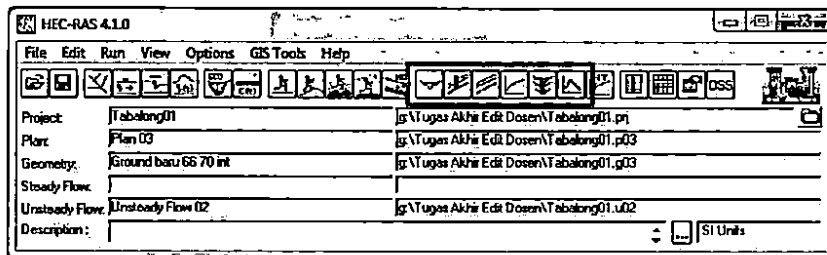
Kotak dialog *unsteady flow analysis* menunjukkan pengaturan untuk *output perform simulation*. Pada *programs to run – check list* seluruh pilihan yang ada, selanjutnya perlu diperhatikan *simulation time window date and time* yang diisikan harus sesuai dengan data *flow hydrograph* jika

tidak sesuai maka komputer tidak akan melakukan *excute* terhadap permodelan yang direncanakan. Kemudian pilih *compute*, berikut ini merupakan proses *excute* yang ditunjukkan oleh *perform an unsteady simulation*.



Gambar 4.24 Tampilan *Computation* pada Hec-Ras

Untuk mengetahui hasil simulasi yang telah dilakukan dapat memilih yang terdapat pada menu utama HEC-RAS 4.1.0.



Gambar 4.25 *Icon* Menampilkan Hasil Simulasi pada Hec-Ras