

DASAR-DASAR ILMU PENGETAHUAN PETA



NO. SURAT	31-3-2000
NO. HALAMAN	101
OLEH:	RY
DRS. DASWIRMAN	3989/R/2000-d.1(2)
DEKAN	526.022 / Das - d.1
KELOMPOK	

FAKULTAS
PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN SOSIAL
IKIP PADANG
1998

- *Siapakah yang menjadikan bumi ini dapat ditinggali, siapa pula yang menjadikan bumi itu diselingi-selingi sungai-sungai, dan siapa pula yang memberikan batas antara dua lautan.*

Adakah Tuhan selain Allah? Tetapi sayang kebanyakan manusia tidak mengetahuinya.

(Al-Naml 61)

- *Allah memberikan hikmah (daya memahami dan mengerti) kepada siapa yang ia kehendaki.*

Dan barang siapa yang diberi hikmah itu maka berarti yang ia sudah diberi keyakinan yang banyak. Dan tidaklah akan dapat menambahkannya selain orang-orang yang dapat berfikir

(Al-Baqarah 269)

KATA PENGANTAR

Berpatokan kepada masih kurang tersedianya buku-buku tentang Ilmu Pengetahuan Peta terutama dalam Bahasa Indonesia sesuai dengan kebutuhan mahasiswa, maka perlu dirangkum materi-materi perpetaan dari berbagai literatur-literatur yang ditemukan.

Walaupun buku ini bersifat dasar-dasar ilmu pengetahuan peta, dapat kiranya digunakan bagi mahasiswa geografi yang mengikuti perkuliahan Kartografi khususnya dan mempelajari ilmu geografi pada umumnya.

Materi-materi yang dibahas pada buku ini meliputi pada bab satu pemahaman dasar tentang peta, fungsi dan tujuan peta, arti penting peta dan peta sebagai suatu sistem komunikasi.

Bab dua dikemukakan proyeksi peta yang diawali dari bentuk bumi, bagaimana proyeksi peta itu dilakukan dan pengklasifikasian daripada proyeksi peta.

Pada bab tiga tentang skala peta yang berupa pengertian skala, bagaimana mencari skala peta yang tidak tercantum dan memperbesar serta memperkecil peta.

Pada bab empat dijelaskan bagaimana Generalisasi/ penyederhanaan yang dilakukan pada peta dan aspek yang menentukan penyederhanaan.

Bab lima menyangkut kepada data apa saja yang ada pada peta, baik tipe, sumber maupun bagaimana cara melakukan klasifikasi data pada peta.

Selanjutnya pada Bab enam dibahas bagaimana pencerminan data di peta, baik peta dasar, simbol ataupun nama-nama geografi. Yang erat kaitannya dengan

penyusunan selembarnya dibahas pula Bab tujuh terutama Peta Topografi dan Peta Tematik.

Sedangkan pada Bab delapan bagaimana pula prinsip menggunakan peta secara sederhana bagi si pemakainya melalui pembacaan melalui pembacaan, penganalisaan dan interpretasi peta.

Buku ini disadari juga masih jauh dari kesempurnaan dan kritik ataupun saran dari para pembaca akan diterima dengan senang hati guna perbaikan.

Akhirnya mudah-mudahan buku ini dapat bermanfaat bagi siapa saja yang berminat mempelajari ilmu pengetahuan peta.

Padang, Juni 1998

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
BAB I. PEMAHAMAN DASAR TENTANG PETA	1
1.1. Hakekat Pemetaan	2
1.2. Batasan-batasan	4
1.3. Fungsi dan Tujuan Pembuatan Peta	6
1.4. Arti Penting Peta	7
1.5. Peta Sebagai Suatu Sistem Komunikasi	8
1.6. Klasifikasi Peta	12
BAB II. PROYEKSI PETA	17
2.1. Bentuk Bumi	17
2.2. Meridian dan Paralel	20
2.3. Maksud dan Tujuan Proyeksi Peta	24
2.4. Klasifikasi Proyeksi Peta	26
BAB III. SKALA PETA	33
3.1. Pengertian Skala Peta	33
3.2. Mencari Skala Peta	36
3.3. Memperbesar dan Memperkecil Peta	38
BAB IV. GENERALISASI	41
4.1. Macam-macam Generalisasi	41
4.2. Klasifikasi Data	44
BAB V. DATA PADA PETA	48
5.1. Tipe dan Sumber Data	48
5.2. Klasifikasi Data	50

BAB VI. PENCERMINAN DATA DI PETA	53
6.1. Peta Dasar	53
6.2. Symbol	54
6.3. Nama-nama Geografi	59
 BAB VII. KOMPOSISI PETA	 63
7.1. Komposisi Peta Topografi	64
7.2. Komposisi Peta Tematik	65
 BAB VIII. MENGGUNAKAN PETA	 68
8.1. Pembacaan Peta	69
8.2. Analisa Peta	69
8.3. Interpretasi Peta	70
8.4. Beberapa Pengukuran Diatas Peta	71

DAFTAR PUSTAKA

BAB I

PEMAHAMAN DASAR TENTANG PETA

Diperkirakan semua orang di permukaan bumi akan mempunyai kesadaran terhadap keadaan sekitarnya melalui pencitraan dalam angan-angan (mental imageri). Kesadaran terhadap keadaan sekitarnya itu adalah merupakan kegiatan normal daripada otak. Pada gambaran dalam angan-angan suatu hal yang penting adalah bagaimana penyusunan objek-objek secara keruangan (spatial arrangement object). Bagi manusia beberapa diantara objek tersebut harus disusun secara keruangan yang bersifat geografikal (geographical space) yang ada hubungannya dengan kehidupan.

