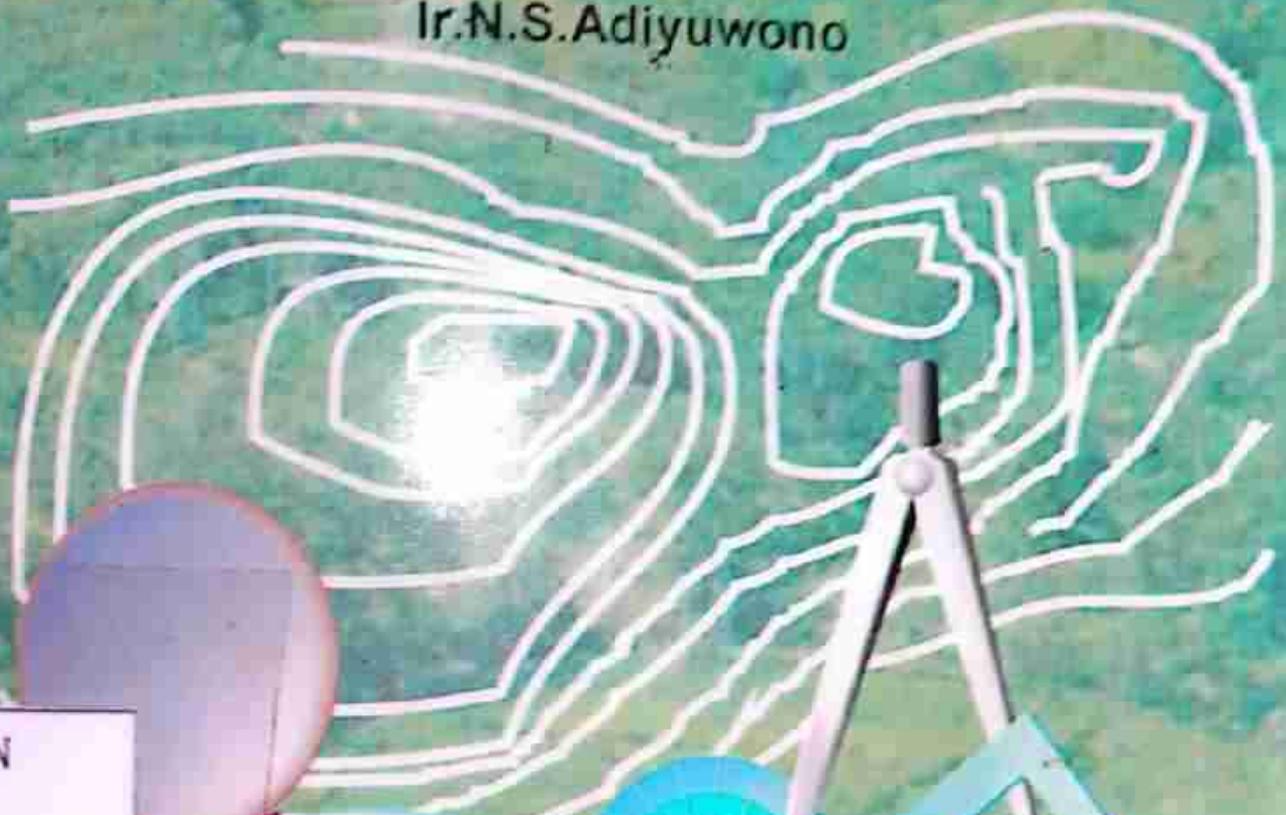


TEKNIK MEMBACA

PETA dan KOMPAS

Ir.N.S.Adiyuwono



ELATAN



penerbit **ANGKASA** Bandung

TEKNIK MEMBACA PETA dan KOMPAS



Penyusun:
Ir. N.S. Adiyuwono

	PERPUSTAKAAN MAN MUARADUA		
NO	001		
TGL	07-01-2009		
KELAS ASAL	PR	RT	(HD)



PENERBIT ANGKASA BANDUNG
Jl. Kiaracondong No. 437 Bandung
Tlp. (022) 7320383 Fax. (022) 7320373



Undang-undang Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2002 Tentang Hak Cipta

Lingkup Hak Cipta

Pasal 2:

1. Hak Cipta merupakan hak eksklusif bagi Pencipta atau Pemegang Hak Cipta untuk mengumumkan atau memperbanyak ciptaannya, yang timbul secara otomatis setelah suatu ciptaan dilahirkan tanpa mengurangi pembatasan menurut peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Ketentuan Pidana

Pasal 72:

1. Barang siapa dengan sengaja atau tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam pasal 2 ayat (1) atau pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp 1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp 5.000.000.000,00 (lima milyar rupiah).
2. Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta atau Hak Terkait sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 tahun dan/atau denda paling banyak Rp 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

KATA PENGANTAR

Suatu waktu seorang adik, yang saat itu masih menjadi prajurit taruna di Magelang, menggunakan kumpulan tulisan yang dibuat sebagai lembaran materi dan catatan pribadi untuk kegiatan *iseng* dan amal yaitu mengerjakan cara membaca peta dan menggunakan kompas di Pramuka, kampus, dan teman-teman yang kadang-kadang membutuhkannya. Dari pengalaman itu, ia menyarankan sebaiknya diterbitkan saja dalam bentuk buku yang tentunya akan sangat berguna dan bermanfaat, khususnya bagi generasi muda.

Sewaktu ide menulis buku tentang peta dan kompas ini diutarakan kepada **Danpusenif** yang waktu itu masih dijabat oleh Bapak Jendral Suyono, beliau sangat mendukung tentang penulisan buku tersebut, bahkan beliau juga memberikan pengarahan tentang penulisan buku ini. Ada kesamaan pendapat mengenai penulisan buku ini antara kami sebagai penulis dengan Bapak Suyono dari kalangan militer, yaitu,

1. Diharapkan ada buku referensi tentang peta dan kompas untuk remaja usia sekolah lanjutan dan pemula, terutama untuk bekal pengetahuan bagi yang berminat dalam bidang kemiliteran atau mempunyai hobi dan kegiatan di alam bebas.
2. Menanamkan dan mengenal cinta tanah air melalui pengetahuan peta dan kompas.
3. Meningkatkan kepedulian generasi muda khususnya mengenai kondisi, potensi, dan kekayaan Indonesia melalui pengetahuan peta dan kompas.
4. Menambah khasanah penghayatan tentang penguasaan ilmu bumi, khususnya Indonesia. Karena, diakui atau tidak, pengetahuan generasi muda terhadap kepulauan Indonesia masih lemah.

5. Bekal pengetahuan peta dan kompas yang dimiliki dan dikuasai oleh generasi muda Indonesia merupakan aset nasional untuk mendukung Hankamnas.

Hambatan yang dihadapi yaitu kesempatan untuk memperbaiki dan menyusun kembali naskah juga sangat sulit, karena pekerjaan penulis sebagai tenaga lapangan di sebuah perusahaan agrobisnis benar-benar menyita waktu. Sehingga beberapa menit saja waktu yang tersedia, disempatkan untuk menulis walau hanya beberapa kalimat. Akhirnya tulisan ini dapat juga diselesaikan.

Untuk melengkapi tulisan ini, penulis juga telah berusaha untuk menghubungi teman-teman dan instruktur yang kemudian banyak membantu memberikan masukan dan dukungan moril yang memang tidak sedikit. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, baik saran, kritikan dan bantuan lainnya.

Buku ini memang dimaksudkan sebagai petunjuk praktis untuk umum dan pemula, khususnya untuk mempelajari tentang cara membaca peta dan menggunakan kompas. Oleh karenanya penulis berharap semoga buku ini benar-benar dapat dimanfaatkan semaksimal mungkin dan dapat menjadi amalan yang berguna.

Bandung, Dakota Lanud Sulaiman

NS. Adiyuwono

Mudah-mudahan para Pramuka, dan generasi muda pecinta alam kita, dan lain-lainnya, dapat memanfaatkan buku ini, untuk peningkatan pengetahuan dan keterampilannya di bidang peta dan kompas, sehingga maksud dari penulis yang tertera pada kata pengantar buku ini dapat tercapai, dan sebagai kelanjutannya akan menanamkan kesadaran dan keyakinan akan kekuasaan Tuhan Yang Maha Esa sebagai pencipta langit dan bumi serta menyadari betapa besar kenikmatan yang telah diberikan oleh Tuhan Yang Maha Esa kepada bangsa Indonesia. Kita wajib mensyukurinya.

Sudah barang tentu, tiada gading yang tak retak sehingga kepada para pembaca diharapkan pula kritik dan sarannya untuk penyempurnaan buku ini. Namun sebagai langkah awal, karya Sdr. Ir. Adiyuwono ini patut kita hargai. Kwartir Nasional Gerakan Pramuka memberikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada Sdr. Ir. N.S. Adiyuwono beserta penerbit Angkasa atas usahanya menerbitkan buku ini.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Kwartir Nasional Gerakan Pramuka
Ketua



Letjen TNI (Purn) H. Himawan Soetanto

UCAPAN TERIMA KASIH

1. Istriku, Nik, dan adik-adikku, Neng Dwie, Tri, Aji, Panca, Ncus yang mendorong semangat penulis untuk menyelesaikan penulisan buku ini.
2. Bapak Jendral Suyono atas dukungan dan pengarahannya dalam penulisan buku ini.
3. Bapak Laksamana Sutedjo dan Ibu yang memberikan dorongan semangat.
4. Ady Rachmayana Pancaputra, Serma Taruna, terima kasih dengan idenya.
5. Kapten (infantri) Deni K. Irawan (kang Deni di Kostrad Cijantung Jakarta) yang sudi mengoreksi dan memberikan sarannya.
6. Kapten Pas Sutopo di Depo Latihan PASKHASAU Lanut Sulaiman yang banyak memberikan dan mengumpulkan referensinya.
7. Deni Sundana dari HPA Firancha yang membantu pengetikan dan pengumpulan naskah.
8. Ir. Fuad Sofyan dan WS Suwandono yang telah membuat ilustrasi.
9. Kado kenangan dan doa untuk teman-teman tercinta yang banyak mengilhami untuk membagikan ilmu: Arif Budiman, Sandy F., dan Norman Edwin.
10. Berbagai pihak lainnya yang telah membantu dan tidak dapat disebut satu persatu

Dipersembahkan sebagai kenangan
untuk Adinda Tercinta (almarhum)
Neneng Maryani - Dara Lokatmala

DAFTAR ISI

	Halaman
Kata Pengantar	iii
Sambutan Ketua Kwartir Nasional Gerakan Pramuka	v
Ucapan Terima Kasih	vii
Bab 1 : PENDAHULUAN	1
A. Manfaat	1
B. Materi Pengetahuan Tentang Peta dan Kompas	2
C. Navigasi Darat	3
D. Orientaring-Orientasi-Orientasi Medan ..	4
E. Peta Kompas (P-K)	4
F. MPK; RMPK; IMPK	5
Bab 2 : SEJARAH PETA	6
A. Sejarah Peta	6
B. Cara Pembuatan Peta	8
C. Pemetaan di Indonesia	11
D. Macam-macam Peta	12
E. Pembagian Peta Berdasarkan Keadaan Medannya	13
F. Definisi Peta	14
G. Garis Paralel dan Meridian Pada Peta ..	15
H. Sistem Proyeksi Peta	17
I. Peta yang Biasa Digunakan dalam Kegiatan di Alam Bebas	21
J. Perbedaan Peta Topografi	21
K. Cara Memperoleh Peta Topografi	22
Bab 3 : PETA TOPOGRAFI	23
A. Judul Peta	23
B. Keterangan Pembuatan Peta	24
C. Nama Pembuat Peta	24

D. Nomor Peta	22
E. Lembar Derajat	22
F. Skala Peta	22
G. Tanda Peta (Legenda Peta)	22
H. Garis Ketinggian (Kontur)	22
I. Titik Triangulasi	22
J. Penunjukkan Titik/Tempat di Peta	22
K. Sudut-sudut (Metode Azimut)	22
L. Arah	22
M. Utara Peta (UP)	22
N. Utara Magnetis (UM)	22
O. Ikhtilaf Peta/Deklinasi	22
P. Ikhtilaf Magnetis (IM)	22
Q. Ikhtilaf UP-UM	22
R. Sudut-sudut	22
S. Sudut Kompas	22
T. Variasi Magnetis	22
U. Variasi Peta	22
V. Increase/Decrease	22

Bab 4 :	KOMPAS	22
A.	Arti dan Fungsi	22
B.	Pengetahuan Tentang Mata Angin	22
C.	Bagian-bagian Kompas	22
D.	Mata Angin Tambahan	22
E.	Mengenal Jenis-jenis Kompas	22
F.	Mengenal Cara Kerja Kompas	22
G.	Bagaimana Mendapatkan Kompas	22
H.	Cara Menggunakan Kompas	22
I.	Bagaimana Membawa dan Memelihara Kompas	22

Bab 5 :	PENGUKURAN DAN PERHITUNGAN KHUSUS	77
	A. Pengertian	77
	B. Pengukuran Jarak & Peta dari Pengertian Tentang Skala	78
	C. Mengukur Besarnya Sudut Kompas	79
	D. Mengukur Sudut Peta	80
	E. Mengukur Tanjakan dan Mengenal Jenis Tanjakan dengan Pengetahuan Tentang Garis Ketinggian	82
	F. Menentukan Posisi di Peta dengan menggunakan Pengetahuan Tentang Garis Singgung	89
	G. Mencari Suatu Ketinggian dengan Pertolongan Titik Ketinggian yang Ada	91
	H. Memperkirakan Waktu Tempuh dengan Pengetahuan Tentang Skala dan Tanjakan	92
Bab 6 :	MEMBACA PETA DAN MENGGUNAKAN KOMPAS	94
	A. Pengertian	94
	B. Mengatur Peta	94
	C. Berjalanlah Menurut Sudut Kompas	95
	D. Resection-resection Cara Belakang	99
	E. Interesection	102
	F. Back Azimuth	104
	G. Mengatasi Rintangangan dalam Perjalanan ...	107
Bab 7 :	ALAT TAMBAHAN	109
	A. Altimeter	109
	B. Termometer	110
	C. Arloji	110

D. Protactor	111
E. Penggaris, Busur Derajat, Pensil, dan Jangka	112
Bab 8 : Menentukan Arah Tanpa Kompas	113
A. Pengetahuan Perbintangan	113
B. Tanda Alam	114
C. Mesjid Menghadap Kiblat	115
D. Pepohonan dan Arloji	115
E. Menunjukkan Arah dengan Matahari	117
F. Menaksir Jarak	120
Latihan	122
Daftar Pustaka	134
Glosarium	135

PENDAHULUAN

A. Manfaat

Peta dan Kompas, merupakan suatu penemuan manusia yang tak ternilai harganya. Dengan adanya peta, kita dapat lebih mengenal bumi yang kita tempati ini. Selain itu juga ditemukan kompas. Beribu bahkan berjuta manusia merasakan keampuhan kompas sebagai alat penunjuk dan pedoman dalam perjalanan manusia. Dapat dibayangkan apabila tidak ada peta, mungkin manusia sulit untuk mengetahui tempat tinggalnya sendiri atau mengetahui tempat-tempat lain yang letaknya berjauhan. Semuanya serba gelap dan terasing. Dengan latar belakang kebudayaan, kebutuhan dan kemampuannya, akhirnya manusia dapat menciptakan peta dan kompas. Dalam bab berikutnya akan dijelaskan betapa besar manfaat peta dan kompas ini. Paling tidak, peta dan kompas ibarat mata yang memperluas pengetahuan peradaban manusia.

Peta dan kompas merupakan alat yang saling berkaitan karena hampir seluruh bidang kegiatan manusia memerlukan peta dan kompas seperti militer, instansi non militer (sipil), bahkan para pengembara. Tentunya penggunaan peta dan kompas disesuaikan dengan kebutuhan dan kepentingannya. Khususnya untuk pengembara atau siapa saja yang senang melakukan perjalanan di alam bebas sangat memerlukan peta dan kompas. Apabila seorang pengembara tidak menguasai teknik membaca peta dan menggunakan kompas, rasanya sangat riskan sekali. Bahkan bisa terjadi hambatan dalam perjalanan yang sedang dilakukan. Mereka yang tersesat atau hilang di gunung atau hutan,

salah satu penyebabnya adalah tidak melengkapi diri dengan keterampilan membaca peta dan menggunakan kompas. Dengan menguasai teknik membaca peta, maka kesulitan yang dihadapi dan peralatan apa saja yang mesti dibawa dapat diperhitungkan. Kompas digunakan sebagai pedoman dan menuntun arah perjalanan yang dipilih, sehingga segala hal baik persiapan ataupun kendala yang akan dihadapi dapat diantisipasi, (diperhitungkan) sedini mungkin, untuk mencapai rencana yang diinginkan yaitu berhasil dan selamat dalam melakukan perjalanan.

Oleh karena itu belajar dan berusaha menambah pengetahuan tentang peta dan kompas sangat diperlukan. Hal ini akan menambah ketajaman mata dan kepekaan terhadap alam sekitar.

B. Materi Pengetahuan tentang Peta dan Kompas

Materi *peta dan kompas* mempunyai nama yang beraneka ragam, namun demikian pada prinsipnya sama yaitu mengantarkan pengetahuan tentang peta dan kompas. Nama-nama itu antara lain:

1. IMPK

Ini merupakan kependekan dari Ilmu Medan, Peta dan Kompas. Nama seperti ini memang berbau militer. Di dalamnya selain diberikan materi peta dan kompas juga dipelajari ilmu medan. Tentunya hal ini berkaitan dengan teknis dan strategi militer.

Medan yang dimaksud di sini mempunyai pengertian yaitu "seluruh atau sebagian permukaan bumi dengan semua bagian-bagian dan benda-benda yang terdapat di atasnya yang tidak dapat dipindah-pindahkan".

Hal ini berkaitan dengan fungsi ilmu medan itu sendiri yaitu "untuk pengintaian dan mendapatkan keterangan-keterangan dan nama-nama suatu medan." Hingga gerakan pasukan, serangan

pengintaian, hasil tembakan, perhubungan, pengangkutan artileri semuanya dapat diperhitungkan dengan cermat.

Walaupun ilmu medan secara khusus diperuntukkan bagi kepentingan militer, tetapi sebagai variasi pelengkap pengetahuan peta kompas bisa saja dipelajari, karena ada hal yang berguna dan bisa dimanfaatkan misalnya; cara menghitung dan menilai tanjakan yang dilalui bisa dijadikan pembandingan. Hal ini berguna apabila kita hendak membawa kendaraan atau perlengkapan dalam perjalanan dan memperhitungkan juga kecepatannya.

Standar perhitungannya adalah kecepatan pasukan artileri pengangkutan pasukan yang melewati suatu jalan tanjakan dan lain-lain.

Dengan sedikit modifikasi, perhitungan di atas dapat digunakan sebagai pertimbangan dalam perhitungan untuk perjalanan yang akan dilakukan terutama oleh pramuka, pecinta alam atau para penempuh rimba dan pendaki gunung.

C. Navigasi Darat

Navigasi berasal dari bahasa Yunani yang terdiri atas *Navis*; artinya perahu/kapal sedangkan *Ageke* berarti mengarahkan. Namun kata navigasi tidak dapat berdiri sendiri, misalnya yang berhubungan dengan pesawat terbang, mulanya dinamakan *aero navigation* berasal dari *Avis* (burung) dan *Ageke* (mengarahkan) lalu digabung menjadi *air navigation*. Kemudian istilah ini juga disingkat dalam buku-buku petunjuk navigasi udara menjadi *navigasi*.

Karena dikhawatirkan terjadi salah pengertian dan pemahaman, maka diperlukan suatu istilah yang membatasi atau bersifat khas, maka kata navigasi ditambahkan kata berikutnya contoh: Navigasi Darat, Navigasi Laut. Jika peta kompas yang digunakan medannya di darat maka disebut navigasi darat. Begitupun navigasi laut ataupun navigasi udara. Semuanya



mempunyai cara dan sifat yang spesifik. Tentu saja baik dipelajari secara bertahap, paling tidak minimal navigasi darat bisa dikuasai.

D. Orientaring-Orientasi-Orientasi Medan

Orientaring-orientation; atau ada juga yang menamakan orientasi medan. Orientaring berasal dari bahasa Inggris yang mempunyai arti leksikal *hal mencapai pedoman*. Materi yang dibahas tidak jauh masalahnya dari peta dan kompas. Ada dua hal yang dituntut dalam orientaring ini:

- a. Dapat mengadakan orientasi dengan menggerakkan alat-alat yaitu kompas, peta dan lain-lain.
- b. Dapat mengadakan orientasi tanpa menggunakan alat bantu yaitu dengan melihat tanda-tanda alam, tumbuhan, binatang, lingkungan sekitar, bintang, matahari, dan lain-lain. (Walaupun pada umumnya pelajaran mengenai peta dan kompas juga diselipkan pengetahuan tambahan seperti ini).

Nama ini hampir mirip dengan permainan orientaring yang juga mengandalkan kemahiran peta dan kompas. Pada awalnya, di Indonesia permainan ini dilakukan oleh orang asing/Barat yang kemudian banyak diikuti oleh orang Indonesia. Permainan ini seperti lintas alam, hanya petunjuk jalan dilakukan dengan perintah bidikan kompas. Ada beberapa macam jenis perlombaan yang bisa dilaksanakan, salah satu kemungkinan penamaan berasal dari istilah ini maka terciptalah nama orientaring ini.

E. Peta - Kompas (P - K)

P - K adalah salah satu sebutan (nama) dari peta - kompas. Materi dalam pengetahuan tentang PK bersifat asli (pure) yang menekankan pada penguasaan dan pembacaan peta - kompas. Artinya menguasai pembacaan peta dan menggunakan kompas adalah salah satu tujuannya.

F. MPK; TMPK; IMPK

Merupakan kependekan dari

MPK : Membaca peta dan menggunakan kompas.

TMPK : Teknik membaca peta dan menggunakan kompas.

IMPK : Ilmu membaca peta dan menggunakan kompas.

Nama ini, sebenarnya hanya bersifat penghalusan kata yang lebih memperjelas batasan-batasan materi peta kompas. Sebenarnya semua nama tidak ada masalah. Uraian di atas hanya memberikan gambaran saja bahwa untuk mempelajari peta dan kompas, ternyata ada beberapa penamaan yang pada intinya sama, yaitu menguraikan dan menjelaskan masalah peta dan kompas.

Demikianlah sekilas penjelasan mengenai manfaat dari penamaan materi peta kompas. Dengan kemajuan teknologi dan perkembangan yang begitu pesat bukan mustahil akan ditemukan alat dan teknik baru. Sebagai saran, selain belajar tentang pengetahuan lainnya yang menunjang. Sering berlatih juga merupakan kunci penguasaan materi peta dan kompas.

SEJARAH PETA

A. Sejarah Peta

Pembuatan peta telah dikenal manusia sudah lama sekali, yaitu sejak sebelum masehi. Peninggalan hasil karya manusia yang berhubungan dengan pembuatan peta ini masih bisa disaksikan di Amerika Serikat tepatnya di museum Semit Harvard. Peta-peta peninggalan yang dapat disaksikan ini, berupa tablet tanah liat peninggalan bangsa Babilonia, Mesir, dan Cina.

Awal timbulnya pemetaan ini dikarenakan kekhawatiran mereka atas tanda pada tanah yang mereka miliki takut hilang terbawa banjir. Dengan kecerdikan orang-orang Mesir yang tinggal di lembah sungai Nil ini akhirnya memetakan tanah mereka yang subur itu dengan mengabadikan dan menggambarkannya di atas tanah liat yang dibakar. Tentu saja ukurannya tidak menggunakan ukuran internasional yang berlaku di mana-mana seperti sekarang, tetapi menggunakan tongkat kayu dan seutas tali. Konon tali ini ditandai dengan simpul yang mempunyai jarak yang telah ditentukan dan dipalai sebagai satuan pengukuran mereka.

Pembuatan peta mencapai "hingar bingar" ketika Cristoper Colombus tahun 1492 menemukan benua Amerika. Colombus menggunakan Peta *Claudius Ptolemeus* ahli Cartografi Yunani yang hidup pada abad ke 3. Versi lain mengatakan bahwa sebenarnya Colombus bukan ingin berlayar menuju Hindia yang dimaksud ialan India, Cina, Hinda Belanda dan Jepang. Tetapi peta yang digunakan buatan Claudius Ptolomeus ternyata salah memperkirakan besarnya bumi dan lebarnya laut Atlantik.

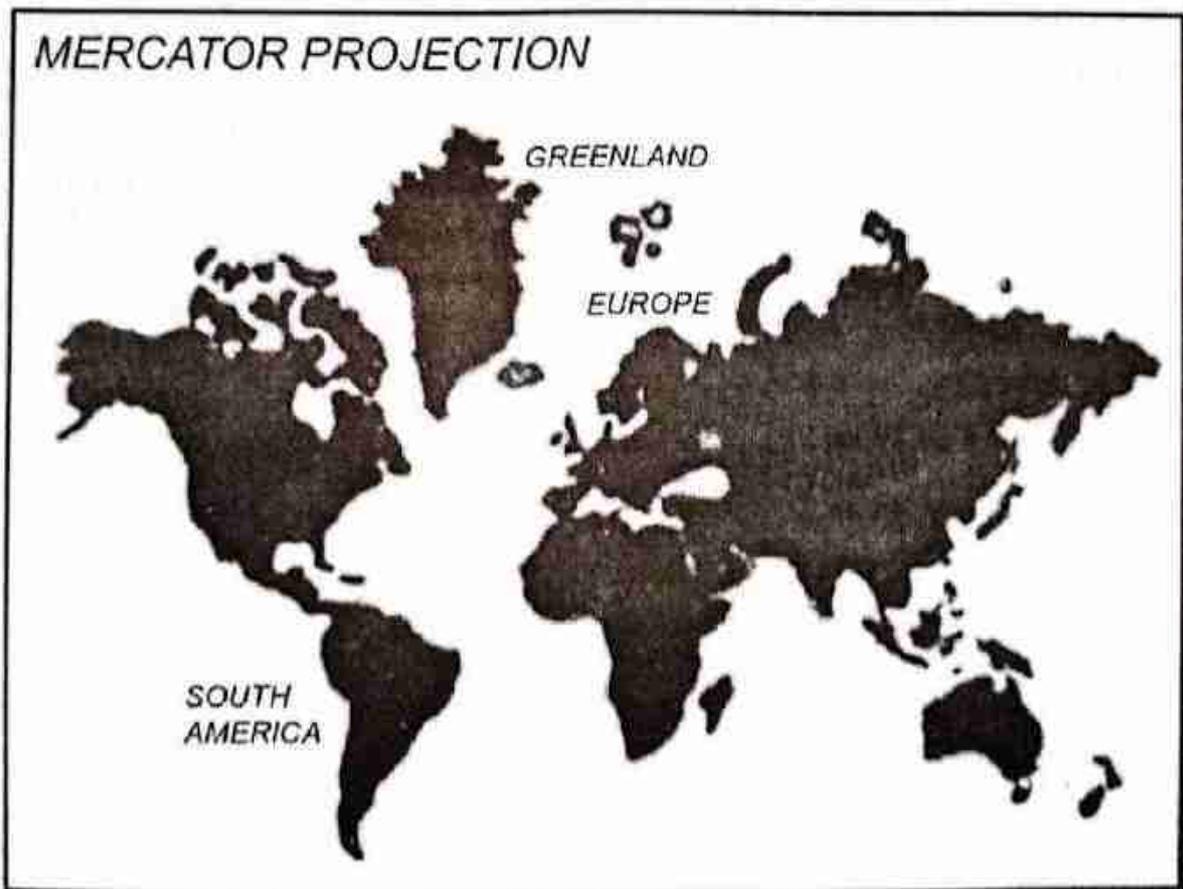


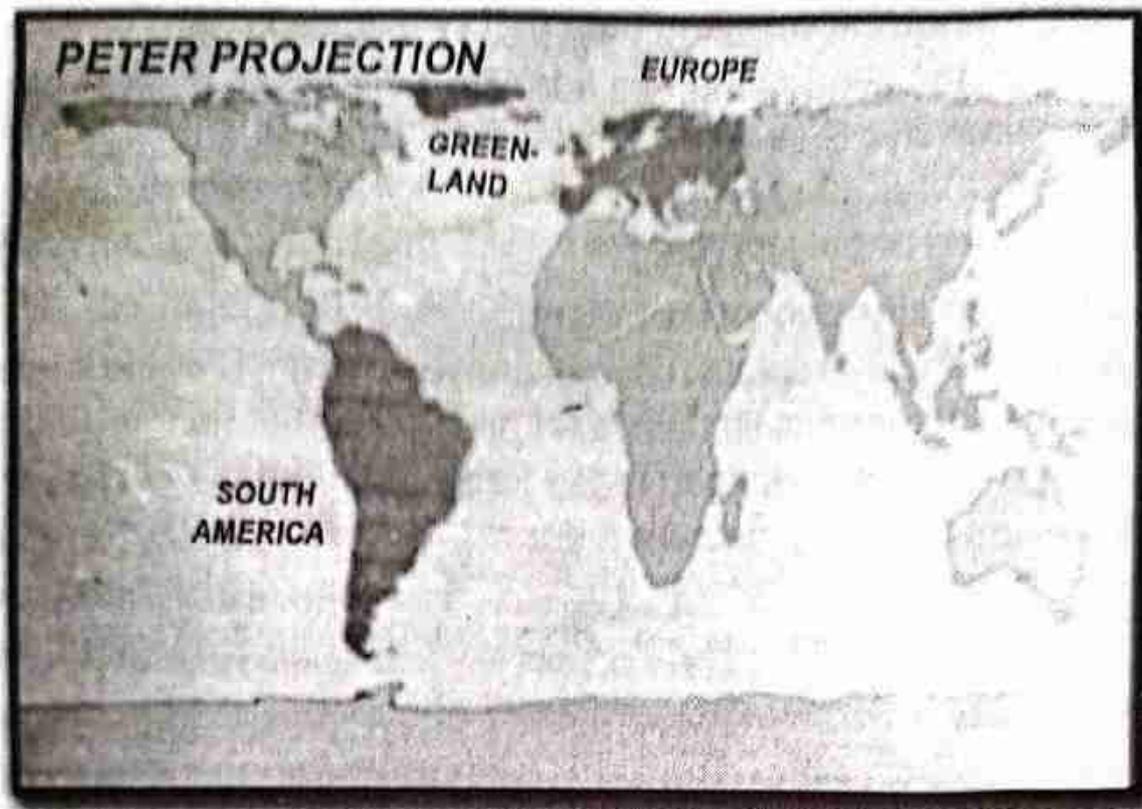
Walaupun kebanyakan peta pada masa itu keakuratannya kurang, namun karya mereka tidak bisa diabaikan begitu saja. Salah satu karya Sebastian Munster ahli kartografi Jerman (1450) sudah mampu menggambarkan benua Afrika seperti bentuk aslinya yang dapat kita lihat pada peta-peta sekarang.

Sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, terutama setelah ditemukannya buku geografi tua karya Claudius Ptolomeus, timbulnya teknik cetak grafir (teknik tatah) dan juga didukung dengan masa keemasan dunia pelayaran-pelayaran dalam menemukan daerah-daerah baru, kartografi mengalami masa yang cerah. Pada masa itu timbullah kreativitas dan karya baru yaitu peta yang dibuat oleh Berhadus Mercator.

Kemudian Abraham Ortelius membuat atlas modern yang pertama pada tahun 1570 dan disusul dengan peta-peta dekoratif karya Season pada abad ke-17.

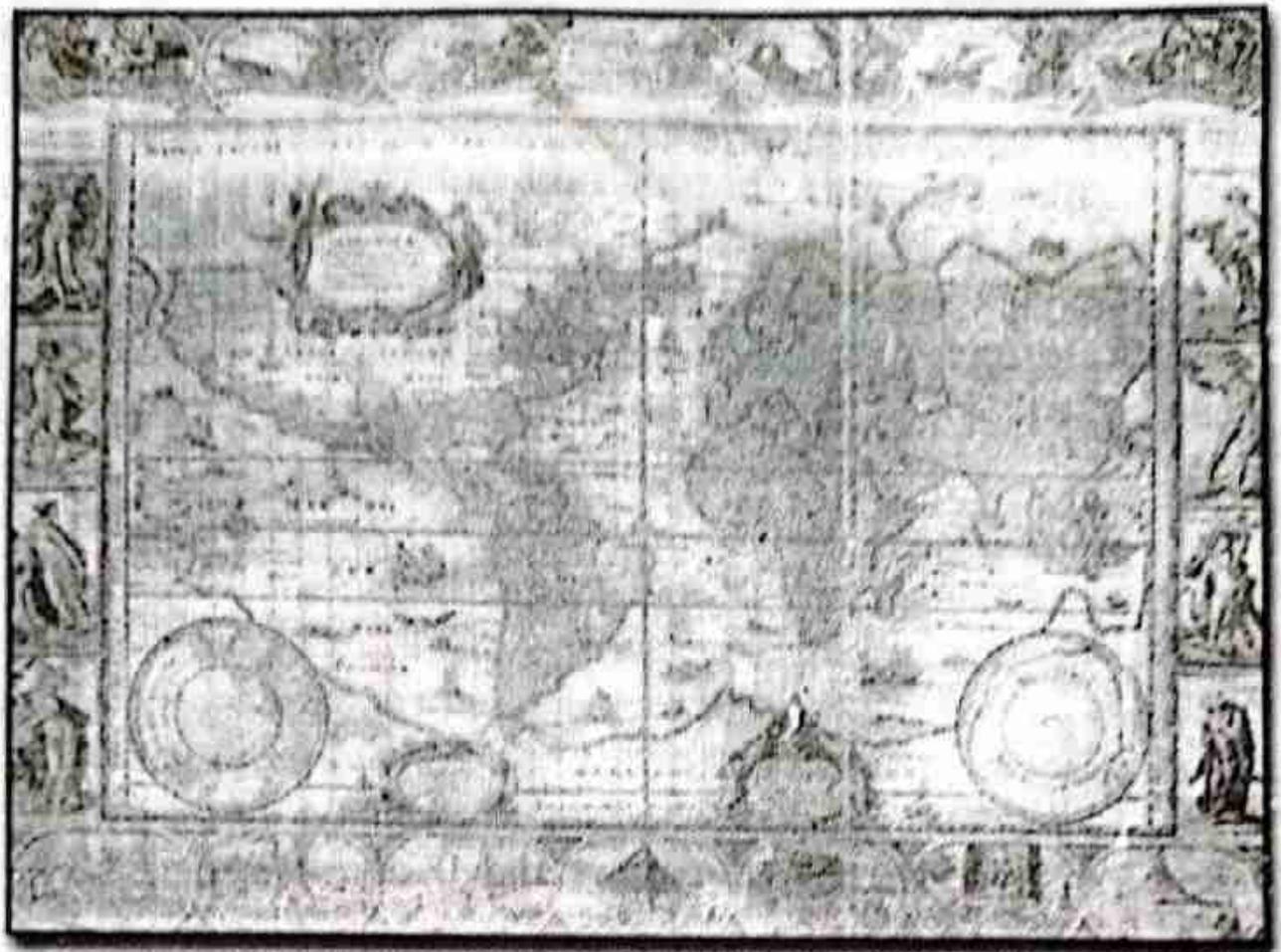
Pembuatan peta di Indonesia baru dimulai pada abad ke-18, yang semuanya dilakukan oleh Pemerintah Hindia Belanda untuk kepentingannya dalam menguasai Indonesia.



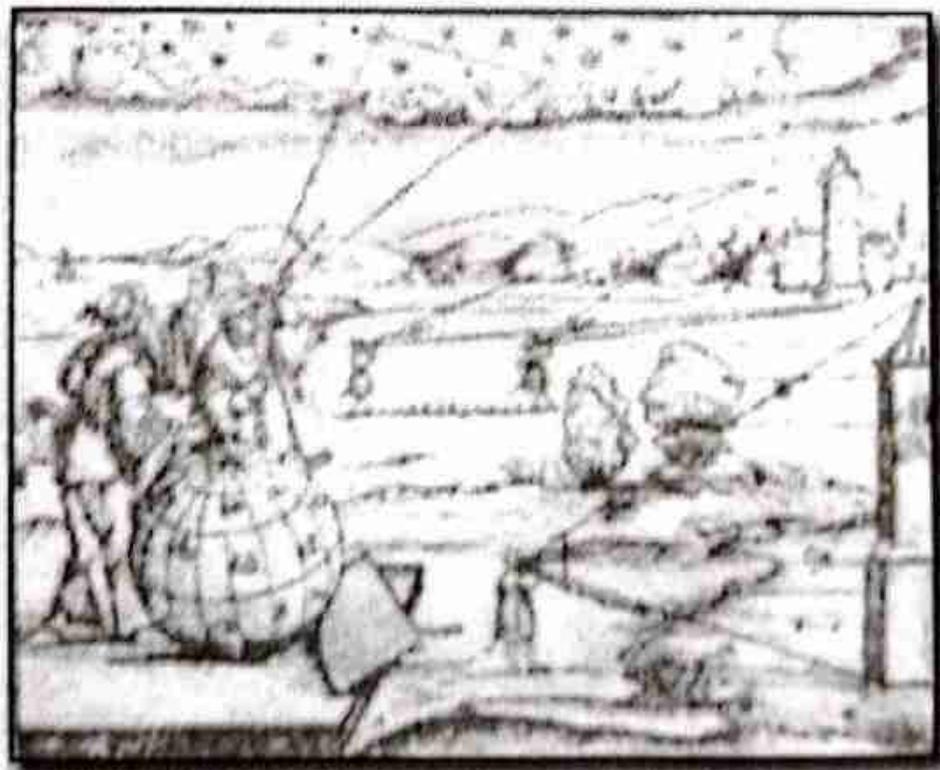


B. Cara Pembuatan Peta

Cara pembuatan peta mengalami beberapa tahap perkembangan. Sebelumnya, yaitu kira-kira tahun 1586, Humfrey Cole menemukan alat yang bernama *Cross Staff*. Alat ini diduga pertama kali ditemukan di Cina kemudian dikembangkan oleh Cole. Alat ini digunakan untuk mengukur ketinggian dan jarak suatu titik acuan. Bentuk alat ini berupa sebatang tongkat yang mempunyai skala dan dilengkapi dengan sebuah papan yang tegak lurus sepanjang tongkat tadi serta dapat digeser-geserkan sepanjang tongkat berskala.



Gambar 3. Peta dunia yang dibuat oleh Bleu pada abad ketujuh belas



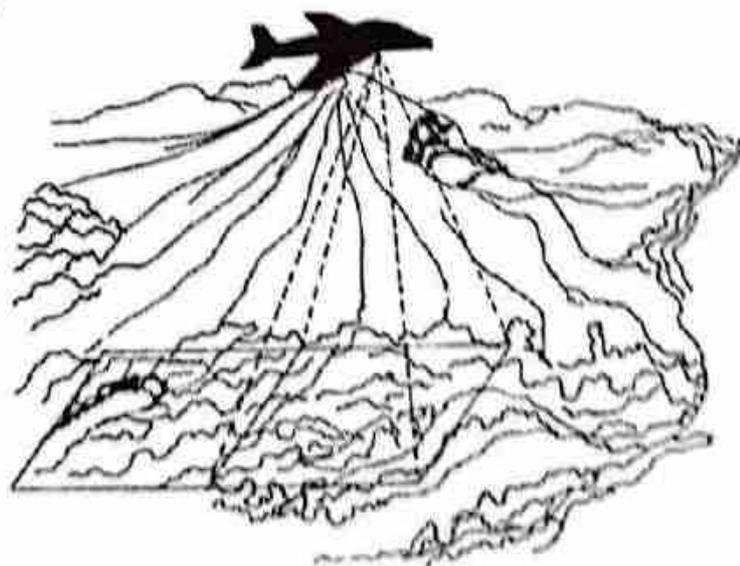
Gambar 4. Pemakaian Cross Staff

Pada abad ke-18 James Cook, seorang kapten angkatan laut Inggris membuat peta dengan menggunakan kompas magnetik dan Sektan. Kompas magnetik digunakan oleh James Cook untuk menentukan arah, sedangkan sektan digunakan untuk menentukan posisi kapal secara astronomi. Pada tahun 1772 James Cook berhasil memetakan Selandia Baru dengan penukuran garis pantai dilakukan di atas kapal sambil menyusuri pantai.



Gambar 5. Cara pemetaan dengan menggunakan teodolit.

Kemudian pada awal abad ke-19 teodolit ditemukan. Teodolit ini digunakan untuk mengukur perbedaan tinggi, jarak, dan arah. Oleh karena itu pengukuran harus dilakukan di puncak gunung, agar dapat mencapai jarak pandang yang lebih luas pada waktu pengukuran.



Gambar 6. Cara pemetaan dengan foto udara.

Pertengahan abad ke-19, teknik pengukuran/pemetaan foto udara (Fotogrametri) ditemukan. Pekerjaannya semakin praktis dan cepat. Prinsipnya sama, setelah peta udara diperoleh, foto ini harus dicocokkan dengan titik kontrol yang telah diketahui dengan pasti.

Pada abad ke-20, manusia menemukan teknik baru yaitu pengukuran dan pembuatan peta dibantu oleh satelit sumber daya (Land Satelit). Kelebihan dari survei dan pemotretan melalui satelit ini lebih akurat, cepat dan lebih hemat.

Pada abad ke-21 ini pembuatan peta dan penyajiannya tidak mengandalkan tenaga manusia lagi, semuanya serba otomatis. Hal ini dimungkinkan karena perkembangan ilmu dan teknologi yang ditemukan oleh manusia, misalnya komputer.

Pembuatan peta dengan menggunakan fasilitas satelit melalui tahap pemetaan sebagai berikut:

1. Dilaksanakan oleh satelit sumber daya (land satelit) untuk melakukan: foto dalam rangka merkam gambar dan pengumpulan data.
2. (Navigation Satelit) Satelit navigasi untuk menentukan posisi titik kontrol.
3. Komputer: Untuk memproses data dan menyajikan informasi berupa peta. Sistem ini dikenal dengan nama GIS (Geographical Information System).

C. Pemetaan di Indonesia

Pemetaan di Indonesia yang dilakukan oleh Belanda abad ke-18 dilakukan untuk kepentingan *Misi Kolonial* Belanda di tanah air, terutama dalam rangka menguasai daerah jajahannya. Pemetaan dilakukan dari laut dengan menggunakan kapal-kapal Belanda juga pengukuran di darat untuk membuat peta topografi $\pm 15\%$ dari seluruh wilayah Indonesia yang meliputi Jawa, Bali, Bangka, dan Belitung.

Kemudian setelah Belanda meninggalkan Indonesia, tugas pemetaan ini dikerjakan oleh direktoral topografi Angkatan Darat. Pada tahun 1969, tugas ini dilanjutkan oleh Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional (Bakosurtanal) yang merupakan instansi sipil.

Dengan teknik yang terbaru Bakosurtanal sudah memetakan hampir seluruh wilayah Indonesia sejak tahun 1985 - 1987.

