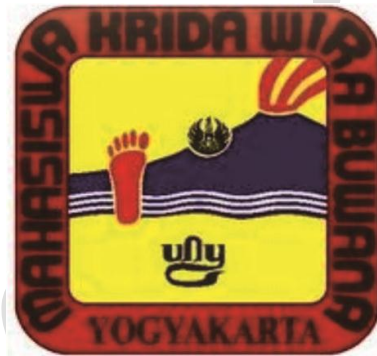


IMPK
(Ilmu Medan Peta dan Kompas)



Oleh
Komunitas Gunung Hutan
Madawirna

PERHIMPUNAN MAHASISWA PECINTA ALAM
MADAWIRNA
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

PENDAHULUAN

Dalam kegiatan alam bebas, selalu diperlukan pengetahuan tentang navigasi. Navigasi merupakan pengetahuan untuk membantu kita:

1. Mengetahui keadaan alam yang akan kita hadapi.
2. menentukan arah dan tujuan perjalanan.
3. Mengetahui keadaan / posisi kita di peta atau di alam.

Yang termasuk dalam pengetahuan navigasi ini adalah:

1. Menentukan tanda-tanda di alam untuk mengetahui keadaan medan dan menentukan arah/tujuan.
2. Menggunakan peta
3. Menggunakan kompas
4. Menentukan tempat kedudukan.

DASAR-DASAR ILMU MEDAN

A. PEMBAGIAN ILMU MEDAN

1. Ilmu Medan yang Sebenarnya

Adalah suatu ilmu yang mempelajari tentang susunan, bagian-bagian dan nama-nama yang dipergunakan dalam ilmu medan. Ilmu medan sebenarnya dibagi menjadi 4 bagian yaitu:

- a. Geologi : mempelajari lapisan kulit bumi.
- b. Morfologi : mempelajari bentuk-bentuk permukaan bumi.
- c. Hidrografi : mempelajari perairan (laut, sungai, danau)
- d. Topografi : mempelajari uraian tempat-tempat dan daerah.

2. Ilmu Membayangkan medan

Adalah ilmu yang mempelajari tentang penggunaan alat-alat untuk mendapatkan bayangan yang jelas tentang suatu medan. Ilmu medan dapat dibagi dalam :

- a. Cara menggunakan peta topografi
Memerlukan pengetahuan mengukur dengan menggunakan alat-alat sederhana untuk mendapatkan bayangan dari suatu medan yang jelas.
- b. Uraian mengenai medan

Yaitu cara menguraikan suatu medan sepiantas, lalu termasuk ukuran-ukuran serta pembuatan suatu medan diatas bidang datar.

3. Ilmu Pengintaian

Ilmu yang mempelajari bagaimana cara yang terbaik untuk melakukan pengintain terhadap suatu medan. Menurut kepentingannya, pengintaian dapat dibagi menjadi dua bagian, yaitu:

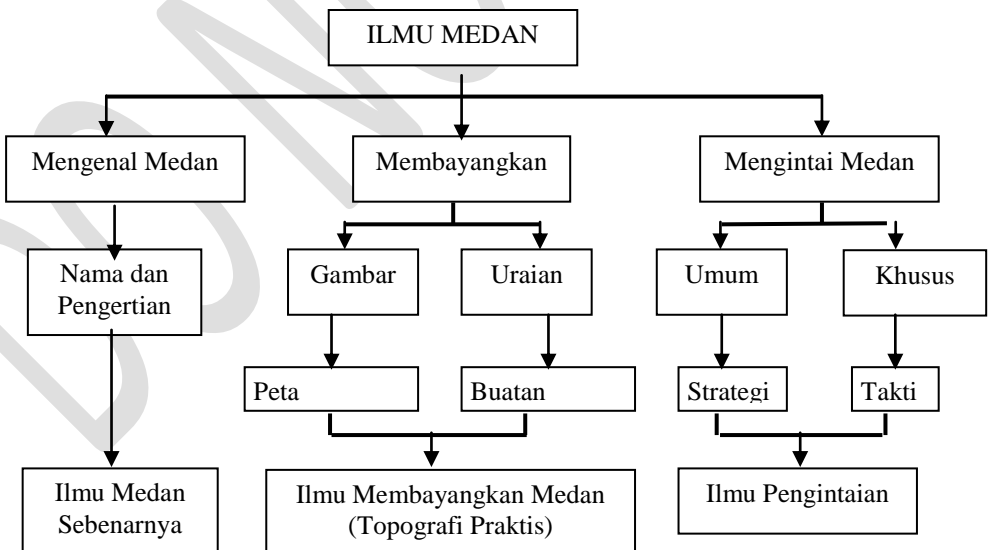
a. Pengintaian umum

Bertujuan untuk mengumpulkan keterangan sebanyak mungkin tentang suatu negara, daerah atau pulau yang akan dijadikan sebagai bahan tindakan dalam peperangan yang mungkin terjadi. Pengintaian umum dilakukan dalam waktu damai, dalam waktu panjang dan bersifat rahasia.

b. Pengintaian khusus

Bertujuan untuk mendapatkan kerangan secepat mungkin untuk segera dipergunakan. Luas daerah dan waktu bersifat terbatas karena untuk mengambil tindakan yang garis besarnya telah direncanakan.

B. SKEMA PEMBAGIAN ILMU MEDAN



C. TANDA-TANDA KUALIFIKASI MEDAN

1. Tanda-Tanda Medan
 - a Tanda medan dari alam
Sebagian dari bentuk bumi yang tidak dapat dipisahkan dari bumi.
Misal: Gunung, lembah, sungai, danau, rawa, dsb.
 - b Tanda medan buatan manusia
Suatu tanda medan yang berada diatas bumi yang bukan bagian dari bumi.
Misal: Rumah, jalan, jembatan, tanggul, saluran air, pagar, dsb.
 - c Titik tanda
Bagian-bagian atau benda-benda lapangan yang jelas kelihatan dari bentuk atau warnanya.

2. Klasifikasi Medan
 - a Dataran rendah
Dataran yang letaknya 0 mdpl - 400 mdpl
 - b Dataran tinggi
Dataran yang letaknya mulai dari 400 mdpl dan lebih tinggi dari itu.
 - c Giir gunung
Dataran yang menghubungkan antara bukit dengan bukit atau gunung dengan gunung lainnya.
 - d Lembah
Sebagian medan yang merupakan dataran yang terkurung atau dikelilingi oleh bukit-bukit atau igir-igir.
 - e Hutan
Bagian medan yang ditumbuhi pohon-pohon yang rendah dan tinggi. Biasanya hutan dapat dilalui oleh manusia karena sudah pernah dibuka atau ditebangi.
 - f Hutan sagu, bambu, rotan, dan aneka hasil hutan.
Merupakan daerah yang sering dirambahi manusia dan dekat dengan pemukiman.
 - g Rimba
Hutan primer yang sukar atau sama sekali tidak dapat dilalui oleh manusia dengan cara berjalan atau bergerak bebas.
 - h Perkebunan

Daerah atau bagian medan yang ditanami dengan tanaman tertentu secara teratur dan terpelihara.

i Rawa

Bagian medan dataran yang digenangi air laut, sungai, atau danau. Rawa terdiri atas rawa sungai, rawa laut dan rawa danau.

KOMPAS

Pengertian

Kompas adalah suatu alat penunjuk yang digunakan untuk menentukan arah. Yang dimaksud dan disini adalah arah yang ditunjukkan oleh jarum kompas. Ada beberapa macam kompas yang biasa digunakan dalam kaitannya dengan peta topografi, seperti kompas prisma, kompas silva, kompas shunto, dll. Yang akan dibahas disini hanyalah kompas prisma.