Rasanya sudah menjadi naluri bagi manusia untuk menggambarkan dalam angan-angan segala objek yang bisa dilihatnya dan disusunnya berdasarkan kepada keruangannya. Seseorang yang sudah terbiasa hidup di Kota Padang misalnya akan mempunyai gambaran dalam angan-angan yang lebih baik dan kompleks tentang penyebaran objek-objek yang dilihatnya dibandingkan dengan seseorang yang belum terbiasa hidup di Kota Padang. Begitu pula halnya gambaran angan-angan dari orang dewasa yang berpendidikan akan lebih baik dan kompleks daripada gambaran angan-angan orang yang kurang berpendidikan atau anak kecil dan sebagainya.

Gambaran angan-angan dapat pula berupa gambar sederhana apabila orang yang menggambarkan dalam angan-angan tadi dapat melakukan hubungan secara topologikal seperti jauh dekat, di belakang di muka atau dapat pula digambarkan

secara agak meyakinkan bila objek yang dimaksudkan posisinya dinyatakan secara keruangan geometris. Gambaran keruangan dalam angan-angan itu sebenarnya adalah merupakan suatu peta dimana benda-benda atau objek-objek diletakkan dalam lokasi relatifnya. Sudah barang tentu peta-peta semacam itu amatlah unik sifatnya bagi setiap individu-individu dan pada umumnya disebut sebagai peta mental (mental map).

Bila seseorang ingin menjelaskan suatu peta mentalnya kepada orang lain, dapat pula diduga bahwa penjelasannya itu akan dapat membangkitkan berupa gambaran yang sama terhadap orang yang diberikan penjelasan kalau kondisinya memungkinkan untuk itu. Dalam berkomunikasi secara visual bila peta mental itu disertakan gambaran riel (skets) rasanya akan lebih mudah dan menguntungkan serta efisien. Penggambaran yang disajikan secara riel daripada ruang geografi beserta objek-objeknya itu pada dasarnya sebagai peta.

1.1. Hakekat Pemetaan

Dalam melakukan observasi atau mempelajari berbagai fenomena yang berhubungan dengan kehidupan manusia harus dipunyai alat bantu, karena beberapa fenomena-fenomena itu ada yang berbentuk kecil sekali, sehingga diperlukan pertolongan dengan menggunakan alat-alat elektronik dan optik yang komplek.

Dengan bantuan alat-alat, fenomena-fenomena yang berbentuk kecil akan dapat dibesarkan untuk diobservasi dengan jelas komponen-komponen serta hubungan strukturalnya, seperi halnya mikroskop guna membantu observasi sel

tubuh. Sebaliknya untuk fenomena-fenomena geografikal yang amat luas manusia harus mengecilkannya agar dapat dicakup semua batas pandangannya.

Pengetahuan peta adalah suatu teknik yang secara mendasar dihubungkan dengan kegiatan memperkecil keruangan suatu daerah yang luas atau seluruhnya di permukaan bumi atau benda-benda angkasa dan disajikan dalam suatu bentuk yang mudah diobservasi dan dimanfaatkan untuk komunikasi. Suatu peta dimungkinkan pula memperluas sudut pandangan normal kita dalam artian mampu pula berbicara untuk melihat saling hubungan keruangan (spatial relation) secara lebih luas yang terdapat pada daerah yang lebih luas pula. Peta yang menggambarkan fenomena geografikal tidak hanya sekadar proses pengecilan suatu fenomena saja, tetapi lebih dari itu tergantung pula pada tujuannya. Kalau suatu peta dapat dibuat dan didesain dengan baik adalah media yang baik untuk kepentingan:

- Melaporkan (recording)
- Memperagakan (displaying)
- Menganalisis (analising)
- Pemahaman saling hubungan (interrelation) dari objek-objek secara keruangan (spatial relationship).

Dalam pembuatan suatu peta yang paling penting adalah bagaimana menempatkan fenomena geografikal ke dalam batas pandangan kita pada suatu bidang datar.

