

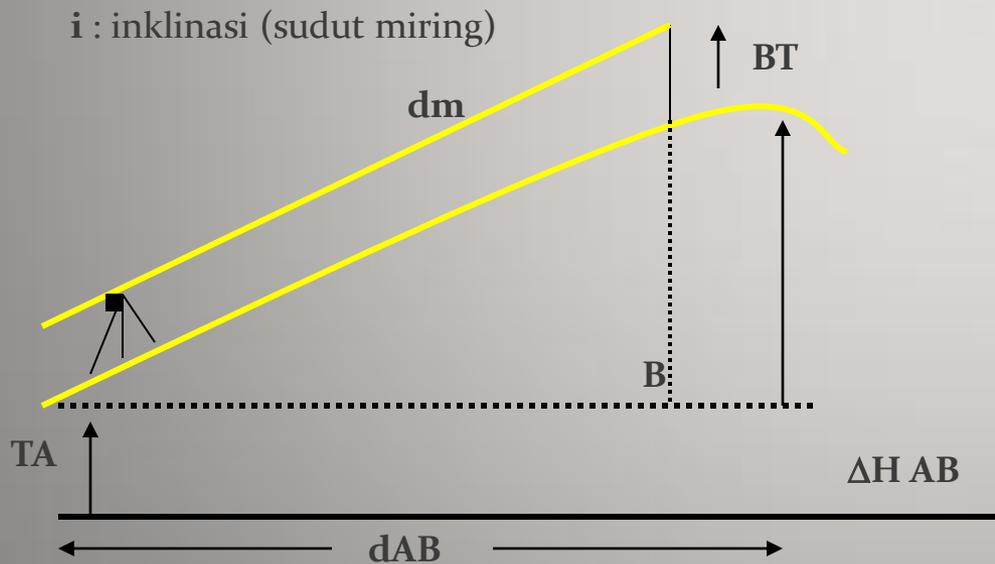
BAB XII

# PENGUKURAN TITIK-TITIK DETAIL TACHYMETRI

# Pengukuran Tachymetri Untuk Bidikan Miring

- Metode tachymetri didasarkan pada prinsip bahwa pada segitiga-segitiga sebangun, sisi yang sepihak adalah sebanding.
- Kebanyakan pengukuran tachymetri adalah dengan garis bidik miring karena adanya keragaman topografi, tetapi perpotongan benang stadia dibaca pada rambu tegak lurus dan jarak miring “direduksi” menjadi jarak horizontal dan jarak vertikal.

- ⊙ Jarak datar =  $d_{AB} = 100 \cdot (BA - BB) \cos^2 m$ ;  $m$  = sudut miring.
- ⊙ Beda tinggi =  $\Delta H_{AB} = 50 \cdot (BA - BB) \sin 2m + i - t$ ;  $t = BT$



# Rambu Tachymetri

- Rambu-rambu tachymetri biasa berbentuk satu batang, lipatan atau potongan-potongan dengan panjang 10 atau 12 ft. kalau dibuat lebih panjang dapat meningkatkan jarak bidik tetapi makin berat dan sulit ditangani. Seringkali bagian bawah satu atau dua dari rambu 12 ft akan terhalang oleh rumput atau semak, tinggal sepanjang hanya 10 ft yang kelihatan. Panjang bidikan maksimum dengan demikian adalah kira-kira 1000 ft. Pada bidikan yang lebih jauh, setengah interval ( perpotongan antara benang tengah dengan benang stadia atas atau bawah) dapat dibaca dan dilipatgandakan untuk dipakai dalam persamaan reduksi tachymetri yang baku. Bila ada benang – perempatan antara benang tengah dengan benang stadia atas, secara teoritis dapat ditaksir jarak sejauh hampir 4000 ft. Pada bidikan pendek, mungkin sampai 200 ft, rambu sipat datar biasa seperti jenis Philadelphia sudah cukup memuaskan.