Kegunaan:

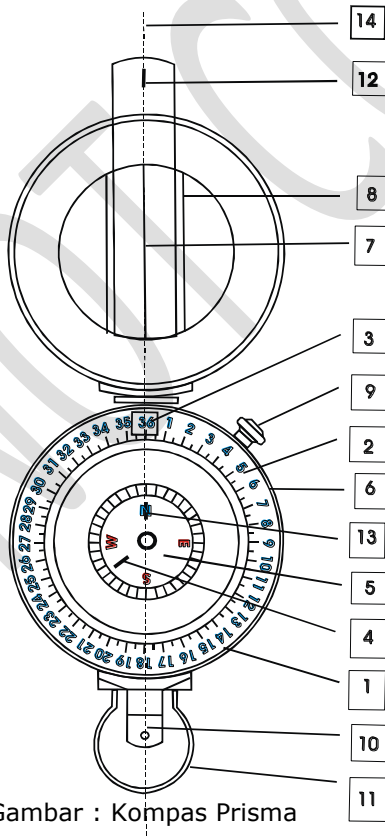
1. Mengetahu arah
Jarum kompas selalu menunjukan arah utara dan selatan, dengan demikian kita dapat menentukan arah mata angin yang lain.
2. Mengukur sudut
Untuk mengetahui besar sudut suatu titik sasaran. Penyimpangan antara sumbu utama kompas dan jarumnya memberikan besaran sudut suatu titik sasaran.

KOMPAS PRISMA

A. Bagian – Bagian Kompas Prisma

1. Kotak kompas dengan pembagian arah mata angin dan cincin karet.
2. Kaca kompas dapat berputar dengan pembagian derajat. Angka-angka menyatakan puluhan dan titik menyatakan lima.
3. Pelat kaca dengan garis tanda dan garis rambut (dibawah kaca)
4. Jarum bercahaya penunjuk arah utara kompas.
5. Lingkaran kompas dengan pembagian derajat.
6. Gelang kaca dari tembaga.

7. Tutup dengan kaca penutup, garis rambut, garis-garis tanda yang bercahaya dan garis pelindung dan dilengkapi takik.
8. Pelindung kaca.
9. Sekrup pengunci.
10. Prisma yang dapat disetel dengan lubang tempat melihat.
11. Cincin ibu jari/jempol.
12. Plat/garis penunjuk.
13. Plat/garis penunjuk yang terletak pada lingkaran kaca.
14. Sumbu utama kompas.

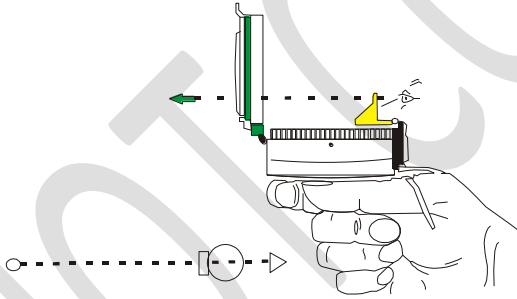


Gambar : Kompas Prisma

B. Cara Menggunakan Kompas Prisma

Untuk menentukan besar sudut sasaran:

1. tutup kompas dibuka legak lurus dengan kotak / badan kompas (90 derajat).
2. ibu jari dimasukkan ke cincin dan kompas diletakkan mendatar dan disana oleh jari telunjuk dan jari lainnya.
3. kompas dipegang sebatas mata.
4. sasaran bidik melalui takik pertengahan prisma dan garis rambut dibagian tengah ditutup.
5. setelah sasaran dibidik dengan tepat, angka yang tertera dibawah garis tanda diatas pelat yang bercahaya dibaca, angka itu menunjukkan besarnya arah sudut bidikan.



Gambar: Cara menggunakan kompas prisma

C. Cara Berjalan Dengan Kompas

1. Pada siang hari (kompas siang).
 - a) Kompas dibidikkan kesasaran sesuai arah yang dikehendaki.
 - b) Tandai titik keberangkatan.
 - c) Cari suatu tanda medan yang terdapat pada garis / arah tersebut untuk dijadikan sebagai titik pertolongan menuju sasaran.
 - d) Berjalan menuju titik pertolongan.
 - e) Setelah sampai pada titik pertolongan, untuk mengecek arah yang dituju, kompas dibidikkan balik pada titik keberangkatan . jika sasaran (titik pertolongan) yang dituju benar, maka besarnya sudut kompas adalah sudut awal + 180° (bila sudut awal <

- dari 180°) atau sudut awal - 180° (bila sudut awal > dari 180°)
- f) Apabila tidak ditemukan tanda sebagai titik pertolongan, maka dapat digunakan teman untuk pertolongan secara bergantian.
2. Pada malam hari (kompas Malam)
- a) Kompas dibuka penuh (180°)
 - b) Sekrup dikendorkan
 - c) Kaca kompas diutar sedemikian rupa hingga besarnya sudut / arah yang dikehendaki tertera pada kaca kompas berimpit dengan sumbu utama kompas (arah utara)
 - d) Sekrup pengunci dikencangkan.
 - e) Kompas diletakkan diatas telapak tangan dan diangkat sebatas pinggang atau dada.
 - f) Badan diputar sedemikian rupa hingga jarum / plat penunjuk arah utara berimpit dengan plat penunjuk arah diatas arah yang terletak diatas lingkaran kaca.
 - g) Arah yang ditunjuk oleh sumbu utama kompas adalah arah yang dikehendaki.

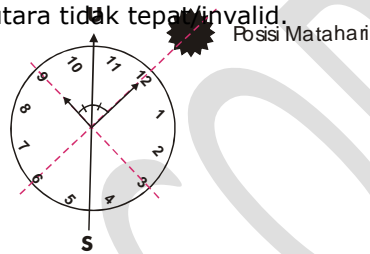
D. Menentukan Arah Tanpa Kompas

Apabila kita berjalan tanpa kompas maka kita dapat menggunakan beberapa cara untuk menentukan arah.

1. Tanda-tanda medan
 - a) Kuburan islam selalu menunjuk arah utara.
 - b) Arah masjid selalu menghadap kiblat (kiblat untuk indonesia kearah barat laut)
 - c) Pohon yang berlumut tebal biasanya menunjukkan arah timur.
2. Dengan bantuan peralatan
 - a) Arloji
 - 1) Letakkan arloji mendatar diatas telapak tangan.
 - 2) Arahkan angka/ titik 12 searah posisi matahari (bisa menggunakan arah bayangan benda yang lurus dan tegak)
 - 3) Tarik garis khayal melalui pusat dan titik 12, sehingga terbentuk sudut antara jarum pendek dan titik 12.

- 4) Buat garis pembagi sudut, hingga sudut tersebut diatas terbagi dua sama besar.
- 5) Garis bagi tersebut akan menunjukkan arah utara (arah utara sebenarnya/ kutub utara bumi)

Catatan : perhitungan ini masih dipengaruhi adanya titik pusat pembagian waktu indonesia, sehingga arah utara tidak tepat/invalid.



