ASAS PELAKSANAAN KERJA UKUR

Sr. TUAN STIA HJ. TUAN SULONG
Bahagian Ukur dan Pemetaan
Institut Tanah dan Ukur Negara INSTUN

Pelaksanaan sesuatu kerja ukur memerlukan persediaan dari segi tenaga kerja, peralatan dan dokumen kerjaluar. Tenaga kerja adalah satu pasukan kerjaluar yang terdiri dari pegawai kerjaluar dan pembantu-pembantunya. Kualiti hasil kerja ukur sebahagian besarnya bergantung kepada kemantapan dan keberkesanan pasukan kerja luar. Operasi kerja ukur juga memerlukan peralatan yang bersesuaian dengan tempat kerja dan tujuan kerja ukur itu. Secara amnya peralatan yang biasanya diperlukan ialah alat untuk mengukur bearing/jarak, koordinat seperti Total Station, GPS, teodolit, rantai, pita ukur, kompas prismatik dan seumpamanya mengikut keperluan dan kemampuan. Alat bantuan memproses seperti komputer, mesin kira, pembaris skala, alat tulis juga diperlukan. Keberkesanan pelaksanaan bagi sesuatu operasi kerja ukur sangat bergantung kepada dokumen kerja ukur seperti arahan kerja, pelan lokasi, maklumat berkaitan lot (nilai bearing, jarak, koordinat).

Terabas Ukur

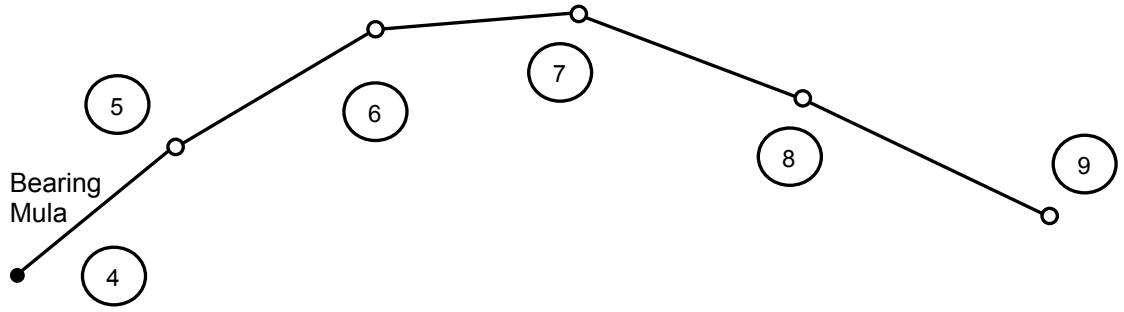
Terabas ukur mengandungi suatu siri garisan yang berkesinambungan. Arah dan jarak garisan tersebut diperolehi menerusi proses pengukuran dari satu titik kepada satu titik yang lain. Terabas ukur terbahagi kepada dua jenis iaitu terabas terbuka dan terabas tertutup.

a) Terabas Terbuka

Terabas terbuka merupakan ukuran terhadap beberapa garisan yang bersambungan di mana kerja pengukuran tidak ditamatkan/ditutup pada stesen/garisan permulaan atau yang diketahui nilai koordinat dan bearing/jaraknya. Rajah di bawah menunjukkan ukuran dimulakan pada garisan 4-5 yang diketahui nilai bearing dan jaraknya tetapi ditamatkan pada garisan 8-9 yang tidak diketahui nilai bearing dan jaraknya. Atau dimulai dari stesen yang diketahui/tidak diketahui nilai koordinat tetapi tidak ditamatkan pada stesen tersebut atau stesen yang diketahui nilai koordinatnya.

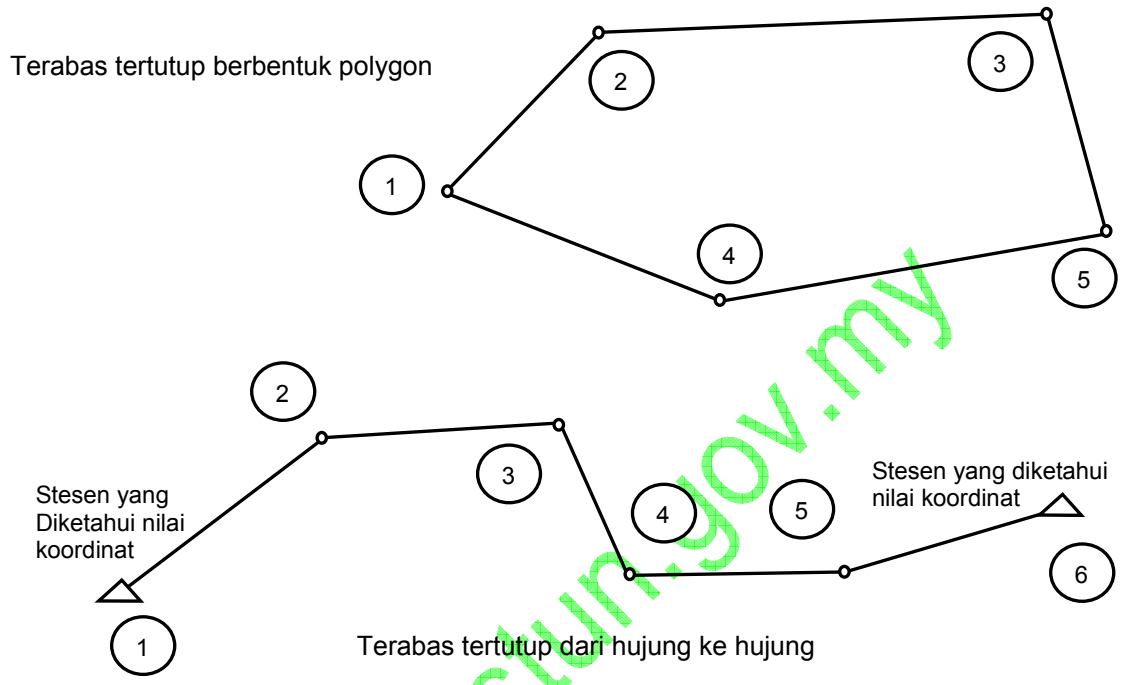
Terabas terbuka tidak digalakkan diamalkan kerana jika terdapat kesilapan pada cerapan bearing dan jarak ianya tidak dapat dikesan melainkan ukuran semakan dijalankan terhadap terabas tersebut.

