

LAPORAN PRAKTIKUM

ILMU UKUR TANAH I

Untuk memenuhi Tugas Praktikum Ilmu Ukur Tanah 1



Disusun Oleh:

- | | |
|------------------------------|--------------|
| 1. Ratfiano Nugroho | (1506521054) |
| 2. Abdul Aziz Hammad | (1506521005) |
| 3. Adityanur nizar farras | (1506521043) |
| 4. Desta Kusumawati | (1506521028) |
| 5. Fadhlan Ihsan Ramadhan | (1506521016) |
| 6. Dian Nurul Fajriah | (1506521009) |
| 7. Garnish Nioko Nuraty | (1506521010) |
| 8. Ulfiah Utari | (1506521040) |
| 9. Aflah Hermafito | (1506521020) |
| 10. Deski Parma Wiranda | (1506521007) |
| 11. Mohammad Bintang Saputra | (1506521031) |
| 12. Johannes Panjaitan | (1506521052) |
| 13. Odelia Salma Rhenanty | (1506521051) |

Dosen Pembimbing :
Adhi Purnomo, S.T., M.T.

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2021



LABORATORIUM ILMU UKUR TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL – FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

PRAKTEK UKUR TANAH I

DOSEN	Topik:	Kode :
Adhi Purnomo, S.T., M.T.	Pengukuran Waterpass	Waktu : 120 Menit
Sandi Dosen	Judul :	Tanggal : Kamis, 23 September 2021
	Pengukuran Polar	Nama : Kelompok 1

A. Dasar Teori

Ilmu ukur tanah didefinisikan sebagai ilmu yang mengajarkan tentang teknik-teknik / cara-cara pengukuran dipermukaan bumi dan bawah tanah dengan areal yang terbatas ($\pm 20'$ - $20'$ atau $37 \text{ km} \times 37 \text{ km}$) untuk keperluan pemetaan dan penentuan posisi relatif suatu daerah. Ilmu ukur tanah termasuk dalam bagian dari ilmu geodesi.

Dalam Ilmu ukur tanah diperlukan beberapa alat pengukuran. Alat pengukuran ilmu ukur tanah ada 3 macam, yaitu ;

1. Alat Ukur Sederhana, penggunaannya sangat simple dan hanya bisa dipakai untuk mengukur satu macam ukuran saja.

a) Pita Ukur (Meteran, tape, atau rol meter)

Alat yang bisa dimanfaatkan untuk mengetahui ukuran jarak atau panjang tanah dengan satuan mm, cm, inchi, atau feet. Meteran juga dapat diandalkan untuk membuat sudut siku-siku, mengukur sudut, dan membuat lingkaran.

b) Kompas

Alat yang berguna untuk memeriksa arah. Alat ini berkerja dengan memanfaatkan gaya medan magnet yang membuat jarum penunjuk di dalamnya selalu mengarah ke utara dan selatan bumi. Kompas membantu para pekerja mampu mengukur tanah sesuai dengan arah yang tepat.

c) Klinometer

Alat yang berfungsi menentukan besar sudut elevasi dalam mengukur tinggi suatu obyek secara tidak langsung. Dengan klinometer, kita bisa mengetahui tinggi/panjang benda. Prinsip kerjanya yaitu dengan memanfaatkan sudut elevasi antara suatu garis datar dan garis yang terhubung pada titik garis tersebut dengan titik puncak sebuah objek.



LABORATORIUM ILMU UKUR TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL – FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

PRAKTEK UKUR TANAH I

DOSEN	Topik:	Kode :
Adhi Purnomo, S.T., M.T.	Pengukuran Waterpass	Waktu : 120 Menit
Sandi Dosen	Judul :	Tanggal : Kamis, 23 September 2021
	Pengukuran Polar	Nama : Kelompok 1

2. Alat Ukur Optik, dilengkapi dengan suatu perlengkapan optik sehingga memungkinkan hasil pengukurannya lebih detail daripada alat ukur sederhana. Alat ini juga biasanya merupakan suatu kesatuan peralatan jadi bisa dipakai untuk menentukan lebih dari satu ukuran.

a) Theodolit

Alat ukur tanah yang dipakai untuk mengukur ketinggian tanah dengan sudut datar dan sudut tegak. Tingkat akurasi hasil pengukuran sudut oleh theodolit mencapai satuan detik. Umumnya, theodolit sering diaplikasikan saat penentuan sudut siku-siku, menentukan ketinggian, pemetaan situasi, dan pengamatan matahari.

b) Waterpas (Pesawat Penyipat datar)

Alat untuk mengukur sudut horizontal, beda tinggi, dan jarak optis antara dua atau lebih titik yang berdekatan. Perbedaan tingkat ketinggian tersebut bisa diamati dari garis-garis visir/sumbu teropong horisontal yang ditujukan ke arah rambu-rambu ukur vertikal. Kegiatan ini biasanya disebut waterpassing atau levelling. Sistem acuan atau referensi yang digunakan yaitu rata-rata tinggi permukaan air laut alias MSL (Mean Sea Level).