# Busur Beaman

- Busur beaman adalah sebuah alat yang ditempatkan pada beberapa transit dan alidade untuk memudahkan hitungan-hitungan tachymetris. Alat ini dapat merupakan bagian dari lingkaran vertikal atau sebuah piringan tersendiri. Skala-skala H dan V busur itu dibagi dalam persen. Skala V menunjukkan selisih elevasi tiap 100 f jarak lereng, sedangkan skala H memberikan koreksi tiap 100 ft untuk dikurangkan dari jarak tachymetri. Karena V berbanding lurus dengan  $\frac{1}{2} \sin 2\alpha$  dan koreksi untuk H tergantung pada  $\sin^2 \alpha$ , selang-selang pembagian skala makin rapat bila sudut vertikal meningkat.

# Prosedur Lapangan

- Prosedur yang benar menghemat waktu dan mengurangi sejumlah kesalahan dalam semua pekerjaan ukur tanah.
- Urutan pembacaan yang paling sesuai untuk pekerjaan tachymetri yang melibatkan sudut vertikal adalah sebagai berikut :

## PERSIAPAN

- Bagi dua rambu dengan benang vertikal
- Dengan benang tengah kira-kira t.i. letakkan benang bawah pada tanda sebuah foot bulat, atau desimeter pada rambu metrik.

## PENGATURAN

- Baca benang atas, dan di luar kepala kurangkan pembacaan benang bawah untuk memperoleh perpotongan rambu, catat perpotongan rambu.
- Gerakan benang tengah ke t.i. dengan memakai sekrup penggerak halus vertikal .

## PEMBACAAN

- Perintahkan pemegang rambu untuk pindah titik ke berikutnya dengan tenggara yang benar.
- Baca dan catatlah sudut horizontalnya
- Baca dan catatlah sudut vertikalnya.

# Manfaat

- Metode tachymetri itu paling bermanfaat dalam penentuan lokasi sejumlah besar detail topografik, baik horizontal maupun vertikal, dengan transit atau planiset. Di wilayah-wilayah perkotaan, pembacaan sudut dan jarak dapat dikerjakan lebih cepat daripada pencatatan pengukuran dan pembuatan sketsa oleh pencatat.

# Sipat Datar Tachymetri

- Metode tachymetri dapat dipakai untuk sipat datar trigonometris. TI (tinggi instrumen di atas datum) ditentukan dengan menbidik pada stasiun yang diketahui elevasinya, atau dengan memasang instrumen pada titik semacam itu dan mengukur tinggi sumbu II di atasnya dengan rambu tachymetri. Selanjutnya elevasi titik sembarang dapat dicari dengan hitungan dari perpotongan rambu dan sudut vertikal

# Beberapa contoh theodolit tachymeter :



# Sumber-sumber galat

- Benang tachymetri yang jaraknya tidak benar
- Galat indeks
- Pembagian skala rambu yang tidak benar
- Garis bidik transit tidak sejajar garis arah nivo teropong

- Rambu tak dipegang tegak (hindari dengan pemakaian nivo rambu)
- Salah pembacaan rambu karena bidikan jauh
- Kelalaian mendatarkan untuk pembacaan busur vertikal.

Galat-Galat  
Instrumental

Galat-Galat  
Pribadi

# Kesalahan – kesalahan Besar

- Beberapa kesalahan yang biasa terjadi dalam pekerjaan tachymetri adalah :
- Galat indeks diterapkan dengan tanda yang salah
- Kekacauan tanda plus dan minus pada sudut-sudut vertikal
- Kesalahan aritmetik dalam menghitung perpotongan rambu
- Pemakaian faktor pengali yang tidak benar
- mengayunkan rambu (rambu harus selalu dipegang tegak lurus)

