

LAPORAN

PRAKTIKUM SURVEY DAN PEMETAAN

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

gelar Sarjana pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Universitas Medan Area

DISUSUN OLEH :

GABRIEL MASRAIN SIMATUPANG

17.811.0111



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

T.A 2018/2019

LAPORAN

PRAKTIKUM SURVEY DAN PEMETAAN

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

gelar Sarjana pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Universitas Medan Area

DISUSUN OLEH :

GABRIEL MASRAIN SIMATUPANG

17.811.0111



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

T.A 2018/2019

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN PRAKTIKUM SURVEY DAN PEMETAAN

Diajukan untuk memenuhi tugas-tugas dan syarat-syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Medan Area

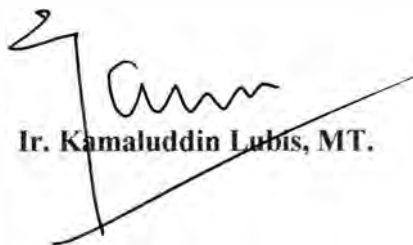
DISUSUN OLEH :

GABRIEL MASRAIN SIMATUPANG

17.811.0111

DIKETAHUI OLEH :

DOSEN PRAKTIKUM



Ir. Kamaluddin Lubis, MT.

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

T.A 2018/2019

LEMBAR ACC

NO	MATERI	TTD
1	<p>Materi I Materi II Materi III Materi IV Materi V Materi VI)) gambar) gambar</p> <p>Aspek</p> <p><u>Aspek</u></p>	

Medan 14 juli 2019

Penyusun



Ir. Kamaluddin ST, MT

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kita panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya kepada kita semua, sehingga kita dapat menyelesaikan Praktikum Survey dan Pemetaan, dengan sangat baik walaupun banyak kekurangan didalamnya . Dan kami ingin berterima kasih kepada dosen Survey dan Pemetaan Bapak Ir. Kamaluddin ST, MT yang sudah memberikan bimbingannya beresta staff Bapak Bahrian Syaputra Pohan selaku asisten dosen survey dan pemetaan yang telah banyak membantu kami dalam melakukan praktikum.

Dalam laporan praktikum ini, kami menyadari masih banyak kekurangan baik dalam penulisan maupun dalam susunan kalimatdimana kami mengharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak demi kesempurnaan laporan ini.

Semoga laporan ini dapat di pahami dan menambah wawasan serta bermanfaat bagi kami dan bagi para pembaca sekian dan terimakasih.

Medan, 12 juli 2019

Penyusun,

(Ir. Kamaluddin ST, MT)

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	I
DAFTAR ISI.....	II
BAB I	
TEORI	1
I.I PERCOBAAN WATERPASS I	17
METODE DAN TUJUAN.....	17
ANALISA PERHITUNGAN	19
TABEL WATERPASS 1.....	20
KESIMPULAN DAN SARAN	25
GAMBAR	25
I.II PERCOBAAN WATERPASS II.....	26
METODE DAN TUJUAN.....	26
ANALISA PERHITUNGAN	27
TABEL WATERPASS 2	37
KESIMPULAN DAN SARAN	39
GAMBAR.....	39
I.III.PERCOBAAN WATERPASS III	40

METODE DAN TUJUAN.....	40
ANALISA PERHITUNGAN	41
TABEL WATERPASS 3	44
KESIMPULAN DAN SARAN	45
GAMBAR.....	46
I.IV PERCOBAAN THEODOLITE I	47
METODE DAN TUJUAN.....	47
ANALISA PERHITUNGAN	48
TABEL THEODOLITE 1	49
KESIMPULAN DAN SARAN	50
GAMBAR.....	50
I.V PERCOBAAN THEODOLITE II.....	51
METODE DAN TUJUAN	51
ANALISA PERHITUNGAN.....	53
TABEL THEODOLITE 2	53
KESIMPULAN DAN SARAN.....	54
GAMBAR.....	54
I.VI PERCOBAAN THEODOLITE III.....	80
METODE DAN TUJUAN	82

ANALISA PERHITUNGAN.....	83
TABEL THEODOLITE 3	84
KESIMPULAN DAN SARAN.....	85
GAMBAR.....	86

TEORI

Latar Belakang

Ilmu ukur tanah adalah bagian rendah dari ilmu Geodesi, yang merupakan suatu ilmu yang mempelajari ukuran dan bentuk bumi dan menyajikannya dalam bentuk tertentu. Ilmu Geodesi ini berguna bagi pekerjaan perencanaan yang membutuhkan data-data koordinat dan ketinggian titik lapangan Berdasarkan ketelitian pengukurannya, ilmu Geodesi terbagi atas dua macam, yaitu :

1. Geodetic Surveying, yaitu suatu survey yang memperhitungkan kelengkungan bumi atau kondisi sebenarnya. Geodetic Surveying ini digunakan dalam pengukuran daerah yang luas dengan menggunakan bidang hitung yaitu bidang lengkung (bola/ellipsoid).
2. Plane Surveying, yaitu suatu survey yang mengabaikan kelengkungan bumi dan mengasumsikan bumi adalah bidang datar. Plane Surveying ini digunakan untuk pengukuran daerah yang tidak luas dengan menggunakan bidang hitung yaitu bidang datar.

Dalam praktikum ini kita memakai Ilmu Ukur Tanah (Plane Surveying) .Ilmu Ukur tanah dianggap sebagai disiplin ilmu, teknik dan seni yang meliputi semua metoda untuk pengumpulan dan pemrosesan informasi tentang permukaan bumi dan lingkungan fisik bumi yang menganggap bumi sebagai bidang datar, sehingga dapat ditentukan posisi titik-titik di permukaan bumi.Dari titik yang telah didapatkan tersebut dapat disajikan dalam bentuk peta.

Dalam praktikum Ilmu Ukur Tanah ini mahasiswa akan berlatih melakukan pekerjaan-pekerjaan survey, dengan tujuan agar Ilmu Ukur Tanah yang didapat dibangku kuliah dapat diterapkan di lapangan, dengan demikian diharapkan mahasiswa dapat memahami dengan baik aspek diatas.

Dengan praktikum ini diharapkan dapat melatih mahasiswa melakukan pemetaan situasi teritris. Hal ini ditempuh mengingat bahwa peta situasi pada umumnya diperlukan untuk berbagai keperluan perencanaan teknis atau keperluan-keperluan lainnya yang menggunakan peta sebagai acuan.

A. Pengertian Ilmu Ukur Tanah

Ilmu ukur tanah merupakan ilmu yang mempelajari cara-cara pengukuran yang digunakan untuk mendeskripsikan keadaan dan posisi suatu tempat dipermukaan bumi untuk kemudian menggambarkannya pada bidang datar. Ilmu ini merupakan cabang ilmu yang lebih luas yaitu ilmu Geodesi yang mempelajari cara menentukan sebagian kecil atau sebagian besar bentuk permukaan bumi. Ilmu ukur tanah dikenal dengan istilah "Surveying" karena bidang kegiatannya menentukan kedudukan titik-titik atau menggambarkan keadaan fisik yang terdapat di permukaan bumi.

Ilmu ukur tanah dapat di artikan sebagai ilmu yang mempelajari cara-cara pengukuran yang digunakan untuk mendeskripsikan keadaan, posisi dan batas-batas wilayah suatu tempat di permukaan bumi untuk kemudian menggambarkannya pada suatu bidang datar yang kemudian disebut sebagai peta.

Dalam melaksanakan suatu bangunan besar, sedang dan yang kecil sekalipun, memerlukan terlebih dahulu suatu perencanaan yang matang. Tidak

mungkin dapat dibuat suatu rencana yang baik tanpa tersedia peta yang baik pula. Untuk mendapatkan peta yang baik harus didasarkan atas hasil pengukuran yang benar dan cara pengukuran yang dapat dipertanggung jawabkan. Pengukuran yang dimaksud adalah ukur tanah. Ilmu ukur pada pengukuran-pengukuran bentuk permukaan bumi untuk dipindahkan ke bidang datar yang disebut topografi.

Mempelajari ilmu ukur tanah bertujuan untuk membentuk permukaan mengetahui bagaimana bentuk permukaan bumi, baik situasi maupun beda tinggi suatu titik dengan titik lain yang diamati pada permukaan tanah. Dengan mengukur jarak, luas, ketinggian dan sudut, kita dapat mengetahui bagaimana keadaan, dan beda tinggi titik-titik pada permukaan tanah.

Pada ilmu ukur tanah, sudut dan jarak menjadi unsur yang penting, oleh karena itu pengukuran-pengukuran bentuk permukaan bumi difokuskan pada pengukuran keduanya. Dalam hal ini, alat yang digunakan adalah Theodolit dan Waterpass dengan merek Sokkia buatan Jepang. Hasil pengukuran dengan menggunakan kedua alat tersebut akan mendapatkan data-data yang akan dipakai untuk menggambarkan situasi suatu lokasi pengukuran, seperti gedung, tanaman, saluran air, dan jalan. Unsur-unsur itulah yang disebut topografi.

Hasil pengukuran tanah dewasa ini dipakai untuk:

- Memetakan bumi diatas dan dibawah permukaan laut.
- Menyiapkan peta-peta navigasi untuk penggunaan di udara, darat, dan laut.
- Menetapkan batas-batas pemilik tanah.
- Mengembangkan Bank Data Informasi Tata Guna Tanah dan Sumber

Daya Alam yang membantudalam pengelolaan lingkungan hidup kita.

- Menentukan fakta-fakta tentang ukuran, bentuk, gaya berat, dan medan magnet bumi.

B. Pengertian Poligon

Poligon berasal dari kata poli yang artinya banyak dan gonos artinya sudut, jadi poligon artinya banyak sudut. Dalam ilmu ukur tanah poligon dipahami sebagai rangkaian titik-titik berurutan yang terhubung oleh garis lurus, guna menentukan posisi horizontal dari sejumlah titik dilapangan, sehingga membentuk suatu kerangka dasar pemetaan

Poligon bertujuan untuk penentuan posisi dan sudut dari titik-titik koordinat yang diukur di lapangan,

Tujuan pengukuran poligon adalah:

- Memperbanyak koordinat titik-titik dilapangan yang diperlukan untuk ketepatan pembuatan peta.
- Sebagai kerangka pemetaan untuk pembuatan sebuah peta.
- Penetapan letak posisi koordinat tetap pada suatu daerah pengukuran.
- Penetapan teknik dan bentuk pengukuran yang disesuaikan dengan medan yang diukur.

Berdasarkan bentuk kerangka poligon, pada prinsipnya poligon dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu:

a. Poligon Terbuka

Poligon terbuka adalah poligon yang titik awal pengukuran tidak menjadi titik akhir atau merupakan dua titik yang berbeda. Teknik pengukuran poligon terbuka dapat dibedakan dengan:

- Pengukuran poligon terbuka yang tidak terikat tidak tetap.
- Pengukuran poligon terbuka yang terikat tidak tetap.
- Pengukuran poligon terbuka yang terikat titik tetap sempurna.

b. Poligon Tertutup

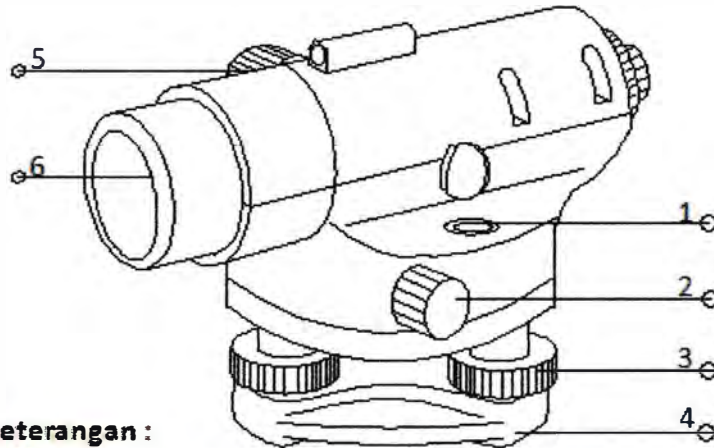
Poligon tertutup adalah rangkaian titik-titik dimana pengukuran titik awal dan titik akhirnya sama, artinya rangkaian pengukuran yang dilakukan kembali ke titik mula-mula. Poligon tertutup merupakan model yang paling banyak digunakan dilapangan disamping hasil pengukurannya juga cukup terkontrol.

C. Pengukuran WaterPass

a. Dasar Teori

Pengukuran waterpass adalah pengukuran untuk menentukan ketinggian atau beda tinggi antara dua titik. Pengukuran waterpass ini sangat penting gunanya untuk mendapatkan data sebagai keperluan pemetaan, perencanaan ataupun untuk pekerjaan konstruksi.

Hasil-hasil dari pengukuran waterpass di antaranya digunakan untuk perencanaan jalan, jalan kereta api, saluran, penentuan letak bangunan gedung yang didasarkan atas elevasi tanah yang ada, perhitungan urugan dan galian tanah, penelitian terhadap saluran-saluran yang sudah ada, dan lain-lain.



Keterangan :

- | | |
|------------------------------|-------------------|
| 1. Nivo | 5. Pengatur fokus |
| 2. Pengatur halus horizontal | 6. Teropong |
| 3. Tiga skrup penyetel | |
| 4. Dudukan alat | |

Mengatur dan menyetel alat waterpass

Sebelum alat waterpass dipakai dilapangan guna pengukuran, harus memenuhi syarat-syarat pengaturan, sedangkan pada setiap akan digunakan sumbu tegak / sumbu kesatu harus benar-benar vertikal.

Syarat-syarat pengaturan waterpass:

- Garis arah nivo tegak lurus sumbu tegak
- Garis bidik teropong sejajar garis arah nivo
- Benang silang mendatar diafragma tegak lurus sumbu kesatu

Cara menyetel alat waterpass

Alat dalam keadaan baik, semua persyaratan untuk alat waterpass telah dipenuhi.

- Pasang statif pada tempat yang baik
- Letakkan alat waterpass diatas kepala statif dan dikuatkan dengan skrup

- Buatlah sumbu kesatu alat waterpass tegak lurus atau vertikal dengan memutar ketiga skrup penyetel alat dengan pertolongan nivo kotak
- Buatlah garis arah nivo tegak lurus sumbu kesatu (sumbu tegak) dan sumbu kesatu benar-benar tegak lurus. Nivo dilihat kalau tidak seimbang, diseimbangkan dengan memutar skrup A dan B. Putar teropong 90^0 dari kedudukan 1 dan 2 sehingga tegak lurus skrup AB, nivo diseimbangkan dengan skrup C saja.

Dalam pengukuran tinggi ada beberapa istilah yang sering digunakan, yaitu :

- **Garis vertikal** adalah garis yang menuju ke pusat bumi, yang umum dianggap sama dengan garis unting-unting.
- **Bidang mendatar** adalah bidang yang tegak lurus garis vertikal pada setiap titik. Bidang horisontal berbentuk melengkung mengikuti permukaan laut.
- **Datum** adalah bidang yang digunakan sebagai bidang referensi untuk ketinggian, misalnya permukaan laut rata-rata.
- **Elevasi** adalah jarak vertikal (ketinggian) yang diukur terhadap bidang datum.
- **Banch Mark (BM)** adalah titik yang tetap yang telah diketahui elevasinya terhadap datum yang dipakai, untuk pedoman pengukuran elevasi daerah sekelilingnya.