www.instun.gov.my



b) Terabas Tertutup

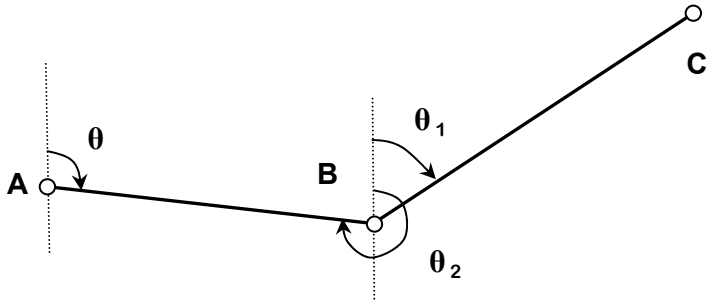
Kerja pengukuran ini melibatkan pengukuran stesen pertama sebagai stesen terakhir iaitu cerapan ditutup/ditamatkan pada garisan permulaan dan ini membentuk polygon. Bagi kerja ukur yang bermula dari stesen/garisan yang diketahui nilainya (bearing/jarak, koordinat) dan ditutup pada stesen/garisan yang diketahui nilainya. Kaedah ini membolehkan pengukur dapat mengesan sebarang kesilapan semasa kerja ukur.



www.instun.gov.my

Bearing

Bearing sesuatu garisan adalah sudut mendatar antara satu arah yang merupakan meridian bagi garisan tersebut. Secara amnya ianya adalah bearing bulatan penuh 360° mengikut arah jam. Terbahagi kepada empat sukuan iaitu Utara, Timur, Selatan dan Barat bagi memudahkan tuju arah sesuatu titik. Di bawah ini disertakan perincian definasi utara sebagai asas kepada arah / bearing yang digunapakai dalam kerja ukur.



θ Bearing hadapan AB

θ_1 Bearing hadapan BC

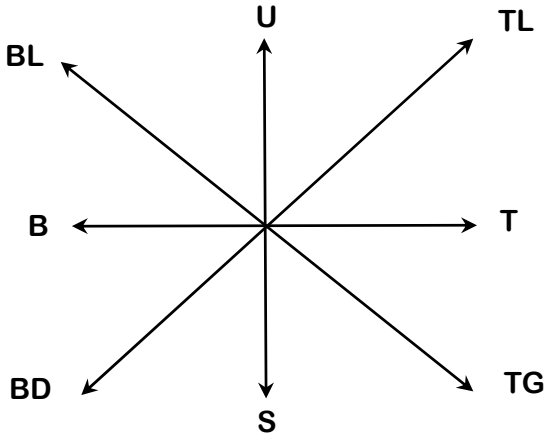
θ_2 Bearing Belakang BA

Definasi Utara

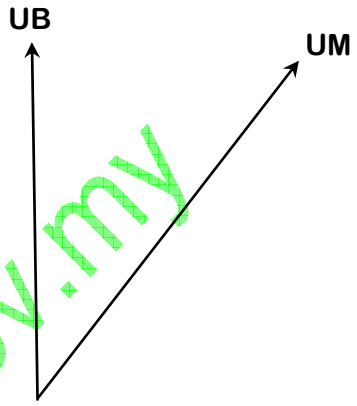
Setiap kerja ukur yang dikendalikan memerlukan arah utara sebagai rujukan untuk cerapan atau pelotan. Terdapat beberapa jenis arah utara yang perlu diketahui iaitu utara benar, magnet, grid dan ambilan.

a). Utara Benar

Utara benar adalah satu arah yang menunjukkan kepada Kutub Utara. Utara benar dikenali juga sebagai meridian geografi atau meridian benar dan penentuannya dibuat melalui kaedah astronomi.



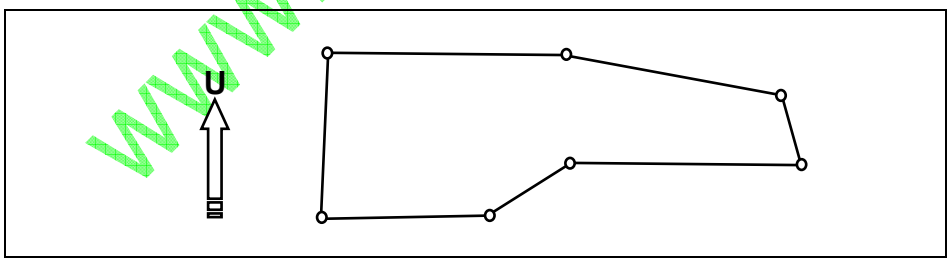
Utara Benar



Utara Magnet

b). Utara Magnet

Utara magnet adalah satu arah yang ditunjukkan oleh jarum kompas magnet sekiranya kompas tersebut tidak mengalami kerosakan atau dipengaruhi faktor tarikan tempatan. Umumnya arah utara magnet tidak bertepatan atau sama dengan utara benar.



c). Utara Grid

Boleh dikatakan dalam keseluruhan kerja ukur, kedudukan titik-titik adalah dalam bentuk koordinat segiempat mendatar atau grid. Dalam hal ini utara grid ialah arah yang selari dengan paksi koordinat yang menunjuk ke utara. Arah yang dirujukkan kepada utara grid dipanggil sebagai bearing grid, bearing rataan atau bearing sahaja. Tujuan utara grid ialah untuk menentuarahkan satu-satu pelotan yang dibuat dan ia tidak terdapat pada permukaan bumi.