3. Alat Ukur Elektronik, memanfaatkan produk elektronik berupa gelombang infra merah. Sebagian dari gelombang yang diterima prisma reflektor akan dikembalikan ke objek pesawat penerima, kemudian difokuskan lagi atas suatu foto dioda.

Dalam laporan ini, kami akan membahas salah satu alat ukur optik yaitu waterpass (penyipat datar) untuk menentukan jarak dan beda tinggi satu titik dengan titik lainnya. Sipat datar (levelling) adalah suatu operasi untuk menentukan beda tinggi antara dua titik di permukaan tanah. Sebuah bidang datar acuan, atau datum, ditetapkan dan elevasi diukur terhadap bidang tersebut. Beda elevasi yang ditentukan dikurangkan dari atau ditambah dengan nilai yang ditetapkan tersebut, dan hasilnya adalah elevasi titik-titik tadi.



LABORATORIUM ILMU UKUR TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL – FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

PRAKTEK UKUR TANAH I

DOSEN	Topik:	Kode :
Adhi Purnomo, S.T., M.T.	Pengukuran Waterpass	Waktu : 120 Menit
Sandi Dosen	Judul :	Tanggal : Kamis, 23 September 2021
	Pengukuran Polar	Nama : Kelompok 1

Salah satu metode pengukuran sipat datar adalah pengukuran sipat datar metode polar. Pengukuran sipat datar cara polar ini sangat cocok untuk mendapatkan perbedaan ketinggian daerah yang luas dan beda tingginya tidak terlalu menyolok/relatif datar. Dari data yang diperoleh yang sudah diadakan analisa dan hitungan serta penggambaran dapat digunakan untuk perencanaan pekerjaan tanah berupa galian atau timbunan.

B. Membaca Hasil Pembidikan dan Rumus Perhitungan

Ada 2 hasil pembidikan yang dapat dibaca, yaitu

1. Pembacaan benang atau batas

Pembacaan benang atau batas adalah bacaan angka pada benang-benang dilensa pembidikan pesawat dengan media bak ukur. Bacaan yang tepat dengan benang diafragma mendatar biasa disebut dengan Bacaan Tengah (BT), sedangkan yang tepat dengan benang stadia atas disebut Bacaan Atas (BA) dan yang tepat dengan benang stadia bawah disebut Bacaan Bawah (BB). Jarak benang diafragma mendatar ke benang stadia atas dan bawah sama, oleh karena itu;

Persamaan ini biasa digunakan untuk mengecek benar atau salahnya pembacaan. Satuan dari pembacaannya adalah meter (m) atau centimeter (cm).

2. Pembacaan sudut Waterpas

Ada 2 satuan ukuran sudut yang biasa digunakan, yaitu :

a) Satuan derajat

Pada satuan ini satu lingkaran dibagi kedalam 360 bagian, setiap bagian dinyatakan dengan 1 derajat (1°), setiap derajat dibagi lagi menjadi 60 bagian, setiap bagian dinyatakan dengan 1 menit ($1'$) dan setiap menit dibagi lagi kedalam 60 bagian dan setiap bagian dinyatakan dengan 1 detik ($1''$).

b) Satuan grid.

Pada satuan ini satu lingkaran dibagi kedalam 400 bagian, setiap bagian dinyatakan dengan 1 grid (1g), setiap grid dibagi lagi menjadi 100 bagian, setiap bagian dinyatakan dengan 1 centigrad (1cg) dan setiap centigrad dibagi lagi kedalam 100



LABORATORIUM ILMU UKUR TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL – FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

PRAKTEK UKUR TANAH I

DOSEN	Topik:	Kode :
Adhi Purnomo, S.T., M.T.	Pengukuran Waterpass	Waktu : 120 Menit
Sandi Dosen	Judul :	Tanggal : Kamis, 23 September 2021
	Pengukuran Polar	Nama : Kelompok 1

bagian dan setiap bagian dinyatakan dengan 1 centi-centigrad (1ccg).Salah satu contoh

pembacaan sudut horizontal dari alat ukur waterpass NK2 dari Wild.