Gambar: Menentukan arah dengan arloji

- b) Pisau Silet
 - 1) Siapkan air dalam tempat yang tidak terlalu kecil dan airnya cepat tenang.
 - 2) Letakkan pisau silet di atas permukaan air, jangan sampai tenggelam.
 - 3) Tunggu sampai pisau silet diam.
 - 4) Arah yang ditunjukkan ujung jarum adalah arah utara dan selatan.
 - c) Jarum Jahit
 - 1) Siapkan air dalam tempat yang tidak terlalu kecil dan airnya cepat tenang.
 - 2) Tusukkan jarum tersebut pada gabus yang tipis.
 - 3) Letakkan di atas permukaan air, jangan sampai tenggelam.
 - 4) Tunggu sampai diam.
 - 5) Arah yang ditunjukkan ujung jarum adalah arah utara.
3. Perbintangan
- a) Matahari terbit dan terbenam
 - b) Bulan
 - Bulan terbit dan terbenam
 - Bulan muda, bulan pertengahan, dan bulan tua
- Bulan muda : Lengkungan di sebelah kiri

Menunjukkan arah barat, waktu antara pk. 18.00-24.00
 Bulan pertengahan : Hampir penuh
 Menunjuk ke arah timur, waktu antara pk. 18.00-24.00
 Bulan tua : Lengkungan di sebelah kanan
 Menunjuk ke arah timur, waktu antara pk. 24.00-06.00

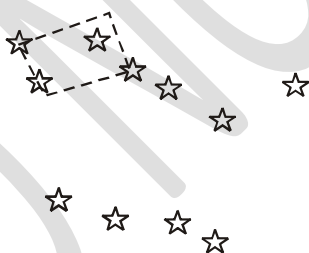
Keadaan masing-masing periode sekitar sepuluh hari



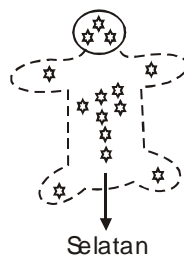
c) Bintang

Bintang lebih tepat untuk dijadikan patokan arah mata angin. Karena kedudukannya yang bersifat tetap. Beberapa bintang yang terletak di khatulistiwa dan cukup mudah untuk dikenali seperti Bintang Tujuh, Bintang Crux (salib / pari / gubuk penceng), dan Bintang Orion.

Rasi Bintang Tujuh
 Bintang Orion



Rasi



Secara detail masalah perbintangan dapat dipelajari dalam peta perbintangan.

PETA TOPOGRAFI

Pengertian

Peta topografi adalah gambaran sebagian atau seluruh permukaan bumi dengan reliefnya yang diproyeksikan dalam sebuah bidang datar dengan perbandingan tertentu. Maksud dari pembuatan peta adalah untuk mempermudah para pemakainya mendapatkan detail situasi dari tempat yang diinginkan.

Peta topografi adalah gambaran tiga dimensi yang merupakan proyeksi dari keadaan alam yang sebenarnya. Merupakan peta yang memperlihatkan unsur-unsur (asli atau buatan manusia) di permukaan bumi yang dapat dikenal dan disajikan pada posisi sebenarnya. Selain untuk keperluan militer, peta topografi digunakan sebagai dasar dalam pembuatan peta kehutanan, peta pariwisata, peta tata guna tanah, dan sebagainya.

Skala Peta

Skala atau kedar peta adalah perbandingan jarak antara dua titik di peta dengan jarak mendatar (horizontal) antara dua titik yang sama di medan sebenarnya. Pada umumnya peta topografi yang digunakan dalam kegiatan alam bebas berskala 1 : 50.000 atau 1 : 25.000, yang merupakan perkembangan dari peta induk dengan skala 1 : 100.000.

Untuk menyatakan skala ada tiga cara, yaitu :

- Dengan perkataan
Satu sentimeter dibanding lima puluh sentimeter.
- Dengan pecahan
1 : 50.000 atau 1 / 50.000
- Dengan menggunakan penggambaran / skala garis / skala grafis.

Menggunakan garis skala yang terdapat pada bagian bawah lembar peta.



Untuk perhitungan skala digunakan rumus :

Skala Peta = Jarak Peta

Jarak di Medan

Contoh :

1. Diketahui skala peta 1 : 50.000
Jarak di peta = 2 cm, maka jarak di medan adalah ;
 $JM = 2 \times 50.000 = 100.000 \text{ cm} = 1 \text{ km}$
2. Diketahui skala peta 1 : 50.000
Jarak di medan 25 km maka jarak di peta adalah ;
 $1 : 50.000 = JP : 2,5 \text{ km}$
 $1 : 50.000 = JP : 250.000 \text{ cm}$
 $JP = 250.000 : 50.000 = 5 \text{ cm}$




Untuk mengukur jarak paa peta dapat digunakan beberapa alat, tergantung dari kebutuhannya, antara lain :

1. Dengan mistar (untuk jarak lurus)
Jarak di medan dapat dihitung dengan mengalikan dengan skala peta
2. Dengan kurvimeter (untuk jarak yang berkelok)
Jarak datar di medan dapat langsung terbaca pada alat ini
3. Dengan benang
4. Benang terlebih dahulu dibasahi, kemudian tempelkan pada peta yang akan diukur jaraknya. Untuk mengetahui panjang lintasan, ukur benang tersebut dengan mistar dan hasilnya dikalikan dengan skala peta

Legenda Peta

Legenda peta merupakan keterangan singkat mengenai simbol / tanda yang tercantum dalam sebuah peta. Penyajian legenda peta ini terdapat di bagian bawah lembar peta. Misalnya penampakan relief daerah ketinggian berwarna coklat, daerah vegetasi berwarna hijau, rel kereta api berwarna hitam, jalan raya berwarna merah, dan sebagainya.

Contoh legenda yang berupa gambar :

-  = jalan raya
 = jalan licin keras / jalan gerobag
 = jalan setapak

Penomoran Pada Peta

Di sudut kanan setiap lembar peta terdapat nomor peta. Penomoran peta di Indonesia disesuaikan dengan pembagian peta untuk wilayah Indonesia.

1. Jalur Bagian Derajat (JBD)
Suatu bidang datar yang mempunyai lebar 20' dan panjang 360 derajat. Untuk JBD di khatulistiwa mempunyai panjang 40.068 km (keliling bumi).
2. Lembar Bagian Derajat (LBD)
Potongan-potongan dari JBD yang mempunyai panjang 20' dan lebar 20'
Jadi 1' = 3 LBD
Jumlah LBD dari 1 JBD = 3 x 360 = 1.080 LBD
Panjang LBD melalui khatulistiwa 40.068 : 1.080 = 37,1 km
3. Lembar Bagian Peta
Pada umumnya lembar peta di Indonesia mempunyai luas gambar 37,1 cm x 37,1 xm.

Batas Wilayah Indonesia

Batas Barat : 94°41' BT
 Batas Timur : 141° BT
 Batas Utara : 6° LU
 Batas Selatan : 11° LS
 Meridian Indonesia : 106°48'27,29"

Jumlah LBD untuk jarak mendatar Indonesia:

3 x (6° + 11°) : 51 LBD
 3 x (141° - 94°40') : 139 LBD

Jadi jumlah LBD untuk wilayah Indonesia adalah 51 x 139 = 7089 lembar

Penomoran lembar Bagian Derajat (lembar Peta) di Indonesia

Mendatar diberi nomor 1 sampai 139, memakai angka arab/ latin (dari barat ke timur). Vertikal diberi nomor I (1) sampai LI (51), memakai angka romawi mulai dari utara ke selatan.

	1	...	18	...	139
1					
...					
XXVI					

...					
LI					

Nomor lembar peta yang diarsir adalah: 18/XXVI dengan skala 1:100.000 (peta induk), karena lembar peta induk terlalu besar maka dibagi lagi menjadi 4 lembar dengan skala 1:50.000, maka diberi kode A,B,C, dan D, dengan luas masing-masing 20' x 20'. Lembar peta 18/XXVI dibagi menjadi 4

A	B
C	D

Lembar peta diarsir mempunyai nomor

Peta ini berskala 1:50.000
Luas tiap-tiap lembar peta = 10' x 10'

Untuk melihat lebih detail, lembar peta 18/XXVI-A sampai 18/XXVI-D dibagi masing-masing menjadi 4 lembar peta dengan skala 1:25.000, dan diberi kode huruf a sampai q tanpa huruf i.

a	b	c	d
e	f	g	h
i	j	k	l
m	n	o	p

Lembar peta diarsir mempunyai nomor 18/XXVI-9

Peta ini berskala 1:25.000
Luas tiap-tiap lembar peta = 5' x 5'

Mencari Lembar Peta

Contoh:

Sebuah pesawat latihan jatuh pada koordinat 4°55'LU;101°45'Bt. Carilah lembar peta yang memuat wilayah jatuhnya pesawat tersebut !