D. Macam-macam Peta

Peta berdasarkan kegunaannya, secara garis besarnya dibagi dalam dua golongan:

1. Peta Umum disebut juga (General Purpose map)

Peta yang dimaksud di sini adalah peta yang menunjukkan informasi seperti benua, sungai, kota, serta penampakan fisik lainnya. Tentu saja karena peta ini meliputi daerah yang sangat luas, maka skala yang digunakan kecil. Yang termasuk dalam peta umum ini adalah:

- a. Peta dunia (Peta di dalam atlas yang menggambarkan benua-benua atau negara-negara di dunia). Untuk peta dunia mempunyai ukuran $1 \times 2m^2$ dan biasa dipajang di dinding sekolah atau kantor. Peta ini mempunyai skala 1:16.000.000.
- b. Peta topografi.
- c. Peta transportasi/Navigasi Udara.
- d. Peta jalan (Road Map).

2. Peta Tematik (Special Purpose Map)

Peta yang menunjukkan atau menekankan sejumlah atau suatu tema tertentu misalnya:

- a. Peta curah hujan.
- b. Peta cuaca.
- c. Peta distribusi penduduk, dan lain-lain.



E. Pembagian Peta Berdasarkan Keadaannya

Berdasarkan keadaan medannya peta dibagi 3 bagian:

1. Peta dunia: Permukaan bumi yang digambarkan seluruhnya atau dirangkai menjadi satu, atau permukaan bumi dibagi dua belahan yang sama.
2. Peta lautan: Gambar suatu laut atau bagian dari laut, berikut pantai, pulau karang, kedalaman laut, pelabuhan-pelabuhan dan sebagainya.
3. Peta daratan: Gambar daratan untuk suatu keperluan tertentu misal; pertambangan, irigasi, dan sebagainya. Peta udara ialah peta darat juga yang dibuat dengan jalan pemotretan dari udara.

Tentunya karena di sini yang akan lebih banyak dibahas adalah peta daratan yang biasa digunakan oleh pramuka, pencinta alam atau apa saja yang melakukan perjalanan di alam bebas. Pengetahuan tentang peta daratan akan sangat bermanfaat. Sebagai tambahan pengetahuan kita pelajari beberapa jenis peta daratan yang ada dalam dunia kemiliteran.

a. Peta Ikhtisar/Peta Strategi.

Mempunyai skala 1 : 250.000 digunakan untuk menyusun suatu operasi yang sifatnya besar dan terperinci. Misalnya Jerman pada saat menyerbu Polandia dengan menggunakan Peta ikhtisar yang mempunyai skala 1 : 300.000.

b. Peta Topografi

Mempunyai skala 1 : 200.000 dibuat dengan perhitungan ilmu pasti. Peta topografi mempunyai 1 : 500.000 ini merupakan peta dasar yang digunakan oleh pasukan infantri. Peta dengan skala 1 : 25.000 adalah peta dasar yang digunakan oleh pasukan alteleri. Para pengembara, pendaki gunung, ataupun pramuka menggunakan peta jenis ini. Selanjutnya peta topografi akan dibahas lebih terinci.

c. Peta Bagan (Dibuat oleh jawatan/dinas topografi)

Skala yang digunakan 1 : 200.000 dibuat tidak berdasarkan ilmu pasti. Keterangan yang diperoleh dari geolog-geolog, pendeta, pengembara, pemburu, dan lain-lain.

- d. **Peta Bagan (yang dibuat sendiri)**
Gambar medan dibuat dengan coretan-coretan tidak menggunakan perhitungan ilmu pasti dan tentu saja kurang akurat daripada bagian yang dibuat oleh jawatan topografi. Peta bagan banyak dilakukan oleh para pramuka sebagai penggambaran lokasi perkemahan, ataupun perlombaan kecakapan kepramukaan. Kalangan pencinta alam, pengembara biasanya menggunakan peta-peta bagan untuk melengkapi laporan perjalanan yang dilakukan.
- e. **Panorama**
Gambar medan secara perspektif, merupakan suatu pemandangan tiga dimensi dan baik sekali untuk memperjelas keadaan medan sebenarnya. Di militer bagan panorama digunakan untuk pasukan alteleri, para pencinta alam atau pendaki gunung menggunakan bagan panorama untuk mempelajari route pendakian/pemanjatan dinding tebing. Bagan panorama ini juga banyak digunakan sebagai bahan simulasi untuk memperjelas pemantauan Peta Kompas.
- f. **Oleat Calque**
Tembusan atau tiruan dari suatu peta, atau bagian dari peta ke atas suatu kertas baru, biasanya yang digambarkan adalah apa-apa yang dianggap penting dan erat hubungannya untuk menunjang tugas yang akan dilaksanakan.
- g. **Peta Udara**
Adalah reproduksi dari potret-potret udara dibagi garis-garis koordinat. Maka peta udara ini juga digolongkan dalam peta darat.

F. Definisi Peta

Peta mempunyai definisi sebagai berikut:

1. Peta adalah gambaran seluruh atau sebagian permukaan bumi yang diproyeksikan dalam 2 dimensi pada bidang data dengan metode dan perbandingan tertentu.

2. Peta adalah suatu presentasi di atas bidang datar baik seluruh atau sebagian permukaan bumi yang dilihat dari atas dan diperkecil dengan perbandingan tertentu.
3. Peta adalah sebuah gambar suatu daerah yang dapat dibayangkan seolah-olah kita melihat daerah itu dari udara. Gambar-gambar pada peta memperlihatkan adanya hutan, lapangan, jalan, sungai, dan kota.
4. Peta ialah gambar seluruh atau sebagian dari permukaan bumi yang dilukiskan ke suatu bidang datar dengan perbandingan tertentu yang dinamai kedar/skala.

Berdasarkan beberapa definisi tersebut, paling tidak kita dapat menyimpulkan satu pengertian tentang peta. Definisi di atas dapat saling melengkapi dan memperjelas kesimpulan kita tentang pengetahuan peta.

G. Garis Paralel dan Meridian Pada Peta

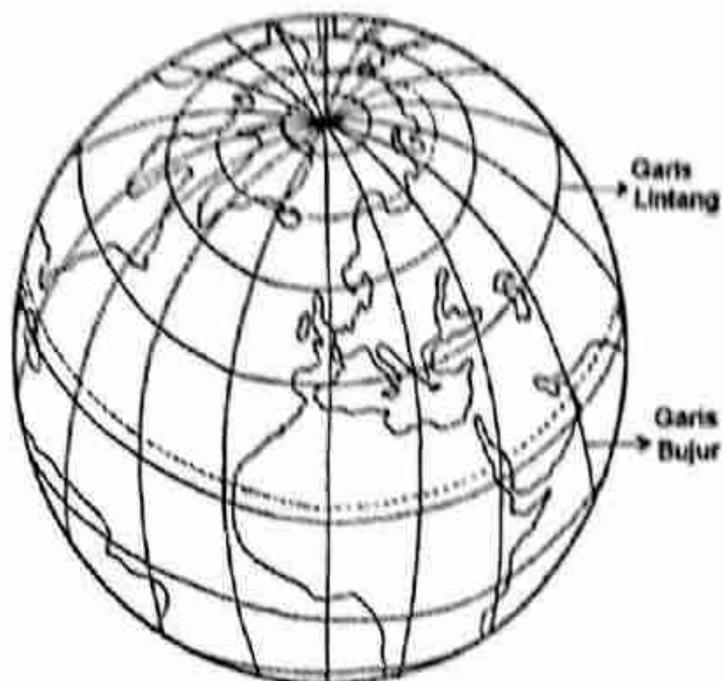
Bumi kita ini yang berbentuk elips (lonjong), telah dibuat sistem jaring berdasarkan garis khayal yang menembus bumi dari kutub utara ke kutub selatan. Semua ini terdiri atas sejumlah lingkaran yang melintang (paralel) yang membujur (meridian).

Garis paralel membagi bumi menjadi bumi bagian utara (lintang utara) dan bumi bagian selatan (lintang selatan) dan garis khatulistiwa sebagai porosnya. Garis meridian membagi bumi menjadi bumi bagian timur (bujur timur) dan bumi bagian barat (bujur barat). Sebagai garis meridian 0° adalah garis yang melintasi kota Greenwich. Garis paralel dan garis meridian ini dinyatakan dalam derajat.

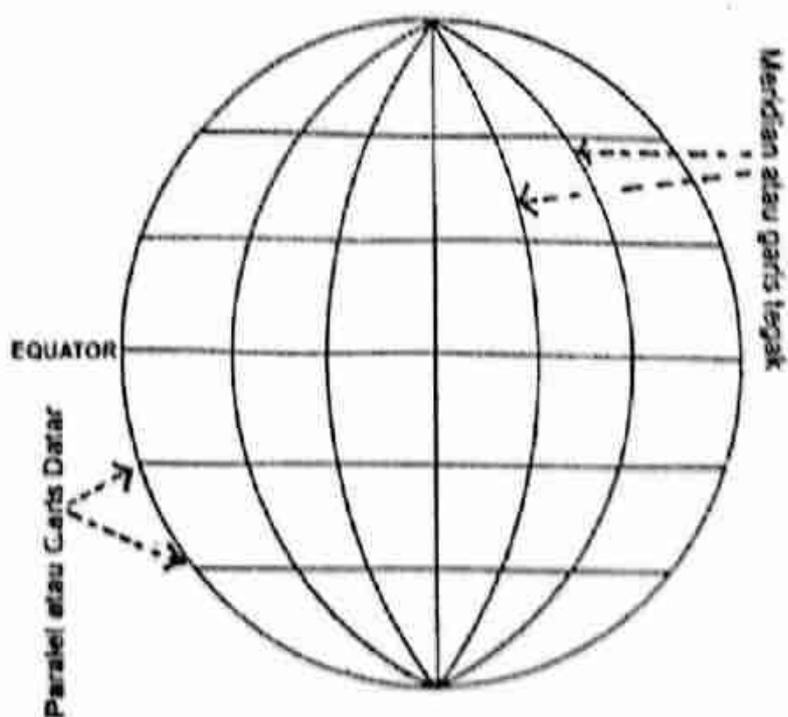
$$\text{Ditulis } 1^\circ = 60' - 1' = 60''$$

$$\text{Dibaca } 1 \text{ derajat} = 60 \text{ menit dan } 1 \text{ menit} = 60 \text{ detik}$$

Hal lain yang perlu diperhatikan adalah grid. Kalau garis meridian dan garis paralel dinyatakan dengan derajat maka grid dinyatakan dengan satuan panjang (misal = m). Sistem Grid ini berbeda dengan sistem paralel dan meridian terutama untuk menunjukkan tempat/koordinat sistem ini menggunakan sejumlah garis mendatar (sumbu X) dan tegak lurus (sumbu Y). Untuk lebih jelasnya masalah ini akan dibahas pada *sistem Koordinat*.



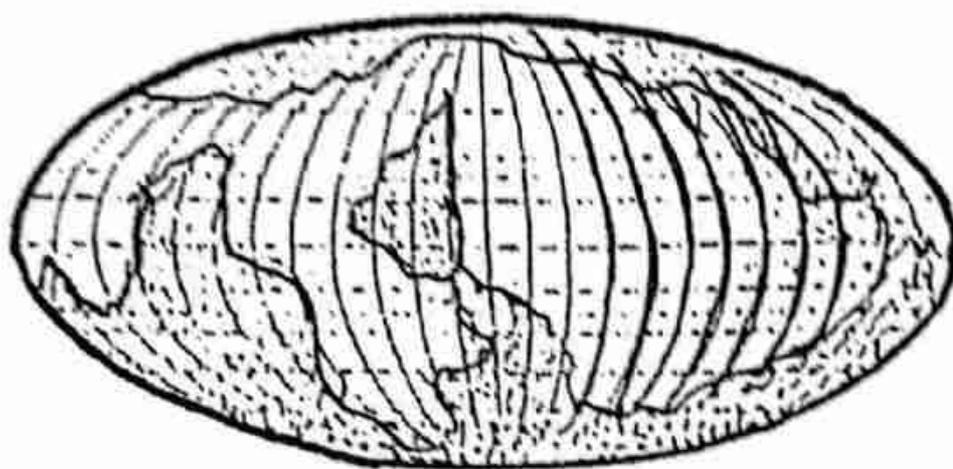
Gambar 7. Bola dunia dengan garis lintang dan garis bujur



Gambar 8.

Kutub utara dan kutub selatan bumi ini disebut dengan kutub sebenarnya atau kutub geografik yang apabila ditarik garis khayal dari titik tersebut akan merupakan poros bumi.

Seperti yang telah diketahui sebelumnya bahwa bumi tidak berbentuk bulat tapi elips. Karena panjang jari-jari semakin pendek ke arah kutub. Sebagian perbandingan, panjang jari-jari bumi di ekuator adalah 6378 km dan panjang jari-jari bumi di kutub 6.356 km, keliling ekuator 40.000 km. Dari perbandingan ini kita dapat membenarkan bahwa bumi ini lonjong (berbentuk elips).



Gambar 9. Sebenarnya bumi berbentuk elips.

H. Sistem Proyeksi Peta

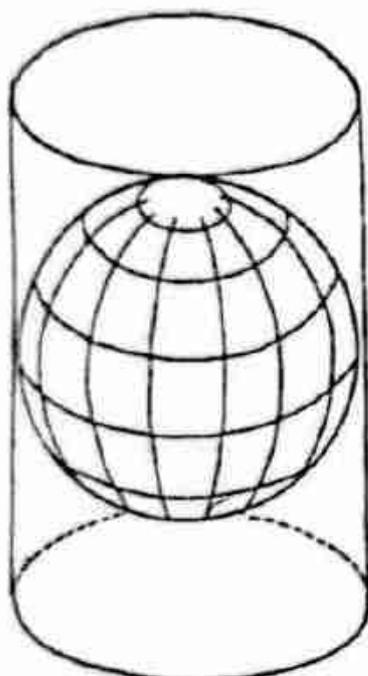
Karena bumi kita ini berbentuk lonjong (elips) sedangkan peta digambarkan dalam bidang datar, maka dapat dipastikan akan timbul perbedaan-perbedaan bentuk dalam gambaran peta, terutama jarak (panjang garis) antara 2 titik, luar suatu daerah atau bagian geometrinya.

Untuk menggambarkan peta ini digunakan suatu sistem proyeksi yaitu untuk mengurangi atau menghilangkan adanya perubahan-perubahan dari gambar muka bumi. Sistem proyeksi yang dikenal selama ini yaitu:

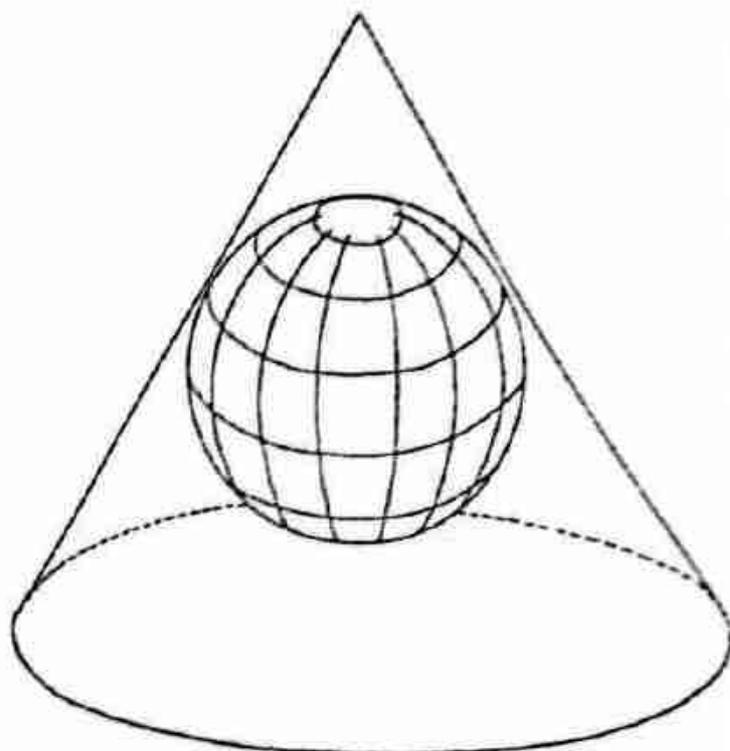
- a. Sistem proyeksi silinder (Mercator Projection)
- b. Sistem proyeksi kerucut (Conical Projection)
- c. Sistem proyeksi Azimuthal (Zenithal Projection)

Dari ketiga sistem tersebut kedudukan proyeksi bisa tegak (seperti pada contoh), miring atau transversal, hingga dalam penggambaran permukaan bumi dalam peta dapat dibuat sebaik mungkin.

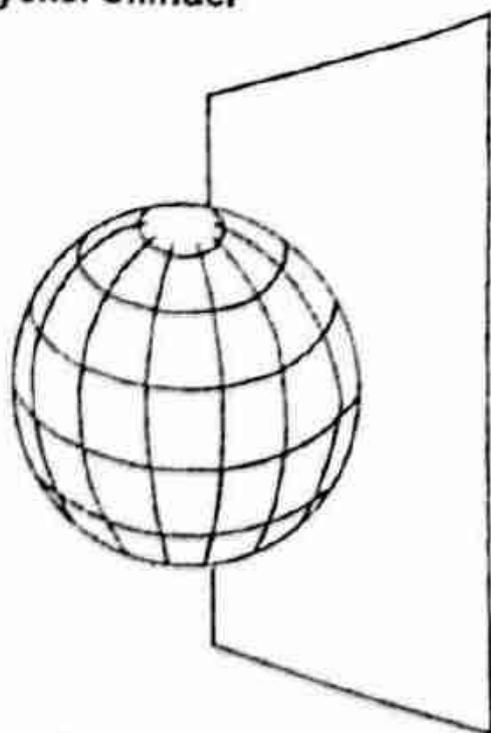
Dari ketiga sistem proyeksi itu masing-masingnya mempunyai sifat-sifat yang khas. Perhatikan gambar 10.



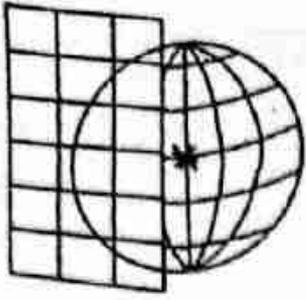
Proyeksi Silinder



Proyeksi Kerucut



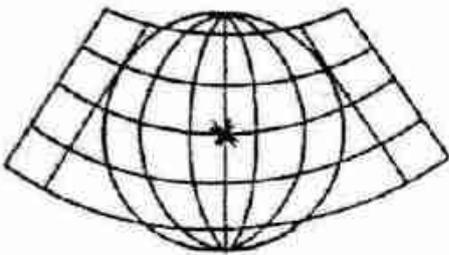
Proyeksi Azimunthal



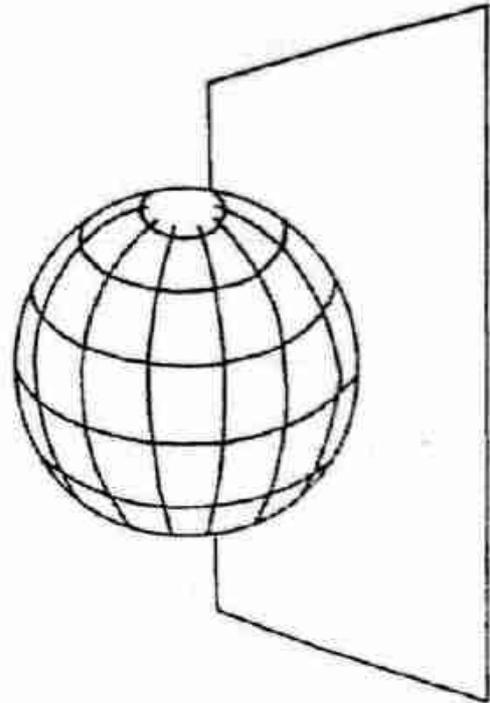
Cara proyeksi bidang datar



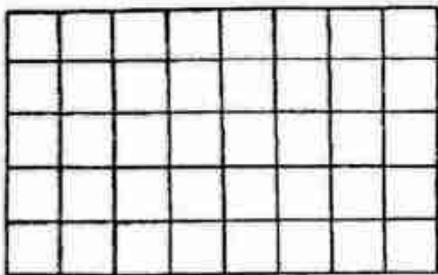
Cara proyeksi silinder



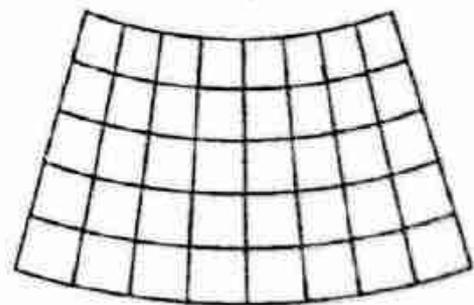
Cara proyeksi kerucut



Cara proyeksi azimunthal



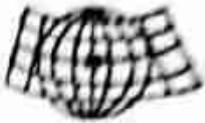
bentuk grid proyeksi silinder



Proyeksi kerucut

Gambar 10. Berbagai macam cara proyeksi peta

Tabel 1

1. Nama Proyeksi	Proyeksi Azimutal	Proyeksi Silinder	Proyeksi Kerucut
2. Sifat-sifat	Equatorial Gnomonic	Meractor	Lambert Conformal Conic
3. Cara Proyeksi	Bidang Datar	Silinder	Cone (Kerucut)
4. Bentuk Garis Meridian dan Paralel (Grid)			
5. Paralel	Garis-garis lengkung jarak tak sama	Garis-garis lurus paralel jarak tak sama	Merupakan busur yang memusat, jarak hampir sama
6. Meridian	Garis lurus paralel, jarak tak sama	Garis lurus paralel, jarak sama	Garis lurus yang merapat dekat poli
7. Sudut antara meridian dan paralel	Tidak tetap	Tegak lurus	Tegak lurus
8. Garis lurus yang memotong meridian	Sudut tetap (great circle)	Sudut tetap (Rhumbline)	Sudut tidak tetap (hampir great circle)
9. Great circle		Garis lengkung (kecuali equator dan meridian)	Hampir lurus.
10. Rhumbline	Garis lengkung	Garis lurus	Garis lengkung
11. Skala jarak	Tidak tetap	Diukur pada latitude tengah	Hampir lengkung
12. Titik asal proyeksi	Titik pusat bola bumi	Titik pusat bola bumi	Titik pusat bola bumi
13. Pengeluaian bentuk & daerah (distortion)	Semakin jauh dari titik singgung makin besar	Semakin jauh dari equator semakin besar	Makin jauh dari meridian tengah makin besar
14. Cara membuat	Grafik atau secara	Secara ilmu pasti	Grafik atau ilmu pasti
15. Penggunaan dalam navigasi	Untuk menentukan route great circle	Untuk Dr. Nav & Celestial serta m a c a m - m a c a m penggunaan	Untuk Pilotage dan radio Nav
16. Conformalitet	Tidak conformal	Conformal	Conformal

I. Peta yang Biasa Digunakan dalam Kegiatan di Alam Bebas

Peta yang biasa digunakan, khususnya, dalam kegiatan di alam bebas adalah peta topografi. Peta ini juga banyak digunakan dalam kepentingan militer. Peta topografi mempunyai keistimewaan karena mengandung informasi seperti relief permukaan bumi, persawahan, permukiman, jaringan sungai, jalan, dan sebagainya.

Peta topografi, seperti yang telah kita ketahui, mempunyai skala yang besar yang merupakan keistimewaan peta ini. Karena skalanya yang besar itulah, biasanya peta topografi hanya menggambarkan suatu wilayah yang kecil saja.

1 : 50.000

1 : 25.000

1 : 5.000 (biasanya peta topografi wilayah kota).

Peta topografi dalam bentuk kertas biasanya mempunyai ukuran $50 \times 60 \text{ cm}^2$. Peta topografi cocok digunakan:

1. Untuk pengembara, pendaki gunung dan untuk militer.
2. Untuk pembuatan jalan.
3. Sebagai peta dasar dalam pembuatan peta tematik.

J. Perbedaan Peta Topografi

Peta topografi di Indonesia ada 3 macam:

1. Peta topografi lama (Periode Zaman Penjajahan Belanda) yaitu peta yang diterbitkan sebelum perang dunia kedua oleh Belanda dalam hal ini ditangani oleh Nederland Indische Topografis Densf.
2. Peta topografi peralihan diterbitkan sewaktu perang dunia kedua oleh tentara sekutu khususnya oleh US ARMY yaitu berupa cetakan ulang dari peta lama.
3. Peta topografi baru diterbitkan oleh badan koordinasi survei dan pemetaan nasional disingkat Bakosurtanal. Peta ini diterbitkan oleh instansi sipil yang khusus menangani survei dan pemetaan di Indonesia.

Mungkin saja suatu saat Anda menemui peta topografi seperti yang diterangkan di atas, lalu akan timbul pertanyaan, apakah ada

persamaan dan perbedaan antara jenis peta topografi itu?

Persamaan itu antara lain:

- Luas daerahnya sama.
- Proyeksi yang digunakan sama.
- Batas kiri dan kanan tiap sheet adalah meridian, jadi arahnya ke kutub utara atau kutub sebenarnya.

Perbedaannya:

Tabel 2.

Peta topografi lama	Peralihan	Baru
1. Menggunakan bahasa Belanda 2. Menggunakan warna hitam	1. Bahasa Belanda & Inggris 2. Menggunakan warna merah	1. Bahasa Indonesia 2. Menggunakan warna biru

K. Cara Memperoleh Peta Topografi

Banyak yang bingung dan bertanya di mana bisa memperoleh peta topografi terutama untuk pemula. Mendapatkan peta topografi di Indonesia ini ada beberapa cara:

- Menghubungi klub pendaki gunung, karena biasanya klub pendaki gunung mempunyai koleksi peta topografi, Anda bisa meminjamnya lalu difotokopi. Sebaiknya menghubungi klub yang sudah mapan dan baik pengorganisasiannya.
- Menghubungi museum geologi Bandung, di Jalan Supratman Bandung. Museum geologi Bandung paling lama dikenal oleh pendaki gunung karena bisa melayani pesanan peta topografi. Pemesan bisa datang sendiri dan memilih peta yang diinginkannya dan tentunya untuk semua ini diperlukan ongkos pengganti.
- Menghubungi "Bakosurtanal" di Cibinong Bogor. Badan koordinasi survei dan pemetaan nasional ini menyediakan informasi yang penting tentang peta yang dibutuhkan. Alamat lengkapnya sebagai berikut:

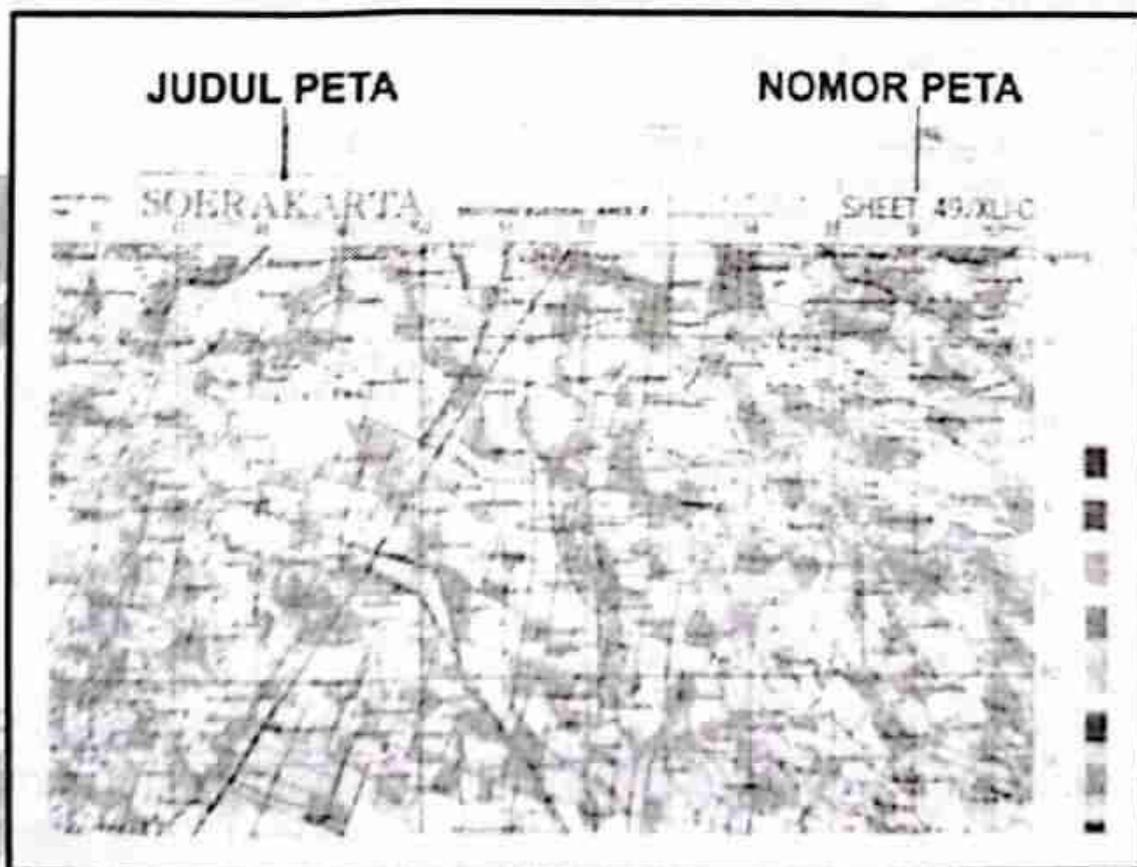
BAKOSURTANAL, jalan Dr. Wahidin I/11 Jakarta atau kantor Pusat Bakosurtanal, Jalan Raya Jakarta Bogor Km 46.

PETA TOPOGRAFI

A. Judul Peta

Yaitu keterangan daerah yang ada (digambar) pada peta. biasanya ditulis keterangan dan ikhtisar yang paling menonjol seperti peta Gunung Gede, peta Gunung Merapi. Keterangan judul ini biasanya diletakan di bagian tengah atas dari gambar peta. Walaupun kenyataannya judul peta kurang diperhatikan, yang dipentingkan terutama adalah lokasi yang dituju.

Di bawah ini akan diuraikan sebagai contoh peta "Soerakarta"



Gambar 11. Judul peta dan nomor peta

B. Keterangan Pembuatan Peta

Tiap peta topografi, menyediakan data tentang tahun pembuatannya, hal ini sangat berguna terutama untuk menghitung sudut *Variasi Magnetis*. karena pengaruh rotasi bumi, maka kutub magnetis selalu berubah tiap tahunnya. Untuk menentukan utara magnetis pada peta di Indonesia biasanya selalu bergeser ke arah timur, karena pergeseran kutub magnetis setiap tahunnya mengakibatkan variasi magnetis selalu berubah pula, variasi yang demikian dinamakan **Deklinasi**. Dalam penggunaan peta dan kompas hal yang demikian sangat berpengaruh terhadap perhitungan.

C. Nama Pembuat Peta

Lembaga atau instansi yang membuat peta untuk keperluan tugasnya dianggap sebagai pembuat peta. Dalam pembuatan peta tematik (contohnya peta irigasi, jalan) biasanya peta topografi dijadikan dasar peta tematik tersebut. Juga dicantumkan sistem proyeksi yang digunakan dan keterangan-keterangan seperti ini biasanya dicantumkan di sisi kiri bawah.

Provisional G.S.G.S, 4202.
First Edition (AMS 1), 1942.
Second Edition (AMS 2), 1943; revised (AMS 3), 1944.
Prepared under the direction of the
Chief of Engineers, U. S. Army, 1943.
Copied from a Dutch map dated 1935.

NOTE: OFFICERS USING THIS MAP WILL MARK
HEREON CORRECTIONS AND ADDITIONS WHICH
COME TO THEIR ATTENTION AND MAIL DIRECT TO
THE CHIEF OF ENGINEERS, WASHINGTON, D. C.

Gambar 12. Nama Pembuat Peta

D. Nomor Peta

Nomor peta dicantumkan di sisi kanan bagian atas dengan 2 cara penulisan. Pertama angka Latin, untuk menyatakan nomor kolom dan angka romawi untuk menyatakan nomor baris, misal

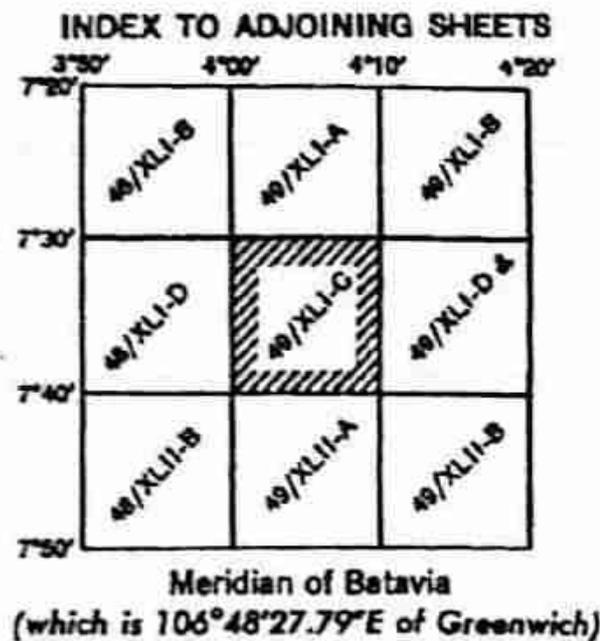
35/XL-B

35/KL-B

Nomor peta ini berfungsi untuk nomor Registrasi Peta (nomor daftar peta).

E. Lembar Derajat

Penjelasan nomor-nomor peta lain yang dicantumkan di sekitar peta, biasanya terletak di sisi kiri bawah. Gunanya untuk memudahkan dalam mendapatkan gambaran yang lebih luas dari suatu daerah tertentu, caranya yaitu dengan menggabungkan bagian-bagian lain dari peta tersebut.



Gambar 13. Lembar Derajat

F. Skala Peta

Skala peta adalah perbandingan jarak mendatar antara 2 titik pada peta terhadap jarak mendatar di lapangan,

$$\text{Rumus Skala} = \frac{\text{Jarak di peta}}{\text{Jarak di lapangan}}$$

Skala mempunyai nama lain yaitu *kedar*, namun pengertian kedua istilah ini sama saja.

B. Keterangan Pembuatan Peta

Tiap peta topografi, menyediakan data tentang tahun pembuatannya, hal ini sangat berguna terutama untuk menghitung sudut *Variasi Magnetis*, karena pengaruh rotasi bumi, maka kutub magnetis selalu berubah tiap tahunnya. Untuk menentukan utara magnetis pada peta di Indonesia biasanya selalu bergeser ke arah timur, karena pergeseran kutub magnetis setiap tahunnya mengakibatkan variasi magnetis selalu berubah pula, variasi yang demikian dinamakan **Deklinasi**. Dalam penggunaan peta dan kompas hal yang demikian sangat berpengaruh terhadap perhitungan.

C. Nama Pembuat Peta

Lembaga atau instansi yang membuat peta untuk keperluan tugasnya dianggap sebagai pembuat peta. Dalam pembuatan peta tematik (contohnya peta irigasi, jalan) biasanya peta topografi dijadikan dasar peta tematik tersebut. Juga dicantumkan sistem proyeksi yang digunakan dan keterangan-keterangan seperti ini biasanya dicantumkan di sisi kiri bawah.

Provisional G.S.G.S, 4202.
First Edition (AMS 1), 1942.
Second Edition (AMS 2), 1943; revised (AMS 3), 1944.
Prepared under the direction of the
Chief of Engineers, U. S. Army, 1943.
Copied from a Dutch map dated 1935.

NOTE: OFFICERS USING THIS MAP WILL MARK
HEREON CORRECTIONS AND ADDITIONS WHICH
COME TO THEIR ATTENTION AND MAIL DIRECT TO
THE CHIEF OF ENGINEERS, WASHINGTON, D. C.

Gambar 12. Nama Pembuat Peta

D. Nomor Peta

Nomor peta dicantumkan di sisi kanan bagian atas dengan 2 cara penulisan. Pertama angka Latin, untuk menyatakan nomor kolom dan angka romawi untuk menyatakan nomor baris, misal

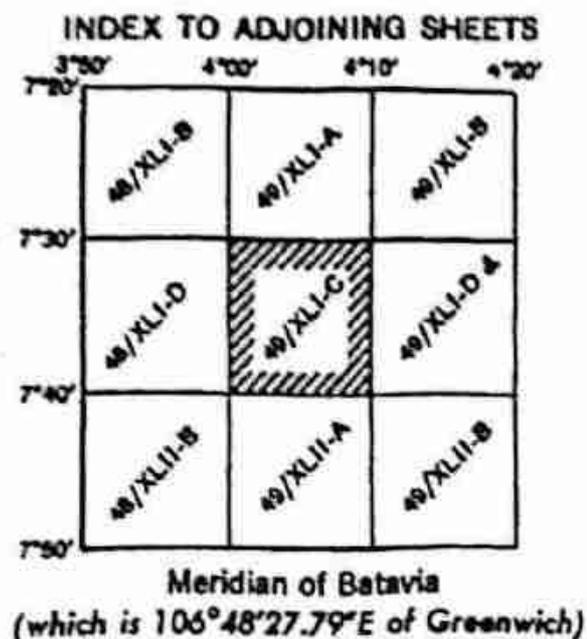
35/XL-B

35/KL-B

Nomor peta ini berfungsi untuk nomor Registrasi Peta (nomor daftar peta).

E. Lembar Derajat

Penjelasan nomor-nomor peta lain yang dicantumkan di sekitar peta, biasanya terletak di sisi kiri bawah. Gunanya untuk memudahkan dalam mendapatkan gambaran yang lebih luas dari suatu daerah tertentu, caranya yaitu dengan menggabungkan bagian-bagian lain dari peta tersebut.



Gambar 13. Lembar Derajat

F. Skala Peta

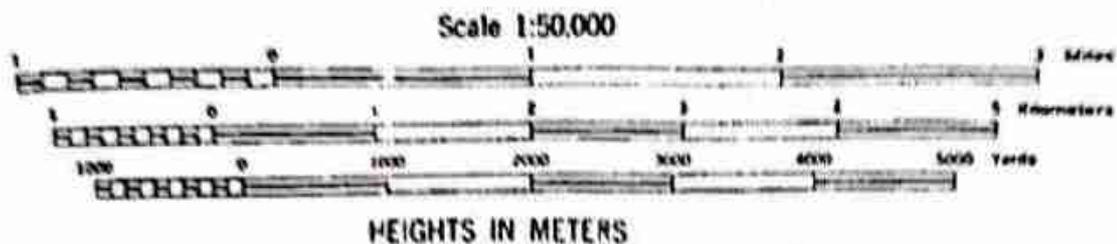
Skala peta adalah perbandingan jarak mendatar antara 2 titik pada peta terhadap jarak mendatar di lapangan,

$$\text{Rumus Skala} = \frac{\text{Jarak di peta}}{\text{Jarak di lapangan}}$$

Skala mempunyai nama lain yaitu *kedar*, namun pengertian kedua istilah ini sama saja.

Ketentuan Skala:

1. Makin kecil angka di belakang tanda bagi (:) makin besar skala peta tersebut.
2. Angka di belakang tanda (:) semakin besar berarti skalanya kecil.
3. Skala dapat dinyatakan sbb:
Dengan perkataan : 1 cm berbanding 500 meter
Dengan perbandingan : 1 : 50.000 atau 1/50.000.



Gambar 14. Skala Peta

G. Tanda Peta (Legenda Peta)

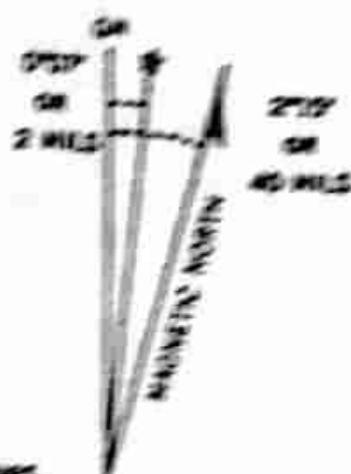
Definisi: ialah gambar bagian-bagian medan atau benda-benda medan dengan tanda-tanda tertentu yang telah ditentukan. Tanda-tanda medan itu mempunyai perbedaan dari bentuk dan warnanya.

Kegunaan tanda peta adalah agar kita dapat menggunakan peta dengan baik. Bahasa peta inilah yang dikenal dengan nama "Tanda Peta". Tanda peta ini merupakan simbol khusus yang dapat menyatakan sesuatu di medan yang sebenarnya atau dapat memperjelas dalam membaca peta.

Pembagian Tanda Medan

Untuk memudahkan mengingat, tanda medan dapat dibagi dalam:

1. Jalan dan yang bersangkutan dengan itu.
2. Perairan dan yang bersangkutan dengan itu.
3. Tanaman dan tumbuhan.
4. Bangunan-bangunan.
5. Keadaan tanah.



APPROXIMATE MEAN DECLINATION TIME
FOR CENTER OF SHEET

ANNUAL MAGNETIC CHANGE 2' INCREASE

*Use diagram only to obtain numerical values.
To determine magnetic north line, connect the
point point "P" on the south edge of the map
with the value of the angle between grid
and magnetic north, as plotted on the degree
scale at the north edge of the map.*

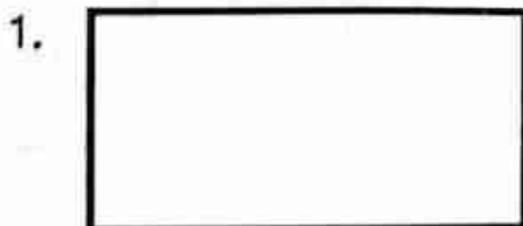
Gambar 15. Keterangan Pembuatan

Warna tanda peta terdiri atas:

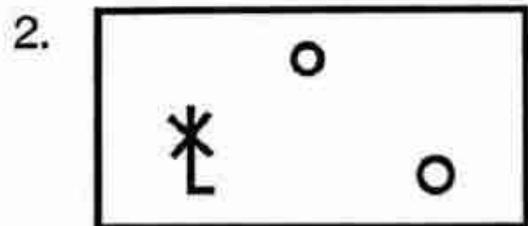
1. Merah
 - a) Konstruksi dan Batu
 - b) Jalan
2. Biru
 - a) Konstruksi dan Besi
 - b) Kecuali jalan kereta api
3. Hijau
 - a) Daerah yang ditanami atau kampung
 - b) Daerah yang bertumbuh-tumbuhan
4. Hitam
 - c) Konstruksi dari kayu atau batu.
 - d) Tanaman atau tumbuh-tumbuhan.
5. Kuning
 - a) Batas perkebunan
 - b) Jalan
6. Coklat
 - a) Ketinggian
 - b) Kedalaman

Untuk lebih jelas, perhatikan dan hapalkanlah gambar-gambar, tanda-tanda peta berikut ini.