3. Perhitungan Jarak Optis

Jarak Optis dilakukan pada titik-titik utama dan titik detail. Jarak Optis adalah Hasil dari Selisih antara benang atas dengan benang bawah dikalikan seratus.

$$DA = (BA - BB) \times 100$$

Keterangan :

- ∴ Jarak optis
- ∴ Benang atas atau batas atas
- ∴ Benang bawah atau batas bawah

4. Perhitungan Beda Tinggi dan Tinggi Tanah

Cara menghitung dan mengukur beda tinggi antara satu titik dengan titik yang lain dapat dilihat melalui batas atas, batas tengah dan batas bawah pada hasil data pembidikan. Beda tinggi adalah hasil selisih antara benang tengah belakang (Yang dijadikan patokan) dan benang tengah muka (Yang ditinjau).

$$\Delta H = [(BT)_{\text{blk}} - (BT)_{\text{muka}}$$

Keterangan :

ΔH = Beda tinggi

$[(BT)_{\text{blk}}$ = Batas tengah titik yang dijadikan patokan

$[(BT)_{\text{muka}}$ = Batas Tengah titik yang ditinjau

Sedangkan mencari tinggi tanah adalah hasil selisih beda tinggi dengan tinggi tanah pada titik yang di jadikan patokan atau yang diketahui.

$$H_{\text{muka}} = \Delta H - H_{\text{blk}}$$

Keterangan :

H = Tinggi tanah yang di tinjau

ΔH = Beda tinggi

H_{blk} = Tinggi tanah yang dijadikan patokan



LABORATORIUM ILMU UKUR TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL – FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

PRAKTEK UKUR TANAH I

DOSEN	Topik:	Kode :
Adhi Purnomo, S.T., M.T.	Pengukuran Waterpass	Waktu : 120 Menit
Sandi Dosen	Judul :	Tanggal : Kamis, 23 September 2021
	Pengukuran Polar	Nama : Kelompok 1

C. Tujuan Penelitian

1. Mampu mengukur beda tinggi dengan pesawat penyipat datar
2. Dapat menghitung hasil pengukuran dengan alat pesawat PPD
3. Dapat menggambarkan hasil pengukuran

D. Alat Praktek

1. Unting – Unting



2. Meteran





LABORATORIUM ILMU UKUR TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL – FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

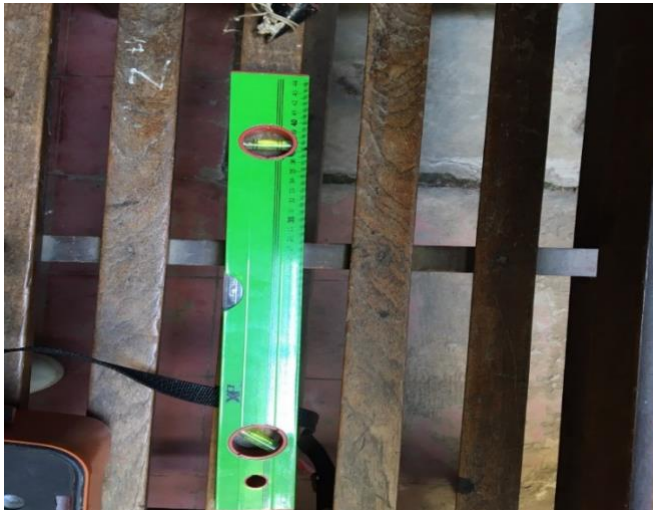
PRAKTEK UKUR TANAH I

DOSEN	Topik:	Kode :
Adhi Purnomo, S.T., M.T.	Pengukuran Waterpass	Waktu : 120 Menit
Sandi Dosen	Judul :	Tanggal : Kamis, 23 September 2021
	Pengukuran Polar	Nama : Kelompok 1

3. Waterpas



4. Leveling atau Waterpass Tukang





LABORATORIUM ILMU UKUR TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL – FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

PRAKTEK UKUR TANAH I

DOSEN	Topik:	Kode :
Adhi Purnomo, S.T., M.T.	Pengukuran Waterpass	Waktu : 120 Menit
Sandi Dosen	Judul :	Tanggal : Kamis, 23 September 2021
	Pengukuran Polar	Nama : Kelompok 1

5. Statif



6. Baak ukur



E. Keselamatan Kerja

1. Periksa peralatan kerja sebelum dan sesudah kerja.
2. Menjaga dan lindungi alat dari hal berbahaya ketika bekerja.
3. Tidak bercanda ketika sedang melakukan pekerjaan.



