



REDESAIN BENDUNG GERAK SEMBAYAT DENGAN MENGUNAKAN PINTU RADIAL

**FAJRY WIDYANTO
NRP 3110 100 010**



Pengertian Bendung Gerak

Bendung ini dapat dipergunakan untuk mengatur tinggi dan debit air sungai dengan pembukaan pintu-pintu yang terdapat pada bendung tersebut.

Penggunaan bendung gerak dapat dipertimbangkan jika:

1. Kemiringan dasar sungai kecil / relatif datar.
2. Peninggian dasar sungai akibat konstruksi bendung tetap tidak dapat pakai karena akan mempersulit pengaliran saat banjir air atau membahayakan pekerjaan sungai yang telah ada dari akibat meningginya muka air.
3. Debit tidak dapat di lewatkan dengan aman dengan bendung tetap.
4. Dapat mengangkut pasir dan kerikil sampai ukuran 64 mm.



METODE YANG DI GUNAKAN

- *Metode yang digunakan untuk mendesain ulang pintu air agar tidak terjadi banjir dan kekeringan adalah dengan menggunakan permodelan penampang sungai di sekitar bendung gerak dengan menggunakan program bantu HEC-RAS. simulasi dilakukan untuk memperoleh bukti dan jumlah pintu agar tidak terjadi luapan air*



KELEBIHAN PINTU RADIAL

Radial gates adalah bagian yang dapat berputar (*rotary*) terdiri dari bagian berbentuk silindris. Bangunan ini dapat berputar secara vertikal maupun horizontal. Salah satu jenisnya adalah *tainter gates*. *Tainter gates* didisain untuk dapat mengangkat daun pintu ke atas dan mengalirkan air lewat di bawahnya. Bangunan ini dapat menutup sendiri berdasarkan beratnya.

Kelebihan dari penggunaan pintu radial adalah:

- gesekan pada bangunan ini jarang terjadi
- bagian alat untuk mengangkatnya ringan dan mudah dieksploitasi
- pintu ini dipasang di bukaan yang lebar
- bangunan ini dapat melewati sedimen dasar maupun sedimen layang