Utara Grid = Bearing Benar +/- Tirusan

www.instun.gov.my

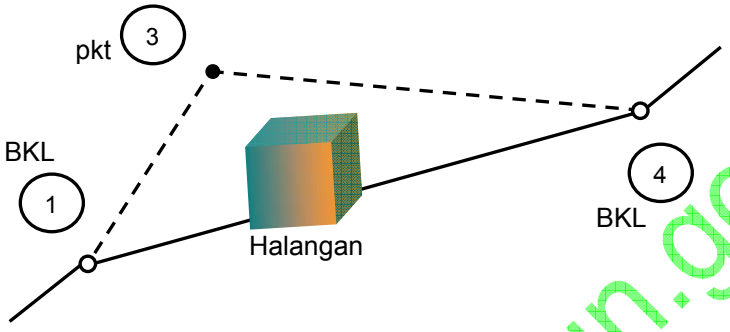
d). Utara Ambilan

Utara ambilan adalah satu arah utara yang ditentukan sendiri oleh seseorang. Ini bermakna seseorang itu tidak berpandukan sama ada kepada utara benar atau magnet bagi kerjanya. Contohnya dalam penyediaan gambarajah pada buku kerja luar.

Nilai Bearing / Jarak Garisan Secara Kiraan

Apabila terdapat halangan di atas garisan sempadan seperti pokok besar, bangunan, bukit, lurah dan lain-lain yang tidak membolehkan kita membuat cerapan secara terus di antara satu tanda sempadan ke satu lagi tanda sempadan, maka terabas untuk mendapatkan bearing langsung (*direct bearing*) hendaklah dijalankan.

Kaedah untuk membawa bearing garisan pendek adalah di lampiran 4-1



Garisan 1 – 4 tidak dapat diukur secara terus. Oleh itu terabas bagi bearing langsung dibuat dengan membuat piket di luar garisan 1 – 4 bagi mendapatkan nilai bearing dan jarak garisan 1 – 3 dan 3 – 4.

Nilai garisan 1 – 4 boleh diketahui secara kiraan sebagaimana di lampiran 4-4.

Skop Kerja

Skop kerja bagi sesuatu operasi kerja ukur ialah persediaan awal termasuk kalibrasi peralatan ukur bagi memastikan peralatan berada dalam keadaan baik. Seterusnya mengenalpasti lokasi lot dan mendapatkan datum. Pelaksanaan ukuran sebaiknya dijalankan berkonsepkan *from whole to the part* secara mengikut arah pusingan jam. Langkah selanjutnya ialah mengutip data dengan merekod bacaan ke dalam media. Seterusnya melaras semula data cerapan dan memproses data. Akhirnya ialah mengeluarkan *output* sama ada dalam bentuk rajah, jadual atau pelan dan seumpamanya.

www.instun.gov.my

Mengenalpasti Lokasi Kerja

Sebelum memulakan kerjaluar, pengukur hendaklah mengenal pasti tempat atau kawasan yang akan diukur berdasarkan kepada peta, pelan PU (permintaan ukur) atau surihan kerjaluar. Di samping itu bantuan pemilik-pemilik tanah secara sukarela atau melalui notis Borang 29A atau Borang 29B (Seksyen 400 KTN) boleh digunakan bagi menunjukkan tanda-tanda sempadan tanah-tanah bersebelahan atau kawasan-kawasan yang berhampiran untuk memudahkan kerja-kerja pengukuran dan sebagai datum kerja.

Keadaan Tanda Sempadan

Tanda sempadan yang dijumpai berkeadaan tegak tetapi terlalu tinggi dari permukaan bumi boleh dianggap berkedudukan betul, kecuali dapat dibuktikan dengan cara lain, boleh digunakan sebagai datum dan pengukur perlu menurunkan tanda sempadan tersebut tanpa dianjakkan dari pangkalnya.

Tanda sempadan yang dijumpai condong dari tapaknya, boleh dianggap kedudukannya betul, kecuali dapat dibuktikan dengan cara lain, ianya boleh digunakan sebagai datum dan pengukur hendaklah terlebih dahulu menegakkan tanda sempadan tersebut sebelum ianya digunakan.

Datum

Datum merupakan satu keperluan asas bagi setiap ukuran yang hendak dijalankan. Ia membolehkan penentuan asas planimetri dan nilai koordinat bagi ukuran tersebut dibuat. Rujuk kepada Peraturan 24 PUK 2002.

Prinsip *From Whole To The Part*

Kaedah terbaik bagi pelaksanaan sesuatu kerja ukur adalah dengan membuat pengukuran keliling dahulu dan kemudiannya pengukuran di bahagian-bahagian dalam. Kaedah ukuran ini akan meminimakan selisihan dan memudahkan pelarasan selisihan dibuat.

Penandaan Sempadan

Di dalam menjalankan kerjaluar tanda-tanda sempadan hendaklah ditanam mengikut kedudukan yang ditunjukkan di dalam PU dan Surihan Kerjaluar melainkan di dalam keadaan-keadaan tertentu. Jenis tanda sempadan dan kaedah penandaannya perlulah mematuhi PUK 2002 dan Amalan Kerja Ukur Kadaster. Penempatan tanda pengukuran tanah untuk tujuan pemberian hakmilik atau simpanan perlu diminimakan tertakluk kepada keadaan rupa bumi.

Tanda sempadan hendaklah ditanam sebelum atau serentak dengan pengukuran yang menentukan kedudukannya. Tanda sempadan bernombor lama yang telah digunakan perlu dicabut kerana sebab-sebab tertentu tidak boleh lagi digunakan untuk pengukuran penetapan sempadan sama ada di kawasan itu atau di kawasan lain kerana akan menimbulkan permasalahan pada rekod Jabatan kecuali bagi tujuan tanam pastian. Tanda sempadan konkrit atau granit yang digunakan untuk menetapkan sempadan hendaklah ditanam dalam tanah dengan tegak.

Tanam Pastian

Apabila terdapat tanda-tanda sempadan lama yang telah hilang tetapi diperlukan sebagai sebahagian daripada tanda sempadan kawasan yang diukur, maka tanam pastian bagi mengantikan tanda sempadan yang hilang hendaklah dijalankan.

Pelarasan Data

Data-data ukur yang dikutip di lapangan perlu melalui proses pelarasan sebelum diterima sebagai data muktamad. Proses pelarasan secara umumnya adalah untuk mengurangkan dan mengeluarkan ralat/selisih dalam proses kutipan data. Ianya bertujuan supaya dapat menghasilkan nilai data kutipan seberapa tepat yang mungkin.