LABORATORIUM ILMU UKUR TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL – FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

PRAKTEK UKUR TANAH I

DOSEN	Topik:	Kode :
Adhi Purnomo, S.T., M.T.	Pengukuran Waterpass	Waktu : 120 Menit
Sandi Dosen	Judul :	Tanggal : Kamis, 23 September 2021
	Pengukuran Polar	Nama : Kelompok 1

4. Tidak memaksa peralatan yang digunakan dalam bekerja.
5. Menyetel peralatan dengan baik.
6. Menggunakan pakaian yang sesuai saat praktek

F. Langkah Kerja

1. Membaca dan memahami mengenai tata cara pengukuran dan pengoperasian alat.
2. Persiapkan Patok dan alat-alat pengukuran



3. Melakukan penyetelan alat dan langkah pengukuran
 - a) Pemasangan dan penyetelan statif di titik peninjau
Skrup pada kepala kaki tiga pada lubang harus cukup kuat dan kencang agar tidak mudah bergeser maupun terlepas, usahakan statif dipasang sedatar mungkin dan membentuk piramida sama sisi dengan dicek menggunakan waterpas tukang batu.



LABORATORIUM ILMU UKUR TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL – FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

PRAKTEK UKUR TANAH I

DOSEN	Topik:	Kode :
Adhi Purnomo, S.T., M.T.	Pengukuran Waterpass	Waktu : 120 Menit
Sandi Dosen	Judul :	Tanggal : Kamis, 23 September 2021
	Pengukuran Polar	Nama : Kelompok 1



- b) Pasang Unting-unting dan Waterpas pada statif dengan skrup yang ada
Periksa kedudukan unting-unting harus dititik yang dimaksud dan dasar alat waterpass dengan dasar kepala kaki tiga harus pas, sehingga waterpass terpasang di tengah kepala kaki tiga.



- c) Penyetelan Nivo kotak (Gelembung kecil waterpas)
Gelembung nivo diperiksa dengan cara memutar teropong teropong (90°, 180°, 270°, 360°) searah jarum jam sampai gelembung nivo ada ditengah-tengah.



LABORATORIUM ILMU UKUR TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL – FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

PRAKTEK UKUR TANAH I

DOSEN	Topik:	Kode :
Adhi Purnomo, S.T., M.T.	Pengukuran Waterpass	Waktu : 120 Menit
Sandi Dosen	Judul :	Tanggal : Kamis, 23 September 2021
	Pengukuran Polar	Nama : Kelompok 1



- d) Penyetelan arah lensa waterpas ke arah sudut 0° atau utara
- e) Menyiapkan bak ukur di titik yang ingin tinjau atau di patok
- f) Pembacaan BA (batas atas), BT (Batas tengah) dan BB (Batas bawah) serta pengukuran lainnya

4. Pelakukan pengukuran dan membaca hasil pembidikan





LABORATORIUM ILMU UKUR TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL – FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

PRAKTEK UKUR TANAH I

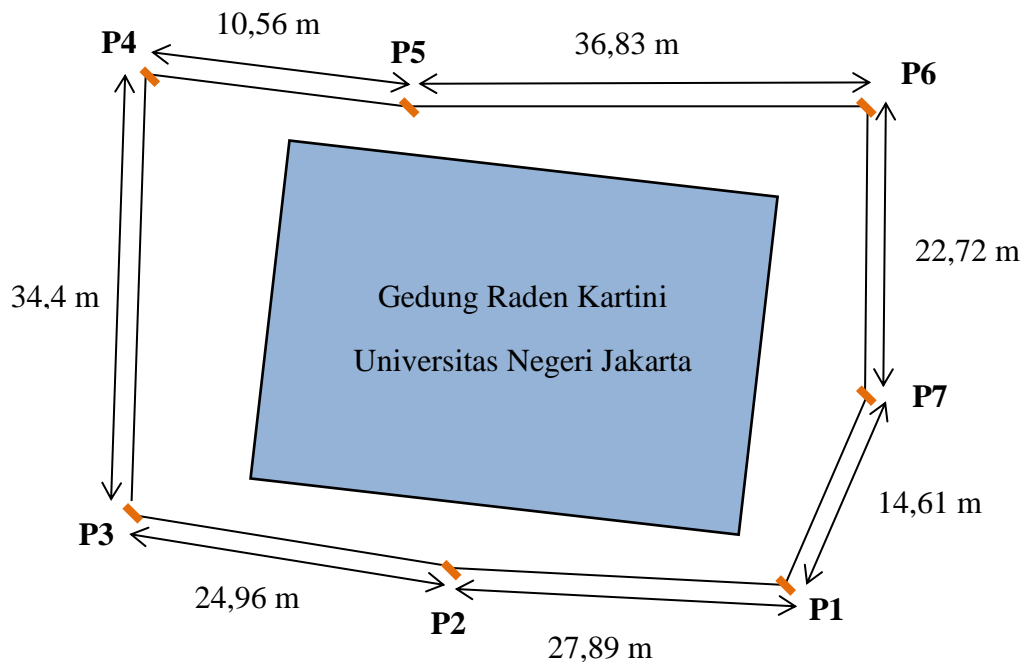
DOSEN	Topik:	Kode :
Adhi Purnomo, S.T., M.T.	Pengukuran Waterpass	Waktu : 120 Menit
Sandi Dosen	Judul :	Tanggal : Kamis, 23 September 2021
	Pengukuran Polar	Nama : Kelompok 1

