

**LAPORAN**

**PRAKTIKUM SURVEY DAN PEMETAAN**

**Diajukan untuk memenuhi tugas-tugas dan syarat-syarat untuk memperoleh**

**gelar Sarjana pada Fakultas Teknik Progm Studi Teknik Sipil**

**Universitas Medan Area**

**DISUSUN OLEH :**

**BRESTO FERDINUS SEMBIRING**

**17 811 0073**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

**T.A 2018/2019**



## **KATA PENGANTAR**

Untuk memenuhi kurikulum program studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Medan Area, peranan laboratorium Ilmu Ukur Tanah besar sekali manfaatnya terutama bagi mahasiswa untuk mendukung teori yang diperoleh diperguruan tinggi. Praktikum ilmu ukur tanah juga bertujuan untuk membina dan membimbing para mahasiswa sebagai langkah awal untuk menciptakan tenaga ahli surveying dalam bidang rekayasa teknik sipil.

Akan tetapi dalam penyusunan laporan ini, penyusun menyadari akan segala kekurangan bahkan masih jauh dari yang sempurna dalam penyusunan laporan ini. Untuk itu penyusun mengharapkan kritik dan saran yang sangat positif dari pembaca untuk menyempurnakan yang lebih baik lagi.

Semoga laporan ini dapat bermanfaat dan membantu mahasiswa dalam melaksanakan praktikum khususnya di program studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

Akhir kata dari penyusun mengucapkan terima kasih.

Medan, 16 Juli 2019

Penyusun

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI.....	ii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 UMUM.....	1
1.2 PENGGUNAAN ILMU UKUR TANAH .....	2
1.3 DATA-DATA DI LAPANGAN.....	2
BAB II BAGIAN-BAGIAN YANG PENTING DALAM PESAWAT UKUR .....	3
2.1 LENSA.....	3
2.2 TEROPONG .....	6
2.3 NIVO .....	9
2.4 NONIUS (Untuk alat tertentu).....	10
2.5 MIKROMETER SEKRUP .....	12
BAB III PENGENALAN PENYETELAN DAN PEMAKAIN ALAT .....	13
3.1 RAMBU UKUR .....	13
3.2 JALON (Ranging Rod).....	14
3.3 STATIF .....	15
3.4 PESAWAT WATER PASS.....	16
3.5 PESAWAT THEODOLITE .....	22
BAB IV PERCOBAAN-PERCOBAAN .....	33
4.1 Percobaan Water Pass I (WI).....	33
4.2 Percobaan Water Pass II (WII) .....	42
4.3 Percobaan Water Pass III (WIII) .....	50
4.4 Percobaan Theodolite I (TI).....	60
4.5 Percobaan Theodolite II (TII).....	65
4.6 Percobaan Theodolite III (TIII) .....	77
UNIVERSITAS MEDAN AREA DAFTAR PUSTAKA.....	88



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 UMUM

Ilmu ukur tanah adalah bagian kecil dari ilmu yang lebih luas yang dinamakan ilmu geodesi. Ilmu geodesi mempunyai dua maksud :

1. Maksud ilmiah adalah membuat/menetukan permukaan bumi.
2. Maksud praktis adalah membuat bayangan (peta) dari bagian kecil/bagian permukaan bumi/Ilmu ukur tanah termasuk dalam dua maksud praktis bertujuan :
  - a. Menentukan posisi/letak relative dari titik-titik di permukaan bumi hingga dapat dinyatakan dengan baik dan teliti diatas kertas, dari lapangan ke peta.
  - b. Menentukan posisi/letak relative suatu konstruksi di lapangan dengan perantaraan peta, dari peta kelapangan.

Tujuan tersebut dapat tercapat dengan melakukan pengukuran-pengukuran yang teliti diatas permukaan bumi dengan bentuk tidak beraturan, karena adanya gunung-gunung, lembah-lembah, sungai-sungai, dan lain-lain. Pengukuran-pengukuran yang begitu banyak jenis dan ragamnya terbagi atas dua macam yaitu:

- a. Pengukuran Mendatar :

Untuk memperoleh hubungan mendatar semua titik-titik yang diukur satu dengan yang lainnya diatas permukaan lapangan.

## b. Pengukuran Tegak

Untuk memperoleh gubungan tegak dari titik-titik tersebut yang disebut pengukuran tinggi ataupun beda tinggi atau mengukur Formation Height.

## 1.2 PENGGUNAAN ILMU UKUR TANAH

Ilmu ukur tanah digunakan oleh :

1. Badan pertanahan nasional (BPN) untuk menentukan batas-batas tanah milik Negara dan milik swasta
2. Departemen Pekerjaan Umum (DPU) dalam rencana pembuatan jalan, seluruh irigasi dll.
3. Departemen Kehutanan (DK) untuk menentukan posisi hutan dan tumbuh-tumbuhannya.
4. Departemen Perhubungan, untuk keperluan perhubungan atau perairan.
5. Perencanaan Perkotaan.
6. Bidang Kemiliteran.
7. Dan lain-lain.

## 1.3 DATA-DATA DI LAPANGAN

Yang dimaksud data-data dilapangan adalah data yang diperoleh dilapangan dan diperlukan untuk pemetaan.

Secara umum data-data lapangan hasil survey yang diperlukan atau dikelompokkan sebagai berikut :

1. Data-data sudut :

- Sudut vertikal : Sudut zenith, Sudut miring, Sudut Lereng.

2. Data-datang ketinggian :

Yaitu beda tinggi titik yang diukur satu sama lain, guna memperoleh counter lines/trans lines (garis tinggi).

3. Yaitu untu memperoleh jarak (d) pada titik yang satu dengan yang lainnya secara optis maupun dengan pita.

4. Data-data tambahan :

Yaitu untuk memperoleh data yang dibutuhkan guna melengkapi serta membantu saat perhitungan, penggambaran atau pemetaan bila mana terjadi hal-hal yang meragukan.

Data-data ini berupa sketsa (tanpa ukuran) keadaan dilapangan maupun jalannya pengukuran dan keterangan-keterangan yang dapat membantu dalam penggambaran situasi.

## BAB II

### BAGIAN-BAGIAN YANG PENTING DALAM PESAWAT UKUR

Konstruksi alat ukur tanah berbeda-beda sesuai dengan maksud penggunaan masing-masing alat pekerjaan konstruksinya. Tetapi alat ukur tanah ini mempunyai beberapa bagian yang sama, jadi ada beberapa bagian yang selalu didapat pada bermacam-macam alat ukur tanah.

#### 2.1 LENSA

Lensa adalah benda tembus cahaya yang dibatasi oleh dua bidang lengkung, biasanya bidang bola, kadang-kadang bidang silinder, atau satu bidang lengkung dan satu bidang datar.

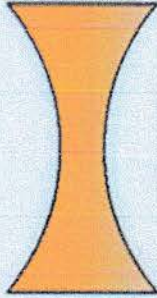
Lensa merupakan bagian penting dari teropong yang digunakan sebagai alat bidik. Lensa dapat digolongkan dalam dua macam :

##### a. Lensa Konveks (Cembung)

Lensa cembung ialah lensa yang bagian tengahnya lebih tebal daripada bagian tepinya. Sinar-sinar bias lensa konveks bersifat mengumpul (konvergen). Lensa konveks digolongkan menjadi :

- Lensa cembung rangkap (bi-konveks)
- Lensa cembung datar (plano-konveks)
- Meniskus cembung(konkaf-konveks).





Lensa Bikonkaf



Lensa Plan-Konkaf

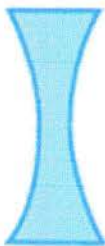


Lensa konkaf-konveks

### b. Lensa Konkaf (Cekung)

Lensa cekung adalah lensa yang berbentuk tipis pada bagian tengahnya dan pada bagian tepi lensa. Lensa cekung bersifat menyebarkan cahaya (divergen). Lensa Konkaf digolongkan menjadi :

- Lensa cekung ganda (bikonkaf), yaitu lensa dengan kedua permukaannya berbentuk cekung.
- Lensa cekung datar (plankonkaf), yaitu lensa dengan bentuk permukaan yang satu cekung dan yang satunya datar.
- Lensa cekung cembung (konveks konkaf), yaitu lensa dengan bentuk permukaan yang satu cekung yang satunya cembung.



Bikonkaf

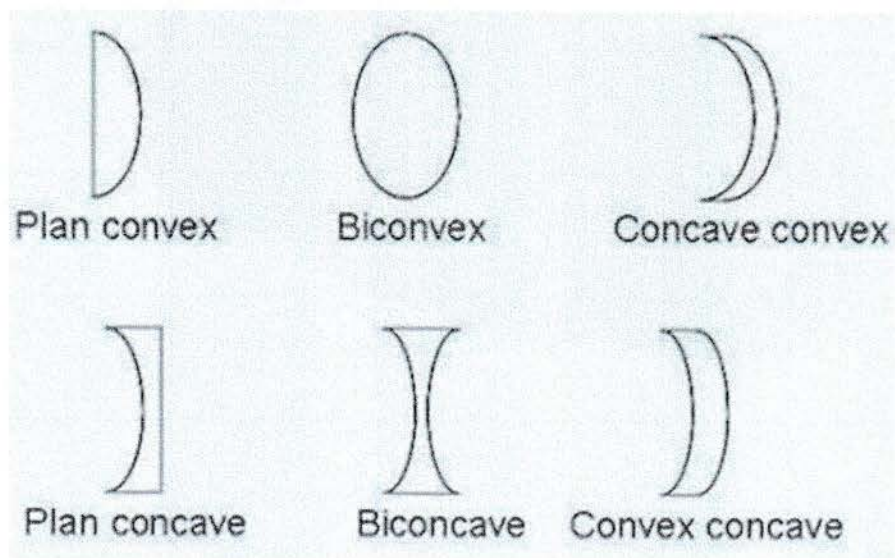


Plan Konkaf



Konveks Konkaf

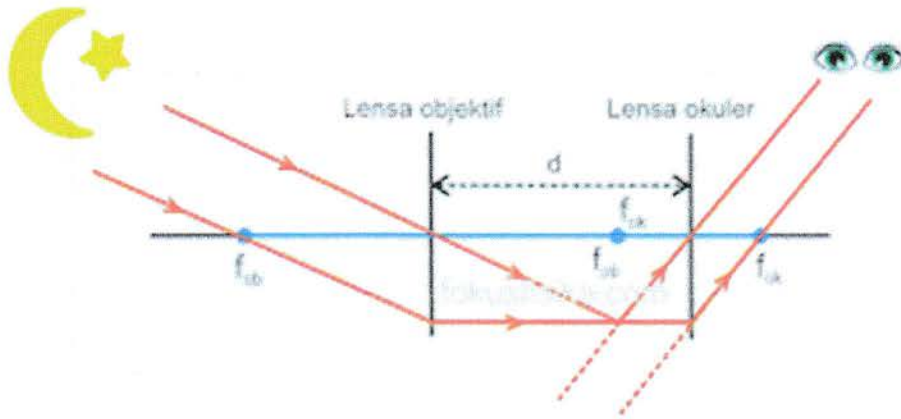




Dua titik pusat kedua bidang bulatan disebut optis, sedangkan sumbu optis terdapat di titik pusat optis lensa.

## 2.2 TEROPONG

Teropong atau Teleskop adalah alat optik yang digunakan untuk melihat benda-benda yang sangat jauh. Teropong yang paling sederhana terdiri dari dua lensa yang dimuka dinamakan lensa objektif dan yang dibelakang dinamakan lensa okuler. Kedua lensa ini ditempatkan sedemikian rupa sehingga kedua optisnya berhimpit agar digunakan sebagai alat bidik, maka teropong bagian belakang dilengkapi dengan dua garis silang sumbu.



### 2.3 NIVO

Nivo dapat dibagi atas 2 macam yaitu :

- BIUS NIVEAU (Nivo Tabung)
- DOOS NIVEAU (Nivo Kotak)

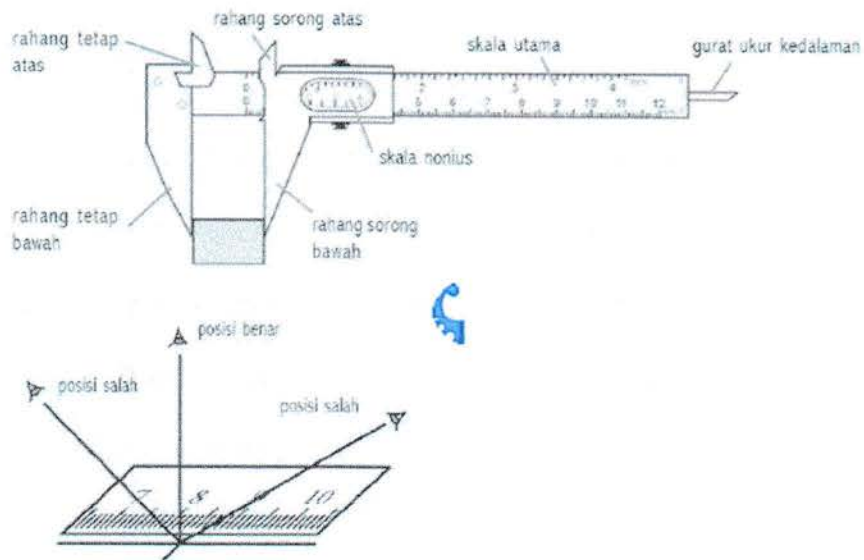


Nivo ini terdiri dari dua tabung atau kotak gelas berisi cairan ether alcohol dan mempunyai selisih ruang udara berisi uap ether/alcohol. Tabung kota merupakan bidang lengkung yang dibagian atas diberi skala Nivo. Jarak dari skala atas 2256 mm.

Bila kita tarik garis singgung pada lengkung tersebut melalui titik pusat (titik tengah skala tahunan ) maka garis singgung tersebut akan mendatar dan garis singgung melalui pusat ini disebut garis jurusan nivo atau Garis Arah Nivo (GAN)

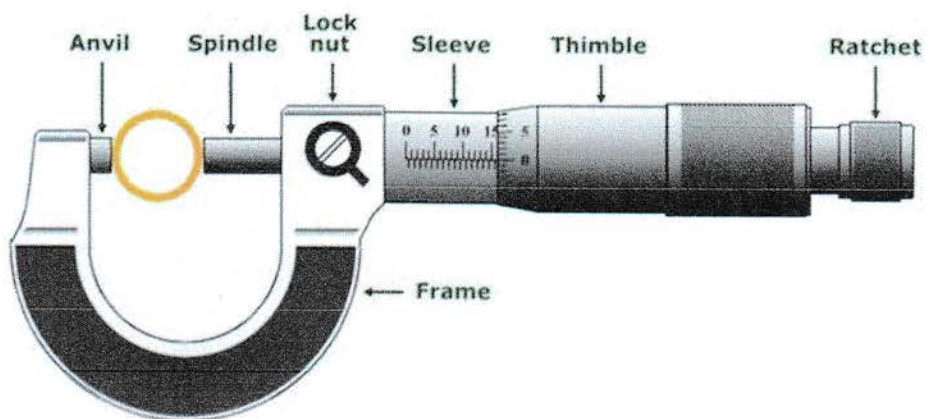
#### 2.4 NONIUS (Untuk alat tertentu)

Nonius adalah alat pembacaan sudut mendatar yang memberi hasil lebih teliti sampai detik. Nonius terdiri dari suatu skala dengan bagian-bagian lebih kecil dari skala lingkaran. Nonius berjalan bersama-sama dengan garis bidik dan merapati skala-skala lingkaran garis bidik pertama lingkara Nonius menjadi garis indeks (diberi tanda nol). Untuk itu perlu ditentukan besarnya jarak antara garis indeks Nonius dengan skala lingkaran dibelakngannya.