# Pengukuran Untuk Pembuatan Peta Topografi Cara Tachymetri

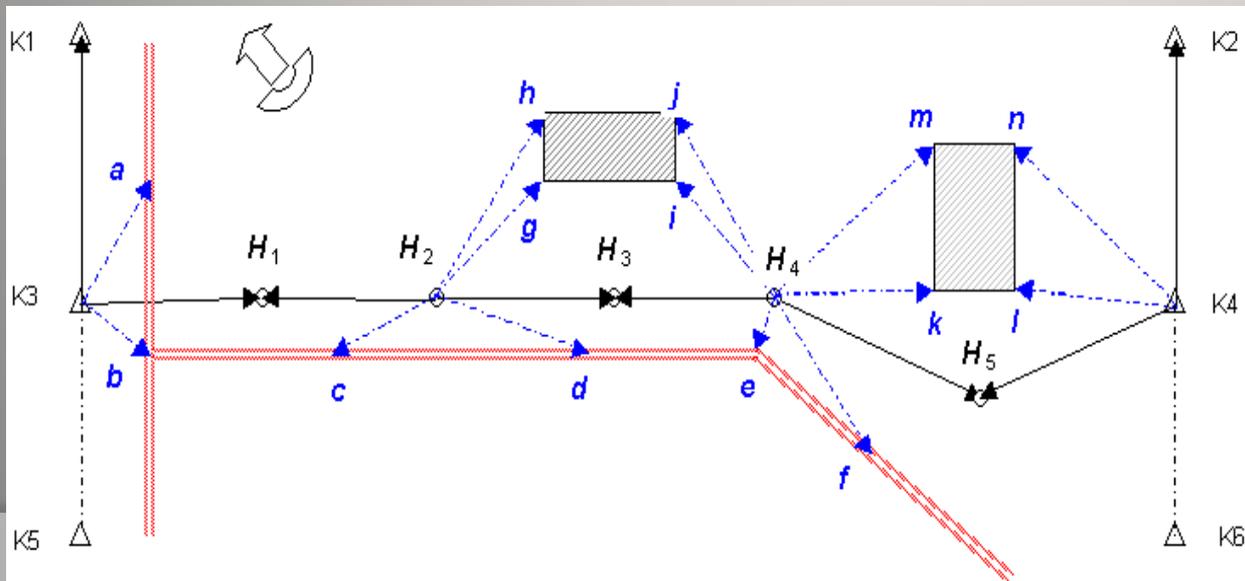
- Alat ukur yang digunakan pada pengukuran untuk pembuatan peta topografi cara tachymetry menggunakan theodolit berkompas adalah: theodolit berkompas lengkap dengan statif dan unting-unting, rambu ukur yang dilengkapi dengan nivo kotak dan pita ukur untuk mengukur tinggi alat.
- Data yang harus diamati dari tempat berdiri alat ke titik bidik menggunakan peralatan ini meliputi: azimuth magnet, benang atas, tengah dan bawah pada rambu yang berdiri di atas titik bidik, sudut miring, dan tinggi alat ukur di atas titik tempat berdiri alat

# Tata Cara Pengukuran Detil Cara Tachymetri Menggunakan Theodolit Berkompas

- Tempatkan alat ukur di atas titik kerangka dasar atau titik kerangka penolong dan atur sehingga alat siap untuk pengukuran, ukur dan catat tinggi alat di atas titik ini.
- Dirikan rambu di atas titik bidik dan tegakkan rambu dengan bantuan nivo kotak.
- Arahkan teropong ke rambu ukur sehingga bayangan tegak garis diafragma berimpit dengan garis tengah rambu. Kemudian kencangkan kunci gerakan mendatar teropong.
- Kendorkan kunci jarum magnet sehingga jarum bergerak bebas. Setelah jarum setimbang tidak bergerak, baca dan catat azimuth magnetis dari tempat alat ke titik bidik.

Kencangkan kunci gerakan tegak teropong, kemudian baca bacaan benang tengah, atas dan bawah serta cata dalam buku ukur. Bila memungkinkan, atur bacaan benang tengah pada rambu di titik bidik setinggi alat, sehingga beda tinggi yang diperoleh sudah merupakan beda tinggi antara titik kerangka tempat berdiri alat dan titik detil yang dibidik.

Titik detil yang harus diukur meliputi semua titik alam maupun buatan manusia yang mempengaruhi bentuk topografi peta daerah pengukuran.

