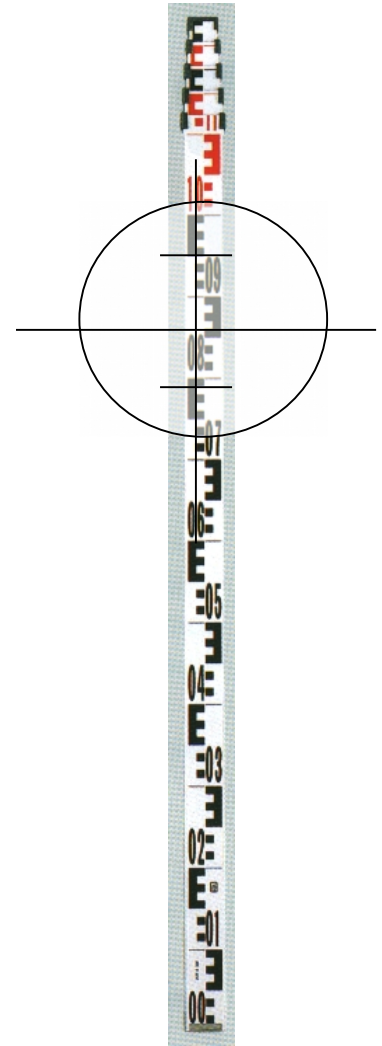


Petunjuk Praktis
Nikon Digital Theodolite



KERANGKA DASAR PEMETAAN

Kerangka dasar pemetaan untuk pekerjaan rekayasa sipil pada kawasan yang tidak luas, sehingga bumi masih bisa dianggap sebagai bidang datar, umumnya merupakan bagian pekerjaan pengukuran dan pemetaan dari satu kesatuan paket pekerjaan perencanaan dan atau perancangan bangunan teknik sipil. Titik-titik kerangka dasar pemetaan yang akan ditentukan lebih dahulu koordinat dan ketinggiannya itu dibuat tersebar merata dengan kerapatan tertentu, permanen, mudah dikenali dan didokumentasikan secara baik sehingga memudahkan penggunaan selanjutnya.

Titik-titik ikat dan pemeriksaan ukuran untuk pembuatan kerangka dasar pemetaan pada pekerjaan rekayasa sipil adalah titik-titik kerangka dasar pemetaan nasional yang sekarang ini menjadi tugas dan wewenang BAKOSURTANAL. Pada tempat-tempat yang belum tersedia titik-titik kerangka dasar pemetaan nasional, koordinat dan ketinggian titik-titik kerangka dasar pemetaan ditentukan menggunakan sistem lokal.

Pembuatan titik-titik kerangka dasar pemetaan nasional direncanakan dan dirancang berjenjang berdasarkan cakupan terluas dan terteliti turun berulang memeperbanyak atau merapatkannya pada sub-sub cakupan kawasan dengan ketelitian lebih rendah.

Bahasan kerangka dasar pemetaan berikut lebih mengutamakan teknik dan cara pengukuran titik kerangka dasar pemetaan teristris, utamanya cara polygon dan sipat datar.

CENTRING ALAT & PENGENALAN RAMBU UKUR

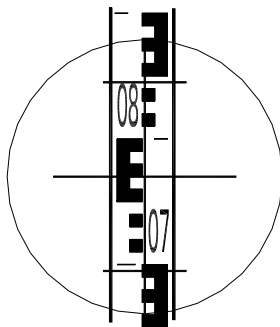
2.1 CENTERING ALAT

Centring alat merupakan pekerjaan untuk menyeimbangkan alat agar tepat di atas titik/patok yang digunakan sebagai acuan. Langkah-langkahnya :

1. Dirikan tripod/statif di atas patok acuan, usahakan kepala tripod datar. Pasang alat diatas di kepala tripod dan kencangkan sekrupnya. Bidik titik/patok melalui teropong centring alat dan tepatkan titik di lingkaran teropong. Caranya dengan mengangkat dua kaki statif dan satu kaki statif sebagai tumpuan, usahakan kepala tripod tetap datar/ horizontal.
2. Seimbangkan gelembung nivo kotak dengan merubah ketinggian ketiga kaki statif bergantian.
3. Seimbangkan nivo tabung dengan menggunakan skrup A, B dan C, setelah itu cek lagi lingkaran centering, jika bergeser dari paku geserlah sedikit alat dengan mengendorkan sekrup alatnya. Setelah itu seimbangkan lagi nivo tabung dengan sekrup A-B-C. Lakukan berulang-ulang hingga alat benar-benar tegak di atas titik.