## 2.5 MIKROMETER SEKRUP

Mikrometer Sekrup ialah salah satu Alat Ukur yang bisa digunakan untuk mengukur Panjang suatu Benda dan mengukur Tebal sebuah benda serta mengukur Diameter Luar sebuah benda dengan tingkat ketelitian mencapai  $0.01 \text{ mm}$  ( $10^{-5} \text{ m}$ ).





- Frame (Rangka)

Bagian Bingkai atau sering disebut juga Bagian Frame Mikrometer yang berbentuk seperti Huruf C ataupun Huruf U dan terbuat dari Bahan Logam yang tahan panas dan Tebal serta Kuat karena bertujuan agar dapat meminimalkan terjadinya peregangan yang dapat mengganggu proses pengukuran sebuah benda.

- Anvil (Poros Tetap)

Yang kedua ialah Bagian Poros Tetap Mikrometer yang mempunyai Fungsi untuk menahan sebuah benda saat akan diukur menggunakan Alat Ukur Mikrometer ini.

- Spindel (Poros Gerak)

Bagian Mikrometer Yang Ketiga ialah Poros Gerak yang merupakan sebuah Silinder yang dapat digerakan menuju Poros Tetap Mikrometer.

- Lock Nut (Pengunci)

Lalu Bagian Mikrometer Sekrup ke Empat ialah Pengunci (LOCK) yang memiliki fungsi untuk menahan Poros Gerak agar tak bergerak saat proses pengukuran sebuah benda

- Sleeve (Skala Utama)

Bagian Ke Lima disebut juga dengan Sleeve yang merupakan tempat terletaknya Skala Utama dalam satuan Milimeter (mm).

- Thimbel (Skala Putar)

Bagian Mikrometer ke Enam ialah Thimble yang merupakan tempat Skala Nonius (Skala Putar) Mikrometer berada

- Ratchet Knob

Lalu untuk Bagian Mikrometer yang terakhir atau ke Tujuh ialah Ratchet Knob yang berfungsi untuk memutar Spindle (Poros Gerak) sesaat ujung Poros Gerak tersebut sudah dekat dengan benda yang akan diukur serta digunakan untuk mengencangkan Poros Gerak (Spindle) tersebut sampai terdengar bunyi suara sehingga untuk memastikan bahwa Ujung Poros Gerak sudah menempel dengan sempurna dengan benda yang akan diukur maka Ratchet Knob tersebut diputar sebanyak Dua atau Tiga putaran.

#### Kegunaan dan Fungsi Mikrometer Sekrup

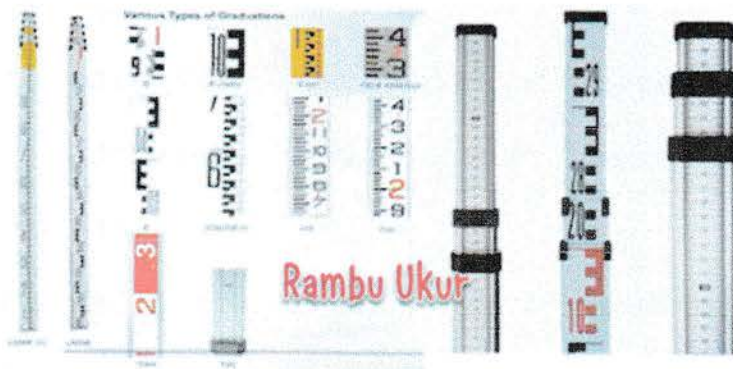
Adapun untuk Fungsi Alat Ukur ini yang benar ialah untuk mengukur Panjang sebuah benda, mengukur diameter luar benda dan mengukur ketebalan suatu benda yang mempunyai ukuran yang cukup kecil seperti benda lempeng baja, aluminium, diameter suatu kabel, kawat, lebar suatu kertas maupun benda – benda yg lainnya.

## BAB III

### PENGENALAN PENYETELAN DAN PEMAKAIN ALAT

#### 3.1 RAMBU UKUR

Rambu ukur adalah alat yang terbuat dari kayu atau campuran aluminium yang diberi skala pembacaan. Alat ini berbentuk mistar ukur yang besar, mistar ini mempunyai panjang 3, 4 bahkan ada yang 5 meter. Skala rambu ini dibuat dalam cm, tiap-tiap blok merah, putih atau hitam menyatakan 1 cm, setiap 5 blok tersebut berbentuk huruf E yang menyatakan 5 cm, tiap 2 buah E menyatakan 1 dm. Tiap-tiap meter diberi warna yang berlainan, merah-putih, hitam-putih, dll. Kesemuanya ini dimaksudkan agar memudahkan dalam pembacaan rambu.



#### Fungsi Rambu Ukur

Fungsi yang utama dari rambu ukur ini adalah untuk mempermudah/membantu mengukur beda tinggi antara garis bidik dengan permukaan tanah. Hal yang perlu diperhatikan dari rambu adalah :

1. Skala rambu dalam cm atau mm atau interval jarak pada garis-garis dalam rambu tersebut setiap berapa cm atau berapa mm.
2. Skala dari rambu, terutama pada daerah sambungan rambu harus benar.

#### Cara menggunakan rambu ukur

1. Atur ketinggian rambu ukur dengan menarik batangnya sesuai dengan kebutuhan, kemudian kunci.
2. Letakkan dasar rambu ukur tepat diatas tengah-tengah patok (titik) yang akan dibidik.
3. Usahakan rambu ukur tersebut tidak miring/condong (depan, belakang, kiri dan kanan), karena bisa mempengaruhi hasil pembacaan.

### 3.2 JALON (Ranging Rod)

Jalon dibuat dari sebatang kayu ataupun logam yang panjangnya 2 sampai 3 meter, dengan penampang lingkaran berdiameter 2 sampai 3 cm mapupun penampang segitiga sama sisi.

Jalon ini dicat berselang-selang dengan warna merah dan putih pada jarak-jarak tertentu dan dibawahnya diberi sepatu dari besi. Pada tanah keras, dimana jalon tidak bisa ditancapkan maka untuk berdirinya jalon bisa dibantu dengan kaki tiga.

Sama seperti rambu ukur, jalon harus berdirinya bertical, untuk itu biasanya jalon dilengkapi dengan gelembung Nivo.





### 3.3 STATIF

Statif berfungsi sebagai tempat atau dudukan pesawat theodolit maupun waterpass. Cara Penggunaan Statif atau Tripod sebagai Berikut:

Buka tali pengikat statif atau tripod dan pasanglah sedemikian rupa sehingga ketiga kakinya terbuka (untuk berdiri dengan baik). Pemasangan atau penyetelan statif atau tripod harus sesuai dengan tinggi orang yang membidik / mengukur, jangan terlalu tinggi ataupun terlalu rendah.



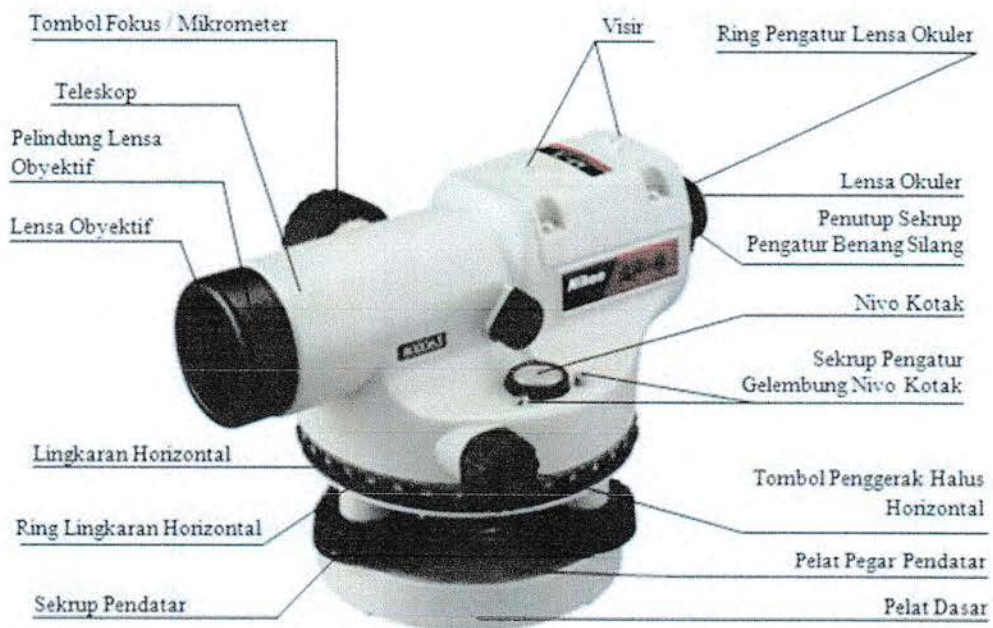




Work) misalnya untuk menghitung volume galian dan timbunan. Untuk itu dikenal adanya pengukuran sipat datar profil memanjang (Long section) dan sipat datar profil melintang (Cross section).

Syarat pemakaian alat Waterpass :

- Syarat Dinamis : Sumbu I Vertikal.
- Syarat Statis :
  1. Garisbidikteropongsejajardengangarisarahnivo.
  2. Garisarahnivotegaklurussumbu I.
  3. Garis mendatar diafragma tegak lurus sumbu I.



Fungsi bagian-bagian alat Waterpass :

UNIVERSITAS MEDAN AREA

Cermin nivo : untuk memantulkan bayangan nivo

1. Nivo : untuk mengetahui kedataran alat
2. visir bidikan : untuk mengarahkan arah bidikan
3. Teropong Sekrup fokus benang : untuk memfokuskan benang bidikan
4. Lensa bidik : untuk melihat bidikan
5. Sekrup penggerak horisontal : untuk menggerakkan secara halus arah bidikan horisontal teropong
6. Sekrup leveling : untuk me-level-kan(m mendatarkan) alat
7. Plat dasar: untuk landasan alat ke tripot
8. Body teropong : badan teropong
9. Sekrup fokus obyek : untuk memfokuskan obyek bidikan
10. Rumah lensa depan : untuk tempat lensa depan
11. Skala gerakan sudut horisontal : untuk mengetahui besar gerakan sudut horisontal
12. No seri alat : nomor seri untuk identifikasi alat

Bagian-bagian Waterpass :

1. lup :Lensa yang bisa disetel menjadi alat pengamat objek.
2. Teropong : Tabung yang menjaga agar semua lensa dan gigi fokus berada pada posisinya yang tepat.
3. Tombol focus :tombol pengatur yang memfokuskan level secara internal terhadap objek.
4. Penahan sinar :Sebuah tudung metal atau plastik yang dipasang di atas lensa obyektif untuk melindungi lensadari kerusakan dan untuk

UNIVERSITAS MEDAN AREA pada waktu level digunakan.



5. Piringan horizontal
6. Sekrup level : Sekrup-sekrup pengatur yang dipakai untuk mendatangkan level.
7. Alas : Alas tipis berukuran 3 ½ x 8 “ yang mengikat alat pada tripod.
8. unting-unting, kait dan rantai : Kait dan rantai ditempatkan tepat di tengah-tengah di bawah level, tempat unting-unting digantung bila sudut pandang akan diputar.
9. Tabung Nivo : Sebuah tabung gelas bergraduasi yang berisi cairan yang sejajar dengan garis bidik teropong.

Langkah – langkah Cara Menggunakan Waterpass :

1. Siapkan alat – alat yang di perlukan seperti : Alat ukur Waterpass, Bak ukur dan Tripod.
2. Letakkan Waterpass di atas Tripod.



3. Pastikan posisi garis mendatar diafragma yang terdapat pada waterpass sejajar dengan sumbu I.
4. Aturlah sekrup A, B dan C supaya gelembung nivo berada di tengah.

5. Tarulah Bak Ukur di suatu tempat yang ingin di ukur elevasinya.
6. Arahkan Waterpass ke arah objek.
7. Aturlah tombol focus / Mikrometer agar objek yang di bidik terlihat jelas.
8. Setelah itu lakukan pengukuran dengan benar.

#### Tipe-tipe Waterpass

1. Waterpass Topcon AT-B4



- Pembesaran Lensa : 24x
- Ketelitian : 0.5 mm
- Minimum Focus : 0.3 M

#### Spesifikasi Waterpass Topcon AT-B4 :

- Model ekonomis, ideal untuk proyek rekayasa dan konstruksi.



- pembesaran 24x dan kompensator otomatis cepat, akurat dan stabil  
Topcon AT-B4 memberikan kualitas dan ketepatan dengan harga yang terjangkau.
- Kompensator seri AT-B mencakup empat kabel suspensi yang terbuat dari logam super-tinggi-tarik yang memiliki koefisien ekspansi termal minimal, memberikan daya tahan yang tak tertandingi dan keakuratan bahkan dalam kondisi lingkungan yang paling keras.

## 2. Waterpass Nikon Ac 2S



### Spesifikasi Produk Waterpass Nikon Ac 2S :

- Telescope – Tabung Panjang : 7,5 " ( 190 Mm )
- Diameter Efektif Lensa Objektif : 1,2 " ( 30 Mm )
- Gambar : Tegak
- Pembesaran: 24X
- Bidang Pandang : 1 ° 30 ' ( 2.6 ' Pada 100 ' )

- Minimum Jarak Fokus : 2.46 ' ( 75 M )
- Rasio Stadia : 1:100 .
- Pengaturan Akurasi :  $\pm 0,5''$
- Diameter Lingkaran : 4,3 " ( 110 Mm )
- Berat – Instrumen : £ 2,8
- Membaca Estimasi :  $0.1^\circ / 0,1 G .$

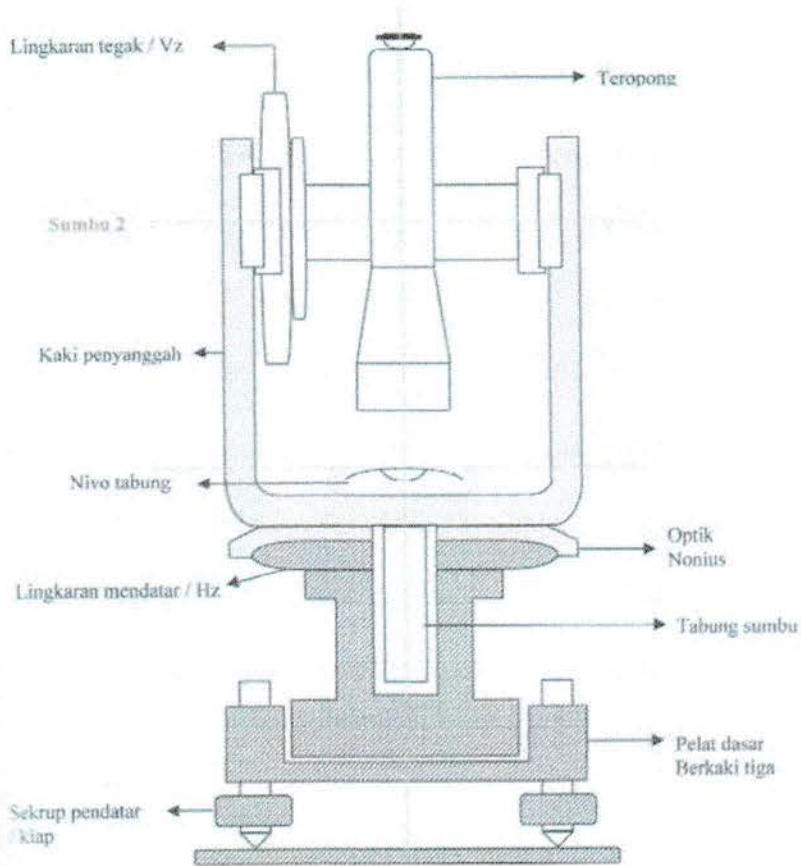
### 3.5 PESAWAT THEODOLITE

Theodolite adalah instrument / alat yang dirancang untuk pengukuran sudut yaitu sudut mendatar yang dinamakan dengan sudut horizontal dan sudut tegak yang dinamakan dengan sudut vertical. Dimana sudut – sudut tersebut berperan dalam penentuan jarak mendatar dan jarak tegak diantara dua buah titik lapangan.