Gambar 17. Tanda Peta (Legend Peta)



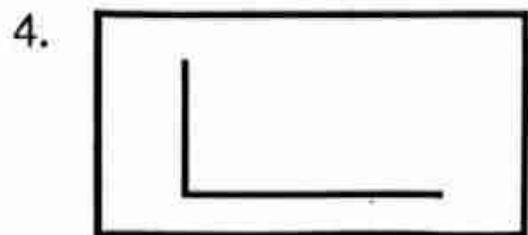
Warna Hijau: Kampung



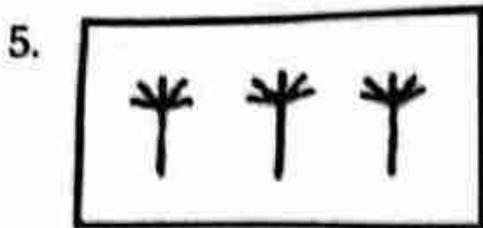
Warna Hijau: Dukung



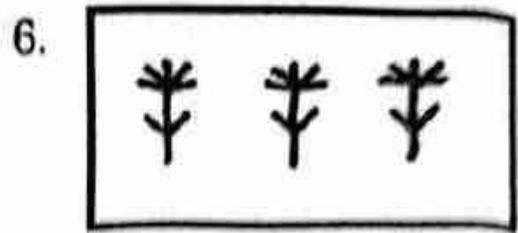
Tegal



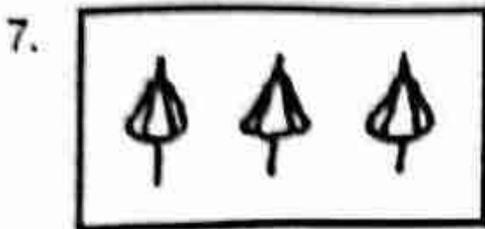
Ladang



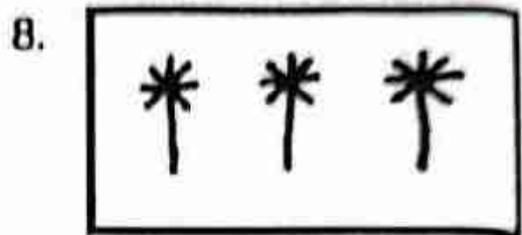
Kebun Sagu



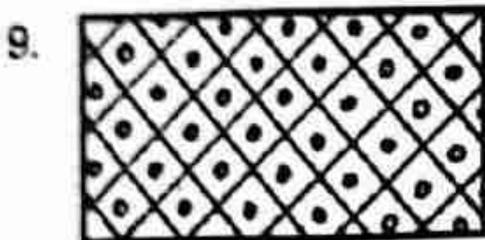
Kebun Aren



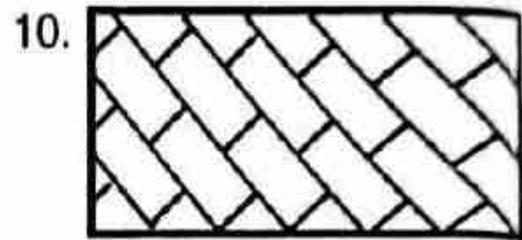
Kebun Karet



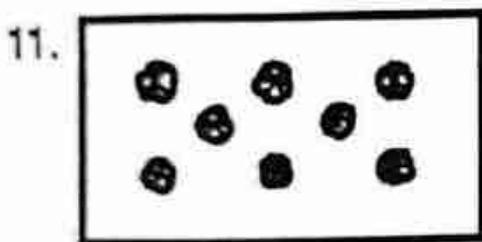
Kebun Kelapa



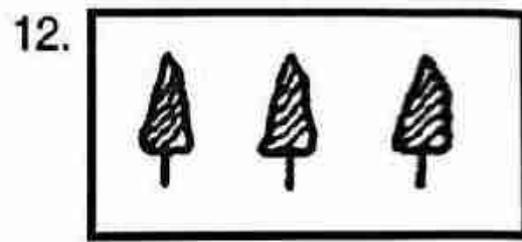
Kebun yang Teratur



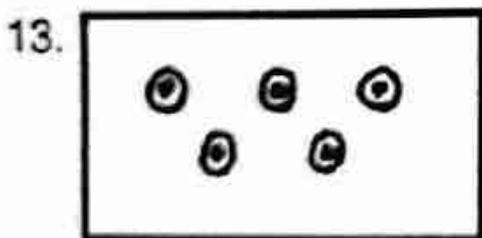
Biru, Sawah



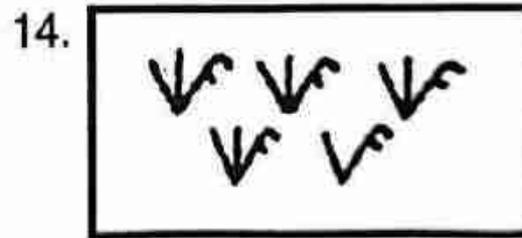
Kebun Teh



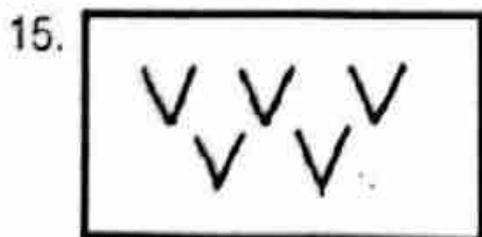
Kebun Kina



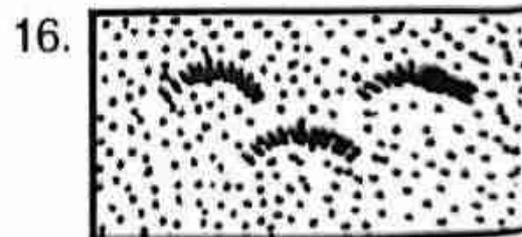
Kebun Kopi



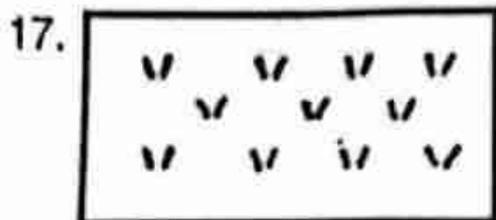
Nipah, Rumbia



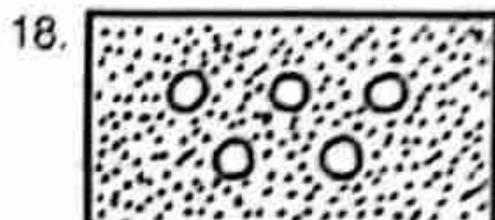
Gelagah



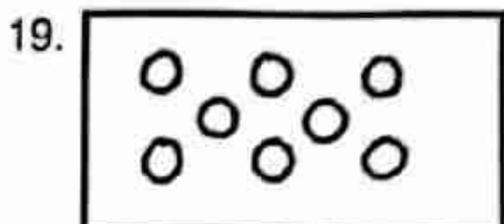
Alang-alang



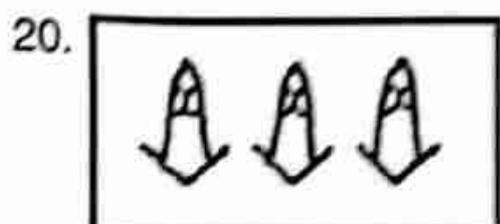
Rumput



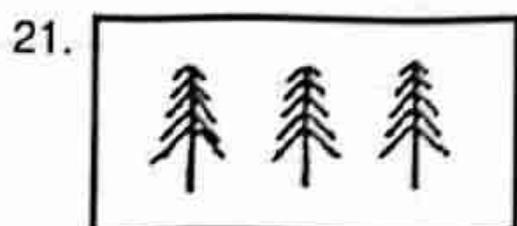
Belukar



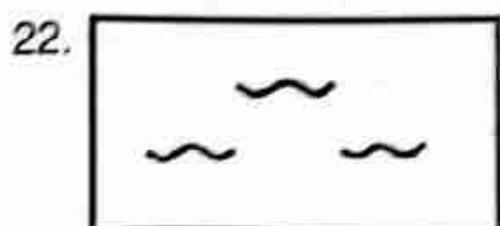
Rimba



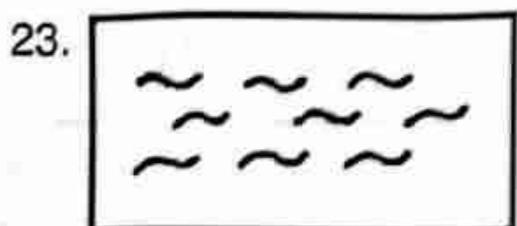
Hutan Jati



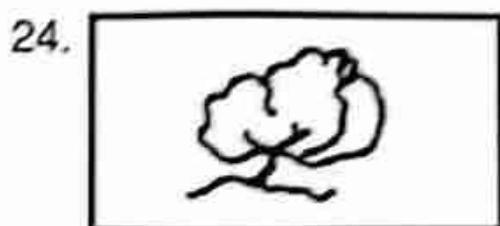
Cemara



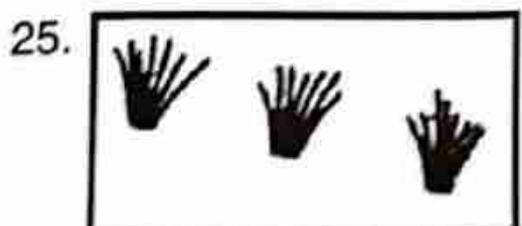
Warna Biru, Tanah Basah



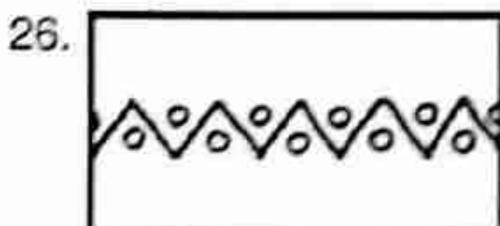
Warna Biru, Rawa



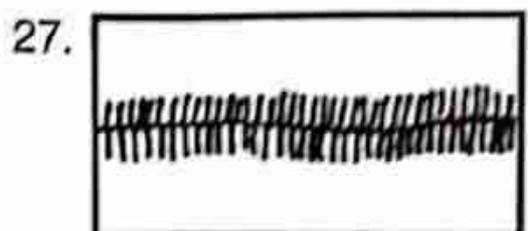
Pohon Terkenal



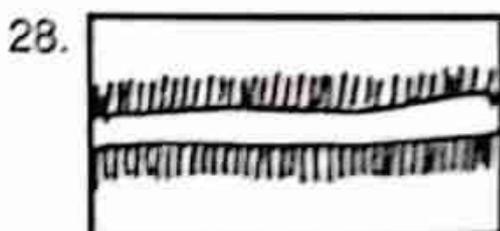
Bambu



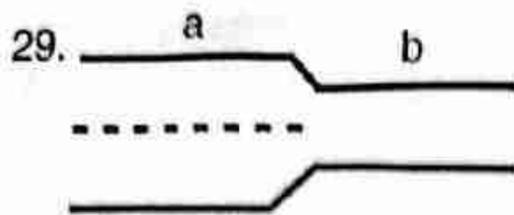
Pagar Hidup



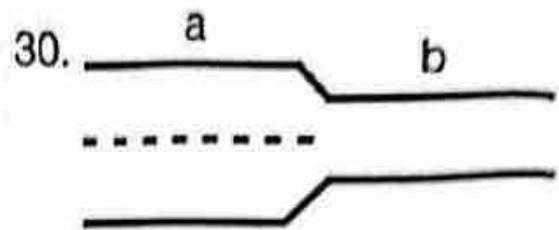
Pagar Mati



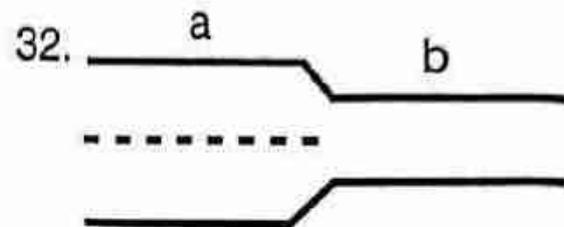
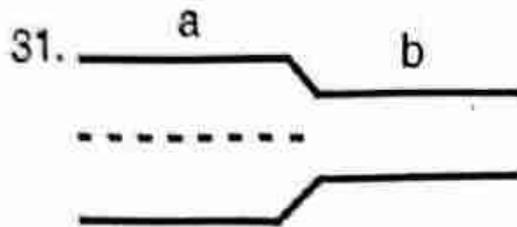
Tanggul



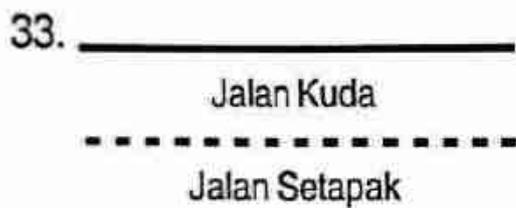
Warna Merah
Jalan yang dikeraskan
a. > 4 meter
b. 2 - 4 meter



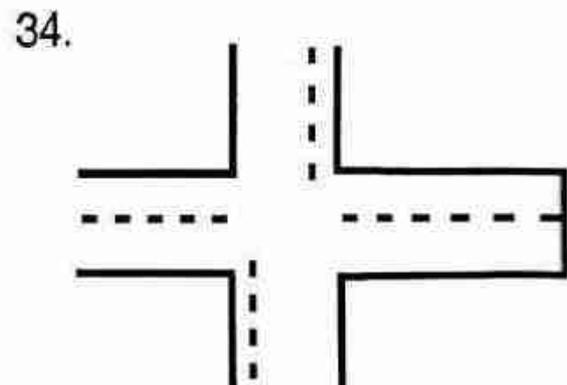
Coklat
Jalan yang dikeraskan
a. > 4 meter
b. 2 - 4 meter



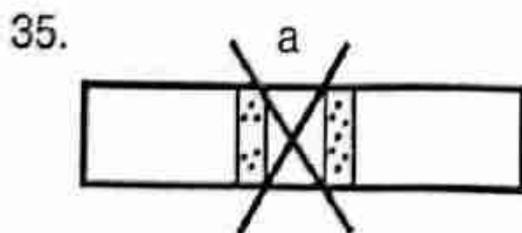
Merah
Jalan yang tidak dikeraskan



Jalan Kuda
Jalan Setapak



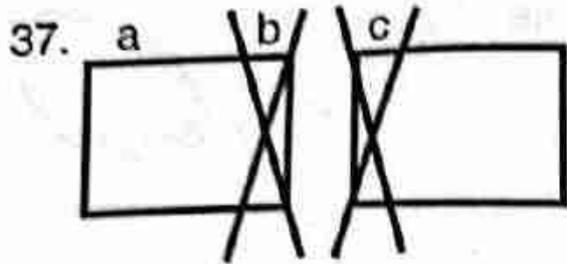
Warna Kuning Jalan Kebun



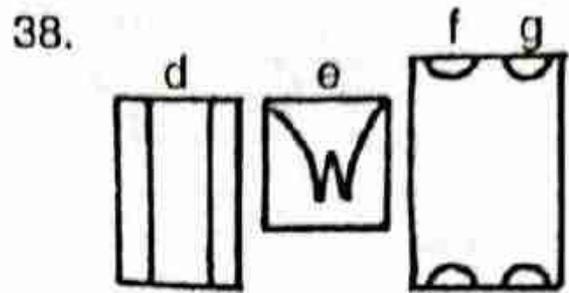
Palang Merah
Jalan Kereta Api



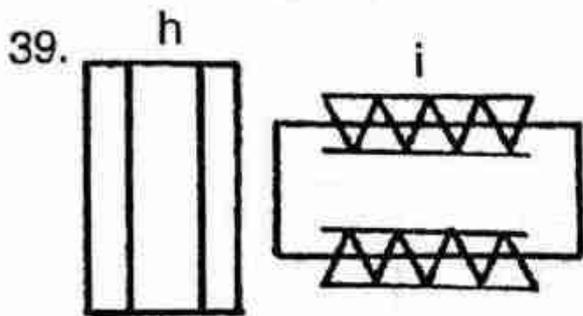
Jalan Trem



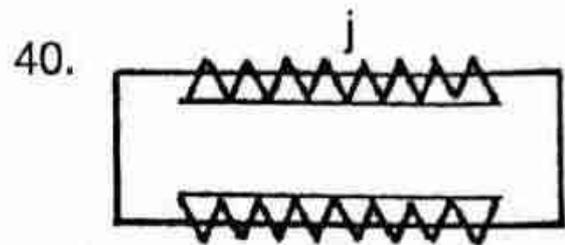
- a. Pal Jarah
- b. Jembatan Besi
- c. Jembatan Batu



- d. Jembatan kayu
- e. Jembatan bambu
- f. Urung-urung dari atu
- g. Urung-urung dari bambu



- h. Jalan Buntu
- i. Bagian Jalan



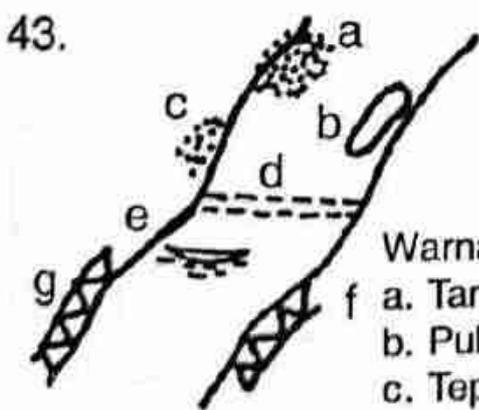
- j. Bagian Jalan yang diurug



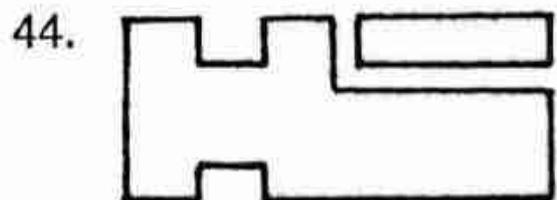
Saluran air



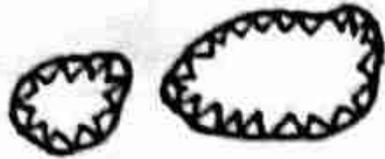
Warna Biru
Telaga atau Danau



- Warna Biru Sungai
- a. Tanggul Berpasir
 - b. Pulau
 - c. Tepi Berpasir
 - d. Tempat Penyeberangan Perahu
 - e. Tepi Curam (buatan)
 - f. Tepi Curam (alami)

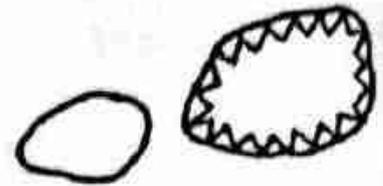


45.



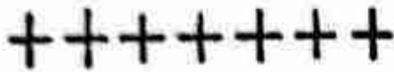
Mata Air Becek

46.



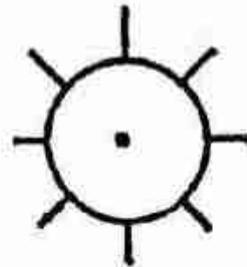
Warna Coklat
Luang-lubang Tanah

47.



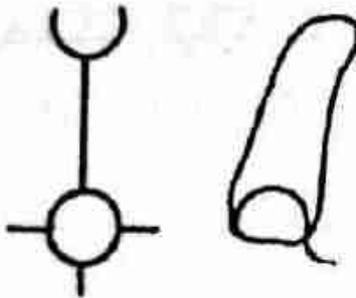
Kuning, Hitam
Batas Pekuburan

48.



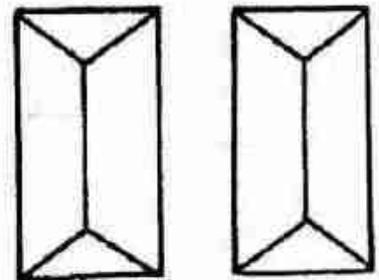
Stasiun Astronomis

49.



Kuning, Hitam
Batas Pekuburan

50.



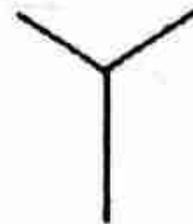
Stasiun Astronomis

51.



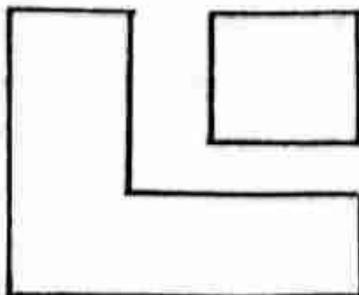
Warna Merah, Hitam
Sumur Bor

52.



Petunjuk Jalan

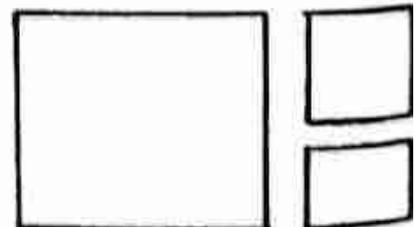
53.



Warna Merah
Bangunan dari Batu

Warna Hitam
Bangunan dari Besi

54.



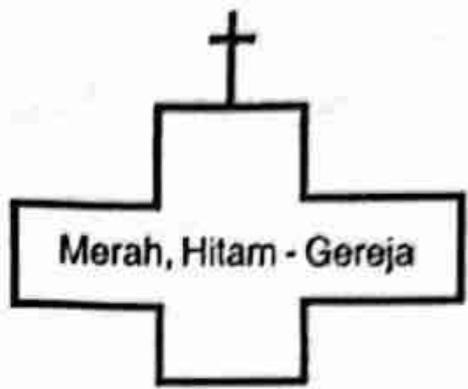
Warna Merah/Hitam
Bangunan dari Kayu

55.



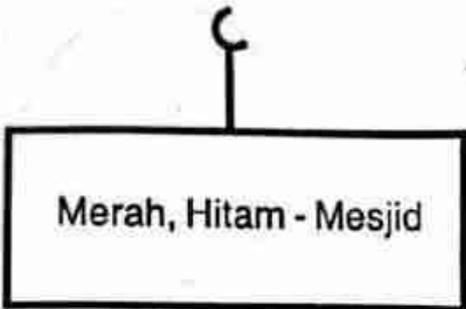
Warna Biru Sungai yang belum diketahui kedalamannya

56.



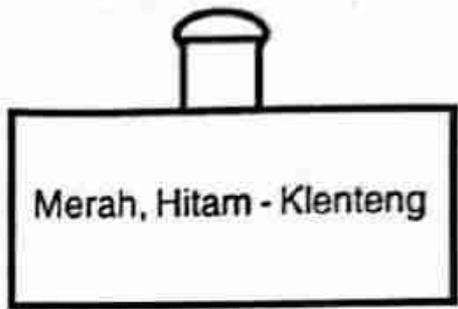
Merah, Hitam - Gereja

57.



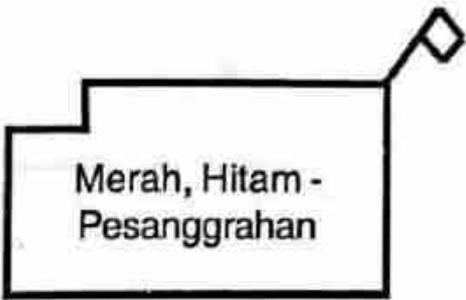
Merah, Hitam - Masjid

58.



Merah, Hitam - Klenteng

59.



Merah, Hitam - Pesanggrahan

60.



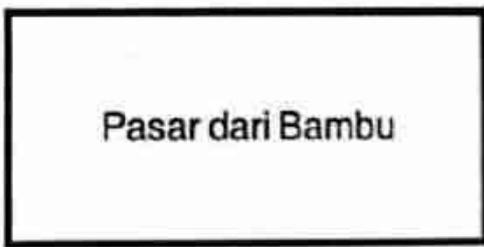
Merah, Hitam - Pasar dari Batu

61.



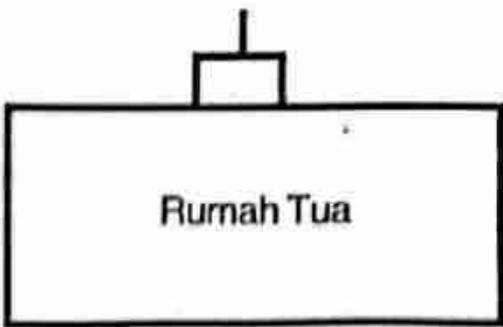
Merah, Hitam - Pasar dari Kayu

62.



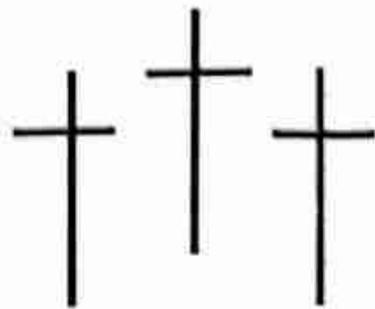
Pasar dari Bambu

63.



Rumah Tua

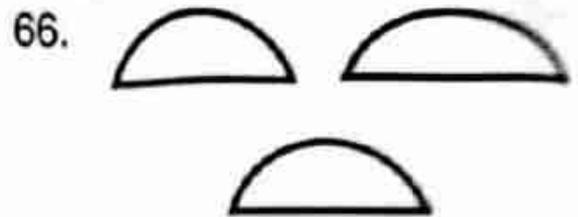
64.



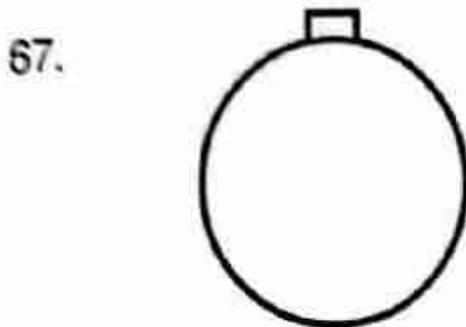
Merah, Hitam - Kuburan Kristen



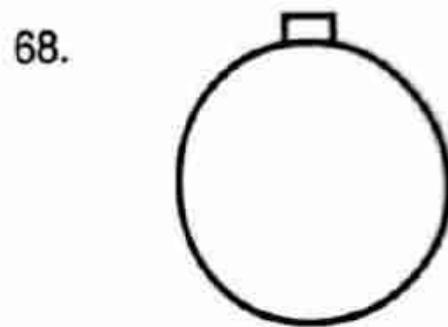
Kuburan Islam



Merah, Hitam - Kuburan
Tionghoa



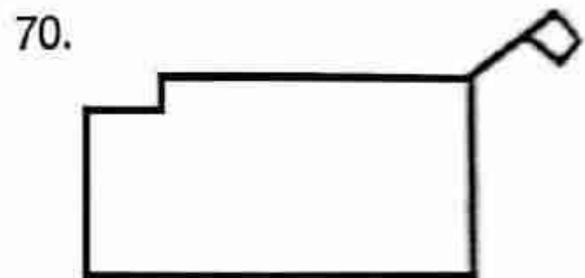
Hitam - Patok Batas Kayu



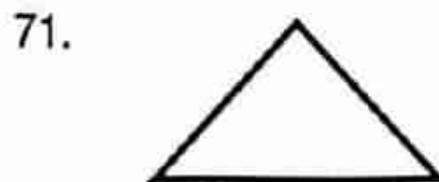
Merah - Tugu Batas dari
Batu



Merah/Hitam - Tanda
Peringatan



Asrama Pemondokan



90

Titik Segitiga Nomor
Segitiga dan Angka
Ketinggian dalam Meter

H. Garis Ketinggian (Kontur)

Definisi:

1. Garis ketinggian adalah garis yang berbelok-belok serta merupakan rangkaian dari daerah yang mempunyai ketinggian sama.
2. Garis ketinggian merupakan garis yang tidak teratur berbelok-belok, tidak berpotongan, tidak bercabang dan bersambung membentuk lingkaran yang tidak teratur (garis tertutup).
3. Garis ketinggian merupakan garis perbatasan bidang yang merupakan tempat kedudukan titik-titik dengan ketinggian sama terhadap bidang referensi (pedoman) acuan tertentu.

Maksud/tujuan dari garis ketinggian tersebut adalah:

- a. Untuk mengetahui ketinggian suatu tempat dari permukaan laut.
- b. Untuk mengetahui bentuk keadaan medan yang sebenarnya.

Relief

Untuk menyatakan ketidakrataan bumi/Relief Bumi, pada peta biasanya:

- a. Diberi bayangan (bayang-bayang) digunakan pada peta udara, potret udara dan peta topografi yang direproduksi dari potret udara.
- b. *Arcering* (Arsip) digunakan pada peta umum/atlas, peta, dan bagan.
- c. Variasi warna digunakan pada peta umum atau atlas.
- d. Garis ketinggian, digunakan pada peta topografi. Peta topografi militer baik yang lama ataupun yang baru menggunakan juga garis ketinggian.

Arti Tinggi

- a. Tinggi mutlak:
 - 1) Diukur dari permukaan laut, merupakan standardisasi pengukuran.

- 2) Pengukuran dilakukan pada waktu pasang surut. Tempat pengukurannya dimarkasikan. Pali.
- 3) Tinggi muka: digunakan sebagai titik yang menunjang ketinggian sedemikianya dari permukaan laut.
- 4) Tinggi muka juga digunakan untuk mengetahui tinggi muka relatif.

b) Tinggi Nisbi

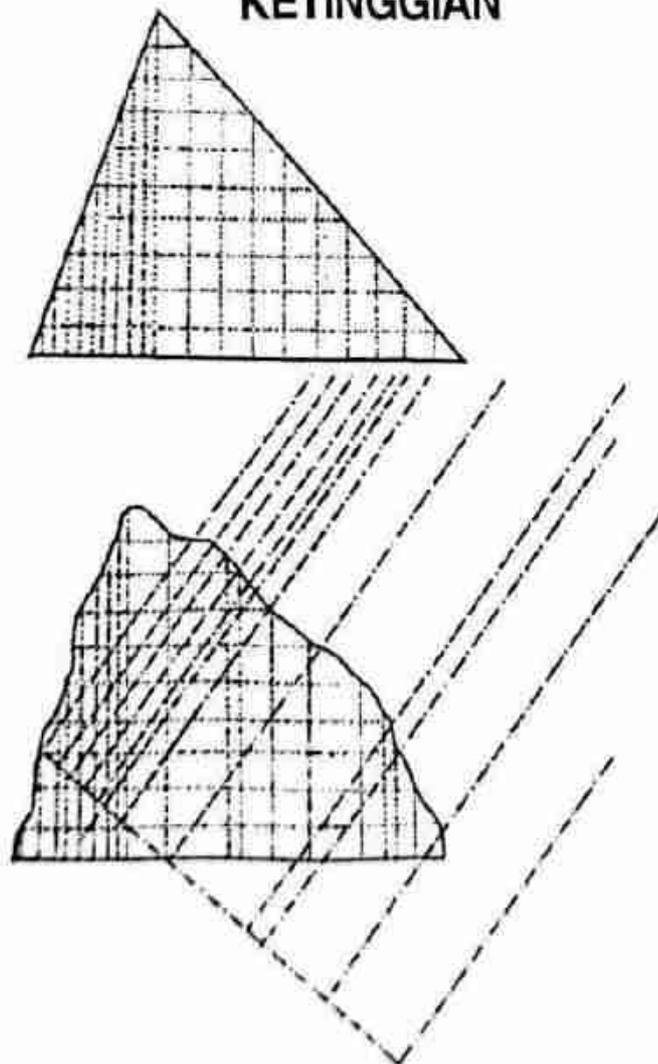
- 1) Diukur dari tempat dimana benda itu berada. Biasanya pengukuran dilakukan diambil dari permukaan tanah.
- 2) Tinggi nisbi menandakan perbedaan tinggi dari dua titik atau tempat yang diukur.
- 3) Tinggi nisbi dari tiap-tiap tempat tidak selalu sama, artinya mungkin disuatu sama mungkin pula tidak sama.

Sifat dan Ketentuan Garis Ketinggian

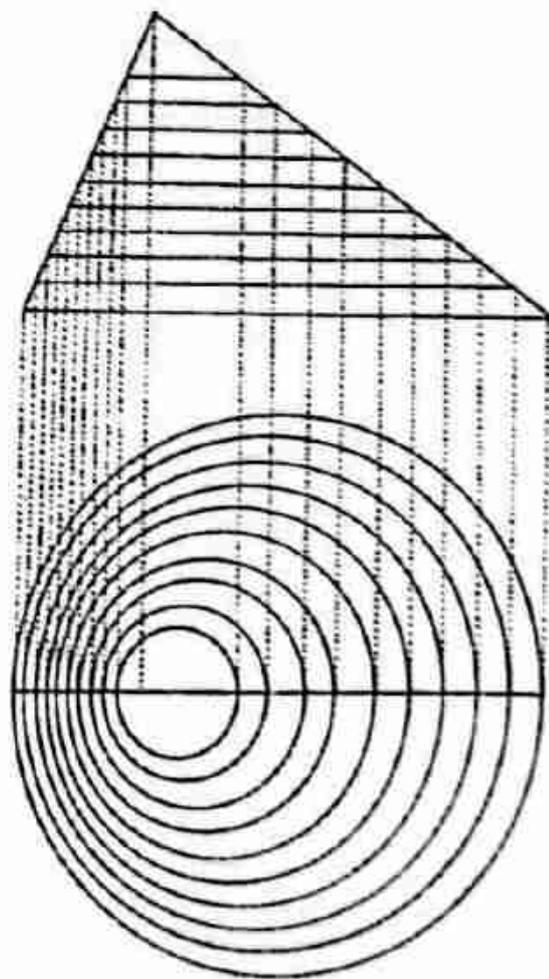
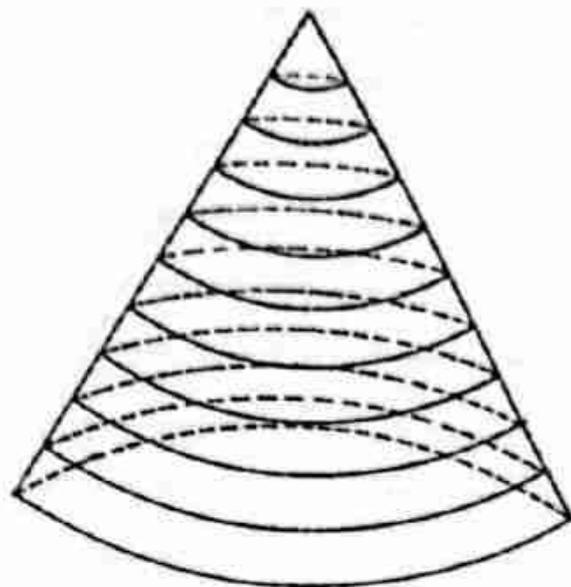
- Perbedaan tinggi antara 2 garis ketinggian yang berurutan atau setengah dari angle diangan ribuan skala dinyatakan dalam meter.
- Contoh:
 - Skala 50.000 $\frac{1}{2}$ 50m = 25m
 - Skala 25.000 $\frac{1}{2}$ 25m = 12½m
 - Skala 10.000 $\frac{1}{2}$ 10m = 5m
- Ketidakteraturan (relief) yang terdapat antara dua garis ketinggian yang berurutan dan kurang dari setengah perbedaan tingginya tidak digambarkan di peta.
- Jika ketidakteraturan (relief) terat setengah dari perbedaan 2 garis ketinggian yang berurutan maka relief itu dinyatakan dengan garis ketinggian perolong.
- Garis ketinggian yang ke 1. mempunyai tinggi yaitu setengahnya dari ribuan skala dan dinyatakan dalam meter.
- Dua garis ketinggian yang berurutan apabila digambarkan berhimpit atau saling menyimpung hal ini menyatakan suatu lereng yang tegak atau curam sekali.

- Bagian garis ketinggian yang berbentuk V atau Λ . Menunjukkan adanya jurang atau lembah, ujung yang runcing itu menunjukkan puncak yang tinggi.
- Bagian yang berbentuk U atau \cap yang menjorok ke dalam menunjukkan adanya punggung gunung. Ujung U yang bulat ini menunjukkan daerah yang lebih rendah daerahnya.
- Pelana (sadel) terletak antara 2 garis ketinggian yang sama tingginya, tapi terpisah satu dengan lainnya. Pelana yang terdapat antara 2 gunung yang besar dinamakan *Pass. Pass* ini menandakan bahwa bisa terdapat hubungan lalu lintas antara satu ngarai dengan ngarai lainnya.

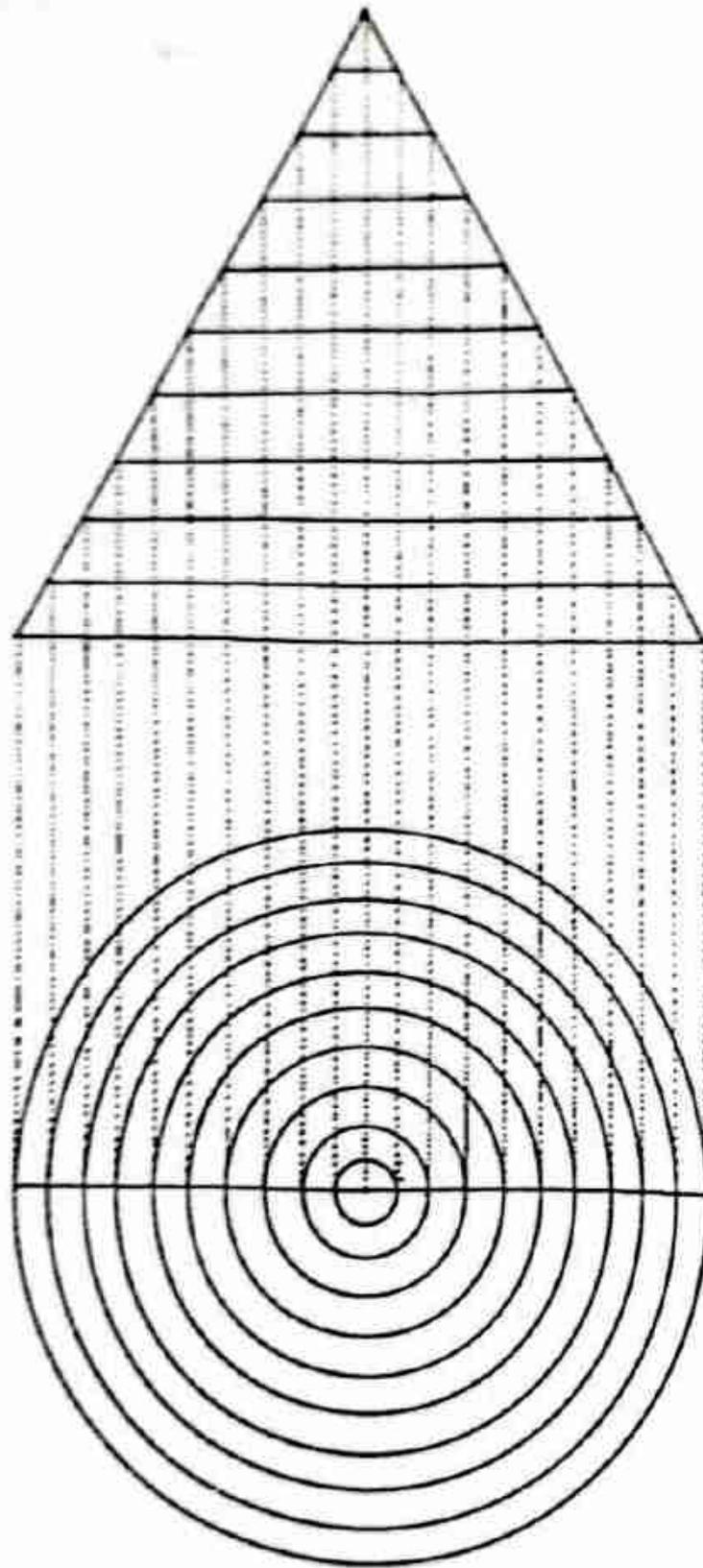
GAMBAR MACAM-MACAM BENTUK GARIS KETINGGIAN



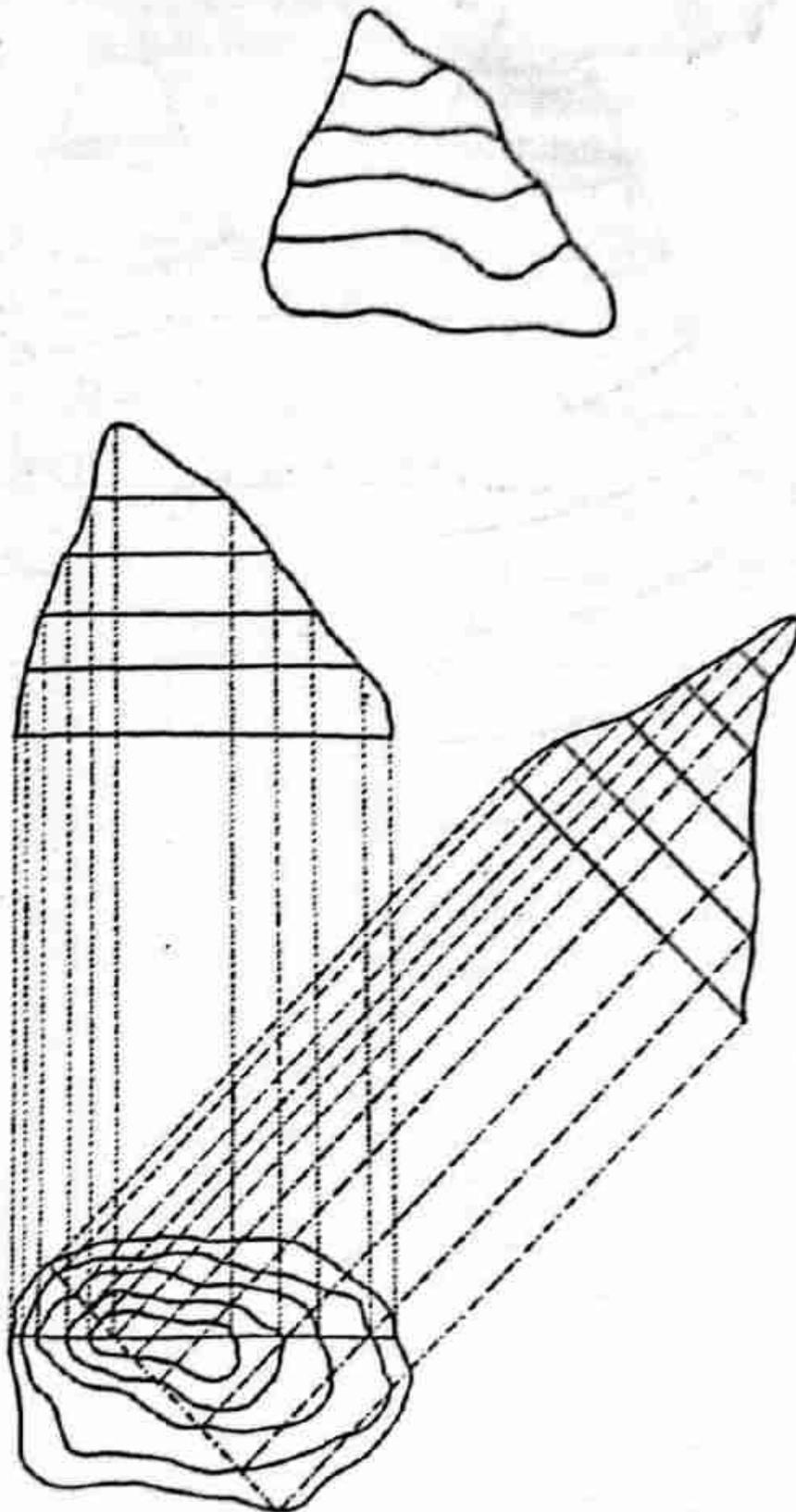
Gambar 18. Semakin rapat garis ketinggian, semakin curam ketinggian suatu tempat.