Penyelesaian:

Nomor LBD garis Lintang (dari utara ke selatan)

$$6^{\circ} - 4^{\circ}55' = 1^{\circ}5'$$

$$1^{\circ}5' : 20 = 3 \text{ sisa } 5'$$

>> lembar IV

Nomor LBD garis bujur

$$101^{\circ}45' - 94^{\circ}40' = 7^{\circ}5'$$

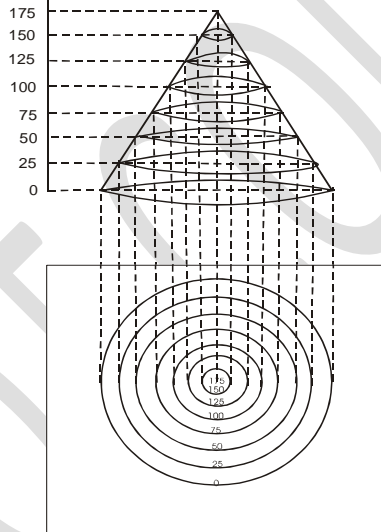
$$7^{\circ}5' : 20' = 21 \text{ sisa } 15' \text{ .. lembar 22}$$

Jadi nomor lembar peta tersebut = 22/IV-B atau 22/IV-C

Garis Ketinggian (Kontur)

Pengertian

Adalah suatu garis khayal yang menghubungkan titik-titik ketinggian yang sama. Garis ketinggian ini akan berbentuk kurva tertutup. Cermati saja gambar berikut :



Gambar: Proyeksi Kerucut Pada Bidang Datar

Datar

Apabila garis-garis yang melingkar pada kerucut tersebut, tentu saja tiap-tiap lingkaran menghubungkan titik ketinggian yang sama—diproyeksikan pada selembar kertas, akan diperoleh garis ketinggian (kontur) dari sebuah kerucut. Demikian halnya apabila sebuah bukit atau gunung digambarkan dengan garis ketinggian, maka garis ketinggiannya merupakan sebuah kurva yang berkelok-kelok.

Titik Ketinggian

Titik ketinggian merupakan suatu titik yang telah ditentukan tingginya dari permukaan laut dengan satuan meter di atas

permukaan laut (mdpl). Fungsi pokok titik ketinggian dalam peta topografi adalah untuk memperlihatkan tempat-tempat tertentu yang dianggap penting baik dalam proses pembuatan peta maupun sesudahnya.

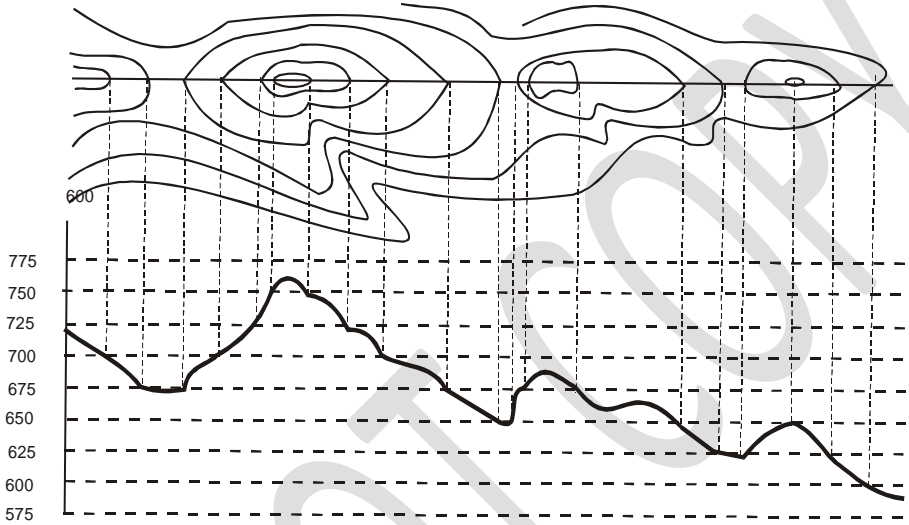
Ada beberapa jenis ketinggian:

- a. Titik ketinggian biasa
515 : titik ketinggian biasa, titik tempat ini 515 mdpl
- b. Titik ketinggian golongan primer
P40 : titik ketinggian golongan primer(gol.I)
1220 Nomor registrasi 301 dan tingginya 1310 mdpl
- c. Titik ketinggian golongan sekunder (S)
S302 : titik ketinggian golongan sekunder (gol.II)
1310 nomor registrasi 301 dan tingginya 1310 mdpl
- d. Titik ketinggian golongan tertier (T)
T 207 : titik ketinggian golongan tertier (gol III)
2100 nomor registrasi 207 dan tingginya 2100 mdpl.
- e. Titik ketinggian golongan Quarter (Q)
Q 511 : titik ketinggian golongan Quarter (gol.IV)
1450 nomor registrasi 108 dan tingginya 1450 mdpl.
- f. Titik ketinggian golongan Kadaster (K)
K108 : titik ketinggian golongan kadaster
1508 Nomor registrasi 108 dan tingginya 1508 mdpl.
- g. Titik ketinggian golongan Tussen point (Titik Antara)
Tp68 : titik ketinggian Tussen Point (Titik Antara)
1660 Nomor registrasi 68 dan tingginya 1660 mdpl.

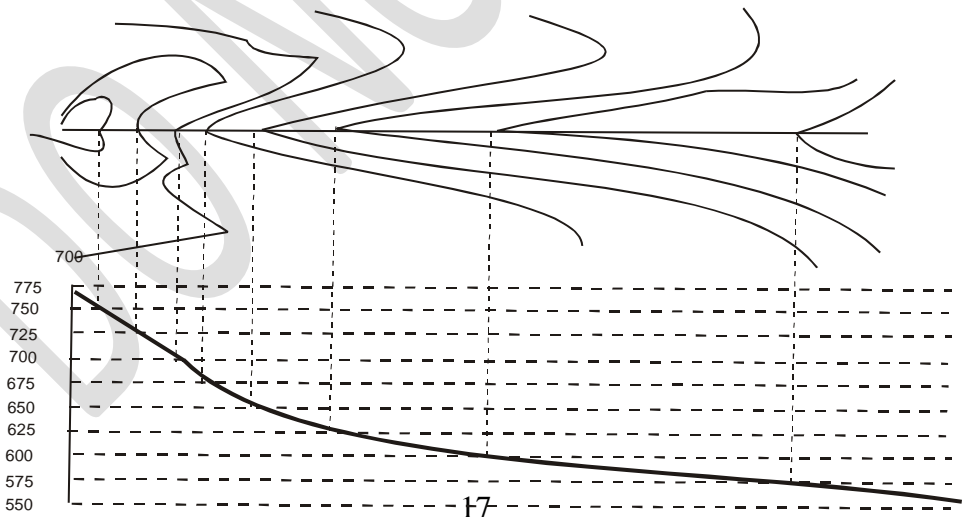
Profil Peta

Untuk mengetahui keterjalan suatu daerah yang akan dilewati, perlu dipahami bentuk-bentuk garis ketinggian yang terdapat pada suatu peta. Bentuk-bentuk ini dapat diketahui dengan membuat potongan melintang peta topografi yang kemudian diproyeksikan dalam bentuk ketinggian disebut profil peta topografi.

