



BAB III PENGUKURAN SUDUT HORIZONTAL

PENDIDIKAN TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

Rossita Yuli Ratnaningsih, S.T., M.T.



BAB III PENGUKURAN SUDUT HORIZONTAL

A. Tujuan Praktikum

1. Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar pengukuran sudut horizontal.
2. Mahasiswa mampu menjelaskan metode pengukuran sudut horizontal.
3. Mahasiswa mampu menghitung pengukuran sudut horizontal
4. Mahasiswa mampu mengoperasikan alat theodolite dalam pengukuran sudut horizontal.

B. Pengukuran Sudut Horizontal

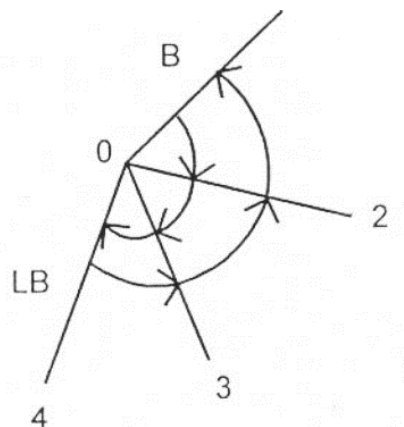
Sudut horizontal adalah sudut yang diperoleh dengan mengurangkan bacaan arah horizontal piringan mendatar suatu theodolit. Ada tiga syarat dasar menentukan sudut, yaitu :

- garis awal/ acuan
- Arah putaran
- Jarak sudut/ besar sudut

Pengukuran sudut horizontal dapat dilakukan dengan :

- cara reiterasi
- cara repetisi

1. Pengukuran sudut cara reiterasi



Gambar 3. 1 Pengukuran sudut cara reiterasi

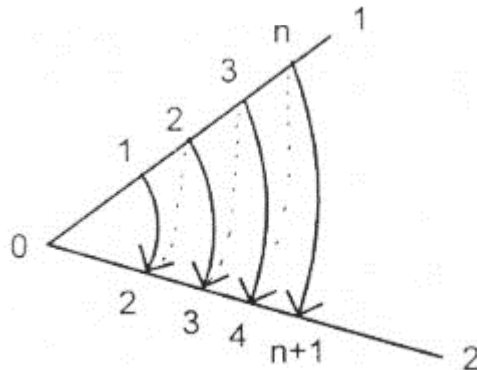
Pada pengukuran sudut cara reiterasi ini, pengukuran dimulai dengan kedudukan teropong BIASA, diarahkan ke titik 1 dibaca arahnya selanjutnya diputar terhadap sumbu I diarahkan ke titik 2, dibaca arahnya. Setelah arah ke 2, dilanjutkan ke titik 3 dan titik 4. Dari arah ke titik 4, kemudian teropong diputar balik menjadi kedudukan

teropong LUAR BIASA. Pengukuran dimulai diarahkan ke titik 4, titik 3 sampai berakhir di titik 1. pengukuran sudut dari 1 ke titik 4 dengan teropong BIASA dan kembali dari titik 4 kembali ke titik 1 dengan teropong LUAR BIASA disebut pengukuran satu seri. Bila akan diukur n seri, maka ada pergeseran arah sebesar $180^\circ : n$ pada tiap seri.

Misal akan diukur sudut tersebut diatas sebanyak 3 seri; ini berarti ada pergeseran arah sebesar $180^\circ : 3 = 60^\circ$. Maka pada: Seri I dimulai dengan 0° . Seri II dimulai dengan 60° . Seri III dimulai dengan 120°

Sudut-sudut pada gambar diatas dihitung dari selisih dua arah yang berurutan. Cara reiterasi disebut sebagai cara pengukuran jurusan.

2. Pengukuran sudut cara repetisi



Gambar 3. 2 Pengukuran sudut cara repetisi

Pengukuran sudut cara repetisi ini pada dasarnya adalah pengukuran sudut yang berulang ditentukan besarnya kelipatan n sudut, sehingga besar sudut ada $1/n$ hasil pengukuran kelipatan sudut itu. Dengan n dinamakan repetisi. Pada cara ini, yang dicatat pembacaan arah pertama (1), pembacaan arah kedua (2) dan pembacaan arah terakhir (n+1). Besar sudut dihitung dari persamaan:

$$\alpha \text{ pendekatan} = \text{arah (2)} - \text{arah (1)}$$

$$\alpha = \frac{\text{arah (n + 1)} - \text{arah(1)} + px \ 360^\circ}{n}$$

Dengan P = berapa kali pembacaan arah melewati 360° atau

$$P = \frac{\text{arah (n + 1)} + n + \alpha p}{360^\circ}$$

Tabel 3. 1 Contoh hasil pengukuran sudut cara repetisi

Titik arah	Pembacaan arah	Arah (2)	Arah (n+1)	Keterangan
1	12° 15' 05"			Skala 360°
1 X 2		78° 20' 25"		dilewati
6 X 2			48° 47' 10"	satukali

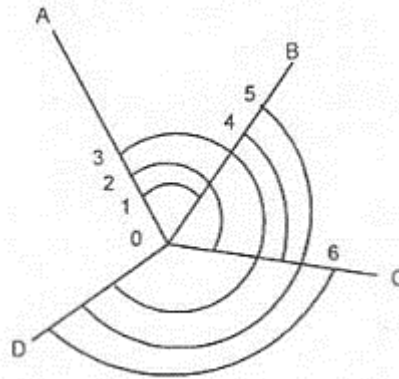
$$\begin{aligned}\text{Hitungan : } \alpha \text{ pendekatan} &= 78^{\circ} 20' 25'' - 12^{\circ} 15' 05'' \\ &= 66^{\circ} 05' 20''\end{aligned}$$

$$P = \frac{12^{\circ} 15' 05'' + 6 \times 66^{\circ} 05' 20''}{360^{\circ}} = 1.$$

$$\begin{aligned}\text{Jadi } \alpha &= \frac{(48^{\circ} 47' 10'' + 360^{\circ}) - 12^{\circ} 15' 05''}{6} \\ &= 66^{\circ} 05' 21''\end{aligned}$$

