

CARA MENGIKAT KE
BELAKANG METODE
CASSINI

BAB VIII



Pengikatan Kebelakang

- Adalah pengukuran ke rambu yang ditegakan di stasion (titik dimana alat theodolite diletakan) yang diketahui ketinggiannya, maksudnya untuk mengetahui tingginya garis bidik (tinggi garis bidik di atas bidang referensi ketinggian (permukaan air laut rata-rata). Rambunya disebut rambu belakang



• Ada 2 cara hitungan untuk mengikat kebelakang, yaitu :

• 1. Cara collins (1671) yang logaritmis.

• 2. Cara cassini yang dikerjakan dengan mesin hitung atau kalkulator.

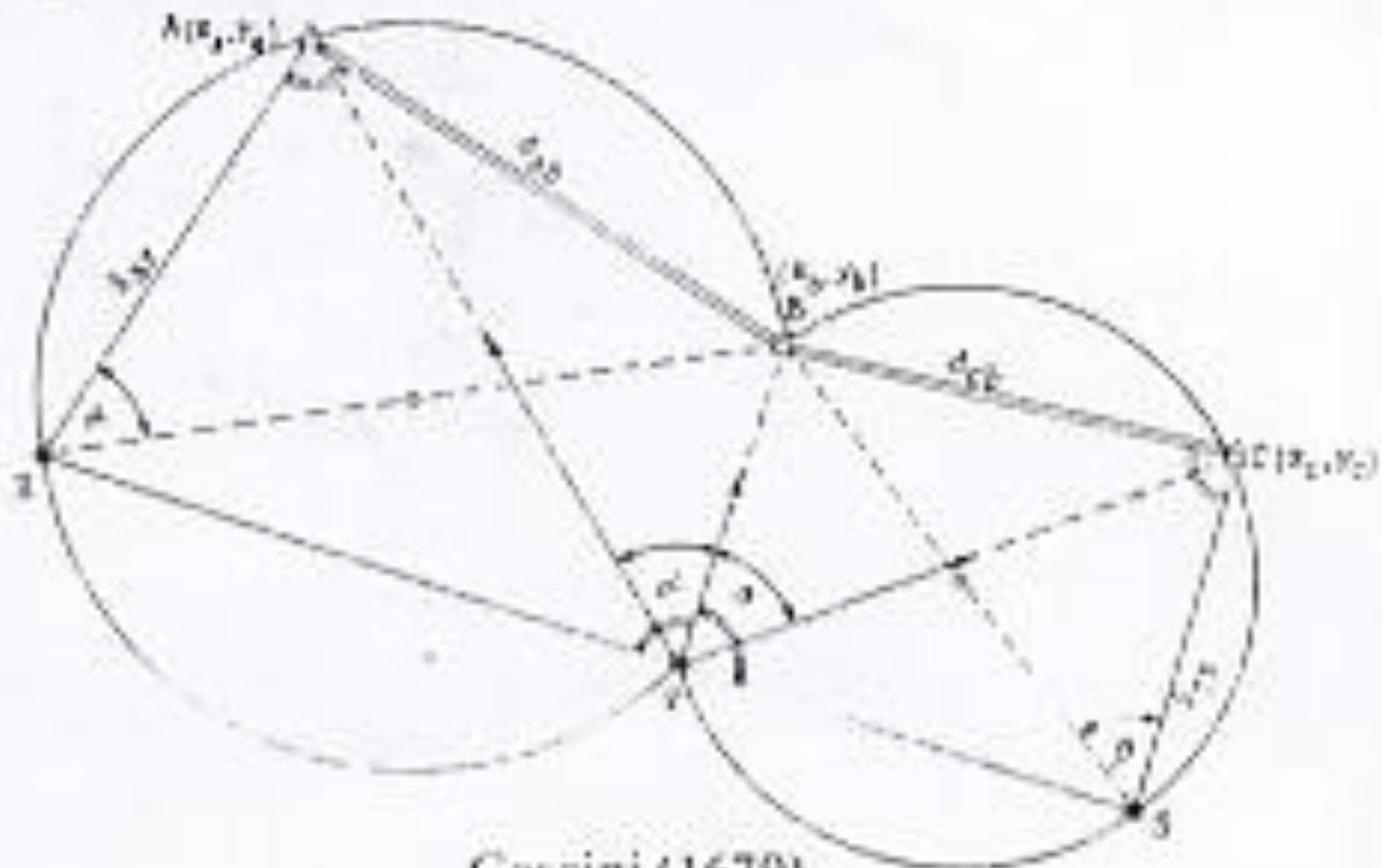
• Pada cara perhitungan cassini diperlukan dua tempat kedudukan, yang diperlukan untuk menentukan tempat titik P yang di ikat pada titik-titik A, B dan C. cassini membuat garis yang melalui titik A tegak lurus pada AB dan garis ini memotong tempat kedudukan yang melalui A dan B dititik R.



- Demikian pula dibuat garis lurus melalui titik C tegak lurus pada BC dan garis ini memotong tempat kedudukan yang melalui B dan C di titik S. Hubungkanlah sekarang R dengan P dan S dengan P. Karena $\angle BAR = 90^\circ$, maka garis BR menjadi garis tengah lingkaran, $\angle BPS = 90^\circ$. Karena $\angle BPR = 90^\circ$, maka titik R, P dan S akan letak disatu garis lurus. Titik-titik R dan S dinamakan titik-titik penolong Cassini.



