**PRAKTIKUM DASAR PENGKURAN TANAH**

**ACARA 2**

**PENGUKURAN JARAK, BEDA TINGGI SECARA OPTIS**

1. **TUJUAN PRAKTIKUM**

Mahasiswa mampu mengukur jarak optis secara akurat dan cepat menggunakan teodolit semi optis dan kelengkapannya pada medan datar dan miring.

1. **ALAT dan BAHAN**
2. Teodolit DT205L 1 unit
3. Statif 1 unit
4. Rambu Ukur 1 unit
5. Patok kayu dan paku bayung
6. Payung
7. Alat tulis dan papan jalan
8. **DASAR TEORI**

Pengukuran tacimetri menghasilkan posisi detail X, Y dan Z secara optis. Data yang diperoleh dari pengukuran adalah bacaan benang rambu, bacaan vertikal, bacaan horisontal, dan ketinggian alat; formulanya sebagai berikut,

Dm= 100 (ba-bb) Cos h

D = Dm Cos h

D = 100 (ba-bb) Cos2 h

Karena, z + h = 90⁰

D = 100 (ba-bb) Sin2 z

L = D Tan h

L + Ti = Bt +H

ΔH = D Tan h + Ti -Bt

Ha = HI +ΔH

Keterangan:

Dm: Jarak miring

D : Jarak datar

h: helling

z : zenith

ba : bacaan benang atas

bt : bacaan benang tengah

bb : bacaan benang bawah

Ti : tinggi instrumen

100 : Konstanta pengali alat

****

Gambar 1. Pengukuran jarak dan beda tinggi pengamatan Tacimetri (Syaifullah, 2014)

Perlu diperhatikan, pembacaan vertikal bukanlah *helling*. Oleh sebab itu, bacaan vertikal perlu diubah terlebih dahulu ke *helling*; yang berbeda antara posisi *biasa* dan *luar-biasa*.

Pada posisi *biasa* (lingkaran vertikal teodolit di sebelah kiri pengamat) *helling* dihitung dengan,

h = 90⁰ – V

****

Gambar 2. Helling, bacaan vertikal pada posisi Biasa (Syaifullah, 2014)

Pada gambar. di atas, bacaan vertikal 60⁰ dan 110⁰, maka *helling*nya berturut-turut adalah 30⁰ dan -20⁰. Hasilnya, bisa positif (*elevasi*) atau negatif (*depresi*). Dalam penghitungan beda tinggi tanda ini janganlah diubah. Perlu dipahami, sudut *depresi* tidak selalu menandakan titik objek **a** lebih rendah daripada stasiun tempat alat berdiri **I.** Begitu pula, sudut *elevasi* tidak selalu menandakan titik objek **a** lebih tinggi daripada stasiun tempat alat berdiri **I.**

Pada posisi *luar-biasa* (lingkaran vertikal teodolit di sebelah kanan pengamat) *helling* dihitung dengan,

h = V- 270⁰



Gambar 3. Helling, bacaan vertikal pada posisi Luar Biasa (Syaifullah, 2014)

Pada gambar, bacaan vertikal 300⁰ dan 250⁰, maka *helling*nya berturut-turut adalah 30⁰ dan -20⁰. Hasilnya sama seperti pada posisi *biasa*, bisa positif atau negatif.

Oleh karena perbedaan formula pada kedua posisi itu, umumnya untuk tacimetri disepakati pada posisi *biasa*.

Sudut vertikal adalah semua sudut yang terbentuk dari perpotongan dua bidang vertikal. Dalam ukur tanah, salah satu bidang vertikal yang digunakan adalah bidang horisontal, dan sudut vertikal suatu titik adalah sudut yang terbentuk antara bidang vertikal pada garis yang melalui titik tersebut dan bidang horisontal. Jika garis bidik terletak di atas bidang horisontal, sudut vertikalnya dinamakan sudut *elevasi*, yang mempunyai tanda positif. Jika garis bidik terletak di bawah bidang horisontal, sudut vertikalnya dinamakan sudut *depresi*, yang mempunyai tanda negatif. Terkadang, sudut vertikal ini disebut *altitude*, tandanya positif jika objek di atas horison dan negatif jika objek di bawah horison pengamat.

Sering dalam ukur tanah yang menggunakan teodolit, sudut vertikal direferensikan terhadap *plumb line* (garis unting-unting) yang diteruskan sampai zenit. Sudut vertikal ini dinamakan sudut zenit (*zenith distance*). Elevasi sebesar 30⁰ sama dengan sudut zenit sebesar 60⁰ . sudut vertikal -20⁰ sama dengan sudut zenit 110⁰. Sudut vertikal identik dengan sudut miring (*heling*) dalam Wongsotjitro (1980).

1. **LANGKAH KERJA**
   * 1. Persiapkan peralatan yang dibutuhkan serta periksa kelengkapannya
     2. Pilih dua titik sembarang di atas permukaan tanah, tandai titik tersebut dengan paku payung
     3. Dirikan teodolit, lakukan *set up* (*centering, leveling*).
     4. Pilih satu target (A) sembarang yang berjarak kira-kira 30m dari teodolit berdiri, dan dirikan rambu ukur secara vertikal pada tempat tersebut.
     5. Bidik pada posisi BIASA rambu ukur tersebut baca ba, bt dan bb pada rambu

baca piringan vertikal serta catat hasil bacaan tersebut pada formulir.

Ubah teoodolit pada posisi LUAR BIASA, bidik kembali target A, catat juga ba, bt dan bb pada rambu, dan catat bacaan piringan vertikalnya.

* + 1. Ukur ketinggian teodolit (Ti) dengan menggunakan pita ukur, catat bacaannya.
    2. Lakukan langkah 4, 5, dan 6 di atas untuk kedudukan rambu ukur pada 2 tempat (target B, dan C) yang berbeda
    3. Hitung jarak miring dan jarak datar dari satiun ke titik A, B, dan C.
    4. Hitung beda tinggi antara stasiun / patok tempat teodolit berdiri ke titik A, B, dan C.

**TUGAS**

Buat laporan kegiatan praktikum, ini berisi : acara praktikum, waktu dan tempat pelaksanaan, tujuan praktikum, alat dan bahan, dasar teori, langkah kerja dan hasil praktikum.

**Formulir Pembacaan Rambu**

Alat :

Diukur oleh :

Lokasi :

Tanggal Pengukuran :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Stasiun** | **Target** | **Rambu** | | **Bacaan Vertikal** | | | | | |
| **1**  **Ti ..........** | **B** | **LB** | **B** | | | **LB** | | |
| **⁰** | **‘** | **“** | **⁰** | **‘** | **“** |
| A | Ba ..........  Bt ..........  Ba ........... | Ba ..........  Bt ..........  Ba ........... |  |  |  |  |  |  |
| B | Ba ..........  Bt ..........  Ba ........... | Ba ..........  Bt ..........  Ba ........... |  |  |  |  |  |  |
| C | Ba ..........  Bt ..........  Ba ........... | Ba ..........  Bt ..........  Ba ........... |  |  |  |  |  |  |
| Sketsa | | | | | | | | | |