- KONSTRUKSI THEODOLITE

Konstruksi instrument theodolite ini secara mendasar dibagimenjadi 3 bagian, lihat gambar di bawah ini :



( Gambar 3 : Konstruksi Theodolite )

1. Bagian Bawah, terdiri dari pelat dasar dengan tiga sekrup penyetel yang menyanggah suatu tabung sumbu dan pelat mendatar berbentuk lingkaran. Pada tepi lingkaran ini dibuat pengunci limbus.
2. Bagian Tengah, terdiri dari suatu sumbu yang dimasukkan ke dalam tabung dan diletakkan pada bagian bawah. Sumbu ini adalah sumbu tegak lurus kesatu. Diatas sumbu kesatu diletakkan lagi suatu plat yang berbentuk lingkaran yang berbentuk lingkaran yang mempunyai jari – jari plat pada bagian bawah. Pada

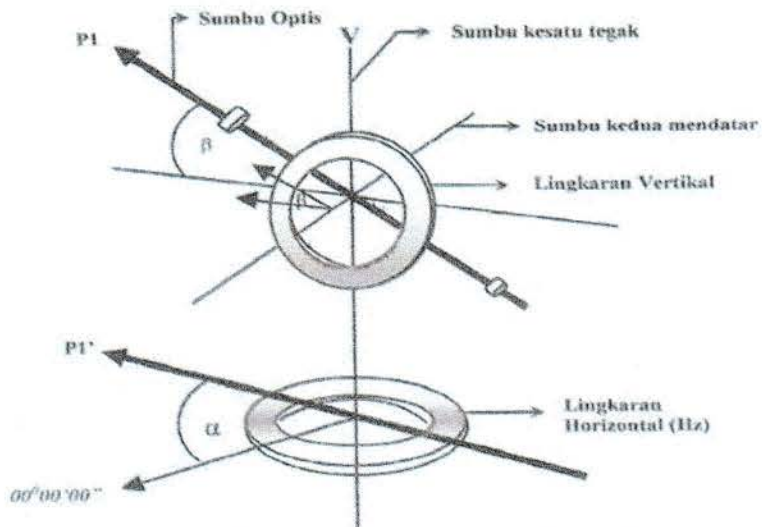
dua tempat di tepi lingkaran dibuat alat pembaca nonius. Di atas plat nonius ini ditempatkan 2 kaki yang menjadi penyanggah sumbu mendatar atau sumbu kedua dan satu nivo tabung diletakkan untuk membuat sumbu kesatu tegak lurus.

Lingkaran dibuat dari kaca dengan garis – garis pembagian skala dan angka digoreskan di permukaannya. Garis – garis tersebut sangat tipis dan lebih jelas tajam bila dibandingkan hasil goresan pada logam. Lingkaran dibagi dalam derajat sexagesimal yaitu suatu lingkaran penuh dibagi dalam  $360^\circ$  atau dalam grades senticimal yaitu satu lingkaran penuh dibagi dalam 400 g.

3. Bagian Atas, terdiri dari sumbu kedua yang diletakkan diatas kaki penyanggah sumbu kedua. Pada sumbu kedua diletakkan suatu teropong yang mempunyai diafragma dan dengan demikian mempunyai garis bidik. Pada sumbu ini pula diletakkan plat yang berbentuk lingkaran tegak sama seperti plat lingkaran mendatar.



## SISTEM SUMBU / POROS PADA THEODOLITE



( Gambar 4 : Sistem sumbu / poros pada Theodolite )

## SYARAT – SYARAT THEODOLITE

Syarat-syarat utama yang harus dipenuhi alat theodolite sehingga siap dipergunakan untuk pengukuran yang benar adalah sbb :

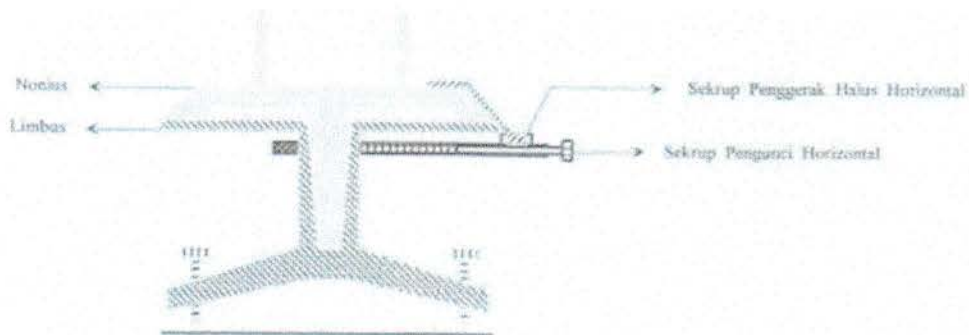
1. Sumbu kesatu benar-benar tegak / vertical.
2. Sumbu Kedua haarus benar-benar mendatar.
3. Garis bidik harus tegak lurus sumbu kedua / mendatar.
4. Tidak adanya salah indeks pada lingkaran kesatu.

## MACAM – MACAM THEODOLIT

Dari konstruksi dan cara pengukuran, dikenal 3 macam theodolite :

## 1. Theodolite Reiterasi

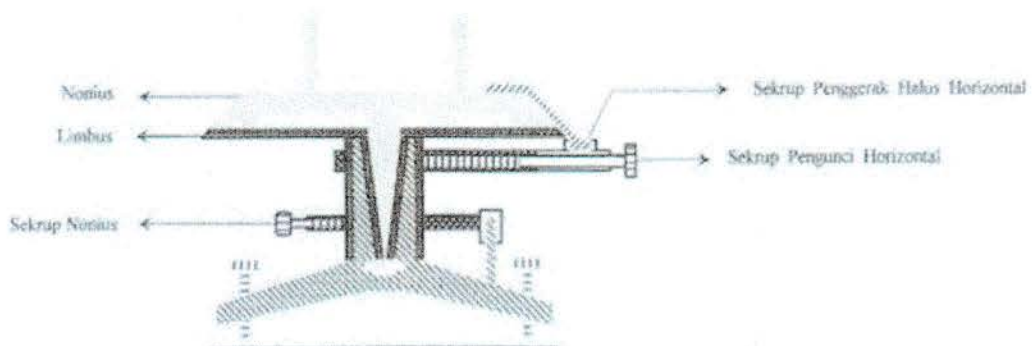
Pada theodolite reiterasi, plat lingkaran skala (horizontal) menjadi satu dengan plat lingkaran nonius dan tabung sumbu pada kiap. Sehingga lingkaran mendatar bersifat tetap. Pada jenis ini terdapat sekrup pengunci plat nonius.



( Gambar 5 : Konstruksi Theodolite Type Reiterasi )

## 2. Theodolite Repetisi

Pada theodolite repetisi, plat lingkaran skala mendatar ditempatkan sedemikian rupa, sehingga plat ini dapat berputar sendiri dengan tabung poros sebagai sumbu putar. Pada jenis ini terdapat sekrup pengunci lingkaran mendatar dan sekrup nonius.



( Gambar 6 : Konstruksi Theodolite Type Repetisi )

### 3. Theodolite Elektro Optis

Dari konstruksi mekanis sistem susunan lingkaran sudutnya antara theodolite optis dengan theodolite elektro optis sama. Akan tetapi mikroskop pada pembacaan skala lingkaran tidak menggunakan system lensa dan prisma lagi, melainkan menggunakan system sensor. Sensor ini bekerja sebagai elektro optis model (alat penerima gelombang elektromagnetis). Hasil pertama system analog dan kemudian harus ditransfer ke system angka digital. Proses penghitungan secara otomatis akan ditampilkan pada layar (LCD) dalam angka decimal.



( Gambar 7 : Theodolite Electro Optis )

### PENGOPERASIAN THEODOLITE

#### a. Penyiapan Alat Theodolite

Cara kerja penyiapan alat theodolite antara lain :

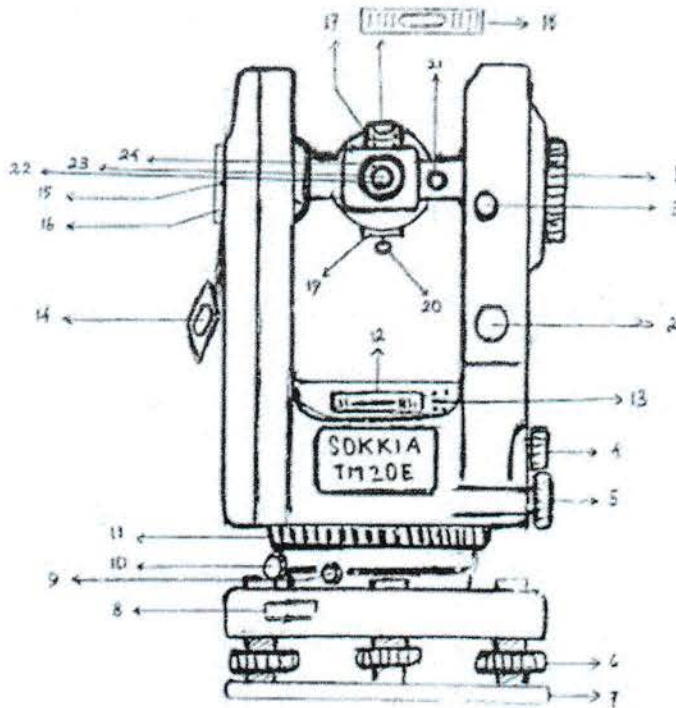
1. Kendurkan sekrup pengunci perpanjangan
2. Tinggikan setinggi dada
3. Kencangkan sekrup pengunci perpanjangan

UNIVERSITAS MEDAN AREA

4. Buat kaki statif berbentuk segitiga sama sisi

5. Kuatkan (injak) pedal kaki statif
6. Atur kembali ketinggian statif sehingga tribar plat mendatar
7. Letakkan theodolite di tribar plat
8. Kencangkan sekrup pengunci centering ke theodolite
9. Atur (levelkan) nivo kotak sehingga sumbu kesatu benar-benar tegak / vertical dengan menggerakkan secara beraturan sekrup pendatar / kiap di tiga sisi alat ukur tersebut.
10. Atur (levelkan) nivo tabung sehingga sumbu kedua benar-benar mendatar dengan menggerakkan secara beraturan sekrup pendatar / kiap di tiga sisi alat ukur tersebut.
11. Posisikan theodolite dengan mengendurkan sekrup pengunci centering kemudian geser kekiri atau kekanan sehingga tepat pada tengah-tengah titi ikat (BM), dilihat dari centering optic.
12. Lakukan pengujian kedudukan garis bidik dengan bantuan tanda T pada dinding.
13. Periksa kembali ketepatan nilai index pada system skala lingkaran dengan melakukan pembacaan sudut biasa dan sudut luar biasa untuk mengetahui nilai kesalaha index tersebut.





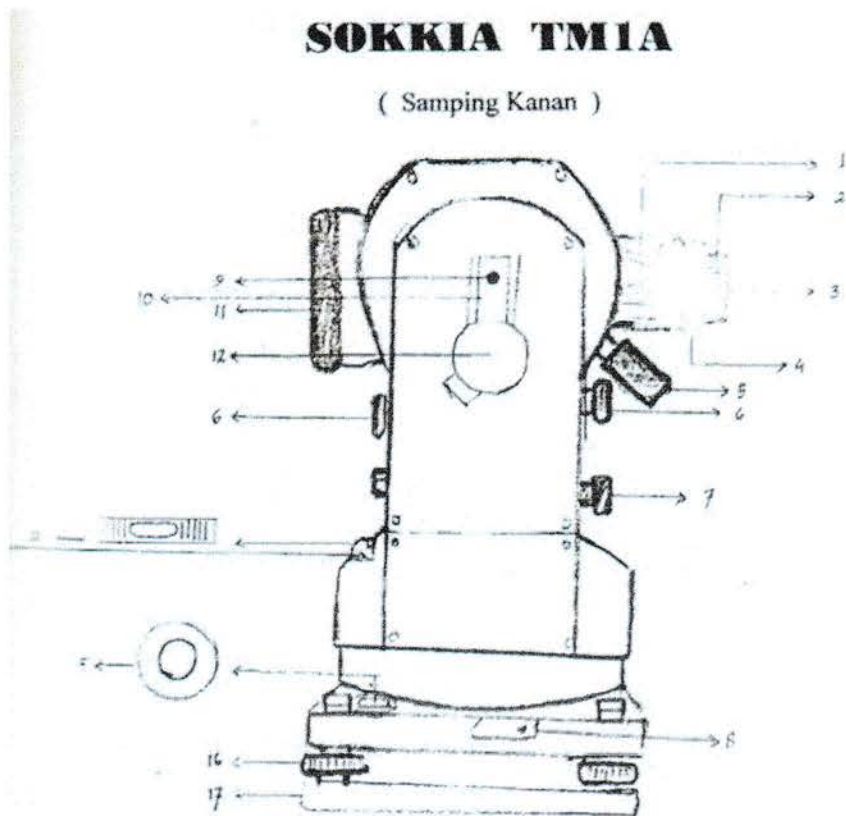
Theodolite SOKKIA TM20E pandangan dari belakang

KETERANGAN :