2.2 BACAAN RAMBU

Rambu merupakan mistar ukur yang umumnya mempunyai satuan panjang terkecilnya adalah centimeter dan digunakan sebagai target yang dibidik dari alat ukur. Dari rambu ini diperoleh data bacaan benang atas (ba), benang tengah (bt) dan benang bawah (bb). Selanjutnya dari data bacaan ini diolah secara matematis sehingga dapat memperoleh informasi jarak dan tinggi



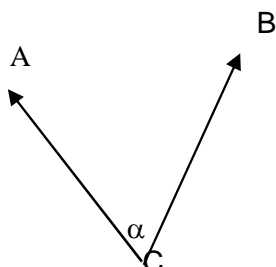
Contoh bentuk rambu :

Pembaacan rambu :

Benang tengah (bt) : 0.770 m
Benang atas (ba) : 0.845 m
Benang bawah (bb) : 0.695 m

PENGUKURAN SUDUT

3.1 PENGUKURAN SUDUT HORIZONTAL DAN VERTIKAL



1. Sentring alat di titik C dan target di titik A dan B
2. Tekan Power ON hingga tampil :

V	90°10'20"
HR	120°25'30"

1. Bidik target A, tekan [0SET] :

V	90°10'20"
HR	0°00'00"

2. Bidik target B maka sudut horisontal dan vertikal langsung ditampilkan di layar

V	90°10'20"
HR	50°30'15"

3.2 Setting Sudut Horizontal Kanan/Kiri (R/L)

Tampilan HR di layar berarti:

- Bacaan horisontal membesar jika teropong diputar searah jarum jam dan sebaliknya.

Tampilan HL di layar berarti:

- Bacaan horisontal mengecil jika teropong diputar searah jarum jam dan sebaliknya

3.3 Set pembacaan tertentu pada Arah Horizontal

1. Gerakkan teropong pada bacaan yang diinginkan

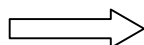
Pembacaan tertentu :

V	90°10'20"
HR	120°25'30"

2. Tekan tombol HOLD agar jika teropong diputar ke arah yang diinginkan pembacaan horisontal tidak berubah.
3. Untuk menormalkan kembali bacaan arah horisontal tekan HOLD.

3.4 Pengukuran Kemiringan (V%)

V	90°10'20"
HR	120°25'30"



V	- 0.30 %
HR	120°25'30"

Tekan tombol [V%]

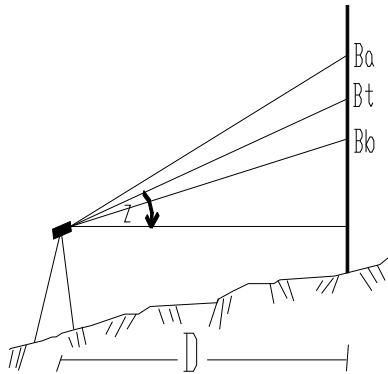
PENGUKURAN JARAK

4. PENGUKURAN JARAK

PENGUKURAN JARAK SISTEM STADIA (TACHIMETRI)

Yang dimaksud dengan sistem stadia yaitu apabila pada teropong terdapat benang stadianya, yaitu benang atas (ba), benang tengah (bt) dan benang bawah (bb). Pada pengukuran dilapangan teropong digunakan dalam keadaan miring dengan kemiringan α terhadap bidang mendatar yang melalui sumbu II teropong.

Dengan bantuan pembacaan rambu ukur dan metode stadia maka jarak alat dengan rambu ukur dapat diketahui.



Rumus yang digunakan untuk mengetahui jarak datar :

$$D = 100 \cdot (Ba - Bb) \cdot \cos^2 Z$$

- D : Jarak alat ke rambu ukur
 100 : Konstanta alat
 Ba : Pembacaan benang atas rambu ukur
 Bb : Pembacaan benang bawah rambu ukur
 Z : 90° - Pembacaan sudut vertikal

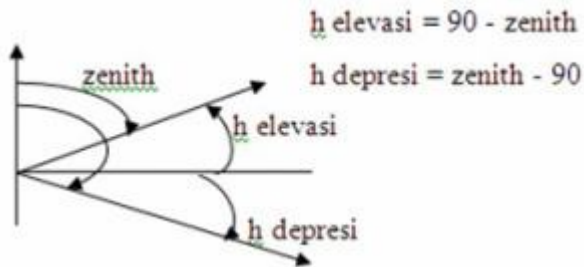
Contoh :