Proses hitungan ke atas data yang telah dilaraskan dan dimuktamadkan akan dijalankan bergantung kepada tujuan kerja ukur tersebut. Objektif hitungan ialah untuk menguji kesempurnaan dan ketepatan ukuran di padang; mengira bearing dan jarak bagi garisan

www.instun.gov.my

sempadan; menghitung koordinat setiap tanda sempadan lot agar dapat dihubungkan dengan lot-lot yang lain dan menghitung keluasan lot pengukuran.

Maklumat yang diperolehi dari proses pelarasan dan hitungan ialah nilai koordinat bagi titik-titik yang telah diukur. Nilai-nilai koordinat bagi setiap titik yang telah diukur, dilaras, dan dihitung akan digunakan untuk penyediaan pelan, peta dan lain-lain bentuk *output*. Kualiti produk akhir adalah bergantung dan dipengaruhi oleh proses kutipan data, pelarasan dan hitungan.

Pelarasan Bearing

Ukuran dimulakan dengan satu bearing yang diketahui dan seterusnya membuat cerapan bagi garisan lain dengan mendapat bacaan bearing bagi setiap garisan yang dicerap berasaskan kepada bearing yang pertama (daripada datum). Bering tutup hendaklah daripada bearing yang telah diketahui nilai asal dengan nilai cerapan. Biasanya akan terdapat selisih pada bearing tutup yang dikenali sebagai tikaian bearing. Had bagi tikaian bearing seperti di Para 39 PUK 2002.

Biasanya terdapat dua pelarasan yang perlu dibuat ke atas data cerapan bearing iaitu pelarasan pembetulan 'c' dan pelarasan pembetulan 'm'.

Pembetulan 'c' adalah pembetulan bagi 'circuit' terabas tertutup kerja ukur berkenaan. Pembetulan 'c' adalah agihan samarata keatas nilai perbezaan bering tutupan iaitu perbezaan di antara nilai bearing cerapan dengan nilai bearing asal garisan tutupan.

Pembetulan 'm' adalah pembetulan meridian iaitu 'm' adalah nilai perbezaan bearing antara bearing kerja ukur dengan bearing akui. .

Bearing Akui

Bearing akui merupakan bearing yang dikawal sama ada melalui cerapan matahari atau tiga tanda lama yang disahkan berkedudukan betul dan baik. Perincian bearing akui ada diterangkan di bawah Bab 6 - Amalan Ukur.

Pelarasan Jarak

a) Penggunaan Rantai

Cerapan jarak menggunakan rantai perlu dibuat beberapa pembetulan berikut:

i. Lendut - guna formula atau jadual pembetulan lendut
ii. Suhu - guna jadual pembetulan suhu untuk kelas pertama
iii. Piawai - ujian rantai
iv. Kecerunan - guna formula kecerunan $P = S (1 - \cos\theta)$
- di mana pembetulan adalah negative (-)

b) Penggunaan Total Station / EDM

Total station terlebih dahulu perlu dikalibrasi di tapak ujian kalibrasi EDM bagi mempastikan nilai cerapan yang dipaparkan adalah betul. Sila rujuk kepada kalibrasi alat ukur. Oleh itu tiada pembetulan jarak terhadap nilai cerapan yang diperolehi dari EDM / Total Station kecuali kecerunan;

Formula kecerunan $P = S (1 - \cos\theta)$, *- di mana pembetulan adalah negative (-)*

Nilai jarak muktamad cerapan ialah nilai purata jarak mendatar penyilang kiri dan kanan.

www.instun.gov.my

Latit / Dipat

Bearing dan jarak muktamad sesuatu garisan digunakan untuk menghitung latit dan dipat bagi stesen garisan berkenaan.

Latit - Perbezaan pada Koordinat Utara / Selatan
(Tanda positif menunjukkan utara dan negatif menunjukkan selatan)

Dipat - Perbezaan pada Koordinat Timur / Barat
(Tanda positif menunjukkan timur dan negatif menunjukkan barat)

Formula menghitung latit dan dipat adalah seperti berikut,

$$\text{Latit} = J \cos \theta$$
$$\text{Dipat} = J \sin \theta$$

di mana : J adalah jarak yang telah dilaras
θ adalah bearing yang telah dilaras

Contoh hitungan bagi garisan nilai 345°30'40" dan jarak 37.938

Latit; 37.938 x cos 345°30'40" = 36.731
Dipat; 37.938 x sin 345°30'40" = -9.492

Tikaian Lurus

Bertujuan mendapatkan kejituan dalam ukuran. Had yang dibenarkan bagi ukur kadaster adalah sebagaimana di Para 39 PUK 2002.

Formula menghitung tikaian lurus $= 1 : \dfrac{\text{Jumlah Jarak}}{\sqrt{\sigma_{Latit}^2 + \sigma_{Dipat}^2}}$

$$= 1 : \frac{500.083}{\sqrt{0.005^2 + 0.030^2}} = 1 : 16{,}443$$

Pelarasan Latit / Dipat

Terdapat dua kaedah yang digunakan iaitu kaedah transit dan kaedah bowditch.

a) Kaedah Transit

Digunakan bagi terabas yang mana kaedah pengukuran sudut yang diukur mempunyai kejituan lebih tinggi dari kaedah pengukuran jarak.