1. Tombol micrometer 13. Sekrup koreksi Nivo tabung
2. Sekrup penggerak halus vertical 14. Reflektor cahaya
3. Sekrup pengunci penggerak vertical 15. Tanda ketinggian alat
4. Sekrup pengunci penggerak horizontal 16. Slot penjepit
5. Sekrup penggerak halus horizontal 17. Sekrup pengunci Nivo Tabung Telescop
6. Sekrup pendatar Nivo 18. Nivo Tabung Telescop
7. Plat dasar 19. Pemantul cahaya penglihatan Nivo
8. Pengunci limbus 20. Visir Collimator
9. Sekrup pengunci nonius 21. Lensa micrometer
10. Sekrup penggerak halus nonius 22. Ring focus benang diafragma

11. Ring pengatur posisi horizontal 23. Lensa okuler

12. Nivo tabung 24. Ring focus okuler



Theodolite SOKKIA TM1A pandangan dari samping kanan

KETERANGAN :

1. Ring focus objektif 10. Slot Penjepit
2. Ring bantalan lensa okuler 11. Pengunci limbus
3. Lensa okuler 12. Reflektor cahaya
4. Penutup Koreksi reticle 13. Nivo tabung
5. Sekrup pengunci penggerak vertical 14. Sekrup koreksi Nivo tabung
6. Sekrup Pengatur bacaan Horizontal dan vertical 15. Nivo kotak

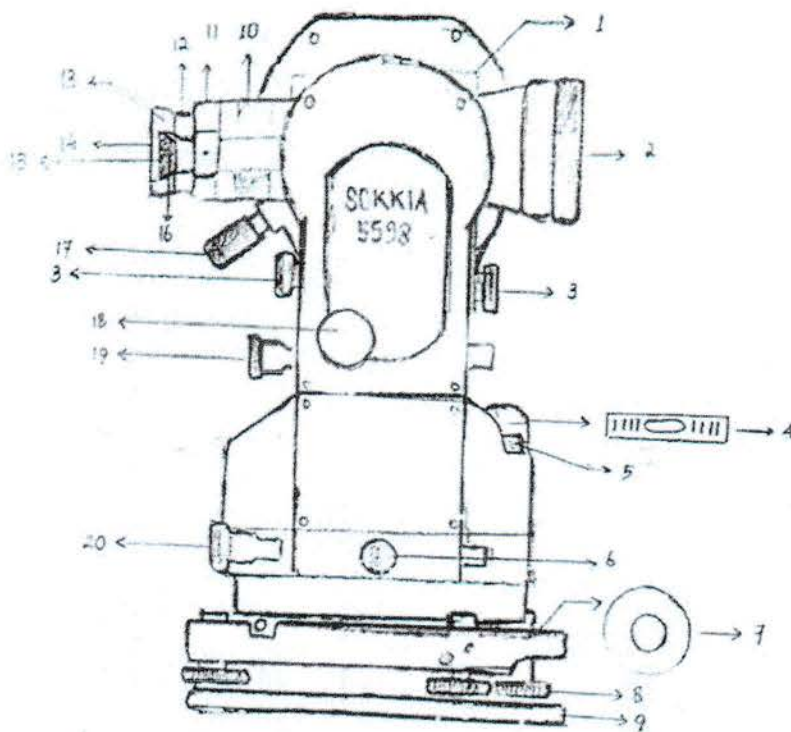
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
17. Sekrup penggerak vertikal 16. Sekrup pendatar Nivo

8. Pengunci limbus 17. Plat dasar

9. Tanda ketinggian alat

## SOKKIA TM1A

( Samping Kiri )



Theodolite SOKKIA TM1A pandangan dari samping kiri

KETERANGAN :

1. Visir Collimator 11.
2. Lensa objektif
3. Sekrup pengatur bacaan horizontal dan vertical
4. Sekrup koreksi Nivo tabung
5. Nivo kotak

7. Penutup Koreksi reticle
8. Ring bantalan lensa okuler
9. diafragma
10. Ring focus benang Nivo tabung
11. Lensa okuler
12. Lensa micrometer
13. Sekrup pengunci penggerak horizontal
14. Ring focus micrometer
15. Sekrup pengunci penggerak vertical
16. Sekrup pendatar Nivo
17. Tombol micrometer
18. Sekrup penggerak halus vertical
19. Ring focus objektif
20. Sekrup penggerak halus horizontal



## **BAB IV**

### **PERCOBAAN - PERCOBAAN**

#### **4.1 Percobaan Water Pass I (WI)**

##### A. Maksud dan Tujuan Praktikum :

1. Pengenalan alat Water Pass dan perlengkapan-perengkapannya.
2. Cara mengoperasikan/menggunakan alat Water Pass dan perlengkapannya.
3. Menentukan tinggi titik-titik dilapangan jika salah satu diketahui tinggi titiknya.
4. Menentukan jarak, secara optis maupun pita/rantai

##### B. Alat-alat yang digunakan :

1. Water Pass (Automatic Level) Nikon
2. Statif
3. Unting-unting
4. Bak ukur
5. Pita ukur
6. Jalon
7. Payung

##### C. Prosedur Pengukuran

1. Dirikan pesawat Water Pass diatas titik yang telah diketahui tingginya, sampai siap untuk digunakan. Lihat pada langkah-langkah kerja penyetulan pesawat Water Pass.

2. Ukur tinggi alat ( $T_aA$ ) dititik A, mulai dari lensa okuler sampai tegak lurus kepermukaan tanah.
3. Arahkan pesawat ke titik 1, sebagai titik awal, aturlah skala nonius pada posisi  $0^\circ, 0', 0''$ .
4. Baca dan catat benang atas (BA), benang tengah (BT) dan benang bawah (BB).
5. Ukur jarak A-1 dengan pita ukur, untuk selanjutnya dikontrol dengan pengukuran jarak optis.
6. Putar pesawat lalu arahkan ketitik 2 dan catat besar sudutnya, lakukan pembacaan dan pencatatan benang diafragma dan lakukan pengukuran jarak dari titik A ketitik 2 dilakukan dengan menggunakan pita ukur.
7. Untuk titik 3,4,5 dan 6 analog dengan titik 2.
8. Pindahkan pesawat Water Pass ketitik B, yang belum diketahui tinggi titiknya.
9. Atur dan ikuti-ikuti petunjuk sebelumnya, sehingga pesawat benar-benar siap untuk dipakai.
10. Ukur tinggi alat dititik B ( $T_aB$ ), kemudian arahkan pesawat pada titik 4 dan lakukan pembacaan :  $B_a, B_t,$  dan  $B_b$ . Impitkan posisi nonius pada  $0^\circ, 0', 0''$  dan ukur jarak dengan pita ukur.
11. Lakukan bidikan ketitik 7,8,9,10, dan 11 sesuai dengan langkah-langkah sebelumnya.

#### D. Perhitungan :

##### Menentukan TGB:

$$\text{TGB} = \text{BM} + \text{Tinggi Alat}$$

Pada Titik A

$$\text{TGB} = 10,000 + 1,750 = 11,750$$

Pada Titik B

$$\begin{aligned}\text{TGB} &= (\text{Tinggi titik F} - \text{BT A ke 2}) \\ &= 10,380 - 1,311 = 11,691\end{aligned}$$

##### Menentukan Tinggi Titik: A

$$\text{Tinggi Titik} = \text{TGB} - \text{BT}$$

$$\text{Titik A} = 11,750 - 1,420 = 10,330$$

$$\text{Titik B} = 11,750 - 1,339 = 10,351$$

$$\text{Titik C} = 11,750 - 1,376 = 10,374$$

$$\text{Titik D} = 11,750 - 1,340 = 10,410$$

$$\text{Titik E} = 11,750 - 1,492 = 10,258$$

$$\text{Titik F} = 11,750 - 1,370 = 10,380$$

##### Menentukan tingi titik : B

$$\begin{aligned}\text{Titik A} &= (\text{Tinggi Titik A} + \text{BT B}) - \text{BT B} \rightarrow \text{untuk menyamakan} \\ &\text{tinggi titik di A yang pertama}\end{aligned}$$

$$= (10,330 + 11,641) - 1,311 = 10,330$$

$$\text{Titik B} = 11,691 - 1,400 = 10,291$$

$$\text{Titik C} = 11,691 - 1,360 = 10,331$$

$$\text{Titik D} = 11,691 - 1,408 = 10,283$$

$$\text{Titik E} = 11,691 - 1,401 = 10,290$$

$$\text{Titik F} = 11,691 - 1,360 = 10,331$$

### **Menentukan Ba, Bt, Bb**

- **Titik 1**

Tinggi Alat : 1,750 m

#### **Titik 1A**

BA : 1,530

$$\text{BT} : \frac{Ba+Bb}{2} = \frac{1,530+1,310}{2} = 1,420$$

BB : 1,310

#### **Titik 1B**

BA : 1,500

$$\text{BT} : \frac{Ba+Bb}{2} = \frac{1,500+1,298}{2} = 1,399$$

BB : 1,298



BA: 1,460

$$BT : \frac{Ba+Bb}{2} = \frac{1,460+1,292}{2} = 1,376$$

BB: 1,292

#### **Titik 1D**

BA: 1,416

$$BT : \frac{Ba+Bb}{2} = \frac{1,416+1,265}{2} = 1,340$$

BB: 1,265

#### **Titik 1E**

BA: 1,586

$$BT : \frac{Ba+Bb}{2} = \frac{1,586+1,398}{2} = 1,492$$

BB: 1,398

#### **Titik 1F**

BA: 1,450

$$BT : \frac{Ba+Bb}{2} = \frac{1,450+1,290}{2} = 1,370$$

BB: 1,290

- **Titik 2**

Tinggi Alat : 1,750 m

UNIVERSITAS MEDAN AREA

**Titik 2 A**

BA: 1,408

$$BT : \frac{Ba+Bb}{2} = \frac{1,408+1,214}{2} = 1,311$$

BB: 1,214

### Titik 2 B

BA: 1,516

$$BT : \frac{Ba+Bb}{2} = \frac{1,516+1,285}{2} = 1,400$$

BB: 1,285

### Titik 2 C

BA: 1,450

$$BT : \frac{Ba+Bb}{2} = \frac{1,450+1,270}{2} = 1,360$$

BB: 1,270

### Titik 2 D

BA: 1,478

$$BT : \frac{Ba+Bb}{2} = \frac{1,478+1,339}{2} = 1,408$$

BB: 1,339

### Titik 2 E

BA: 1,492

$$UNIVERSITAS MEDAN AREA \quad BT : \frac{Ba+Bb}{2} = \frac{1,492+1,310}{2} = 1,401$$

BB : 1,310

**Titik 2 F**

BA : 1,470

$$BT : \frac{Ba+Bb}{2} = \frac{1,470+1,250}{2} = 1,360$$

BB : 1,250

**PENATAAN JARAK**

$$\text{Jarak Optis} = (Ba - Bb) \times 100$$

**Titik 1A**

$$(1,530 - 1,310) \times 100 = 22 \text{ m}$$

**Titik 1B**

$$(1,500 - 1,298) \times 100 = 20,2 \text{ m}$$

**Titik 1C**

$$(1,460 - 1,292) \times 100 = 16,8 \text{ m}$$

**Titik 1D**

$$(1,416 - 1,265) \times 100 = 15,1 \text{ m}$$

**Titik 1E**

$$(1,586 - 1,398) \times 100 = 18,8 \text{ m}$$

**Titik 1F**

$$(1,450 - 1,290) \times 100 = 16 \text{ m}$$

**Titik 2A**

$$(1,408 - 1,214) \times 100 = 19,4 \text{ m}$$

**Titik 2B**

$$(1,516 - 1,285) \times 100 = 23,1 \text{ m}$$

**Titik 2C**

$$(1,450 - 1,270) \times 100 = 18 \text{ m}$$

**Titik 2D**

$$(1,478 - 1,339) \times 100 = 13,9 \text{ m}$$

**Titik 2E**

$$(1,492 - 1,310) \times 100 = 18,2 \text{ m}$$

**Titik 2F**

$$(1,470 - 1,250) \times 100 = 22 \text{ m}$$





TABEL PENGUKURAN WATER PASS I (WI)

Hari/Tanggal : Jum'at/22 Maret 2019

Lokasi : Universitas Medan Area

Group/Kel. : B/5

Proyek :

Temp. Alat	Titik	Bacaan sudut			Bacaan bak ukur			Jarak		TGB	Tinggi Titik	Ket.
		Derajat	Menit		BA	BT	BB	Optis	Pita			
A	A	0°			1,530	1,420	1,310	22,000	21,800	11,750	10,330	±10,000
1,750	B	29°			1,500	1,399	1,298	20,200	20,340	11,750	10,351	±10,000
	C	50,75°			1,460	1,376	1,292	16,800	16,860	11,750	10,374	±10,000
	D	130°			1,416	1,340	1,265	15,100	15,100	11,750	10,410	±10,000
	E	225°			1,586	1,492	1,398	18,800	18,200	11,750	10,258	±10,000
	F	290°			1,450	1,370	1,290	16,000	16,000	11,750	10,380	±10,000



TABEL PENGUKURAN WATER PASS I (WI)

Tari/Tanggal : Jum'at/22 Maret 2019

Lokasi : Universitas Medan Area

Group/Kel. : B/5

Proyek :

Temp. Alat	Titik		Bacaan sudut		Bacaan bak ukur			Jarak		TGB	Tinggi Titik	Ket.
	Bidik	Derajat	Menit	BA	BT	BB	Optis	Pita				
B	A	0°		1,408	1,311	1,214	19,400	19,200	11,691	10,330	±10,000	
1,750	B	42°		1,516	1,400	1,285	23,100	23,100	11,691	10,291	±10,000	
	C	103,50°		1,450	1,360	1,270	18,000	18,170	11,691	10,331	±10,000	
	D	191°		1,478	1,408	1,339	13,900	13,940	11,691	10,283	±10,000	
	E	280°		1,492	1,401	1,310	18,200	18,390	11,691	10,290	±10,000	
	F	302,5°		1,470	1,360	1,250	22,000	22,070	11,691	10,331	±10,000	

Medan, *66/07* .....2019

Pelaksana Laboratorium

*[Signature]*  
 Ir. Kamaluddin Jabris, MT

## **KESIMPULAN**

Dari pelaksanaan praktikum menggunakan alat Water Pass dengan percobaan Water Pass I dapat disimpulkan bahwa percobaan tersebut bertujuan untuk mengetahui pengenalan alat Water Pass dan perlengkapan-perengkapannya, cara mengoperasikan/menggunakan alat Water Pass dan perlengkapannya, menentukan tinggi titik-titik dilapangan jika salah satu diketahui tinggi titiknya.

Pengukuran Water Pass bertujuan untuk menetapkan ketinggian titik-titik pada jalur penampang topografi yang diukur

## **SARAN**

Mengupayakan ketelitian dalam pembacaan alat, mengutarakan dan kalibrasi. Seharusnya pelaksanaanya dilakukan dengan cuaca yang cerah agar memperjelas seseorang untuk membacanya dan dengan lokasi tanah yang mendukung. Dari segi peralatan diharapkan pihak Universitas melengkapinya agar proses praktikum berjalan efektif dan efisien.