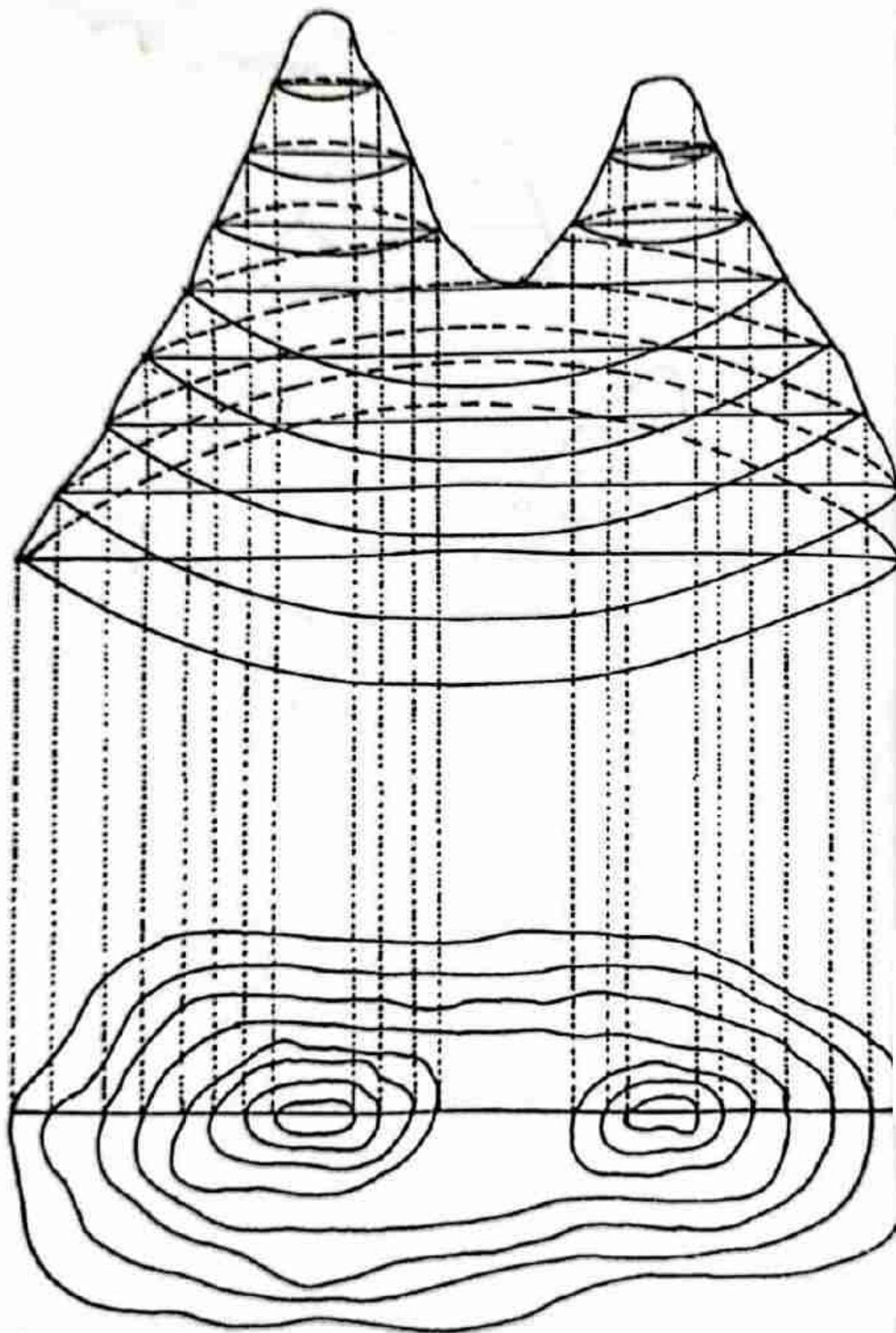
Gambar 19. Pada garis yang berarti ketinggian yang curam, dan garis yang jarang berarti lebih landai.



Gambar 20. Contoh garis seperti pada gambar, dalam kenyataan di medan perjalanan akan menanjak terus.



Gambar 21. Garis ketinggian berbentuk U atau \cap menunjukkan adanya punggung gunung. Garis-garis bulat menunjukkan daerah yang lebih rendah.



Gambar 22. Dua garis kelinggian yang dipisah oleh lembah.

- Garis ketinggian yang lebih rendah letaknya selalu mengelilingi garis ketinggian, yang tingginya letaknya kecuali pada kawah. Pada kawah digambarkan suatu titik yang menyatakan bahwa titik tersebut terletak lebih rendah dari dinding kawah.
- Andaikan dalam membaca peta garis ketinggian yang tidak tertutup (tersambung) karena tertutup atau tersambung di lembaran peta yang lain dan kita tidak mengetahui secara pasti mengenai garis sambungannya, apakah garis ketinggiannya berupa puncaknya. Cara yang dapat ditempuh untuk mengatasi hal ini adalah:
 1. Kita harus mengetahui/mencari sebuah sungai, karena selalu mengalir dari tempat yang tinggi ke tempat yang rendah.
 2. Dapat pula dengan pertolongan titik ketinggian.

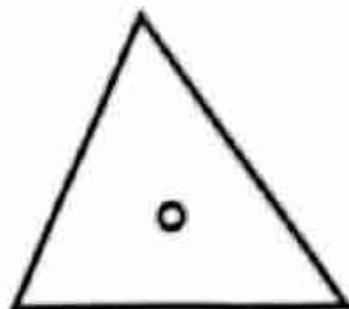
L. Titik Triangulasi

Titik triangulasi adalah suatu titik yang merupakan pilar/tonggak yang menyatakan tinggi mutlak suatu tempat dari permukaan laut.

Manfaat titik triangulasi adalah untuk mengetahui tingginya tempat (selain menggunakan garis ketinggian).

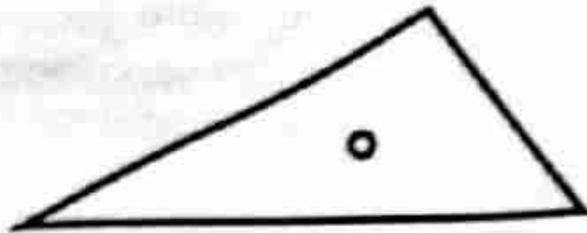
Macam-macam titik triangulasi;

a. Primer :



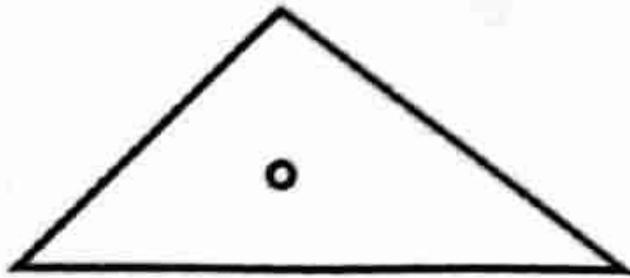
P.14
3120

b. Sekunder :



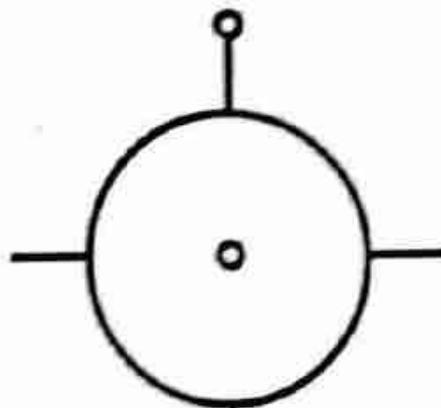
S.75
1750

c. Tersier :



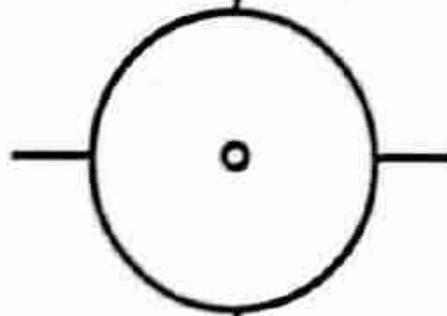
T.16
9.75

d. Kwartir :



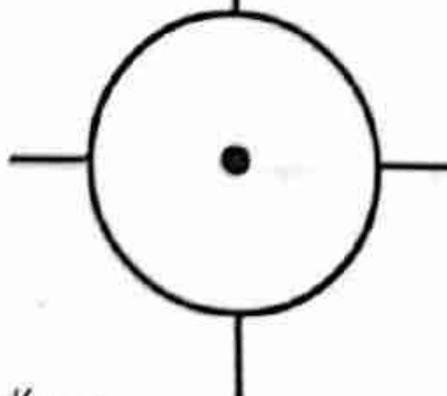
Q.20
350

e. Antara (T.P) :



T.P2
670

f. Tanpa Tanggal:



54

Keterangan:

- P S T adalah singkatan dari Primer, Sekunder, dan Tersier.
- Pada suatu titik triangulasi biasanya terdapat 2 deret angka yang terletak di atas dan di bawah yang dipisahkan oleh strip.
- Bilangan yang di atas tanda strip menyatakan nomor Registrasi.
- Bilangan yang di bawah tanda strip menyatakan tinggi mutlak dari permukaan laut dan dinyatakan dalam meter.

J. Penunjukkan Titik/Tempat di Peta

Untuk menentukan titik/tempat di peta dapat dilakukan dengan beberapa cara, antara lain.

1. Cara kordinat Geografi,
2. Cara kordinat peta, yang terdiri:
 - a. cara kordinat 4 angka
 - b. cara kordinat 6 angka
 - c. cara korrdinat 8 angka
3. Cara Karvak
4. Cara Titik Pangkal (TP)
5. Cara Garis Pangkal (GP)

Penjelasan lebih jauh mengenai penentuan titik/tempat di peta adalah sebagai berikut:

1. Cara Koordinat Geografi

"Sistem koordinat geografi" ialah suatu sistem untuk menentukan kedudukan suatu titik/tempat di permukaan bumi (dalam bidang lengkung). Sistem ini dinyatakan dalam derajat dengan meridian Greenwich sebagai lintangnya 0° .

Contoh:

Koordinat A ($6^{\circ} 12'$ lintang selatan dan $106^{\circ} 53'$ bujur timur)

Koordinat B (106° BT dan 3° lintang selatan).

2. Cara Koordinat Peta

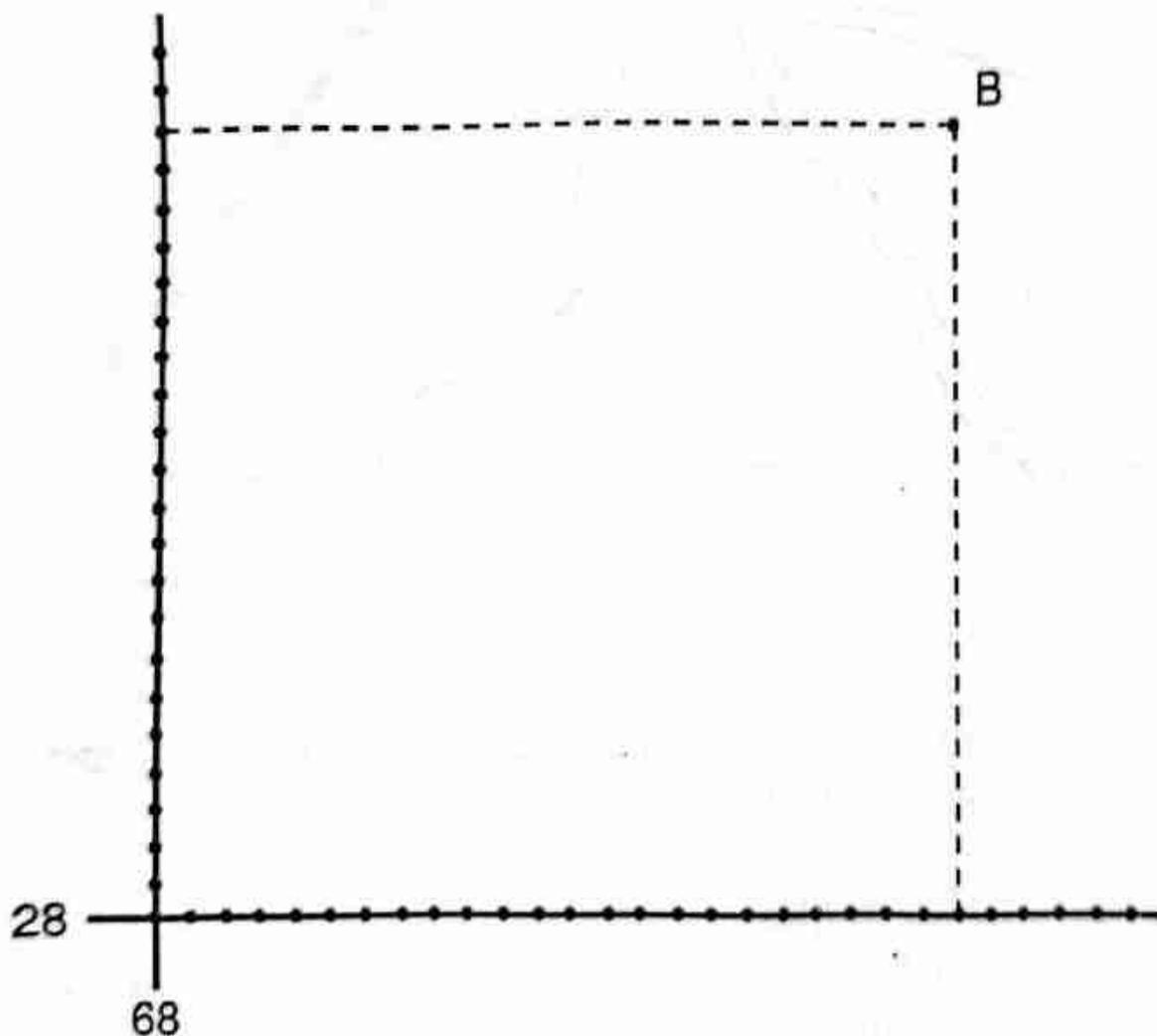
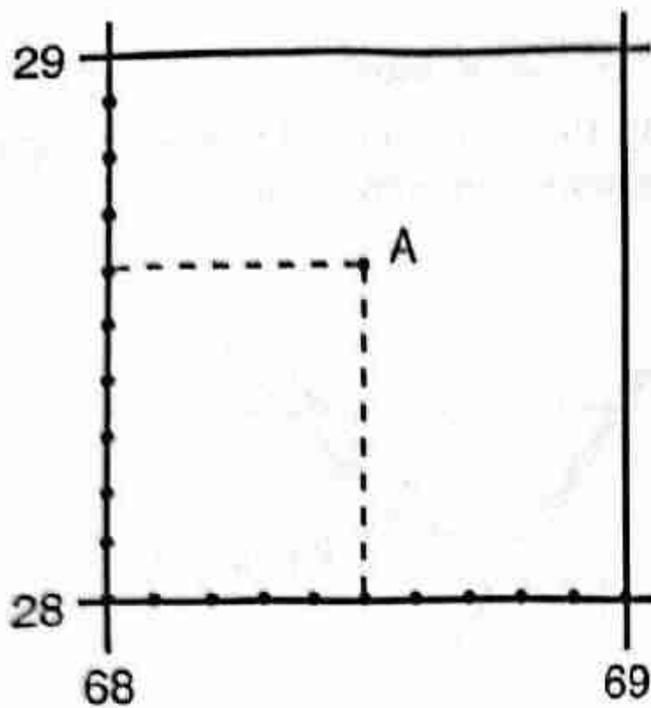
Sistem koordinat peta ialah sistem untuk menentukan kedudukan suatu titik/tempat pada suatu peta. Lembar peta dibagi atas garis-garis koordinat yaitu garis mendatar dan garis tegak (berbentuk kotak-kotak bujur sangkar). Garis mendatar (sumbu X/absis) nomor urut dari barat ke utara.

Koordinat peta dinyatakan dalam satuan panjang. Ada 3 cara untuk menyatakan koordinat peta.

1. Cara 4 angka: digunakan untuk memperlihatkan posisi suatu tempat yang cukup lebar, misalnya untuk menunjukkan lokasi kampung, danau, dan sebagainya. Jarak kira-kira 1.000 meter. (Sisi bujur sangkar dibagi 1.000)
2. Cara 6 angka: digunakan untuk menunjukkan lokasi yang sempit. Lokasi kemah, titik pertemuan (check point) dan lain-lain. Jarak 100 meter. (Sisi bujur sangkar dibagi 10 bagian)
3. Cara 8 angka: digunakan untuk menunjukkan suatu titik, misalnya titik triangulasi, lokasi korban. (sisi bujur sangkar dibagi 100 bagian)

Untuk memperjelas keterangan ini perhatikan contoh berikut.

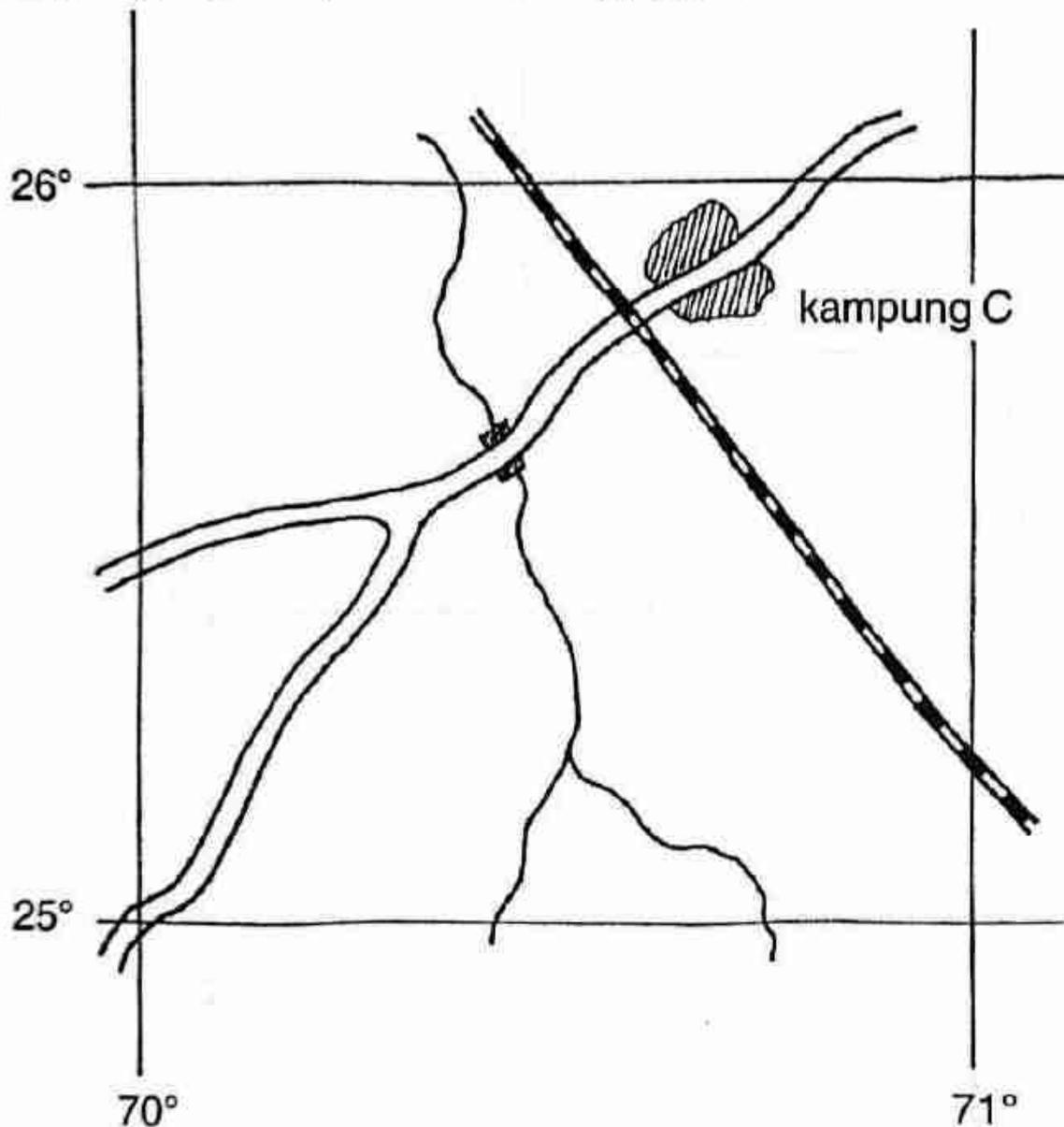
Pada gambar koordinat posisi kita misalnya pada garis (absis) antara 70 dan 71. Sedangkan pada garis Y antara 62 dan 63. Lalu garis bujur sangkar tersebut dibagi 10 seperti pada contoh.



Kemudian baru kita dapat menyebutkan posisi titik tersebut yaitu,
 dengan sistem 6 angka: Titik A co (685286)
 dengan sistem 8 angka: Titik B co (6825821)

3. Cara Karvak

Letak tempat atau titik yang dimaksud berada dalam bujur sangkar yang ditunjuk. Perhatikan gambar berikut:



Dari gambar di atas, kampung C ditunjukkan titiknya dalam bentuk: Kampung "C" KV (7025)

4. Cara Titik Pangkal

Penentuan titik/tempat di peta dapat juga dilakukan dengan cara titik pangkal, adapun langkahnya adalah sbb:

- Menentukan titik pangkal dengan cara koordinat 6 angka atau 8 angka.
- Bila menentukan arah/tempat yang dimaksud dari titik

pangkal (TP) dapat dinyatakan dengan menulis singkatannya saja sbb:

S untuk arah Selatan U untuk arah Utara
B untuk arah Barat T untuk arah Timur

- c. Bila menentukan jarak/tempat yang dimaksud dari titik pangkal (TP). Ada ketentuan yang perlu diperhatikan sbb:
- 1) Jarak dalam meter (m) menggunakan 4 angka.
 - 2) Jarak dalam kilometer (KM) menggunakan 3 angka.
Dalam hal ini jarak yang dimaksud dibulatkan sampai 1/10 km (sampai satu angka desimal) saja.

Contoh penulisan (3 angka dalam Km)

letak S 002 artinya Selatan 0,2 km

letak B 013 artinya Barat 1.3 km.

Contoh penulisan (4 angka dalam m)

U 0420 artinya Utara 420 meter

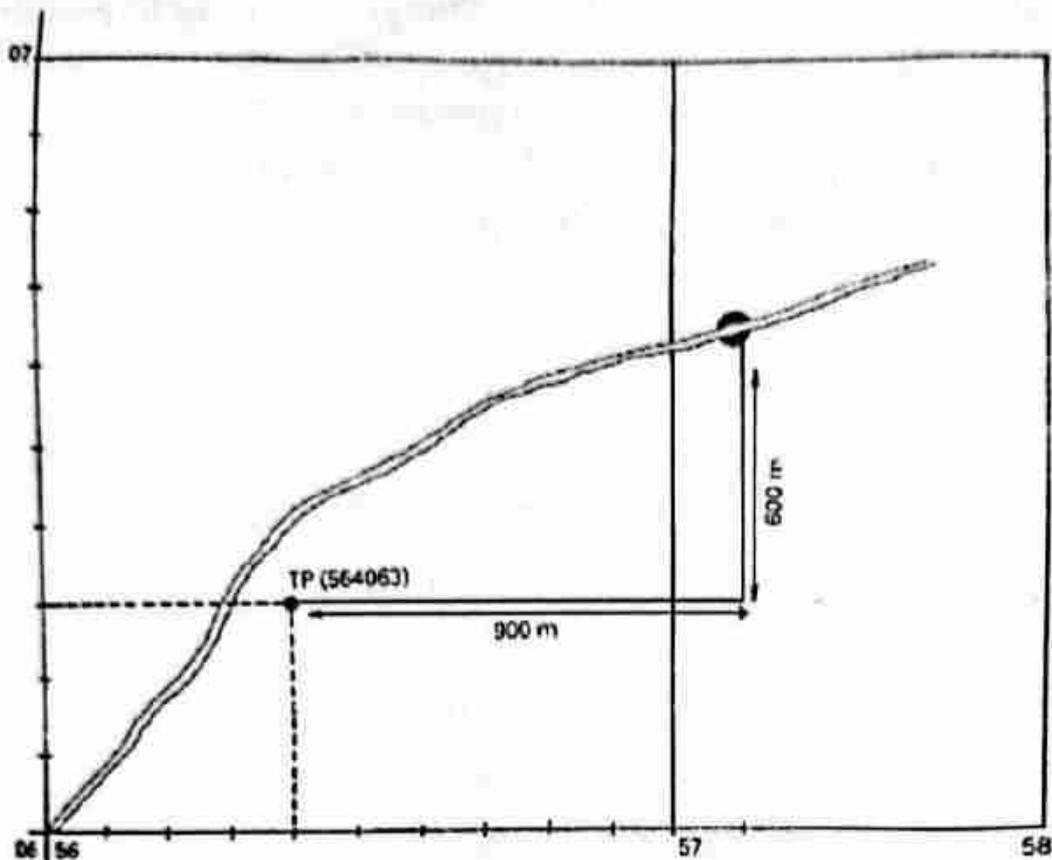
T 0750 artinya Timur 750 meter

Untuk lebih jelasnya dalam memahami cara TP (titik pangkal) perhatikan contoh berikut:

Lembaran peta : 42/XXII - C
Titik pangkal : 564063
Penunjukkan dalam : km
Jembatan "X" : T 009. U 006

Dari soal di atas didapatkan jarak 0.9 km dan 0.6 km atau 900 meter. Angka ini sebelumnya diperhitungkan dengan kedar terlebih dahulu baru dipindahkan ke atas peta.

Perhatikan gambar 26.



Gambar 26.

Langkah Kegiatan:

- 1) Tentukan titik pangkal
- 2) Geser 900 m timur atau kanan
- 3) Pindah 600 meter ke utara atau ke atas

Catatan:

Panjang diperhitungkan sebelumnya dengan kedar peta.

5. Cara Garis Pangkal (GP)

Penentuan titik/empat di peta dengan cara garis pangkal dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- a. Menentukan titik G dengan koordinat 6 atau 8 angka.
- b. Menentukan titik P dengan koordinat 6 atau 8 angka.
- c. Tariklah garis antara titik G dan P.
- d. Bila menentukan arah dan letak tempat yang dimaksud terhadap garis GP dinyatakan dengan

Ma = maju Ka = kanan

Mu = mundur Ki = kiri

- e. Ketentuan penulisan jarak sama dengan titik pangkal (TP).
Untuk lebih jelas perhatikan soal berikut ini:

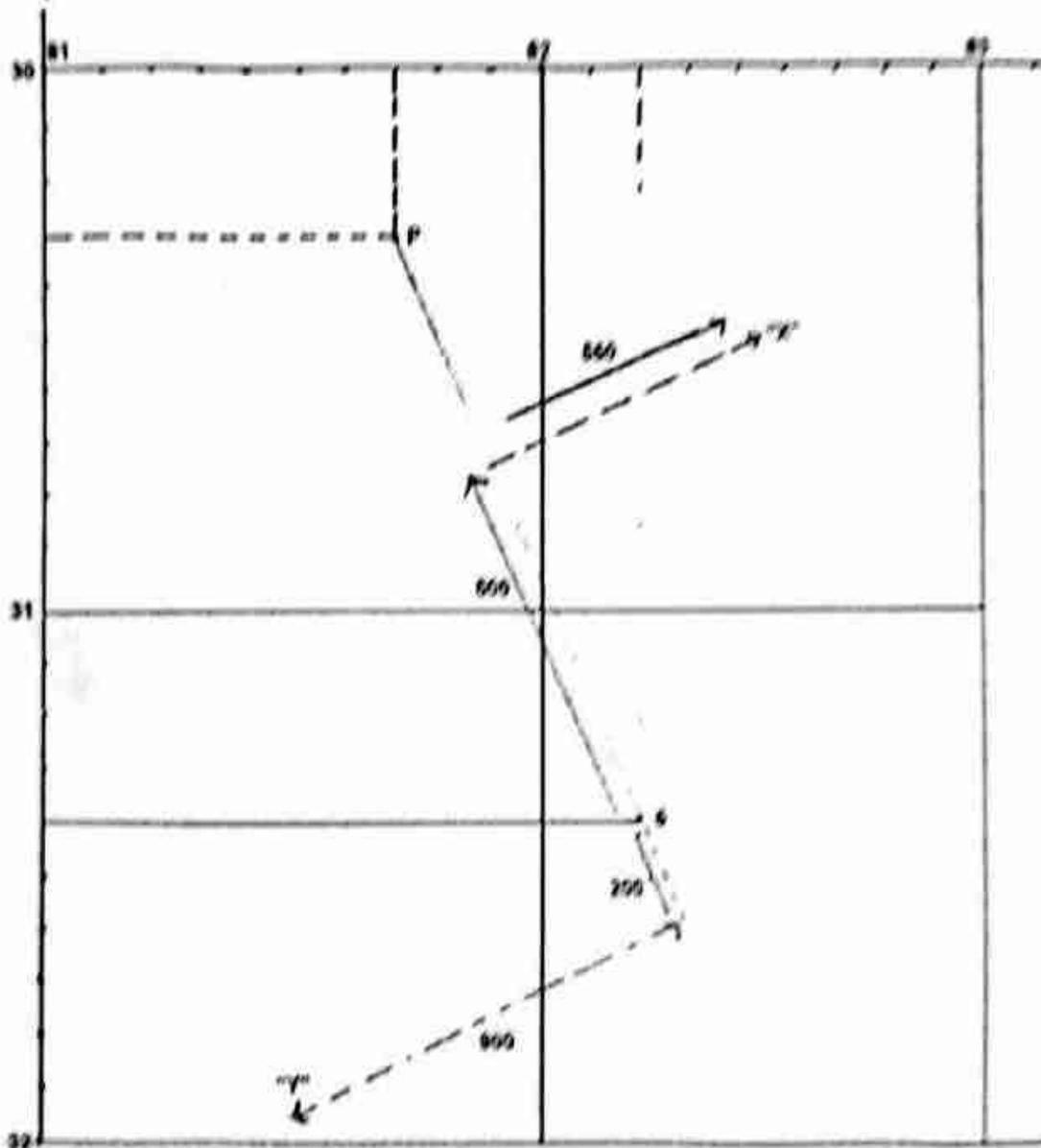
lembar peta: 40/XXI - C

Garis pangkal: G 314822

Titik "X" Ma 500 Ka 0550

Titik "Y" Mu 002 Ki 009.

Seperti halnya cara TP dalam cara GP, angka yang di dapat dari petunjuk diperhitungkan lebih dahulu dengan *kodar peta* lalu dilukis atas peta.



Gambar 27. Penunjukkan tempat dengan cara garis pangkal

K. Sudut-sudut (Metode Azimut)

Azimut adalah sudut-sudut mendatar (horizontal) yang besarnya dihitung/diukur sesuai dengan arah jarum jam dari garis tetap ke arah utara.

Tujuan metode azimut adalah untuk menentukan arah di lapangan dan di peta. Dengan kata lain dalam penggunaan praktisnya sudut-sudut ini akan sangat berguna dalam perhitungan di peta. Untuk menunjukkan arah yang diinginkan.

Ketentuan:

- 1) Tempat peninjauan dianggap sebagai suatu lingkaran.
- 2) Untuk mengukur/menentukan besarnya sudut digunakan derajat atau perimbangan.

Ruang lingkup

Dalam mempelajari metode azimut ini kita akan membahas arah yang membentuk sudut, sudut yang lazim digunakan atau variasi magnetis.

L. Arah

Utara sebenarnya (US) disebut juga *Tru North*, adalah kutub utara bumi dilambangkan dengan tanda bintang. Tanda yang digambarkan ini mengarah ke kutub utara yang sebenarnya yang merupakan garis lintang bumi kita ini.

M. Utara Peta (UP)

Arah yang ditunjukkan oleh garis-garis tegak lurus vertikal (sumbu Y) dari grid suatu peta. Utara peta disebut juga *Grid North*. Garis-garis ini dibentuk dari hasil proyeksi garis bujur dan lintang bumi pada peta yang kemudian diproyeksikan ke dalam koordinat (Grid). Hal ini disebabkan bentuk bumi yang lonjong sangat sulit untuk dilihat dalam satu pandangan secara keseluruhan.



Perumpamaannya jika bola dunia yang lonjong ini dibentuk dari jaring-jaring kawat dan ingin melihat dalam "satu" pandangan, maka bumi yang lonjong itu harus dipecah dan dibentangkan kawatnya dalam suatu bidang datar.

Dengan cara di atas akan tampak keseluruhan bola bumi (globe) tersebut dalam satu pandangan pada bidang datar, yang terdiri dari kawat yang membujur dan melintang dalam bentuk Grid (koordinat).

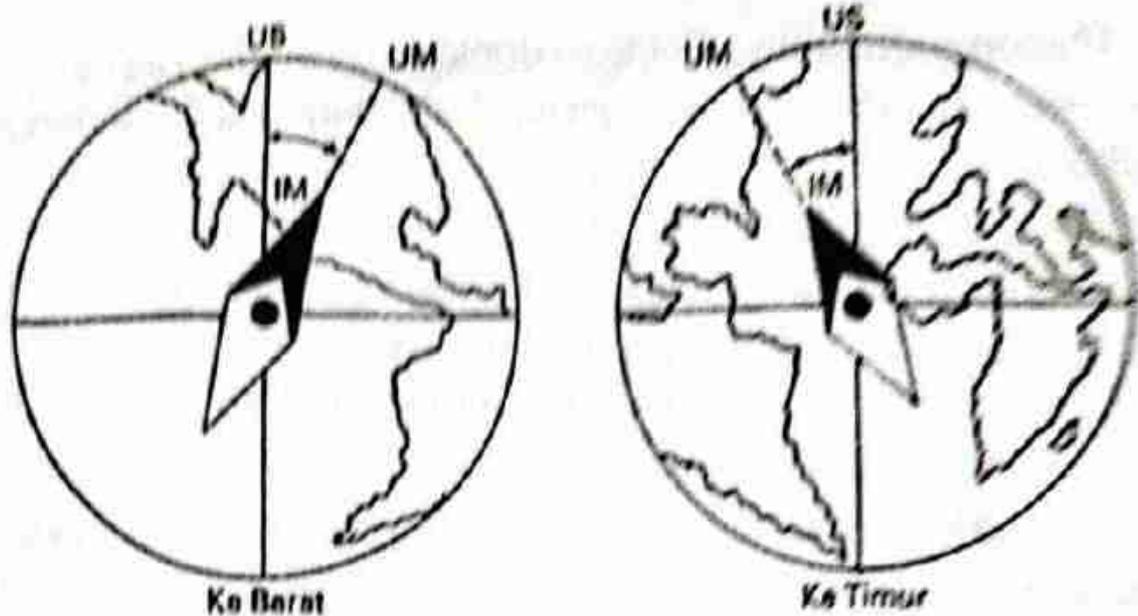
Sekarang akan terlihat arah utama (dalam garis vertikal), pada bentuk grid (setelah diurai) yang berbeda dengan bentuk bola (sebelum diurai).

N. Utara Magnetis (UM)

Utara magnetis adalah suatu arah yang ditunjukkan kompas, dari suatu tempat tertentu ke kutub utara magnetis bumi yang terletak di Jazirah Bozhia, sebelah utara Kanada. Utara magnetis disebut juga *Magnetis North*, lambangnya "setengah arah panah" di Indonesia utara magnetis bergeser ke sebelah timur dari utara peta. Utara magnetis adanya hanya di medan (lapangan).

O. Ikhtilaf Peta/Deklinasi

Hal ini mudah dibayangkan karena bumi kita berbentuk lonjong maka proyeksi sistem meridian paralel bumi kita yang berbentuk elips itu apabila dipindahkan ke sistem grid peta (ke dalam bidang datar) jelas akan tidak tepat dan tentunya ada perbedaan-perbedaan inilah yang dinamakan ikhtilaf.



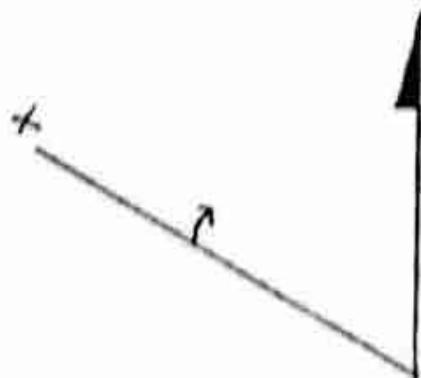
Gambar 28. Ikhtilaf Magnetis

P. Ikhtilaf Magnetis (IM)

Seperti juga kedudukan utara peta dan utara sebenarnya yang terjadi penyimpangan, maka penyimpangan terjadi juga pada kutub utara magnet dan kutub sebenarnya pun berbeda titiknya. Artinya terjadi juga penyimpangan.

Ikhtilaf magnetis sudutnya dibentuk oleh utara sebenarnya (US) dengan utara magnetis (UM) ke barat atau ke timur dan sedangkan yang jadi pokok penghitungannya adalah utara sebenarnya (US). Hal ini tergantung letak tempat tersebut di bumi.

Jika diketahui atau dinyatakan $IM = 6^\circ$ timur, berarti sudut antara US dan UM besarnya 6° ke arah timur atau kanan (dengan catatan pengamat terletak di sebelah kiri UM). Jika pengamat berada di sebelah barat, maka dianggap ia berada di sebelah kiri.

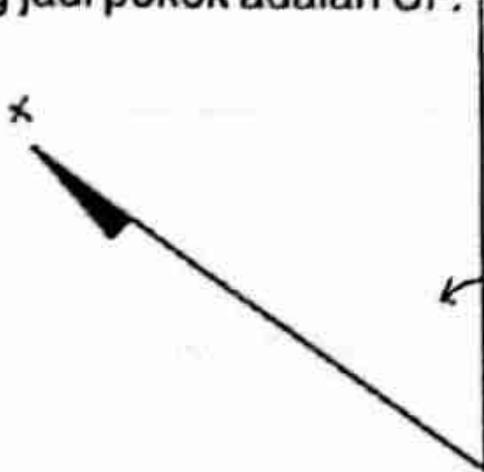


Gambar 29.

Perhitungan Ikhtilaf peta ataupun Ikhtilaf Magnetis dicantumkan pada lembar peta.

Q. Ikhtilaf UP - UM

Yaitu sudut yang dibentuk oleh UP dengan UM ke barat atau ke timur yang jadi pokok adalah UP.



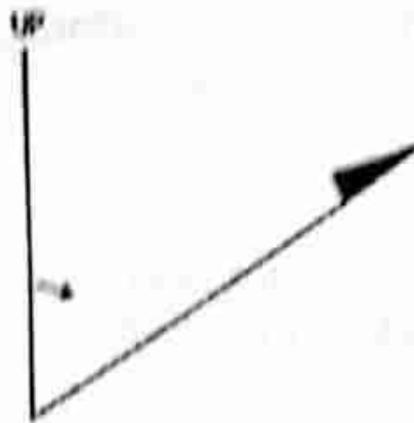
Gambar 30.

Arah Sasaran

Selain Utara Peta (UP); utara sebenarnya US dan Utara Magnetis UM ada satu arah lagi yaitu arah sasaran. Arah sasaran yaitu arah yang ditunjukkan oleh garis lurus atau garis khayal si penglihat dari titik penglihatan.

R. Sudut-Sudut

Sudut peta adalah sudut yang dibentuk oleh dua buah garis yang satu menuju ke utara peta (UP) dan sebuah lagi menuju sasaran objek.



Gambar 31.

S. Sudut Kompas

Arah kompas ialah suatu sudut yang dibentuk oleh dua buah garis lurus; yang satu menuju utara Magnetis (UM) dan yang satu lagi menuju sasaran.



Gambar 32.

Sekedar untuk mengingatkan kita; sudut peta hanya digunakan/terdapat di peta/kompas dan sudut kompas hanya ada di medan (lapangan).

T. Variasi Magnetis

Variasi Magnetis adalah perbezaan antara Ikhtilaf Magnetis pada waktu yang berlainan.

Seperti yang telah kita ketahui, kutub utara magnet selalu berubah-ubah. Hal ini dikarenakan bumi terpengaruh oleh perputaran bumi (rotasi) dan perputaran bumi mengelilingi

matahari (revolusi). Karena perputaran inilah timbul satu gaya sentripental (gaya mendorong keluar).

Letak Kutub Magnetis Bumi terpengaruh atau selalu berubah setiap tahun, maka Ikhtilaf magnetis (sudut yang dibentuk antara kutub utara sebenarnya dan kutub utara magnetis) juga berubah. Perbedaan-perbedaan Ikhtilaf peta itulah yang dimaksud dengan Variasi Magnetis.

Variasi Magnetis pada beberapa tempat tidak sama, Di Indonesia umumnya ditetapkan 2'' pertahun. Untuk peta topografi model lama digunakan tabel Variasi Magnetis. Untuk model peta Topografi Indonesia Peralihan, variasi magnetis dan deklinasi pada peta digambarkan dengan diagram sudut, yang terletak di kiri bawah peta. Penulisan variasi magnetis dinyatakan juga dengan variasi rata-rata tiap tahun.

Ada juga peta yang tidak menggambarkan Ikhtilaf peta, tapi hanya Ikhtilaf Magnetisnya saja. Untuk peta model ini Ikhtilaf petanya berada pada batas kiri/kanan peta dan tertulis *Grid Declination* (Ikhtilaf Peta).

U. Variasi Peta

Yaitu perbedaan antara arah *Utara Peta* (UP) dengan *Utara Sebenarnya* (US). Di Indonesia kebanyakan tidak digunakan atau dapat diabaikan.

V. Increase/Decrease

Dalam mempelajari *variasi magnetis*, akan ditemui kata *Increase* atau *Decrease*. Bila suatu *Variasi Magnetis* bertambah, sehingga tiap tahunnya makin lama makin bertambah besar, maka hal ini dikatakan bahwa Variasi Magnetis tersebut *Increase* artinya bertambah naik.

Bila variasi setiap tahunnya makin berkurang, maka dikatakan *variasi Magnetis Deacreate*.

Catatan:

Mencari arah utara magnetis, mengukur besarnya sudut kompas, dan mengukur besarnya sudut peta dengan menggunakan alat bantu dngan teknis yang praktis akan dibahas pada Bab V.



KOMPAS

A. Arti dan Fungsi

Kompas adalah bahasa umum yang paling dikenal dan paling populer, baik nasional ataupun internasional. Nama "Kompas" digunakan untuk sebuah alat yang dapat menunjukkan arah, sudah banyak dikenal. Di Indonesia istilah yang mungkin sama walaupun tidak sepopuler kata kompas adalah "Pedoman". Namun diakui bahwa kata kompas lebih sering untuk menyebut alat tersebut, daripada kata pedoman.