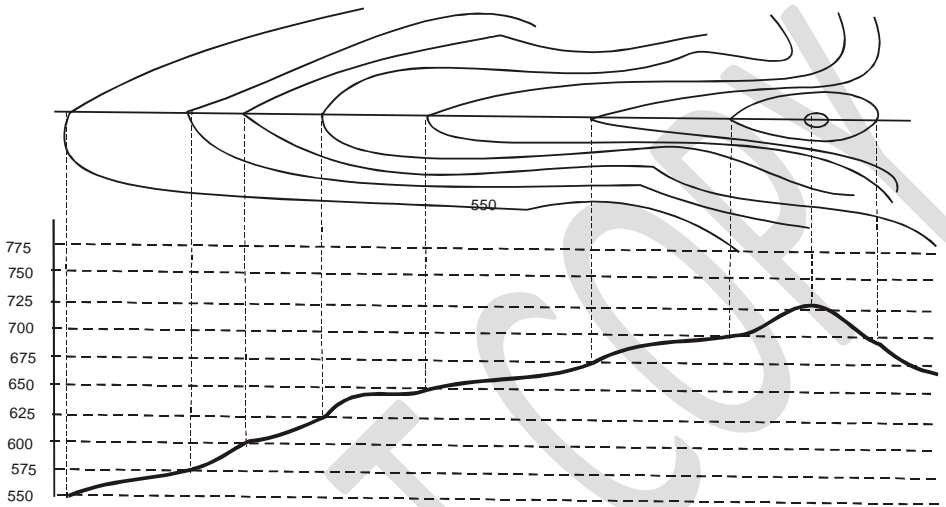
Contoh:
Misal peta skala 1: 50.000



Profil Cekung



Profil Punggungan/Igir/Cembung



Macam Garis Ketinggian

Ada tiga macam garis ketinggian:

1. Garis ketinggian biasa yang dinyatakan dengan garis lurus
2. Garis ketinggian kelipatan sepuluh digambar dengan garis tebal
3. Garis ketinggian penolong yang dinyatakan dengan garis terputus-putus

Warna yang digunakan untuk garis ketinggian adalah warna coklat/cokelat merah. Untuk daerah bergunung-gunung (Eropa) kadang-kadang warnanya disesuaikan dengan keadaan, misalnya:

- Cokelat, untuk garis ketinggian yang mempunyai tanah biasa dan tumbuh-tumbuhan sebagai permukaan.
- Hitam, untuk daerah yang penuh bebatuan.
- Biru, untuk garis ketinggian yang diliputi salju atau es yang abadi dan gletser, juga dipakai untuk menggambarkan garis ketinggian dibawah air.

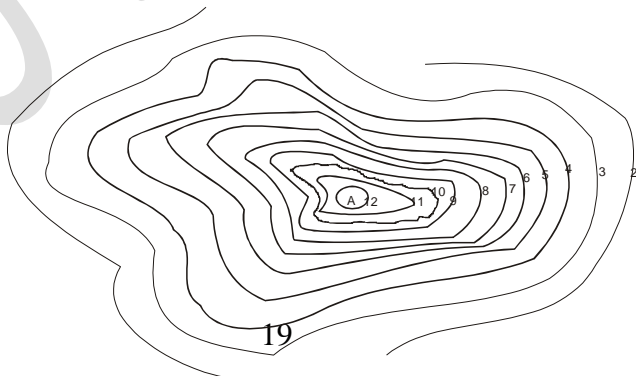
Sifat-sifat garis ketinggian:

1. Perbedaan tinggi antara 2 garis ketinggian yang berurutan adalah separuh dari bilangan angka ribuan pada skala dan dinyatakan dalam meter.
2. Garis ketinggian yang pertama telah memiliki ketinggian.
3. Garis ketinggian lebih rendah selalu mengelilingi garis ketinggian yang lebih tinggi letaknya kecuali pada kawah.
4. Garis ketinggian yang menjorok kedalam (mendekati puncak) merupakan suatu lembah akan berbentuk V bila dilihat dari puncak.
5. Garis ketinggian yang menjorok keluar (menjauhi puncak) merupakan suatu punggung dan akan berbentuk huruf n bila dilihat dari arah puncak.
6. Garis ketinggian kelipatan sepuluh digambar dengan garis tebal.
7. Garis ketinggian penolong menyatakan ketinggian separuh dari perbedaan tinggi 2 garis ketinggian yang berurutan.
8. Garis ketinggian yang satu dengan yang lainnya tidak akan saling bersilangan, kecuali pada lembah yang sangat curam, dimana terdapat air terjun.
9. Garis ketinggian yang rapat menggambarkan medan terjal.
10. Garis ketinggian berimpit menggambarkan tebing.
11. Garis ketinggian yang berjauhan menggambarkan medan landai.

Maksud Dari Garis Ketinggian:

1. Menunjukkan dimensi tinggi dalam sebuah peta topografi.
2. Ketinggian suatu tempat dapat diketahui.
3. Memberikan gambaran ketidakrataan suatu medan di atas peta, sekaligus dapat membayangkan bentuk medan yang sebenarnya.

Contoh:



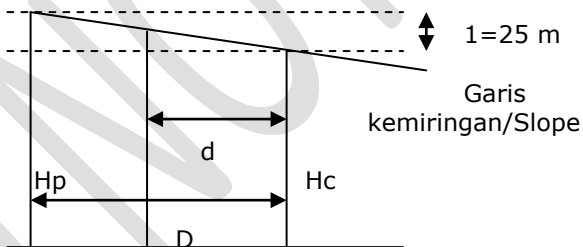
Keterangan Gambar:

1. Misal skala 1:50.000
2. Perbedaan tinggi (interval kontur) antara garis ketinggian adalah $\frac{1}{2} \times 50.000 = 25\text{m}$.
3. Garis ketinggian yang tingginya 25m mengelilingi garis ketinggian 50m, 100m, dst.
4. Melalui garis A-B merupakan suatu lembah.
5. Melalui garis A-C merupakan suatu punggungan.
6. Garis ketinggian kesepuluh digambar dengan garis tebal.
Catatan : tidak semua peta topografi, garis ketinggian yang tebal pada garis kelipatan sepuluh.
7. Garis ketinggian ke 12 merupakan garis ketinggian penolong yang tingginya $275\text{ m} + 12,5\text{ m} = 287,5\text{m}$.
8. Puncak bukit tingginya diantara 287,5m dan kurang dari 300m.

Interpolasi garis ketinggian

Untuk menentukan tingginya titik ketinggian yang terletak diantara dua garis ketinggian, umumnya digunakan interpolasi linier.

Contoh:



Dari gambar tersebut, ada dua titik ketinggian yang diketahui (75m dan 100m) serta diketahui pula perbandingan proyeksi kemiringan (*slope*) pada garis horizontal (=peta) dengan pertolongan dari ketinggian. Tinggi dari P dengan mudah dapat diketahui, dengan menggunakan rumus interpolasi linier, sebagai berikut:

$$H_p = H_c + (d/D).I$$

Dengan:

H_p : ketinggian suatu titik yang diketahui

H_c : garis kontur dibawahnya

d : jarak titik P dalam peta dan garis ketinggian dibawahnya

I : interval kontur

Dari contoh bila $d=2$ dan $D= 3$, maka $H_p= 75+(2/3).25 + 91,6$

Tinggi Mutlak

1. Diukur dari permukaan laut (rata-rata pasang dan surut permukaan laut)
2. Digunakan untuk menentukan tinggi sebenarnya (mdpl)

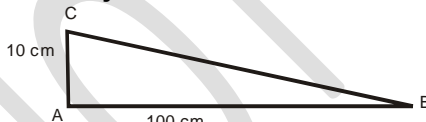
Tinggi Nisbi

Diukur dari tanah dimana benda itu berada.