- Lebih dahulu akan dicapai koordinat-koordinat titik-titik penolong Cassini R dan S, supaya dapat dihitung sudut jurusan garis RS; karena PB RS didapatkanlah pula sudut jurusan PB dan kemudian sudut jurusan BP untuk dapat menghitung koordinat-koordinat titik P sendiri dari koordinat-koordinat titik B



Cassini (1679)



- SECARA NUMERIK :
- Rumus-Rumus umum yang akan yang digunakan adalah:
- $x_1 - x_2 = d_{12} \sin \alpha_{12}$, $y_2 - y_1 = d_{12} \cos \alpha_{12}$
- Dari rumus-rumus $d_{12} = (x_2 - x_1) : \sin \alpha_{12}$ dan
- $d_{12} = (y_2 - y_1) : \cos \alpha_{12}$
- dan $x_2 - x_1 = (y_2 - y_1) \operatorname{tga} \alpha_{12}$
- atau $y_2 - y_1 = (x_2 - x_1) \operatorname{cot} \alpha_{12}$
- dari rumus $\operatorname{tga} \alpha_{12} = (x_2 - x_1) : (y_2 - y_1)$



- Koordinat-koordinat titik R dicari dengan menggunakan segitiga BRA yang siku0siku di titik A , maka $d_{ar} = d_{ab} \cot g \alpha$ dan $\alpha_{ar} = \alpha_{ab} + 90^0$
- Sekarang adalah:
- $x_r - x_a = d_{ar} \sin \alpha_{ar} = d_{ad} \cot g \alpha \sin (\alpha_{ab} + 90^0)$
- $= d_{ab} \cos \alpha_{ab} \cot g \alpha = (y_b - y_a) \cot g \alpha$
- $x_r = x_a + (y_b - y_a) \cot g \alpha$
-
- dan $y_r - y_a = d_{ar} \cos \alpha_{ar} = d_{ab} \cot g \alpha \cos (\alpha_{ab} + 90^0)$
- $= -d_{ab} \sin \alpha_{ab} \cot g \alpha = -(x_b - x_a) \cot g \alpha$
- $y_r = Y_a - (x_b - x_a) \cot g \alpha$



- Koordinat-koordinat titik S dicari dalam segitiga BSC yang siku-siku dititik C, maka $d_{cs} = d_{cb} \cot g\beta$ dan $\alpha_{cs} = \alpha_{bc} + 90^0$
- $x_s - x_c = d_{cs} \sin \alpha_{cs} \cot g\beta \sin (\alpha_{cb} + 90^0)$
- $= d_{bc} \cos \alpha_{bc} \cot g\beta = (y_c - y_b) \cot g\beta$
- $x_s = x_c + (y_c - y_b) \cot g\beta$
-
- $y_s - y_c = d_{cs} \cos \alpha_{cs} = d_{bc} \cot g\beta \cos (\alpha_{bc} + 90^0)$
- $= -d_{bc} \sin \alpha_{bc} \cot g\beta = -(x_c - x_b) \cot g\beta$
- $y_s = y_c - (x_c - x_b) \cot g\beta$



SECARA NUMERIK :

Rumus-Rumus umum yang akan yang digunakan adalah:

$$x_2 - x_1 = d_{12} \sin \alpha_{12}, \quad y_2 - y_1 = d_{12} \cos \alpha_{12}$$

Dari rumus-rumus $d_{12} = (x_2 - x_1) : \sin \alpha_{12}$ dan

$$d_{12} = (y_2 - y_1) : \cos \alpha_{12}$$

$$\text{dan } x_2 - x_1 = (y_2 - y_1) \operatorname{tg} \alpha_{12}$$

$$\text{atau } y_2 - y_1 = (x_2 - x_1) \operatorname{cot} \alpha_{12}$$

$$\text{dari rumus } \operatorname{tg} \alpha_{12} = (x_2 - x_1) : (y_2 - y_1)$$



SECARA GRAFIS:

- 1. Lukis sudut $\delta_1 = (90 - Y_1)$ dan $\delta_2 = (90 - Y_2)$ di titik B. Lukis sudut 90° di A dan di C. Garis-garis tadi akan
- berpotongan di R dan S. Garis tegak lurus dari B pada garis RS memberikan titik D.

CATATAN:



- Titik-titik R dan S disebut titik penolong cassini.
- Apabila titik-titik A,B,C dan D terletak dalam satu lingkaran maka titik-titik penolong H maupun R dan S tidak dapat ditentukan .Artinya letak titik D tidak menentu.Lingkaran tersebut disebut sebagai lingkaran bahaya atau (danger circle).karena letaknya titik D tertentu dan agar supaya koordinatnya dapat dihitung sesuai dengan letak D yang sebenarnya, maka disamping data-data yang minimal diperlukan sebaiknya ukur jarak dari D kesalah satu titik ikatnya atau ukur sudut jurusannya.
- Metode cassini merupakan metode yang dikerjakan dengan mesin hitung atau kalkulator.