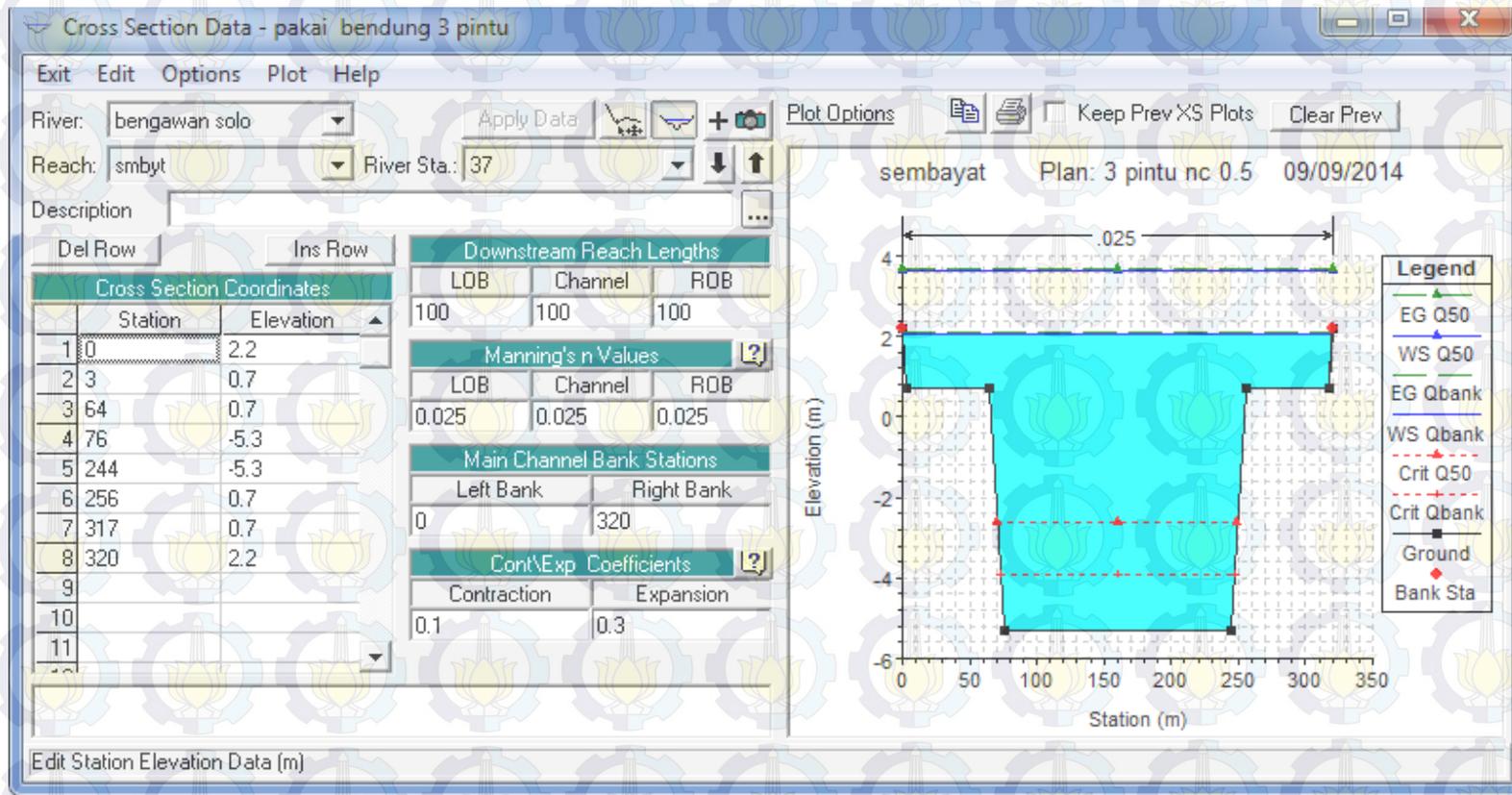


TAHAP PERMODELAN PENAMPANG SUNGAI

- Desain banjir rencana diperkirakan dengan periode ulang 50 tahun sebesar (2,530 m³/s) sesuai data Departemen Pekerjaan Umum Sumber Daya Air .
- pengecekan menggunakan program HEC-RAS dengan cara memasukkan *croos section* yang telah di rencanaakan sebelumnya, sehingga dapat dilakukan perbandingan hasil perhitungan antara analisa manual melalui perhitungan dan analisa melalui HEC-RAS. Analisa pintu juga akan di cek melalui program HEC-RAS sehingga akan mendapatkan hasil analisa bukaan pintu yang lebih akurat.