Prinsip cara kerja dari alat ukur waterpass adalah membuat garis sumbu teropong horisontal. Bagian yang membuat kedudukan menjadi horisontal adalah *nivo*, yang berbentuk tabung berisi cairan dengan gelembung di dalamnya.

Dalam menggunakan alat ukur waterpass harus dipenuhi syarat-syarat sbb :

- Garis sumbu teropong harus sejajar dengan garis arah nivo.
- Garis arah nivo harus tegak lurus sumbu I.
- Benang silang horisontal harus tegak lurus sumbu I.

Pada penggunaan alat ukur waterpass selalu harus disertai dengan rambu ukur (baak). Yang terpenting dari rambu ukur ini adalah pembagian skalanya harus betul-betul teliti untuk dapat menghasilkan pengukuran yang baik. Di samping itu cara memegangnya pun harus betul-betul tegak (vertikal). Agar letak rambu ukur berdiri dengan tegak, maka dapat digunakan *nivo rambu*. Jika nivo rambu ini tidak tersedia, dapat pula dengan cara menggoyangkan rambu ukur secara perlahan-lahan ke depan, kemudian ke belakang, kemudian pengamat mencatat hasil pembacaan rambu ukur yang minimum. Cara ini tidak cocok bila rambu ukur yang digunakan beralas berbentuk persegi.

Pada saat pembacaan rambu ukur harus selalu diperhatikan bahwa :

$$2BT = BA + BB$$

Adapun : BT = Bacaan benang tengah waterpass

BA = Bacaan benang atas waterpass

BB= Bacaan benang bawah waterpass

Bila hal diatas tidak terpenuhi, maka kemungkinan salah pembacaan atau pembagian skala pada rambu ukur tersebut tidak benar.

Dalam praktikum Ilmu Ukur Tanah ada dua macam pengukuran waterpass yang dilaksanakan, yaitu :

1. Pengukuran Waterpass Memanjang
2. Pengukuran Waterpass Melintang

Rumus-rumus yang digunakan dalam pengukuran waterpass adalah

a. Pengukuran Waterpas Memanjang

Beda tinggi antara titik A dan B adalah :

$$\Delta h_{P1P2} = BT_{P1} - BT_{P2}$$

Adapun : Δh_{P1P2} = beda tinggi antara titik P1 dan P2

BT_{P1} = bacaan benang tengah di titik P1

BT_{P2} = bacaan benang tengah di titik P2

Jarak antara A dengan P1 adalah :

$$d_o = 100 \times (BA_{P1} - BB_{P1})$$

Adapun : d_{AP} = jarak antara titik A dan P

BA_A = bacaan benang atas di titik A

BB_A = bacaan benang bawah di titik A

Dalam pengukuran waterpass memanjang, pesawat diletakkan di tengah-tengah titik yang akan diukur. Hal ini untuk meniadakan kesalahan akibat tidak sejajarnya kedudukan sumbu teropong dengan garis arah nivo.

Sumber-sumber kesalahan pada pengukuran waterpass memanjang

Ada 3 sumber kesalahan antara lain :

- Pada alat
- Dari luar
- Dari si pengamat

Profil memanjang dan melintang dapat digambarkan bila perbedaan tinggi titik-titik tinjau utama diketahui atau dapat dihitung. Profil memanjang diperlukan untuk membuat trase jalan raya, rel, saluran air dan lain-lain, yang merupakan potongan tegak lapangan yang diperoleh dari jarak dan beda tinggi titik-titik diatas dataran. Profil melintang dapat digunakan pada penggambaran potongan jalan dan lainnya, yang dibuat tegak lurus sumbu proyek dan dibuat pada tempat-tempat penting.

Dengan waterpass, satu titik acuan sudah diketahui tingginya maka titik lainnya dapat dihitung. Jarak-jarak A, B, C, D, dan E dapat diukur sebagai titik penggambaran profil memanjang ialah titik tengah jalan atau as jalan (central line). Profil melintang juga digambar dengan cara yang sama. Untuk penggambarannya, tentukan titik a, b, c, d, e, f, g, h, i, j dan seterusnya, kemudian dihitung beda tinggi antar titik berdasarkan titik acuan semula. Semakin rapat jarak antar potongan melintang akan menggambarkan situasi jalan yang lebih jelas.

Pada prakteknya jarak antar profil melintang akan ditentukan tiap 100 m, 60 m, 30 m. Jarak antar titik profil melintang dapat diukur dengan meteran.

b. Pengukuran Waterpass Melintang

Beda tinggi antara titik 1 dan 2 adalah :

$$\Delta h_{12} = BT_1 - BT_2$$

Adapun : Δh_{12} = beda tinggi antara titik 1 dan titik 2

BT_1 = bacaan benang tengah di titik 1

BT_2 = bacaan benang tengah di titik 2

Beda tinggi antara titik 1 dan titik P adalah :

$$\Delta h_{1P} = BT_1 - TP$$

Adapun : Δh_{1P} = beda tinggi antara titik 1 dan titik P

BT_1 = bacaan benang tengah di titik 1

TP = tinggi pesawat

Berikut adalah kesalahan-kesalahan yang biasa dilakukan di lapangan :

- Pembacaan yang salah terhadap rambu ukur. Hal ini dapat di sebabkan karena mata si pengamat kabur, angka rambu ukur yang hilang akibat sering tergores, rambu ukur kurang tegak dan sebagainya.
- Penempatan pesawat atau rambu ukur yang salah.
- Pencatatan hasil pengamatan yang salah.
- Menyentuh kaki tiga (tripod) sehingga kedudukan pesawat / nivo berubah.

D. PENGUKURAN THEODOLITE

a. Dasar Teori

Teori pengaturan alat atau syarat-syarat yang harus dipenuhi pada teodolit secara detail dapat dibaca dari buku di perkuliahan. Beberapa kesalahan alat ada yang sulit untuk diatur tanpa peralatan khusus dari pabriknya, tetapi dapat kesalahan tersebut masih dapat dieliminir (dihilangkan) dengan metode pengukuran tertentu.

Beberapa contoh kesalahan pada alat yang bersumber dari pabriknya a.l:

- a. Sumbu I tidak tegak lurus sumbu II. Pada alat model lama kesalahan ini bisa dikoreksi sebab ada sekrupnya.
- b. Kesalahan pada pembagian skala piringan Hz dan vertikal
- c. Kesalahan eksentrisitas dan diametral
- d. Kesalahan benang silang tidak saling tegak lurus, dll.

Pengertian Theodolite

Theodolit adalah salah satu alat ukur tanah yang digunakan untuk menentukan tinggi tanah dengan sudut mendatar dan sudut tegak. Berbeda dengan waterpass yang hanya memiliki sudut mendatar saja. Di dalam theodolit suut yang dapat di baca bisa sampai pada satuan sekon (detik). Theodolite merupakan alat yang paling canggih diantara peralatan yang digunakan dalam survei.

Pada dasarnya alat ini berupa sebuah teleskop yang ditempatkan pada suatu dasar berbentuk membulat (piringan) yang dapat diputar-putar mengelilingi sumbu vertikal, sehingga memungkinkan suduthorisontal untuk dibaca. Teleskop tersebut juga dipasang pada piringan kedua dan dapat diputarputar mengelilingi sumbu horisontal, sehingga memungkinkan sudut vertikal untuk dibaca. Kedua

sudut tersebut dapat dibaca dengan tingkat ketelitian sangat tinggi (Farrington 1997).

Survei dengan menggunakan theodolite dilakukan bila situs yang akan dipetakan luas dan atau cukup sulit untuk diukur, dan terutama bila situs tersebut memiliki relief atau perbedaan ketinggian yang besar. Dengan menggunakan alat ini, keseluruhan kenampakan atau gejala akan dapat dipetakan dengan cepat dan efisien (Farrington 1997) Instrumen pertama lebih seperti alat survey theodolit benar adalah kemungkinan yang dibangun oleh Joshua Habermel (de: Erasmus Habermehl) di Jerman pada 1576, lengkap dengan kompas dan tripod. Awal altazimuth instrumen yang terdiri dari dasar lurus dengan penuh lingkaran di sayap vertikal dan sudut pengukuran perangkat yang paling sering setengah lingkaran. Alidade pada sebuah dasar yang digunakan untuk melihat obyek untuk pengukuran sudut horisontal, dan yang kedua alidade telah terpasang pada vertikal setengah lingkaran. Nanti satu instrumen telah alidade pada vertikal setengah lingkaran dan setengah lingkaran keseluruhan telah terpasang sehingga dapat digunakan untuk menunjukkan sudut horisontal secara langsung. Pada akhirnya, sederhana, buka-mata alidade diganti dengan pengamatan teleskop. Ini pertama kali dilakukan oleh Jonathan Sisson pada 1725. Alat survey theodolite yang menjadi modern, akurat dalam instrumen 1787 dengan diperkenalkannya Jesse Ramsden alat survey theodolite besar yang terkenal, yang dia buat menggunakan mesin pemisah sangat akurat dari desain sendiri. Di dalam pekerjaan – pekerjaan yang berhubungan dengan ukur tanah, theodolit sering digunakan dalam bentuk pengukuran polygon, pemetaan situasi, maupun pengamatan matahari.

Theodolit juga bisa berubah fungsinya menjadi seperti Pesawat Penyipat Datar bila sudut verticalnya dibuat 90° . Dengan adanya teropong pada theodolit, maka theodolit dapat dibidikkan kesegala arah. Di dalam pekerjaan bangunan gedung, theodolit sering digunakan untuk menentukan sudut siku-siku pada perencanaan / pekerjaan pondasi, theodolit juga dapat digunakan untuk mengukur ketinggian suatu bangunan bertingkat.

Syarat-syarat theodolit

Syarat – syarat utama yang harus dipenuhi alat theodolite (pada galon air) sehingga siap dipergunakan untuk pengukuran yang benar adalah sbb :

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

Tata Cara Pengukuran Detil Tachymetri Menggunakan

1. Theodolit Berkompas

Pengukuran detil cara tachymetri dimulai dengan penyiapan alat ukur (Theodolite) titik ikat dan penempatan rambu di titik bidik. Setelah alat siap untuk pengukuran, dimulai dengan perekaman data di tempat alat berdiri, pembidikan ke rambu ukur, pengamatan azimuth dan pencatatan data di rambu BT, BA, BB serta sudut miring m . Tempatkan alat ukur theodolite di atas titik kerangka dasar atau titik kerangka penolong dan atur sehingga alat siap untuk pengukuran, ukur dan catat tinggi alat di atas titik ini. Dirikan rambu di atas titik bidik dan tegakkan rambu dengan bantuan nivo kotak. Arahkan teropong ke rambu ukur sehingga

bayangan tegak garis diafragma berimpit dengan garis tengah rambu. Kemudian
UNIVERSITAS MEDAN AREA

kencangkan kunci gerakan mendatar teropong. Kendorkan kunci jarum magnet sehingga jarum bergerak bebas. Setelah jarum setimbang tidak bergerak, baca dan catat azimuth magnetis dari tempat alat ke titik bidik. Kencangkan kunci gerakan tegak teropong, kemudian baca bacaan benang tengah, atas dan bawah serta catat dalam buku ukur. Bila memungkinkan, atur bacaan benang tengah pada rambu di titik bidik setinggi alat, sehingga beda tinggi yang diperoleh sudah merupakan beda tinggi antara titik kerangka tempat berdiri alat dan titik detil yang dibidik.

Kesalahan pengukuran cara tachymetri dengan theodolite berkompas

Kesalahan alat, misalnya:

1. Jarum kompas tidak benar-benar lurus.
2. Jarum kompas tidak dapat bergerak bebas pada prosnya.
3. Garis bidik tidak tegak lurus sumbu mendatar (salah kolimasi).
4. Garis skala $0^{\circ} - 180^{\circ}$ atau $180^{\circ} - 0^{\circ}$ tidak sejajar garis bidik.
5. Letak teropong eksentris.
6. Poros penyangga magnet tidak sepusat dengan skala lingkaran mendatar.

Kesalahan pengukur, misalnya:

1. Pengaturan alat tidak sempurna (temporary adjustment).
2. Salah taksir dalam pemacaan
3. Salah catat, dll. nya.

Kesalahan akibat faktor alam, misalnya:

1. Deklinasi magnet.
2. atraksi lokal.

MACAM / JENIS THEODOLIT

Macam Theodolit berdasarkan konstruksinya, dikenal dua macam yaitu:

1. Theodolit Reiterasi (Theodolit sumbu tunggal)

Dalam theodolit ini, lingkaran skala mendatar menjadi satu dengan kiap, sehingga bacaan skala mendatarnya tidak bisa di atur. Theodolit yang di maksud adalah theodolit type T0 (wild) dan type DKM-2A (Kem)

2. Theodolite Repitisi

Konstruksinya kebalikan dari theodolit reiterasi, yaitu bahwa lingkaran mendatarnya dapat diatur dan dapat mengelilingi sumbu tegak.

Akibatnya dari konstruksi ini, maka bacaan lingkaran skala mendatar 0° , dapat ditentukan kearah bdikan / target myang dikehendaki. Theodolit yang termasuk ke dakm jenis ini adalah theodolit type TM 6 dan TL 60-DP (Sokkisha), TL 6-DE (Topcon), Th-51 (Zeiss).

GAMBAR ALAT DAN BAHAN

1. WATERPASS

Waterpass adalah alat yang digunakan untuk mengukur atau menentukan sebuah benda atau garis dalam posisi rata baik pengukuran secara vertical maupun horizontal.



2. THEODOLITE

Theodolite adalah instrument presisi untuk mengukur sudut di bidang horizontal dan vertical.



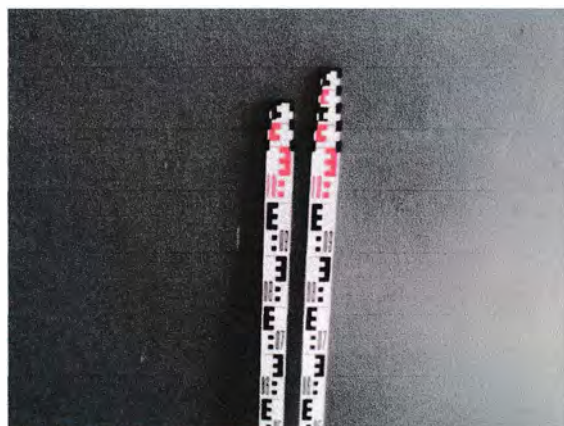
3. STATIF

Statif adalah alat untuk dudukan Waterpass dan Theodolite serta menstabilkan kedua alat tersebut saat hendak digunakan.



4. RAMBU UKUR

Rambu ukur adalah alat yang terbuat dari kayu atau campuran aluminium yang diberi skal pembacaan. Fungsinya untuk menentukan Benang Atas (BA), Benang Tengah (BT) dan Benang Bawah (BB)



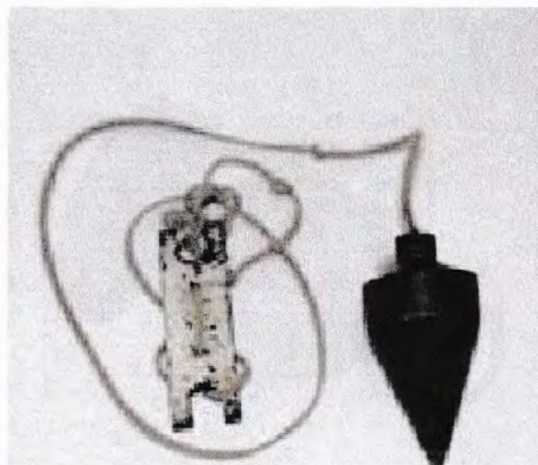
5. PITA UKUR

Pita ukur adalah alat untuk mengukur jarak suatu titik uji ke titik uji lainnya



6. UNTING – UNTING

Unting – unting adalah untuk mensejajarkan alat ukur waterpass/theodolite dengan patokan di suatu titik di lapangan.



