
BAB VI

ANALISIS HIDROLIKA PENAMPANG SUNGAI DENGAN *SOFTWARE* HEC-RAS

6.1. Tinjauan Umum

Analisis hidrolika penampang sungai dihitung dengan menggunakan program HEC-RAS. Dengan analisis ini dapat diketahui elevasi muka air pada penampang sungai saat suatu debit air melalui sungai tersebut. Hasil dari analisis ini merupakan parameter untuk perencanaan bangunan pengelak dan perencanaan bangunan peredam energi pada bangunan pelimpah.

Data-data yang diperlukan dalam analisis penampang sungai dengan bantuan *software* HEC-RAS adalah:

1. Penampang memanjang sungai
2. Potongan melintang sungai
3. Data debit yang melalui sungai
4. Angka *manning* penampang sungai

Data penampang memanjang dan potongan melintang sungai dapat dilihat pada Lampiran Data Perencanaan.

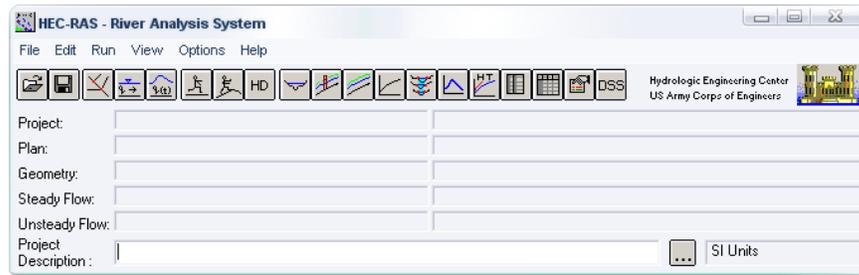
Sebelum mulai analisis hidrolika ini, data-data yang diperlukan harus dipersiapkan. Tahap-tahap analisis hidrolika dengan program HEC-RAS adalah sebagai berikut:

- Membuat *File* HEC-RAS Baru
- *Input* Data Geometri Sungai
- *Input* Data Debit
- Analisis hidrolika dari data-data yang dimasukkan

6.2. Membuat *File* HEC-RAS Baru

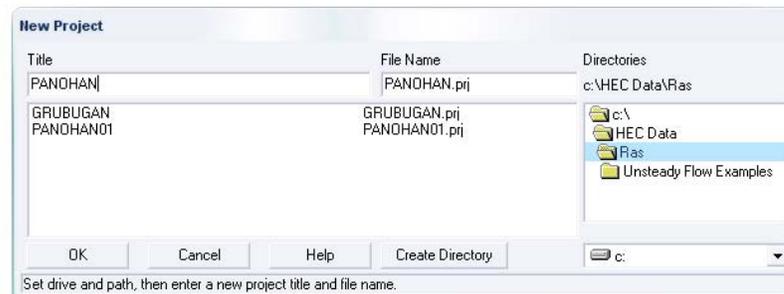
Tahap-tahap membuat *file* HEC-RAS baru adalah :

- Buka program HEC-RAS



Gambar 6.1 Tampilan Utama Program HEC-RAS

- Pilih *new project* dari menu File

Gambar 6.2 Tampilan Pengisian Nama *File* Program HEC-RAS

Isi nama *file* pada *Title*, dan nama *file* dengan akhiran *.prj* seperti pada gambar pada *File Name*. Klik OK.

6.3. Input Data Geometri Sungai

Tahap-tahap dalam *input* data geometri sungai :