Sudut Tanjakan

Ada beberapa cara untuk menentukan besarnya sudut tanjakan, yaitu:

1. Dengan Perbandingan
Menyatakan perbandingan TINGGI dan ALAS (jarak datar)
Rumus : sudut tanjakan = TINGGI : ALAS

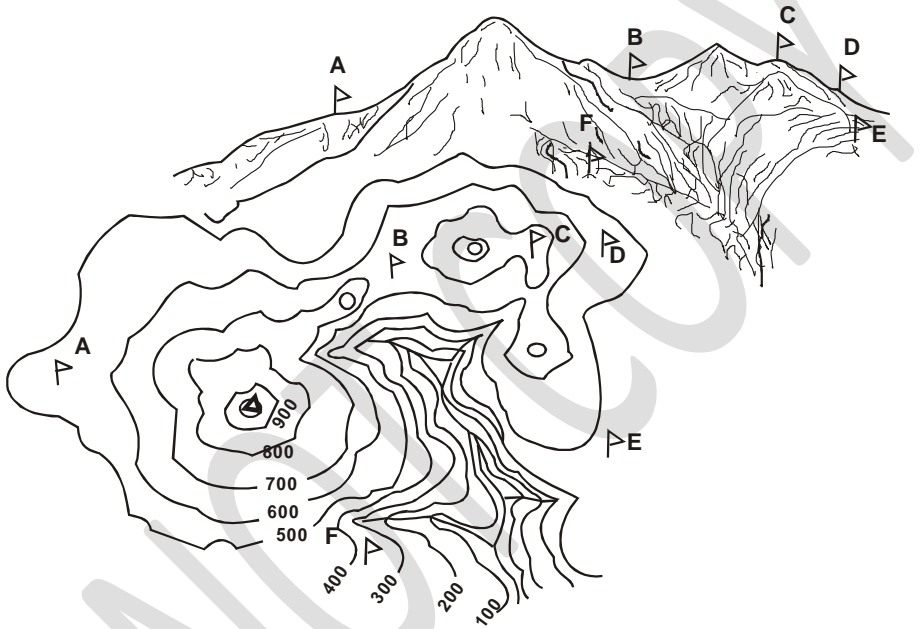


Besarnya sudut tanjakan $10:100=1:10=0,1$

2. Dengan Prosentase
Menyatakan perbandingan dalam persen (%)
Sudut Tanjakan = $(T:A) \times 100\%$
Dalam contoh diatas besarnya sudut tanjakan dalam bentuk derajat ($^{\circ}$), dapat digunakan rumus pitagoras, menggunakan tabel logaritma, atau dengan mengukur sudut dengan menggunakan busur derajat dengan terlebih dahulu menggambar perbandingan dengan tepat.

Grid

Adalah garis vertikal dan horizontal yang terdapat pada peta topografi karena keberadaan garis-garis ini membentuk kotak (karvak) yang menyatakan luas medan 1 km².



Perhatikan garis-garis saat melewati lembah, punggung bukit, dan pada puncak bukit.

Perhatikan bentuk bukit pada bentang alam dan setelah diproyeksikan menjadi peta topografi.

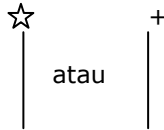
PENGGUNAAN PETA DAN KOMPAS

Arah Utara

1. Utara Sebenarnya

Arah utara sebenarnya yang telah ditunjukkan oleh meridian bumi (garis bujur) dan menuju kutub utara bumi.

Digambarkan:



2. Utara Peta

Adalah arah utara yang ditunjukkan oleh garis-garis vertikal (grid vertical) pada peta.

Digambarkan



3. Utara Magnetis

Adalah arah utara yang ditunjukkan oleh jarum kompas dan arahnya ke kutub magnetis bumi.

Digambarkan:



IKHTILAF

Ikhtilaf adalah penyimpangan yang terjadi karena tiga arah utara yang tidak menuju satu titik (berbeda arah). Dalam hal ini dikenal 3 macam ikhtilaf:

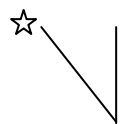
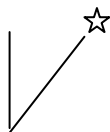
1. Ikhtilaf Peta (US-UP)

Adalah sudut yang dibentuk oleh Utara Sebenarnya (US) dan Utara Peta (UP) baik kebarat maupun ke timur.

Ikhtilaf Peta (US-UP) Barat

Ikhtilaf Peta (US-

UP) Timur

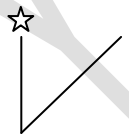
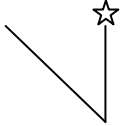


2. Ikhtilaf Magnetis (US-UM)

Adalah sudut yang dibentuk dari Utara Sebenarnya (US) dan Utara Magnetis (UM) baik ke barat maupun ke timur.

Ikhtilaf Magnetis (US-UM) Barat
Ikhtilaf Magnetis (US-UM) Timur

Ikhtilaf



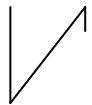
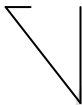
3. Ikhtilaf Utara Peta – Utara Magnetis (UP-UM)

Adalah sudut yang dibentuk oleh Utara Peta dan Utara Magnetis. Baik ke barat maupun ke timur.

Digambarkan:

Ikhtilaf (UP - UM) Barat
Ikhtilaf (UP - UM) Timur

Ikhtilaf (UP - UM)



Variasi Magnetis

Adalah perubahan atau perbedaan ikhtilaf magnetis pada waktu yang berlainan.

Dalam variasi magnetis dikenal istilah :

Increase : Bilamana variasi magnetis bertambah hingga setiap tahunnya semakin besar

Decrease : Bilamana variasi magnetis berkurang hingga tiap tahunnya semakin kecil.

PERHITUNGAN SUDUT

Karena adanya perbedaan arah utara, menyebabkan besarnya sudut yang ditunjukkan dalam peta dan kompas berlainan.

Mengubah SUDUT KOMPAS ke SUDUT PETA.

Rumus : $\boxed{\text{SUDUT PETA} = \text{SUDUT KOMPAS} + \text{ILHTILAF UP UM}}$

Contoh:

Diketahui :

Judul Peta : Gunung Merapi

Tahun Pembuatan : 1964

Ikkhtilaf Peta : Increase 30'

Ikhtilaf Magnetis : Increase 1° 30'

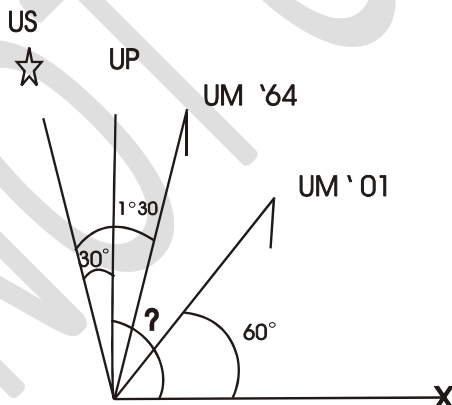
Variasi magnetis : Increase 2'

Sudut Kompas : 60°

Ditanyakan : Berapa Sudut Petanya ?