Pembacaan benang atas : 1,500 meter
 Pembacaan benang bawah : 1,300
 Pembacaan sudut vertikal : $30^\circ 00' 00''$

Maka jarak datar dari alat ke rambu ukur :

$$\begin{aligned} D &= (1,500 - 1,300) \cdot 100 \cos^2 (90 - 30^\circ 00' 00'') \\ &= 20 \cdot 0.25 \\ &= 5 \text{ meter} \end{aligned}$$

Pada bacaan yang kita baca pada piringan vertikal yang terbaca adalah sudut zenith, sehingga sudut helling didapat dengan mengurangkan bacaan sudut zenith tersebut sebagai berikut, lihat ilustrasi :



Tapi apabila kita menggunakan langsung sudut zenith terhadap hitungan maka rumusnya menjadi :

$$D = 100 (BA-BB) \cdot \sin^2 z$$

- D : Jarak alat ke rambu ukur
- 101 : Konstanta alat
- Ba : Pembacaan benang atas rambu ukur
- Bb : Pembacaan benang bawah rambu ukur
- Z : Pembacaan sudut vertikal

Contoh :

Pembacaan benang atas : 1,500 meter

Pembacaan benang bawah : 1,300

Pembacaan sudut vertikal : 30°00'00"

$$\begin{aligned}
 D &= (1,500 - 1,300) \cdot 100 \sin^2 (30^\circ 00' 00'') \\
 &= 20 \cdot 0.25 \\
 &= 5 \text{ meter}
 \end{aligned}$$

PENGUKURAN BEDA TINGGI

Alat Digital Theodolit ini juga bisa digunakan untuk pengukuran beda tinggi, walaupun hasil yang diperoleh tidak seakurat auto level / Digital Level.

Adapun perhitungan untuk pengukuran beda tinggi secara optis yaitu :

- Pengukuran beda tinggi :

$$dH(\mathbf{AB}) = D(\mathbf{AB}) \tan V + ta - bt$$

dimana :

$$H(\mathbf{B}) = H(\mathbf{A}) + dH(\mathbf{AB})$$

Keterangan :

- D(AB) : jarak datar titik A ke B
- ba : bacaan benang silang atas
- bb : bacaan benang silang bawah
- bt : bacaan benang silang tengah
- V : bacaan heling (sudut vertikal)
- dH(AB) : beda tinggi titik A dan B
- H(A), H(B) : tinggi titik A dan B

SETTING ALAT

Setting mempunyai maksud untuk mengatur konfigurasi alat yang digunakan. Setting ini hanya dilakukan sekali dan tidak berubah walaupun alat dimatikan. Setting dapat dilakukan dengan cara menekan tompo **Power** dan tombol **Reset** secara bersamaan.

Setting alat ini meliputi :

1. Minimum Angle Unit Selection

Untuk merubah minimum angle yang digunakan yaitu dengan cara menekan tombol **Reset**.

Bacaan Terkecil alat yang digunakan yaitu **5"/ 10"** (untuk tipe NE 101/102/103) atau **10"/ 20"** (untuk tipe NE 100).

Untuk next tekan tombol **HOLD**

2. Vertikal 0° Orientation selection

Untuk merubah Vertikal 0° Orientation selection tersebut dilakukan dengan cara menekan tombol **Reset**.

Pilihannya meliputi Z-0 (Zenith 0), H-0 (Horizon 0) dan Compass (Horison 0, Zenith 90, nadir -90).

Yang biasa dipakai dalam pengukuran yaitu **Z-0 (Zenith 0)**.

Untuk next tekan tombol **HOLD**

3. Angle Unit selection (DEG, GON, MIL)

Gunakan tombol **Reset** untuk merubah bacaan sudut yang digunakan. Di dalam pengukuran biasa menggunakan **DEG (Degree)**.

Untuk next tekan tombol **HOLD**

4. Automatic Vertical Compensation (ON / OFF)

Settingan ini hanya dapat dilakukan di alat Nikon seri NE 103

Untuk next tekan tombol **HOLD**

5. Automatic Power Cut-Off Selection

Alat bisa diset menjadi otomatis akan mati apabila tidak digunakan dalam beberapa waktu (10 menit / 30 menit)

Untuk next tekan tombol **HOLD**