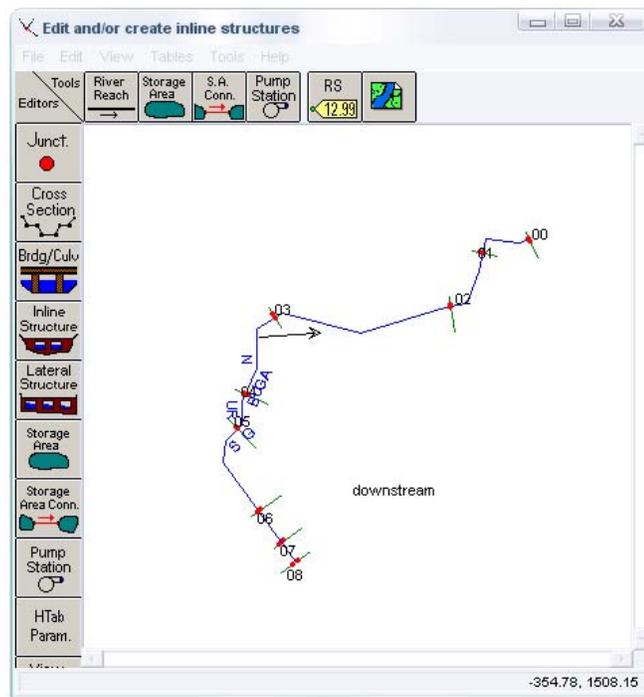
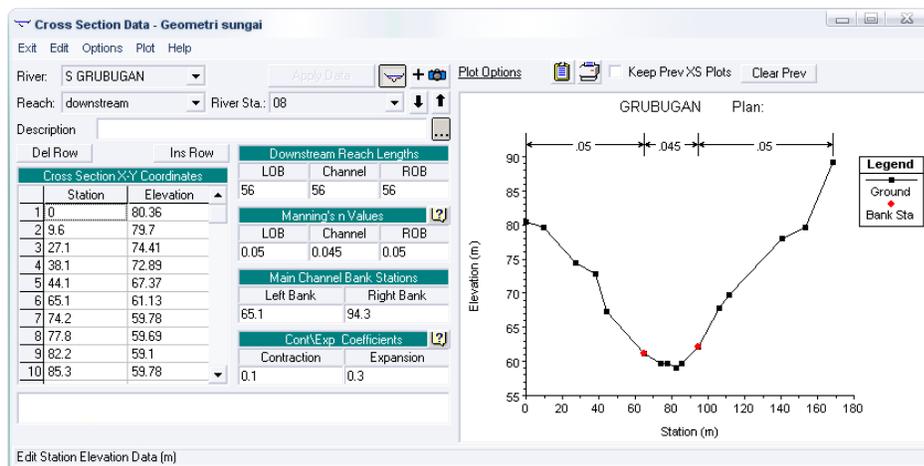
- Menggambar alur sungai.

Di tampilan seperti Gambar 6.1 pada menu *Edit* pilih *Geometric Data...* Tampilan yang keluar adalah seperti Gambar 6.3. Menggambar alur sungai dengan klik pada *River Reach*. Untuk dapat menggambar sesuai dengan peta aslinya, dapat digunakan *file* gambar peta untuk *background* menggambar dengan klik *add/edit background picture*. Dalam menggambar alur sungai titik pertama yang dibuat adalah hulu sungai.

- *Input* data penampang melintang (*cross section*)

Dengan klik pada *cross section*, keluar tampilan seperti Gambar 6.4 . Pilih *add a new cross section* pada menu *Option*.

Laporan Tugas Akhir

Gambar 6.3 Tampilan *Input* Data Geometri Sungai Program HEC-RASGambar 6.4 Tampilan *Input* Data Potongan Melintang Sungai Program HEC-RAS

Data-data yang dimasukkan pada *input* data:

River Sta = Nama potongan melintang, diisi dengan angka yang berurutan.

Laporan Tugas Akhir

Station = Jarak kumulatif antara titik elevasi potongan dari titik paling pinggir yang bernilai 0.

Elevation = Elevasi titik pada *station*

Downstream reach length = Jarak tiap potongan melintang sungai dengan potongan melintang sebelumnya.

Manning's n value = Nilai angka *manning* saluran

Main Channel Bank Station = *Station* titik saluran utama sungai

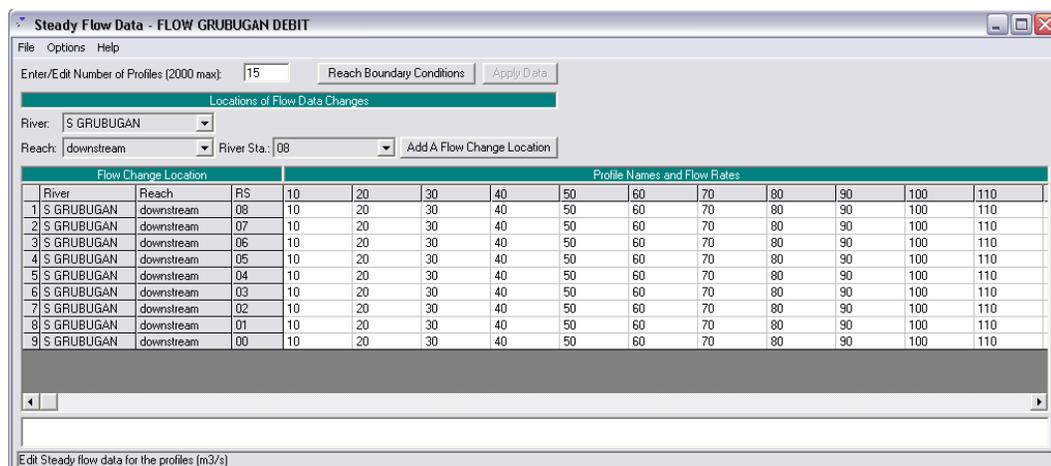
Cont/Exp Coeficients = Koefisien kontraksi dan ekspansi

Data-data yang digunakan dalam analisis hidrolika penampang Sungai Grubugan adalah:

- Data Geometri Sungai Grubugan, dapat dilihat pada Lampiran Data Perencanaan
- Angka kekasaran *manning* saluran utama sungai = 0,025
- Angka kekasaran *manning* bantaran sungai = 0,03
- Koefisien kontraksi = 0,1
- Koefisien ekspansi = 0,3

6.4. Input Data Debit

Di tampilan seperti Gambar 6.1 pada menu *Edit* pilih *Steady Flow Data*. Tampilan yang keluar adalah seperti pada Gambar 6.5. Data debit yang digunakan adalah debit sungai antara 10 – 150 m³/dt dengan interval antar 10 m³/dt.