- a) Ukur tinggi pesawat (jarak dari lensa ke tanah)
- b) Catat sudut perpindahan yang tercantum dari sudut 0° ke titik yang ingin ditinjau
- c) Lihat dan catat BA (batas atas), BT (Batas tengah) dan BB (Batas bawah) dari titik yang ditinjau berdasarkan bak ukur dan pesawat
- d) Hitung besar jarak dari pesawat ke titik tinjau menggunakan meteran (Jarak rantai)
- e) Hitung beda tinggi dan tinggi tanah menggunakan rumus disetiap titik

5. Tarik kesimpulan
6. Membuat Laporan Praktikum

G. Gambar Kerja

Gambar Potongan Keseluruhan dengan skala 1:6





LABORATORIUM ILMU UKUR TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL – FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

PRAKTEK UKUR TANAH I

DOSEN	Topik:	Kode :
Adhi Purnomo, S.T., M.T.	Pengukuran Waterpass	Waktu : 120 Menit
Sandi Dosen	Judul :	Tanggal : Kamis, 23 September 2021
	Pengukuran Polar	Nama : Kelompok 1

Perhitungan Tinggi Tanah

Dik: Tinggi tanah pada titik P1 sebesar 1 mdpl

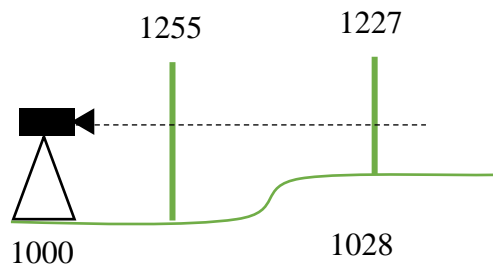
a. P2 terhadap P1

$$\begin{array}{r} 1255 \text{ (BT P1)} \\ 1227 \text{ (BT P2)} \\ \hline +28 \\ \frac{1000 \text{ (tinggi tanah P1)}}{1028 \text{ mmdpl (tinggi tanah P2)}} + \end{array}$$

Note:

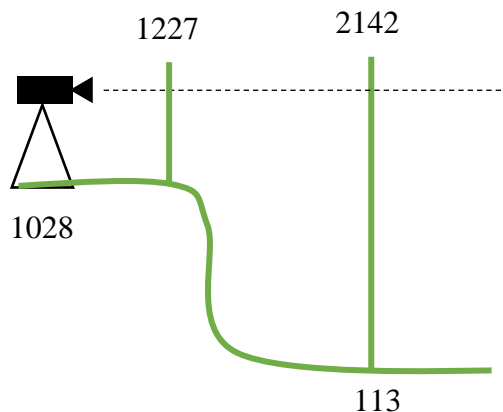
BT dicari > BT
diketahui maka (-)

BT dicari < BT
diketahui maka (+)



b. P3 terhadap P2

$$\begin{array}{r} 2142 \text{ (BT P3)} \\ 1227 \text{ (BT P2)} \\ \hline -915 \\ \frac{1028 \text{ (tinggi tanah P2)}}{113 \text{ mmdpl (tinggi tanah P3)}} + \end{array}$$