Seperti diketahui, kompas atau pedoman itu mempunyai jarum yang akan menunjukkan arah atau mata angin. Kompas berbentuk bulat yang mempunyai pembagian mata angin sebanyak 32 buah dengan garis pembagian derajat dari 0° sampai 359° .

Diakui atau tidak, kadang kala banyak di antara kita yang tidak mengenal arah/mata angin. Padahal ini sangat penting untuk diketahui. Ada baiknya sebelum sampai pada pembahasan tentang kompas, kita bahas terlebih dahulu tentang mata angin.

B. Pengetahuan Tentang Mata Angin

Arah mata angin ditulis dalam bahasa Inggris. Namun untuk beberapa jenis kompas yang beredar di Indonesia, terutama di militer ada juga yang menggunakan bahasa Rusia. Walaupun dalam penulisannya berbeda, semua itu mempunyai fungsi yang sama. Untuk mengenalnya digunakan istilah dalam bahasa yang

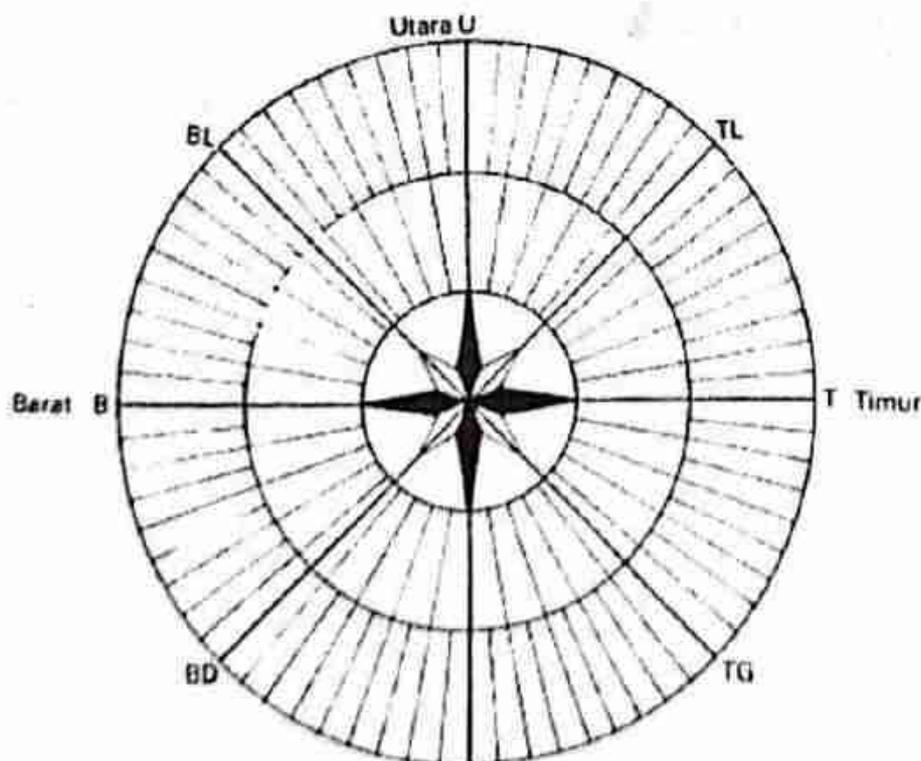
umum dan banyak digunakan dalam pembuatan kompas yaitu bahasa Inggris. Mata angin itu antara lain:

1. Mata Angin Pokok

Lambang	B. Inggris	B. Indonesia	Lambang
N	Nort	Utara	U
E	East	Timur	T
S	South	Selatan	S
W	West	Barat	B

2. Mata Angin Tengah

Lambang	B. Inggris	B. Indonesia	Lambang
NE	North East	Timur Laut	TL
SE	South East	Tenggara	TG
SW	South West	Barat Daya	BD
NW	North West	Barat Laut	BL



Gambar 33. Mata Angin Pokok dan Mata Angin Tengah

3. Mata angin semata

- UTL (Utara Timur Laut) : Mata angin antara U dan TL
- TLS (Timur Laut Semata) : Mata angin antara TL dan T
- TMB (Timur Menegara) : Mata angin antara T dan TG
- SM (Selatan Menegara) : Mata angin antara TG dan S
- SD (Selatan Daya) : Mata angin antara S dan BD
- BDS (Barat Daya Semata): Mata angin antara BD dan B
- BLS (Barat Laut Semata) : Mata angin antara B dan BL
- UBL (Utara Barat Laut) : Mata angin antara BL dan U

C. Bagian-bagian Kompas

Seperi telah kita ketahui sebelumnya, fungsi kompas adalah menunjukkan arah, terutama bidang (bumi) yang datar. Macam dan jenis kompas akan dibahas kemudian. Sekarang akan diuraikan bagian-bagian umum dari kompas tersebut.

Orang awam hanya melihat kompas berbentuk bulat dan mempunyai jarum atau hanya mengenal kompas yang khusus menunjukkan arah utara magnetis. Biasanya kompas magnetis ini menunjukkan arah utara magnetis, kompas seperti ini disimpan pada asesoris mobil atau pada bagian gagang pisau komando.

Kompas khusus yang menunjukkan arah Kiblat atau Kabah, biasanya ditempatkan pada sajadah (tikar sembahyang). Juga kompas yang dipunyai orang-orang tertentu (ustadz-haji) digunakan menentukan arah Kiblat untuk membangun mesjid atau mushola. Kompas ini disediakan catatan khusus untuk penggunaannya di berbagai negara.

Sekarang marilah kita mengenal secara umum bagian dari kompas.

D. Mata Angin Tambahan

Mata angin tambahan yang melengkapi mata angin tambahan ini ada 16 dan sebutannya berdasarkan mata angin pokok (A) dan mata angin tengah (B) mata angin itu adalah antara lain:

m.a.	antara	U	dan	UTL
m.a.	antara	TL	dan	UTL
m.a.	antara	TL	dan	TLS
m.a.	antara	TLS	dan	T
m.a.	antara	T	dan	TMG
m.a.	antara	TMG	dan	TG
m.a.	antara	TG	dan	SM
m.a.	antara	SM	dan	S
m.a.	antara	S	dan	SD
m.a.	antara	SD	dan	BD
m.a.	antara	BD	dan	BDS
m.a.	antara	BDS	dan	B
m.a.	antara	B	dan	BLS
m.a.	antara	BLS	dan	BL
m.a.	antara	BL	dan	UBL
m.a.	antara	UBL	dan	U

1. Jarum kompas; Jarum magnet

Jarum kompas adalah bagian penting dari kompas terbuat dari magnet. Jarum kompas ini dijaga agar tidak berkarat dengan menggunakan *Minyak Bening* atau ada yang menyebutnya cairan *anti Static*. Biasa juga ditambahkan *fosfor* sebagai tanda untuk melihat kompas pada malam hari.

2. Piringan derajat

Di dalam kompas ada lingkaran yang terdiri atas garis-garis. Garis ini disebut garis pembagian skala derajat. Cara membaca skala derajat ini searah dengan jarum jam yang dimulai dari arah utara magnetis, kemudian melingkar menuju titik utara magnetis kembali.

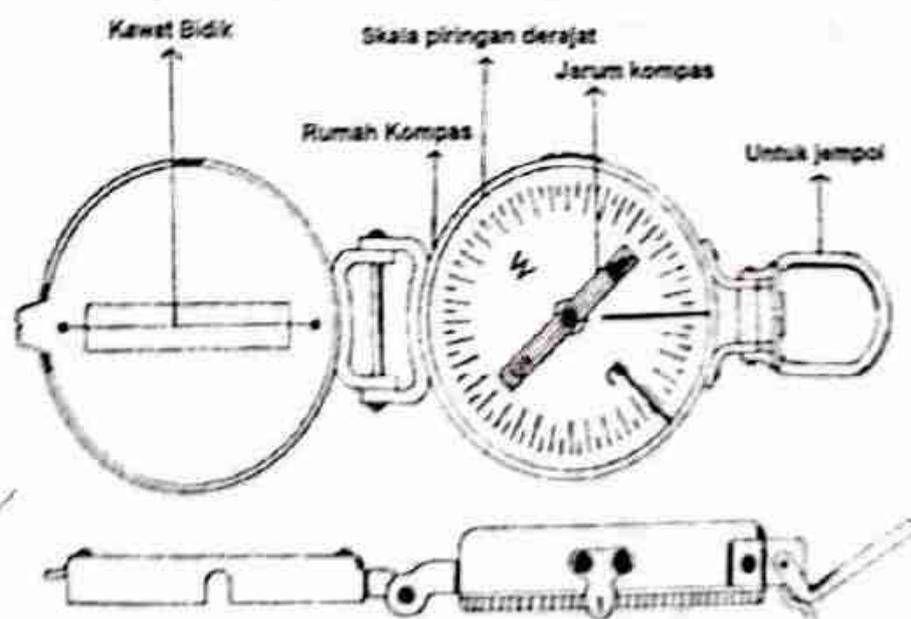
3. Skala piringan derajat

Skala piringan derajat ini ada bermacam-macam. Pembagian derajat Internasional atau standarnya adalah seperti sudut lingkaran yaitu 360° . Kompas militer mempunyai skala $6.000'$: $6.300'$ atau $6.400'$.

4. Rumah Kompas

Yaitu tempat bagian kompas tersebut berada. Di dalam rumah kompas biasanya juga diberi minyak bening sebagai penangkal luar, selain itu juga berfungsi untuk menghindari karat. Cairan ini berfungsi melindungi kompas terutama dalam suhu antara -4°C sampai 50°C . Jadi, dalam temperatur yang demikian kompas masih dapat bekerja normal. Selain itu minyak bening dalam rumah kompas membuat jarum kompas bekerja lebih baik, lebih tenang.

Untuk lebih jelasnya perhatikan gambar di bawah ini.



Gambar 34. Kompas Bidik Prisma

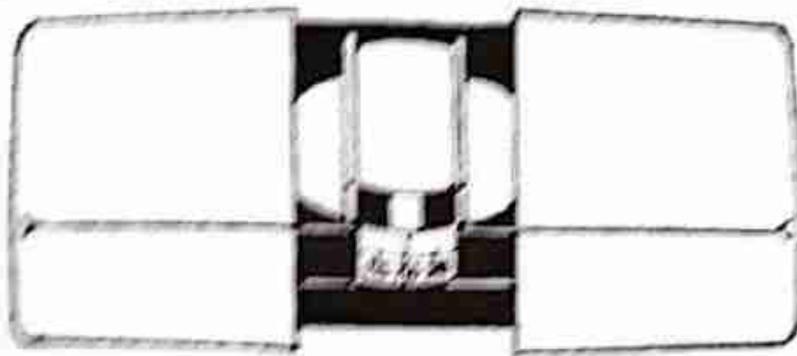
E. Mengenal Jenis-jenis Kompas

Kompas yang banyak digunakan dalam kegiatan di alam bebas antara lain:

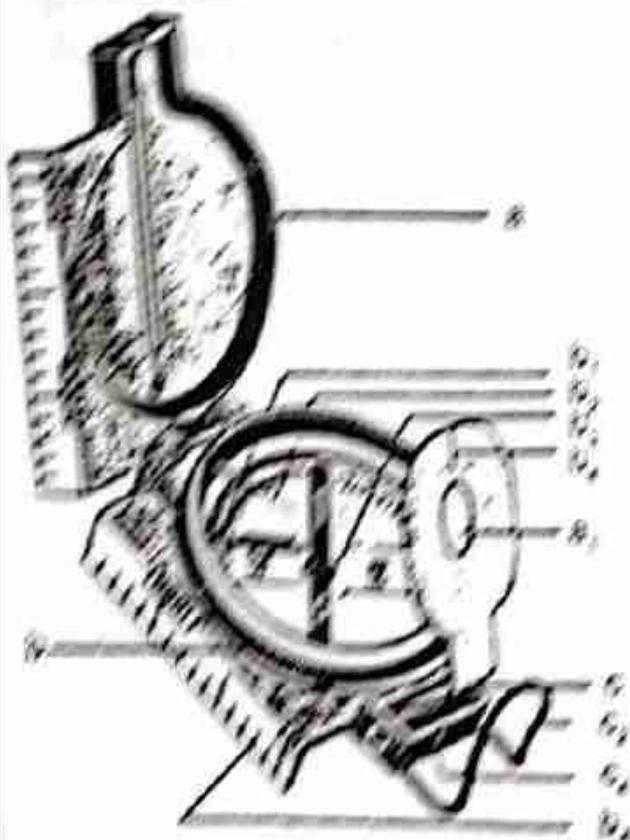
1. Kompas Bidik

Kompas bidik, adalah kompas yang biasa digunakan oleh militer, pramuka, dan pengembara. Kompas ini mudah mendapatkannya, harganya pun relatif murah, juga penggunaannya cukup sederhana serta sangat lengkap;

- a. Kompas bidik lensa/kaca.
- b. Kompas bidik prisma.



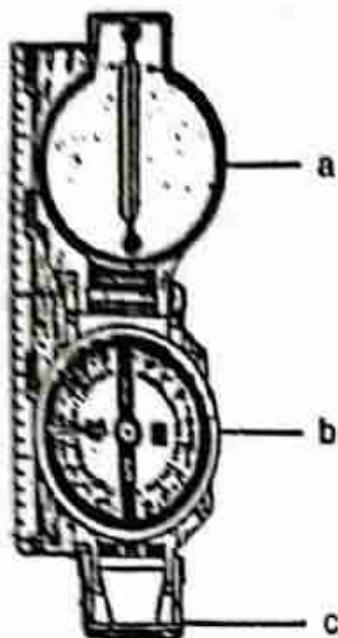
Gambar 35a. Kompas Lensa/Kaca (dilihat dari samping)



Keterangan:

- a. Tutup kompas.
- b. Badan kompas
 - b₁. Garis tanda bercahaya (panjang & pendek) di atas piringan kaca.
 - b₂. Garis tanda baca (di bawah piringan kaca).
 - b₃. Lingkaran kompas dengan tanda arah mata angin WSE panah penunjuk arah kompas ke utara magnet dan skala derajat dan peribuan.
 - b₄. Skala pengukur jarak.
- c. Lensa dan cincin ibu jari.
 - c₁. Lensa
 - c₂. Cincin ibu jari
 - c₃. Celah bidikan
 - c₄. Tekuk

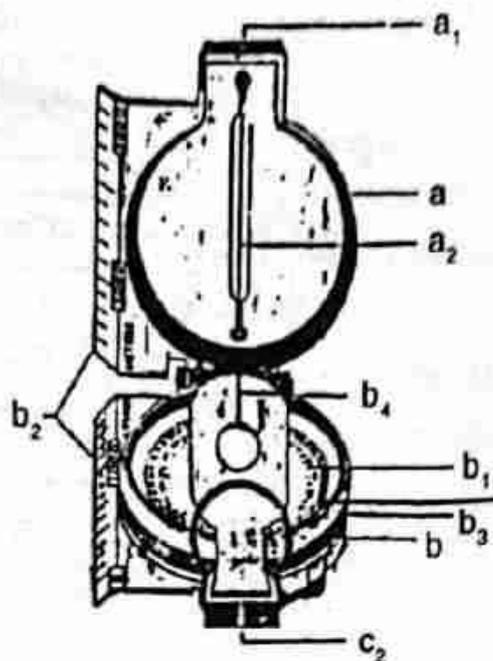




35b

Keterangan:

- a. Tutup kompas.
- b. Badan kompas.
- c. Lensa dan cincin ibu jari.



35c

Keterangan:

- a Tutup kompas.
- a₁ Takik
- a₂ Garis rambut
- b Badan kompas
- b₁ Skala derajat
- b₂ Skala peribuan (0/00)
- b₃ Gelang kaca dari tembaga
- b₄ Skala pengukur jarak.
- c Lensa dan cincin ibu jari
- c₁ Celah bidikan (kowekan)
- c₂ Takik

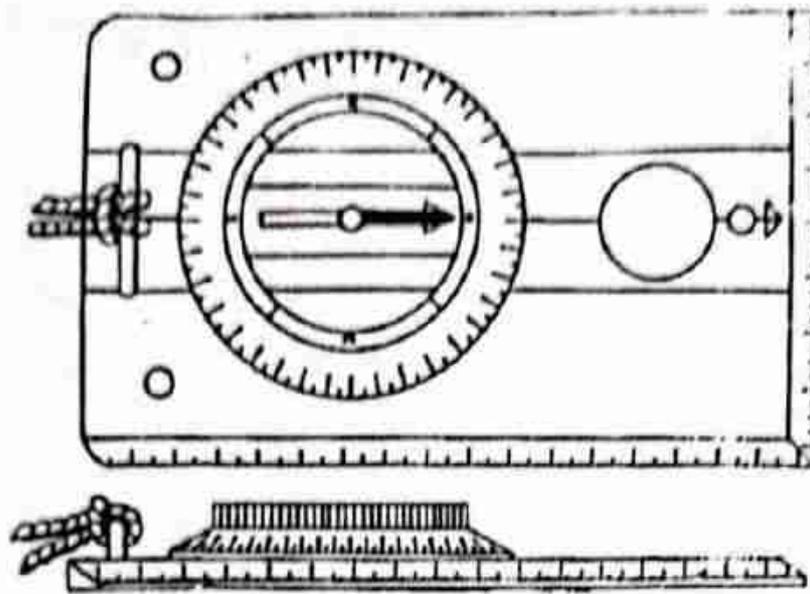
Gambar 35b. Kompas Lensa/9000 (dilihat dari atas)

Gambar 35c. Kompas Lensa/9000 (dilihat dari depan)

Untuk menggunakan kompas bidik ini mesti dilengkapi juga dengan penggaris, busur derajat, dan lain-lain.

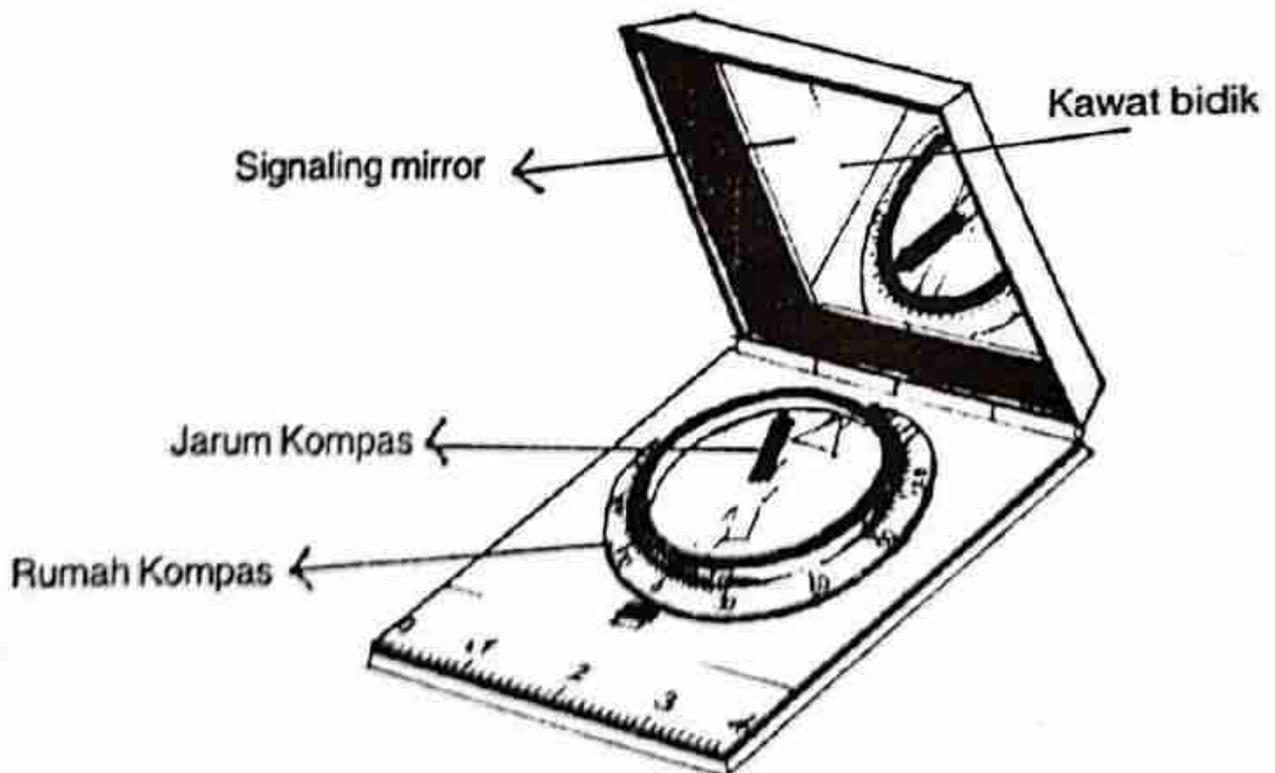
2. Kompas Silva

Kompas ini sudah dilengkapi busur derajat dan penggaris. Dalam penggunaannya akan sangat mudah karena kompas Silva ini tidak dilengkapi dengan alat bidik. Kecermatan bidik kompas ini agak kurang.



Gambar 36. Kompas bidik

Bentuk dari kompas yang ke-3 ini merupakan penyempurnaan, atau gabungan dari kedua bentuk kompas yang telah dijelaskan sebelumnya. Cara kerja Kompas ini yaitu kemampuan kompas bidik digabung dengan kompas Silva sehingga makin mudah digunakan; paling tidak untuk saat ini.



Gambar 37. Kompas bentuk gabungan antara Silva dan Kompas Bidik disebut Kompas M 53 A 515 buatan Yugoslavia.

3. Geografical Position Satellite (GPS)

Saat ini banyak pula pendaki gunung yang memanfaatkan alat navigasi sistem GPS, yang merupakan singkatan dari Geografical Position Satellite. Sistem ini dikembangkan dengan bantuan satelit militer Amerika Serikat yang digunakan untuk kebutuhan komersial.

Sebenarnya alat ini digunakan untuk navigasi udara, tetapi dalam perkembangannya atau kenyataannya saat ini, juga bisa digunakan untuk navigasi darat dan laut. Secara garis besarnya bentuk alat ini kurang lebih sebesar kalkulator. Pengoperasian alat ini dibantu oleh minimal 3 buah satelit pengamat.

Alat ini banyak diminati di Indonesia, walaupun ada kekhawatiran bagaimana seandainya bekas satelit militer Amerika itu tidak digunakan oleh kegiatan sipil. Menurut rencana, pemerintah Indonesia akan mengorbitkan satelit sejenis dan mengoperasikannya. Jadi untuk perkembangan dunia petualangan, alat ini memang perlu dipelajari dan mempunyai prospek yang baik.

F. Mengetahui Cara Kerja Kompas

Pada prinsipnya kompas bekerja berdasarkan medan magnet, dalam hal ini kompas dapat menunjukkan kedudukan dari kutub-kutub magnet bumi. Dengan ketentuan bahwa kompas telah terganggu oleh magnet dan medan listrik yang berada di sekitar kompas.

Seperti kita ketahui, apabila magnet yang sejenis dipertemukan akan saling bertolakan, demikianlah kira-kira medan magnet yang ditimbulkan serta dimanfaatkan sebagai cara kerja kompas. Karenanya usaha untuk memperkecil pengaruh luar terhadap gangguan kompas, dilakukan dengan beberapa cara yaitu antara lain menggunakan minyak bening.

Sesuai dengan bentuk dan cara kerja kompas maka kompas mempunyai kegunaan yang sangat membantu antara lain:

- a. Untuk mencari arah utara magnetis.
- b. Untuk mengukur besarnya sudut kompas.
- c. Untuk mengukur besarnya sudut peta.
- d. Untuk mencocokkan letak orientasi.
- e. Untuk menentukan tempat recection/interesection.
- f. Untuk perjalanan kompas siang/malam.

Demikianlah kegunaan kompas yang memanfaatkan "cara kerja" kompas khususnya dalam mempelajari peta kompas.

Sehubungan dengan cara kerja kompas ada beberapa hal yang perlu diperhatikan. Dalam penggunaan kompas di lapangan, harus berhati-hati, terutama untuk menjamin keakuratan pengukuran dengan kompas. Salah satu yang mengganggu ketepatan pengukuran adalah terganggunya jalan dari jarum kompas. Penyebabnya adalah:

1. Kawat listrik dan listrik tegangan tinggi.

Menggunakan kompas lebih dari 60 meter dari kawat listrik tegangan tinggi, karena pada jarak tersebut medan magnet kompas belum terpengaruh oleh medan magnet dan medan listrik.

2. Kawat telegraf

Untuk jarak yang baik, dalam penggunaan kompas sebaiknya mengambil jarak lebih dari 40 meter dari kawat telegraf.

3. Kawat berduri

Banyak ditemui pada batas daerah batas pertanian, peternakan, komplek militer dan lain-lain. Penggunaan kompas yang baik harus berjarak ± 10 meter dari benda tersebut.

Yang terpenting sebelum membeli kompas, hendaknya diketahui dan dipilih terlebih dahulu, bentuk yang diinginkan dan disesuaikan dengan keperluan. Ada beberapa petunjuk yang mungkin akan membantu anda jika ingin mendapatkan kompas yang baik.

4. Patok dari besi baja

Bisa juga mempengaruhi jalannya kompas. Jarak yang ideal untuk perhitungan kompas adalah ± 3 meter.

G. Bagaimana Mendapatkan Kompas

Suatu pertanyaan yang mungkin timbul adalah bagaimana kita mendapatkan kompas di Indonesia. Saat ini tidak terlalu sulit untuk menemukan dan membeli kompas.

1. Toko buku yang cukup besar, biasanya juga menjual kompas dari bentuk yang sederhana sampai yang bagus. Kompas yang dijual di toko seperti ini biasanya buatan Cina atau Jepang dan harganya pun relatif murah.
2. Toko Peralatan *Outdoor Sport*. Toko seperti ini menjual kompas lebih lengkap dan modelnya pun beragam. Karena memang mengkhususkan pada *Equipment Outdoor Sport*. Selain lengkap dan bervariasi biasanya harganya lebih standar. Toko yang menjual peralatan kegiatan alam bebas banyak terdapat di kota-kota besar. Sebagai contoh "Toko Jayagiri".
3. Di Pasar Loak. Tempat penjualan barang-barang bekas militer di Bandung dikenal "Jatayu" dekat pasar "Ciroyom", di samping itu juga banyak menyediakan alat-alat kegiatan di alam bebas. Kadang kala kompas yang langka modelnya bisa ditemui di sini dan harganya pun tidak standar, artinya diperlukan kepintaran menawar dan menaksir barang. Kalau nasib baik anda akan mendapatkan barang bagus dan harganya murah. Selain itu ciri kompas yang baik dan berjalan normal harus Anda ketahui agar tidak keliru dalam membeli kompas.

H. Cara Menggunakan Kompas

Untuk menjelaskan cara menggunakan kompas yang baik akan diberikan contoh penggunaan Kompas Bidik Prisma.

Kompas ini salah satu jenis kompas yang banyak digunakan dalam kegiatan di alam bebas. Berikut ini adalah petunjuk cara menggunakan kompas tersebut.

1. Buka tutup kompas, sedemikian hingga tegak lurus.
2. Tarik cincin jempol ke bawah.
3. Masukkan ruas pertama jempol kanan ke dalam cincin tersebut.
4. Telunjuk sejajar dan memegang penutup yang berdiri tegak. Jari-jari lain memegang penutup kompas.
5. Lengan lurus ke depan.
6. Dekatkan prisma ke depan mata.
7. Untuk mencari tanda yang akan dijadikan patokan dalam pengintaian, sebaiknya dipilih benda yang jauh tapi jelas terlihat dan tidak terhalang apa pun, hingga baik untuk dijadikan patokan.
8. Kalau tidak ada benda alam untuk dijadikan patokan, maka patokan yang dapat dijadikan incaran harus kita buat sendiri misalnya teman kita sendiri, tongkat, bendera atau benda lain.
9. Arah perjalanan adalah menuju titik yang menjadi patokan.
10. Setelah sampai di lokasi yang dituju dapat dilanjutkan dengan mengincar kembali ke arah yang ditentukan sampai ke tempat yang dituju.

Perhatikan contoh berikut.



Gambar 38. Cara menggunakan kompas

I. Bagaimana membawa dan Memelihara Kompas

Menggunakan kompas berarti juga memikirkan cara membawa kompas yang baik agar jalannya jarum kompas tidak rusak atau terganggu. Karena kerusakan atau timbulnya gangguan pada kompas akan mempengaruhi ketetapan dan keakuratan perhitungan pada kompas.

Sebagai saran perhatikan petunjuk berikut ini.

- a. Sebaiknya kompas mempunyai tempat khusus, terutama apabila disimpan dalam ransel. Dengan pengertian kompas akan aman apabila tergencet atau tertindih benda lain, begitu juga jika ransel terjatuh, karena kompas mempunyai bentuk yang mudah rusak apabila tertindih.
- b. Kompas sebaiknya juga terlindung dari air, terutama air laut. Walaupun sebagian besar kompas dirancang kedap air, namun bahaya kerusakan oleh air juga fatal. Kerusakan itu antara lain akan mengganggu jalannya kompas. Walaupun kompas telah dilengkapi dengan minyak bening untuk menjaga kekuatan jarum kompas, biasanya kompas dibungkus cat untuk menghindarkan karat. Sebaiknya pula tetap waspada karena air terutama air laut mempunyai sifat korosif karat.
- c. Penyimpanan kompas sebaiknya tidak disatukan dengan benda yang terbuat dari logam, seperti senjata, atau golok, karena benturan benda tersebut dapat merusak jalannya jarum kompas. Dalam penggunaan kompas sebaiknya juga dijauhkan dari benda-benda yang mengandung magnet.
- d. Apabila kompas basah, jangan dikeringkan di atas atau di dekat api ungun atau dijemur langsung di sinar matahari, cukup diangin-anginkan saja di tempat sejuk.
- e. Apabila kompas Anda kotor jangan dicuci dengan air, cukup dibersihkan dengan lap, yang tidak terlalu basah.
- f. Membawa kompas yang baik adalah dengan menyimpannya dalam tas khusus, yang bersatu dengan penyimpanan map/peta.

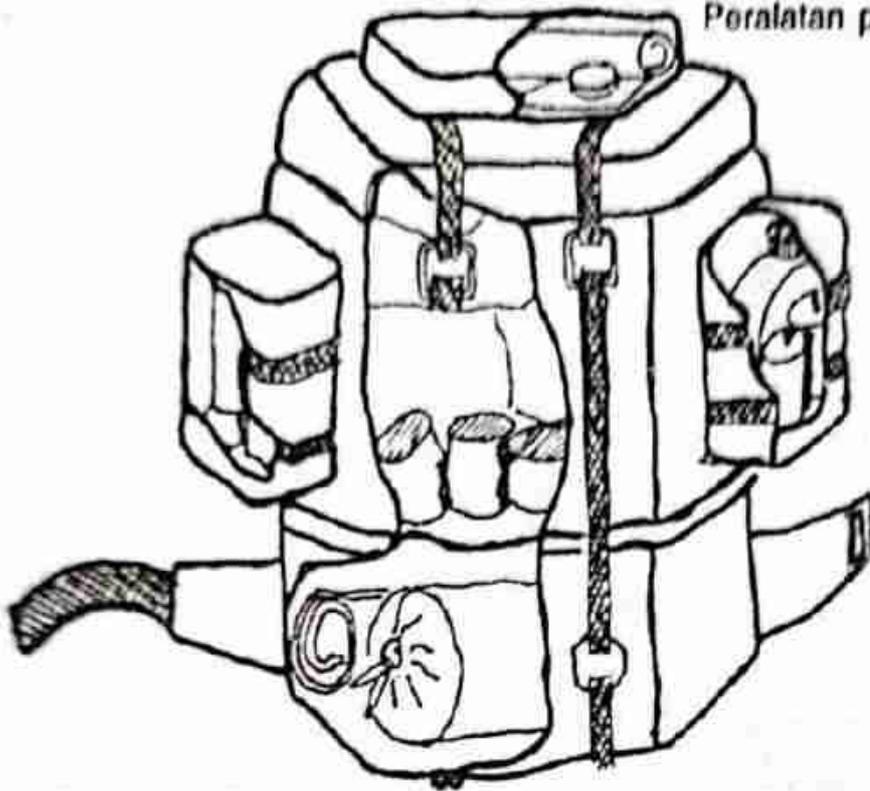
- g. Digantung di leher juga bisa dilakukan, hati-hati bahaya benturan atau apabila hujan turun.
- h. Disimpan di tempat yang mudah dijangkau dalam ransel, tetapi juga aman misalnya pada bagian samping ransel karena peta dan kompas akan sering digunakan dalam perjalanan.

Gambar-gambar di bawah ini menjelaskan cara membawa kompas yang baik.



Gambar 39. Cara membawa peralatan peta-kompas.

Peralatan peta kompas



Gambar 40. Peralatan peta-kompas disimpan di bagian atas.

Buku penunjuk dll.



Peta & Kompas

Gambar 41. Peralatan peta-kompas disimpan di bagian sisi.



Gambar 42. Menyimpan peralatan peta-kompas di bagian bawah dengan menggunakan tabung silinder yang kuat dan anti air.

PENGUKURAN DAN PERHITUNGAN KHUSUS

A. Pengertian

Pada bab III, telah dibahas hal-hal yang berhubungan dengan peta topografi, baik istilah ataupun ketentuan lainnya. Pada bab tersebut tidak dijelaskan beberapa teknik pengukuran/perhitungan, karena pada bab tersebut hanya dijelaskan hal-hal yang akan ditemui apabila menggunakan peta topografi.

Dari uraian teori pada Bab III, sebenarnya ada beberapa teknik pengukuran dan perhitungan yang sifatnya praktis dan sederhana. Perhitungan ini didapat dengan latar belakang teori-teori tersebut. Misalnya dari pengertian tentang skala, kita dapat menghitung jarak peta, dari pengertian garis ketinggian kita dapat menghitung sudut tanjakan atau menentukan posisi kita di peta. Walaupun pada Bab V ini kita sudah menggunakan alat bantu seperti kompas, penggaris, busur derajat, namun kita belum sampai pada masalah utama yaitu "Penggunaan Peta Dan Kompas".

Walaupun demikian pengukuran dan perhitungan praktis ini dalam pelaksanaannya akan menunjang sekali pada pemahaman peta dan kompas pada bab IV.

B. Pengukuran Jarak di Peta dari Pengertian Tentang Skala

Pengetahuan tentang skala, dalam praktiknya dapat kita gunakan untuk mengukur jarak sebenarnya melalui perhitungan di peta. Ada dua cara pengukuran yang dapat dilakukan antara lain:

- Untuk garis yang mendatar dan lurus dapat digunakan penggaris, caranya yaitu panjang garis yang didapat setelah diukur dengan penggaris dikalikan dengan skala, maka didapat jarak yang sebenarnya.

Rumus

$$P_m \times S_p = P \text{ (sebenarnya)}$$

- Ket: P_m : Panjang peta yang diukur dengan mistar.
 S_p : Skala peta.
 P_s : Panjang sebenarnya di peta.

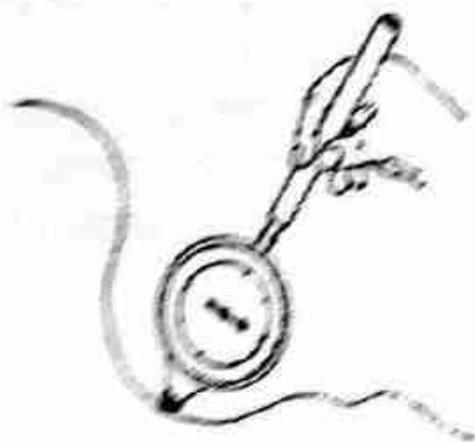
Contoh:

Jarak di penggaris diketahui 10 cm, Skala Peta 1: 50.000.
Berarti jarak di peta adalah,
 $10 \times 50.000 = 500.000 \text{ m}$ atau 500 km.



Gambar 43. Mengukur jarak dengan menggunakan penggaris

- b. Untuk garis yang berbelok-belok dapat menggunakan benang atau kurvi meter, caranya:
- dengan kurvi meter garis yang berbelok-belok dihitung, lalu dikalikan dengan skala maka didapat hasil yang sebenarnya.
 - dengan benang, letakkan benang pada garis yang berbelok-belok secara tepat, lalu setelah diukur hitung panjangnya secara mendatar dengan cara menarik lurus dan menghitungnya dengan penggaris. Kemudian dikalikan dengan skala, maka jarak sebenarnya dapat diketahui.



gambar 44



gambar 45

Gambar 44. Mengukur jarak dengan kurvimeter

Gambar 45. Mengukur jarak dengan menggunakan benang

C. Mengukur Besarnya Sudut Kompas

Mengukur besarnya sudut kompas, caranya sebagai berikut:

- Kompas dibuka, sedemikian hingga penutup kompas terbuka tegak lurus.
- Kaca kompas tidak usah diputar, asal angka tersebut tepat di garis tanda plat yang bercahaya.
- Prisma diatur sesuai dengan mata si peninjau.
- Peganglah kompas dengan baik dan benar.

- e. Bidiklah ke dekat mata dan incar sasaran melalui belahan atas prisma dan kawat tipis sambil membaca angka derajat melalui prisma.
- f. Incarlah sasaran pertama dan catat derajatnya.
- g. Kemudian incar sasaran kedua, baca dan catat besar sudutnya.
- h. Derajat yang besar dikurangi dengan derajat yang lebih kecil, selisih derajat yang didapat itu adalah besarnya sudut kompas yang kita ukur tadi.

D. Mengukur Sudut Peta

Untuk mengukur sudut peta, maka kita tidak harus mengukur langsung di peta atau mencocokkan letaknya. Dalam hal ini ada teknik sederhana yang dapat diterapkan namun menggunakan alat penolong antara lain: a) dengan menggunakan busur derajat; b) dengan menggunakan pengukur sudut peta; c) dengan menggunakan kompas.

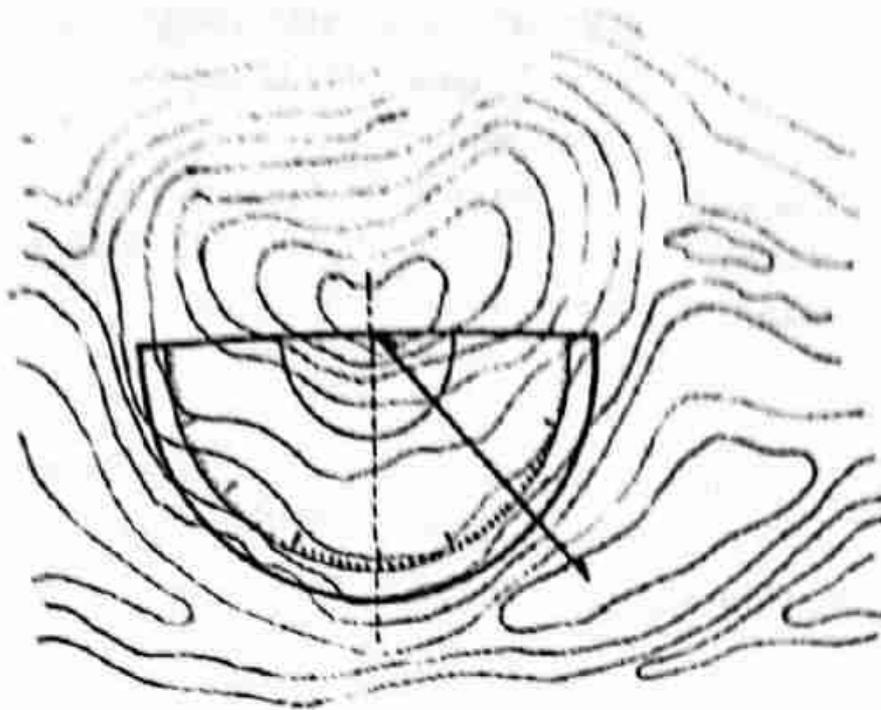
Cara-cara tersebut antara lain:

- a. Mengukur besarnya sudut peta dengan menggunakan busur derajat.

Langkah kerjanya:

1. Menentukan titik atau arah yang akan diukur pada peta.
2. Buatlah tanda silang dari arah yang akan diukur sudutnya dengan garis koordinat peta tegak. Tariklah garis lurus dengan pensil dari titik tempat kita akan melakukan pengukuran.
3. Ambillah busur derajat, tempelkan dengan tepat titik tengah busur derajat pada titik potong tadi.
4. Lalu bacalah garis potong yang menyilang pembagian ukuran derajat yang terdapat di pinggir busur derajat.

Perhatikan gambar berikut.



Gambar 46. Mengukur sudut dengan menggunakan busur derajat

b. Dengan menggunakan Protactor (alat pengukur sudut)

Langkah kerjanya:

1. Tentukan lebih dahulu titik yang akan diukur.
2. Menentukan titik silang dari arah yang akan diukur sudutnya dengan suatu garis koordinat peta tegak. Tariklah garis lurus dengan pensil dari titik tempat kita mengukur.
3. Letakkan pertengahan protactor itu di atas titik potong sedemikian lurus di atas koordinat peta tegak, dan titik nol dimulai dari perhitungan pembagian derajat menuju bagian atas dari peta.
4. Bacalah besarnya sudut peta pada protactor.
5. Jika sudut peta itu lebih dari 180° protactor diletakkan dibalik.

Sebagai catatan untuk protactor lama ditambah 180°

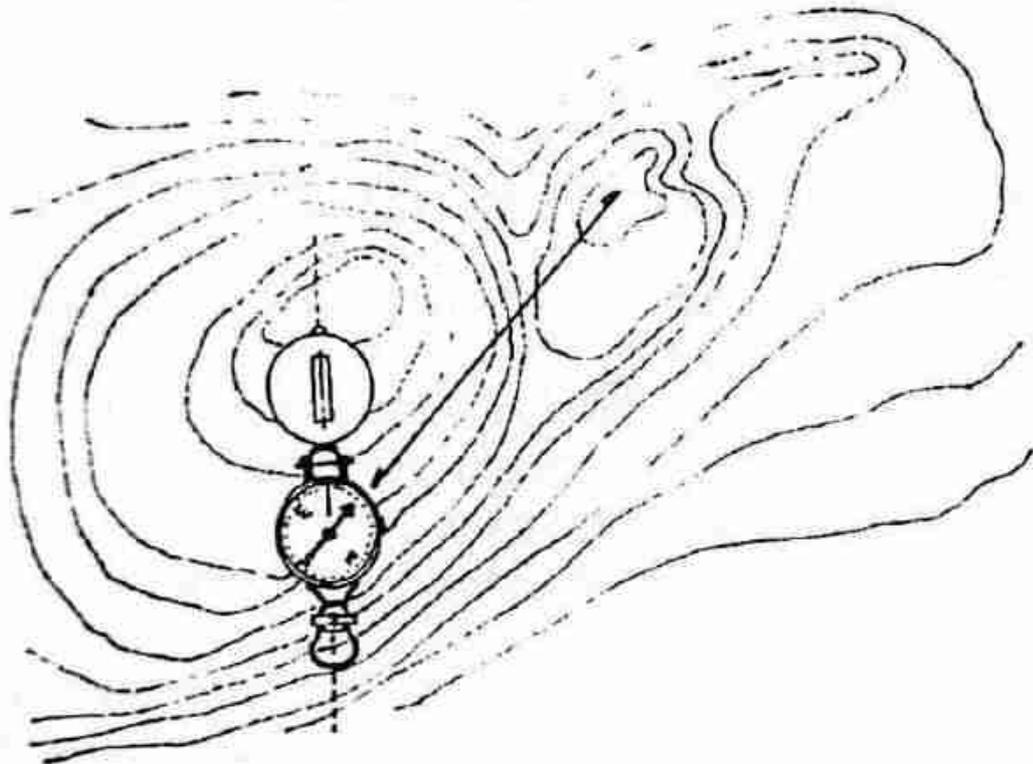
c. Mengukur sudut peta dengan kompas

Langkah kerjanya:

1. Buka kompas seluruhnya.

2. Letakkan kompas sedemikian hingga sumbu pokok sendiri di atas koordinat peta tegak, bibir pelindung ke bagian atas dari peta.
3. Bacalah sudut peta itu pada lingkaran kompas dan catat.
4. Bacalah sudutnya pada lingkaran kompas, kurangilah sudut ini dengan yang pertama.
5. Perbedaan kedua sudut itulah, besarnya sudut peta yang kita ukur.
6. Jika sudut yang kedua ini lebih kecil dari sudut yang pertama maka harus ditambah dengan 360° .