Penyelesaian:

Gambarkan informasi di atas dalam bentuk diagram:



$$\begin{aligned} \text{UP} - \text{UM '01} &= (\text{IM} - \text{IP}) + (\text{Tahun Sekarang} - \text{Tahun Peta}) \times \\ \text{VM} &= (1^\circ 30' - 30') + (2001 - 1964) \times 2' \\ &= 1^\circ + (37) \times 2' \\ &= 1^\circ + 1^\circ + 14' \\ &= 2^\circ 14' \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jadi SUDUT PETA} &= 60^\circ + 2^\circ 14' \\ &= 62^\circ 14' \end{aligned}$$

Mengubah SUDUT PETA ke SUDUT KOMPAS

Rumus : $SUDUT\ KOMPAS = SUDUT\ PETA - IKHTILAF\ UP\ UM$

Contoh :

Diketahui :

Judul Peta : Gunung Merapi

Tahun Pembuatan : 1964

Ikhtilaf Peta : Increase 30'

Ikhtilaf Magnetis : 1°30'

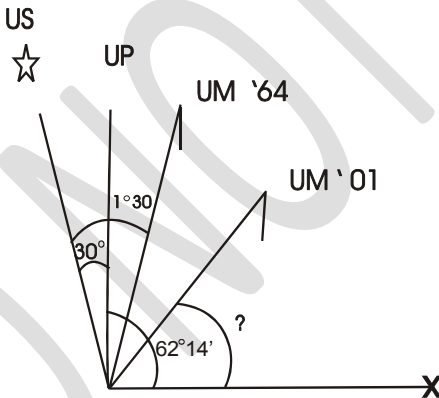
Variasi Magnetis : Increase 2'

Sudut Kompas : 62° 14'

Ditanyakan : Berapa sudut petanya?

Penyelesaian :

Gambarkan informasi diatas dalam bentuk diagram :



$$\begin{aligned}
 UP\ UM\ '01 \\
 VM &= (IM - IP) + (Tahun\ Sekarang - Tahun\ Peta) \times 2' \\
 &= (1^{\circ}30' - 30') + (2001 - 1964) \times 2' \\
 &= 1^{\circ} + (37) \times 2' \\
 &= 1^{\circ} + 1^{\circ} + 14' \\
 &= 2^{\circ}14'
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jadi SUDUT KOMPAS} &= 62^{\circ}14' - 2^{\circ}14' \\
 &= 60^{\circ}
 \end{aligned}$$

ORIENTASI PETA

Orientasi peta adalah menyesuaikan atau mencocokkan peta dengan medan atau bentang alamnya. Langkah-langkah dalam orientasi peta adalah sebagai berikut:

1. Dari temat yang lapang sehingga mudah mengenali medan.
2. Letakkan peta di bidang datar.
3. Kompas dibuka penuh, sedemikian hingga sumbu kompas membentuk sudut 180°
4. Pastikan tanda 36 pada kompas berhimpit dengan sumbu utama kompas.
5. Hitung ikhtilaf magnetisnya untuk tahun sekarang.
6. Putar kaca kompas sesuai dengan ikhtilaf magnet yang telah ditentukan. Jika ikhtilaf magnetisnya ke Barat, maka putar kaca kompas ke kiri. Jika ikhtilaf magnetisnya ke Timur, putar kaca kompas ke kanan.
7. Letakan kompas diatas peta dengan sumbu utama kompas berhimpit dengan arah utara peta.
8. Peta kemudian diputar dengan kompas tetap berada diatasnya, sampai garis penunjuk (jarum kompas) berhimpit dengan petunjuk yang ada dikompas .
9. Baca tanda medan yang ada.

MENENTUKAN KOORDINAT

Koordinat adalah titik perpotongan antara garis tegak dan garis mendatar pada peta. Menentukan koordinat suatu titik dilakukan dengan menyebutkan berturut-turut dua angka terakhir dari nomor grid disebalah barat atau kiri titik itu berada, dan dua angka terakhir dari nomor grid bagian selatan atau bawah pada bujur sangkar dimana titik itu berada.

Ada dua cara menentukan koordinat, yaitu:

1. Cara ENAM ANGKA
Bujur sangkar dimana titik itu berada dibagi menjadi 100 bujur sangkar kecil yang sama besarnya. Menentukan tempat kedudukan itu dilakukan dengan berturut-turut menyebutkan:
 - a) Nomor Lembar petanya
 - b) Dua angka terakhir dari garis tegak terdekat sebelah barat atau kiri titik ayang dimaksud

- c) Jarak antara garis tegak tersebut dengan titik yang dimaksud dinyatakan dengan angka satuan.
 - d) Dua angka terakhir dari garis horizontal terdekat disebelah selatan atau bawah titik yang dimaksud.
 - e) Jarak antara garis horizontal tersebut dengan titik yang dimaksud dinyatakan dengan angka satuan.
- Contoh : LP.47 / XLII-B Koordinat 714.275

2. Cara DELAPAN ANGKA

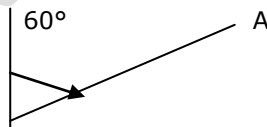
Bujur sangkar dimana titik itu berada dibagi menjadi 2500 bujur sangkar kecil yang sama besar. Menentukan tempat kedudukan itu dilakukan dengan berturut-turut menyebutkan:

- a) Nomor Lembar Petanya
- b) Dua angka terakhir dari garis tegak terdekat sebelah barat atau kiri titik yang dimaksud.
- c) Jarak antara garis tegak tersebut dengan titik yang dimaksud yang dinyatakan dengan angka puluhan.
- d) Dua angka terakhir dari garis horizontal sebelah selatan atau bawah titik yang dimaksud
- e) Jarak antara garis horizontal tersebut dengan titik yang dimaksud yang dinyatakan dalam angka puluhan.

AZIMUTH

Adalah sudut yang sama besarnya diukur sesuai dengan arah perputaran jarum jam dari suatu garis yang tetap (arah utara). Azimuth digunakan untuk menentukan arah medan atau peta. Perhatikan gambar berikut:

Azimuth A = 60°



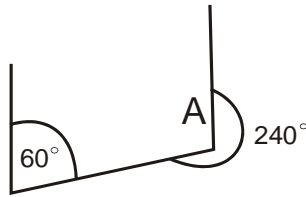
BACK AZIMUTH

Adalah sudut yang besarnya diukur sesuai dengan arah perputaran jarum jam dan arahnya berlawanan dengan AZIMUTH.

RUMUS:

- ❖ Bila Azimut < 180° → back azimuth = azimuth + 180°
- ❖ Bila azimuth > 180° → back azimuth = azimuth - 180°

Contoh :



PENENTUAN TEMPAT KEDUDUKAN

1. RESECTION

Adalah cara menentukan tempat kedudukan dengan bantuan dua atau lebih tanda-tanda medan yang sudah kita ketahui baik medan yang sebenarnya maupun yang berada di peta. Cara ini untuk menentukan tempat kedudukan kita di peta:
Langkah - langkah:

- Orientasi peta.
- Perhatikan bintang alam, cari dua atau lebih tanda medan baik di medan maupun di peta.
- Bidik semua sasaran (tanda medan yang telah diketahui) dengan kompas, beri tanda/ symbol dan catat sudutnya.
- Ubah Azimutnya dalam sudut peta.
- Tentukan Back Azimuthnya.
- Lukislah back azimuthnya ke dalam peta, perpanjang garis lukisnya.
- Perpotongan dua garis yang terbentuk adalah tempat kedudukan yang kita cari.