Dipandang dari ukurannya peta-peta adalah bervariasi sekali mulai dari ukuran yang kecil sebesar perangko sampai kepada ukuran yang besar seperti

yang sering terlihat tergantung di dinding digunakan oleh umum (orang sipil) maupun militer. Semua peta-peta yang ada itu secara umum dapat menambah pengetahuan dan pemahaman geografikal bagi si pengguna peta tersebut. Walaupun dewasa ini akibat kemajuan teknologi berbagai macam cara yang digunakan membuat peta dengan tujuan yang berbeda serta metodenya, namun suatu hal yang perlu disadari adalah bahwa semua peta-peta tersebut mempunyai dasar pelayanan yang sama yaitu sebagai wadah dalam interpretasi terhadap lingkungan geografikal (geographical millieu).

1.2. Batasan-batasan

Ilmu membuat peta adalah seni, pengetahuan dan teknologi yang mencakup sekaligus sebagai dokumen-dokumen ilmiah dan hasil karya seni. Dalam pengertian luas pengetahuan tentang perpetaan dewasa ini adalah mencakup semua kegiatan mulai dari pembuatan peta-peta dan juga bagaimana menggunakan peta-peta sampai kepada reproduksi adalah merupakan perhatian pokok dan dianggap sebagai alat yang berguna untuk berkomunikasi disamping tanpa mengabaikan:

- Mempelajari tentang sejarah perpetaan
- Kegiatan pengumpulan data, klasifikasi data, pemberian katalog-katalog serta bibliografis.
- Mendesain dan membuat konstruksi-konstruksi peta, chart, plans dan atlas-atlas.

Peta-peta yang ada sekarang ini adalah merupakan pengecilan dari permukaan bumi atau benda angkasa yang disiapkan menurut ukuran geometris pada suatu bidang datar dengan simbol-simbol yang digeneralisir untuk mewakili kenampakan-kenampakan sebenarnya. Menurut International Cartographic Association (ICA 1973) dikemukakan batasan peta adalah sebagai berikut:

Peta adalah suatu representasi/gambaran unsur-unsur atau kenampakan-kenampakan abstrak yang dipilih dari bumi atau yang ada kaitannya dengan permukaan bumi atau benda-benda angkasa dan umumnya digambarkan pada suatu bidang datar dan diperkecil/ diskalakan. Dalam penyajian aspek keruangan akibat variasinya yang sangat kompleks tidaklah mudah untuk mendefinisikan peta untuk semua konteks. Pada bidang Kartografi (pengetahuan peta) secara konvensional/ tradisi suatu peta diperlukan beberapa keterbatasan yang penting yaitu:

- Adanya hubungan secara matematikal antara objek-objek yang ditunjukkan misalnya arah, jarak, luas didalam penyajiannya yang dinyatakan dalam skala.
- Peta dibuat pada umumnya pada suatu bidang datar, mudah digambar dan dibawa.
- Suatu peta hanya dapat menyajikan beberapa fenomena geografis yang dipilih dan perlu digeneralisir atau penyederhanaan, klasifikasi, penghilangan atau pembesaran.

Di era kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi serta informasi sekarang ini dikenal pula istilah lain berupa peta digital (digital map).

Peta digital (digital map) adalah peta yang berupa gambaran hasil berupa bantuan komputer, dimana informasi ke ruangan yang dikandungnya adalah berupa data digital dan disimpan dalam suatu pita magnetis atau disket (piringan) atau dengan bantuan layar (monitor) dan komputer yang dapat ditayangkan di petanya.

1.3. Fungsi dan Tujuan Pembuatan Peta

Dalam pembuatan selembur peta hendaklah disadari gambaran yang tersaji pada dasarnya dapat berfungsi sebagai berikut:

- Menunjukkan posisi atau lokasi relatif objek yang hendak digambar atau letak suatu tempat dalam hubungannya dengan tempat lain di permukaan bumi.
- Memperlihatkan bentuk misalnya bentuk benua, pulau, gunung dan lain-lain sehingga dimensinya terlihat di peta.
- Mengumpulkan data, menseleksi data untuk diklasifikasi dari suatu daerah dan disajikan dalam bentuk simbol-simbol sebagai perwakilan data tersebut sehingga simbol dapat dimengerti oleh si pengguna peta tersebut.

Selembur peta biasanya dibuat berdasarkan kepada tujuannya untuk apa peta tersebut digunakan, karena peta tersebut dapat:

- Menyimpan informasi dan komunikasi ruang.
- Membantu pekerjaan desain, perencanaan dan pekerjaan fisik.

- Sebagai sarana analisis data spasial seperti perhitungan luas, volume dan sebagainya.

1.4. Arti Penting Peta

Berkembangnya kehidupan modern yang serba kompleks telah menimbulkan tekanan dan pergulatan untuk mendapatkan sumber-sumber yang tersedia. Keadaan demikian telah mendorong manusia di permukaan bumi untuk berfikir perlu adanya studi detail tentang lingkungan fisik maupun sosial. Pada umumnya para pakar yang berkecimpung dalam ilmu-ilmu dasar dan keteknikan seperti halnya pakar geografi, pertanian, geologi perencanaan dan lainnya telah menyadari bahwa peta adalah merupakan alat bantu yang tidak dapat ditinggalkan dan diperlukan.