## 4.2 Percobaan Water Pass II (WII)

### A. Maksud dan tujuan percobaan :

1. Membuat profil memanjang dan profil melintang.
2. Untuk memperoleh gambaran dan ukuran penampang tanah buat perencanaan maupun pelaksanaan suatu proyek misalnya :
  - Penampang pipa air
  - Saluran-saluran irigasi
  - Jalan raya
  - Jalan kereta api
  - Lapangan terbang
  - dan lain-lain

Profil memanjang atau membujur adalah pengukuran tinggi pada arah memanjang baik titik-titik detail lainnya yang dianggap penting, yang mempunyai beda tinggi yang berbeda-beda. Profil yang melintang adalah untuk pengukuran yang tinggi pada arah yang melintang pada sumbu yang memanjang baik pada titik profil memanjang maupun titik detailnya yang dianggap penting bila penampang memanjang dan melintang sudah diketahui maka galian dan timbunan untuk suatu konstruksi akan dapat dihitung.

### B. Alat-Alat yang Digunakan :

1. Alat Ukur Water Pass (Automatic Level) Nikon
2. Statif



4. Bak ukur
5. Pita ukur
6. Jalon
7. Payung
8. dan lain-lain.

### C. Prosedur Pengukuran

#### a. Profil Melintang

1. Pengukuran dibagi atas jumlah slog yang genap. Buat patok atau tanda pada titik-titik 1, I, 2, II, 3, III, 4 dan 5. Letak titik IV akan ditentukan kemudian.
2. Pasang dan atur pesawat dititik I pada garis ukur ditaksir sehingga  $db1 = dm1$ .
3. Bidikan pesawat ke titik 1 (belakang) dan catat Ba, Bt, Dan Bb.
4. Hitung jarak pesawat ketitik 1.  $Db1=(BA-BB) \times 100$ .
5. Arahkan pesawat ketitik 2, baca Ba, Bt, Bb dan hitung  $dm1$ .
6. Pindahkan pesawat ketitik 2 dan stel dengan baik seperti sebelumnya, talsir  $db2=dm2$ .
7. Pemegang rambu dititik 1 pindah ketitik 3, sedangkan pemegang rambu dititik 2 cukup memutar rambunya menghadap ke slop 2.
8. Bidikan pesawat ketitik 2 (belakang) baca Ba, Bt, Bb dan hitung  $db2$ .
9. Bidikan pesawat ketitik 3 (muka), baca Ba, Bt, Bb dan hitung  $dm2$ .
10. Demikian seterusnya hingga ketitik IV.

11. Khusus slog terakhir jumlah  $db_1+db_2+db_3=db$  jumlahkan  $dm_1+dm_2+=dm$ . Ukur jarak titik 4 ke titik 5 yaitu  $db_4+dm_5=d_4$  buat persamaan  $db+db_4=dm+dm_4$  ; sehingga harga  $db_4$  dan  $dm_4$  dapat dihitung. Tempatkan pesawat dititik IV sesuai jarak  $db_4$  dan  $dm_4$  itu.
12. Untuk pengukuran pulang analog dengan pergi.
13. Letak alat pada pengukuran pergi tidak boleh sama dengan letak alat pada pengukuran pulang.

#### b. Profil Melintang

1. Letakkan pesawat pada titik 1 (at) pesawat sehingga siap untuk digunakan.
2. Ukur tinggi pesawat dan arahkan pesawat pada arah melintang sumbu memanjang, usahakan membentuk sudut  $90^\circ$ ,
3. Bidik detail-detail profil misal ; a,b, dan catat  $B_a, B_t$ , dan  $B_b$ .
4. Dengan menggunakan pita ukur, ukur jarak titik 1 ke a, titik 1 ke b dan seterusnya, (jarak ini kontrak dengan optis).
5. Demikian untuk selanjutnya hingga seluruh detail-detail profil yang kita tentukan di dapat data-datanya.
6. Untuk profil melintang pengukuran dilakukan cukup hanya satu kali yaitu hanya dititik 1,2,3,4 dan 5.
7. Semua pengukuran dititik 2,3,4 dan 5 sehingga analog dengan pengukuran dititik 1.

## D. PERHITUNGAN

### A. PROFIL MEMANJANG

#### MENCARI TGB :

- TGB A1

(BM+ TINGGI ALAT)

$$= 10,000 + 1,450$$

$$=11,450$$

- TGB B1

(BM+ TINGGI ALAT)

$$=10,000 +1,420$$

$$=11,420$$

- TGB B2

(BM+ TINGGI ALAT)

$$=(10,000 +1,420)$$

$$=11,420$$

TGB C2 DAN C3

(BM+ TINGGI ALAT)

$$=(10,000+1,730)$$

$$=11,730$$

TGB D3

(BM+ TINGGI ALAT)

$$=(10,000+ 1,400)$$

$$=11,400$$

### **BEDA TINGGI PERGI :**

- Titik A1- B1

$$=(BT \text{ muka} - BT \text{ belakang})$$

$$=(1,433-1,454)$$

$$=0,210$$

- Titik B2- C2

$$=(BT \text{ muka} - BT \text{ belakang})$$

$$=(1,391-1,358)$$

$$=0,033$$

- Titik C3- D3

$$=(BT \text{ muka} - BT \text{ belakang})$$

$$=(1,368-1,456)$$

$$= -0,08$$

1. Mencari tinggi titik A1

$$(TGB \text{ A1} - BT \text{ A1})$$

$$= (11,450 - 1,433)$$

$$=10,017$$

2. Menghitung jarak pulang

- (A1—B1)

$$\text{Jarak pergi} (A1 + B1)$$

$$=(13,000 + 10,800)$$

$$= 23,800$$



Jarak pergi (B2+C2)

$$=(11,700+10,400)$$

$$= 22,100$$

- (C3—D3)

Jarak pergi (C3+D3)

$$= (13,000 + 10,800)$$

$$= 23,800$$

## B. PROFIL MELINTANG

- Mencari BT A =  $BA + BB / 2 \times 100$

$$= 1,452 + 1,376 / 2 \times 100$$

$$= 1,414$$

- Mencari jarak optis A =  $(BA - BB) \times 100$

$$= (1,452 - 1,376) \times 100$$

$$= 7,600$$

- Mencari TGB A =  $BM + \text{Tinggi titik A}$

$$= 10,000 + 1,450$$

$$= 11,450$$

- Mencari tinggi titik A =  $TGB A - BT A$

$$= 11,450 - 1,414$$

$$= 10,036$$

## RENCANA GALIAN :

### ❖ Perhitungan Galian

Dik: panjang galian = 10 meter

Lebar galian yang direncanakan = 4 meter

Tinggi galian yang direncanakan = 1 meter

$$\text{Volume} = 10 \times 4 \times 1 = 40 \text{ m}^3$$

$$\text{Volume total} = 40 \times 2 = 80^2$$

$$\text{Volume galian} = 80 / 2 \times 13 = 520 \text{ m}^3$$

$$\text{Volume timbunan} = \frac{520+520}{2} \times 1300 = 6.700 \text{ m}^3$$









UNIVERSITAS MEDAN AREA

TABEL PENGUKURAN WATER PASS II (WII)  
PROFIL MEMANJANG

Hari/Tanggal : Jumat/22 Maret 2019

Group/Kel. : B/5

Lokasi : Universitas Medan Area

Proyek :

TitikTempatAla t	Tinjaua n	BacaanBakUkur BA BT BB			Jarak			Beda Tinggi			TinggiTiti k	Ket BM
		Muka	Bel	Muka	Bel	Pergi	Pulang	Pergi	Pulang	Rata		
C	B	1,515										
		14,075										
		1,3										
B	A	1,608										
		1,489										
		1,37										

Medan, 26/7/2019

Pelaksana Laboratorium

  
Ir. Kamaluddin Lubis, MT



TABEL PENGUKURAN WATER PASS II (WII)  
 PROFIL MELINTANG

Hari/Tanggal : Jum'at/28 Maret 2019

Lokasi : Universitas Medan Area

Group/Kel. : B/5

Proyek :

Titik Tempat Alat	Titik Bidik	Bacaan Bak Ukur			Jarak		TGB	Tinggi Titik	Ket. BM
		BA	B T	BB	OPTIS	PITA			
A	a	1,452	1,414	1,376	7,6	7,58	11,45	10,036	10
1,45	b	1,448	1,403	1,358	9	9	11,45	10,047	10
	c	1,466	1,416	1,366	1	1	11,45	10,034	10
	d	1,451	1,3965	1,342	1,09	1,1	11,45	10,0535	10
	a'	1,466	1,4275	1,389	7,7	8	11,45	10,0225	10
	b'	1,485	1,44	1,395	9	9	11,45	10,01	10
	c'	1,509	1,4595	1,41	9,9	1	11,45	9,9905	10
	d'	1,496	1,441	1,386	1,1	1,1	11,45	10,009	10



TABEL PENGUKURAN WATER PASS II (WII)  
 PROFIL MELINTANG

Hari/Tanggal : Jum'at/28 Maret 2019

Lokasi : Universitas Medan Area

Group/Kel. : B/5

Proyek :

Titik Tempat Alat	Titik Bidik	Bacaan Bak Ukur			Jarak			TGB	Tinggi Titik	Ket. BM
		BA	B T	BB	OPTIS	PITA				
B	a'	1,505	14,655	1,426	8	8	11,42	9,994	10	
1,42	b'	1,519	1,474	1,429	9	9	11,42	9,991	10	
	c'	1,53	1,48	1,43	1	1	11,42	9,99	10	
	d'	1,541	1,486	1,431	1,1	1,1	11,42	9,989	10	
	a	1,44	14,005	1,361	7,9	8	11,42	10,059	10	
	b	1,455	1,411	1,367	8,8	9	11,42	10,053	10	
	c	1,457	1,408	1,359	9,8	1	11,42	10,061	10	



TABEL PENGUKURAN WATER PASS II (WII)  
 PROFIL MELINTANG

Hari/Tanggal : Jum'at/28 Maret 2019

Lokasi : Universitas Medan Area

Group/Kel. : B/5

Proyek :

Titik Tempat Alat	Titik Bidik	Bacaan Bak Ukur			Jarak		TGB	Tinggi Titik	Ket. BM
		BA	B T	BB	OPTIS	PITA			
C	a'	1,437	13,975	1,358	7,9	8	11,73	103,325	10
	b'	1,428	1,383	1,338	9	9	11,73	10,347	10
	c'	1,429	13,785	1,328	1,01	1	11,73	103,515	10
	d'	1,452	1,397	1,342	1,1	1,1	11,73	10,33	10
D	A	1,374	13,355	1,297	7,7	8	11,73	103,945	10
	B	1,392	1,347	1,302	9	9	11,73	10,383	10
	C	1,396	1,347	1,298	1	1	11,73	10,383	10
	D	1,41	1,355	1,3	1,1	1,1	11,73	10,375	10





TABEL PENGUKURAN WATER PASS II (WII)  
PROFIL MELINTANG

Hari/Tanggal : Jum'at/28 Maret 2019

Lokasi : Universitas Medan Area

Group/Kel. : B/5

Proyek :

Titik Tempat Alat	Titik Bidik	Bacaan Bak Ukur				Jarak		TGB	Tinggi Titik	Ket. BM
		BA	B T	BB		OPTIS	PITA			
D	a'	1,408	1,368	1,328		8	8	11,4	10,032	10
1,4	b'	1,41	1,365	1,321		9	9	11,4	100,345	10
	c'	1,42	1,37	1,32		1	1	11,4	10,03	10
	d'	1,396	1,342	1,288		1,1	1,1	11,4	10,058	10
	A	1,448	1,408	1,368		8	8	11,4	9,992	10
	B	1,433	1,393	1,353		9	9	11,4	10,007	10
	C	1,468	1,418	1,368		1	1	11,4	9,982	10
	D	1,48	1,425	1,37		1,1	1,1	11,4	9,975	10

Medan, 26/3/..... 2019

Pelaksana Laboratorium

  
Ir. Kamaluddin Labbis, MT



## **KESIMPULAN**

Dari pelaksanaan praktikum menggunakan alat Water Pass dengan percobaan Water Pass II dapat disimpulkan bahwa percobaan tersebut bertujuan untuk mengetahui membuat profil memanjang dan profil melintang, untuk memperoleh gambar dan ukuran penampang tanah buat perencanaan maupun pelaksanaan suatu proyek, misalnya : penampang pias air, saluran-saluran irigasi, jalan raya, jalan kereta api, lapangan terbang, dan lain-lain.

Pengukuran Water Pass bertujuan untuk menetapkan ketinggian titik-titik pada jalur penampang topografi yang diukur.

## **SARAN**

Mengupayakan ketelitian dalam pembacaan alat, mengutarakan dan kalibrasi. Seharusnya pelaksanaannya dilakukan dengan cuaca yang cerah agar memperjelas seseorang untuk membacanya dan dengan lokasi tanah yang mendukung. Dari segi peralatan diharapkan pihak Universitas melengkapinya agar proses praktikum berjalan efektif dan efisien.

### 4.3 Percobaan Water Pass III (WIII)

#### A. Maksud dan Tujuan Praktikum :

1. Pengenalan alat Water Pass dan perlengkapan-perengkapannya.
2. Cara mengoprasikan/menggunakan alat Water Pass dan perlengkapannya.
3. Menentukan tinggi titik dilapangan jika bentuk pengukuran adalah Water Pass Tertutup.

#### B. Alat-Alat yang Digunakan :

1. Alat Ukur Water Pass (Automatic Level) Nikon
2. Statif
3. Unting-unting
4. Bak ukur
5. Pita ukur
6. Jalon
7. Payung
8. dan lain-lain.

#### C. Prosedur pengukuran

1. Tentukan titik tetap (titik 1 sampai dengan titik 8) yang membentuk suatu pengukuran tertutup, jangan ada bangunan atau lainnya yang menghalangi suatu pelaksanaan pembiduan nantinya.
2. Untuk mengetahui besar sudut 1 juga jarak 1-2 dan jarak 1-8, stel pesawat sehingga siap untuk digunakan dititik 1.