Pelarasan $\text{latit}_{1\text{-}2} = \dfrac{(\pm\, \sigma_{Latit} \text{ x Latit Garisan}_{1\text{-}2})}{\text{Jumlah Kesemua latit}}$ Pelarasan $\text{Dipat}_{1\text{-}2} = \dfrac{(\pm\, \sigma_{Dipat} \text{ x Dipat Garisan}_{1\text{-}2})}{\text{Jumlah Kesemua dipat}}$

b) Kaedah Bowditch

Digunakan bagi terabas yang mana kaedah pengukuran sudut dan jarak adalah lebih kurang sama. Contoh Pelarasan Latit/Dipat di Lampiran 4-2

www.instun.gov.my

Pelarasan $latit_{1-2}$ = $\frac{(\pm\ \sigma_{Latit}\ x\ Jarak\ Garisan_{1-2})}{Jumlah\ Jarak}$

= (0.005 x 57.348) ÷ 500.083 = 0.001

Pelarasan $Dipat_{1-2}$ = $\frac{(\pm\ \sigma_{Dipat}\ x\ Jarak\ Garisan_{1-2})}{Jumlah\ Jarak}$

= (0.030 x 57.348) ÷500.083 = 0.003

Hitungan Koordinat

Koordinat sesuatu titik dapat ditentukan jika titik tersebut mempunyai hubungan bearing dan jarak dengan titik lain yang mempunyai koordinat. Dengan mengetahui nilai latit dan dipat di antara dua titik tersebut, koordinat titik kedua dapat ditentukan. Contoh Hitungan Koordinat di Lampiran 4-3

Sekiranya koordinat titik 1 (U_1,T_1) diketahui, maka ;

- $Utara_2 = Utara_1 + Latit_{1-2}$, $Timur_2 = Timur_1 + Dipat_{1-2}$
- $Utara_3 = Utara_2 + Latit_{2-3}$, $Timur_3 = Timur_2 + Dipat_{2-3}$

Hitungan Keluasan

Kaedah hitungan luas yang biasa digunakan ialah 2 Kali Latit X Dipat atau 2 Kali Dipat X Latit.

Cara hitungan (menggunakan Dua Kali Latit x Dipat) ;

- Dua Kali Latit1 = Latit1
- Dua Kali Latit2 = dua kali latit1 + latit1 + latit2
- Dua Kali Latit3 = Dua Kali Latit2 + Latit2 + Latit3

Setelah selesai, Dua Kali Latit setiap garisan tersebut dikalikan dengan Dipat bagi garisan tersebut, kemudian dijumlahkan dan seterusnya dibahagikan dengan 2

Luas = Jumlah (Dua Kali Latit X Dipat) / 2

Semakan perlu dibuat kerana sebarang kesilapan akan memberi kesan kepada hitungan. Nilai Dua Kali Latit / Dipat yang terakhir mestilah sama dengan nilai latit/dipat titik tersebut tetapi berlawanan tanda. ∑ Dua Kali Latit x Dipat = ∑ Dua Kali Dipat x Latit. Rujuk Lampiran 4-4

Pengiraan *Direct Bearing*.

Diberi dua garisan iaitu
garisan 1 – 3 ialah 345º 30’ 40” 37.938 dan
garisan 3 – 4 ialah 104º 35’ 00” 122.807 dan
hitung nilai bering dan jarak bagi garisan 1 - 4.

Contoh hitungan, sila rujuk lampiran 4-4

www.instun.gov.my

Penggunaan Mesin Kira

Sejak pertengahan 80an sehingga awal tahun 2000, Mesin kira Casio FX-602P dan FX-603P menjadi keperluan utama bagi pengukur semasa di lapangan. Contoh program dan cara penggunaannya adalah seperti berikut;

Program Terabas Dan Kiraan Matahari
Menggunakan 'Calculator Casio FX-602P dan FX-603P'

P0: LBL9 "Bg AR00" HLT GSBP9 "Jk AR00" HLT M+01 P → R MR19 = GSBP8 Min04 M+02 X ↔ Y GSBP8 M+03 Min05 M+08 MR08 x MR04 = M+06 MR05 M+08 1 M+00 GOTO9 *(36 STEP)*

LBL1 MR02 R → P MR03 = Min07 X ↔ Y + 180 = ° ' " ← HLT MR07 GSBP8 HLT GOTO9 *(54 STEP)*

LBL2 MR02 X^2 + MR03 X^2 = X=0 GOTO6 √ $^1/_x$ x MR01 = FIX0 Min09 "1: AR09" HLT GOTO7 LBL6 "1:Nil" HLT LBL7 MR06 ÷ 2 = FIX0 Min07 "Lu AR07" HLT GOTO9 *(102 STEP)*

LBL3 "Bg1" HLT GSBP9 Min18 "BG2" HLT GSBP9 MR03 Min13 - MR02 Min12 x MR19 tan = ÷ (MR18 tan - MR19 tan) = Min02 x MR18 tan = Min03 GOTO1 *(143 STEP)*

P1: "Lu" HLT Min03 "Jk" HLT Min04 "<1" HLT GSBP9 Min01 "<2" HLT GSBP9 Min02 (MR04 X^2 - 2 x MR03 x (MR01 tan $^1/_x$ + MR02 tan $^1/_x$)) √ FIX3 Min05 + MR04 = ÷ 2 ÷ MR03 = $^1/_x$ FIX3 Min06 + MR01 sin = FIX3 Min07 MR06 + MR02 sin = FIX3 Min08 LBL1 "← AR07" HLT MR05 HLT " → AR08" HLT GOTO1 *(89 STEP)*

P2: MAC 1 Min00 LBL3 "< AR00" HLT GSBP9 M+01 1 M+00 MR01 ° ' " ← HLT GOTO3 *(17 STEP)*

P3: "V" HLT GSBP9 "Jk" HLT Min01 x MR19 cos = FIX3 Min02 - MR01 = FIX3 HLT MR02 GSBP8 HLT GSBP3 *(28 STEP)*

P4: "P" HLT GSBP9 Min01 "L" HLT GSBP9 Min02 "V" HLT GSBP9 MR01 cos - MR02 sin x MR19 sin = + MR02 cos ÷ MR19 cos = $\cos^{-1}$ ° ' " ← HLT GSBP4 *(37 STEP)*

P5: LBL9 "Bg AR17" HLT GSBP9 MR10 M+19 MR19 ° ' " ← HLT "Jk AR17" HLT x MR11 = GSBP8 HLT P → R MR19 = GSBP8 M+12 X ↔ Y GSBP8 M+13 1 M+17 GOTO9 *(35 STEP)*

LBL0 "Bg (Ba - SA)" HLT GSBP9 Min10 "Jk (Ba + SA)" HLT Min11 GOTO9 *(64 STEP)*

LBL1 MR02 - MR12 = Min14 MR03 - MR13 = Min15 MR14 R → P MR15 = Min19 X ↔ Y + 180 = ° ' " ← HLT MR19 GSBP8 HLT GOTO9 *(92 STEP)*