Seperti halnya peta yang berskala besar yang menggambarkan detail suatu daerah yang sempit dapat mencerminkan bentuk lahan, daerah aliran sungai, vegetasi, pola permukiman, jalan jalan, dan lain-lain. Peta berskala kecil lainnya akan memungkinkan orang dapat melihat saling hubungannya guna untuk perencanaan dan pelaksanaan suatu pekerjaan cara ilmiah yang hampir setiap pekerjaan-pekerjaan konstruksi memerlukan pemetaan sebelumnya. Peta yang menggambarkan daerah yang luas dengan skala kecil dapat pula menunjukkan daerah bahaya banjir, erosi tanah, penggunaan lahan, iklim, penyebaran penduduk dan sebagainya. Baik peta yang berskala besar ataupun yang berskala kecil kesemuanya adalah baik untuk memahami masalah-masalah dan potensi suatu daerah.

Peta yang menunjukkan informasi pada seluruh muka bumi menunjukkan generalisasi dan hubungan timbal balik dari pola permukaan bumi secara luas, dimana dapat pula diperkirakan asal kejadian masa lampau, masa sekarang dan masa yang akan datang. Untuk perencanaan regional misalnya peta dapat pula berperan berupa:

- a. Pemberian informasi pokok dari aspek keruangan tentang karakter dari suatu daerah.
- b. Sebagai alat dalam menganalisa untuk mendapatkan kesimpulan.
- c. Sebagai alat untuk menjelaskan penemuan-penemuan penelitian yang dilakukan.
- d. Sebagai alat untuk menjelaskan rencana-rencana yang diajukan.

Demikian pula halnya dalam penelitian, peta dapat pula berperan sebagai:

- a. Alat bantu sebelum melakukan survey untuk mendapatkan gambaran tentang daerah yang akan diteliti.
- b. Alat yang digunakan selama penelitian, misalnya memasukkan data yang ditemukandi lapangan.
- c. Alat untuk melaporkan hasil penelitian

1.5. Peta Sebagai Suatu Sistem Komunikasi

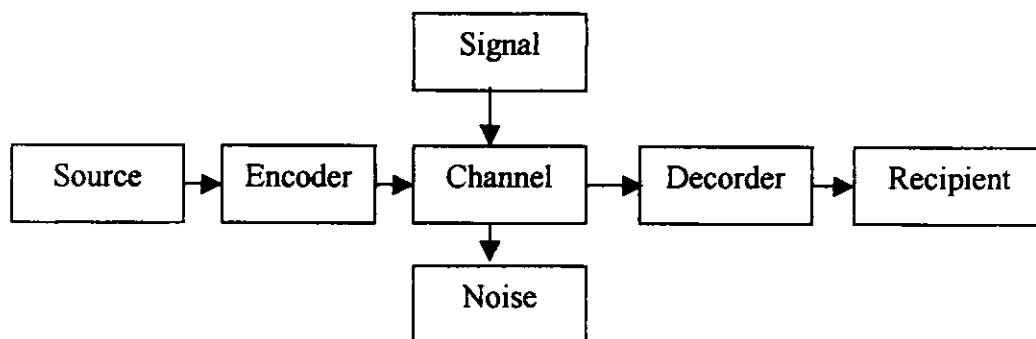
Untuk dapat menyebarkan dan melaporkan suatu informasi yang bermanfaat telah dikembangkan oleh manusia berbagai metode dan keterampilan tertentu yang dilakukan. Diantara metode komunikasi yang populer yang dikenal adalah bahasa lisan (artculary), bahasa tulis menulis (litercy), peta yang

merupakan teknik berkomunikasi tergolong secara grafis demi efisiensinya harus pula dipelajari atribut-atribut/elemen-elemen dasarnya seperti halnya juga pada cara-cara komunikasi yang lain.

Suatu sistem komunikasi dengan cara apapun adalah mempunyai dasar yang sama dimana secara umum komunikasi adalah mempunyai jaringan sederhana yang terdiri dari:

- Sumber (source of information)
- Saluran yang menyalurkan informasi (channel)
- Orang yang menerima informasi (recipient)

Pada hakekatnya sistem dasar dari komunikasi dapat digambarkan seperti diagram berikut:



Gambar 1.1. Diagram Sistem Komunikasi

Berdasarkan diagram sistem komunikasi di atas dalam kehidupan sehari-hari dalam bahasa lisan adalah sebagai berikut:

Source : orang yang berbicara

Encoder : suara yang diucapkan (voice mechanism)

Channel : gelombang suara yang bergema di udara/signal (sound waves)

Decorder : kemampuan telinga dan otak si penerima untuk dapat menangkap arti sesuatu.

Recipient : si pendengar atau orang yang diajak berbicara.

Noise : elemen-elemen yang tidak diinginkan yang dapat mengganggu proses suatu komunikasi seperti suara gaduh atau suara tidak jelas dan sebagainya.

Demikian pula halnya pada sistem komunikasi Kartografis adalah sebagai berikut:

Sources : adalah dunia nyata (real world)

Encoder : simbolisasi yang digunakan untuk mewakili kenampakan di bumi pada suatu peta.