Perhatikan contoh di bawah ini.



Gambar 47. Mengukur sudut dengan menggunakan kompas

E. Mengukur Tanjakan, dan Mengenal Jenis Tanjakan dengan Pengetahuan tentang Garis Ketinggian.

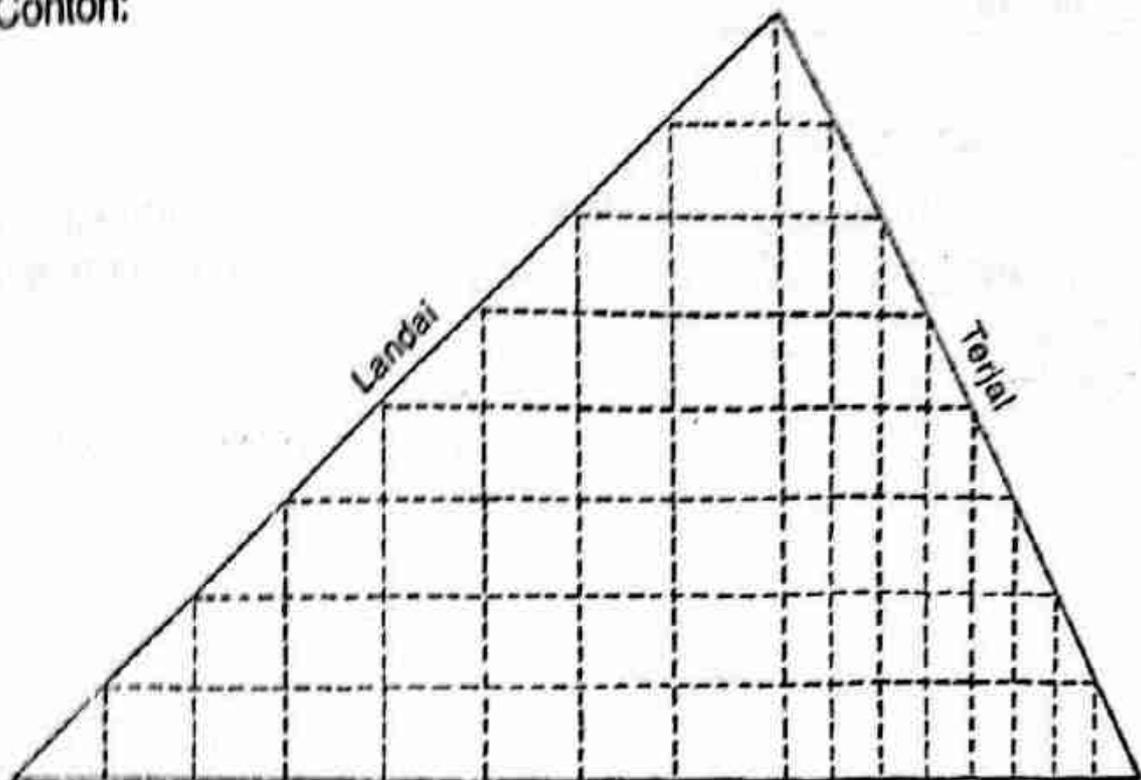
Dengan pengetahuan tentang garis ketinggian, kita dapat mengukur tanjakan dan medan yang sukar dilalui. Sebelum kita bahas dahulu tentang jenis tanjakan.

a. **Tanjakan Datar**

Biasanya di peta, jarak tiap-tiap garis ketinggian yang bersangkutan selalu sama baik kerenggangan atau kerapatan.

Bila jarak garis ketinggian yang sama letaknya renggang berarti menandakan tanjakan itu landai. Sebaliknya apabila garis ketinggian yang sama letaknya rapat menandakan tanjakan itu terjal.

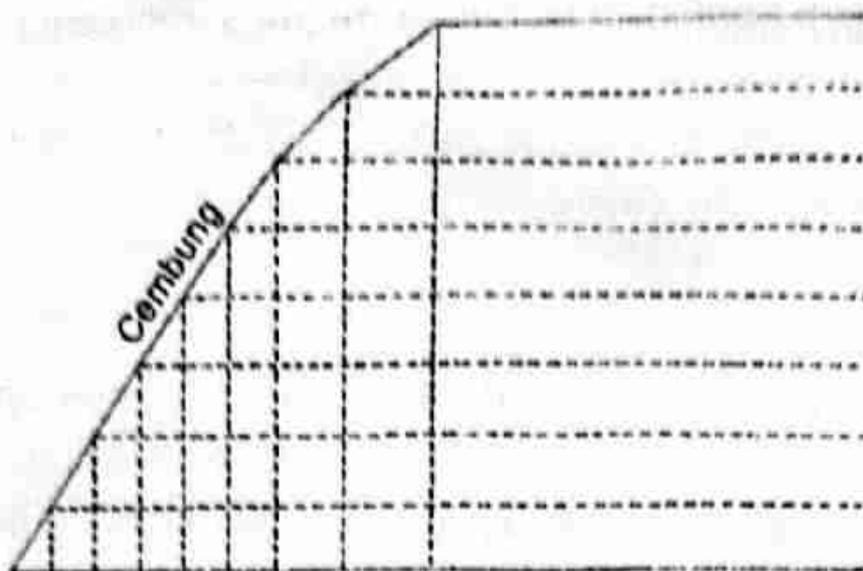
Contoh:



Gambar 48.

b. **Tanjakan cembung**

Tanjakan yang cembung di peta biasanya digambarkan dengan garis-garis ketinggian yang kalau dilihat dari puncak, makin lama makin rapat. Bentuknya sebagai berikut.

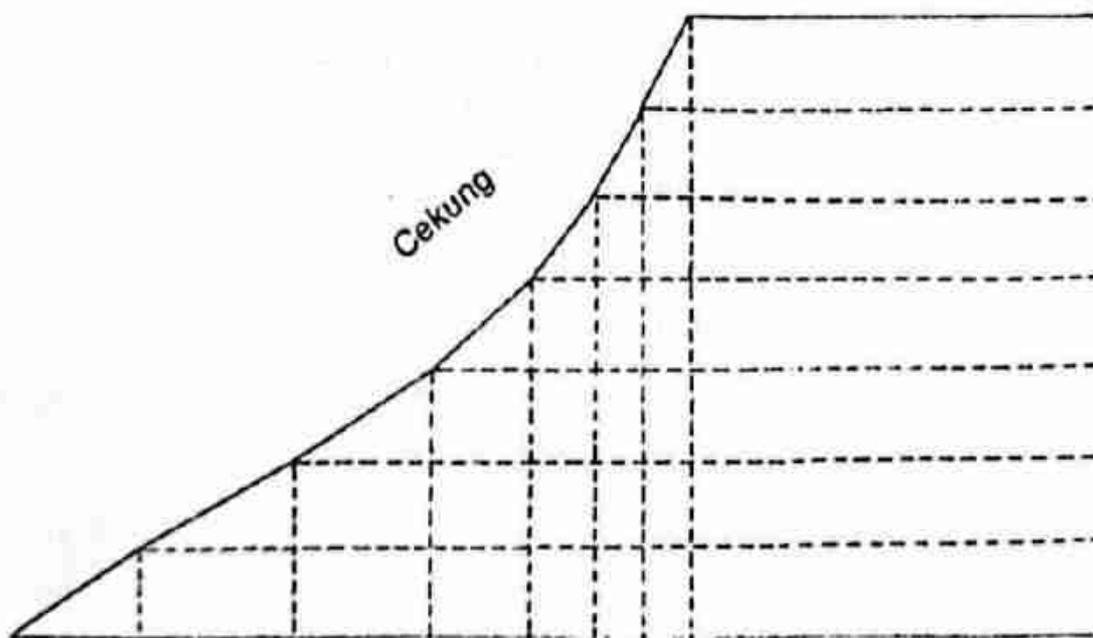


Gambar 49.

c. Tanjakan cekung

Tanjakan cekung kalau di peta digambarkan dengan garis-garis ketinggian, kalau dilihat dari puncak makin lama makin melebar.

Contoh:



Gambar 50.

Setelah kita mengenal beberapa jenis tanjakan, sekarang marilah kita lanjutkan yaitu bagaimana menghitung sudut tanjakan.

Menghitung besarnya sudut tanjakan

Rumus dasar untuk menghitung sudut tanjakan:

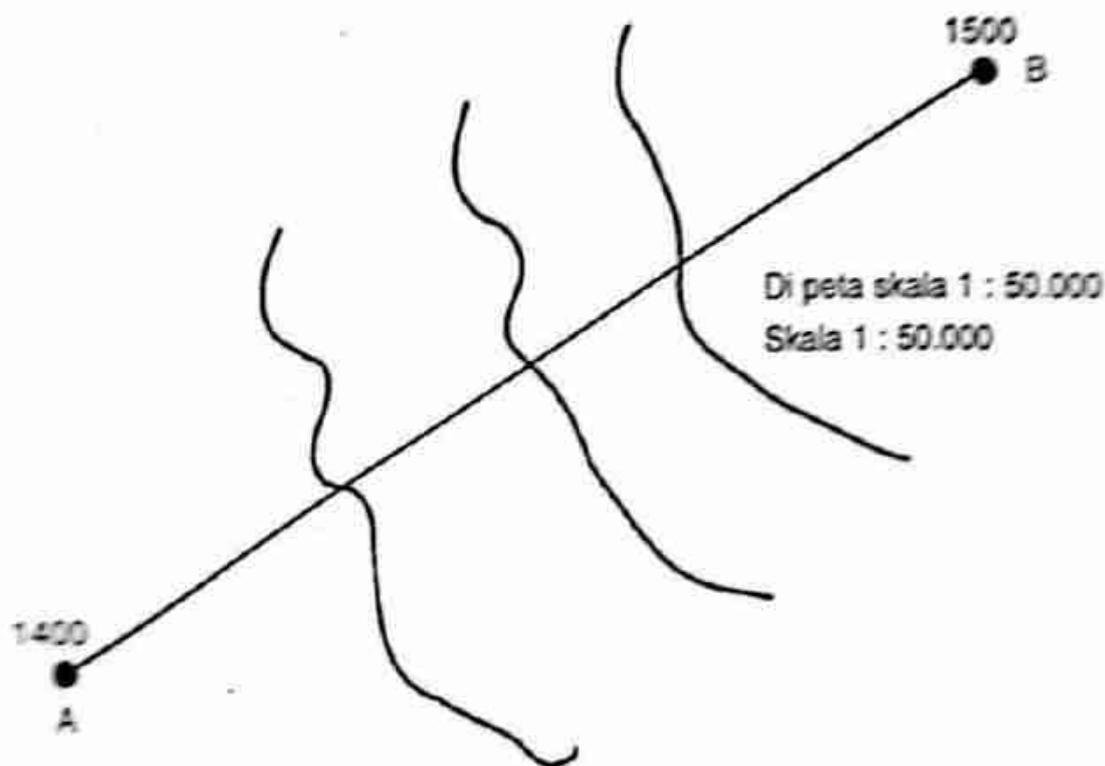
$$\text{Sudut Tanjakan} = T/A$$

T : Tinggi Nisbi

A : Alas (Jarak mendatar di medan)

Untuk mencari sudut tanjakan ini dapat dinyatakan dengan:

- Pecahan : T/A atau $T : A$
- Dengan Persen : $T/A \times 100\%$
- Dengan Ribuan : $T/A \times 1000\%$
- Dengan Derajat : $T/A \times 57,3^\circ$



Gambar 51

Titik B tingginya : 1.500 m (dpl)

Titik A tingginya : 1.400 m (dpl)

Perbedaan titik : 100 m (dpl)

Jarak A - B di peta = 2 cm.

Jarak A - B di medan = $2 \times 50.000 = 1.000$ m.

Jadi, sudut tanjakan dari A - B = $\frac{T}{A} = \frac{100}{1000} = 1 : 10$ atau $1/10$.

Dengan Persen

$$\text{Rumus} : T/A \times 100\%$$

Diketahui : $T/A = 1/5$

Perhitungan : $T/A \times 100\% = 1/5 \times 100\% = 20\%$

Dengan Perseribuan

$$\text{Rumus} : T/A \times 1000\text{‰}$$

Diketahui : $T/A = 1/5$

Perhitungan : $T/A \times 1000\text{‰} = 1/5 \times 1000\text{‰} = 200\text{‰}$

Dengan Derajat

$$\text{Rumus} : T/A \times 57,3^\circ \text{C}$$

Diketahui : $T/A = 1/5$

Perhitungan : $T/A \times 57,3^\circ \text{C} = 1/5 \times 57,3^\circ \text{C}$
 $= 11^\circ 27' 36''$

Untuk melengkapi pemahaman ini perhatikan tabel I.

- I. Daftar untuk menghitung derajat ke peribuan
- II. Derajat dan Nama Tanjakan

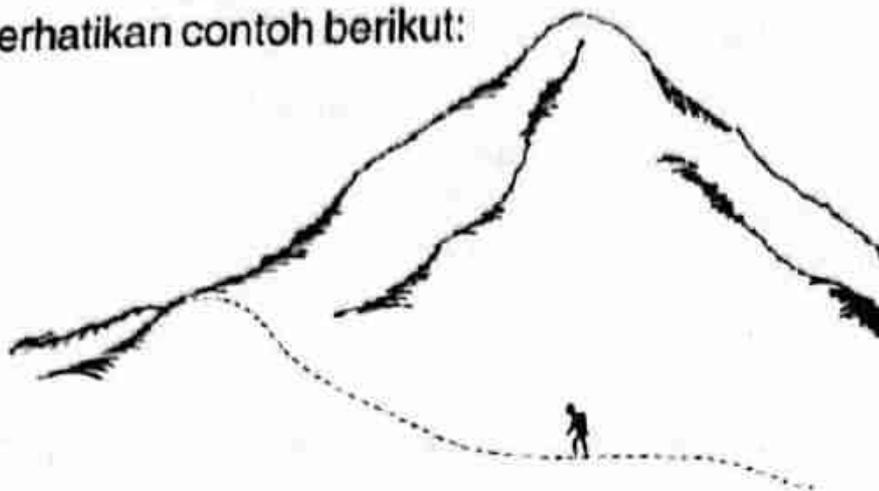
TABEL I
DAFTAR UNTUK MENGHITUNG DERAJAT
KEPERSERIBUAN

DERAJAT	PERSERIBUAN	PERBANDINGAN
0 - 30'	9	1 : 115
1	17	1 : 57
1 - 30'	26	1 : 38
2	35	1 : 29
2 - 30'	44	1 : 23
3	52	1 : 19
3 - 30'	61	1 : 16
4	70	1 : 14
4 - 30'	79	1 : 13
5	87	1 : 11
5 - 30'	96	1 : 10
6	105	1 : 9,5
6 - 30'	114	1 : 8,8
7	123	1 : 8
7 - 30'	132	1 : 7,6
8	141	1 : 7
9	158	1 : 6
10	176	1 : 5,7
11	194	1 : 5
12	213	1 : 4,7
13	231	1 : 4,2
14	249	1 : 4
15	268	1 : 3,6
16	287	1 : 3,5
18	325	1 : 3
20	364	1 : 2,7
26	448	1 : 2
30	577	1 : 1,7
35	700	1 : 1,4
40	839	1 : 1,2
45	1000	1 : 1

TABEL II
DERAJAT DAN NAMA TANJAKAN

DERAJAT	NAMA TANJAKAN	GUNAJALAN
0 - 2 1/2	Mudah	<ul style="list-style-type: none"> • Tanjakan ini mudah dilalui.
2 1/2 - 5	Agak mudah	<ul style="list-style-type: none"> • Berkendaraan roda 2 atau roda 4. • Kesulitan tidak berarti terutama kendaraan pada tanjakan 5°
5 - 7 1/2	Agak keras	<ul style="list-style-type: none"> • Dapat dilalui dengan mudah dalam berjalan kaki, begitu juga kalau turun. • Roda 2 atau 4 masih bisa tapi agak sulit.
7 1/2 - 10	Keras	<ul style="list-style-type: none"> • Roda 4 sulit melalui jalan ini bahkan mungkin tidak bisa lewat. • Jalan kaki mendaki masih bisa. • Roda 2 sulit kecuali motor khusus.
10 - 15	Sangat keras	<ul style="list-style-type: none"> • Roda 2 tidak bisa jalan. • Berjalan dengan mendaki.
20 - 30	Sangat terjal	<ul style="list-style-type: none"> • Mendaki sangat sulit. • Kendaraan tidak bisa lewat.
30 - 45	Sangat terjal	<ul style="list-style-type: none"> • Memerlukan keterampilan memanjat tebing. (Rock Climbing)

Perhatikan contoh berikut:

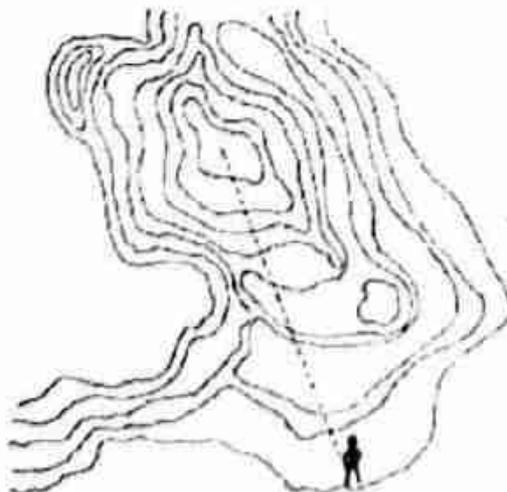


Gambar 52. Menentukan posisi di peta dengan menggunakan garis ketinggian. Gambar ini adalah posisi di medan.

Titik pertemuan antara A dan jalan setapak ini dinamakan titik B, yang merupakan perkiraan posisi kita.

Cara lainnya yaitu dengan menggunakan altimeter. Langkah pertama adalah mencari titik yang dapat diidentifikasi di lapangan dan di peta. Sebaiknya titik Triangulasi, misalnya titik A, gunung Singa.

Perhatikan angka ketinggian pada altimeter, lalu identifikasikan dengan garis kontur dan dengan angka ketinggian yang tertera pada altimeter. Lalu tariklah garis dari titik A hingga bertemu dengan ketinggian yang didapat dari altimeter. titik tersebut bernama titik B. Titik itulah yang merupakan perkiraan posisi kita.



Gambar 53. Menentukan posisi dalam gambaran di peta.

Dengan cara mengira-ngira

Tentukan suatu titik yang dapat diidentifikasi di peta dan di lapangan. Misalnya Gunung Buleud, lalu tarik garis dari titik yang diidentifikasi tersebut. Buatlah perkiraan; berapa bagian dari gunung tersebut yang telah dijalani. Misalnya baru 3 bagian dari gunung tersebut, tandailah dengan pensil pembagiannya, maka akan didapat perkiraan posisi kita di peta.

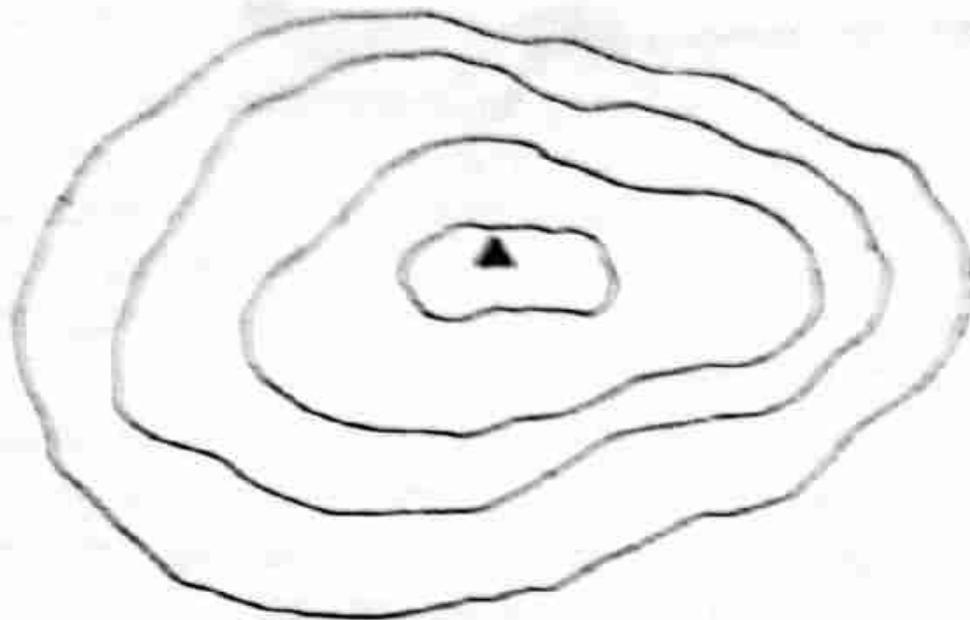
Tentunya cara ini tidaklah tepat benar, namun dari penjelasan ini paling tidak dari pengertian tentang garis ketinggian, kita memperoleh teknik praktis dan sederhana dalam menunjang pengetahuan kita tentang peta dan kompas.

G Mencari Suatu Ketinggian dengan Pertolongan Titik Ketinggian yang Ada

Untuk mencari tinggi suatu garis ketinggian kita dapat menghitung dengan pertolongan titik ketinggian yang telah ada atau telah diketahui sebagai contoh.



Gambar 54. Cara memperkirakan posisi



Gambar 55. Titik ketinggian, dililing a, b, dan c.

Titik ketinggian P $\frac{15}{220}$ mempunyai ketinggian 200 meter bila dinyatakan dalam legenda peta, maka diketahui bahwa selisih tiap garis ketinggian 25 meter.

Garis ketinggian a = 225 meter

Garis ketinggian b = 225 - 25 meter = 200 meter

Garis ketinggian a = 200 - 25 meter = 175 meter

H. Memperkirakan Waktu dengan Pengetahuan Tentang Skala dan Tanjakan

Dalam perjalanan yang sesungguhnya di alam, memperkirakan waktu yang dibutuhkan dalam menyelesaikan rute perjalanan yang telah direncanakan sangatlah penting. Untuk hal itulah maka ada ketentuan yang dapat digunakan untuk memudahkan penghitungan waktu tempuh. Ketentuan itu dikenal dengan istilah *Ketentuan Naizimith*. Ketentuan itu antara lain:

Untuk medan datar (*horizontal*)

- a. Jarak 5 kilometer memerlukan waktu tempuh 60 menit
- b. Jarak 1 kilometer memerlukan waktu tempuh 12 menit

Untuk medan mendaki/menurun

- a. Jarak 300 meter memerlukan waktu tempuh 30 menit
- b. Jarak 100 meter memerlukan waktu tempuh 10 menit
- c. Jarak 50 meter memerlukan waktu tempuh 5 menit

Semua ketentuan yang disajikan di atas, berlaku untuk mereka yang mempunyai tinggi dan berat tubuh normal (tinggi 160 meter, berat 52 kilogram). Di samping itu, rute yang dilalui tidak banyak penghalang, seperti semak, lumpur, rawa, dan lain-lain.

Penerapan ketentuan di atas dapat dijelaskan dengan contoh berikut. Bila kita merencanakan perjalanan dengan rute 5 kilometer jalan datar dan 350 meter jalan mendaki, maka yang diperlukan adalah:

5 kilometer (*horizontal*) = 60 menit

350 meter (*vertikal*) = 300 meter = 30 menit dan 50 meter = 5 menit.

Jadi waktu yang diperlukan untuk menempuh rute tersebut adalah 95 menit.

Contoh di atas merupakan penerapan sederhana dalam menerapkan ketentuan Naizimith. bisa juga setiap 50 meter ditambahkan waktu 5 menit untuk medan yang kemiringannya dirasakan cukup besar, namun dengan kondisi seperti yang dijelaskan berikut:

- a. Kondisi fisik *hiker* (pejalan kaki) pada saat itu baik.
- b. Keadaan kaki: persendian dan tapak kaki sehat.
- c. Keadaan cuaca baik, dalam arti tidak menghadang angin kencang atau badai.
- d. Bawaan (beban) yang dibawa tidak lebih dari 25 kilogram atau 30 kilogram.

MEMBACA PETA DAN MENGGUNAKAN KOMPAS

A. Pengertian

Pada bab ini, akan dibahas cara menggunakan peta dan kompas sebagai suatu kesatuan, artinya kompas dan peta dimanfaatkan sebagai alat pengantar dalam perjalanan.

Membaca peta dan menggunakan kompas sebenarnya merupakan materi utama dari pelajaran peta dan kompas sebenarnya merupakan materi utama dari pelajaran peta dan kompas. Katakanlah dalam perjalanan yang sesungguhnya teknik yang dibahas. Katakanlah dalam perjalanan yang sesungguhnya teknik yang dibahas pada buku ini merupakan bekal. Untuk itu diperlukan pengertian yang mendalam selain yang sangat ditekankan adalah seringnya melakukan latihan karena kuncinya keberhasilan adalah rajin berlatih dan belajar.

B. Mengatur Peta

Mengatur peta mempunyai pengertian yaitu meletakkan atau memegang peta dengan benar sesuai dengan ketentuan. Yaitu menyejajarkan antara utara peta dan utara kompas.

Caranya sebagai berikut:

- a. Keluarkan peta dan bukalah kompas.
- b. Letakkan kompas di atas peta.
- c. Dengan jalan menggeser-geserkan peta usahakan agar utara peta dan utara kompas sejajar/sama.

- d. Setelah sama, maka dapat dikatakan kita sudah tepat memegang peta.

C. Berjalanlah Menurut Sudut Kompas

Sebelum membahas mengenai sudut kompas sebaiknya kita ketahui terlebih dahulu beberapa penjelasan sebagai berikut.

Perlu diperhatikan adalah keterangan pembuatan peta. Dalam keterangan pada peta itu akan didapat tiga gambar anak panah yang ketiganya mengarah ke utara arah itu antara lain: Utara peta (UP) digambarkan dengan lambang U. Utara magnetis (UM) digambarkan dengan setengah anak panah.

Utara sebenarnya (US) digambarkan dengan bintang



gambar 56



gambar 57



gambar 58

Gambar 56. Utara peta (UP) digambarkan dengan lambang U

Gambar 57. Utara Magnetis (UM) digambarkan dengan setengah anak panah

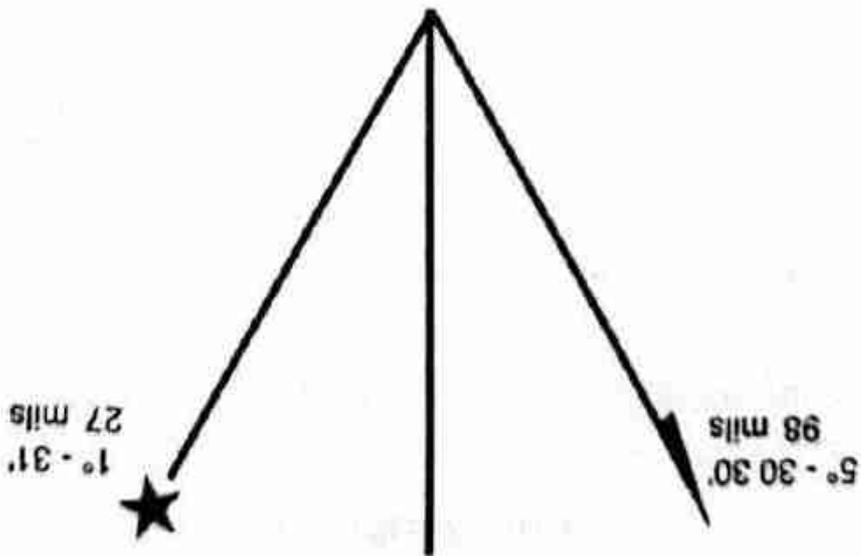
Gambar 58. Utara sebenarnya (US) digambarkan dengan bintang

Dari ketiga gambar tersebut akan didapat ikhtilaf sudut peta atau variasi magnetis. Untuk lebih jelasnya perhatikan contoh berikut:

$$\begin{aligned}
 1. \text{ Ikhtilaf Peta } 1^\circ &= 1^\circ 31' B \times \frac{\text{jarak yang ditempuh}}{\text{jarak pada ikhtilaf peta}} \\
 &= \frac{91' B \times 30}{30} \times \frac{27}{27} \\
 &= \frac{2.730 B}{27} = 101' B/30 \text{ mil} \\
 \text{Jadi, ikhtilaf peta} &= 1^\circ 41'/30 \text{ mil.}
 \end{aligned}$$

1992.
 Misal peta dibuat pada tahun 1942 dan dikoreksi pada tahun 50° berapa sudut kompas untuk perjalanan tersebut? Bila direncanakan perjalanan sejauh 30 mil dengan sudut peta Sudut peta Magnetis 5° 30' untuk jarak 98 mil. Ikhtilaf peta ke barat sebesar 1° 31' barat/27 mil Pada tahun 1942 (saat peta dibuat).
 dari gambar ini didapat keterangan:

Gambar 59. (Peta dibuat tahun 1942)



Didapat keterangan gambar sebagai berikut:
 Menghitung koreksi arah

2. Sudut peta magnetis (SPM)

$$= 5^{\circ} 30' B \times \frac{30 \text{ jarak yang ditempuh}}{98 \text{ jarak sudut peta}}$$

$$= \frac{530 \times 30}{98} = \frac{330 B \times 30}{98}$$

$$= \frac{9.900 B}{98} = 10/B30 \text{ mil}$$

Jadi, sudut magnetis = $1^{\circ} 41' B/30 \text{ mil}$

Ikhtilaf magnetis untuk lintasan sejauh 30 mil adalah:

$$\begin{aligned} M &= (IP) + (SPM) \\ &= (1^{\circ} 41' + 2^{\circ} 41') \\ &= 3^{\circ} 22' B/30 \text{ mil.} \end{aligned}$$

Koreksi arah pada tahun 1992

Dari keterangan peta tersebut tertulis variasi magnetis $4'$ pertahun. Variasi selama 50 tahun (yaitu 1992 - 1942)

$$\begin{aligned} \text{Variasi 50 tahun} &= 4' \times 50 \text{ tahun} = 200' \\ &= 3^{\circ} 2' \end{aligned}$$

Ikhtilaf magnetis tahun 1992

$$\begin{aligned} IM(1992) &= IM(1942) - VM(50) \\ &= 3^{\circ} 22' B/30 \text{ mil} - 3^{\circ} 20' \\ &= 0^{\circ} 2' B/30 \text{ mil} \end{aligned}$$

Sudut peta magnet 1992 adalah = SPM (92)

$$\begin{aligned} SPM(92) &= SPM(42) - VM(50 \text{ tahun}) \\ &= 141^{\circ} 11' - 0^{\circ} 2' B/30 \text{ mil} \\ &= 1^{\circ} 39' B/30 \text{ mil} \end{aligned}$$

Menghitung sudut kompas

Pada tahun 1992 diketahui sudut kompas dengan lintasan sejauh 30 mil sebagai berikut:

Sudut kompas SK = sudut peta (SP) + sudut peta magnetis 1992

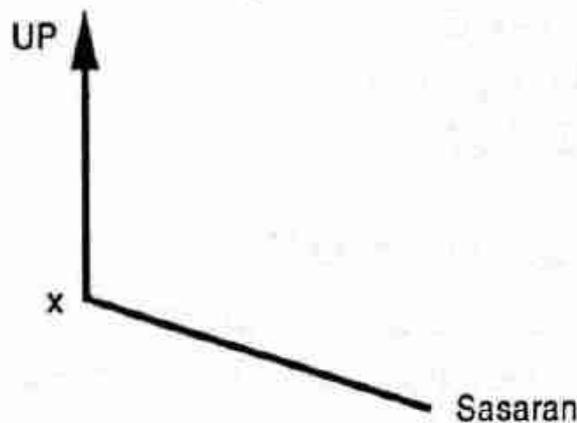
$$= SP + SPM (92)$$

$$= 50^{\circ} + 1^{\circ} 39'$$

$$= 51^{\circ} 39'$$

Urutan langkah-langkah untuk menghitung sudut kompas adalah sebagai berikut:

- Mengatur peta.
- Tariklah garis dari titik pengamat (misal X) ke titik sasaran, lalu hitunglah sudut petanya.



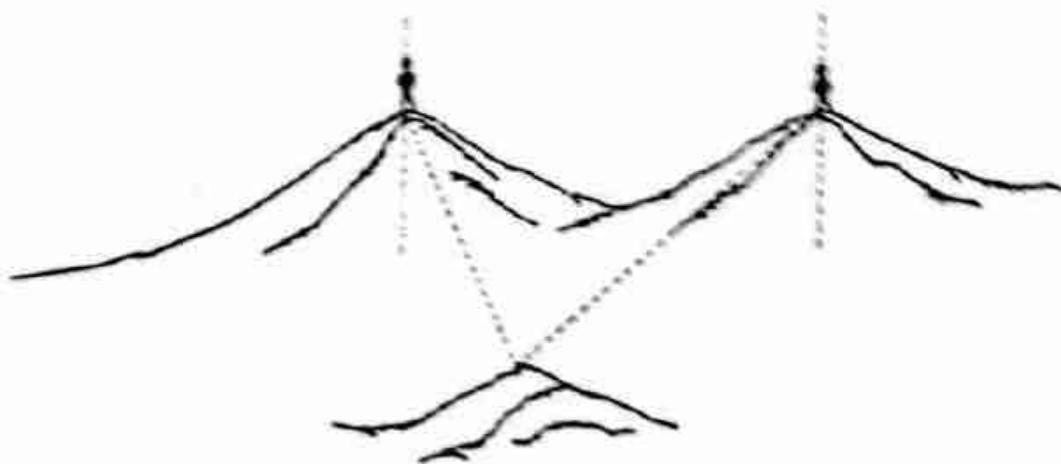
- Menghitung IP (Ikhtilaf Peta) dan SPM (Sudut Peta Magnetis) pada tahun pembuatan peta.
- Menghitung IM (Ikhtilaf Magnetis) pada tahun pembuatan peta.
- Menghitung VM (Variasi Magnetis), perhitungan ini didapat dengan mengalikan antara variasi magnetis/tahun dengan selisih tahun peta dibuat dan tahun peta digunakan.
- Menghitung IM (Ikhtilaf Magnetis) dan SPM pada tahun saat peta digunakan.
- Baru menghitung sudut kompas yaitu SP (Sudut Peta) + SPM (Sudut Peta Magnetis) tahun ketika perhitungan dilakukan.
- Gunakan kompas untuk membidik sasaran, menggunakan sudut kompas yang didapat dari perhitungan.

D. Resection-resection Cara Belakang

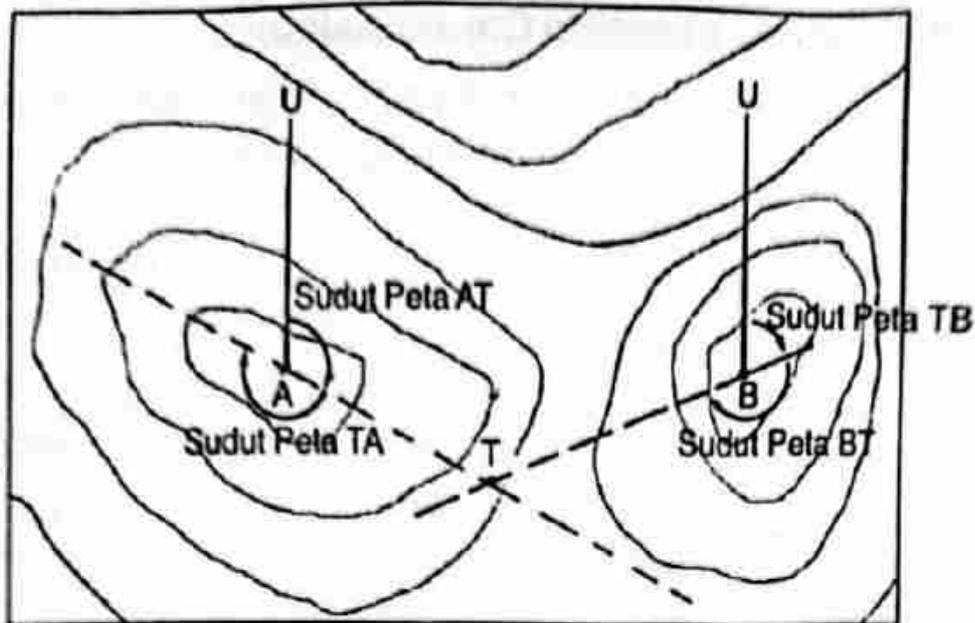
Cara resection digunakan apabila kita ingin mengetahui posisi secara tetap di peta, caranya sebagai berikut*:

- a. Mengatur peta dengan benar.
- b. Memilih dua buah titik yang sudah dikenal benar, baik di lapangan ataupun di peta misalnya A dan B.
- c. Kemudian bidik dengan kompas dan catat sudut-sudut yang didapat dari kedua titik yang ditandai tersebut, misalnya T.
- d. Tentukan arah utara peta pada titik yang ditandai tersebut caranya dengan membuat garis lurus yang tegak lurus dengan sumbu Y.
- e. Hitung dan gambarkan sudut yang didapat pada titik A dan B perhitungkan sudutnya dimulai dari sudut kompas pembidikan ke titik A dan B.
- f. Dari sudut yang didapat dan digambarkan tersebut buatlah perpanjangan garis hingga titik A dan B memotong di suatu titik.
- g. Perpotongan kedua garis itulah merupakan kedudukan kita saat itu (sebagai titik pengamat).

Sebagai gambaran perhatikan penjelasan berikut:



Gambar 60. Cara resection di lapangan atau di medan.



Gambar 61. Cara resection di peta.

Cara lain melakukan Resection dengan Kompas, yaitu:

- Tentukan dua titik A dan B di medan yang mudah dikenal, juga dapat dikenali pada peta.
- Hitunglah sudut kompas dari pengamat berada terhadap titik A dan B.
- Hitung back Azimutnya.
- Hasil perhitungan back Azimuth dari sudut A dan B, dilukiskan dan dipindahkan ke peta.
- Persilangan garis tersebut yang ditarik menyilang adalah tempat kita berada.
- Untuk selanjutnya kita dapat menentukan koordinat tempat tersebut. (yaitu dengan cara penunjukkan titik tempat tersebut di peta).

Contoh soal:

Bila diketahui ikhtilaf UP - UM	1° timur
Sudut kompas ke titik A	1° timur
Sudut kompas ke titik B	1° timur

Jawab:

$$\text{Sudut peta A} = 250^\circ - 1^\circ = 249^\circ$$

$$\text{Back Azimutnya} = 249^\circ - 180^\circ = 69^\circ$$

$$\text{Sudut peta B} = 250^\circ - 1^\circ = 249^\circ$$

$$\text{Back Azimutnya} = 131^\circ - 180^\circ = 313^\circ$$

Dari titik A dan B peta, dilukis sudut peta, masing-masing sudut A = 69° dan sudut B = 311° . Persilangan atau pertemuan dari kedua garis tadi merupakan kedudukan atau posisi pengamat di peta.

Catatan: Untuk diingat cara mencari Back Azimuth

1. Bila sudut yang dicari. Back Azimuthnya lebih dari 180° , maka dikurangi 180° .
2. Bila sudut yang dicari kurang dari 180° , maka harus ditambah 180° .
3. Bila ikhtilaf UP.UM Timur, maka sudut kompas dikurangi ikhtilaf UP.UM Timur tersebut.
4. Bila Ikhtilaf UP.UM Barat, maka sudut kompas ditambah ikhtilaf UP.UM Barat tersebut.

Cara lain yang dapat dilakukan, yaitu Resection tanpa kompas. Cara kerjanya adalah sebagai berikut.

- a. Menggunakan kertas bening, atau plastik bening, jarum, dan landasan untuk menulis.
- b. Menentukan titik X, tandai dan tusuk titik tersebut dengan jarum.
- c. Lalu tentukanlah titik medan yang mudah dikenal di peta sebanyak 3 titik.
- d. Lalu tarik garis lurus dari X ke arah 3 benda Medan yang dipilih.
- e. Kemudian letakkan kertas bening/plastik bening hasil skets tersebut di atas peta, hingga 3 benda medan yang kita bidik tadi dilalui oleh ketiga garis yang dibuat.

- f. Letak titik X di atas kertas bening merupakan tempat pengamat.
- g. Selanjutnya dapat ditentukan koordinatnya.

E. Interesection

Pengertian: Menentukan letak suatu titik (sasaran) di medan atau di peta.

Kegunaan Interesection adalah untuk mengetahui posisi seseorang di peta, mengetahui secara tepat pesawat yang jatuh, atau lokasi kebakaran di suatu tempat di hutan.

Melakukan interesection, dapat dilakukan dengan 2 cara, yaitu:

1. Dengan menggunakan kompas
 - a. Tentukan 2 titik di medan yang mudah diketahui dan dikenal, baik di peta atau di lapangan.
 - b. Dari dua titik tersebut, tentukan sudut kompas ke sasaran yang akan diketahui pada peta.
 - c. Ubahlah sudut kompas menjadi sudut peta.
 - d. Sudut kompas yang didapat, secepatnya dilukiskan pada peta. Pindahkanlah pada 2 titik yang telah ditentukan di peta tersebut.
 - e. Perpotongan garisnya merupakan letak sasaran yang ingin diketahui di peta.
 - f. Tentukan koordinatnya.