4. Arahkan pesawat ketitik 8, lakukan pembacaan skala derajat juga Ba, Bt, dan Bb, Ukur jarak titik 1 ketitik 8.
5. Untuk diketahui bahwa pembacaan Ba, Bt, dan Bb pada rambu titik 2 dan titik 8 tidak dicantumkan dalam tabel perhitungan, yang dicantumkan adalah jarak optis dan jarak pita ukurnya saja.
6. Untuk mengetahui beda tinggi maka pindahkan pesawat ke slog 1 (di antara titik 1 dan titik 2). Stel pesawat sehingga siap untuk digunakan. Taksir letak pesawat ditengah-tengah titik 1 dan 2. ( $db1=dm1$ ) dan terletak pada garis ukur titik 1 dan 2.
7. Arahkan pesawat ketitik 1, lakukan pembacaan Ba, Bt, dan Bb kemudian hitung db1.
8. Arahkan pesawat ketitik 2, searah putaran jarum jam lakukan pembacaan Ba, Bt, dan Bb dan hitung dm1.
9. Pindahkan pesawat ketitik 2, selanjutnya analogkan xengan prosedur 2,3,4 dan 5.
10. Pindahkan pesawat keslog 2 (diantara titik 2 dan titik 3), selanjutnya analog dengan prosedut 6,7 dan 8.
11. Demikian seterusnya dilakukan sehingga pengukuran kembali lagi ketitik 1 sebagai rambuu muka.
12. Khusus untuk slog terakhir, dalam hal ini adalah antara titik 8 dan titik 1, letak pesawat ditempatnya sedemikian rupa sehingga  $\Sigma db = \Sigma dm$ , ingat percobaan Water Pass II.
13. System perpindahan rambu untuk slog berikutnya seperti pada percobaan

## D.PERHITUNGAN

MENCARI OPTIS DARI :

- TITIK A<sub>1</sub>-B<sub>1</sub>  
=(BA-BB) X 100  
=(1,460-1,340) X 100  
=11 meter

- TITIK B<sub>1</sub>-B<sub>2</sub>  
=(BA-BB) X 100  
=(1,458-1,308)  
=15 meter

- TITIK B<sub>2</sub>-C<sub>2</sub>  
=(BA-BB) X 100  
=(1,395-1,270)  
=12,5 meter

- TITIK C<sub>2</sub>-C<sub>3</sub>  
=(BA-BB) X 100  
=(1,478-1,316) X 100  
=16,2 meter

- TITIK C<sub>3</sub>-D<sub>3</sub>  
=(BA-BB) X 100  
=(1,375-1,261) X 100  
=11,4 meter

- TITIK D<sub>3</sub>-D<sub>4</sub>  
=(BA-BB) X 100

$$=(1,444-1,250) \times 100$$

$$=19,4 \text{ meter}$$

- TITIK D<sub>4</sub>-E<sub>4</sub>

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

$$=(1,461-1,360) \times 100$$

$$=10,1 \text{ meter}$$

- TITIK E<sub>4</sub>-E<sub>5</sub>

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

$$=(1,400-1,295) \times 100$$

$$=10,5 \text{ meter}$$

- TITIK E<sub>5</sub>-F<sub>5</sub>

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

$$=(1,474-1,360) \times 100$$

$$=11,4 \text{ meter}$$

- TITIK F<sub>5</sub>-F<sub>6</sub>

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

$$=(1,405-1,281) \times 100$$

$$=12,4 \text{ meter}$$

- TITIK F<sub>5</sub>-G<sub>6</sub>

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

$$=(1,394-1,291) \times 100$$

$$=10,3 \text{ meter}$$

- TITIK G<sub>6</sub>-G<sub>7</sub>

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



$$=(1,469-1,379) \times 100$$

$$=9 \text{ meter}$$

- TITIK  $G_7-A_7$

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

$$=(1,431-1,323) \times 100$$

$$=10,8 \text{ meter}$$

- TITIK  $A_7-A_1$

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

$$=(1,451-1,323) \times 100$$

$$=12,8 \text{ meter}$$

MENCARI BENANG TENGAH (BT) :

- TITIK A-I

$$=(BA+BB) / 2$$

$$=(1,460+1,350) / 2$$

$$=1,405$$

- TITIK B-I

$$=(BA+BB) / 2$$

$$=(1,458+1,308) / 2$$

$$=1,383$$

- TITIK B-II

$$=(BA+BB) / 2$$

$$=(1,395+1,270) / 2$$

$$=1,333$$

- TITIK C-II  

$$=(BA+BB) / 2$$

$$=(1,478+1,316) / 2$$

$$=1,397$$

- TITIK C-III  

$$=(BA+BB) / 2$$

$$=(1,375+1,261) / 2$$

$$=1,318$$

- TITIK D-III  

$$=(BA+BB) / 2$$

$$=(1,444+1,250) / 2$$

$$=1,340$$

- TITIK D-IV  

$$=(BA+BB) / 2$$

$$=(1,461+1,360) / 2$$

$$=1,411$$

- TITIK E-IV  

$$=(BA+BB) / 2$$

$$=(1,400+1,295) / 2$$

$$=1,348$$

- TITIK E-V  

$$=(BA+BB) / 2$$

$$=(1,474+1,360) / 2$$

- TITIK F-V
 
$$=(BA+BB) / 2$$

$$=(1,405+1,281) / 2$$

$$=1,343$$
- TITIK F-VI
 
$$=(BA+BB) / 2$$

$$=(1,394+1,291) / 2$$

$$=1,343$$
- TITIK G-VI
 
$$=(BA+BB) / 2$$

$$=(1,469+1,379) / 2$$

$$=1,424$$
- TITIK G-VII
 
$$=(BA+BB) / 2$$

$$=(1,431+1,323) / 2$$

$$=1,377$$
- TITIK A-VII
 
$$=(BA+BB) / 2$$

$$=(1,451+1,323) / 2$$

$$=1,387$$

MENCARI BEDA TINGGI :

- TITIK A<sub>1</sub>-B<sub>1</sub>

$$=(BT. MUKA - BT. BELAKANG)$$

$$=(1,405-1,383)$$

$$=0,022$$

- TITIK B<sub>2</sub>-C<sub>2</sub>

$$=(BT. MUKA - BT. BELAKANG)$$

$$=(1,333-1,397)$$

$$= -0,064$$

- TITIK C<sub>3</sub>-D<sub>3</sub>

$$=(BT. MUKA - BT. BELAKANG)$$

$$=(1,318-1,347)$$

$$= -0,029$$

- TITIK D<sub>4</sub>-E<sub>4</sub>

$$=(BT. MUKA - BT. BELAKANG)$$

$$=(1,411-1,348)$$

$$=0,043$$

- TITIK E<sub>5</sub>-F<sub>5</sub>

$$=(BT. MUKA - BT. BELAKANG)$$

$$=(1,417-1,343)$$

$$=0,074$$

- TITIK F<sub>6</sub>-G<sub>6</sub>

$$=(BT. MUKA - BT. BELAKANG)$$

$$=(1,343-1,424)$$

$$= -0,081$$

- TITIK G<sub>7</sub>-A<sub>7</sub>

$$=(BT. MUKA - BT. BELAKANG)$$

$$=(1,377-1,387)$$

$$=-0,010$$

MENCARI TINGGI GARIS BIDIK DI A

$$\text{BM} = 10 \text{ meter}$$

$$\text{TINGGI ALAT} = 1,375 \text{ meter}$$

$$\text{TGB} = \text{BM} + \text{TA}$$

$$= 10 + 1,375$$

$$= 11,375 \text{ meter}$$













TABEL PENGUKURAN WATER PASS III (WIII)

Hari/Tanggal : Jumat/5 April 2019

Lokasi : Universitas Medan Area

Group/Kel. : B/5

Proyek

No Titik	PembacaanBakUkur		Sudut		Jarak		Beda Tinggi	TinggiTitik	Ket BM
	Belakang	Muka	Daerah	Menit	Pita Ukur	Optis			
G-VII		1,431	283		10,81	10,8	-0,01	9,993	10
1,37		1,377							10
		1,322							10
A-VII	1,451		206,5		13	12,8		9,988	10
1,375	1,387								10
	1,323								10

Medan, 6/7/2019

Pelaksana Laboratorium

Ir. Kamaluddin Lubis, MT

## **KESIMPULAN**

Dari pelaksanaan praktikum menggunakan alat Water Pass dengan percobaan Water Pass III dapat disimpulkan bahwa percobaan tersebut bertujuan untuk mengetahui pengenalan alat Water Pass dan perlengkapan-perengkapannya, cara mengoperasikan/menggunakan alat Water Pass dan perlengkapannya, menentukan tinggi titik-titik dilapangan jika bentuk pengukuran adalah Water Pass tertutup.

Pengukuran Water Pass bertujuan untuk menetapkan ketinggian titik-titik pada jalur penampang topografi yang diukur.

## **SARAN**

Mengupayakan ketelitian dalam pembacaan alat, mengutarakan dan kalibrasi. Seharusnya pelaksanaanya dilakukan dengan cuaca yang cerah agar memperjelas seseorang untuk membacanya dan dengan lokasi tanah yang mendukung. Dari segi peralatan diharapkan pihak Universitas melengkapinya agar proses praktikum berjalan efektif dan efisien.



#### 4.4 Percobaan Theodolite I (TI)

A. Maksud dan tujuan :

1. Untuk mengenal instrument Theodolite
2. Membiasakan pembacaan sudut, secara biasa dan luar biasa.
3. Menentukan besar sudut dalam pada pengukuran, rangkaian segitiga.

B. Alat-alat yang dipergunakan :

1. Alat Theodolite
2. Statif
3. Unting-unting
4. Bak ukur
5. Pita ukur
6. Jalon
7. Payung
8. dan lain-lain.

C. Prosedur Pengukuran :

1. Atur pesawat dititik 1, sedemikian rupa sehingga kondisi siap untuk dipakai dalam pengukuran.
2. Bidik ketitik 2, dan baca Ba, Bt dan Bb, kemudian ukur jarak dengan pita ukur, atur skala derajat pada posisi  $0^{\circ}, 0', 0''$ . Arahkan ketitik 3 lakukan pembacaan Ba, Bt dan Bb, dan skala derajat, kemudia ukur jarak A-B dengan pita ukur. Pembacaan skala derajat pada titik 2 dan 3 dilakukan secara biasa

3. Dengan demikian akan dapat diukur besar sudut  $\beta_1$  secara biasa (B) ,  $\alpha_1$  dan luar biasa (LB).
4. Untuk memudahkan pengukuran usahakan agar setiap pembidikan dilakukan searah dengan perputaran jarum jam.
5. Demikian selanjutnya pesawat dipindahkan ketitik 2 dan 3, dimana prosedur pengukuran analog dengan titik 1.

#### D.PERHITUNGAN

##### PERHITUNGAN JARAK OPTIS ( D )

$$\text{RUMUS : } d = ( BA - BB ) \times 100$$

$$\begin{aligned} Da &= ( 1,190 - 0,940 ) \times 100 \\ &= 25 \end{aligned}$$

##### PERHITUNGAN TINGGI GARIS BIDIK

$$\text{RUMUS : } BM + \text{TINGGI ALAT}$$

$$\text{Dimana : } BM \pm 10,000$$

Tempat alat di A.

$$A - 1 = \text{Tinggi alat titik A} + BM$$

$$\text{UNIVERSITAS MEDAN AREA } 1,500 + 10,000$$

$$= 1,5 + 10$$

$$= 11,5$$

#### 🚧 KONEKSI KONTROL BENANG TENGAH

$$\text{BENANG TENGAH} = \frac{BA + BB}{2}$$

Tempat Alat di A

Titik A – B

$$BA = 1,190$$

$$BT = \frac{1,190 + 0,940}{2}$$

$$= 1,065 \text{ m}$$

$$BB = 0,940$$

#### 🚧 KONEKSI SUDUT

Selisih sudut luar dan dalam harus  $180^\circ$

1. Sudut dalam  $\sum \beta = (n - 2) 180^\circ$

2. Sudut luar  $\sum \beta = (n - 2) 180^\circ$

SUDUT LUAR :

$$(n + 2) \times 180 = 1620$$

$$1480,5 - 1620 = 139,5 / 7$$

UNIVERSITAS MEDAN AREA

$$\text{Kesalahan sudut} = 19,92$$

$\Sigma\beta$ AI	= 40°	
$\Sigma\beta$ BII	= 237,5°	
$\Sigma\beta$ CII	= 258,5°	
$\Sigma\beta$ DII	= 256,5°	
$\Sigma\beta$ EII	= 184°	
$\Sigma\beta$ FII	= 221°	
$\Sigma\beta$ GII	= 283°	+
$\Sigma\beta$	= 1.480,5	







TABEL PENGUKURAN THEODOLITE I (TI)

Hari/Tanggal : Jum'at/5 April 2019

Lokasi : Universitas Medan Area

Group/Kel. : B/5

Proyek :

Tempat	Titik		Tinggi Alat	Bacaan Rambu	Bacaan Sudut		Besar Sudut		Jarak		Ket. BM
	Tinjau	an			Biasa	Luar Biasa	Biasa	Luar Biasa	Pita	Optis	
B	C		1,321	65°37'00"	245°20'00"	90°29'20"	00°00'00"	26,160	26,600	±10,000	
B	A		1,395	65°37'00"	245°20'00"	90°29'20"	00°00'00"	25,620	25,500	±10,000	
			1,188								
			1,055								
			1,267								
			1,140								



TABEL PENGUKURAN THEODOLITE I (TI)

Tgl Hari/Tanggal : Jum'at/5 April 2019

Group/Kel. : B/5

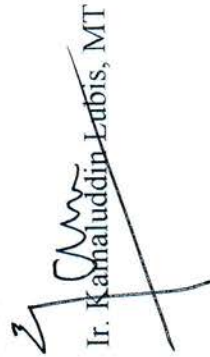
Lokasi : Universitas Medan Area

Proyek :

Tempat	Titik Tinjauan	Tinggi Alat	Bacaan Rambu	Bacaan Sudut		Besar Sudut		Jarak		Ket. BM	
				Biasa	Luar Biasa	Biasa	Luar Biasa	Pita	Optis		
C	A		1,170	56°04'00"	242°17'00"			27,500	27,500	±10,000	
			1,032								
			0,895								
C	B	1,450	1,169	56°04'00"	242°17'00"	90°57'20"	00°00'00"	26,800	26,800	±10,000	
			1,035								
			0,901								

Medan, 05/04/2019

Pelaksana Laboratorium

  
Ir. Kamaluddin Lubis, MT

## **KESIMPULAN**

Dari pelaksanaan praktikum menggunakan alat Theodolite dengan percobaan Theodolite I dapat disimpulkan bahwa percobaan tersebut bertujuan untuk mengetahui instrument pada pengukuran, membiasakan pemakai untuk membaca sudut secara biasa dan luar biasa dan menentukan besar sudut dalam pengukuran, rangkaian segitiga.

Pengukuran Theodolite bertujuan untuk mengetahui Koordinat dan Absis dari titik-titik yang diukur dan untuk menentukan luas daerah biasa dilakukan untuk pemetaan situasi.

## **SARAN**

Mengupayakan ketelitian dalam pembacaan alat, mengutarakan dan kalibrasi. Seharusnya pelaksanaannya dilakukan dengan cuaca yang cerah agar memperjelas seseorang untuk membacanya dan dengan lokasi tanah yang mendukung. Dari segi peralatan diharapkan pihak Universitas melengkapinya agar proses praktikum berjalan efektif dan efisien.

#### 4.5 Percobaan Theodolite II (TII)

##### A. Maksud dan Tujuan :

1. Menghitung Koordinat dan Absis dari titik-titik yang diukur.
2. Menentukan luas suatu daerah.

##### B. Alat-alat yang dipergunakan :

1. Alat Theodolite
2. Statif
3. Unting-unting
4. Bak ukur
5. Pita ukur
6. Jalon
7. Payung
8. dan lain-lain.

##### C. Prosedur Pengukuran :

1. Dirikan dan stel pesawat sehingga siap untuk digunakan diatas titik 1 (titik yang diketahui ordinatnya).
2. Arahkan objektif kearah utara, hingga jarum magnit tetap menunjukkan utara, lakukan pembacaan skala derajat.
3. Bidik ketitik 2, lakukan pembacaan skala derajat juga Ba, Bt, dan Bb. Kemudia ukur jarak 1-2 dengan pita ukur sebagai pengontrol jarak optis. Dari langkah-langkah diatas maka dapat dihitung  $\alpha_{1,2}$  dan  $d_{1,2}$ .