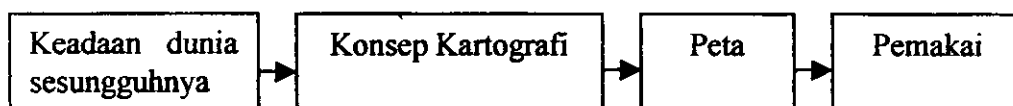
Signal : adalah peta itu sendiri yang merupakan gambaran grafis dua dimensi yang disusun oleh simbol-simbol.

Decorder : yaitu mekanisme mata, otak dari si penerima, setelah memberi arti dari simbol-simbol tersebut.

Recipient : pembaca peta.

Noise : kekeliruan dalam penciptaan simbol-simbol, penerangan yang jelek, kurang terampil dalam membaca peta dan sebagainya.

Diagram sistem komunikasi Kartografis dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 1.2. Diagram Sistem Komunikasi Kartografis

Walaupun dari kedua diagram terlihat adanya perbedaan-perbedaan komponen dalam sistem komunikasi, namun karakteristik dasar dari sistem-sistem komunikasi itu adalah sama yaitu menyampaikan ide kepada orang lain melalui media tertentu.

Bagi si pembuat peta atau pakar pemetaan yang perlu mendapat perhatian adalah bahwa dia hanya harus tahu tentang berbagai proses penganan-angan (mental processes) dari si pengguna peta yang diharapkannya dan tahu pula bagaimana teknik-teknik penciptaan simbol-simbol peta. Sebagai ruang lingkup daripada pekerjaan pemetaan adalah bagaimana melakukan seleksi data, memanipulasi dan generalisasi data, pekerjaan desain simbol-simbol dan konstruksi peta (proyeksi peta), teknik reproduksi serta revisi peta.

1.6. Klasifikasi Peta

Garis besarnya peta dapat diklasifikasikan berdasarkan kepada jenisnya, skala, maksud dan tujuannya serta isinya.

a. Berdasarkan kepada jenisnya peta dapat dibedakan atas:

- Peta foto yaitu peta yang sudah direktifikasi dan sering disebut sebagai ortofoto. Jadi peta foto adalah peta yang dihasilkan dari mozaik/ortofoto yang dilengkapi dengan garis kontur, nama dan keterangan.
- Peta garis yaitu peta topografi dan peta tematik. Peta garis yang sering disebut juga peta topografi adalah peta yang menyajikan detail alam dan buatan manusia dalam bentuk titik, garis dan luasan.

- b. Bila peta ditinjau pula berdasarkan kepada skalanya sering disebut sebagai peta skala besar yaitu 1:5000 atau lebih kecil lagi dan peta skala kecil yaitu 1:50000 atau lebih besar lagi.
- c. Menurut maksud dan tujuannya peta banyak sekali macamnya seperti peta tanah, peta geomorfologi, peta geologi, peta penduduk, peta ekonomi, peta iklim dan sebagainya.
- d. Sedangkan berdasarkan kepada isinya peta dapat pula dibedakan atas tiga kelompok yaitu:
- Peta umum (general map) yaitu peta yang berisikan banyak kenampakan seperti batas wilayah, garis pantai, elevasi, jalan kota, sungai dan sebagainya.. Peta umum yng dibukukan disebut atlas.
 - Peta khusus (thematik map) adalah peta yang menunjukkan hubungan ruang dalam atribut tunggal atau hubungan atribut yang menampilkan satu tema khusus atau lebih.
 - Kart adalah peta yang didesain untuk keperluan navigasi, nautical dan aeronautical.

Selain itu bila peta ditinjau pula berdasarkan kepada penggunaannya, skala, isi dan kenampakannya menurut International Cartographic Association (ICA) peta diklasifikasikan atas tiga kelompok pula yaitu:

a. Peta Topografi

Peta topografi adalah peta yang memberikan gambaran umum mengenai train atau permukaan lahan sehingga memperlihatkan unsur-unsur alami (asli) dan unsur buatan manusia. Karena peta topografi menyajikan semua unsur

yang ada dipermukaan bumi, sehingga perlu diperhitungkan skala yang sangat terbatas maka berdasarkan isinya peta topografi sering juga disebut sebagai peta umum. Dalam pemetaan topografi dengan skala besar dapat disusun dari foto udara dan dipublikasikan sebagai peta ortofoto. Peta-peta geografik yang disusun dari peta yang berskala lebih besar. Menurut Kers, 1997, batasan peta topografi dapat disebut sebagai berikut:

Peta topografi adalah peta yang menyajikan gambaran permukaan bumi dengan seteliti mungkin sejauh skalanya memungkinkan dan menunjukkan unsur-unsur alami maupun unsur-unsur kultural. Letak unsur tersebut ditunjukkan dengan posisi yang sesungguhnya baik lokasi, situasi maupun elevasinya. Pada peta topografi yang didasarkan atas pengukuran lapangan atau dari foto udara semua komponen yang tergambar pada skala tertentu diletakkan menurut tingkat kepentingannya seperti permukaan lahan, air, komunikasi daerah terbangun, vegetasi nama-nama tempat dan kenampakan kultur. Skala yang digunakan pada peta topografi tidaklah dapat memuaskan semua pihak dan tentu saja satu skala tidak akan dapat memenuhi semua keinginan dari si pemakai peta. Jadi mungkin saja suatu daerah akan digambarkan dalam berbagai skala. Tiap negara mempunyai variasi dalam skala sebab kepentingannya bermacam-macam pula, misalnya untuk peta perencanaan bisa dipakai skala besar, sedangkan untuk daerah yang luas yang tidak mungkin dipakai untuk kebutuhan tertentu digambarkan dengan skala kecil.