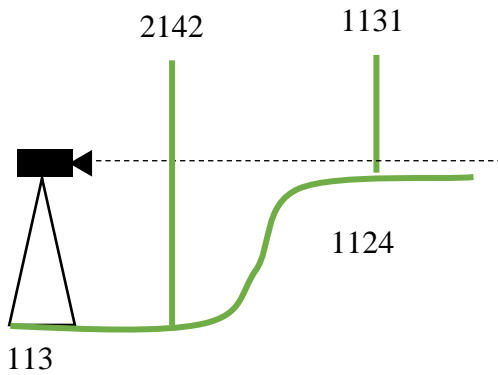
LABORATORIUM ILMU UKUR TANAH
JURUSAN TEKNIK SIPIL – FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

PRAKTEK UKUR TANAH I

DOSEN	Topik:	Kode :
Adhi Purnomo, S.T., M.T.	Pengukuran Waterpass	Waktu : 120 Menit
Sandi Dosen	Judul :	Tanggal : Kamis, 23 September 2021
	Pengukuran Polar	Nama : Kelompok 1

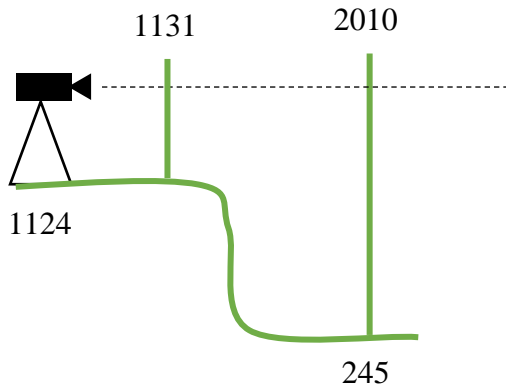
c. P4 terhadap P3

$$\begin{array}{r}
 2142 \text{ (BT P3)} \\
 1131 \text{ (BT P4)} \\
 \hline
 +1011 \\
 113 \text{ (tinggi tanah P3)} \\
 \hline
 1124 \text{ mmdpl (tinggi tanah P4)} +
 \end{array}$$



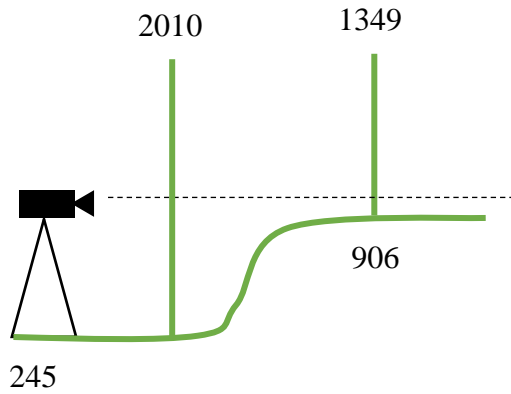
d. P5 terhadap P4

$$\begin{array}{r}
 2010 \text{ (BT P5)} \\
 1131 \text{ (BT P4)} \\
 \hline
 -879 \\
 1124 \text{ (tinggi tanah P4)} \\
 \hline
 245 \text{ mmdpl (tinggi tanah P5)} +
 \end{array}$$



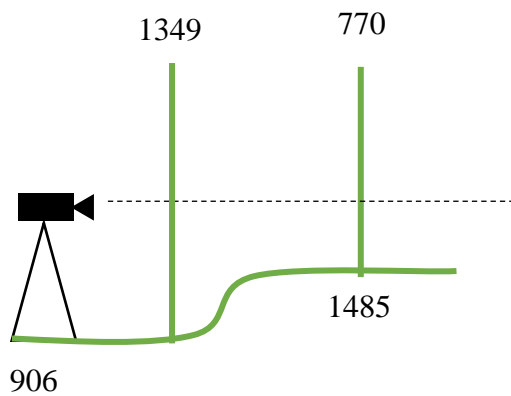
e. P6 terhadap P5

$$\begin{array}{r} 2010 \text{ (BT P5)} \\ 1349 \text{ (BT P6)} \\ \hline + 661 \\ \hline 245 \text{ (tinggi tanah P5)} \\ 906 \text{ mmdpl (tinggi tanah P6)} + \end{array}$$



f. P7 terhadap P6

$$\begin{array}{r} 1349 \text{ (BT P6)} \\ 770 \text{ (BT P7)} \\ \hline + 579 \\ \hline 906 \text{ (tinggi tanah P6)} \\ 1485 \text{ mmdpl (tinggi tanah P7)} + \end{array}$$



DOKUMENTASI