4. Untuk menghitung  $\beta_1$  dan  $d_{1,5}$ , arahkan pesawat ketitik 5 lakukan pembacaan skala derajat juga baca  $B_a$ ,  $B_t$ , dan  $B_b$ . Ukur jarak 1-5 dengan pita ukur sebagai pengontrol jarak optis.
5. Pindahkan pesawat ketitik 2, stel sehingga siap untuk digunakan.
6. Arahkan objektif ketitik 3, baca skala derajat jika  $B_a$ ,  $B_t$ , dan  $B_b$ . Dengan pita ukur, ukur  $d_{2,3}$  sebagai kontrol dari jarak optis.
7. Arahkan objektif ketitik 1, baca skala derajat dari langkah 7 dan 8 hitung  $d_{2,3}$  dan  $\beta_2$ .
8. Pembacaan sudut-sudut diatas dilakukan dua kali yaitu secara biasa (B) dan luar biasa (LB).
9. Demikian seterusnya pesawat dipindahkan ketitik 3, 4, dan 5 dimana langkahnya analog dengan pesawat diletakkan dititik 2.

#### D. PERHITUNGAN T II

##### PERHITUNGAN JARAK OPTIS ( d )

$$\text{Rumus : } d = ( BA - BB ) \times 100$$

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

$$= ( 0,885 - 0,720 ) \times 100$$

$$= 16,500$$



## PERHITUNGAN TINGGI GARIS BIDIK

BM + Tinggi Alat

Dimana = BM ± 10,000

$$= 1,420 + 10$$

$$= 11,420$$

## KONEKSI KONTROL BENANG TENGAH

$$\text{Benang tengah} = \frac{BA+BB}{2}$$

Tempat alat di A

$$A - 1 = 0,885 \text{ m}$$

$$BT = \frac{0,885+0,720}{2}$$

$$= 0,8025 \text{ m}$$

$$BB = 0,720$$

$$XA = 0.000, XA = 0.000$$

$$A ( A - B ) = 56^{\circ}11'20''$$

## KOREKSI SUDUT

$$\beta_1 = 338^{\circ}38'45''$$

$$\beta_2 = 212^{\circ}31'00''$$

$$\beta_3 = 268^{\circ}54'40''$$

$$\beta_4 = 213^{\circ}41'20''$$

$$\beta_5 = \underline{95^{\circ}20'25''} +$$

$$\text{Total } \sum \beta = 883^{\circ}49'25''$$

Harga-harga  $\sum \beta$  dan n diatas dimasukkan kedalam rumus, mencari besaran fx.

$$F_x = 883^{\circ}49'19'' - (5 - 2)180^{\circ}$$

$$= 883^{\circ}49'19'' - 180^{\circ}$$

$$= 343^{\circ}49'19''$$

Harga fx positif ( dikurangi dengan sudut ) karena ada 5 titik sudut polygon, maka koreksi kesalahan penutup untuk masing-masing sudut =  $(1/2) \times 343^{\circ}49'25''$ .

Ditambahkan pada masing-masing titik sudut polygon sebesar =  $68^{\circ}49'25''$ .

$$\beta_1 = 338^{\circ}38'45'' - 68^{\circ}49'25'' = 24^{\circ}49'25''$$

$$\beta_2 = 212^{\circ}31'00'' - 68^{\circ}49'25'' = 143^{\circ}42'25''$$

$$\beta_3 = 268^{\circ}54'40'' - 68^{\circ}49'25'' = 200^{\circ}5'15''$$

$$\beta_4 = 213^{\circ}41'20'' - 68^{\circ}49'25'' = 144^{\circ}51'55''$$

$$\beta_5 = 95^{\circ}20'25'' - 68^{\circ}49'25'' = \underline{26^{\circ}31'00''} +$$

$$\text{Total } \sum \beta = 540^{\circ}00'00''$$

#### MENGHITUNG AZIMUTH ( $\Theta$ )

- Azimuth A - B =  $\Theta A - B$

$$= 56^{\circ}11'20''$$

- Azimuth B - C =  $\Theta A - B + 180^{\circ} + \square 2$

UNIVERSITAS MEDAN AREA

$$= 56^{\circ}11'20'' + 180^{\circ} + 212^{\circ}31'00''$$

$$= 448^{\circ}42'20''$$

( karena lebih  $360^{\circ}$ , maka dikurangkan  $360^{\circ}$  )

$$= 88^{\circ}42'20''$$

- Azimuth C – D =  $\Theta B - C + 180 + \square 3$

$$= 448^{\circ}42'20'' + 180^{\circ} + 268^{\circ}54'40''$$

$$= 897^{\circ}37'00''$$

( karena lebih  $360^{\circ}$ , maka dikurangkan  $360^{\circ}$  )

$$= 117^{\circ}37'00''$$

- Azimuth D – E =  $\Theta C - D + 180^{\circ} + \square 4$

$$= 117^{\circ}37'00'' + 180^{\circ} + 213^{\circ}41'20''$$

$$= 151^{\circ}18'20''$$

- Azimuth E – A =  $\Theta D - E + 180^{\circ} + \square 5$

$$= 151^{\circ}18'20'' + 180^{\circ} + 95^{\circ}20'25''$$

$$= 426^{\circ}38'45''$$

$$= 66^{\circ}38'45''$$

CHECKING :

- ✓ Azimuth A – B =  $\Theta EA + 180^{\circ} + \square 1$

$$= 66^{\circ}38'45'' + 180^{\circ} + 92^{\circ}00'00''$$

$$= 338^{\circ}38'45'' \text{ ( Sesuai dengan azimuth awal )}$$

MENGHITUNG  $d \sin \Theta$  ( panjang proyeksi sisi polygon pada sumbu - x )

$$\text{Sisi A - B} = d_1 \times \sin \Theta_{AB} = 16.500 \times \sin \Theta_{56^\circ 11' 20''} = 13.709$$

$$\text{Sisi B - C} = d_2 \times \sin \Theta_{BC} = 17.8000 \times \sin 75^\circ 21' 15'' = 17.222$$

$$\text{Sisi C - D} = d_3 \times \sin \Theta_{CD} = 14.000 \times \sin 103^\circ 05' 00'' = 13.637$$

$$\text{Sisi D - E} = d_4 \times \sin \Theta_{DE} = 16.000 \times \sin 62^\circ 21' 13'' = 14.173$$

$$\begin{aligned} \text{Sisi E - A} &= d_5 \times \sin \Theta_{EA} = 19,100 \times \sin 112^\circ 52' 40'' = 17.598 + \\ &\quad \epsilon d \sin \Theta = 76.340 \text{ m} \end{aligned}$$

MENGHITUNG  $d \cos \Theta$  ( panjang proyeksi sisi polygon pada sumbu - y )

$$\text{Sisi A - B} = d_1 \times \cos \Theta_{AB} = 16.500 \times \cos \Theta_{56^\circ 11' 20''} = 9.182$$

$$\text{Sisi B - C} = d_2 \times \cos \Theta_{BC} = 17.8000 \times \cos \Theta_{75^\circ 21' 15''} = 4.501$$

$$\text{Sisi C - D} = d_3 \times \cos \Theta_{CD} = 14.000 \times \cos \Theta_{103^\circ 05' 00''} = - 3.169$$

$$\text{Sisi D - E} = d_4 \times \cos \Theta_{DE} = 16.000 \times \cos \Theta_{62^\circ 21' 13''} = 7.424$$

$$\begin{aligned} \text{Sisi E - A} &= d_5 \times \cos \Theta_{EA} = 19,100 \times \cos \Theta_{112^\circ 52' 40''} = - 7.425 + \\ &\quad \epsilon d \cos \Theta = 10.513 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\text{Total koreksi arah - x } f_x \epsilon d \sin \Theta = 76.340 \text{ m}$$

$$\text{Total koreksi arah - y } f_y \epsilon d \sin = 10.513 \text{ m}$$

$$\text{Jumlah jarak seluruh polygon} = d_1 + d_2 + d_3 + d_4 + d_5$$

$$= 16,5 + 17,8 + 14 + 16 + 19,1$$

$$\text{UNIVERSITAS MEDAN AREA} = 83,400 \text{ m}$$

## KOREKSI ARAH – X

Koreksi masing-masing  $dx \sin \Theta - dx/\epsilon d \times fx$

$$\begin{aligned}\text{Sisi A – B} &= d1 \times \sin \Theta \text{ AB} - d1/\epsilon d \times fx \\ &= 13.709 - 16.500/83.400 \times 76.340 \\ &= 13.693,89\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Sisi B – C} &= d2 \times \sin \Theta \text{ BC} - d2/\epsilon d \times fx \\ &= 17.222 - 17.800/83.400 \times 76.340 \\ &= 928,81\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Sisi C – D} &= d3 \times \sin \Theta \text{ CD} - d3/\epsilon d \times fx \\ &= 13.673 - 14.000/83.400 \times 76.340 \\ &= 858,13\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Sisi D – E} &= d4 \times \sin \Theta \text{ DE} - d4/\epsilon d \times fx \\ &= 14.173 - 16.000/83.400 \times 76.340 \\ &= - 472,56\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Sisi E – A} &= d5 \times \sin \Theta \text{ EA} - d5/\epsilon d \times fx \\ &= 17.598 - 19.100/83.400 \times 76.340 \\ &= 114,85\end{aligned}$$

$$\sum d \sin \Theta = 0,000$$



## KOREKSI ARAH – Y

Koreksi masing-masing  $d \times \cos\Theta - dx/\epsilon d \times f_y$

$$\begin{aligned}\text{Sisi A – B} &= d_1 \times \cos \Theta_{AB} - d_1/\epsilon d \times f_y \\ &= 9.182 - 16.500/83.400 \times 10.513 \\ &= - 922,47\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Sisi B – C} &= d_2 \times \cos \Theta_{BC} - d_2/\epsilon d \times f_x \\ &= 4.501 - 17.800/83.400 \times 10.513 \\ &= - 167,4\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Sisi C – D} &= d_3 \times \cos \Theta_{CD} - d_3/\epsilon d \times f_x \\ &= - 3.169 - 14.000/83.400 \times 10.513 \\ &= - 2164,24\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Sisi D – E} &= d_4 \times \cos \Theta_{DE} - d_4/\epsilon d \times f_x \\ &= 7424 - 16.000/83.400 \times 10.513 \\ &= - 1081,04\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Sisi E – A} &= d_5 \times \cos \Theta_{EA} - d_5/\epsilon d \times f_x \\ &= - 7425 - 19.100/83.400 \times 10.513 \\ &= 8.106,72\end{aligned}$$

$$\sum d \cos\Theta = 0,000$$

## MENGHITUNG KOORDINAT TITIK

Koordinat titik A

$$X_A = 0,000$$

$$Y_A = 0,000$$

Koordinat titik B

$$X_B = X_A + \text{Jarak AB} \times \sin \theta_{AB} = X_A + d_1 \times \sin \theta_{AB}$$

$$= 0,000 + 13,693$$

$$= 13,693$$

$$Y_B = Y_A + \text{Jarak AB} \times \cos \theta_{AB} = Y_A + d_1 \times \cos \theta_{AB}$$

$$= 0,000 + (-922,47)$$

$$= -922,47$$

Koordinat titik C

$$X_C = X_B + \text{Jarak BC} \times \sin \theta_{BC} = X_B + d_1 \times \sin \theta_{BC}$$

$$= 13,693 + 928,81$$

$$= 14,621,81$$

$$Y_C = Y_B + \text{Jarak BC} \times \cos \theta_{BC} = Y_B + d_1 \times \cos \theta_{BC}$$

$$= (-922,47) + (-1676,4)$$

$$= -2.598,87$$

Koordinat titik D

$$XD = XC + \text{Jarak CD} \times \sin \theta_{CD} = XC + d1 \times \sin \theta_{CD}$$

$$= 14.621,81 + 858,13$$

$$= -15.479,94$$

$$YD = YC + \text{Jarak CD} \times \cos \theta_{CD} = YC + d1 \times \cos \theta_{CD}$$

$$= (-2.598,87) + (-2164,24)$$

$$= -4.763,11$$

Koordinat titik D

$$XE = XD + \text{Jarak DE} \times \sin \theta_{DE} = XD + d1 \times \sin \theta_{DE}$$

$$= -15.479,94 + 472,56$$

$$= -15.052,38$$

$$YE = YD + \text{Jarak DE} \times \cos \theta_{DE} = YD + d1 \times \cos \theta_{DE}$$

$$= (-4.763,11) + (-3.343,61)$$

$$= -8.106,72$$

Koordinat titik D

$$XA = XE + \text{Jarak EA} \times \sin \theta_{EA} = XE + d1 \times \sin \theta_{EA}$$

$$= -15.052,72 + 15.052,38$$

$$= 0,000$$

$$Y_A = Y_E + \text{Jarak EA} \times \cos \Theta_{EA} = Y_E + d_1 \times \cos \Theta_{EA}$$

$$= -8.106,72 + 8.106,72 = 0,000$$

### MENGHITUNG LUAS POLYGON

	A	B	C	D	E	A
x	0,000	13.693	14.621	- 15.479	- 15.052	0,000
y	0,000	- 922,47	- 2.598	- 4,763	- 8.106,7	0,000

RUMUS :

$$\text{Luas} = [ (A_x \cdot B_y) + (B_x \cdot C_y) + (C_x \cdot D_y) + (D_x \cdot E_y) + (E_x \cdot A_y) - (A_x \cdot E_y) + (E_x \cdot D_y) + (D_x \cdot C_y) + (C_x \cdot B_y) + (B_x \cdot A_y) / 2 ]$$

$$\begin{aligned} \text{Luas} &= [ (0,000 \times -922,47) + (13.693 \times (-2.598)) + \\ & \quad (-14.621 \times (-4.763)) + (-15.479 \times (-8.106,7)) + \\ & \quad (-15.052 \times 0,000) - (0,000 \times (-8.106,7)) + \\ & \quad (-15.052 \times (-4.763)) + (15.479 \times (-2.598)) + \\ & \quad (14.621 \times (-922,47)) + (13.693 \times 0,000) / 2 ] \\ &= -35.574,414 + 69.639,823 + 125.483.609 + 71.692.670 + \\ & \quad (-40,214.442) + (-13.487.433,9) \\ &= 88,769 \text{ m} \end{aligned}$$







TABEL PENGUKURAN THEODOLITE II (T II)

Hari/Tanggal : Jum'at/5 April 2019  
 Group/Kel. : B/5

Lokasi : Universitas Medan Area  
 Proyek :

Titik Alat	Titik Tinjauan	Bacaan Rambu			Sudut	Azimut	Jarak ( m )		X	Y	Luas
		BA	BT	BB			D Optis	D Pita			
D	E	1,028	0,948	0,868	213°41'20"	62°21'13"	16,000	16,000	-	-	88.769 M
		0,841	0,7455	0,650			19,100	19,100	15.052	8.106,7	
E	A										

Medan, ... 16/4/..... 2019  
 Pelaksana Laboratorium  
  
 Ir. Kamaluddin Lubis, MT

## **KESIMPULAN**

Dari pelaksanaan praktikum menggunakan alat Theodolite dengan percobaan Theodolite II dapat disimpulkan bahwa percobaan tersebut bertujuan untuk mengetahui menghitung koordinat dan absis dari titik-titik yang diukur, menentukan luas suatu daerah, membuat peta situasi suatu daerah, menentukan garis tinggi dilapangan.