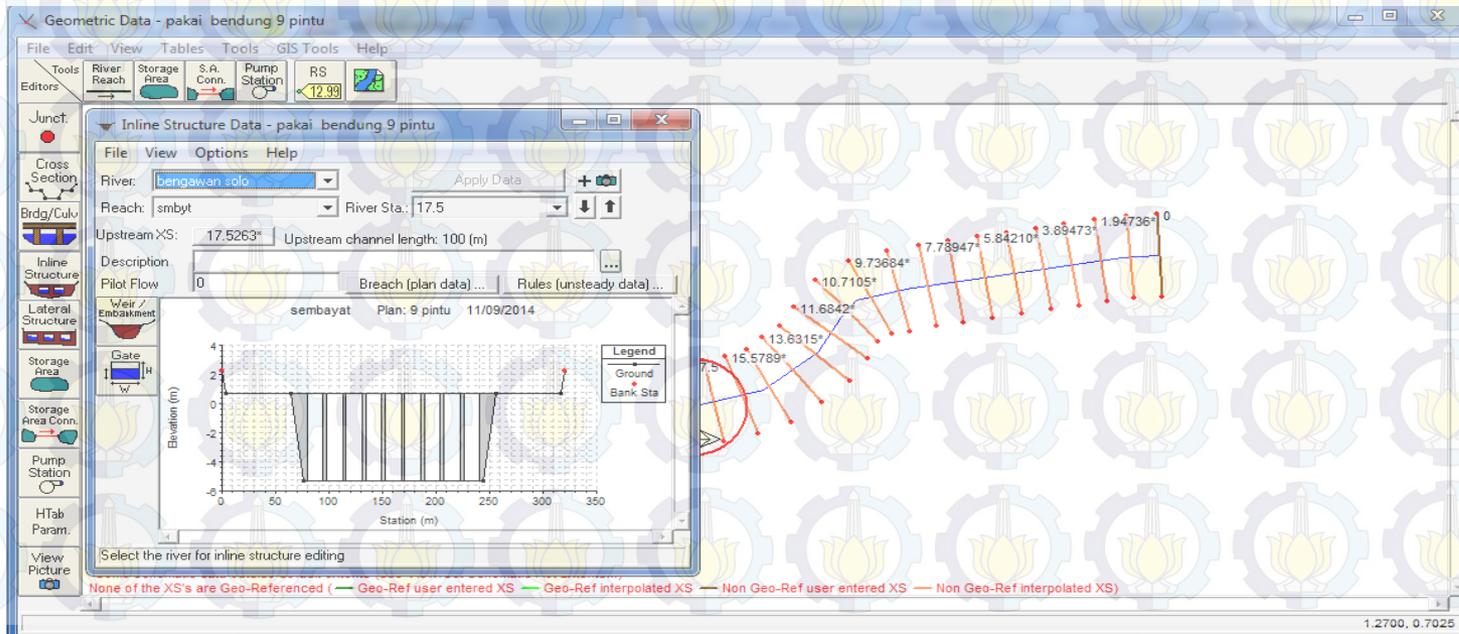


PENAMPANG SUNGAI

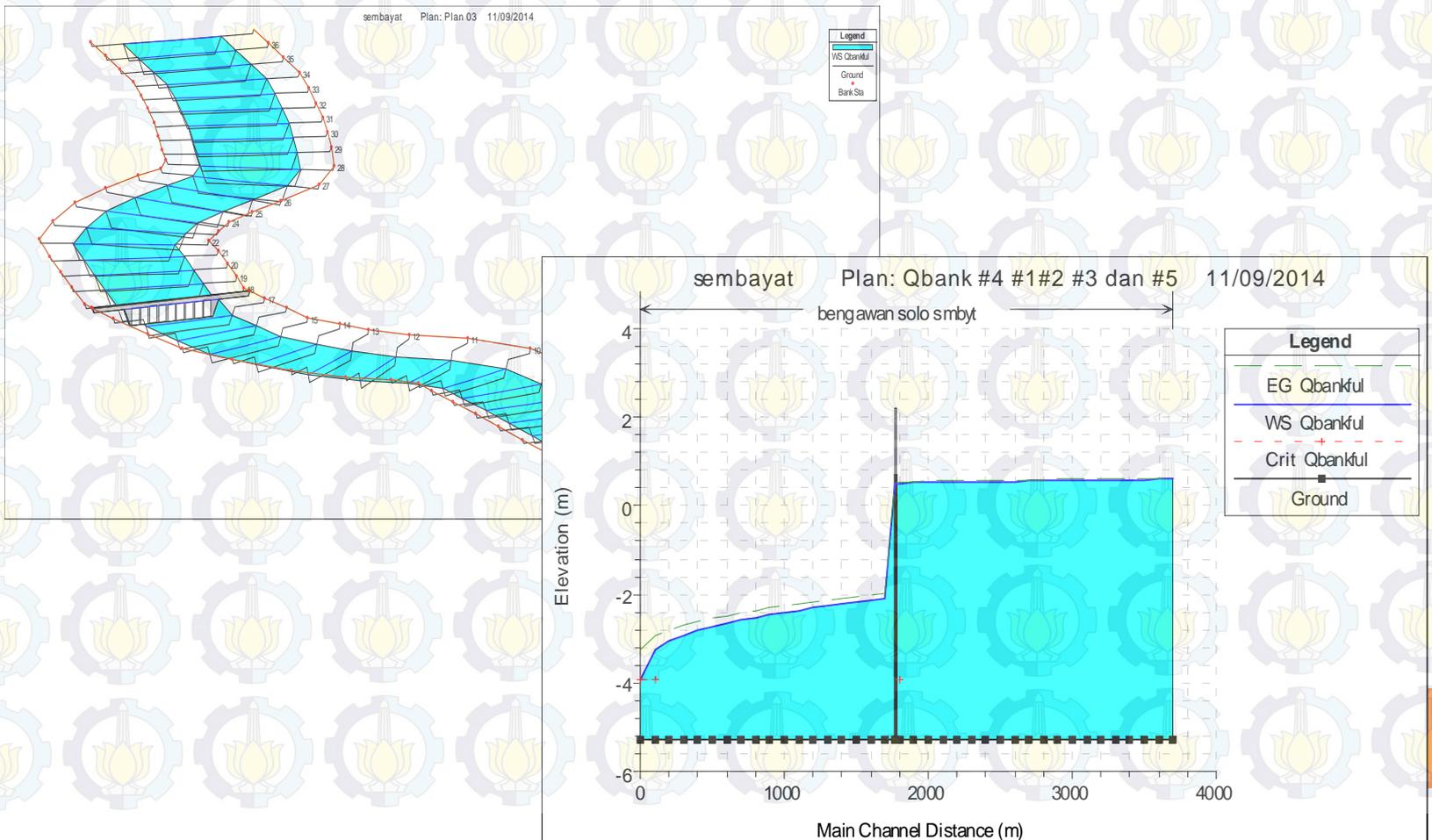


PENAMPANG SUNGAI DENGAN STRUKTUR BENDUNG GERAK PINTU RADIAL

- Sama seperti sebelumnya untuk melihat kapasitas sungai dengan menggunakan bendung di program HEC-RAS hanya memasukan stuktur bendungnya di menu *inline structure*