Peta topografi berdasarkan kepada skalanya dapat pula dikelompokkan sebagai berikut:

- Skala sangat besar, terutama ditujukan untuk perencanaan 1 : 1000 sampai 1 : 5.000
- Skala besar yaitu 1 : 5.000 sampai 1 : 25.000
- Skala sedang yaitu 1 : 25.000 sampai 1 : 100.000
- Skala kecil yaitu 1 : 100.000 sampai 1 : 1.000.000

Oleh United Nation Organisation (UNO/PBB) dianjurkan skala peta topografi adalah:

- Skala 1 : 25.000
- Skala 1 : 50.000
- Skala 1 : 100.000
- Skala 1 : 200.000
- Skala 1 : 250.000
- Skala 1 : 500.000
- Skala 1 : 1.000.000

Skala peta topografi yang dianjurkan diatas bukanlah suatu keharusan tetapi ditujukan untuk mencegah agar jangan terjadi kesimpangsiuran tentang unsur-unsur yang ada terutama bagi negara-negara yang berbatasan.

Pengelompokan skala peta topografi dapat juga bervariasi dan yang perlu diperhatikan adalah standarisasi yang jelas guna memperoleh unsur-unsur yang disajikan dalam peta agar dapat dibandingkan terutama bagi negara-negara yang berbatasan. Sepertihalnya Indonesia dan Malaysia sudah mulai merintis standarisasi peta yang terutama ditujukan untuk masalah-masalah pertahanan keamanan.

b. Chart dan Peta Jalan

Tujuan daripada chart dan peta jalan disusun adalah sebagai alat bantu dalam Navigasi darat, laut dan udara. Peta-peta tersebut biasanya dibuat dalam skala menengah atau kecil dan mencerminkan kenampakan-kenampakan yang menarik bagi penggunanya khususnya bagi sopir, pilot maupun navigator di lautan. Chart bagi keperluan perairan/ lautan disebut dengan hydrographic chart atau admiral chart. Pada peta ini simbol-simbol dan singkatan-singkatan sudah distandarisasi oleh Badan Hidrografi Dunia. Sedangkan chart bagi keperluan hubungan udara disebut sebagai Aeronautical Chart. Baik chart maupun peta jalan yang dipublikasikan skalanya bervariasi seperti chart ditemukan skala:

- 1 : 5.000.000 : World planning chart
- 1 : 3.000.000 : Long range navigating chart
- 1 : 1.000.000 : World aeronautical chart
- 1 : 500.000 : Pilotage chart
- 1 : 200.000 : Approach chart

Sedangkan untuk peta jalan yang dipublikasikan mempunyai skala 1 : 200.000 sampai 1 : 1.000.000.

c. Peta Tematik

Yang dimaksudkan dengan peta tematik banyak ditemukan definisi seperti halnya Aryono Prihandito, E.S. Bos dan dari International Cartographic Association (ICA), namun pada hakekatnya semua batasan itu adalah sama. Aryono Prihandito (1989), peta tematik adalah:

“ Suatu peta yang memperlihatkan informasi kualitatif dan atau kuantitatif pada unsur tertentu”.

E.S. Bos (1977) peta tematik adalah:

“Suatu peta yang menggambarkan informasi kualitatif ataupun kuantitatif tentang tentang kenampakan-kenampakan atau konsep yang spesifik yang ada hubungannya dengan detail topografi tertentu”.

International Cartographic Association (ICA, 1973) peta tematik adalah:

“peta yang dibuat dan didesain untuk menggambarkan kenampakan-kenampakan atau konsep-konsep khusus”.

Berdasarkan definisi peta tematik diatas dapatlah dikatakan bahwa peta tematik adalah peta yang menggambarkan suatu data yang mempunyai tema khusus dan ada kaitannya dengan detail topografi tertentu. Peta tematik ini sangat banyak ragam dan jenisnya mulai dari yang berkaitan dengan keadaan sosial, ekonomi, budaya, politik sampai kepada yang berkaitan dengan aspek fisik. Beberapa contoh peta tematik kelompok fisik adalah peta geologi, peta iklim, peta industri, peta ekonomi, peta pertanian, peta penggunaan lahan, peta kebudayaan, peta pendidikan, peta politik, peta turis dan lain sebagainya.