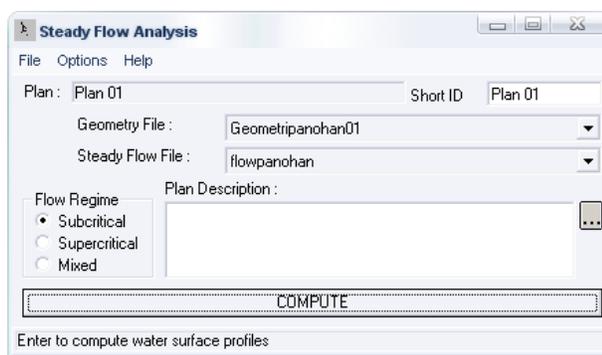
Gambar 6.5 Tampilan *Input Data Debit* Sungai Program HEC-RAS

Laporan Tugas Akhir

Ganti angka pada *Enter/Edit Number of Profiles* dengan banyaknya besaran debit banjir yang akan dipakai dalam analisis. Lalu isi besarnya debit pada *Profile Names and Flow Rates*.

6.5. Analisis Data-Data yang Telah Dimasukkan

Setelah semua data dimasukkan pada tampilan Gambar 6.1 pilih *Steady Flow Analysis* pada menu *Run*. Lalu klik *Compute*.



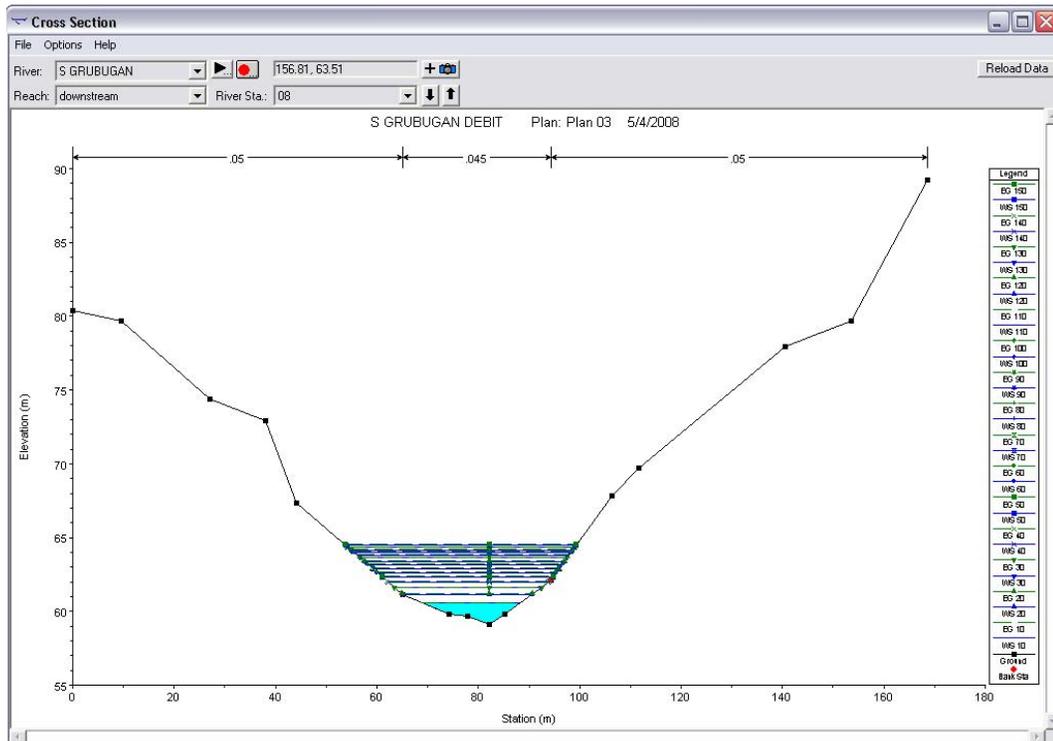
Gambar 6.6 Tampilan Analisis *Project* Program HEC-RAS

Setelah selesai, hasil analisis dapat dilihat pada menu *View* dengan memilih jenis tampilan hasil analisis.