HASIL SIMULASI HEC-RAS



PERHITUNGAN PEMBEBEANAN PINTU

○ *Horizontal Hydrostatic Load*

$$PH = \frac{1}{2} \cdot H^2 \cdot \omega \quad PH = \frac{1}{2} \cdot 6^2 \cdot 1,00 \\ = 18 \text{ tf/m}$$

PH = *Hydrostatic Horizontal Load*

H = *Desain Head* = 6m

ω = *Specific Gravity* = 1.00 (tf/m³)

○ *Vertical Hydrostatic Load*

$$P_v = \frac{1}{2} \cdot (L \cdot H) + \frac{R \cdot 2}{2} + \left(\frac{\theta 1}{180^\circ} \cdot \pi - \sin \theta 1 \right) \cdot \omega = \\ \frac{1}{2} \cdot (3.13 \times 6) + \frac{15.7336 \times 2}{2} + \left(\frac{25}{180^\circ} \cdot \pi - \sin 25 \right) \cdot 1 \\ = 9.496 \text{ tf/m}$$



$$\begin{aligned} \text{Combinasi Load } P &= \sqrt{PH^2 + PV^2} \\ &= \sqrt{18^2 + 9.496^2} \\ &= 20.351 \text{ tf/m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Direction of Combine Load } \theta &= \tan^{-1} (PV / PH) \\ &= \tan^{-1} (9.496 / 18) \\ &= 27.8141^\circ \\ &= \frac{27.8141^\circ}{180^\circ} \times \pi \\ &= 0.4852 \text{ rad} \end{aligned}$$

$$\text{Wave Height Due to Earthquake } h_e = \frac{k \cdot \tau}{2 \cdot \pi} \cdot \sqrt{g \cdot H^2}$$

Dimana

k = Intensitas Seismic : 0.09

τ = Periode Gempa = 1 detik

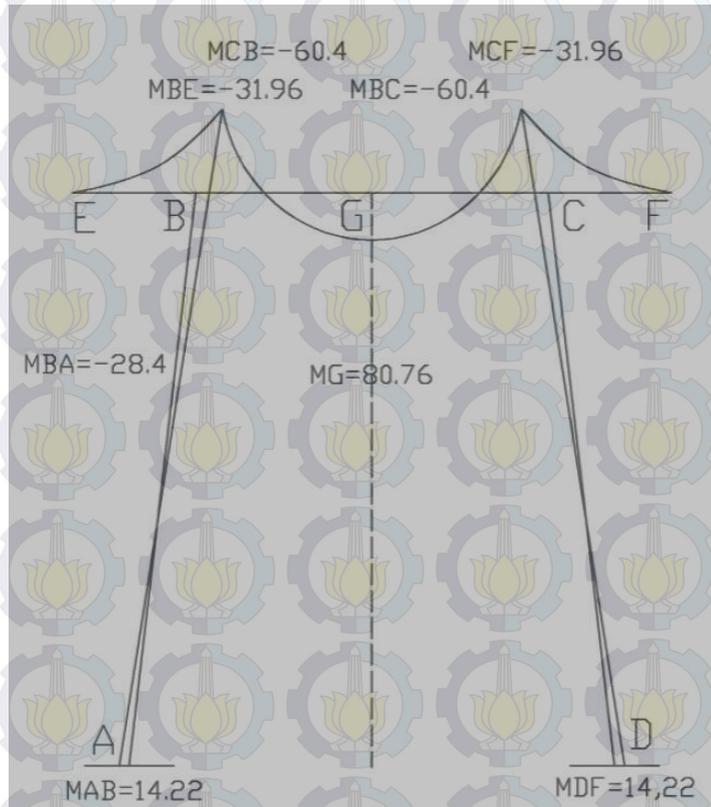
g = 9.8 m/s

H² = 5.9 m (diasumsi dari tinggi sebenarnya 6 m)

$$\begin{aligned} h_e &= \frac{0.09 \times 1.0}{2 \times \pi} \cdot \sqrt{9.8 \cdot 5.9} \\ &= 0.108 \text{ m} \end{aligned}$$



REAKSI GAYA YANG TERJADI PADA STRUKTUR PINTU



Gaya momen



Gaya lintang



TERIMA KASIH ATAS PERHATIANNYA

SEKIAN