Dewasa ini peta tematik mempunyai peran makin penting seperti kaitannya dengan ilmu pengetahuan, perencanaan, keteknikan dan informasi lainnya. Pada peta tematik keterangan disajikan dengan gambar, memakai pernyataan dan simbol-simbol yang mempunyai tema tertentu atau kumpulan dari tema-tema yang ada kaitannya antara satu dengan yang lainnya. Data topografi dimasukkan hanya sebagai latar belakang informasi untuk menunjukkan posisi dan orientasi.

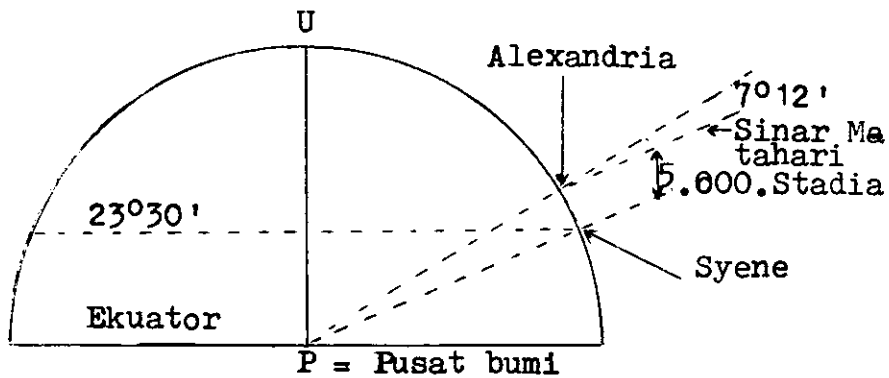
BAB II

PROYEKSI PETA

Dalam pemahaman dasar tentang proyeksi peta perlu kiranya terlebih dahulu dikemukakan tentang bentuk bumi, karena secara umum dapat dikatakan proyeksi peta itu adalah usaha penyajian permukaan bumi secara fisis yang tidak teratur ke suatu bidang datar.

2.1. Bentuk Bumi

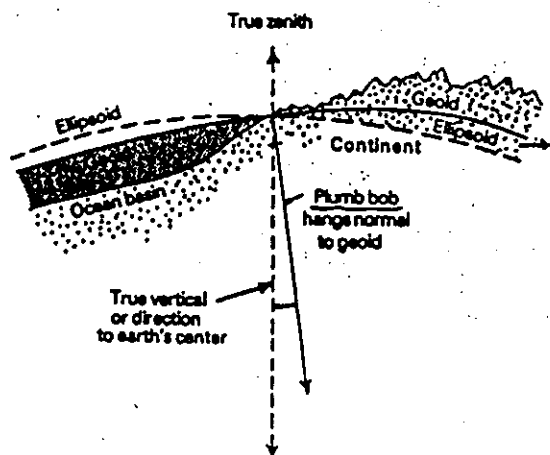
Semenjak 500 tahun Sebelum Masehi pemikiran tentang bentuk bumi telah dikemukakan bulat. Pada 200 tahun Sebelum Masehi dilakukan pengukuran geometri oleh Erasthostenes dan 100 tahun Sebelum Masehi dilakukan pula pengukuran oleh Posidenius. Baru kemudian 200 tahun Masehi diterima bahwa bumi berbentuk bulat. Bentuk bumi yang bulat dapat dibuktikan dengan melihat kapal di laut yang pada mulanya kelihatan seluruh kapal. Demikian juga bila terjadi gerhana bulan selalu kelihatan berbentuk lengkung (bayangan benda bulat selalu lengkung bayangannya). Pengukuran geometri bumi oleh Erasthostenes dilakukan dengan sinar matahari yang mengambil jarak lengkung dari Syene sampai ke Alexandria adalah 5.000 stadia, 1 stadia = 185 meter. Jarak lengkung ini menurut lingkaran atau ke pusat bumi adalah $17^{\circ} 12'$ ($1/50$ x sudut keliling lingkaran). Dengan demikian keliling bumi dapat dihitung adalah 50×5.000 stadia = 250.000 stadia atau 250.000×185 meter = 46.256 km atau 26.660 mil



Gambar. 2.1. Pengukuran Geometri Bumi Erathostenes

Kalau dibandingkan dengan pengukuran sekarang keliling bumi lebih kurang sepanjang 40.000 km, maka pengukuran Erasthostenes lebih besar sekitar 15 %.

Gambaran tentang bentuk bumi (shape of the earth) adalah unik dan hanya dapat diekspresikan sebagai suatu geoid (sperti bumi). Bentuk geoid ini dibayangkan sebagai yang dibentuk oleh permukaan air laut rata-rata bila menembus daratan.