Misal:

Sasaran 1 : Azimuth A = 40°

Sasaran 2 : Azimuth B = 300°

Peta : Gunung Merapi

Dalam perhitungan dimukia SUDUT PETA = SUDUT KOMPAS
+ $2^\circ 14'$

Sudut Peta :

Azimuth A = $42^\circ 14'$

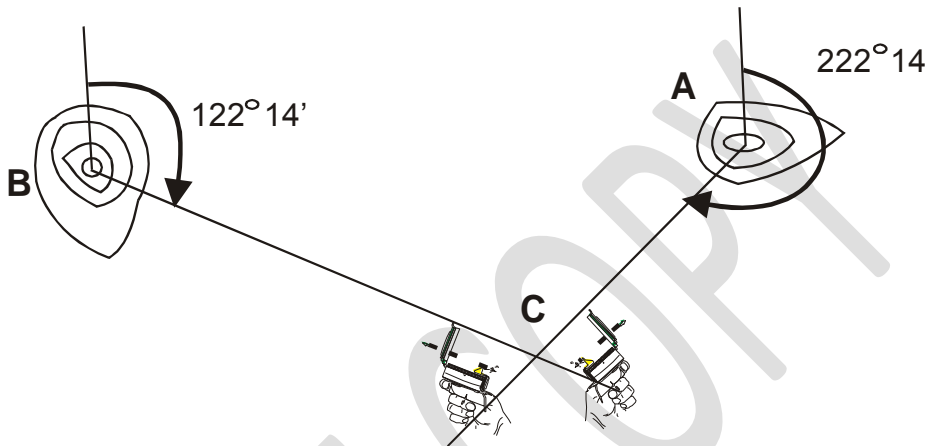
$222^\circ 14'$

Azimuth B = $302^\circ 14'$

$122^\circ 14'$

Back Azimuth = $42^\circ 14' + 180 =$

Back Azimuth B = $302^\circ 14' - 180 =$



2. INTERSECTION

Adalah cara menentukan tempat kedudukan suatu benda dengan bantuan dua atau lebih tanda-tanda medan yang sudah kita ketahui baik di medan maupun pada peta. Cara ini untuk menentukan tempat kedudukan suatu benda yang sulit kita jangkau.

Langkah-langkah:

- Orientasi peta
- Perhatikan bintang alam, cari dua dua atau lebih tanda medan yang mudah kita jangkau baik di medan maupun dipeta. Beri tanda, misalnya A dan B.
- Bidik sasaran C dari A dengan kompas, catat sudutnya.
- Ubah Azimuthnya dalam sudut peta
- Lukis sudut peta, perpanjang garis lukisnya.
- Pindah ke tempat B, lakukan seperti pada titik A.
- Perpotongan dua garis yang terbentuk adalah tempat kedudukan yang kita cari.

Misal:

Tempat A : Azimuth C = 220°

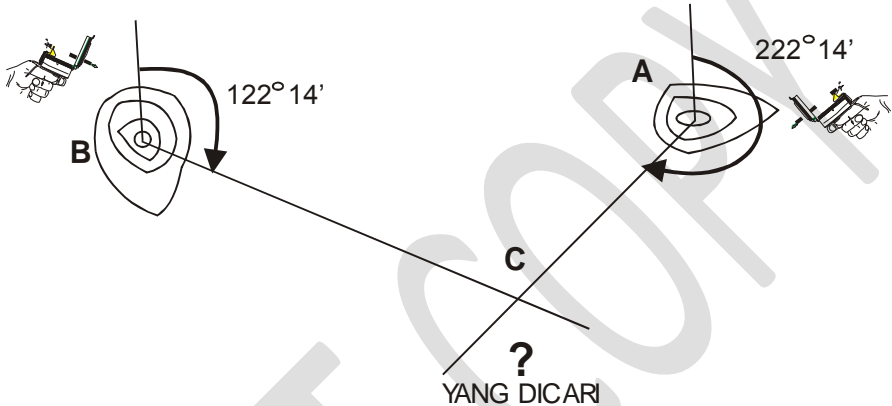
Tempat B : Azimuth C = 120°

Peta : Gunung Merapi

Dalam perhitungan dimuka SUDUT PETA = SUDUT KOMPAS + $2^\circ 14'$

Tempat A : Azimuth C = $220^\circ + 2^\circ 14' = 222^\circ 14'$

Tempat B : Azumuth C = $120^\circ + 2^\circ 14' = 122^\circ 14'$



**PETA LAPANGAN
(SIMULASI PENENTUAN TEMPAT KEDUDUKAN)**

Peta lapangan adalah gambaran suatu daerah atau lokasi tertentu yang dibuat dalam ukuran kecil dengan menggunakan skala tertentu. Dinamakan peta lapangan karena umumnya daerah/lokasi yang digambar merupakan daerah yang lapang dan biasanya memiliki bentuk tertentu. Banyak cara yang digunakan untuk membuat peta lapangan, dari yang paling sederhana sampai dengan menggunakan peralatan yang modern. Dalam hal ini akan disampaikan dengan cara menggunakan kompas, karena merupakan simulasi untuk penentuan tempat kedudukan.

Teknik pembuatan peta lapangan

1. Peralatan yang dibutuhkan
 - Pensil, kertas, karet penghapus
 - Penggaris panjang, penggaris segitiga, busur derajat
 - Hard board / triplek sebagai alas menggambar
 - Kompas prisma / kompas bidik
 - Alat pengukur jarak (tali, meteran, langkah, tapak, dll)
2. langkah-langkah pembuatan peta lapangan.
 - gambarlah sketsa lapangan secara kasar / garis besar

- tentukan titik yang akan dibidik dan beri tanda ke titik-titik tersebut

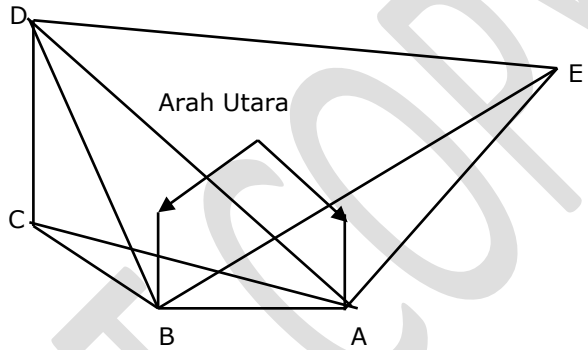


- buat kolom data berikut untuk mencatat pengukuran sudut dan jarak

Pangkal bidik	Azimuth	Jarak
Titik A	Azimuth B =	A - B = M
	Azimuth C =	
	Azimuth D =	
	Azimuth E =	
Titik B	Azimuth C =	
	Azimuth D =	
	Azimuth E =	

- dari titik A tentukan azimuth B, C, D, dan E hasilnya catat dalam tabel
- dari titik B tentukan azimuth C, D, dan E, hasilnya dalam tabel
- ukur jarak A - B (= dua titik pangkal), hasilnya masukkan dalam tabel
- selanjutnya penggambaran pada kertas lain dengan menggunakan skala
 - 1) tentukan titik A diatas kertas
 - 2) melalui A buat garis tegak lurus (arah utara)
 - 3) berpangkal pada titik A, lukislah azimuth B, C, D, E (besarnya lihat tabel), perpanjang garis lukisnya
 - 4) perpotongan perpanjangan garis lukis :
AC dan BC adalah titik C
AD dan BD adalah titik D
AE dan BE adalah titik E

- 5) hubungkan titik-titik A, B, C, D, E dan kembali ke A
- 6) terbentuklah **PETA LAPANGAN**
- 7) berdirilah di lapangan, tentukanlah TEMPAT KEDUDUKAN ANDA



DAFTAR PUSTAKA

- Buku panduan PENDIDIKAN DAN LATIHAN SAR UNPAD, BANDUNG, 1981
- Buku panduan PENDIDIKAN DAN LATIHAN SAR, YAYASAN SURVIVAL, 1993
- Buku Rujukan Kursus Instruktur Muda IV, Yogyakarta, 1994
- Buku Rujukan Kursus Instruktur Muda V, Yogyakarta, 2001