7. PATOKAN KAYU

Patokan kayu adalah alat yang digunakan untuk patokan titik-titik yang akan di uji.



8. KOMPAS

Kompas adalah alat penentu arah menuju Utara dalam menentukan Azimuth.



BAB I

PERCOBAAN – PERCOBAAN

I.1. Percobaan Water Pass I (W.I)

Maksud dan tujuan Praktikum :

1. Pengenalan alat waterpass dan perlengkapan-perengkapannya.
2. Cara mengoperasikan/menggunakan alat waterpass dan perlengkapannya.
3. Menentukan tinggi titik-titik di lapangan.
4. Menentukan jarak secara optis maupun pita/rantai.

Alat – alat yang digunakan:

1. Waterpass (Automatic Level) Nikon.
2. Statif
3. Unting-unting
4. Baak ukur
5. Pita ukur
6. Jalon
7. Kayu (Sebagai penanda titik)

Prosedur Pengukuran

1. Dirikan pesawat Water pass diatas titik yang telah diketahui tingginya, sampai siap untuk digunakan. Lihat Pada langkah-langkah kerja penyetapan pesawat waterpass.

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 vposisi $0^{\circ} 0' 0''$
4. Baca dan catat benang atas (BA), Benang Tengah (BT), dan benng bawah (BB).Harap diingat $BA + BB = 2BT$
5. Ukur jarak A-1 dengan Pita Ukur, untuk selanjutnya dikontrol dengan pengukuran jarak optis.
6. Putar pesawat dan arahkan ke titik 2 catat besar sudutnya. Lakukan pembacaan dan pencatatan benang diaghfragma dan lakukan pengukuran jarak dari titik A ke titik 2 dilakukan dengan memakai pita ukur.
7. Untuk titik 3,4,5, dan 6 analok dengan titik 2.
8. Pindahkan pesawat Waterpass ke titik B yang belum diketahui tinggi titiknya.
9. Atur dan ikuti petunjuk-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 BA, BT, BB. Impitkan posisi nonius pada $0^{\circ} 0' 0''$ dan ukur jarak dengan pita ukur.
11. Lakukan bidikan ke titik 7,8,9,10, dan 11 sesuai dengan langkah—langkah sebelumnya.
12. Setelah selesai praktikum, praktikan diwajibkan mengasistensi laporan praktikum keada asisten yang bersangkutan.

ANALISA PERHITUNGAN

a. Menentukan TGB:

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

Pada Titik 1

$$\text{TGB} = 12,000 + 1,410 = 13,410$$

Pada Titik 2

$$\text{TGB} = 12,000 + 1,439 = 13,439$$

b. Menentukan Tinggi Titik:

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

$$\text{Titik A} = 13,410 - 1,470 = 11,940$$

$$\text{Titik B} = 13,410 - 1,427 = 11,983$$

$$\text{Titik C} = 13,410 - 1,382 = 12,028$$

$$\text{Titik D} = 13,410 - 1,370 = 12,040$$

$$\text{Titik E} = 13,410 - 1,410 = 12,000$$

$$\text{Titik F (1)} = 13,410 - 1,400 = 12,010$$

Untuk mencari titik 2 maka dihitung dari titik F sebagai titik ikat.

$$\text{TGB (2)} = \text{Titik F(1)} + \text{BTF(2)} = 12,010 + 1,429 = 13,439$$

$$\text{Titik F (2)} = 13,439 - 1,429 = 12,010$$

$$\text{Titik G} = 13,439 - 1,429 = 12,010$$

$$\text{Titik H} = 13,439 - 1,425 = 12,014$$

$$\text{Titik I} = 13,439 - 1,417 = 12,022$$

$$\text{Titik J} = 13,439 - 1,400 = 12,039$$

$$\text{Titik K} = 13,439 - 1,342 = 12,097$$

Menentukan Ba, Bt, Bb

- **Titik 1**

Tinggi Alat : 1,410 m

Titik 1A

BA : 1,565

BT : $(\text{BA} + \text{BB}) : 2 = (1,565 + 1,372) : 2 = 1,470$

BB : 1,372

Titik 1B

BA : 1,530

BT : $(BA+BB) : 2 = (1,530+1,325) : 2 = 1,427$

BB : 1,325

Titik 1C

BA : 1,460

BT : $(BA+BB) : 2 = (1,460+1,305) : 2 = 1,382$

BB : 1,305

Titik 1D

BA : 1,450

BT : $(BA+BB) : 2 = (1,450+1,200) : 2 = 1,370$

BB : 1,200

Titik 1E

BA : 1,555

BT : $(BA+BB) : 2 = (1,555+1,385) : 2 = 1,410$

BB : 1,385

Titik 1F

BA : 1,485

BT : $(BA+BB) : 2 = (1,485+1,315) : 2 = 1,400$

BB : 1,315

- **Titik 2**

Tinggi Alat : 1,439 m

Titik 2F

BA : 1,500

BT : $(BA+BB) : 2 = (1,500+1,379) : 2 = 1,429$

BB : 1,379

Titik 2G

BA : 1,478

BT : $(BA+BB) : 2 = (1,478+1,371) : 2 = 1,429$

BB : 1,371

Titik 2H

BA : 1,470

BT : $(BA+BB) : 2 = (1,470+1,360) : 2 = 1,425$

BB : 1,360

Titik 2I

BA : 1,469

BT : $(BA+BB) : 2 = (1,469+1,365) : 2 = 1,417$

BB : 1,365

Titik 2J

BA : 1,452

BT : $(BA+BB) : 2 = (1,452+1,348) : 2 = 1,400$

BB : 1,348

Titik 2K

BA : 1,402

BT : $(BA+BB) : 2 = (1,402+1,232) : 2 = 1,342$

BB : 1,232

PENATAAN JARAK

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

Titik 1A

$$(1,565 - 1,372) \times 100 = 19,3 \text{ m}$$

Titik 1B

$$(1,530 - 1,325) \times 100 = 20,5 \text{ m}$$

Titik 1C

$$(1,460 - 1,305) \times 100 = 15,5 \text{ m}$$

Titik 1D

$$(1,450 - 1,200) \times 100 = 25 \text{ m}$$

Titik 1E

$$(1,555 - 1,385) \times 100 = 17 \text{ m}$$

Titik 1F

$$(1,485 - 1,315) \times 100 = 17 \text{ m}$$

Titik 2F

$$(1,500 - 1,379) \times 100 = 12,1 \text{ m}$$

Titik 2G

$$(1,478 - 1,371) \times 100 = 10,7 \text{ m}$$

Titik 2H

$$(1,470 - 1,360) \times 100 = 11 \text{ m}$$

Titik 2I

$$(1,469 - 1,365) \times 100 = 10,4 \text{ m}$$

Titik 2J

$$(1,452 - 1,348) \times 100 = 10,4 \text{ m}$$

Titik 2K

$$(1,402 - 1,232) \times 100 = 17 \text{ m}$$

TABEL WATERPASS I



Titik		Bacaan Sudut	Bacaan Bak Ukur			Jarak		TGB	Tinggi Titik	Ket BM
Tempat Alat	Bidik	Derajat	BA	BT	BB	Optis	Pita			
I 1,41	A	0	1.565	1.47	1.372	19.3	19.3	13.41	11.94	12
	B	54	1.53	1.427	1.325	20.5	20.5		11.983	
	C	106	1.46	1.382	1.305	15.5	15.5		12.028	
	D	180	1.45	1.37	1.2	25	25		12.04	
	E	242	1.555	1.41	1.385	17	17		12	
	F	300	1.485	1.4	1.315	17	17		12.01	
II 1,439	A	0	1.5	1.429	1.379	12.1	12.1	13.439	12.01	12
	B	60	1.478	1.429	1.371	10.7	10.7		12.01	
	C	116	1.47	1.425	1.36	11	11		12.014	
	D	173	1.469	1.417	1.365	10.4	10.4		12.022	
	E	236	1.452	1.4	1.348	10.4	10.4		12.039	
	F	287	1.402	1.342	1.232	17	17		12.097	

DISETUJUI OLEH


 Ir. Kamaluddin Lubis, MT

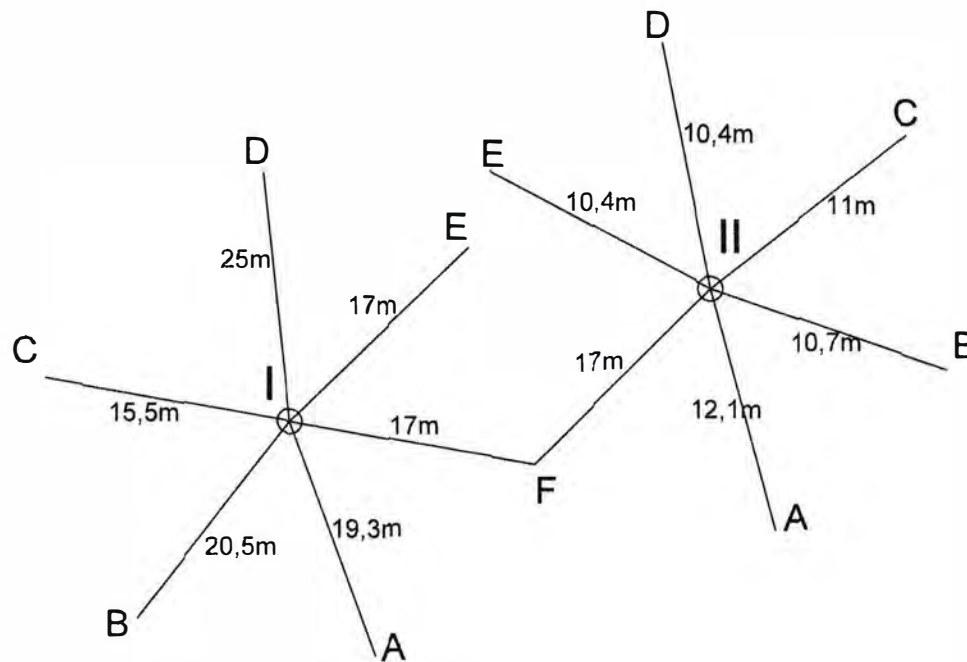
KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

- Dari hasil percobaan, nilai Benang Tengah (BT) dapat langsung diperoleh dari penjumlahan Benang Atas (BA) ditambah Benang Bawah (BB) dibagi dengan dua. Telah diperoleh nilai $2BT$ sama dengan nilai $BA + BT$.
- Dari hasil percobaan yang dilakukan, Jarak optis dapat diperoleh dari Benang Atas (BA) ditambah Benang Bawah (BB) dikali dengan 100. Dan telah diperoleh hasil jarak optis sama dengan jarak pita ukur.
- Dengan demikian, pembacaan baak ukur dan penyetelan serta penempatan alat waterpass sudah benar.

SARAN

- Untuk menghindari kesalahan faktor alam, sebaiknya pengukuran dilakukan pada cuaca yang cerah, pengamatan dilakukan dengan teliti dan kondisi alat harus dalam keadaan yang baik untuk digunakan.
- Sebaiknya alat-alat yang digunakan dalam penelitian harus lengkap.



CATATAN

JUDUL TUGAS WAJIB

GAMBAR PERCOBAAN
WATERPASS I

DIGAMBAR OLEH :

DIPERIKSA OLEH :

IR. KAMALUDDIN LUBIS, MT.

SKALA	NO. GBR	JLH. GE
-------	---------	---------

1 : 100	1	6
---------	---	---

FAKULTAS TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS MEDAN
AREA
2018/2019



CATATAN

JUDUL TUGAS WAJIB

GAMBAR PERCOBAAN
WATERPASS I

DIGAMBAR OLEH :

DIPERIKSA OLEH :

C

15,5m

R. KAMALUDDIN LUBIS, MT.

SKALA	NO. GBR	JLH. GBR
1 : 100	1	6

B

FAKULTAS TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS MEDAN
AREA
2018/2019



I.2. Percobaan Water Pass II (W.II)

Maksud dan tujuan Praktikum :

1. Membuat profil memanjang dan profil melintang.
2. Untuk memperoleh gambaran dan ukuran penampang tanah buat perencanaan maupun pelaksanaan suatu proyek, misalnya seperti penampang pipa air, saluran-saluran irigasi, jalan raya, jalan kereta api, lapangan terbang, dan lain-lain.

Alat- alat yang digunakan :

1. Waterpass (Automatic Level) Nikon.
2. Statif
3. Unting-unting
4. Baak ukur
5. Pita ukur
6. Jalon
7. Kayu (Sebagai penanda titik)
8. Kompas

Prosedur Pengukuran :

a. Profil Memanjang

1. Pengukuran dibagi atas jumlah slog yang genap. Buat patok tanda titik-titik 1, I, 2, II, 3, III, 4, dan 5. Letak titik IV akan ditentukan kemudian.

2. Pasang dan atur pesawat di titik I pada garis ukur, ditaksir sehingga
 $db_1 = dm_1$
3. Bidikkan pesawat ke titik 1 (belakang) dan catat BA, BT, BB.
4. Hitung jarak pesawat ketitik 1. $Db_1 = (BA-BB) \times 100$
5. Arahkan pesawat ke titik 2, baca BA, BT, dan BB dan hiitung dm_1
6. Pindahkan pesawat ke titik 2 dan stel dengan baik seperti sebelumnya, taksir $db_2 = dm_2$
7. Pemegang rambu di titik 1 pindah ke titik 3, sedangkan pemegang rambu di titik 2 cukup memutar rambunya menghadap e slop 2
8. Bidikka pesawat ke titik 2 (belakang), baca BA, BT, dan BB dan hitung db_2
9. Bidikkan pesawat ke titik 3 (muka), baca BA, BT, dan BB dan hitung dm_2 .
10. Demikiran seterusnya hingga ke titik IV.
11. Khusus slog terahir jumlah $db_1 + db_2 + db_3 = db$ dan jumlah $dm_1 + dm_2 = dm$. Ukur jarak titik 4 ke titik 5 yaitu $db_4 + dm_5 = d4$ buat persamaaan $db + d_{b4} = dm + dm_4$; sehingga harga db_4 dan dm_4 dapat dihitung.
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 pesawat sehingga siap untuk digunakan
2. Ukur tinggi pesawat dan arahkan pesawat pada arah melintang sumbu memanjang, usahakan membentuk sudut 90
3. Bidik detail-detail profil misalnya, a,b, dan catat BA, BT, dan BB.
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 cukup hanya satu kali yaitu di titik 1, 2, 3, 4, dan 5.
7. Semua pengukuran di titik-titik 2, 3, 4, dan 5 sehingga analog dengan pengukuran di titik 1.