P6: AC MAC 1 Min00 Min11 Min17 GSBP0 *(7 STEP)*

P7: "M" HLT GSBP9 Min01 LBL1 "Bg" HLT GSBP9 Min02 "C" HLT GSBP9 + MR01 + MR02 = x ≥ 0 GOTO2 + 360 = LBL2 ° ' " ← HLT GOTO1 *(35 STEP)*

P8: FIX3 *(2 STEP)*

P9: Min19 INT + (MR19 FRAC x 100) Min19 INT + 60 + MR19 FRAC ÷ 36 = Min19 *(24 STEP)*

* **NOTA:** Untuk memadam semua program yang telah dimasukkan;
MODE . 2 0 INV MAC AC MODE 2

Cara Penggunaan

MR01 = Jjk, MR02 = U/S, MR03 = T/B, MR04 = Lat, MR05 = Dip.

Kiraan Terabas:

P1: Masukkan: Luas, Jk, Sdt1, Sdt2, ⇒ Jk1, Jk2, & Jk3 (Sempadan Selari)

P2: Masukkan: Bg Cerapan Ke Matahari (4 Bacaan) - 360 ÷ 4 ⇒ Bg Purata Ke Matahari

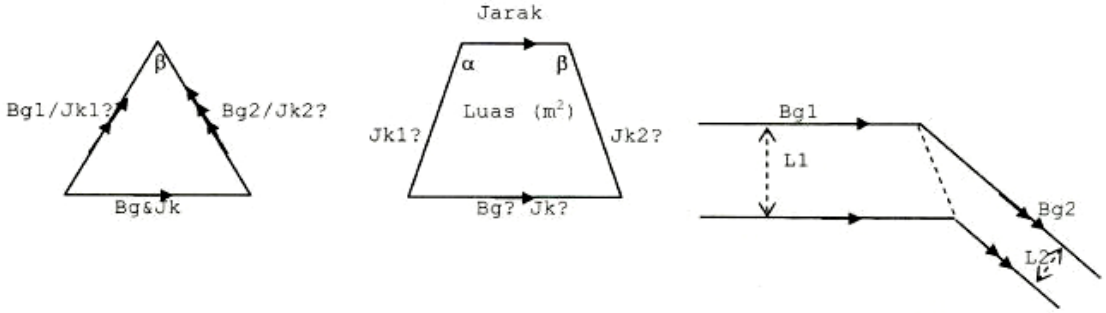
P3: Masukkan: Sdt Pgk (V) & Jk. ⇒ Pembetulan Jk & Jk.Datar.

P4: Masukkan: Jk Polar (P) Lat (L) & Tjh (V) ⇒ Azimuth Ke Matahari *(Kira)*

P5: GOTO0, Masukkan: Beza Bg, & Jk Ba ÷ Jk SA = EXE
Masukkan: Bg SA, & Jk SA (Akan Dilaraskan)
Tekan **P0:** Masukkan: Bg Ba, & Jk Ba,
Tekan **P5:** GOTO1 ⇒ Bg & Jk *(Ofset Dikira)*

P6: Masukkan: Bg dan Jk ⇒ GOTO1 = Bg & Jk *(Kira)*
GOTO2 = Tikaian Lurus, Keluasan (m) *(Kira)*
GOTO3 = Bg1 & Bg2 ⇒ Jk1 & Jk2 *(Kira)*

P7: Masukkan: Nilai (M), Bg Dibaca (Bg) & Bg Bkg (-C) ⇒ Bg Semakan *(Bacaan Dalam Alat)*



Disalin semula oleh: Mohd Imam Ma'arof bin Soa'ib,
Bahagian Ukur Dan Pemetaan (Kadaster),INSTUN,
35950 Tanjong Malim,
Perak Darul Ridzuan.
Pada 29/06/2005.

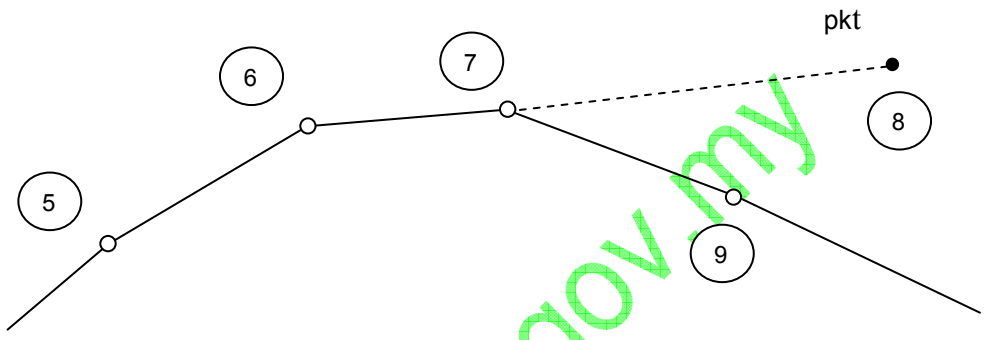
LAMPIRAN 4-1

MEMBAWA BEARING GARISAN PENDEK

Lanjutan Garisan Azimuth

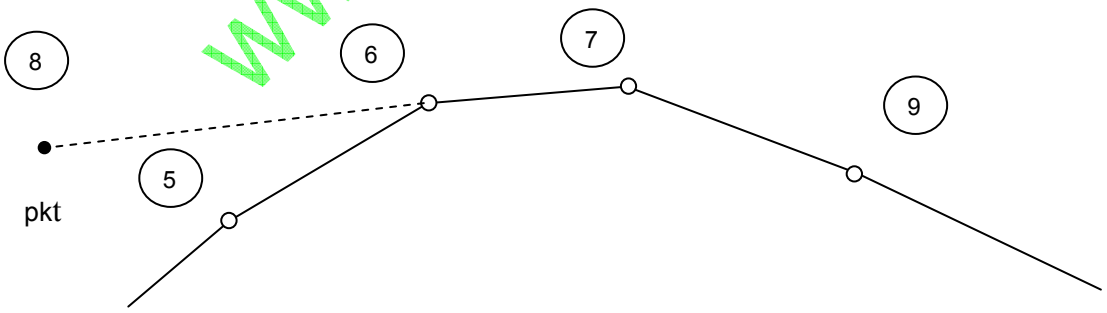
Semasa menjalankan ukur terabas, pegukur kadang kala akan bertemu dengan garisan pendek yang kurang dari 30 meter panjang. Garisan ini hendaklah dilanjutkan untuk menjadikan bearing hadapan betul-betul jitu.