Contoh:

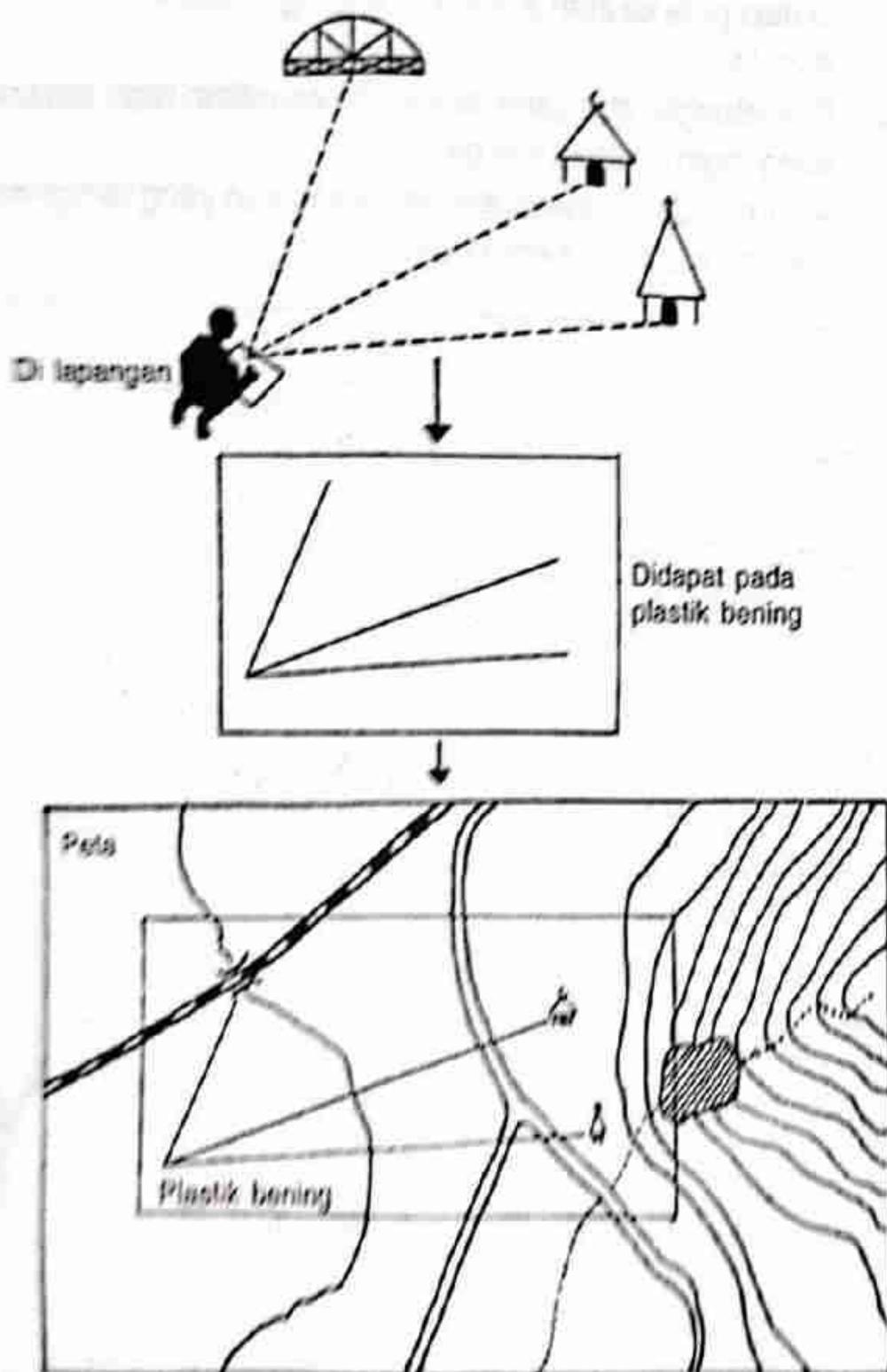
Diketahui:

Ikhtilaf UP-UM	2° timur
Sudut Kompas dari A ke sasaran	55° timur
Sudut Kompas dari B ke sasaran	217° timur

Penyelesaian:

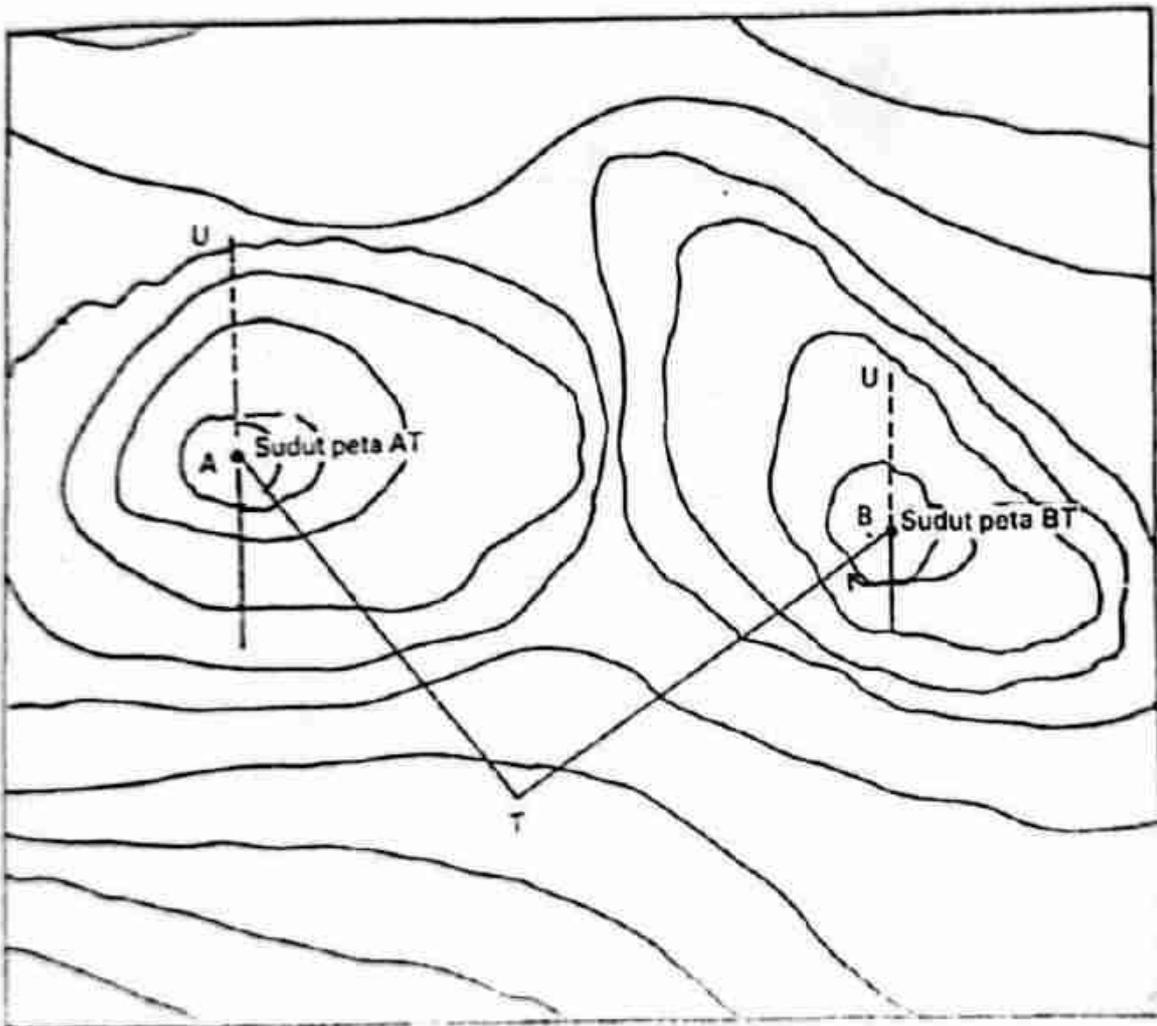
Sudut peta dari A ke sasaran $55^\circ + 2^\circ = 57^\circ$

Sudut peta dari A ke sasaran $217 - 2^\circ = 215^\circ$



Gambar 62. Cara Intersection dengan menggunakan kompas

2. Tanpa Menggunakan Kompas
 - a. Tentukan 2 titik di medan yang sudah dikenal dan ditandai di peta.
 - b. Di tempat 2 titik tersebut, cocokkan di peta lalu tarik garis di atas peta ke arah sasaran yang ingin diketahui letaknya di peta.
 - c. Perpotongan dua garis tersebut merupakan letak sasaran yang ingin diketahui di peta.
 - d. Akhirnya dapat ditentukan letak sasaran yang diinginkan dengan membaca kordinatnya.

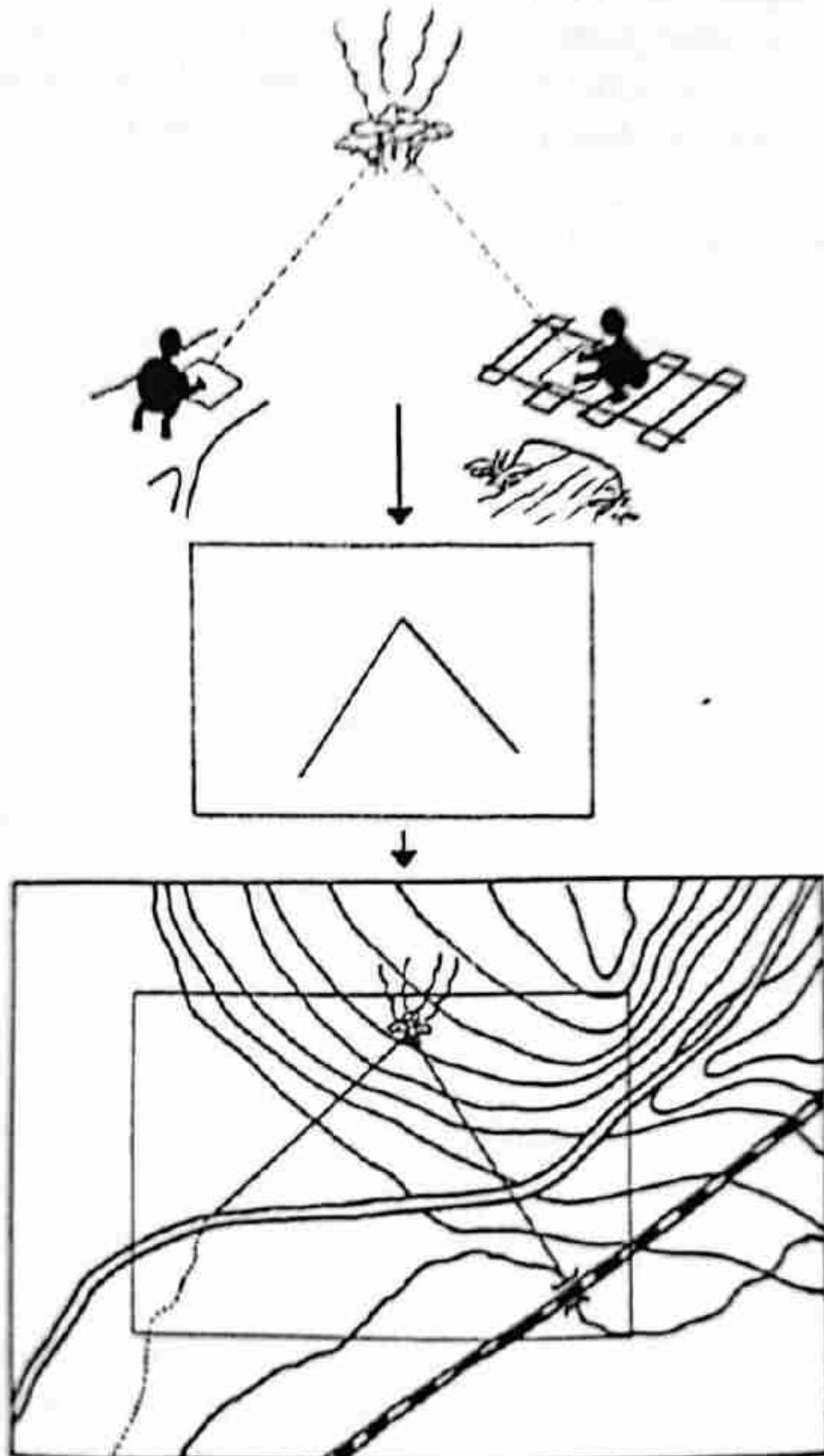


Gambar 63. Intersection tanpa menggunakan kompas.

F. Back Azimuth

Mungkin saja dalam perjalanan mengikuti sudut kompas, tidak selalu tepat. Hal ini disebabkan oleh faktor subjektif (faktor

manusia sendiri) dan faktor objektif atau faktor alam yang mempengaruhi. Salah satu akibat atau bahaya yang mungkin terjadi karena kurang tepatnya dalam mengikuti sudut kompas, maka kita bisa saja tersesat.



Gambar 64. Cara *Intersection* tanpa menggunakan kompas

Faktor subjektif yang mempengaruhi antara lain:

- a. Kelelahan yang amat sangat, jarang melakukan pengecekan lintasan ataupun kurang teliti, termasuk di dalamnya yaitu melakukan orientasi keadaan fisik di lapangan. Juga pengaruh fisik yang menurun akibat faktor lingkungan yang kurang menguntungkan. Oleh karena itu, dalam perjalanan mengikuti sudut kompas sebaiknya didukung dengan stamina yang baik. Bila lelah atau sakit beristirahatlah sejenak dan obati bagian yang sakit semaksimal mungkin baru perjalanan dapat dilanjutkan kembali. Pada intinya di sini diperlukan konsentrasi penuh dan stamina yang memadai.
- b. Hilang kesadaran terutama berlaku untuk mereka yang gemar minuman beralkohol. Para penggemar kegiatan di alam bebas, sebaiknya menghindari atau lebih baik tidak meminum minuman keras sama sekali. Karena dalam perhitungan peta kompas diperlukan ketenangan, kemantapan dalam menentukan suatu tindakan mesti dilakukan dalam kesadaran yang baik.

Faktor objektif yang mempengaruhi antara lain:

- a. Sulit melakukan orientasi di hutan yang lebat dan rapat, karena sukar melakukan lintasan perjalanan yang lurus.
- b. Melakukan orientasi pada waktu malam, udara berkabut atau hujan. Akibatnya sulit untuk melakukan orientasi dalam keadaan gelap.
- c. Di daerah rawa-rawa, terutama untuk memilih tanda alam sebagai titik awal.

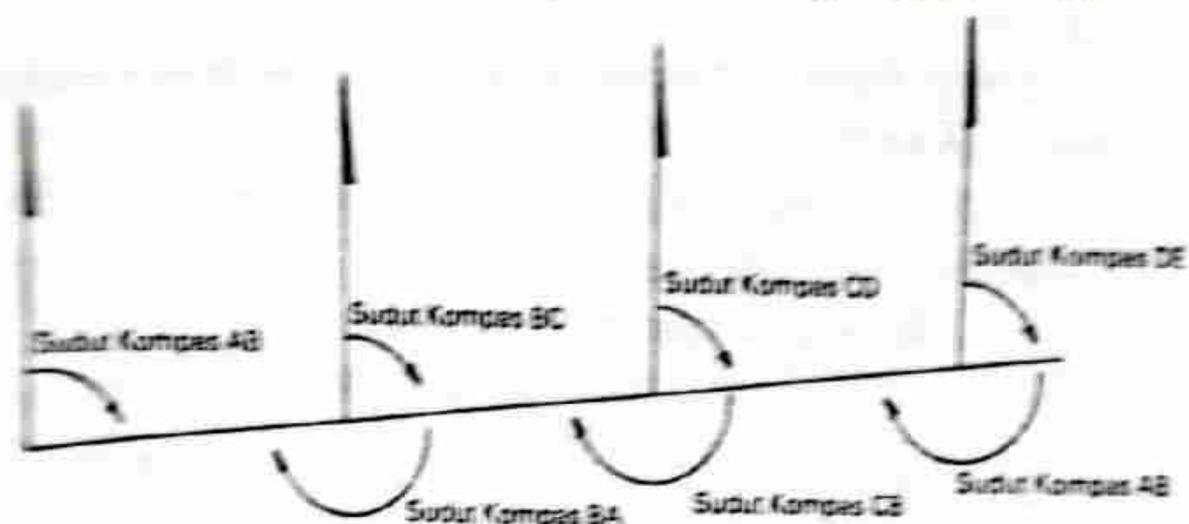
Untuk faktor subjektif, hanya bisa diatasi dengan kesadaran pribadi, sedangkan untuk kesulitan objektif semua dapat diatasi dengan menggunakan "Back Azimuth" caranya sebagai berikut:

Pengertian Back Azimuth itu sendiri adalah:

"Membidik membalik dari azimuth (sudut KOMPAS) berpatokan pada titik sasaran. Ini berguna untuk mengoreksi lintasan yang dilalui atau ditempuh.

Cara menentukan back azimuth sebagai berikut:

- Bila sudut kompas hasil bidikan lebih dari 180°
- Bila sudut kompas sasaran kurang dari 180° maka ditambah 180°
- Jika sulit ditemui tanda alam sebagai pedoman titik awal bidikan ataupun titik sasaran bidikan, maka dapat digantikan dengan seorang teman yang berjalan di muka. Dilakukan secara berantai bertahap. Perhatikan gambar berikut:



G. Mengatasi Rintang dalam Perjalanan

Pengertian

Suatu hal yang bisa dan biasa terjadi dalam perjalanan adalah mengalami rintangan pada lintasan perjalanan yang dilalui, rintangan itu biasanya antara lain:

- Danau
- Tebing/Bebatuan besar
- Rawa-rawa
- Pohon yang terlalu rapat dan besar-besar
- Sernak belukar yang rapat dan berduri
- Lubang yang besar dan lain-lain

Untuk mengatasinya dilakukan cara sebagai berikut:

- Mengatur peta.
- Tentukan suatu titik pada awal rintangan yang dihadapi, misal titik A.

- c. Titik A ini, kita pindahkan dengan menambah (bisa juga mengurangi sesuatu dengan keadaan) sudut kompas dengan 90° beri nama titik tersebut titik B ingat hitung juga jarak dari A ke B.
- d. Pada titik B, sudut kompas dikurangi 90° (karena tadi pada titik A ditambah 90°) lakukan perjalanan sejajar lintasan dengan sudut yang didapat, sampai rintangan terlampaui, berilah nama titik C.

Catatan:

Perjalanan dari B ke C mempunyai sudut kompas yang sama dengan A ke D.

- e. Pada titik C ini (sudut kompas titik C) dikurangi 90° , serta melakukan perjalanan yang mempunyai jarak sama antara titik A-B titik yang didapat ini dinamakan titik D.
- f. Setelah sampai di titik D sudut kompas titik D, ditambah 90° maka akan didapat lintasan asal sebelum menghadapi rintangan.
- g. Untuk memeriksa ketepatan lintasan dapat melakukan back azimuth.

ALAT TAMBAHAN

Adakalanya alat tambahan sebagai pelengkap keakuratan dan ketetapan perhitungan juga digunakan sebagai penunjang teknis peta dan kompas. Alat itu antara lain:

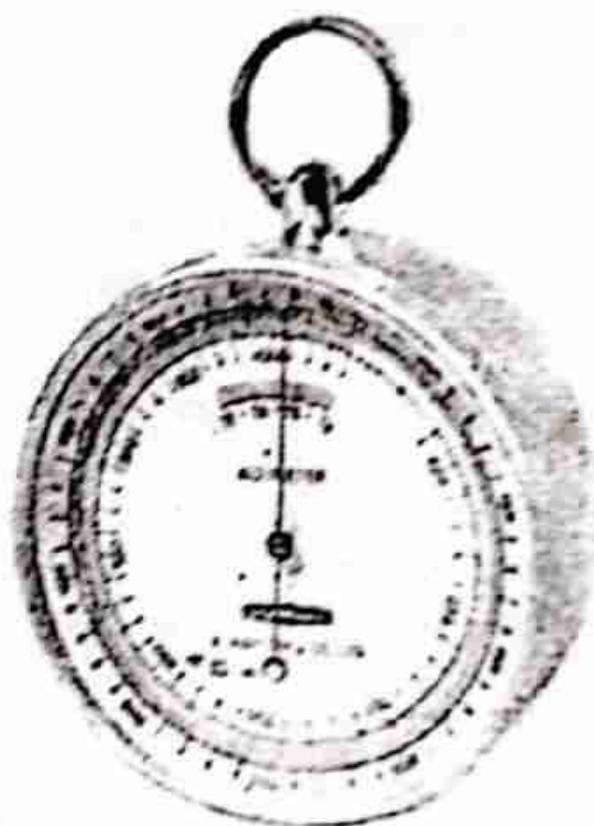
A. Altimeter

Kegunaan alat ini yaitu untuk mengukur ketinggian, alat ini bekerja berdasarkan tekanan udara berkurang sesuai dengan naiknya angka ketinggian. Gambar alat sebagai berikut:

Cara penggunaannya:

Sebaiknya altimeter tidak disimpan dalam ransel/tas karena akan mempengaruhi jalannya altimeter yang bekerja berdasarkan tekanan udara.

Dengan adanya altimeter ini kita dapat menemukan ketinggian kita dan sekaligus dapat juga menentukan kedudukan yaitu dengan cara yang sederhana. Cara ini dibahas dalam bab V sub bab G.



B. Termometer

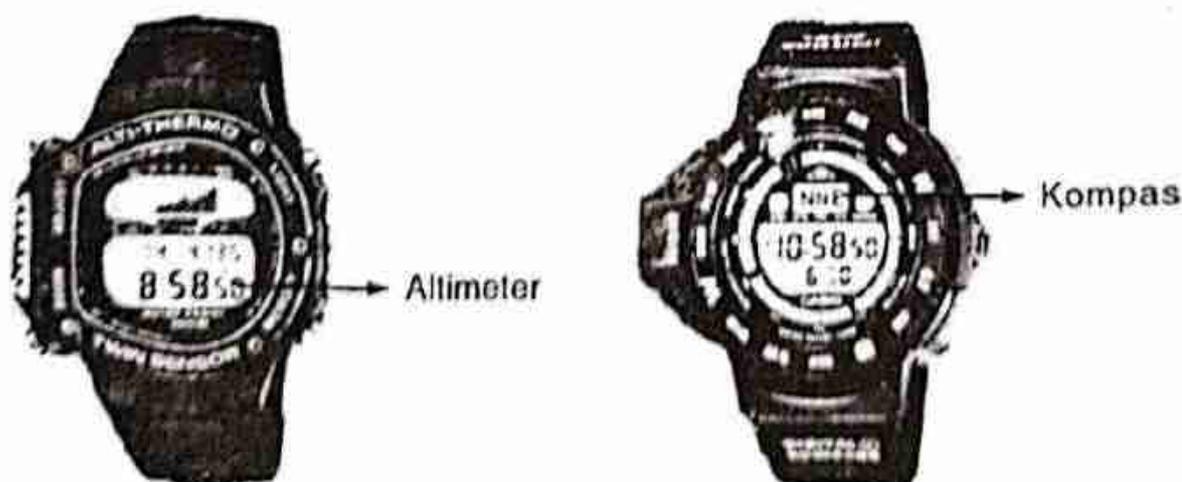
Termometer adalah alat untuk mengukur suhu. Alat ini bekerja berdasarkan kenaikan dan penurunan suhu udara. Untuk menunjukkan suhu tersebut (dalam angka) digunakan air raksa yang berada dalam tabung termometer tersebut.

Seperti kita ketahui bahwa suhu akan turun $0,6^{\circ}\text{C}$ tiap naik 100m. Jadi, dengan ketentuan dan memperhatikan suhu tersebut, kita dapat memperkirakan ketinggian suatu tempat. Dengan cara yang sama seperti pada akhirnya dapat juga ditentukan kedudukan setelah ketinggian diketahui.

C. Arloji

Arloji atau jam tangan sangat berguna pula untuk pedoman waktu. Hal ini untuk mengukur kecepatan dalam perjalanan. Sebagai patokan misalnya di jalan rata beraspal diperlukan waktu sekitar 6 km/jam, di jalanan tanah padat pedesaan yang datar biasanya 5 km/jam.

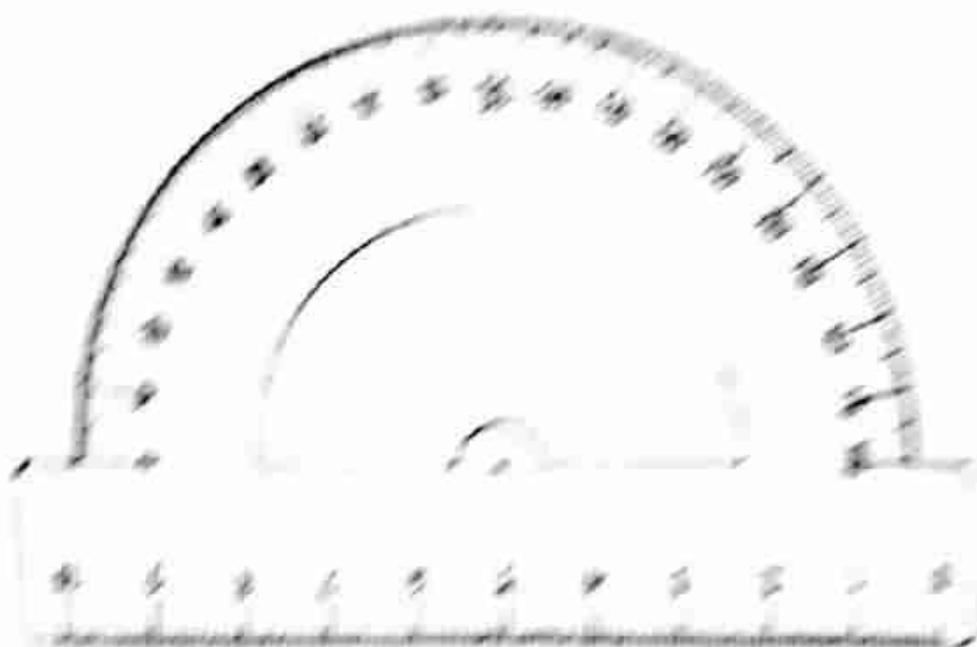
Dari perkembangan teknologi sekarang ini jam tangan didesain khusus, hingga mempunyai kegunaan antara lain; kompas, altimeter pencatat tekanan jantung, Stop watch dan lain-lain. Semakin bervariasi hingga kini tinggal memilih saja. Contohnya adalah produk CASIO.



Gambar 67. Arloji yang dilengkapi dengan Altimeter dan kompas

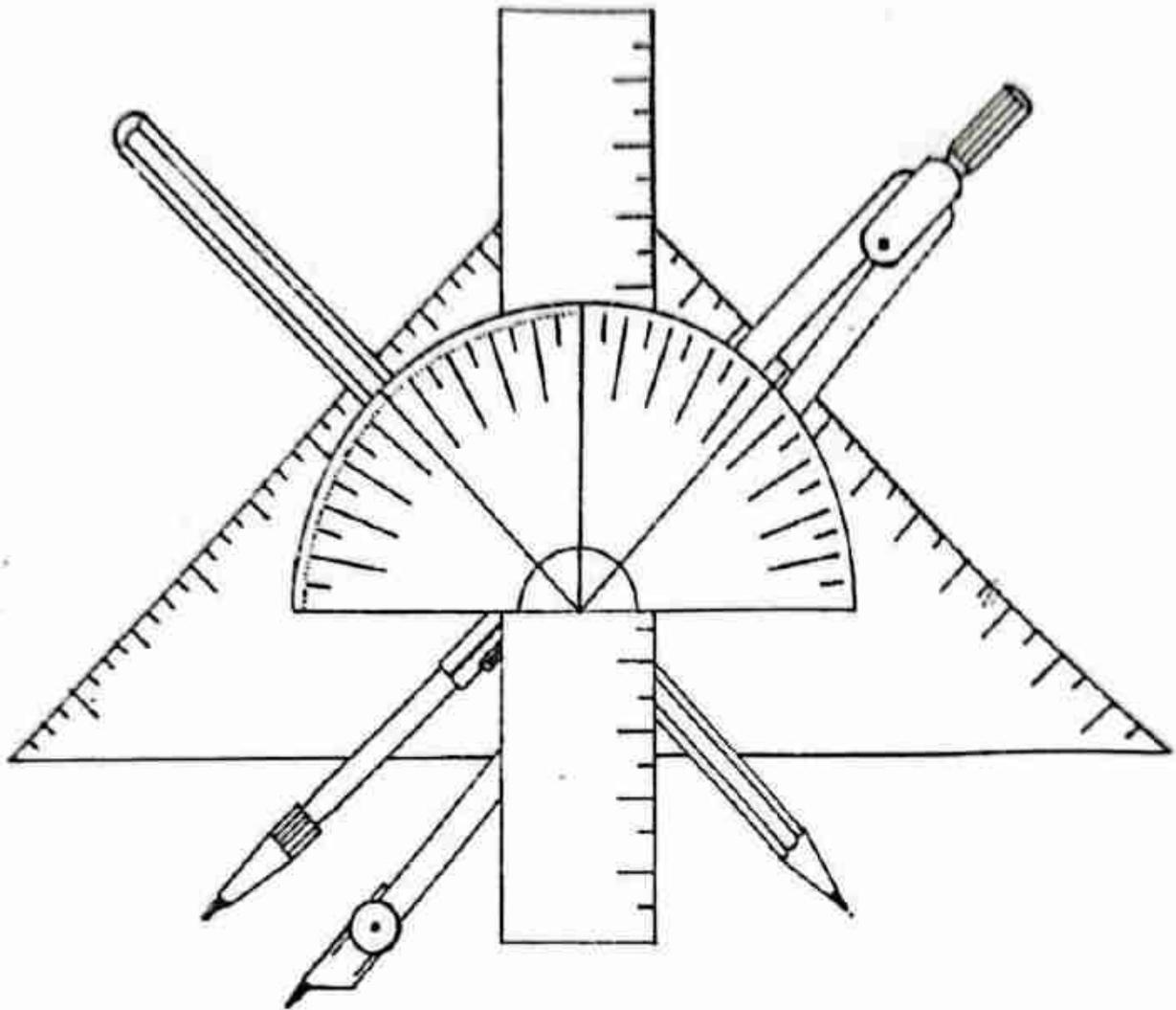
3. Profil

Das Profil ist ein Maß für die Form der Kurve.
Es wird durch die Kurvenlänge bestimmt.



Das Profil ist ein Maß für die Form der Kurve.

E. Penggaris, Busur Derajat, Pensil, dan Jangka
Contoh gambar



Gambar 69. Peralatan yang membantu dalam perjalanan di alam bebas, yaitu peta dan kompas

MENENTUKAN ARAH TANPA KOMPAS

Pengertian:

Untuk menentukan arah, kita tidak selalu dibantu oleh peta dan kompas. Namun demikian, alam dan segala isinya yang diciptakan Tuhan dapat dijadikan suatu alat yang berguna sebagai petunjuk untuk membantu dalam menentukan arah. Sejak beribu-ribu tahun yang lalu, nenek moyang kita sudah mengenal dan melakukannya. Teknik yang dapat dilakukan antara lain dengan memanfaatkan:

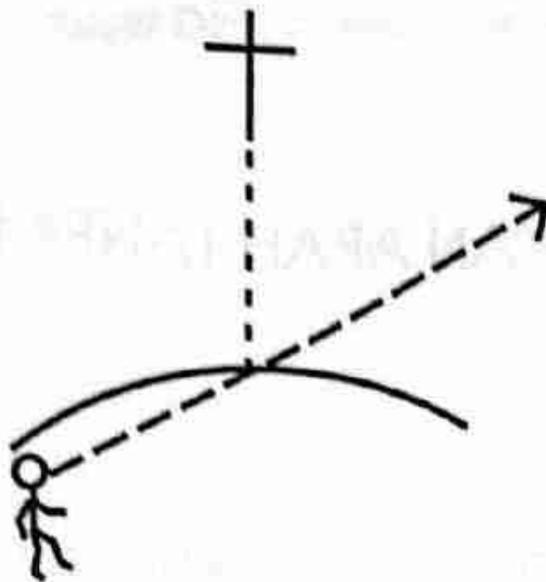
1. Pengetahuan perbintangan
2. Dengan tanda alam
3. Masjid menghadap ke kiblat
4. Pepohonan dan arloji

A. Pengetahuan Perbintangan

Pengetahuan perbintangan sudah sejak lama dimanfaatkan oleh manusia untuk keperluan menentukan arah. Terutama dalam pelayaran. Bintang-bintang itu antara lain:

1. Bintang Pari (Zuider Kruis, Bld) rasi bintang Crux, bintang salib atau gubug penceng.

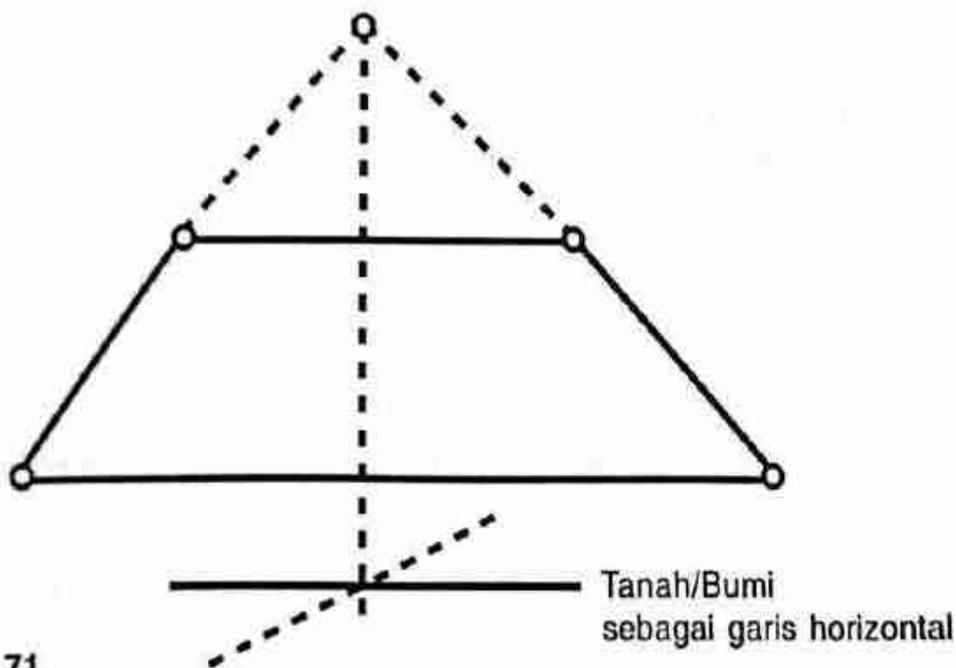
Bintang ini mempunyai bentuk silang (+) seperti salib, yang dapat dijadikan petunjuk adalah; perpanjangan garis vertikal yang memotong garis horizontal di kaki langit, dari titik pengamat ke titik pertemuan tersebut adalah yang dimaksud dengan arah selatan. Untuk lebih jelasnya perhatikan gambar sebelumnya.



Gambar 70. Rasi bintang Pari

2. Bintang belantik (orion)

Bintang ini di Jawa kira-kira berada di Rembang, jadi terbit di timur dan terbenam di barat. Perhatikan gambar;



Gambar 71.

B. Tanda Alam

Tanda alam bisa dimanfaatkan antara lain; kuburan, mesjid dan lain-lain. Tanda alam ini di Indonesia banyak ditemui dan mudah dikenali antara lain:

- Kuburan Islam mempunyai bentuk membujur dari utara ke selatan. Bentuk kepala (utara) biasanya ditandai dengan sepotong kayu atau batu. Tanda kuburan ini biasanya digunakan untuk menunjukkan arah utara, perhatikan contoh gambar:

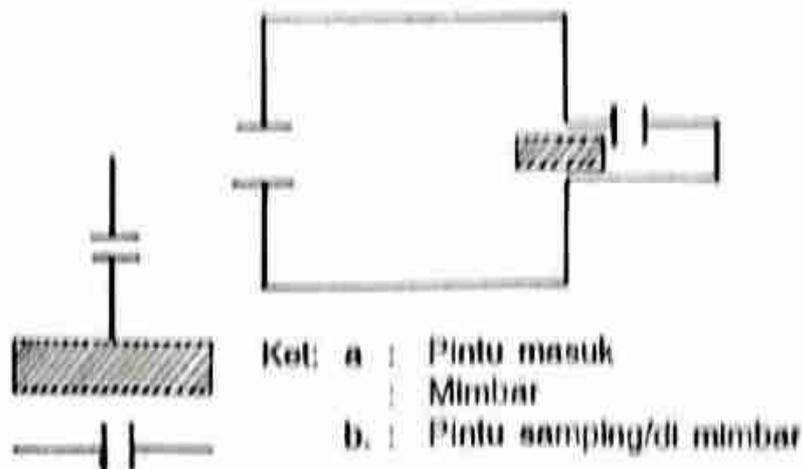


Gambar 72.

C. Mesjid Menghadap Kiblat

Hal ini bisa dimanfaatkan yaitu kalau di Indonesia mesjid menghadap barat laut baik di kota maupun di kampung-kampung bangunan yang menjorok pada mesjid atau mushola menunjukkan ke arah barat laut.

Perhatikan gambar berikut:



Gambar 73.

D. Pepohonan dan Arloji

Pada pepohonan, lumut yang tumbuh dapat menunjukkan arah, biasanya lumut yang tebal menunjukkan ke arah timur, karena sinar matahari yang terlalu terik. Perhatikan gambar berikut:

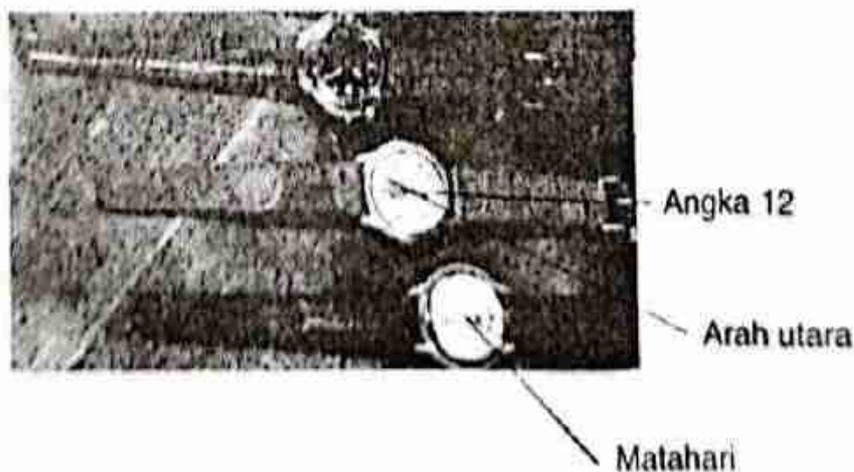


Gambar 74.

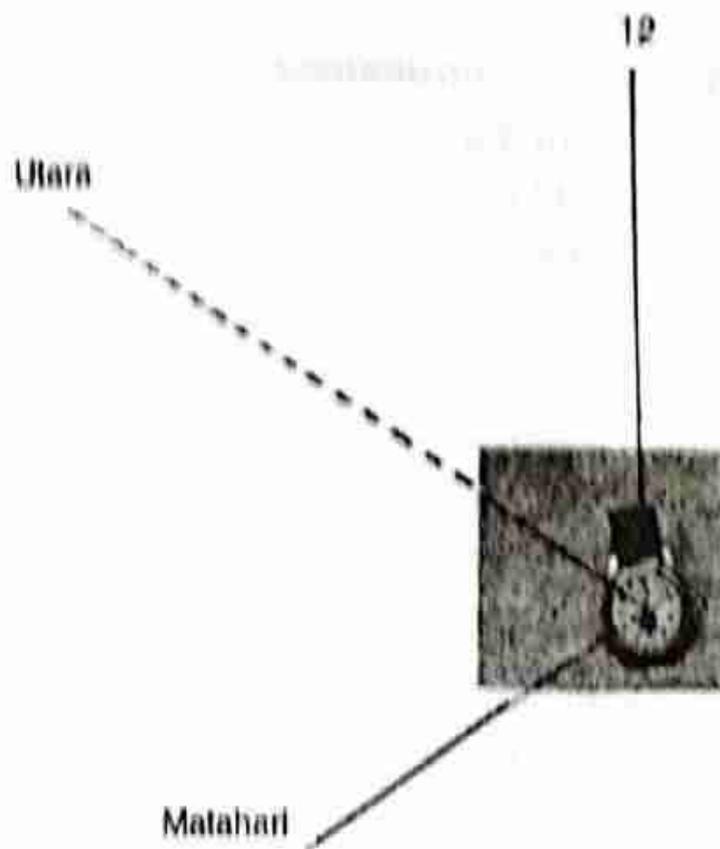
Arloji

Arloji dapat membantu dalam menunjukkan arah. Arah yang bisa diketahui adalah utara atau selatan. Cara yang dapat dilakukan sebagai berikut:

Putar jarum pendek, arahkan ke matahari, baris membagi sudut antara 12 dengan jarum pendek tersebut adalah arah utara, jika kita berada di daerah utara ekuator/khatulistiwa. Namun, jika berada di daerah selatan ekuator dengan cara yang sama kita akan memperoleh arah selatan. Di Indonesia bila hal ini ditetapkan maka baris pembagi antara angka 12 dan sudut matahari menunjukkan utara/selatan.



Gambar 75.



Gambar 76.

E. Menunjukkan Arah dengan Matahari

Matahari dapat menunjukkan arah sebagai berikut:

1. Untuk tempat di sebelah selatan khatulistiwa

Matahari terbit pada permulaan bulan Maret dan pertengahan Oktober di timur dan terbenam di barat, dan bulan Maret sampai pertengahan Oktober, matahari pada:

- Jam 09.00 - Menunjukkan arah timur laut.
- Jam 12.00 - Menunjukkan arah utara.
- Jam 15.00 - Menunjukkan arah barat laut.

Dari pertengahan Oktober sampai bulan Maret.

- Jam 09.00 - Menunjukkan arah tenggara.
- Jam 12.00 - Menunjukkan arah selatan.
- Jam 15.00 - Menunjukkan arah barat daya.

2. Untuk tempat di dekat khatulistiwa

Pada tanggal 21 Maret dan 23 September matahari terbit dan tenggelam di barat. Antara 21 Maret dan 23 September.

Jam 09.00 - Menunjukkan arah tenggara.

Jam 12.00 - Menunjukkan arah barat laut.

Antara 23 September dan 21 Maret.

Jam 09.00 - Menunjukkan arah tenggara.

Jam 12.00 - Menunjukkan arah selatan.

Jam 15.00 - Menunjukkan arah barat daya.

3. Untuk tempat di sebelah utara khatulistiwa

Pada tanggal 21 April dan 23 September matahari terbit di timur dan terbenam di barat. Perlu diketahui tepatnya tanggal 21 Maret dan 23 September, tempat itu letaknya semakin dekat ke khatulistiwa.

Antara bulan April dan September.

Jam 09.00 - Menunjukkan arah timur

Jam 12.00 - Menunjukkan arah utara

Jam 15.00 - Menunjukkan arah barat laut.

Antar September dan April.