ANALISA PERHITUNGAN

1. . Profil Memanjang

a. Titik A1

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

$$= 12,000 + 1,400$$

$$= 13,400 \text{ m}$$

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

$$= 13,400 - 1,431$$

$$= 11,969 \text{ m}$$

$$\text{Jarak optis} = (\text{BA} - \text{BB}) \times 100$$

$$= (1,478 - 1,385) \times 100$$

$$= 9,30 \text{ m}$$

b. Titik B I

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

$$= 12,000 + 1,346$$

$$= 13,346 \text{ m}$$

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

$$= 13,346 - 1,377$$

$$= 11,969 \text{ m}$$

$$\text{Jarak optis} = (\text{BA} - \text{BB}) \times 100$$

$$= (1,428 - 1,327) \times 100$$

$$= 10,100 \text{ m}$$

c. Titik B II

$$\begin{aligned} \text{TGB} &= \text{BM} + \text{Tinggi Alat} \\ &= 12,000 + 1,346 \\ &= 13,346 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Tinggi titik} &= \text{TGB} - \text{BT} \\ &= 13,346 - 1,3775 \\ &= 11,9685 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jarak optis} &= (\text{BA} - \text{BB}) \times 100 \\ &= (1,433 - 1,322) \times 100 \\ &= 11,100 \text{ m} \end{aligned}$$

d. Titik C II

$$\begin{aligned} \text{TGB} &= \text{BM} + \text{Tinggi Alat} \\ &= 12,000 + 1,3155 \\ &= 13,3155 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Tinggi titik} &= \text{TGB} - \text{BT} \\ &= 13,3155 - 1,347 \\ &= 11,9685 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jarak optis} &= (\text{BA} - \text{BB}) \times 100 \\ &= (1,381 - 1,314) \times 100 \\ &= 6,700 \text{ m} \end{aligned}$$

e. Titik C III

$$\begin{aligned} \text{TGB} &= \text{BM} + \text{Tinggi Alat} \\ &= 12,000 + 1,3155 \\ &= 13,3155 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Tinggi titik} &= \text{TGB} - \text{BT} \\ &= 13,3155 - 1,347 \\ &= 11,9685 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jarak optis} &= (\text{BA} - \text{BB}) \times 100 \\ &= (1,386 - 1,309) \times 100 \\ &= 7,700 \text{ m} \end{aligned}$$

f. Titik D III

$$\begin{aligned} \text{TGB} &= \text{BM} + \text{Tinggi Alat} \\ &= 12,000 + 1,3265 \\ &= 13,3265 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Tinggi titik} &= \text{TGB} - \text{BT} \\ &= 13,3265 - 1,358 \\ &= 11,9685 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jarak optis} &= (\text{BA} - \text{BB}) \times 100 \\ &= (1,400 - 1,317) \times 100 \\ &= 8,300 \text{ m} \end{aligned}$$

2. Profil Melintang

a. TITIK A

$$\text{BM} = 12,000 \text{ m}$$

$$\text{Tinggi alat} = 1,400 \text{ m}$$

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

$$= 12,000 + 1,400$$

$$= 13.400 \text{ m}$$

$$\text{- Tinggi titik A-a} = \text{TGB} - \text{Bta}$$

$$= 13,400 - 1,475 = 11,925 \text{ m}$$

$$\text{Jarak Optis} = (\text{BA} - \text{BB}) \times 100$$

$$= (1,525 - 1,425) \times 100$$

$$= 10,00 \text{ m}$$

$$\text{- Tinggi titik A-b} = \text{TGB} - \text{Btb}$$

$$= 13,400 - 1,424 = 11,976 \text{ m}$$

$$\text{Jarak Optis} = (\text{BA} - \text{BB}) \times 100$$

$$= (1,488 - 1,360) \times 100$$

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

$$\begin{aligned}
 - \text{ Tinggi titik A-c} &= \text{TGB} - \text{Btc} \\
 &= 13,400 - 1,484 = 11,916 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jarak Optis} &= (\text{BA} - \text{BB}) \times 100 \\
 &= (1,560 - 1,408) \times 100 \\
 &= 15,12 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 - \text{ Tinggi titik A-d} &= \text{TGB} - \text{Btd} \\
 &= 13,400 - 1,545 = 11,855 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jarak Optis} &= (\text{BA} - \text{BB}) \times 100 \\
 &= (1,638 - 1,452) \times 100 \\
 &= 18,6 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 - \text{ Tinggi titik A-a}' &= \text{TGB} - \text{Bta}' \\
 &= 13,400 - 1,430 = 11,97 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jarak Optis} &= (\text{BA} - \text{BB}) \times 100 \\
 &= (1,488 - 1,388) \times 100 \\
 &= 10,00 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 - \text{ Tinggi titik A-b}' &= \text{TGB} - \text{Btb}' \\
 &= 13,400 - 1,430 = 11,97 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jarak Optis} &= (\text{BA} - \text{BB}) \times 100 \\
 &= (1,490 - 1,370) \times 100 \\
 &= 12,00 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 - \text{ Tinggi titik A-c}' &= \text{TGB} - \text{Btc}' \\
 &= 13,400 - 1,380 = 12,02 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jarak Optis} &= (\text{BA} - \text{BB}) \times 100 \\
 &= (1,460 - 1,310) \times 100 \\
 &= 15,00 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 - \text{ Tinggi titik A-d}' &= \text{TGB} - \text{Btd}' \\
 &= 13,400 - 1,390 = 12,01 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jarak Optis} &= (\text{BA} - \text{BB}) \times 100 \\
 &= (1,480 - 1,300) \times 100 \\
 &= 18,00 \text{ m}
 \end{aligned}$$

b. TITIK B

$$\text{BM} = 12,026 \text{ m}$$

$$\text{Tinggi alat} = 1,320 \text{ m}$$

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

$$= 12,026 + 1,320$$

$$= 13.346 \text{ m}$$

- Tinggi titik B-a = $\text{TGB} - \text{Bta}$

$$= 13.346 - 1,375 = 11,971 \text{ m}$$

Jarak Optis = $(\text{BA} - \text{BB}) \times 100$

$$= (1,439 - 1,312) \times 100$$

$$= 12,7 \text{ m}$$

- Tinggi titik B-b = $\text{TGB} - \text{Btb}$

$$= 13.346 - 1,420 = 11,926 \text{ m}$$

Jarak Optis = $(\text{BA} - \text{BB}) \times 100$

$$= (1,500 - 1,340) \times 100$$

$$= 16,00 \text{ m}$$

$$\begin{aligned}
 - \text{ Tinggi titik B-c} &= TGB - Btc \\
 &= 13.346 - 1,475 = 11,871 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jarak Optis} &= (BA - BB) \times 100 \\
 &= (1,570 - 1,380) \times 100 \\
 &= 19,00 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 - \text{ Tinggi titik B-d} &= TGB - Btd \\
 &= 13.346 - 1,249 = 11,917 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jarak Optis} &= (BA - BB) \times 100 \\
 &= (1,540 - 1,319) \times 100 \\
 &= 22,1 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 - \text{ Tinggi titik B-a'} &= TGB - Bta' \\
 &= 13.346 - 1,395 = 11,951 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jarak Optis} &= (BA - BB) \times 100 \\
 &= (1,440 - 1,350) \times 100 \\
 &= 09,00 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 - \text{ Tinggi titik B-b}' &= \text{TGB} - \text{Btb}' \\
 &= 13.346 - 1,354 = 11,992 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jarak Optis} &= (\text{BA} - \text{BB}) \times 100 \\
 &= (1,400 - 1,309) \times 100 \\
 &= 9,1 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 - \text{ Tinggi titik B-c}' &= \text{TGB} - \text{Btc}' \\
 &= 13.346 - 1,370 = 11,976 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jarak Optis} &= (\text{BA} - \text{BB}) \times 100 \\
 &= (1,420 - 1,320) \times 100 \\
 &= 10,00 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 - \text{ Tinggi titik B-d}' &= \text{TGB} - \text{Btd}' \\
 &= 13.346 - 1,360 = 11,986 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jarak Optis} &= (\text{BA} - \text{BB}) \times 100 \\
 &= (1,420 - 1,300) \times 100 \\
 &= 12,00 \text{ m}
 \end{aligned}$$

c. TITIK C

$$BM = 11,915 \text{ m}$$

$$\text{Tinggi alat} = 1,400 \text{ m}$$

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

$$= 11,915 + 1,400$$

$$= 13.315 \text{ m}$$

- Tinggi titik C-a = TGB - Bta

$$= 13.315 - 1,335 = 11,98 \text{ m}$$

Jarak Optis = (BA - BB) x 100

$$= (1,391 - 1,280) \times 100$$

$$= 11,1 \text{ m}$$

- Tinggi titik C-b = TGB - Btb

$$= 13.315 - 1,381 = 11,93 \text{ m}$$

Jarak Optis = (BA - BB) x 100

$$= (1,450 - 1,320) \times 100$$

$$= 13,00 \text{ m}$$

$$\begin{aligned}
 - \text{ Tinggi titik C-c} &= \text{TGB} - \text{Btc} \\
 &= 13.315 - 1,425 = 11,89 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jarak Optis} &= (\text{BA} - \text{BB}) \times 100 \\
 &= (1,500 - 1,350) \times 100 \\
 &= 15,00 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 - \text{ Tinggi titik C-d} &= \text{TGB} - \text{Btd} \\
 &= 13.315 - 1,389 = 11,926 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jarak Optis} &= (\text{BA} - \text{BB}) \times 100 \\
 &= (1,478 - 1,300) \times 100 \\
 &= 17,8 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 - \text{ Tinggi titik C-a}' &= \text{TGB} - \text{Bta}' \\
 &= 13.315 - 1,313 = 17,482 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jarak Optis} &= (\text{BA} - \text{BB}) \times 100 \\
 &= (1,370 - 1,256) \times 100 \\
 &= 11,4 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} - \text{ Tinggi titik C-b}' &= \text{TGB} - \text{Btb}' \\ &= 13.315 - 1,354 = 11,961 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jarak Optis} &= (\text{BA} - \text{BB}) \times 100 \\ &= (1,418 - 1,291) \times 100 \\ &= 12,7 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} - \text{ Tinggi titik C-c}' &= \text{TGB} - \text{Btc}' \\ &= 13.315 - 1,326 = 11,989 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jarak Optis} &= (\text{BA} - \text{BB}) \times 100 \\ &= (1,400 - 1,252) \times 100 \\ &= 14,8 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} - \text{ Tinggi titik C-d}' &= \text{TGB} - \text{Btd}' \\ &= 13.315 - 1,322 = 11,993 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jarak Optis} &= (\text{BA} - \text{BB}) \times 100 \\ &= (1,410 - 1,235) \times 100 \\ &= 17,5 \text{ m} \end{aligned}$$

d. TITIK D

$$\text{BM} = 11,945 \text{ m}$$

$$\text{Tinggi alat} = 1,381 \text{ m}$$

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

$$= 11,945 + 1,381$$

$$= 13.3265 \text{ m}$$

- Tinggi titik D-a = TGB – Bta

$$= 13.3265 - 1,386 = 11,940 \text{ m}$$

Jarak Optis = (BA – BB) x 100

$$= (1,425 - 1,348) \times 100$$

$$= 7,7 \text{ m}$$

- Tinggi titik D-b = TGB – Btb

$$= 13.3265 - 1,403 = 11,923 \text{ m}$$

Jarak Optis = (BA – BB) x 100

$$= (1,456 - 1,351) \times 100$$

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

$$\begin{aligned}
 - \text{ Tinggi titik D-c} &= \text{TGB} - \text{Btc} \\
 &= 13.3265 - 1,425 = 11,901 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jarak Optis} &= (\text{BA} - \text{BB}) \times 100 \\
 &= (1,491 - 1,359) \times 100 \\
 &= 13,2 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 - \text{ Tinggi titik D-d} &= \text{TGB} - \text{Btd} \\
 &= 13.3265 - 1,377 = 11,949 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jarak Optis} &= (\text{BA} - \text{BB}) \times 100 \\
 &= (1,459 - 1,295) \times 100 \\
 &= 16,4 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 - \text{ Tinggi titik D-a}' &= \text{TGB} - \text{Bta}' \\
 &= 13.3265 - 1,345 = 11,981 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jarak Optis} &= (\text{BA} - \text{BB}) \times 100 \\
 &= (1,302 - 1,308) \times 100 \\
 &= 6 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} - \text{ Tinggi titik D-b}' &= \text{TGB} - \text{Btb}' \\ &= 13.3265 - 1,317 = 12,009 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jarak Optis} &= (\text{BA} - \text{BB}) \times 100 \\ &= (1,365 - 1,270) \times 100 \\ &= 9,5 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} - \text{ Tinggi titik D-c}' &= \text{TGB} - \text{Btc}' \\ &= 13.3265 - 1,340 = 11,986 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\text{Jarak Optis} = (\text{BA} - \text{BB}) \times$$

TABEL WATERPASS 2 (MEMANJANG)



Titik			Bacaan Bak Ukur			Jarak		TGB	Tinggi Titik	Ket BM
Tempat Alat	Tinggi Alat	Titik Tinjau	BA	BT	BB	Optis	Pita			
A	1,400	I	1.478	1.431	1.385	9.3	9.3	13,400	11.969	12,000
B	1.346	I	1.428	1.377	1.327	10.1	10.1	13.346	11.969	
B	1.346	II	1.433	1.3775	1.322	11.1	11.1	13,346	11.9685	
C	1.3155	II	1.381	1.347	1.314	6.7	6.7	13.3155	11.9685	
C	1.3155	III	1.386	1.347	1.309	7.7	7.7	13.3155	11.9685	
D	1.3265	III	1.4	1.358	1.317	8.3	8.3	13.3265	11.9685	

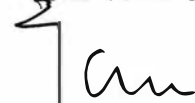
DISETUJUI OLEH


 Ir. Kamaluddin Lubis, MT

TABEL WATERPASS II (MELINTANG)