Pengukuran Theodolite bertujuan untuk menetapkan ketinggian titik pada jalur penampang topografi yang diukur.

## **SARAN**

Mengupayakan ketelitian dalam pembacaan alat, mengutarakan dan kalibrasi. Seharusnya pelaksanaanya dilakukan dengan cuaca yang cerah agar memperjelas seseorang untuk membacanya dan dengan lokasi tanah yang mendukung. Dari segi peralatan diharapkan pihak Universitas melengkapinya agar proses praktikum berjalan efektif dan efisien.

#### 4.6 Percobaan Theodolite III (THI)

##### A. Maksud dan Tujuan :

1. Menghitung koordinat dan absis dari titik-titik yang diukur.
2. Menentukan luas suatu daerah.

##### B. Alat-alat yang dipergunakan :

1. Pesawat Theodolite
2. Statif
3. Unting-unting
4. Bak ukur
5. Pita ukur
6. Jalon
7. Payung
8. dan lain-lain.

##### C. Prosedur pengukuran :

Pengukuran dengan sistem membidik setinggi alat

1. Dirikan dan stel pesawat pada titik poligon 1 (titik yang sudah diketahui ordinat dan tinggi titiknya), sehingga siap untuk digunakan.
2. Stel tinggi alat sedemikian rupa sehingga titik alat (TA) mempunyai ukuran yang bulat :  
Misalnya : 1,50 m, 1,60 m, dan lain-lain.
3. Arahkan objektif kearah utara sehingga jarum magnetik menunjukkan tepat utara dan selatan. Lakukan pembacaan skala derajat mendatar.

4. Bidik kearah poligon 2. Tepatkan pembacaan  $B_t = T_a$ . Lakukan pembacaan  $B_a$  dan  $B_b$  serta skala derajat mendatar dan skala derajat tegak.
5. Putar objektif ketitik detail yang diperlukan :  
Misalnya :  $1_a$ , lakukan seperti prosedur 4.
6. Ambil data-data pada semua titik detail.  
Misalnya :  $1_a$ ,  $1_c$ , dan seterusnya, seperti pada prosedur 5.
7. Arahkan objektif pada poligon 6. Ikuti pada prosedur 4.
8. Demikian seterusnya dilakukan pembidikan terhadap titik poligon dan titik detail dari arah utara sampai kembali ke arah utara dengan putaran searah jarum jam.
9. Pesawat dipindahkan ketitik poligon 2. Selanjutnya analog dengan prosedur 1 sampai dengan 8.
10. Pindahkan pesawat ketitik poligon 3, 4, 5, dan 6, sehingga siap untuk melaksanakan kegiatan praktikum Theodolite 3 ( $T_3$ ).

#### D. PERHITUNGAN :

1. Menghitung sudut

a. Sudut Horizontal

Data 1

$$\text{DIK} : \emptyset = 91^{\circ} 59' 40''$$

$$\text{Jawab} : \emptyset = 91 + 59/60 + 40/3600$$

$$= 91,9944 \text{ (Data Kasar)}$$

$$\emptyset = 360 - 91,9944$$

$$\text{UNIVERSITAS MEDAN AREA} \quad = 268,0056 \text{ (Data Real)}$$

b. Sudut Vertikal

Data 1

$$\text{DIK : } \theta = 93^{\circ} 46' 40''$$

$$\text{Jawab : } \theta = 93 + 46/60 + 40/3600$$

$$= 93,78 \text{ (Data Kasar)}$$

$$\theta = 90 - 93,78$$

$$= -3,78$$

2. Perhitungan dalam meter

Data 1

a. panjang (L) = BA - BB

$$= 0,490 - 0,330$$

$$= 0,160 \text{ m}$$

b. Tinggi alat = 1,3750

c. Bacaan tengah (BT) = 0,41 m

3. Menghitung jarak

Data 1

a. Jarak Vertikal

$$\text{DIK : } L = 0,160$$

$$\beta = -3,78$$

Dit : D....?

UNIVERSITAS MEDAN AREA

$$\text{Jawab : } D' = 100 \times L \times \cos \beta$$



$$= 100 \times 0,160 \times \cos (-3,78)$$

$$D' = 15,9652 \text{ m}$$

Data 1

b. Jarak Horizontal

$$\text{DIK : } D' = 15,9652$$

$$\beta = 268,0056$$

$$\text{Dit : } D' = D' \times \cos \beta$$

$$D = 4278,76301 \text{ m}$$

4. Menghitung tinggi

Data 1

$$\text{DIK : } D = 4278,76301 \text{ m} + (1,3750 + 0,41)$$

$$\beta = -3,78$$

$$\text{Dit : } \Delta H = \dots ?$$

$$\text{Jawab : } \Delta H = D \sin \beta$$

$$= 4278,76301 \sin (-3,78)$$

$$= -282,080$$

5. Beda Tinggi A – B

Data 1

$$\text{Dik : } \Delta H = -282,080$$

$$I = 1,3750$$

$$Z = 0,41 \text{ M}$$

Dit :  $\Delta H$  ...?

$$\begin{aligned}\text{Jawab : } \Delta H &= \Delta H + (1,3750 + 0,41) \\ &= -282,080 + (1,3750 + 0,41) \\ &= -280,295 \text{ m}\end{aligned}$$

6. Tinggi lapangan

Data 1

$$\text{Dik : } \Delta H = -280,295 \text{ m}$$

$$\text{Dit : } H = \Delta H + 10$$

$$\begin{aligned}\text{Jawab : } \Delta H + 10 \\ &= -280,295 + 10 \\ &= 7,19705\end{aligned}$$

7. Menentukan titik koordinat

Data 1

a. Delta X ( $\Delta X$ )

$$\text{Dik : } D = 15,9652 \text{ m}$$

$$\text{Dit : } \Delta x = D \sin \emptyset$$

$$= 15,9652 \sin (-3,78)$$

$$= -1,052515 \text{ m}$$

b. Delta Y ( $\Delta Y$ )

$$= 15,9652 \sin (268,0056)$$

$$= -15,9555$$

8. Titik koordinat

Data 1

a. Koordinat X

$$\text{Dik : } \Delta X = -1,052515 \text{ m}$$

Dit : X ...?

$$\text{Jawab : } X = 1000 - \Delta X$$

$$= 1000 - (-1,052515)$$

$$= 998,947485$$

b. Koordinat Y

$$\text{Dik : } \Delta Y = -15,955$$

Dit : Y...?

$$\text{Jawab : } Y = 1000 - \Delta Y$$

$$Y = 1000 - (-15,9555)$$

$$Y = 984,0445$$

MENCARI TINGGI TITIK DI A

$$\begin{aligned} \text{TGB} &= \text{BM} + \text{TINGGI ALAT} \\ &= 10.000 + 1,3750 \\ &= 11,3750 \end{aligned}$$

Bagian A :

$$\begin{aligned} \text{Tinggi titik A - 1} &= \text{TGB} - \text{BT}_{A1} \\ &= 11,3750 - 0,41 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Tinggi titik A - 2} &= \text{TGB} - \text{BT}_{A2} \\ &= 11,3750 - 0,429 \\ &= 10,945 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Tinggi titik A - 3} &= \text{TGB} - \text{BT}_{A3} \\ &= 11,3750 - 0,791 \\ &= 10,584 \end{aligned}$$

MENCARI TITIK DI B :

$$\begin{aligned} \text{TGB} &= \text{BM} + \text{TINGGI ALAT} \\ &= 11,430 \end{aligned}$$

Bagian B :

$$\begin{aligned} \text{Tinggi titik B - 1} &= \text{TGB} - \text{BT}_{B1} \\ &= 11,430 - 1,029 \\ &= 10,401 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Tinggi titik B - 2} &= \text{TGB} - \text{BT}_{B2} \\ &= 11,430 - 0,736 \\ &= 10,691 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Tinggi titik B - 3} &= \text{TGB} - \text{BT}_{B3} \\
 &= 11,430 - 0,705 \\
 &= 10,725
 \end{aligned}$$

MENCARI TITIK DI C :

$$\begin{aligned}
 \text{TGB} &= \text{BM} + \text{TINGGI ALAT} \\
 &= 11,410
 \end{aligned}$$

Bagian C :

$$\begin{aligned}
 \text{Tinggi titik C - 1} &= \text{TGB} - \text{BT}_{C1} \\
 &= 11,410 - 0,629 \\
 &= 10,781
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Tinggi titik C - 2} &= \text{TGB} - \text{BT}_{C2} \\
 &= 11,410 - 0,359 \\
 &= 10,051
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Tinggi titik C - 3} &= \text{TGB} - \text{BT}_{C3} \\
 &= 11,410 - 0,6 \\
 &= 10,81
 \end{aligned}$$

MENCARI TITIK DI D :

$$\begin{aligned}
 \text{TGB} &= \text{BM} + \text{TINGGI ALAT} \\
 &= 11,400
 \end{aligned}$$

Bagian D :

$$\begin{aligned}
 \text{Tinggi titik D - 1} &= \text{TGB} - \text{BT}_{D1} \\
 &= 11,400 - 1,08
 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}\text{Tinggi titik D - 2} &= \text{TGB} - \text{BT}_{D2} \\ &= 11,400 - 1,181 \\ &= 10,219\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Tinggi titik D - 3} &= \text{TGB} - \text{BT}_{D3} \\ &= 11,400 - 1,179 \\ &= 10,221\end{aligned}$$

MENCARI TITIK DI E :

$$\begin{aligned}\text{TGB} &= \text{BM} + \text{TINGGI ALAT} \\ &= 11,385\end{aligned}$$

Bagian E :

$$\begin{aligned}\text{Tinggi titik E - 1} &= \text{TGB} - \text{BT}_{E1} \\ &= 11,385 - 0,529 \\ &= 10,856\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Tinggi titik E - 2} &= \text{TGB} - \text{BT}_{E2} \\ &= 11,385 - 0,69 \\ &= 10,695\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Tinggi titik E - 3} &= \text{TGB} - \text{BT}_{E3} \\ &= 11,385 - 0,8455 \\ &= 10,5395\end{aligned}$$

MENCARI TITIK DI F :

$$\begin{aligned}\text{TGB} &= \text{BM} + \text{TINGGI ALAT} \\ &= 11,350\end{aligned}$$

Bagian F :

$$\begin{aligned}\text{Tinggi titik F - 1} &= \text{TGB} - \text{BT}_{\text{F1}} \\ &= 11,350 - 0,613 \\ &= 10,76\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Tinggi titik F - 2} &= \text{TGB} - \text{BT}_{\text{F2}} \\ &= 11,350 - 0,570 \\ &= 10,71\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Tinggi titik F - 3} &= \text{TGB} - \text{BT}_{\text{F3}} \\ &= 11,350 - 0,69 \\ &= 10,66\end{aligned}$$



TABEL PENGUKURAN THEODOLITE III (TIII)

Tgl/Tanggal : Jumat/12 April 2019

Lokasi : Universitas Medan Area

Group/Kel. : B/5

Proyek :

Titik Alat	Tinjauan Titik Detail	Titik Alat	Bacaan Rambu Ukur			Jarak ( m )		Pembacaan Sudut			TGB	TINGGI TITIK		
			BA	BT	BB	D. Pita	D. Optis	Horizontal		Vertikal				
								o	'	o			'	o
A	1		0,490	0,41	0,330	16,000	16,000		93	46	40	10,000	10,965	
	2	3,750	0,500	0,429	0,358	14,200	14,200		93	53	0	10,000	10,946	
	3		0,850	0,791	0,731	11,900	11,900	91	59	40	22	10,000	10,584	
B	1		1,100	1,029	0,959	14,100	14,100		91	44	20	10,000	10,401	
	2	1,430	0,800	0,736	0,671	12,900	12,900		93	12	20	10,000	10,694	
	3		0,770	0,705	0,640	13,000	13,000		93	10	20	10,000	10,725	
C	1		0,700	0,629	0,558	14,200	14,200		93	14	0	10,000	10,781	
	2	1,410	0,400	0,359	0,318	8,200	8,200		94	13	20	10,000	11,051	
	3		0,660	0,6	0,540	12,000	12,000		94	12	40	10,000	10,81	
D	1		1,150	1,08	1,010	14,000	14,000	91	59	40	9	40	10,000	10,32
	2	1,400	1,250	1,181	1,112	13,800	13,800		91	5	0	10,000	10,219	
	3		1,250	1,179	1,108	14,200	14,200		91	3	20	10,000	10,221	



TABEL PENGUKURAN THEODOLITE III (TIII)

Hari/Tanggal : Jumat/12 April 2019

Lokasi : Universitas Medan Area

Group/Kel. : B/5

Proyek :

Titik Alat	Tinjauan Titik Detail	Titik Alat	Bacaan Rambu Ukur			Jarak ( m )		Pembacaan Sudut			Tinggi Titik	
			BA	BT	BB	D. Pita	D. Optis	Horizontal	Vertikal	TGB		
E	1	0,600	0,529	0,458	14,200	14,200	0	93	2	20	10,000	10,856
	2	0,750	0,69	0,630	12,000	12,000		92	55	40	10,000	10,695
	3	0,900	0,8455	0,791	10,900	10,900		92	24	40	10,000	105,395
F	1	0,690	0,613	0,535	15,500	15,500	91	91	59	40	10,000	10,737
	2	0,710	0,64	0,570	14,000	14,000		92	41	0	10,000	10,71
	3	0,730	0,69	0,650	8,000	8,000		92	14	40	10,000	10,66

Medan, ... 16 ... 2019

Pelaksana Laboratorium

Ir. Kamaluddin Lubis, MT



## **KESIMPULAN**

Dari pelaksanaan praktikum menggunakan alat Theodolite dengan percobaan Theodolite II dapat disimpulkan bahwa percobaan tersebut bertujuan untuk mengetahui menghitung koordinat dan absis dari titik-titik yang diukur, menentukan luas suatu daerah, membuat peta situasi suatu daerah, menentukan garis tinggi dilapangan.

Pengukuran Theodolite bertujuan untuk menetapkan ketinggian titik pada jalur penampang topografi yang diukur.

## **SARAN**

Mengupayakan ketelitian dalam pembacaan alat, mengutarakan dan kalibrasi. Seharusnya pelaksanaannya dilakukan dengan cuaca yang cerah agar memperjelas seseorang untuk membacanya dan dengan lokasi tanah yang mendukung. Dari segi peralatan diharapkan pihak Universitas melengkapinya agar proses praktikum berjalan efektif dan efisien.



## **DAFTAR PUSTAKA**

Lubis, Kamaluddin. 2019. Panduan Praktikum Survey dan Pemetaan.  
Program Studi Teknik Sipil UMA : Medan.