3. Pengukuran sudut banyak cara Bessel dan cara Schreiber

- Cara schreiber atau cara kombinasi



Gambar 3. 3 Cara Schreiber

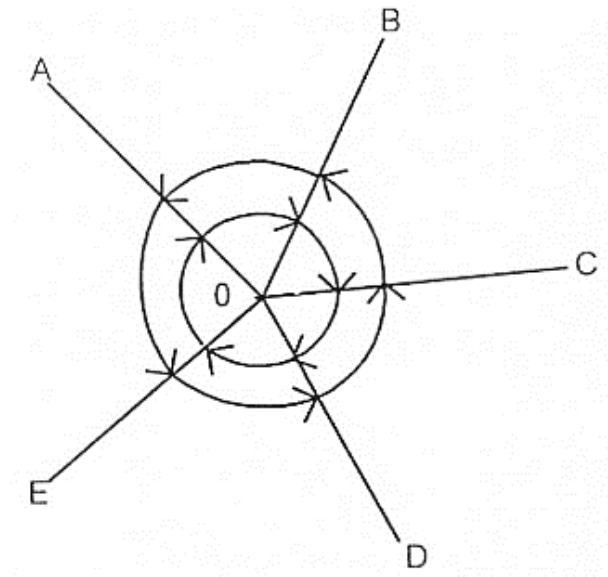
Pada cara schreiber, dari r arah, akan diukur sudut sebanyak : $1/2r(r-1)$, dari gambar $r = 4$ maka jumlah sudut yang diukur = $1/2 \cdot 4 \cdot (3) = 6$ sudut. Sudut dapat diukur dengan cara repetisi atau cara reiterasi.

- Cara bassel

Pengukuran sudut banyak cara bessel, dilakukan dengan cara reiterasi (metode arah).

- Pengukuran dari A menjadi B, C dan akhirnya ke A lagi (dengan kedudukan teropong BIASA).

- b) Selanjutnya teropong diputar balik menjadi kedudukan LUAR BIASA, pengukuran lebih di mulai dari A menuju E, D dan selanjutnya berakhir di A lagi.



Gambar 3. 4 Cara bassel

C. Alat dan Bahan Praktikum

- 1) Theodolit
- 2) Pita ukur
- 3) Jalon
- 4) Formulir ukur
- 5) Statif
- 6) Alat tulis
- 7) Kalkulator
- 8) Paku
- 9) Payung

D. Prosedur Pelaksanaan

- 1) Menentukan lima buah titik sembarang (jarak antar titik bebas, minimal 5-10 meter). Memasang paku pada titik tersebut. *disesuaikan dengan titiknya berapa*
- 2) Mendirikan alat theodolit di titik pertama (misal A). Melakukan centering dan menegakkan alat.
- 3) Membidik dan mengarahkan teropong pada kondisi biasa ke titik B, baca dan catat sudut horizontalnya.
- 4) Memutar teropong dan bidik ke titik C, baca dan catat sudut horizontalnya.

- 5) Memutar teropong menjadi posisi luar biasa dan arahkan kembali ke titik C terlebih dahulu. Baca dan catat sudut horizontalnya.
- 6) Memutar teropong (masih dalam posisi luar biasa) dan bidik ke titik B, baca dan catat sudut horizontalnya.
- 7) Ulangi langkah ke 3 sampai 6 untuk mendapatkan seri rangkap. Catat hasil pengukuran dalam formulir.
- 8) Melakukan pengukuran untuk sudut dititik lainnya yaitu titik B, C, D, dan E.

Untuk lebih jelasnya bisa dilihat dalam video berikut ini:

<https://www.youtube.com/watch?v=EDKtXq7yl88>

E. Tugas

Lakukanlah praktikum seperti langkah-langkah di atas. Kemudian buat laporan kegiatan praktikum yang berisi: halaman judul laporan praktikum (anggota kelompok, waktu dan tempat pelaksanaan), tujuan praktikum, alat dan bahan, dasar teori, langkah kerja, hasil praktikum dan melampirkan form pengukuran serta dokumentasi.

REFERENSI

- Eko Budiyanto. (2002). Sistem Informasi Geografis Menggunakan ARC VIEW GIS. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Ghilani, C.D. & Wolf, P.R. (2012). Elementary Surveying: an introduction to geomatics, thirteenth edition. Boston: Prentice Hall.
- Gomasasca, M.A. (2009). Basics of Geomatics. Dordrecht: Springer.
- Irvine, W.H. (1995). Penyigian untuk Konstruksi. Terjemahan Surveying for Construction oleh Lien Tumewu. Bandung: Penerbit ITB.
- Kavanagh, B. F. (2006). Surveying: Principles and application (7 ed.). Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Prentice Hall. th
- Kavanagh, B. F. (2007). Surveying: With construction application (6 ed.). Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Prentice Hall. Th
- Schofield, W. & Breach, M. (2007). Engineering Surveying. Amsterdam: Elsevier.
- Slamet Basuki. (2014). Ilmu Ukur Tanah (edisi revisi). Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Subagio. (2003). Pengetahuan Peta. Bandung: Penerbit ITB.
- Widi Yulianto. (2002). Aplikasi AutoCAD 2002 untuk Pemetaan dan SIG. Jakarta:PT Elex Media Komputindo.