Titik		Bacaan Bak Ukur			Jarak		TGB	Tinggi Titik	Ket BM
Tempat Ajar	Bidik	BA	BT	BB	Optis	Pita			
A 1.400	a	1.525	1.475	1.425	10,100	10,100	13,400	13398.5	12,000
	b	1.488	1.424	1.36	12,650	12,650	13,400	13398.6	
	c	1.56	1.484	1.408	15,130	15,130	13,400	13398.5	
	d	1.638	1.545	1.452	18,550	18,550	13,400	13398.5	
A 1.400	a'	1.488	1.43	1.388	9,800	9,800	13,400	13398.6	
	b'	1.49	1.43	1.37	11,950	11,950	13,400	13398.6	
	c'	1.46	1.38	1.31	15,000	15,000	13,400	13398.6	
	d'	1.48	1.39	1.3	18,080	18,080	13,400	13398.6	
B 1.520	a	1.439	1.375	1.312	12,750	12,750	13.346	11.971	12,000
	b	1.5	1.42	1.34	16,000	16,000	13.346	11.926	
	c	1.57	1.475	1.38	19,000	19,000	13.346	11.871	
	d	1.54	1.429	1.319	22,100	22,100	13.346	11.917	
B 1.520	a'	1.44	1.395	1.35	9,000	9,000	13.346	11.951	
	b'	1.4	1.354	1.309	9,100	9,100	13.346	11.992	
	c'	1.42	1.37	1.32	10,000	10,000	13.346	11.976	
	d'	1.42	1.36	1.3	12,000	12,000	13.346	11.986	
C 1.4	a	1.391	1.335	1.28	11,100	11,100	13.315	11.98	12,000
	b	1.45	1.385	1.32	13,000	13,000	13.315	11.93	
	c	1.5	1.425	1.35	15,000	15,000	13.315	11.89	
	d	1.478	1.389	1.3	15,600	15,600	13.315	11.926	
C 1.4	a'	1.37	1.313	1.256	11,400	11,400	13.315	12.002	
	b'	1.418	1.354	1.291	12,700	12,700	13.315	11.961	
	c'	1.4	1.326	1.252	14,800	14,800	13.315	11.989	
	d'	1.41	1.322	1.235	17,500	17,500	13.315	11.993	
D 1.520	a	1,425	1.386	1,348	7,700	7,700	13,3266	11,9406	12,000
	b	1,456	1.403	1,351	10,500	10,360	13,3266	11,9236	
	c	1,491	1.425	1,359	13,200	13,280	13,3266	11,9016	
	d	1,459	1.377	1,295	16,400	16,250	13,3266	11.9496	
D 1.520	a'	1,302	1.345	1,308	7,400	7,340	13,3266	11,9816	
	b'	1,365	1.317	1,270	9,500	9,400	13,3266	12.0096	
	c'	1,400	1.34	1,280	12,000	11,660	13,3266	11.9866	
	d'	1,390	1.315	1,240	15,000	14,850	13,3266	12,0116	

DISETUJUI OLEH


 Ir. Kamaluddin Lubis, MT

KESIMPULAN DAN SARAN

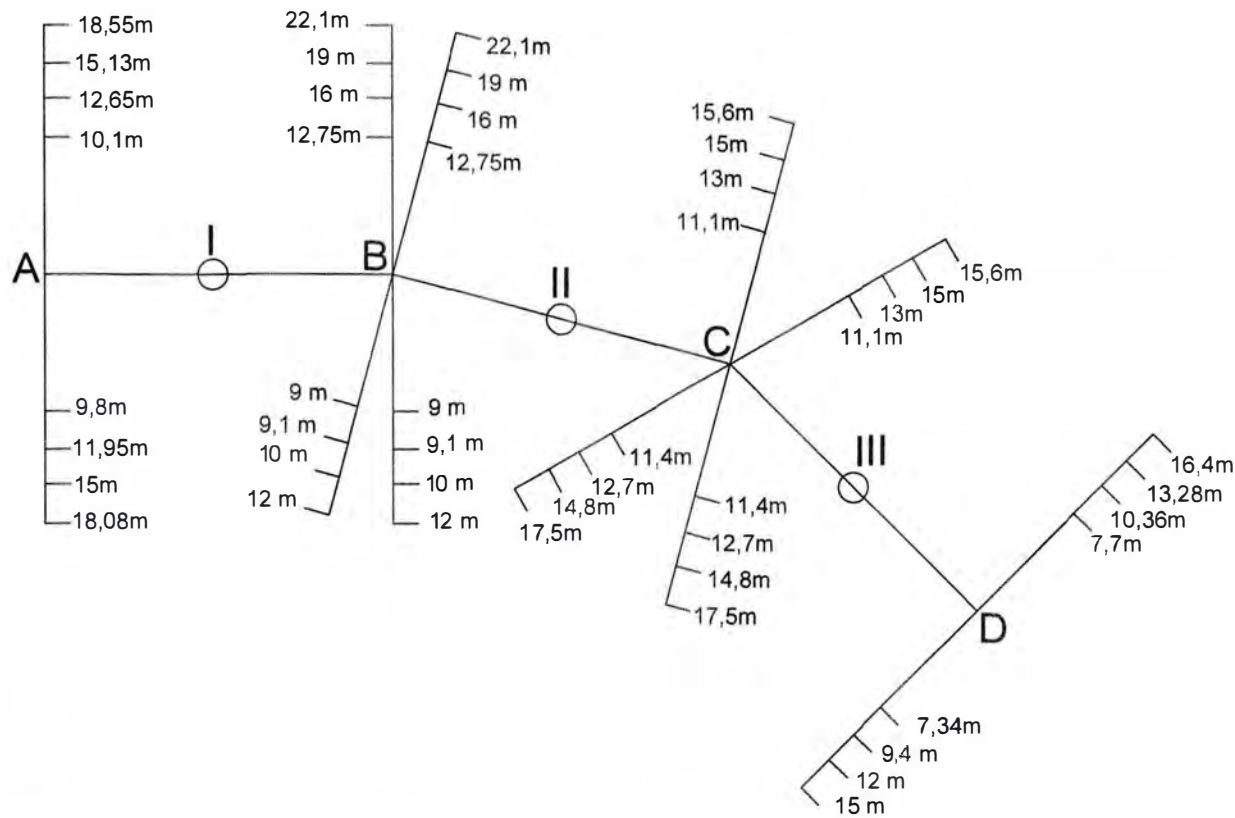
KESIMPULAN

Dari hasil praktikum Waterpass 2 yang telah dilaksanakan, dapat ditarik kesimpulan antara lain :

1. Dari hasil data praktikum, maka dapat dihitung tinggi titik arah memanjang dan arah melintang dan juga menghasilkan gambar berupa gambar melintang dan memanjang.
2. Dapat menghitung volume galian dan timbunan dari daerah yang diukur dengan memisalkan suatu garis perencanaan serta dapat juga menghasilkan gambar berupa gambar potongan tersebut.

SARAN

1. Mengupayakan ketelitian dalam pembacaan alat, pengutaraan dan kalibrasi.
2. Mengusahakan pemilihan waktu pelaksanaan, keadaan cuaca yang cerah



CATATAN

JUDUL TUGAS WAJIB

GAMBAR PERCOBAAN
WATERPASS II

DIGAMBAR OLEH :

DIPERIKSA OLEH :

IR. KAMALUDDIN LUBIS, MT.

SKALA	NO. GBR	JLH. GBR
-------	---------	----------

1 : 100

2

6

FAKULTAS TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS MEDAN
AREA

2018/2019



CATATAN

JUDUL TUGAS WAJIB

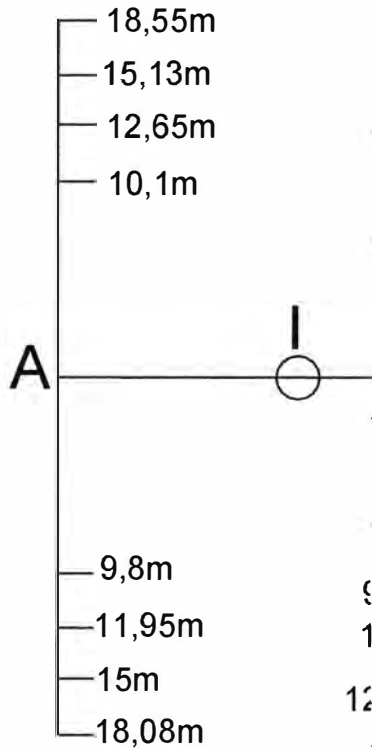
GAMBAR PERCOBAAN
WATERPASS II

DIGAMBAR OLEH :

DIPERIKSA OLEH :

R. KAMALUDDIN LUBIS, MT.

SKALA	NO. GBR	JLH. GBR
: 100	2	6



FAKULTAS TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS MEDAN
AREA
2018/2019



4 Langkah-langkah pengukuran

1. Tentukan titik tetap (titik 1 sampai dengan titik 6) yang membentuk suatu pengukuran tertutup. Jangan sampai ada bangunan atau lainnya yang menghalangi sewaktu melaksanakan pembidikan nantinya. Usahakan jarak setiap titik tidak lebih dari 50 meter.
2. Untuk mengetahui besar sudut 1 juga jarak 1-2 dan jarak 1-6 stel pesawat sehingga siap untuk digunakan di titik 1
3. Arahkan pesawat ke titik 2, skala derajat dibuat 0.
4. Arahkan pesawat ke titik B, lakukan pembacaan skala derajat juga BA, BT dan BB. Ukur jarak titik 1 ke titik 6.
5. Untuk diketahui bahwa pembacaan BA, BT, dan BB pada rambu titik 2 dan titik 6 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 (diantara titik 1 dan titik 2), stel pesawat sehingga siap untuk digunakan, taksir letak pesawat ditengah titik 1 dan titik 2 ($db_1 = dm_1$) dan terletak pada garis ukur titi 1 dan 2.
7. Arahkan pesawat ke titik 1. Lakukan pembacaan BA, BT, dan BB kemudian hitung db_1 .
8. Arahkan pesawat ke titik 2. Searah putaran jarum jam lakukan pembacaan BA, BT dan BB dan hitung dm_1 .
9. Pindahan pesawat ke titik 2. Selanjutnya analogkan dengan prosedur 2, 3, 4, dan 5.
10. Pindahkan pesawat ke slog 2 (diatara titik 2 dan titik 3). Selanjutnya analog dengan prosedur 6.

11. Demikian seterusnya dilakukan sehingga pengukuran kembali lagi ke titik 1 sebagai rambu muka.
12. Khusus untuk slog terakhir, dalam hal ini adalah antara titik 6 dan titik 1, letak pesawat ditempatkan sedemikian rupa sehingga jumlah db = jumlah dm, ingat percobaan waterpass II.
13. Sistem perpindahan rambu untuk slog berikutnya seperti pada percobaan waterpass 2.

ANALISA PERHITUNGAN

$$\begin{aligned}\sum\beta &= (n - 2) \times 180^\circ \\ &= (5-2) \times 180^\circ \\ &= 540^\circ\end{aligned}$$

Untuk sudut dalam (β)

$$\begin{aligned}\beta A &= 91^\circ \\ \beta B &= 128^\circ \\ \beta C &= 93^\circ \\ \beta D &= 130^\circ \\ \beta E &= \underline{98^\circ} + \\ \sum\beta &= 540^\circ\end{aligned}$$

Untuk sudut dalam (α)

$$\begin{aligned}\alpha A &= 360 - 91^\circ = 269^\circ \\ \alpha B &= 360 - 128^\circ = 232^\circ \\ \alpha C &= 360 - 93^\circ = 267^\circ \\ \alpha D &= 360 - 130^\circ = 230^\circ \\ \alpha E &= \underline{360 - 98^\circ} = 362^\circ + \\ \sum\alpha &= 1260^\circ\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\sum\alpha &= (n + 2) \times 180^\circ \\ &= (5 + 2) \times 180^\circ \\ &= 1260^\circ\end{aligned}$$

BEDA TINGGI

$$\begin{aligned}\Delta t_1 &= BT_{m1} - BT_{b1} \\ &= 1,400 - 1,430 \\ &= -0,03m\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Delta t_2 &= BT_{m2} - BT_{b2} \\ &= 1,435 - 1,5125 \\ &= -0,0775m\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Delta t_3 &= BT_{m3} - BT_{b3} \\ &= 1,4025 - 1,440 \\ &= -0,0375m\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Delta t_4 &= BT_{m4} - BT_{b4} \\ &= 1,445 - 1,440 \\ &= 0,005m\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Delta t_5 &= BT_{m5} - BT_{b5} \\ &= 1,475 - 1,446 \\ &= 0,029m\end{aligned}$$

JUMLAH BEDA TINGGI = 0 (OK!)

TINGGI TITIK

$$A = (BM + TA) - BT \quad \gg TA = 1,390 ; BT = 1,400$$

$$= (12,00 + 1,390) - 1,400$$

$$= 11,99 \text{ m}$$

$$B = (BM + TA) - BT \quad \gg TA = 1,480 ; BT = 1,435$$

$$= (12,00 + 1,480) - 1,435$$

$$= 12,045 \text{ m}$$

$$C = (BM + TA) - BT \quad \gg TA = 1,450 ; BT = 1,4025$$

$$= (12,00 + 1,450) - 1,4025$$

$$= 12,0475 \text{ m}$$

$$D = (BM + TA) - BT \quad \gg TA = 1,440 ; BT = 1,445$$

$$= (12,00 + 1,440) - 1,445$$

$$= 11,995 \text{ m}$$

$$E = (BM + TA) - BT \quad \gg TA = 1,480 ; BT = 1,475$$

$$= (12,00 + 1,480) - 1,475$$

$$= 12,005 \text{ m}$$

TABEL WATERPASS III



No Titik	Pembacaan Bak Ukur		Sudut		Jarak		Beda Tinggi	Tinggi Titik	Ket BM
	Belakang	Muka	Dalam	Luar	Pita Ukur	Optis			
A	BA 1,460	BA 1,430	91°	269°	M 5,900	M 6,000			
1390	BT 1,430	BT 1,400			B 5,800	B 6,000	-0.03	11.99	12,000
	BB 1,400	BB 1,370							
B	BA 1,535	BA 1,460	128°	232°	M 5,26	M 5,000			
1.48	BT 1,5125	BT 1,435			B 4,570	B 4,500	-0.0775	12.045	12,000
	BB 1,490	BB 1,410							
C	BA 1,465	BA 1,510	93°	267°	M 5,52	M 5,500			
1.45	BT 1,440	BT 1,4025			B 5,000	B 5,000	-0.0375	12.0475	12,000
	BB 1,415	BB 1,455							
D	BA 1,465	BA 1,470	130°	230°	M 5,17	M 5,070			
1.44	BT 1,440	BT 1,445			B 4,76	B 5,000	0.005	11.995	12,000
	BB 1,415	BB 1,420							
E	BA 1,465	BA 1,510	98°	362°	M 6,90	M 7,000			
1.48	BT 1,446	BT 1,475			B 4,05	B 3,700	0.029	12.005	12,000
	BB 1,425	BB 1,440							

DISETUJUI OLEH

[Handwritten Signature]

[Handwritten Name]

5.KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Dari hasil praktikum Waterpass 3 yang telah dilaksanakan, dapat ditarik kesimpulan antara lain :

1. Dari hasil data praktikum, maka dapat dihitung tinggi titik setiap titik pengukuran.
2. Dapat juga menghasilkan gambar pengukuran dengan skala tertentu.