Jam 09.00 - Menunjukkan arah tenggara

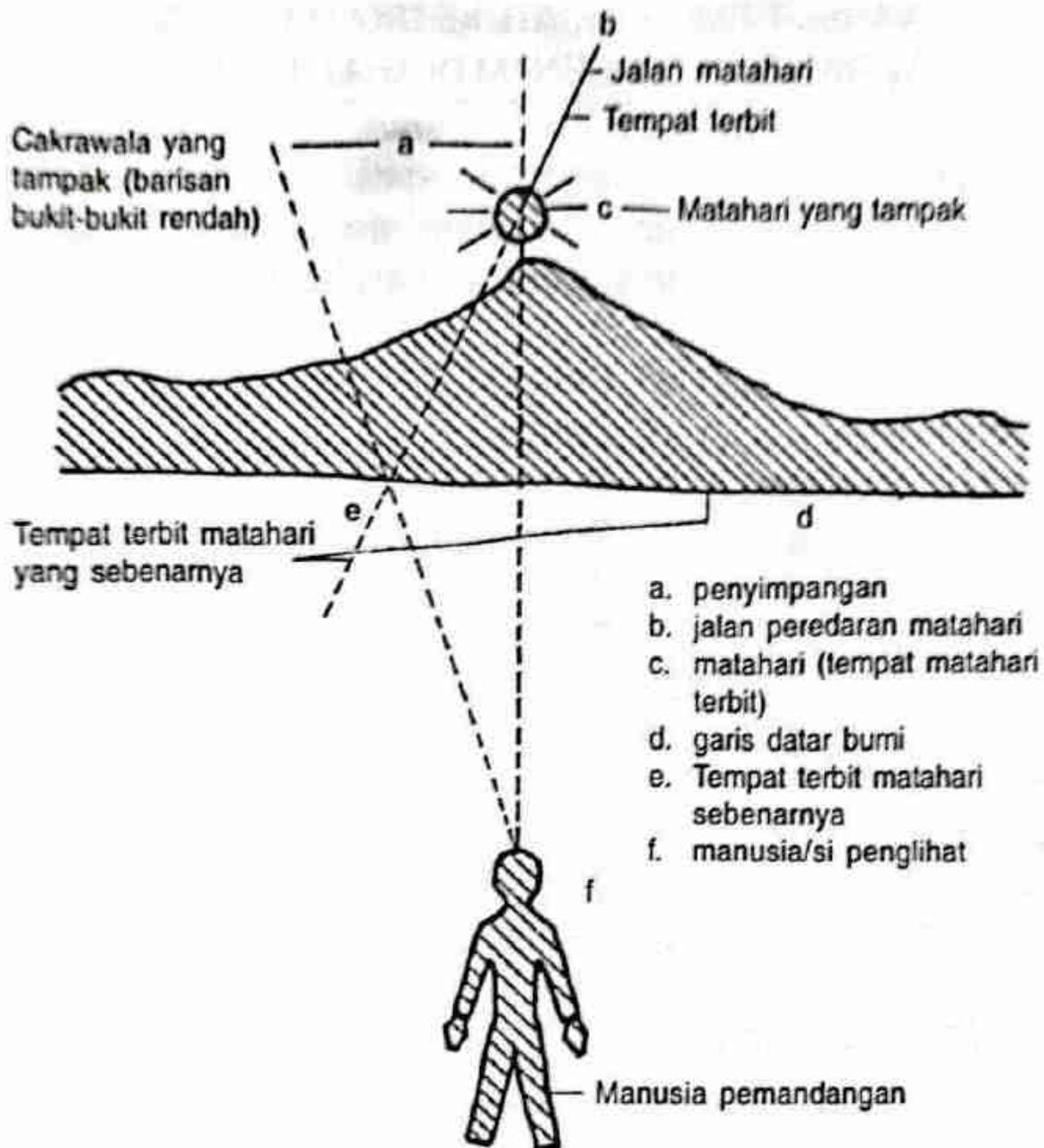
Jam 12.00 - Menunjukkan arah selatan

Jam 15.00 - Menunjukkan arah barat daya

4. Penyimpangan penglihatan matahari.

Apabila kita melihat dan memperhatikan matahari terbit di suatu daerah yang tidak rata/datar. Kebanyakan orang melihat bahwa matahari yang terbit itu bukan pada letak yang sebenarnya. Pada saat itu kita melihat matahari muncul agak di samping tempat sejatinya. Mengapa demikian? Karena pergerakan matahari bukan vertikal. Untuk lebih jelasnya perhatikan gambar berikut:





Gambar: Bila orang memandangi terbitnya matahari arus wilayah yang tidak rata orang melihat bahwa matahari muncul pada waktu letak di samping tempat terbit sejatinya karena perjalanan matahari tidak vertikal.

Gambar 77. Penyimpangan penglihatan matahari

VARIASI TIMUR SEJATI, KETIKA MATAHARI TERBIT DAN TERBENAM DI KHATULISTIWA

Tanggal		Variasi timur sejati ketika matahari terbit dan arah barat sejati, ketika matahari tenggelam di khatulistiwa.
Januari	1	23 Derajat LS
Pebruari	1	18 Derajat LS
Maret	1	8 Derajat LS
April	1	4 Derajat LU
Mei	1	14 Derajat LU
Juni	1	22 Derajat LU
Juli	1	23 Derajat LU
Agustus	1	18 Derajat LU
September	1	9 Derajat LU
Oktober	1	3 Derajat LS
November	1	14 Derajat LS
Desember	1	22 Derajat LS

F. Menaksir Jarak

Menaksir jarak merupakan hal yang berguna dan menunjang perjalanan, apalagi jika alat-alat navigasi (peta dan kompas) tidak terbawa, hilang, rusak selama perjalanan. Beberapa ketentuan yang dapat digunakan sebagai patokan untuk menaksir jarak (ukuran jarak digunakan satuan meter), adalah:

- Jarak 1.200 : Pasukan/orang yang sedang berbaris nampak seperti garis hitam.
- Jarak 1.000 : Benda-benda berwarna putih dapat terlihat.
- Jarak 600 : Gerakan tangan kurang jelas, tetapi gerakan kaki jelas.
- Jarak 500 : Kepala dan tutup kepala nampak jelas perbedaannya.

Jarak	470	::	Muka terlihat sebagai titik, gerakan badan jelas.
Jarak	270	::	Warna muka dapat dilihat.
Jarak	150	::	Lencana badge dapat dilihat.
Jarak	50	::	Agak nyata.
Jarak	20	::	Putih mata dapat dilihat.

Tentu demikian ini tidak tepat benar, karena tergantung juga kepada keadaan cuaca kesehatan atau kelainan mata si penglihat dan lain-lain. Namun demikian, sebagai gambaran hal ini bisa juga dijadikan pengetahuan dan perbandingan.

LATIHAN

Untuk memberikan gambaran yang lebih jelas tentang teknik membaca peta dan kompas, berikut ini akan disajikan beberapa contoh soal untuk memperjelas materi yang telah kita pelajari. Tentu dalam kenyataan di lapangan akan dihadapi berbagai kendala, namun hal ini harus diatasi dengan sering mencoba dan berlatih di medan yang sebenarnya. Sebagai catatan lapangan, teori saja tidak cukup untuk dapat mengerti dan mahir dalam membaca peta dan menggunakan kompas.

Soal yang disajikan hanya sebagai contoh dan garis besarnya merupakan pelajaran yang penting untuk dicatat.

Nah, selamat berlatih!

Soal I

Pada tahun 1992 si Fulan mengadakan pengembaraan. Ia melakukan perencanaan perjalanan dari suatu tempat (titik X misalnya) ke puncak gunung A ($S \frac{266}{2249} \Delta$). Peta yang digunakan adalah Sheet 40/XL Second Edition AMS 1944.

Pertanyaan

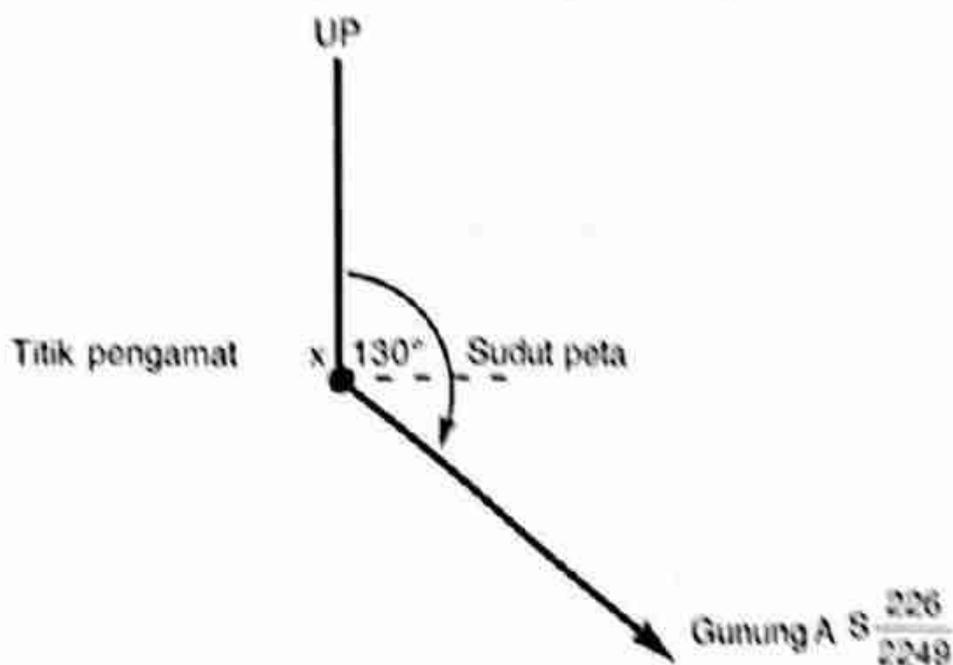
Bagaimana ia melakukan perjalanan dengan menggunakan teknik membaca dan menggunakan kompas?

Perhitungan

Yang pertama dilakukan yaitu menghitung sudut peta (S_p), caranya sebagai berikut:



1. Tarik garis dari titik X (sebagai titik pengamat) menuju daerah yang akan dituju, yaitu gunung A. Selanjutnya buatlah garis tegak lurus dari titik pengamat yang sejajar dengan sumbu Y. Garis yang tegak lurus ini dinamakan utara peta (UP). Kemudian ukurlah sudut yang dibentuk oleh kedua garis tersebut. Sudut yang didapat (setelah diukur menggunakan busur derajat) inilah yang dinamakan sudut peta (SP). Perhatikan contoh gambar sebagai berikut:



Gambar 79

2. Selanjutnya menghitung variasi magnetis dan sudut peta magnetis. Untuk menyelesaikan persoalan ini, perhatikan gambar keterangan pada peta. Semua ketentuan yang tercantum dalam "keterangan pembuatan peta" ditentukan pada saat peta itu dibuat. Lihat gambar 79.

Cara menghitungnya:

Menghitung variasi magnetis (VM) dan sudut peta magnetis (SPM) tahun 1992 adalah sebagai berikut:

1992 tahun penggunaan peta	+	1944 tahun pembuatan peta	=	48 tahun perbedaan tahun
----------------------------------	---	---------------------------------	---	-----------------------------

Sudut peta magnetis 1944/SPM 1944 = $1^{\circ}00'$ T

Keterangan ini dapat diketahui dari keterangan pembuatan peta.

Variasi magnetis (VM) = $2'$ pertahun (dapat diketahui dari keterangan pembuatan peta).

Jadi variasi magnetis 48 tahun = $48 \times 2' = 96'$ atau $1^{\circ} 36'$.

Sudut peta magnetis 1992

SPM 1992 = SPM 1944 + NM 48 tahun

$$= 1^{\circ} 00' + 1^{\circ} 36'$$

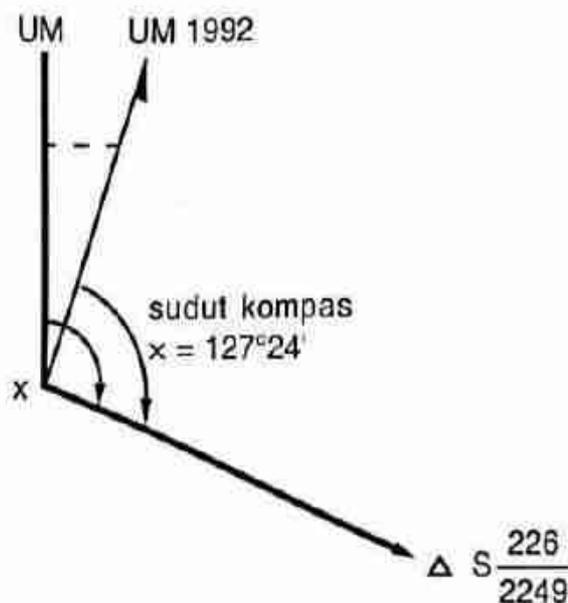
$$= 2^{\circ} 36'$$

Dari perhitungan di atas setelah diketahui sudut peta adalah 130° (dari perhitungan sebelumnya)

SPM = sudut peta - sudut peta magnetis

$$= 130 - 2^{\circ} 36'$$

$$= 127^{\circ} 24'$$



Gambar 80

untuk diingat

$1^{\circ} = 60'$

T = arah timur

B = arah barat



Jadi si Fulan berjalan sesuai dengan sudut kompas ini, yang dibidik melalui kompas, yaitu dengan menandai tanda alam yang searah dengan sudut kompas yang telah dihitung. Tanda alam itu bisa pohon yang tinggi. Untuk memberi tanda pada malam hari seorang teman berjalan terlebih dahulu membawa orang atau senter yang berfungsi sebagai patokan yang akan dibidik. Jaraknya biasanya antara 20 sampai 30 meter atau tergantung situasi dan kondisi.

Soal II

Selama melakukan perjalanan dan menggunakan kompas, si Fulan perlu yakin terlebih dahulu apakah lintasan yang telah dibuatnya benar atau salah.

Pertanyaan

Bagaimana si Fulan memeriksa kebenaran atau meyakinkan bahwa lintasan yang dilaluinya benar?

Solusi dan perhitungannya

Menghadapi hal yang demikian, Si Fulan dapat melakukan *Back Azimuth* dengan ketentuan:

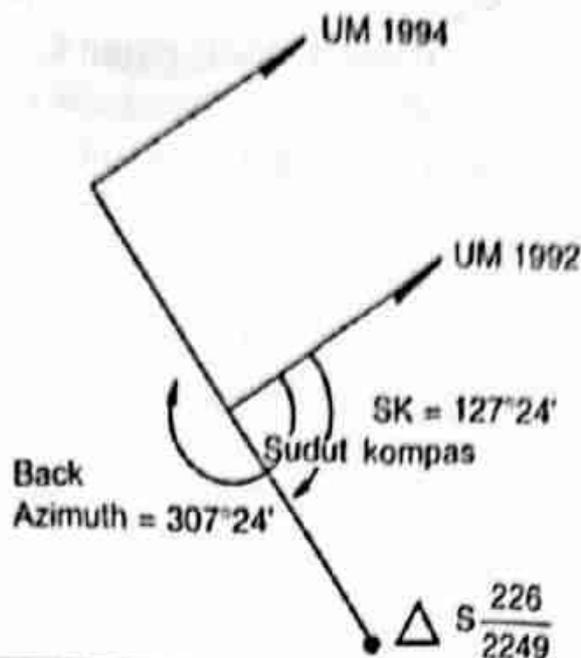
a. Apabila sudut kompas $< 180^\circ$
maka *Back Azimuthnya* adalah $SK - 180^\circ$

b. Apabila sudut kompas $> 180^\circ$
maka *Back Azimuthnya* = $SK + 180^\circ$

Jadi *Back Azimuth* Si Fulan adalah

$$127^\circ 24' + 180^\circ = 307^\circ 24'$$

Dengan cara membidik memakai kompas dengan menggunakan derajat *Back Azimuth* ini, maka akan diketahui bahwa lintasan yang dilalui Si Fulan benar. Karena sudut ini juga akan membidik tanda-tanda alam yang dibidik dengan sudut kompas.



Gambar 81

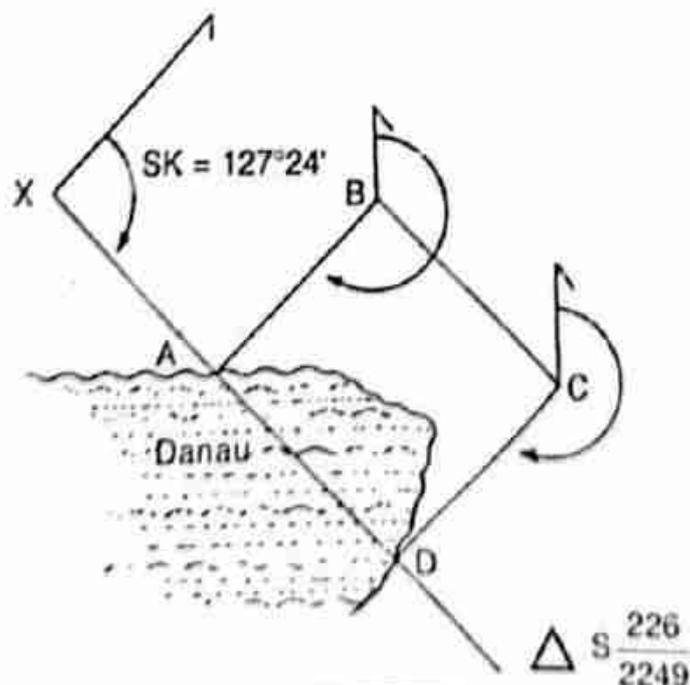
Soal III

Ternyata dalam perjalanannya menuju Gunung A, Si Fulan mendapat kesulitan karena lintasannya terhalang danau "D". Rakit dan perahu tidak ada, maka ia harus mengambil alternatif menghindari danau D tersebut.

Pertanyaan

Bagaimana cara Si Fulan menghindari danau tersebut dan kembali kepada lintasan semula.

Perhatikan gambar berikut!



Gambar 82

Caranya

Tentukan titik perhentian yang terhalang oleh danau tersebut, sebut saja titik A. Kemudian dari titik A dibidikan kompas dengan menggunakan sudut kompas ditambah atau dikurangi 90° . Sampai dapat diperkirakan lintasan yang terhalang dapat dilalui. Sebut titik yang dibidik ini titik B. Jangan lupa jarak lintasan dari A ke B diukur.

Setelah sampai di titik B, bidik kompas dengan menggunakan sudut kompas semula menuju suatu titik yang diperkirakan juga mengatasi rintangan ini. Titik yang didapat ini disebut titik C.

Langkah selanjutnya untuk kembali kepada lintasan asal yaitu dengan menambahkan/mengurangi derajat sudut kompas dengan 90° . Bidik kompas menuju titik D. Perlu diingat bahwa jarak lintasan ini (C-D) harus sama dengan jarak lintasan (A-B). Setelah diperhitungkan jaraknya maka kita akan sampai di titik D, yang merupakan lintasan awal.

Untuk memeriksa apakah lintasan Si Fulan sudah kembali pada lintasan asal, ia bisa melakukan *back Azimuth*. Seandainya *back Azimuthnya* sama dengan *back azimuth* asal maka Si Fulan berada pada lintasan yang benar.

Catatan

- Sudut kompas bisa ditambah atau dikurangi 90°
- Jika lintasan permulaan titik (A - B) dikurangi 90° , maka lintasan kedua (titik C - D) ditambah 90° .
- Jadi titik A - B, sudutnya menjadi
 $127^\circ 24 - 90^\circ = 37^\circ 24$
- Titik C - D
sudutnya adalah
 $127^\circ 24 + 90^\circ = 217^\circ 29'$
- Apabila Back Azimuth di titik D, sama dengan di titik A (yaitu $307^\circ 24$), maka Si Fulan berada pada lintasan yang benar. Back Azimuth Si Fulan ($307^\circ 24'$) merupakan angka untuk menguji kebenaran lintasan Si Fulan.

Soal IV

Dalam pengembaraannya, ternyata Si Fulan sampai di suatu tempat yang ia sendiri belum begitu mengenal dan mengetahui tempat itu secara pasti di peta.

Pertanyaan

Bagaimana caranya agar Si Fulan mengetahui posisi sebenarnya di peta.

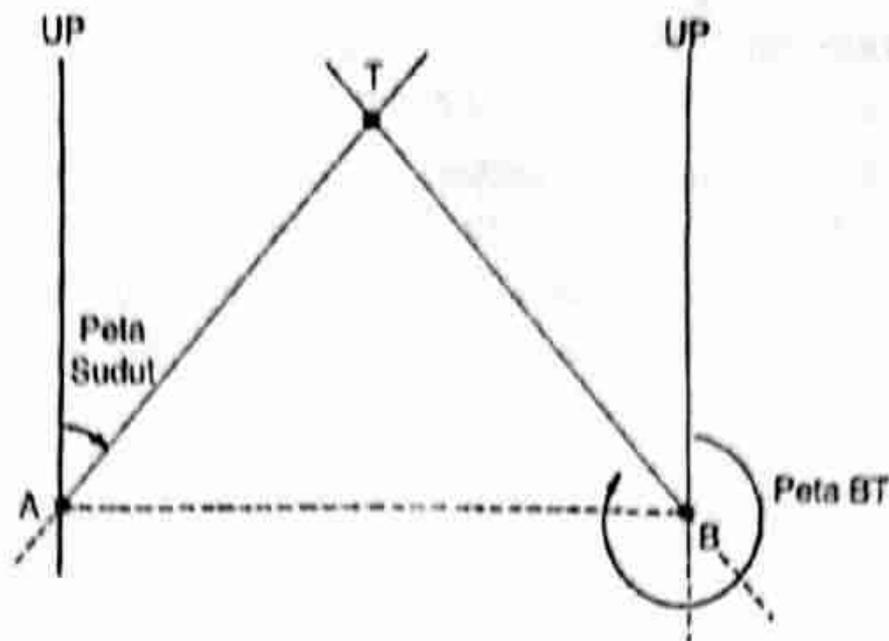
Solusi

Gunakanlah cara ke belakang (resection). Caranya adalah:

1. Segeralah ambil peta.
2. Dari peta itu, Si Fulan harus mengambil 2 (dua) buah titik yang dapat dijadikan sasaran bidik. Ambillah contoh misalnya

Gunung A $\Delta \frac{224}{134}$ dan Gunung B.

3. Bidik 2 titik yang dijadikan sasaran bidik tersebut (yaitu gunung A dan gunung B).
4. Untuk memeriksa ketepatannya dapat dilakukan *Back Azimuth* dari kedua titik tersebut dan catat hasilnya.
5. Dari kedua titik sasaran bidikan tadi, tariklah garis yang sejajar dengan sumbu Y.
6. Kemudian ukur dan cantumkan sudut-sudut yang telah diperoleh dalam perhitungan tadi pada titik bidik tersebut.
7. Kemudian tarik garis dari 2 titik bidik tersebut yaitu, garis yang mempunyai sudut sesuai dengan hasil perhitungan yang telah dilakukan.
8. Pertemuan garis dari kedua titik tersebut adalah posisi Si Fulan pada saat itu.



Gambar 83

Contoh soal resection

Bila ikhtilaf UP - UM 1° T (diketahui dari keterangan peta)

Sudut kompas ke gunung A = 262°

Sudut kompas ke gunung B = 140°

(keduanya didapat dari pembidikan dengan kompas)

Selanjutnya hitung sudut peta A

$$262 + 1^\circ \text{ ikhtilaf UP - UM} = 263^\circ$$

$$\text{Back Azimuth A} = 263^\circ - 180^\circ = 83^\circ$$

Sudut B

$$140^\circ + 1^\circ \text{ (ikhtilaf UP - UM)} = 141^\circ$$

$$\text{Back Azimuth B} = 142 + 180^\circ = 322^\circ$$

Dari sudut kompas tadi ubahlah ke sudut peta. Gambarlah masing-masing sudut A = 83° dan sudut B = 322°

Persilangan/perpotongan dua garis yang bertemu tadi merupakan posisi Si Fulan.

Soal V

Ketika Si Fulan berada di gunung A, ia melihat pesawat yang jatuh di suatu tempat, ia ingin mengetahui secara tepat, tempat pesawat itu jatuh.

Pertanyaan

Di mana tepatnya pesawat itu jatuh?

Solusi: Gunakan intersection, caranya sebagai berikut:

1. Ketika Si Fuan di gunung "A", ia melihat pesawat jatuh di suatu tempat. Bidiklah tempat pesawat yang jatuh sebagai titik posisi yang ingin diketahui. Catatlah sudut yang didapatkan.
2. Kemudian Si Fuan melakukan hal yang sama di sungai "C" (titik lainnya tidak usah selalu gunung, tapi tanda alam lain juga bisa digunakan asal benar-benar dikenal). Pada posisi "C" (sungai) Si Fulan dapat membidik lagi posisi jatuhnya pesawat dan mencatat hasil bidikannya.
3. Tulis dan gambarkan sudut perhitungan yang didapat dari kedua titik tersebut. Perpotongan garis yang didapat adalah kedudukan atau posisi pesawat jatuh yang ditunjukkan melalui peta.

Contoh intersection

Bila ikhtilaf UP - UM = 2° B (diketahui dari keterangan peta)

Temukan dua tempat yang dikenal benar di lapangan dan di peta, misalnya gunung A dan sungai "C".

Dari gunung "A" bidikan kompas ke tempat perkiraan pesawat jatuh, misalnya, didapat sudut kompas A ke sasaran 92° .

Dari sungai "C" bidik pula dengan kompas tempat perkiraan pesawat itu jatuh, misalnya didapat sudut ;kompas "C" ke sasaran 270° .

Selanjutnya, pindahkanlah sudut kompas ke sudut peta.

Sudut A ke sasaran $92^\circ + 2^\circ$ (ikhtilaf UP - UM) = 94°

Sudut C ke sasaran $270^\circ + 2^\circ$ (ikhtilaf UP - UM) = 272°

Gambarkan ke dua sudut peta hasil perhitungan itu di atas 2 titik yang telah ditentukan sebelumnya di peta. Perpotongan atau pertemuan garisnya merupakan letak pesawat yang jatuh tersebut.



Soal VI

Dalam perencanaan perjalanannya, Si Fulan ingin mengetahui beberapa jarak dan lama perjalanan yang dilakukan.

Solusi

1. Mengukur jarak tempuh keseluruhan di peta. Di sini diusahakan jarak yang ditempuh dihitung dengan menggunakan cara-cara pada Bab V sub bab E tentang pengukuran jarak di peta dan pengertian skala.
2. Menghitung besarnya sudut tanjakan untuk diperkirakan apakah tanjakan yang akan dilalui itu bisa diperhitungkan dengan cara yang telah diuraikan oleh bab V, sub bab C, yaitu tentang pengukuran sudut tanjakan.
3. Menghitung perkiraan waktu atau jarak yang ditempuh dengan pengetahuan tentang Naisimith, yang dijelaskan pada Bab V sub bab F, yaitu pengetahuan ini dapat menilai waktu tempuh jalan datar, mendaki atau menurun.

Sebagai contoh, setelah diperhitungkan dan diamati pada peta, Si Fulan mendapatkan data sebagai berikut.

- a. Keseluruhan jarak yang ditempuh adalah 30 km. (Setelah mengalikan panjang lintasan di peta dengan skala).
- b. Dari jarak 30 Km itu, diperhitungkan sudut tanjakan yang diperoleh:
 - 6 Km sudut tanjakan mudah ($1^{\circ} - 2^{\circ}$)
 - 15 Km sudut tanjakan agak mudah ($2^{\circ} - 4^{\circ}$)
 - 8,8 Km sudut tanjakan agak keras ($5^{\circ} - 7^{\circ}$)
 - 0,2 Km sudut tanjakan sangat terjal(pemilihan jarak tempuh seperti ini sebenarnya kurang ideal, namun hal di atas dapat digunakan sebagai contoh)

Dengan Cara Naisimith

Kalau penilaian sudut tanjakan mudah dianggap datar, berarti 1 jam harus 6 km.

Sudut tanjakan agak mudah dan agak keras bila dianggap 30 menit setiap 300 meter maka:

(15 km 15.000 m)
tanjakan agak mudah

(8,8 Km 8.800 m)
tanjakan agak keras

x 30 menit

300 meter

$$\begin{aligned} &= \frac{15.000 + 8.800 \text{ m}}{300 \text{ m}} \times 30 \text{ menit} = 2.298 \text{ menit atau} \\ &= 31 \text{ Jam } 18 \text{ menit} \end{aligned}$$

Jika sudut tanjakan sangat terjal dianggap menyerupai tebing dan tidak mempunyai medan menggantung (*over hang*) dan tebing tersebut belum dikenal, maka waktu yang diberikan adalah 5 jam untuk jarak 100 meter.

Jadi tebing dengan jarak 0.2 km atau 200 meter memerlukan waktu lebih kurang 10 jam, dengan bantuan peralatan *Rock Climbing*.

Kesimpulan

Dari gambaran ini Si Fulan bisa memperkirakan waktu yang harus disediakan yaitu sekitar 47 jam 18 menit, atau hampir 2 x 24 jam dalam kegiatan aktif. Perhitungan ini belum dimasukkan waktu untuk istirahat; orientasi medan dan lain-lain. Tentunya Si Fulan harus menyediakan waktu untuk perjalanan tersebut paling sedikit 3 hari atau 3 x 24 jam.

Catatan

Pengukuran ini relatif bagi seseorang, artinya tidak bisa disamakan dan orang lain. Cara Naisimith hanya merupakan patokan untuk melakukan perhitungan, banyak hal lain yang turut mempengaruhi, antara lain.

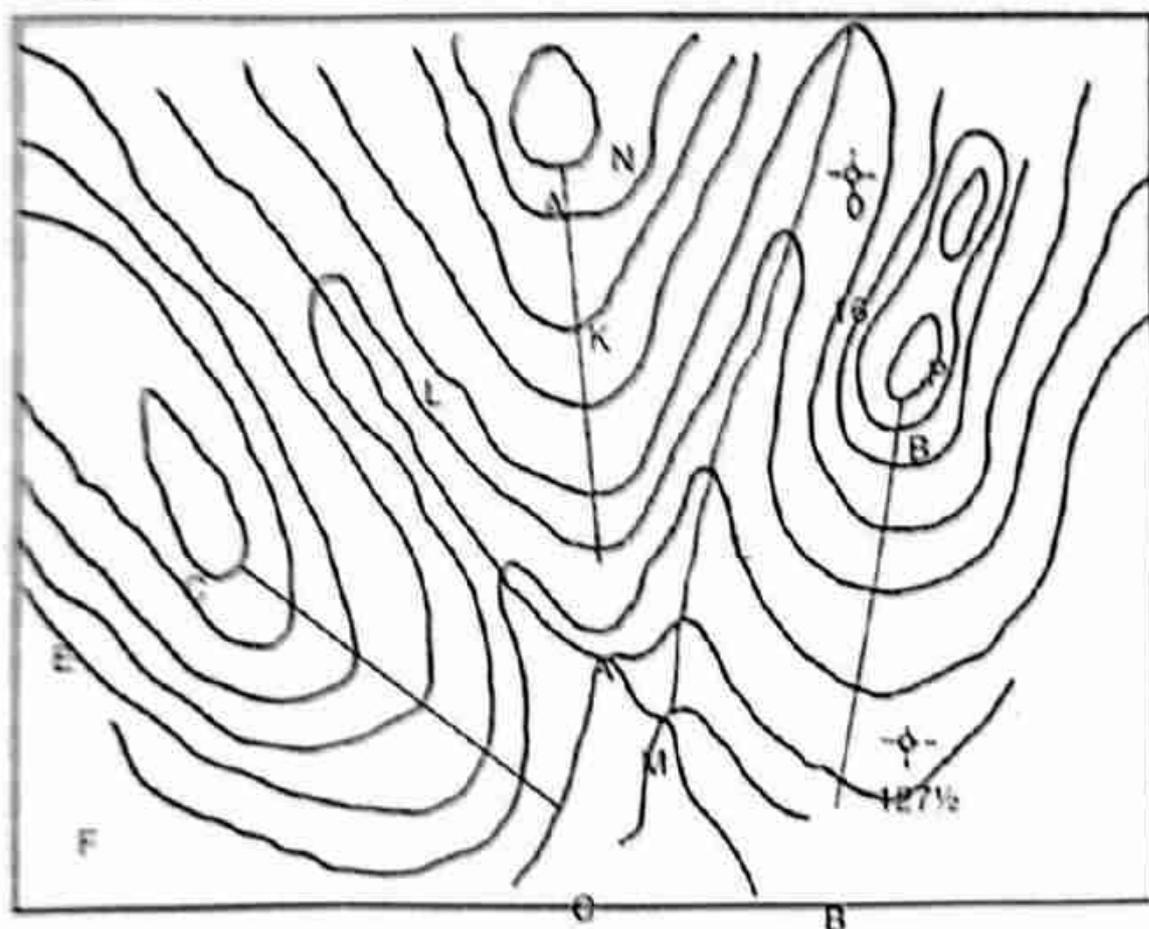
1. Medan sudah dikenal, hal ini akan memperlancar perjalanan.
2. Latihan yang terus menerus akan menunjang perjalanan dan ketepatan perhitungan.
3. Faktor objektif, yaitu diantaranya hujan deras, longsor, dan lain-lain yang hal ini akan menghambat perjalanan.
4. Perlengkapan yang menunjang, di antaranya seperti peralatan *Rock Climbing* yang sangat membantu dalam

penjalanan.

4. Kelompok kecil akan lebih cepat bergerak, daripada kelompok yang jumlah anggotanya lebih besar.
5. Kondisi fisik pejalan kaki (*hiker*) akan berpengaruh dalam perjalanan.
6. Dan faktor lainnya yang tidak dapat diduga sebelumnya.

Sol VII

Khususnya dalam membaca peta, tentunya Si Fulan harus dapat menginterpretasikan gambar.



A ----- A =
B ----- B =
C ----- C =
Kedat 1 : 50.000

Pertanyaan

Apabila Si Fulan menyaksikan gambar yang disajikan di atas, isilah titik-titik dengan keterangan yang tepat.

DAFTAR PUSTAKA

- Edwin, Norman. *Membaca Peta dan Kompas*. Mutiara.
- Hill Court, William In Association With The Boy Scout of America.
Map Gardding, *Ilmu Medan*. 1977. Pusat Pendidikan Infantri.
IMPK dan Navigasi: Yayasan Flora - Fauna tahun 1986.
- Latihan soal Peta dan Kompas: Bagi Pemandu Latihan; Yayasan
Flora-Fauna tahun 1986.*
- Membuat Peta: Dulu dan Sekarang*, 1990, Intisari.
- Navigasi Darat: 1984/85*, Basarnas.
- Orientating: Mengasah Keterampilan, menguji Kecerdasan*,
1991. Warta Pramuka 14/1, 26 Januari 1991.
- Peta Bola*, tetap paling baik, 1985, Intisari.
- Pembuatan Peta*. 1990. Mutiara.
- Takijoedin, MH. 1981. *Perkelanaan Regu*. Penerbit Orisha Sakti.
- Teras, Irving. 1981. *Orientating*.

GLOSARIUM

Altimeter

Alat untuk menghitung ketinggian suatu tempat di atas permukaan laut.

Atlas

Pengertian lain dari Peta

Azimuth (Sudut horizontal)

Sudut mendatar yang besarnya sesuai dengan arah jarum jam, dihitung dari suatu garis pokok/garis datar.

Back Azimuth (Sudut horizontal ke belakang)

Sudut arah dari suatu garis dilihat menurut kebalikannya (kebalikan dari azimuth)

Bakosurtanal

Kependekan dari Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional

Cross Staff

Alat yang digunakan untuk mengukur tinggi suatu benda dan diduga pertama sekali digunakan di Cina

Derajat

Suatu ukuran yang menyatakan besarnya sudut. Besar sudut digambarkan seperti sebuah lingkungan (360 derajat) dan jumlah sudut bertambah searah jarum jam.

Deklinasi

Pengertian lain dari ikhtilaf

Decrease

Bilamana suatu variasi magnetis di suatu tempat berkurang setiap tahunnya, artinya makin lama makin berkurang.

Detik

Satuan terkecil yang digunakan dalam perhitungan sudut dalam peta dan kompas, dengan ketentuan: 1 menit terdiri dari 60 detik, ditulis,

$$1' = 60''$$

Ekuator (khatulistiwa)

Garis tengah yang membagi bumi sama besar secara horizontal

Elip

Bentuk bulat-lonjong

Fotogrametri

Teknik pembuatan peta dengan cara pemotretan dari udara.

Garis bujur

Garis bujur yaitu garis khayal yang memotong bumi/bola dunia secara horizontal dengan jarak-jarak tertentu.

Garis lintang

Garis khayal yang memotong bumi/bola bumi secara vertikal dengan jarak tertentu.

Grid peta

Bentuk garis paralel dan median dalam bentuk mendatar yang terdapat pada peta.

Garis ketinggian

Garis yang berbelok-belok dan tertutup serta merupakan rangkaian dari daerah tempat yang sama tingginya.

Garis singgung

Dua garis atau lebih yang bertemu di suatu titik.

Hiker

Orang melakukan Hiking, perjalanan lainnya di luar kota.

Ikhtilaf/Deklinasi

Penyimpangan dua buah garis yang ditarik dari suatu titik. Masing-masing menuju ke arah yang telah ditentukan, dihitung dengan satuan derajat, menit atau detik.



Increase

Bilamana suatu variasi magnetis di suatu tempat bertambah setiap tahunnya, maka artinya makin lama makin berkurang.

Intersection

Cara untuk menentukan tempat/kedudukan di medan atau lapangan yang belum diketahui di peta dengan pertolongan titik/ tanda yang berada di medan/lapangan atau di peta.

Kawah

Puncak gunung yang berupa mangkok, yang berisi benda dan cairan vulkanis, biasanya disebut lubang kepundan atau kancuh.

Kartografi

Teknik atau cara pembuatan peta

Khatulistiwa = equator

Kompas

Alat yang berbentuk bulat dengan piringan derajat dan jarum yang menunjukkan angka-angka di dalamnya terdapat cairan minyak. Kompas digunakan untuk menentukan arah, untuk melakukan orientasi peta, untuk membuat bagan, dan lain-lain.

Kompas bidik

Kompas yang hanya digunakan untuk membidik sudut/arah di lapangan.

Kompas Silva

Kompas yang dapat digunakan untuk membidik sudut atau arah di lapangan. Kompas ini juga dilengkapi dengan busur derajat dan penggaris di dalamnya sehingga dapat digunakan dalam menghitung sudut atau arah di lapangan.

Kurvimeter

Alat untuk mengukur panjang suatu garis yang berbelok-belok pada peta.

Kutub Selatan

Bagian bumi yang paling ujung di bagian selatan bumi atau paling ujung bawah dari bagian bola bumi.

Kutub Utara

Bagian bumi yang paling ujung di bagian utara bumi atau paling ujung atas dari bagian bola bumi.

Kutub Magnetis

Letak suatu tempat yang mengandung magnet bumi yang terletak di Jazirah Bothia dan ditentukan sebagai kutub utara magnetis.

Lembah

Tanah yang rendah di kaki gunung atau di sisi kanan kiri sungai.

Lereng

Sisi atau bidang tanah dari bagian gunung yang miring.

Mata angin

Arah--seperti utara, selatan, timur, barat--dikenal atau disebut juga dengan mata angin.

Medan magnet

Ruang di mana gaya magnet masih bekerja. Penyebab medan magnet ini: dapat saja magnet bumi (magnet permanent) atau muatan bergerak (termasuk arus listrik).

Medan listrik

Ruang di mana adanya tarik menarik sejumlah muatan listrik positif (proton) dan muatan listrik negatif (elektron).

Menit

Setiap sudut yang dinyatakan dengan derajat, terdiri dari satuan yang lebih kecil, yang dinamakan menit. Ketentuan menyatakan khususnya dalam peta kompas, 1 derajat terdiri dari 60 menit atau ditulis.

$$1' = 60''$$

Naizimith

Perkiraan atau patokan antara jarak dan waktu tempuh di lapangan.

Navigasi Darat

Cara untuk mencari dan memperhitungkan arah dengan tepat, aman, dan efisien di medan yang berupa daratan dengan bantuan peta dan tanda-tanda alam (legend) yang terdapat di lapangan.

Navigasi Laut

Cara untuk mengarahkan kapal laut dalam pelayarannya dari suatu tempat ke tempat lain dengan aman dan efisien.

Navigasi Udara (aero navigation)

Cara untuk mengarahkan pesawat terbang dalam penerbangannya dari suatu tempat ke tempat lain dengan aman dan efisien.

Orientasi medan

Pengenalan atau pengidentifikasian suatu tempat di medan atau di lapangan.

Orientasi peta

Pengenalan atau pengidentifikasian suatu tempat di atas.

Orienteering

Sejenis permainan/olah raga lintas alam yang arahnya ditunjukkan dengan koordinat tertentu. Permainan ini dibantu dengan menggunakan peta dan kompas.

Panjat tebing

Teknik memanjat gunung yang berupa tebing karang atau tebing bantuan lainnya.

Pass

Bentuk pelanan (sadel) yang terdapat antara 2 gunung yang besar, sama tingginya tapi terpisah.

Pemetaan udara

Pemetaan yang dilakukan dari udara dengan menggunakan pesawat dan sejenisnya. Dengan memotret suatu daerah tertentu di daeratan dari udara, maka dapat dibuat peta.

Protactor

Untuk menentukan sudut horizontal dari suatu titik ke titik lain pada peta dan juga untuk memplot garis arah sudut horizontal kompas dari sebuah titik yang diketahui pada peta.

Proyeksi azimuthal

Penggambaran kembali (proyeksi) bola bumi dari bentuk bulat diproyeksikan ke dalam bidang datar secara persegi panjang.

Proyeksi kerucut

Penggambaran kembali (proyeksi) bola bumi dari bentuk bulat diproyeksikan ke dalam bidang datar secara kerucut.

Proyeksi silinder

Penggambaran kembali (proyeksi) bola bumi dari bentuk bulat diproyeksikan ke bidang datar secara silindris.

Relief Bumi

Bentuk ketidakrataan bumi dinamakan relief bumi.

Resection (mencari kedudukan sendiri)

Cara untuk menentukan tempat/kedudukan sendiri di medan ke titik di peta dengan menggunakan titik pertolongan yang berada di peta dan di medan.

Skala

Jarak perbandingan mendatar antara dua titik pada peta terhadap jarak mendatar di lapangan.

Sistem Karvak

Suatu sistem untuk menentukan kedudukan suatu titik/tempat pada peta, dimana titik atau tempat yang dimaksud berada dalam bujur sangkar yang ditunjuk.

Topografi

Tinggi rendahnya suatu medan atau di lapangan.

Utara Magnetis (UM)/Magnetic North

Arah yang ditunjukkan oleh jarum kompas, menuju suatu pulau yang mengandung magnet (Jazirah bothia).

Utara Peta (UP)/Grid North

Arah yang ditunjukkan oleh garis tegak jaring-jaring peta ke arah bagian atas lembaran peta.

Utara Sebenarnya (US)/True North

Arah kutub utara bumi yang dilalui oleh garis-garis bujur atau meridian.

Variasi Magnetis

Perbedaan ikhtilaf magnet pada waktu yang berlainan sebagai akibat dari perpindahan kutub.

Variasi Peta

Perbedaan antara utara peta (UP) dengan utara sebenarnya (US).

MAN 1

ISBN : 979 - 547 - 912 - 1