Kes I - Laniutan Hadapan



Alat di dirisiapkan pada stesen 6 dan dengan membuat cerapan satu penyilang sahaja tanam piket di stesen 8 yang mana stesen 6, 7, & 8 dalam satu garisan. Apabila alat didirisiap pada stesen 7 maka piket 8 atau garisan 7-8 akan menjadi bearing belakang.

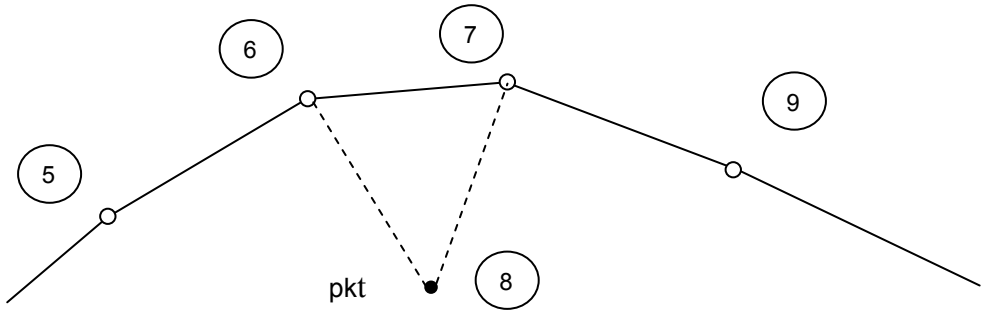
Kes 2 - Lanjutan Belakang



Alat didirisiapkan pada stesen 6 dan dengan membuat cerapan kedua-dua penyilang maka piket ditanam di stesen 8. Ini bermakna stesen 6, 7, & 8 dalam kedudukan satu garisan. Oleh itu apabila alat dipasang pada stesen 7 maka 7-8 adalah bearing belakang.

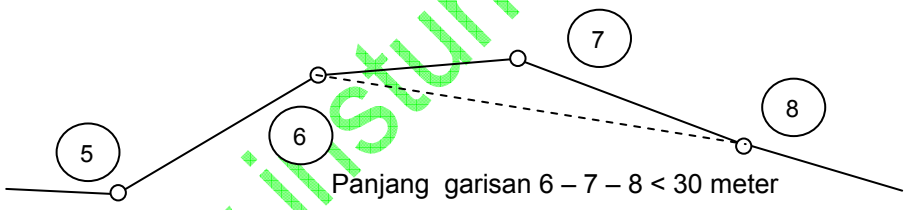
www.instun.gov.my

Kes 3 – Stesen Satelit



Jika terdapat garisan azimuth terhalang dari dilanjutkan oleh halangan seperti pokok semasa membuat garisan azimut sama ada dilanjutkan ke hadapan atau ke belakang. Satu stesen satelit adalah diperlukan. Piket 8 dipasang berofsetkan dari terabas utama Garisan 5 - 6 untuk tujuan azimut yang akan dicerap dalam satu hala dan semakan jarak dibuat dari jumlah segi tiga.

Kes 4 – Jalan Pintas



Apabila dua garisan yang pendek kurang dari 30 meter panjang, maka garisan azimut yang menyeberang melebihi dari 30 meter adalah diperlukan.

Menanam Tanda Baru Atas Garisan

Tanda sempadan hendaklah ditanam betul-betul di atas satu garisan jika dikehendaki sedemikian. Bagi tanda baru tidak secara langsung hendak ditanam di atas garisan lama, maka tanda baru itu hendaklah dibuktikan betul-betul ditanam di atas garisan lama tersebut. Jika tanda itu adalah di atas salah satu tanda sempadan baru yang tidak dijumpai, maka kedudukannya hendaklah dibuat tanam pastian (TP) dan ditandakan semula.

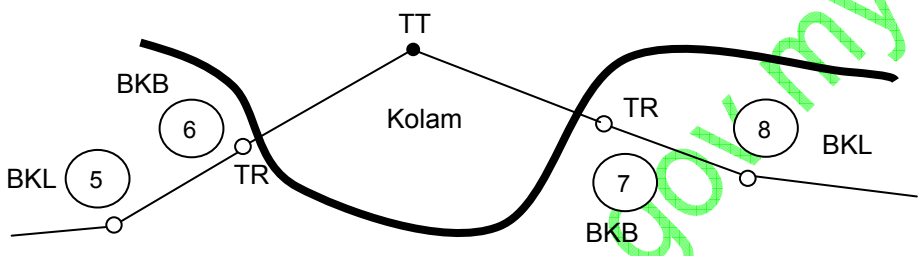
www.iiistun.gov.my

Tiada Tanda (TT) dan Tanda Rujukan (TR)

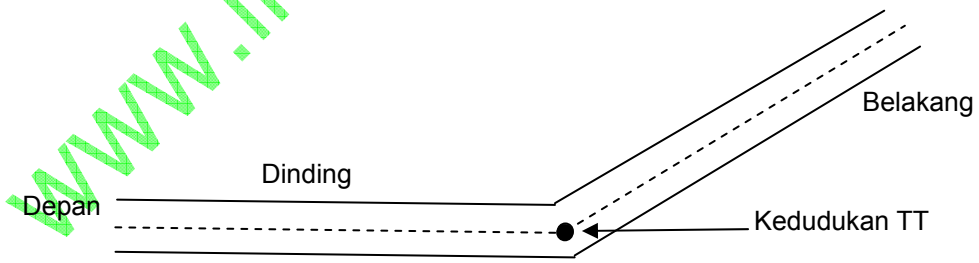
TT biasa dibuat apabila membuat pengukuran pajakan lombong dan ukuran dinding dua tuan di mana kedudukan tanda sempadan ditanam disebabkan struktur bangunan.