SARAN

1. Mengupayakan ketelitian dalam pembacaan alat, pengutaraan dan kalibrasi.
2. Mengusahakan pemilihan waktu pelaksanaan, keadaan cuaca yang cerah

5.KESIMPULAN DAN SARAN

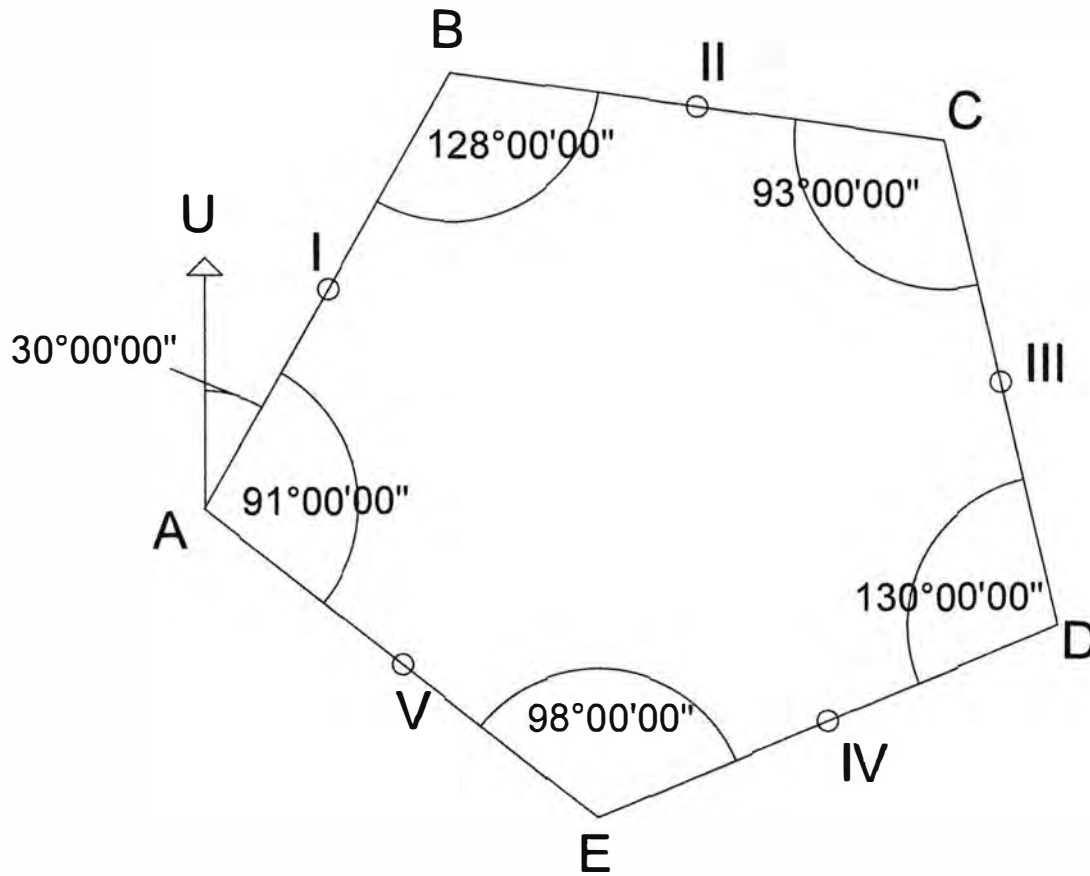
KESIMPULAN

Dari hasil praktikum Waterpass 3 yang telah dilaksanakan, dapat ditarik kesimpulan antara lain :

1. Dari hasil data praktikum, maka dapat dihitung tinggi titik setiap titik pengukuran.
2. Dapat juga menghasilkan gambar pengukuran dengan skala tertentu.

SARAN

1. Mengupayakan ketelitian dalam pembacaan alat, pengutaraan dan kalibrasi.
2. Mengusahakan pemilihan waktu pelaksanaan, keadaan cuaca yang cerah



CATATAN

JUDUL TUGAS WAJIB

GAMBAR PERCOBAAN
WATERPASS III

DIGAMBAR OLEH :

DIPERIKSA OLEH :

IR. KAMALUDDIN LUBIS, MT.

SKALA

NO. GBR

JLH. GBR

1 : 100

3

6

FAKULTAS TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS MEDAN
AREA
2018/2019



CATATAN

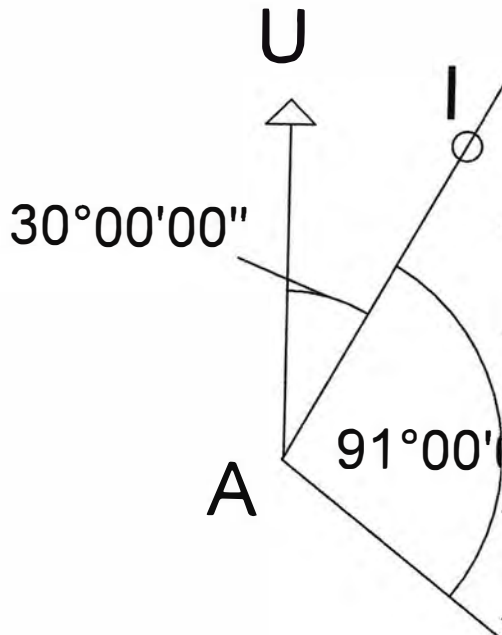
JUDUL TUGAS WAJIB

GAMBAR PERCOBAAN
WATERPASS III

DIGAMBAR OLEH :

DIPERIKSA OLEH :

R. KAMALUDDIN LUBIS, MT.



SKALA	NO. GBR	JLH. GBR
-------	---------	----------

: 100

3

6

FAKULTAS TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS MEDAN
AREA
2018/2019



LIV PERCOBAAN THEODOLITE I (TI)

Maksud dan Tujuan:

- Untuk mengenal instrumen Theodolite
- Membiasakan pembacaan sudut secara biasa dan luar biasa
- Menentukan besar sudut dalam pengukuran rangkaian segitiga.

Alat yang digunakan

- Theodolite
- Statif
- Unting-unting
- Baak ukur
- Pita ukur
- Jalon
- Kayu (Sebagai penanda titik)
- Kompas

Prosedur Pengukuran

- Atur pesawat di titik 1, sedemikian rupa sehingga kondisi siap untuk dipakai dalam pengukuran.
- Bidik ke titik 2, dan baca BA, BT, dan BB. Kemudian ukur jarak dengan pita ukur, atur skala derajat pada posisi 0. Arahkan ke titik 3, lakukan pembacaan BA, BT dan BB dan skala derajat. Kemudian ukur jarak A-B dengan pita ukur. Pembacaan skala derajat pada titik 2 dan 3 dilakukan secara biasa (B) dan luar biasa (LB).
- Dengan demikian akan dapat diukur nesar sudut β_1 secara biasa (B) dan α_1 secara luar biasa (LB)
- Untuk memudahkan pengukuran, usahakan agar setiap pembidikan dilakukan putaran searah jarum jam.
- Demikian seelanjutnya pesawat dipindahkan ke titik 2 dan 3, dimana prosedur pengukuran analog dengan titik 1.

Analisa Perhitungan

1. Selisih sudut biasa dan luar biasa harus 180° ($LB - B = 180^\circ$)

- **Titik Ab**

$$232^\circ 19' 00'' - 52^\circ 19' 00'' = 180^\circ 00' 00''$$

- **Titik Ac**

$$305^\circ 54' 40'' - 125^\circ 54' 40'' = 180^\circ 00' 00''$$

- **Titik Ba**

$$180^\circ 00' 00'' - 0^\circ 00' 00'' = 180^\circ 00' 00''$$

- **Titik Bc**

$$236^\circ 41' 40'' - 56^\circ 41' 40'' = 180^\circ 00' 00''$$

- **Titik Ca**

$$180^\circ 00' 00'' - 0^\circ 00' 00'' = 180^\circ 00' 00''$$

- **Titik Cb**

$$229^\circ 42' 40'' - 49^\circ 42' 40'' = 180^\circ 00' 00''$$

2. Koreksi Sudut

Sudut Dalam

$$(n - 2) \times 180^\circ$$

$$(3 - 2) \times 180^\circ = 180^\circ$$

$$\beta_A = 73^\circ 35' 40''$$

$$\beta_B = 56^\circ 41' 40''$$

$$\beta_C = \underline{49^\circ 42' 40''} +$$

$$\Sigma\beta = 180^\circ 00' 00''$$

$$\text{Maka, } f_x = 180^\circ - 180^\circ = 0 \text{ (OK!)}$$

(OK!)

Sudut Luar

$$(n + 2) \times 180^\circ$$

$$(3 + 2) \times 180^\circ = 900^\circ$$

$$\beta_A = 286^\circ 24' 20''$$

$$\beta_B = 303^\circ 18' 20''$$

$$\beta_C = \underline{310^\circ 17' 20''} +$$

$$\Sigma\beta = 900^\circ 00' 00''$$

$$\text{Maka, } f_x = 900^\circ - 900^\circ = 0$$

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Dari hasil praktikum theodolite 1 yang telah dilaksanakan, dapat ditarik kesimpulan antara lain :

1. Pengukuran yang digunakan adalah pengukuran poligon tertutup, dimana titik awal dan titik akhirnya terletak pada titik yang sama.
2. Dari data praktikum dapat diketahui bahwa selisih sudut biasa dan luar biasa adalah 180° .
3. Koreksi sudut $(n-2) \times 180^\circ$ harus sama dengan hasil pengukuran sudut yang didapat dari hasil praktikum yang telah dilaksanakan.

SARAN

1. Mengupayakan ketelitian dalam pembacaan alat, pengutaraan dan kalibrasi.
2. Mengusahakan pemilihan waktu pelaksanaan, keadaan cuaca yang cerah

I.V. PERCOBAAN THEODOLITE 2 (T.II)

Maksud dan tujuan Praktikum:

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

Alat – alat yang digunakan:

1. Thedolite
2. Statif
3. Unting-unting
4. Baak ukur
5. Pita ukur
6. Jalon
7. Kayu (Sebagai penanda titik)

Prosedur Pengukuran:

1. Dirikan dan stel pesawat sehingga siap untuk digunakan di atas titik 1 (titik yang diketahui ordinatnya)
2. Arahkan objektif kearah utara, hingga jarum magnet tepat menunjukkan utara, lakukan pembacaan skala derajat.
3. Bidik ke titik 2, lakukan pembacaan skala derajat juga BA, BT, dan BB. Kemudian 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 β_1 dan $d_{1,5}$ arahkan pesawat ke titik 5, lakukan pembacaan skala derajat juga baca BA, BT, BB. Ukur jarak 1-5 dengan pita ukur sebagai pengontrol jarak optis.
5. Pindahkan pesawat ke titik 2, stel sehingga siap untuk digunakan.
6. Arahkan objektif ke titik 3, baca skala derajat juga BA, BT, dan BB. Dengan pita ukur, ukur $d_{2,3}$ sebagai kontrol dari jarak optis.
7. Arahkan objektif ke titik 1, baca skala derajat dari langkah 7 dan 8 dapat dihitung $d_{2,3}$ dan β_2 .
8. Pembacaan sudut-sudut diatas dilakukan dua kali yaitu secara biasa (B) dan luar biasa (LB).
9. Demikian seterusnya pesawat di pindahkan ke titik 3, 4, dan 5 dimana langkahnya analog dengan pesawat diletakkan dititik 2.

TABEL THEODOLITE I



Titik		Bacaan Sudut		Jarak		TGB	Ket BM
Tempat Alat	Bidik	Biasa	Luar Biasa	Optis	Pita		
I 1,53	A – B	52°19'00''	232°19'00''	6	6	$\beta A = 73^{\circ}35'40''$	12,000
	A – C	125°54'40''	305°54'40''	6.7	6.7		
	B – A	00°00'00''	180°00'00''	6	6	$\beta B = 56^{\circ}41'40''$	
	B – C	56°41'40''	236°41'40''	8	8		
	C – A	00°00'00''	180°00'00''	6.8	6.8	$\beta C = 49^{\circ}42'40''$	
	C – B	49°42'40''	229° 42'40''	7.7	7.7		

DISETUJUI OLEH

2

 Ir. Kamaluddin Lubis, MT

KESIMPULAN DAN SARAN

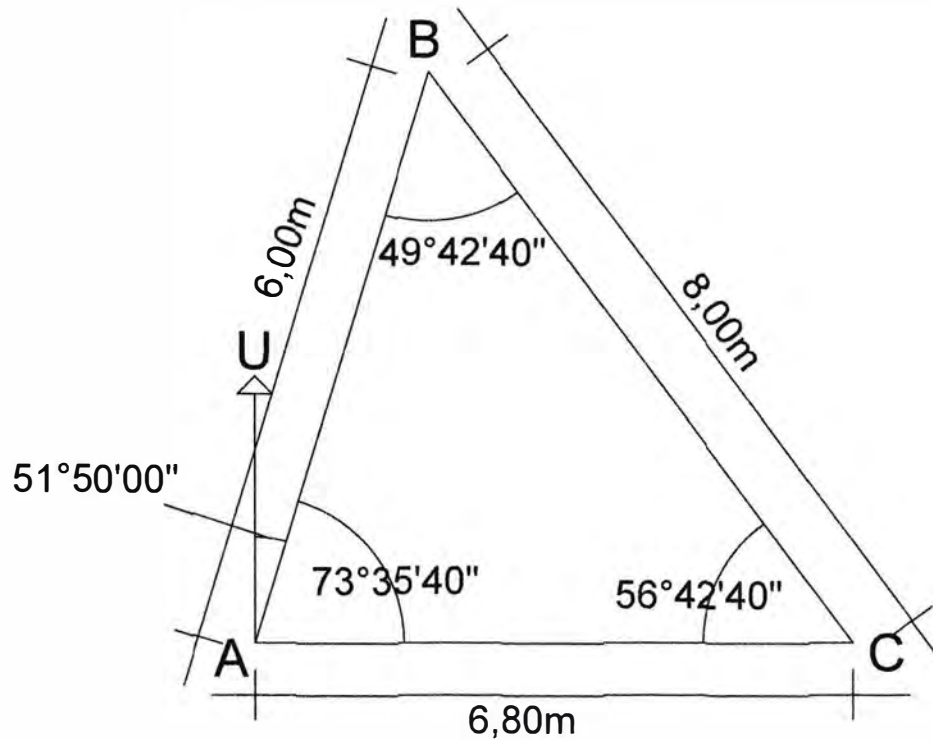
KESIMPULAN

Dari hasil praktikum theodolite 1 yang telah dilaksanakan, dapat ditarik kesimpulan antara lain :

1. Pengukuran yang digunakan adalah pengukuran poligon tertutup, dimana titik awal dan titik akhirnya terletak pada titik yang sama.
2. Dari data praktikum dapat diketahui bahwa selisih sudut biasa dan luar biasa adalah 180° .
3. Koreksi sudut $(n-2) \times 180^\circ$ harus sama dengan hasil pengukuran sudut yang didapat dari hasil praktikum yang telah dilaksanakan.

SARAN

1. Mengupayakan ketelitian dalam pembacaan alat, pengutaraan dan kalibrasi.
2. Mengusahakan pemilihan waktu pelaksanaan, keadaan cuaca yang cerah



CATATAN

JUDUL TUGAS WAJIB

GAMBAR PERCOBAAN
THEODOLITE II

DIGAMBAR OLEH :

DIPERIKSA OLEH :

IR. KAMALUDDIN LUBIS, MT.

SKALA	NO. GBR	JLH. GBR
-------	---------	----------

1 : 100

4

6

FAKULTAS TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS MEDAN

AREA

2018/2019



CATATAN

JUDUL TUGAS WAJIB

GAMBAR PERCOBAAN
THEODOLITE II

DIGAMBAR OLEH :

DIPERIKSA OLEH :

R. KAMALUDDIN LUBIS, MT.

51°50'00"

KALA NO. GBR JLH. GBR

: 100

4

6

FAKULTAS TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS MEDAN
AREA

2018/2019



ANALISA PERHTIUNGAN

Sudut Dalam

$$\beta_A = 90^{\circ}06'40''$$

$$\beta_B = 90^{\circ}11'20''$$

$$\beta_C = 88^{\circ}53'00''$$

$$\beta_D = \underline{90^{\circ}50'00''} +$$

$$\Sigma\beta = 360^{\circ}00'00''$$

Koreksi Sudut Dalam

$$\Sigma\beta = (n - 2) \times 180^{\circ}$$

$$360^{\circ} = (4 - 2) \times 180^{\circ} \text{ fx}$$

$$F_x = 360 - 360 = 0 \text{ (OK!)}$$

Koreksi Beda Tinggi

$$\Delta T. A = BT B - BT D = 1,37 - 1,28 = 0,09$$

$$\Delta T. B = BT A - BT C = 1,19 - 1,44 = -0,25$$

$$\Delta T. C = BT B - BT D = 1,21 - 1,41 = -0,2$$

$$\Delta T. D = BT C - BT A = 1,24 - 1,28 = -0,04$$

JUMLAH BEDA TINGGI = 0 (OK!)