6.6. Hasil Analisis Hidrolika Sungai Grubugan

Setelah analisis selesai, contoh tampilan hasil analisis ditampilkan pada Gambar 6.7 dan Gambar 6.8. Dari hasil analisis dapat dibuat grafik hubungan antara debit aliran dengan elevasi muka airnya. Contoh grafik hubungan antara debit dan muka air dapat dilihat pada gambar 6.9. Untuk lebih lengkapnya, tampilan hasil analisis dilampirkan pada halaman Lampiran Gambar VI.

Laporan Tugas Akhir



Gambar 6.7 Tampilan Grafis Muka Air Pada Penampang Melintang Sungai Hasil Analisis Hidrolika Dengan Program HEC-RAS

Profile Output Table - Standard Table 1

HEC-RAS Plan: Plan 03 River: S GRUBUGAN Reach: downstream

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
downstream	08	10	10.00	59.10	60.55		60.58	0.001390	0.68	14.64	19.27	0.25
downstream	08	20	20.00	59.10	61.16		61.18	0.000904	0.71	28.24	25.59	0.21
downstream	08	30	30.00	59.10	61.61		61.64	0.000678	0.74	40.69	28.89	0.19
downstream	08	40	40.00	59.10	61.99		62.02	0.000586	0.78	52.15	31.62	0.19
downstream	08	50	50.00	59.10	62.33		62.36	0.000517	0.81	63.03	33.66	0.18
downstream	08	60	60.00	59.10	62.63		62.67	0.000465	0.84	73.53	35.32	0.17
downstream	08	70	70.00	59.10	62.91		62.95	0.000428	0.87	83.73	36.87	0.17
downstream	08	80	80.00	59.10	63.17		63.21	0.000406	0.90	93.30	38.26	0.17
downstream	08	90	90.00	59.10	63.40		63.44	0.000392	0.93	102.30	39.52	0.17
downstream	08	100	100.00	59.10	63.61		63.66	0.000383	0.96	110.92	40.70	0.17
downstream	08	110	110.00	59.10	63.81		63.86	0.000377	0.99	119.16	41.79	0.17
downstream	08	120	120.00	59.10	63.99		64.04	0.000376	1.03	126.76	42.77	0.17
downstream	08	130	130.00	59.10	64.16		64.21	0.000377	1.06	133.95	43.68	0.17
downstream	08	140	140.00	59.10	64.31		64.37	0.000379	1.09	140.75	44.53	0.17
downstream	08	150	150.00	59.10	64.46		64.52	0.000383	1.12	147.34	45.33	0.17

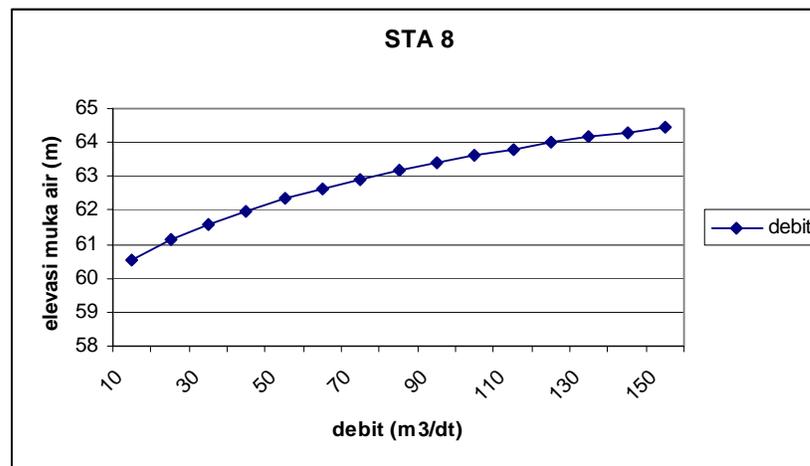
Total flow in cross section.

Gambar 6.8 Tabel Hasil Analisis Hidrolika Dengan Program HEC-RAS

Laporan Tugas Akhir

Hasil dari analisis yang diperlukan sebagai parameter untuk perencanaan Embung Panohan adalah elevasi muka air pada potongan melintang sungai. Pada perencanaan *cofferdam*, dengan analisis hidrolika ini dapat diketahui elevasi muka air hilir saluran pengelak. Pada *flood routing* melalui saluran pengelak dengan perkiraan debit *outflow*, didapat elevasi tampungan pada hulu saluran pengelak. Dari kedua parameter tersebut dapat diketahui perbedaan elevasi hulu dan hilir, sehingga dapat dicek kebenaran dari perkiraan *outflow*.

Untuk perencanaan bangunan peredam energi, dengan analisis hidrolika dapat diketahui elevasi muka air pada hilir bangunan peredam energi. Elevasi ini untuk menentukan elevasi dasar saluran bangunan peredam energi.



Gambar 6.8 Grafik Hubungan Antara Debit dan Elevasi Muka Air.