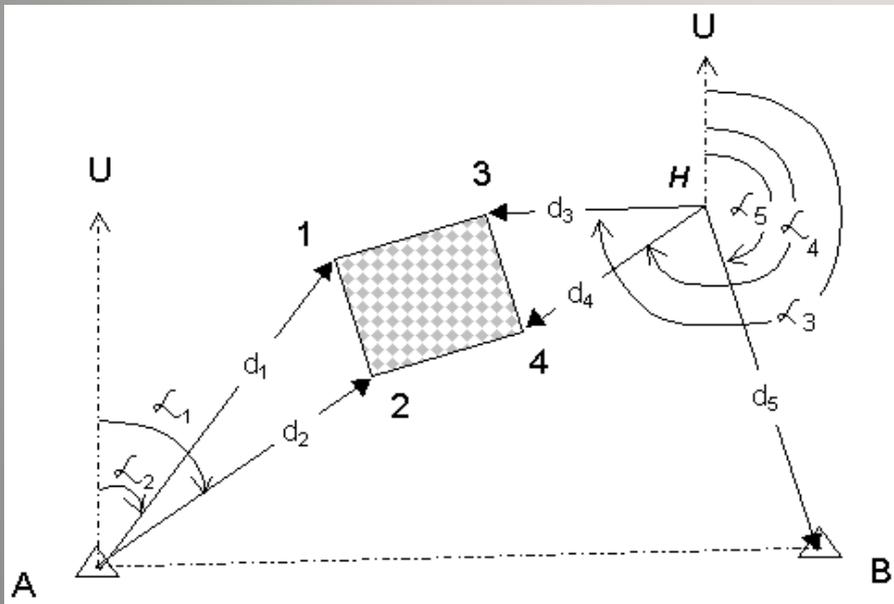


# Pengukuran Tachymetri Untuk Pembuatan Peta Topografi Cara Polar.

- Posisi horizontal dan vertikal titik detail diperoleh dari pengukuran cara polar langsung diikatkan ke titik kerangka dasar pemetaan atau titik (kerangka) penolong yang juga diikatkan langsung dengan cara polar ke titik kerangka dasar pemetaan.

## Unsur yang diukur:

- Azimuth magnetis dari titik ikat ke titik detail,
- Bacaan benang atas, tengah, dan bawah
- Sudut miring, dan
- Tinggi alat di atas titik ikat.



- Pengukuran topografi cara tachymetri-polar.

# Pengukuran Tachymetri Untuk Pembuatan Peta Topografi Cara Poligon Kompas.

- Pengukuran poligon kompas  $K_3, H_1, H_2, H_3, H_4, H_5, K_4$  dilakukan untuk memperoleh posisi horizontal dan vertikal titik-titik penolong, sehingga ada dua hitungan:
  - a. Hitungan poligon dan
  - b. Hitungan beda tinggi.
- **Tata cara pengukuran poligon kompas:**
  1. Pengukuran koreksi Boussole di titik  $K_3$  dan  $K_4$ ,
  2. Pengukuran cara melompat (*spring station*)  $K_3, H_2, H_4$  dan  $K_4$ .
  3. Pada setiap titik pengukuran dilakukan pengukuran:
    - a. Azimuth,
    - b. Bacaan benang tengah, atas dan bawah,
    - c. Sudut miring, dan
    - d. Tinggi alat.

# Tata cara hitungan dan penggambaran poligon kompas :

- Hitung koreksi Boussole di  $K_3 = A_{zG} \cdot K_{31} - A_{zM} K_{31}$
- Hitung koreksi Boussole di  $K_4 = A_{zG} \cdot K_{42} - A_{zM} K_{42}$
- Koreksi Boussole  $C =$  Rerata koreksi boussole di  $K_3$  dan  $K_4$
- Hitung jarak dan azimuth geografis setiap sisi poligon.
- Hitung koordinat  $H_1, \dots H_5$  dengan cara BOWDITH atau TRANSIT.
- Plot poligon berdasarkan koordinat definitif.