Mencari tinggi titik (Tt)

$$TtA = TGB A - BT A = 13,500 - 1,37 = 12,13$$

$$TtB = TGB B - BT B = 13,500 - 1,44 = 12,06$$

$$TtC = TGB C - BT C = 13,450 - 1,41 = 12,04$$

$$TtD = TGB D - BT D = 13,440 - 1,28 = 12,16$$

Menghitung azimuth (α)

$$\text{Azimuth A - B} = 4^{\circ}43'40''$$

$$\text{Azimuth B - C} = \alpha A - B + 180^{\circ} - Bb$$

$$= 4^{\circ}43'40'' + 180^{\circ} - 90^{\circ}11'20''$$

$$= 94^{\circ}32'20''$$

$$\text{Azimuth C - D} = \alpha B - C + 180^{\circ} - Bc$$

$$= 94^{\circ}32'20'' + 180^{\circ} - 88^{\circ}53'00''$$

$$= 185^{\circ}39'20''$$

$$\text{Azimuth D - A} = \alpha C - D + 180^{\circ} - Bd$$

$$= 185^{\circ}39'20'' + 180^{\circ} - 90^{\circ}50'00''$$

$$= 274^{\circ}49'20''$$

Checking :

$$\text{Azimuth A - B} = \alpha D - A + 180^\circ - BA$$

$$= 274^\circ 49' 20'' + 180^\circ - 90^\circ 06' 40''$$

$$= 4^\circ 43' 40'' \text{ (OK!)}$$

Panjang proyeksi sisi polygon pada sumbu X (d sin α)

$$\text{Sisi A-B} = d_1 \times \sin \alpha \text{ A-B} = 54,94 \times \sin 4^\circ 43' 40'' = 3,832$$

$$\text{Sisi B-C} = d_2 \times \sin \alpha \text{ B-C} = 69,15 \times \sin 94^\circ 32' 20'' = 68,982$$

$$\text{Sisi C-D} = d_3 \times \sin \alpha \text{ C-D} = 54,31 \times \sin 185^\circ 39' 20'' = -4,733$$

$$\text{Sisi D-A} = d_4 \times \sin \alpha \text{ D-A} = 68,17 \times \sin 274^\circ 49' 20'' = \underline{-68,040} +$$

$$d \sin \alpha = 0,041$$

Panjang proyeksi sisi polygon pada sumbu Y (d cos α)

$$\text{Sisi A-B} = d_1 \times \cos \alpha \text{ A-B} = 54,94 \times \cos 4^\circ 43' 40'' = 54,806$$

$$\text{Sisi B-C} = d_2 \times \cos \alpha \text{ B-C} = 69,15 \times \cos 94^\circ 32' 20'' = -4,824$$

$$\text{Sisi C-D} = d_3 \times \cos \alpha \text{ C-D} = 54,31 \times \cos 185^\circ 39' 20'' = -54,103$$

$$\text{Sisi D-A} = d_4 \times \cos \alpha \text{ D-A} = 68,17 \times \cos 274^\circ 49' 20'' = \underline{4,755} +$$

$$= 0,634$$

Koreksi jarak X

Jumlah Total Jarak Polygon = 246,57 m

$$(d_1 \times \sin \alpha \text{ A-B}) - (d/\sum d) \times d \sin \alpha = 3,832 - (54,94/246,57) \times (0,041) = 3,822$$

$$(d_2 \times \sin \alpha \text{ B-C}) - (d/\sum d) \times d \sin \alpha = 68,982 - (69,15/246,57) \times (0,041) = 68,970$$

$$(d_3 \times \sin \alpha \text{ C-D}) - (d/\sum d) \times d \sin \alpha = -4,733 - (54,31/246,57) \times (0,041) = -4,742$$

$$(d_4 \times \sin \alpha \text{ D-A}) - (d/\sum d) \times d \sin \alpha = -68,040 - (68,17/246,57) \times (0,041) = \underline{-68,051+}$$

$$= 0 \text{ (OK!)}$$

Koreksi jarak Y

$$(d_1 \times \cos \alpha \text{ A-B}) - (d/\sum d) \times d \cos \alpha = -54,806 - (54,94/246,57) \times (0,634) = -54,947$$

$$(d_2 \times \cos \alpha \text{ B-C}) - (d/\sum d) \times d \cos \alpha = -4,824 - (69,15/246,57) \times (0,634) = -5,001$$

$$(d_3 \times \cos \alpha \text{ C-D}) - (d/\sum d) \times d \cos \alpha = -54,103 - (54,31/246,57) \times (0,634) = -54,242$$

$$(d_4 \times \cos \alpha \text{ D-A}) - (d/\sum d) \times d \cos \alpha = 4,755 - (68,17/246,57) \times (0,634) = \underline{4,579+}$$

$$= 0 \text{ (OK!)}$$

Koordinat Titik

Koordinat titik A (Telah diketahui)

$$X_A = 10000$$

$$X_B = 10000$$

Koordinat titik B

$$XB = XA + d1 \sin \alpha A-B = 10000 + 3,832 = 10003,832$$

$$YB = YA + d1 \cos \alpha A-B = 10000 + 54,806 = 10054,806$$

Koordinat titik C

$$XC = XB + d2 \sin \alpha B-C = 10003,832 + 68,982 = 10072,814$$

$$YC = YB + d2 \cos \alpha B-C = 10054,806 + (-4,824) = 10049,982$$

Koordinat titik D

$$XD = XC + d3 \sin \alpha C-D = 10072,814 + (-4,733) = 10068,081$$

$$YD = YC + d3 \cos \alpha C-D = 10049,982 + (-54,103) = 9995,87$$

Checking

Koordinat titik A

$$XA = XD + d4 \sin \alpha D-A = 10068,081 + (-68,040) = 10000 \text{ (OK!)}$$

$$YA = YD + d4 \cos \alpha D-A = 9995,879 + 4,755 = 10000 \text{ (OK!)}$$

TITIK	KOORDINAT	
	X	Y
A	10000	10000
B	10003,832	10054,806
C	10072,814	10049,982
D	10068,081	9995,879
A	10000	10000

MENGHITUNG LUAS

X		Y			
10.000	10.000	100548060	-	100038320	509740
10.004	10.055	100540019,93	-	101282144,77	-
					742124,84
10,073	10,050	100688489,17	-	101184214,05	-
					495724,88
10,068	9,996	100680810	-	99958790	722020
10,000	10,000	JUMLAH			-6089,72

Maka luas = $6089,72 / 2$

TABEL THEODOLITE II



TITIK		BACAAN RAMBU	BACAAN SUDUT		BESAR SUDUT		JARAK		BM (m)	TBG (m)
TEMPAT ALAT	TINJAUAN		BIASA	LUAR BIASA	BIASA	LUAR BIASA	OPTIS (m)	PITA (m)		
A Ta : 1,50 m	B	1.64	H = 0°00'00"	180°00'00"	90°06'40"	243°39'7,5"	54.94	54.94	12,00	13,500
		1.37	V = 90°15'20"							
		1.09								
	D	1.625	H = 90°06'40"	270°06'40"						
		1.28	V = 90°06'00"							
		0.94								
B Ta : 1,50 m	C	1.79	H = 0°00'00"	180°00'00"	90°11'20"	211°07'32,5"	69.15	69.15	12,00	13,500
		1.44	V = 89°56'20"							
		1.1								
	A	1.46	H = 90°11'20"	270°11'20"						
		1.19	V = 90°12'40"							
		0.91								
C Ta : 1,45 m	D	1.68	H = 0°00'00"	180°00'00"	80°53'00"	246°02'33"	54.31	54.31	12,00	13,450
		1.41	V = 89°59'00"							
		1.135								
	B	1.56	H = 80°53'00"	260°53'00"						
		1.21	V = 90°18'40"							
		0.87								
D Ta : 1,44 m	A	1.625	H = 0°00'00"	180°00'00"	90°11'20"	248°50'15,5"	68.17	68.17	12,00	13,440
		1.28	V = 89°56'20"							
		0.94								
	C	1.46	H = 90°11'20"	270°11'20"						
		1.19	V = 90°12'40"							
		0.91								

DISETUJUI OLEH


 H. Kurniadinata Fathis, MT

KESIMPULAN DAN SARAN

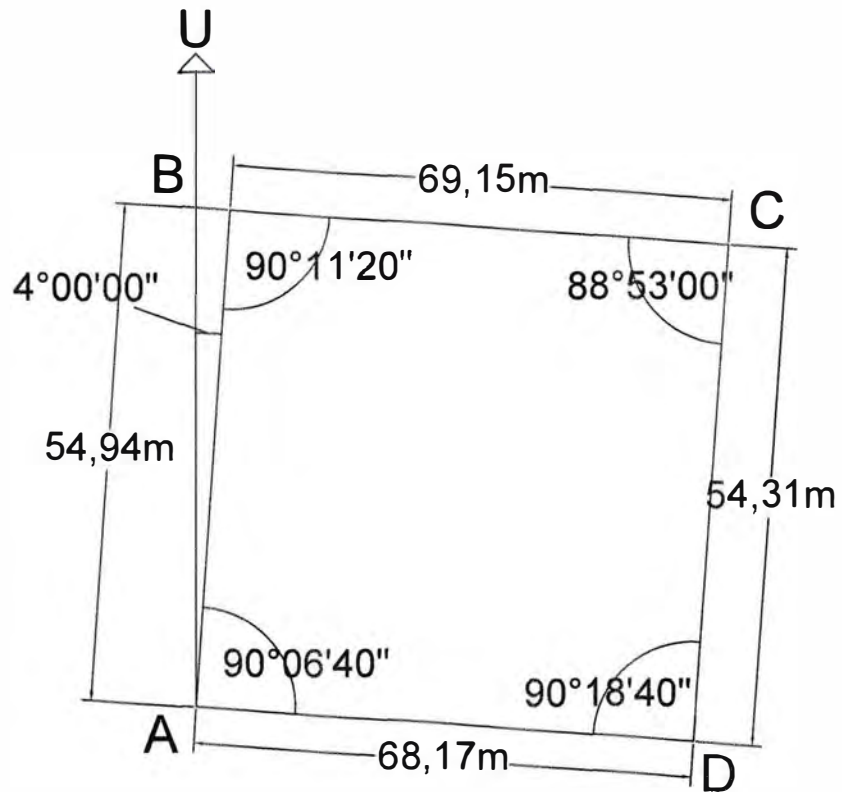
KESIMPULAN

Dari hasil praktikum theodolite 2 yang telah dilaksanakan, dapat ditarik kesimpulan antara lain :

1. Pengukuran yang digunakan adalah pengukuran poligon tertutup, dimana titik awal dan titik akhirnya terletak pada titik yang sama.
2. Dari data praktikum poligon dapat diambil beberapa hal, yaitu : sudut, jarak dan azimut dari suatu daerah.
3. Dengan demikian, pada hasil praktikum theodolite 2, dapat dihitung luas areal yang diukur.

SARAN

1. Mengupayakan ketelitian dalam pembacaan alat, pengutaraan dan kalibrasi.
2. Mengusahakan pemilihan waktu pelaksanaan, keadaan cuaca yang cerah



CATATAN

JUDUL TUGAS WAJIB

GAMBAR PERCOBAAN
THEODOLITE II

DIGAMBAR OLEH :

DIPERIKSA OLEH :

IR. KAMALUDDIN LUBIS, MT.

SKALA	NO. GBR	JLH. GB
1 : 100	5	6

FAKULTAS TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS MEDAN
AREA
2018/2019



CATATAN

JUDUL TUGAS WAJIB

GAMBAR PERCOBAAN

B THEODOLITE II

DIGAMBAR OLEH :

4°00'00"

DIPERIKSA OLEH :

54,94m

R. KAMALUDDIN LUBIS, MT.

SKALA

NO. GBR

JLH. GBR

: 100

5

6

A

FAKULTAS TEKNIK SIPIL

UNIVERSITAS MEDAN

AREA

2018/2019



I.VI. PERCOBAAN THEODOLITE III (TIII)

1.MAKSUD

Maksud dilaksanakannya percobaan ini adalah:

- Membuat peta situasi suatu daerah
- Menentukan garis tinggi di lapangan.

2. Tujuan

Tujuan di laksanakannya percobaan ini adalah :

- Membiasakan menentukan titik di lapangan dengan metode pengukuran tertutup
- Membiasakan mengukur sudut dalam maupun luar
- Membiasakan pengukuran pulang pergi

3. Peralatan yang digunakan

- Thedolite
- Statif
- Unting-unting
- Baak ukur
- Pita ukur
- Jalon
- Kayu (Sebagai penanda titik)
- Kompas

4.Langkah-langkah pengukuran

- Dirikan dan stel pesawat pada titik poligon 1 (titik yang sudah diketahui ordinat dan tinggi titiknya), sehingga siap untuk digunakan.
- Stel tinggi alat sedemikian rupa sehingga tinggi alat (TA) mempunyai ukuran yang bulat. Misalnya 1,50 m, 1,60 m dan lain lain.
- Arahkan objektif ke arah utara sehingga jarum magnetik menunjukkan tepat utara dan selatan. Lakukan pembacaan skala derajat mendatar.
- Bidik kearah poligon 2. Tepatkan pembacaan $BT = TA$. Lakukan pembacaan B, A dan B,B sesrta skala derajat mendatar dan skala derajat tegak.
- Putar objektif ke titik detail yang di perlukan. Misalnya 1a. Lakukan seperti prosedur 4.
- Ambil data-data pada semua titik detail.
- Arahkan objektif pada poligon 6. Ikuti pada prosedur 4.
- Sedemikian seterusnya dilakukan pembedikan terhadap titik poligon dan titik detail dari arah utara sampi kembali ke arah utara dengan putaran searah jarum jam.
- Pesawat dipindahkan ke titik poigon 2, selanjutnya analog dengan prosedur 1 sampai dengan 8.
- Pindahkan pesawat ke titik poligon 3, 4, 5, dan 6 sehingga siap untuk melaksanakan kegiatan praktikum theodolite 3 (T3)