Kes 1 - Pengukuran Pajakan Lombong

Dalam kerja ukur, tanda lama kadang-kadang didapati hilang akibat pengalian (seperti perlombongan). Maka TT diperlukan sebagai mengantikan tanam pastian. TR hendaklah ditanam di atas sempadan lama yang sedia ada sehampir yang boleh dengan TT.



Kes 2 - Ukuran Dinding Dua tuan



Di dalam kes di mana pengukuran dinding dua tuan adalah tidak lurus maka kedudukan TT juga perlu diwujudkan sebagaimana pengukuran di dalam kes pajakan lombong di atas. Ofset kepada dinding adalah perlu dibuat bagi menjelaskan lagi cara pengukuran dan alasan kenapa TT dibuat.

www.instun.gov.my

LAMPIRAN 4-2

Stesen	BEARING / SUDUT			Dari Stn.	Bearing Muktamat	Ke Stn.	Sudut Pugak	Jarak	Suhu	Jarak Muktamat
	Penyilang Kiri	Penyilang Kanan	Purata							
	Datum daripada	PA 2345	112 58 00	1	112 59 00	2	H	66.123		66.124
			M+ 1 00		Az Ak Dgn Mh	BKL		(66.125)		
2	112 58 00	292 58 00	26 09 10	1	26 10 10	3	H	57.349		57.348
1	BKL		C- 05”					(57.347)		
3	26 09 10	206 09 10	M+ 1 00							
1	206 09 10	26 09 10	104 34 10	3	104 35 00	4	H	122.808		122.807
3	BKL No 10/644		C- 10”					(177.805)		
4	104 34 20	284 34 00	M+ 1 00							
3	284 34 10	104 34 10	195 29 20	4	195 30 10	5	H	144.939		144.940
4	BKB		C- 15”					(144.940)		
5	195 29 20	15 29 20	M+ 1 00							
4	15 29 20	195 29 20	358 17 30	5	358 18 10	6	H	40.843		40.843
5	BKB		C- 20”					(40.843)		
6	358 17 35	178 17 25	M+ 1 00							
5	178 17 30	358 17 30	320 28 00	6	320 28 40	2	H	68.020		68.021
6	BKL		C- 25”					(68.021)		
2	320 27 50	140 28 10	M+ 1 00							
6	140 28 00	320 28 00	292 58 30	2	292 59 00	1	H	Seperti	Di	Ruangan 1
2	BKL		C- 30”		Bg. Tutup					
1	292 58 30	112 58 30	M+ 1 00							
	Garisan 2-1 dibaca		292 58 30	Lihat ruangan 7						
	Sepatutnya dibaca		292 58 00	Lihat ruangan 2						
	Tikaian		+ 30”	Dalam 6 stesen iaitu 3,4,5,6,2 dan 1						
	Pembetulan		- 05”	Perstn.						

www.instun.gov.my

LAMPIRAN 4-3

BORANG HITUNGAN LATIT DAN DIPAT

Pengiraan Latit Dipat, Tikaian Lurus, Pelarasan Latit Dipat dan hitungan Koordinat.

Stn	Bearing	Jarak	Rujukan	Latit		Dipat		Latit Dilaraskan	Dipat Dilaraskan	Koordinat	
				U (+)	S (-)	T (+)	B (-)			U/S	T/B
					LOT 2100						
1										500.000	700.000
3	26 10 10	57.348	BKL10/64	51.469 +0.001		25.292 -0.003		51.470	25.289	551.470	725.289
4	104 35 00	122.807			30.921 +0.001	118.850 -0.007		-30.920	118.843	520.550	844.132
5	195 30 10	144.940			139.667 +0.001		38.740 -0.009	-139.666	-38.749	380.884	805.383
6	358 18 10	40.843		40.825 0			1.210 -0.003	40.825	-1.213	421.709	804.170
2	320 28 40	68.021		52.470 +0.001			43.287 -0.004	52.471	-43.291	474.180	760.879
1	292 59 00	66.124	PA2345	25.819 +0.001			60.875 -0.004	25.820	-60.879	500.000	700.000
		500.083		170.583	170.588	144.142	144.112				
					-0.005	+0.030					
	Tikaian Lurus	1 :	16,443								

www.instun.gov.my

LAMPIRAN 4-4

Pengiraan *Direct Bearing (garisan 1-4 - contoh)*

Stn	Bearing	Jarak	Rujukan	Latit		Dipat		Latit Dilaraskan	Dipat Dilaraskan	Koordinat	
				U (+)	S (-)	T (+)	B (-)			U/S	T/B
1											
3	26 10 10	57.348	BKL10/64	51.469		25.292					
4	104 35 00	122.807			30.921	118.850					
1 – 4	***81 53 10***	***145.599***			***20.548***		***144.142***				

BORANG HITUNGAN LATIT DAN DIPAT

Pengiraan Keluasan

Stn	Bearing	Jarak	Rujukan	Latit Dilaraskan	Dipat Dilaraskan	2 x Latit	2 x Dipat	2 x Latit x Dipat	2 x Dipat x Latit
1									
3	26 10 10	57.348	BKL10/64	51.470	25.289	51.470	25.289	1301.6248	1301.6248
4	104 35 00	122.807		-30.920	118.843	72.020	169.421	8559.0729	-5238.4973
5	195 30 10	144.940		-139.666	-38.749	-98.566	249.515	3819.3340	-34848.7620
6	358 18 10	40.843		40.825	-1.213	-197.407	209.553	239.4547	8555.0012
2	320 28 40	68.021		52.471	-43.291	-104.111	165.049	4507.0693	8660.2861
1	292 59 00	66.124	PA2345	25.820	-60.879	-25.820	60.879	1571.8958	1571.8958
								19998.4515	-19998.4515
								9999.2257	-9999.2257
			Keluasan	*9999m²*	*atau*	*2.471 Ekar*			

www.instun.gov.my