Analisa Perhitungan

- **Sudut Dalam**

$$\beta_A = 88^\circ 50' 40''$$

$$\beta_B = 126^\circ 11' 19''$$

$$\beta_C = 143^\circ 52' 39''$$

$$\beta_D = 100^\circ 15' 19''$$

$$\beta_E = 141^\circ 52' 04''$$

$$\beta_F = \underline{118^\circ 57' 59''} +$$

$$\Sigma\beta = 720^\circ 00' 00''$$

- **Koreksi Sudut Dalam**

$$\Sigma\beta = (n - 2) \times 180^\circ$$

$$540^\circ = (6 - 2) \times 180^\circ \text{ fx}$$

$$\text{fx} = 720 - 720 = 0 \text{ (OK!)}$$

- **Sudut Luar (α)**

$$\alpha_{360^\circ} - 88^\circ 50' 40'' = 271^\circ 09' 20''$$

$$\alpha_{360^\circ} - 126^\circ 11' 19'' = 233^\circ 48' 41''$$

$$\alpha_{360^\circ} - 143^\circ 52' 39'' = 216^\circ 07' 21''$$

$$\alpha_{360^\circ} - 100^\circ 15' 19'' = 259^\circ 44' 41''$$

$$\alpha_{360^\circ} - 141^\circ 52' 04'' = 218^\circ 07' 56''$$

$$\alpha_{360^\circ} - 118^\circ 57' 59'' = \underline{241^\circ 02' 01''} +$$

$$\Sigma\alpha = 1440^\circ 00' 00''$$

- **Koreksi Sudut Luar**

$$\Sigma\alpha = (n + 2) \times 180^\circ$$

$$1440^\circ = (6 + 2) \times 180^\circ \text{ fx}$$

$$\text{fx} = 1440^\circ - 1440^\circ = 0 \text{ (OK!)}$$

- **Menghitung Azimuth (α)**

- Azimuth A – B = $58^\circ 00' 00''$

- Azimuth B – C = $\alpha \text{ A-B} + 180^\circ - \beta\text{B}$

$$= 58^\circ 00' 00'' + 180^\circ - 126^\circ 11' 19''$$

$$= 111^\circ 48' 41''$$

- Azimuth C – D = $\alpha \text{ B-C} + 180^\circ - \beta\text{C}$

$$= 111^\circ 48' 41'' + 180^\circ - 143^\circ 52' 39''$$

$$= 147^\circ 56' 02''$$

- Azimuth D – E = $\alpha \text{ C-D} + 180^\circ - \beta\text{D}$

$$= 147^\circ 56' 02'' + 180^\circ - 100^\circ 15' 19''$$

$$= 227^\circ 40' 43''$$

- Azimuth E – F = $\alpha \text{ D-E} + 180^\circ - \beta\text{E}$

$$= 227^\circ 40' 43'' + 180^\circ - 141^\circ 52' 04''$$

$$= 265^\circ 48' 39'' - 360^\circ$$

$$= -94^\circ 11' 21''$$

- Azimuth F – A = $\alpha \text{ E-F} + 180^\circ - \beta\text{F}$

$$= -94^\circ 11' 21'' + 180^\circ - 118^\circ 57' 59''$$

$$= -33^\circ 09' 20''$$

Checking :

- Azimuth A – B = $\alpha_{F-A} + 180^\circ + \beta_A$
 $= -33^\circ 09' 20'' + 180^\circ - 88^\circ 50' 40''$
 $= 58^\circ 00' 00''$ (OK!)

- **Panjang proyeksi sisi polygon pada sumbu X ($d \sin \alpha$)**

Sisi A-B = $d_1 \times \sin \alpha_{A-B} = 15 \times \sin 58^\circ 00' 00''$	=	12,720
Sisi B-C = $d_2 \times \sin \alpha_{B-C} = 15 \times \sin 111^\circ 48' 41''$	=	13,926
Sisi C-D = $d_3 \times \sin \alpha_{C-D} = 10 \times \sin 147^\circ 56' 02''$	=	5,308
Sisi D-E = $d_4 \times \sin \alpha_{D-E} = 11 \times \sin 227^\circ 40' 43''$	=	-8,133
Sisi E-F = $d_5 \times \sin \alpha_{E-F} = 14 \times \sin -94^\circ 11' 21''$	=	-13,962
Sisi E-F = $d_6 \times \sin \alpha_{F-A} = 15 \times \sin -33^\circ 09' 20''$	=	<u>-8,203+</u>
	d sin α =	1,692

- **Panjang proyeksi sisi polygon pada sumbu Y ($d \cos \alpha$)**

- Sisi A-B = $d_1 \times \cos \alpha_{A-B} = 15 \times \cos 58^\circ 00' 00''$ = 6,888
- Sisi B-C = $d_2 \times \cos \alpha_{B-C} = 15 \times \cos 111^\circ 48' 41''$ = -5,573
- Sisi C-D = $d_3 \times \cos \alpha_{C-D} = 10 \times \cos 147^\circ 56' 02''$ = -10,16
- Sisi D-E = $d_4 \times \cos \alpha_{D-E} = 11 \times \cos 227^\circ 40' 43''$ = -9,426
- Sisi E-F = $d_5 \times \cos \alpha_{E-F} = 14 \times \cos -94^\circ 11' 21''$ = 0,949
- Sisi E-F = $d_6 \times \cos \alpha_{F-A} = 15 \times \cos -33^\circ 09' 20''$ = -12,557+

d sin α = -17,322

- **Koreksi jarak X**

Jumlah Total jarak Polygon = 80 m

$$\begin{aligned}
 (d_1 \times \sin \alpha \text{ A-B}) - (d/\Sigma d) \times d \sin \alpha &= 12,720 - (15/80) \times 1,692 = 12,402 \\
 (d_2 \times \sin \alpha \text{ B-C}) - (d/\Sigma d) \times d \sin \alpha &= 13,926 - (15/80) \times 1,692 = 13,608 \\
 (d_3 \times \sin \alpha \text{ C-D}) - (d/\Sigma d) \times d \sin \alpha &= 5,308 - (10/80) \times 1,692 = 5,096 \\
 (d_4 \times \sin \alpha \text{ D-E}) - (d/\Sigma d) \times d \sin \alpha &= -8,133 - (11/80) \times 1,692 = -8,365 \\
 (d_5 \times \sin \alpha \text{ E-F}) - (d/\Sigma d) \times d \sin \alpha &= -13,962 - (14/80) \times 1,692 = -14,258 \\
 (d_6 \times \sin \alpha \text{ F-A}) - (d/\Sigma d) \times d \sin \alpha &= \underline{-8,203} - (15/80) \times 1,692 = \underline{-8,520} + \\
 &= 0 \text{ (OK!)}
 \end{aligned}$$

- **Koreksi jarak Y**

$$\begin{aligned}
 (d_1 \times \cos \alpha \text{ A-B}) - (d/\Sigma d) \times d \cos \alpha &= 6,888 - (15/80) \times (-17,322) = 10,135 \\
 (d_2 \times \cos \alpha \text{ B-C}) - (d/\Sigma d) \times d \cos \alpha &= -5,573 - (15/80) \times (-17,322) = 2,325 \\
 (d_3 \times \cos \alpha \text{ C-D}) - (d/\Sigma d) \times d \cos \alpha &= -10,16 - (10/80) \times (-17,322) = 7,994 \\
 (d_4 \times \cos \alpha \text{ D-E}) - (d/\Sigma d) \times d \cos \alpha &= -9,426 - (11/80) \times (-17,322) = -7,044 \\
 (d_5 \times \cos \alpha \text{ E-F}) - (d/\Sigma d) \times d \cos \alpha &= 0,949 - (14/80) \times (-17,322) = -2,0823 \\
 (d_6 \times \cos \alpha \text{ F-A}) - (d/\Sigma d) \times d \cos \alpha &= -12,557 - (15/80) \times (-17,322) = \underline{-9,309} + \\
 &= 0 \text{ (OK!)}
 \end{aligned}$$

TABEL THEODOLITE III



Tempat Alat	Tinggi Alat (m)	Tinjau	Bacaan Rambu Ujaur			Jarak Optik	Pita (m)	Sudut (β)	Tinggi Titik	BM	TGB
			BA	BT	BB						
A	1,470	B	1.41	1.335	1.26	15	15	58° 00' 00"	12.135	12,000	13.47
		A ₁	1.42	1.36	1.3	12	12	88° 50' 40"	12.11		
		A ₂	1.42	1.36	1.3	12	12		12.11		
		A ₃	1.44	1.38	1.32	12	12		12.09		
		A ₄	1.46	1.4	1.34	12	12		12.07		
B	1,470	C	1.48	1.405	1.33	15	15	126° 11' 19"	12.065	12,000	13.47
		B ₁	1.42	1.365	1.31	15	7		11.105		
		B ₂	1.45	1.4	1.35	10	6		12.07		
		B ₃	1.5	1.445	1.39	11	8		12.025		
		B ₄	1.49	1.435	1.38	11	6		12.035		
C	1,530	D	1.39	1.34	1.29	10	12	143° 52' 39"	12.19	12,000	13.53
		C ₁	1.42	1.38	1.34	8	7		12.15		
		C ₂	1.44	1.395	1.35	9	6		12.135		
		C ₃	1.44	1.39	1.34	10	7		12.14		
		C ₄	1.49	1.44	1.39	10	7		12.09		
D	1,550	E	1.7	1.645	1.59	11	14	100° 15' 19"	11.905	12,000	13.55
		D ₁	1.69	1.64	1.59	10	7		11.91		
		D ₂	1.63	1.585	1.54	9	8		11.965		
		D ₃	1.59	1.545	1.5	9	8		12.005		
		D ₄	1.63	1.58	1.53	10	7		11.97		
E	1,540	F	1.55	1.48	1.41	14	13	141° 52' 04"	12.06	12,000	13.54
		E ₁	1.53	1.475	1.42	11	7		12.065		
		E ₂	1.5	1.445	1.39	11	6		12.095		
		E ₃	1.47	1.425	1.38	9	7		12.115		
		E ₄	1.45	1.405	1.36	9	8		12.135		
F	1,570	A	1.57	1.49	1.41	16	15	118° 57' 59"	12.08	12,000	13.57
		F ₁	1.54	1.485	1.43	11	8		12.085		
		F ₂	1.55	1.505	1.46	9	7		12.065		
		F ₃	1.55	1.5	1.45	10	7		12.07		
		F ₄	1.49	1.43	1.37	12	8		12.14		

KESIMPULAN DAN SARAN

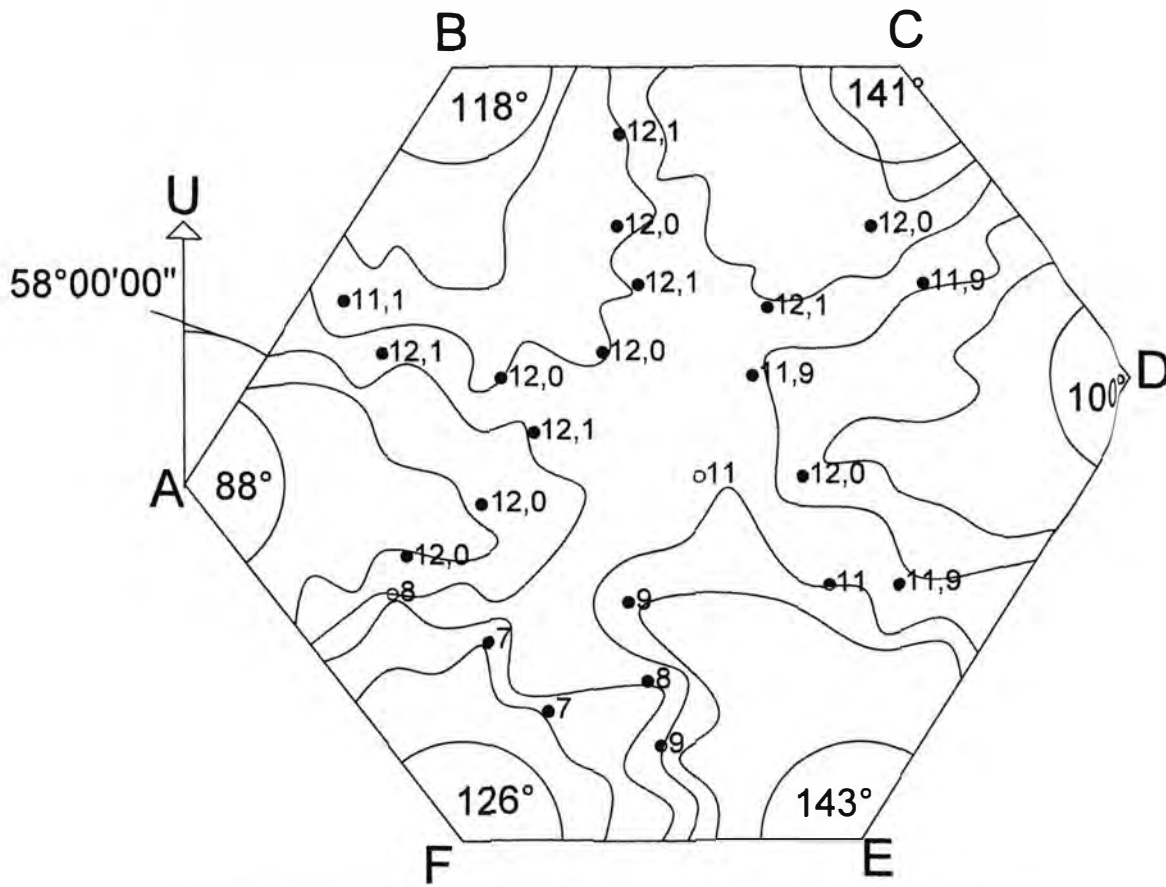
KESIMPULAN

Dari hasil praktikum theodolite 3 yang telah dilaksanakan, dapat ditarik kesimpulan antara lain :

3. Pengukuran yang digunakan adalah pengukuran poligon tertutup, dimana titik awal dan titik akhirnya terletak pada titik yang sama.
4. Dari data praktikum dapat dihitung koordinat dan tinggi setiap titik poligon detail.
5. Dengan demikian, dapat digambarkan peta kontur tanah pada hasil perhitungan theodolite 3.

SARAN

3. Mengupayakan ketelitian dalam pembacaan alat, pengutaraan dan kalibrasi.
4. Mengusahakan pemilihan waktu pelaksanaan, keadaan cuaca yang cerah



CATATAN

JUDUL TUGAS WAJIB

GAMBAR PERCOBAAN
THEODOLITE III

DIGAMBAR OLEH :

DIPERIKSA OLEH :

IR. KAMALUDDIN LUBIS, MT.

SKALA	NO. GBR	JLH. GE
1 : 100	6	6

FAKULTAS TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS MEDAN

AREA
2018/2019



CATATAN

JUDUL TUGAS WAJIB

GAMBAR PERCOBAAN

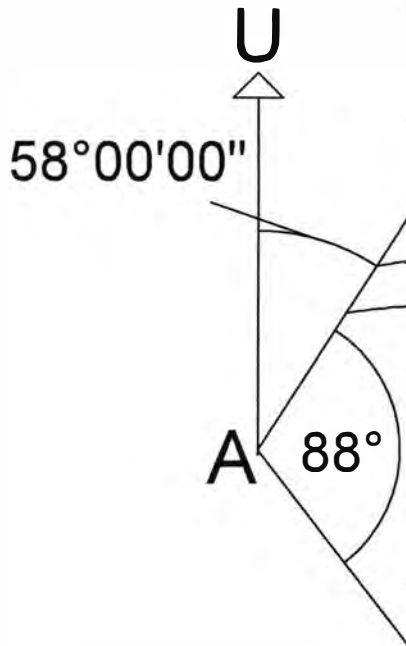
THEODOLITE III

DIGAMBAR OLEH :

DIPERIKSA OLEH :

R. KAMALUDDIN LUBIS, MT.

Acc 3 c



SKALA	NO. GBR	JLH. GBR
: 100	6	6

FAKULTAS TEKNIK SIPIL
 UNIVERSITAS MEDAN
 AREA
 2018/2019