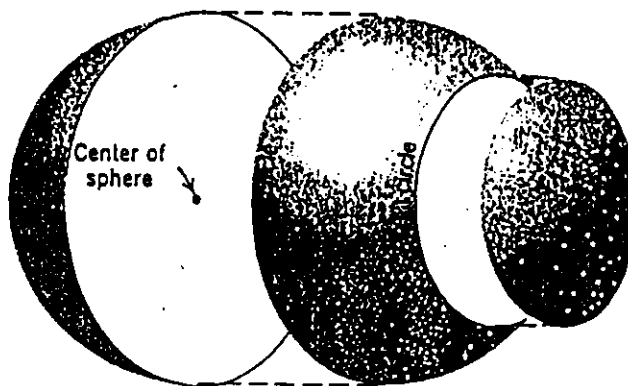
Gambar. 2.2. Bentuk Geoid Bumi

Permukaan air laut itu adalah Equipotensial atau dapat pengaruh potensi gravitasi di setiap tempat. Bentuk geoid ini dapat dianggap seperti bola atau tiruan bumi ke bentuk bola.

Akibat pengaruh rotasi bumi bentuk bumi sebagai bola mengalami pemampatan pada kedua kutub dan penonjolan pada bagian equator, sehingga bentuk geoid ini menjadi bentuk ellip yang disebut juga Ellipsoid atau spheroid walaupun perbedaannya hanya 20 sampai 30 meter. Oleh karena permukaan bumi bentuk fisiknya tidak teratur, maka akan sulit untuk melakukan perhitungan hasil pengukuran. Untuk itu dipilih suatu bidang elipsoid dengan besaran-besaran tertentu.

Jika suatu bola dibagi dua oleh suatu bidang datar yang melalui pusatnya (pusat bola), maka perpotongan antara bidang datar tersebut dan bola adalah berupa suatu lingkaran besar (great circle). Lingkaran ini merupakan lingkaran terbesar yang dapat kita gambar pada suatu bola. Lingkaran lain yang dihasilkan oleh perpotongan antara bidang datar tersebut dengan bola yang tidak melalui pusat bola adalah merupakan lingkaran kecil (small circles).

Equator adalah merupakan salah satu contoh lingkaran besar bila bumi berbentuk bola.



Gambar. 2.3. Lingkaran Besar dan Kecil pada Bola

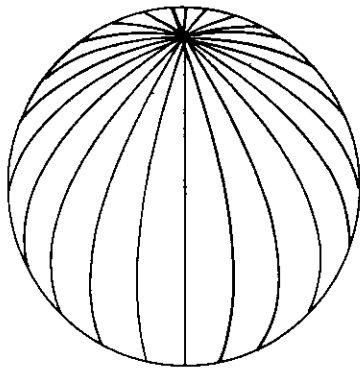
Adapun sifat-sifat daripada lingkaran besar adalah:

- Lingkaran besar adalah merupakan lingkaran terbesar yang diperoleh pada suatu bola.
- Lingkaran besar dapat dihasilkan bila ada bidang datar yang memotong bola melalui pusat bola.
- Jumlah lingkaran besar adalah tidak terbatas pada suatu bola.
- Melalui dua titik tertentu di permukaan bumi (bola), hanya dapat dibuat satu lingkaran besar saja dan melalui titik ketiga yaitu pusat bola dapat dibentuk bidang datar.
- Jarak pada busur suatu lingkaran besar adalah merupakan jarak yang terpendek yang disebut Orthodrome.

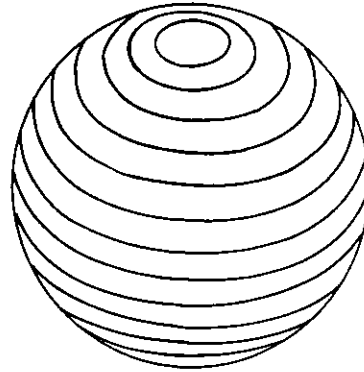
2.2. Meridian dan Paralel

Guna mendasari sistem koordinat geografi di permukaan bumi dibuatlah suatu jaring-jaring pada bola bumi (globe) dengan menggunakan unsur-unsur kedua kutub bumi dan equator. Perpotongan garis-garis yang merupakan jaring-jaring itu disebut sebagai sistem jaringan meridian dan paralel (graticule). Meridian adalah garis yang menghubungkan antara kutub utara dan kutub selatan bumi. Garis-garis tersebut berupa setengah lingkaran yang sama besarnya dan besarnya busur = 180° . Paralel adalah garis-garis yang sejajar dengan equator dan melintang arah Timur-Barat. Garis-garis tersebut berupa setengah lingkaran yang sama besarnya dan makin jauh dari equator lingkarannya makin kecil. Jadi semua

paralel adalah merupakan lingkaran kecil, kecuali equator yang merupakan suatu lingkaran besar yang lengkap.



Meridian



Paralel

Gambar. 2.4. Meridian dan Paralel

Ciri-ciri daripada meridian adalah:

- Semua meridian ditarik dengan arah utara yang sebenarnya.
- Jarak antar meridian di equator adalah terbesar dan semakin jauh menjauhi equator semakin kecil dan berkumpul jadi satu di kutub utara dan selatan.
- Jumlah meridian tidak terbatas yang bisa digambar pada suatu globe (bola bumi), tetapi dalam penyajiannya di peta dipilih interval tertentu.

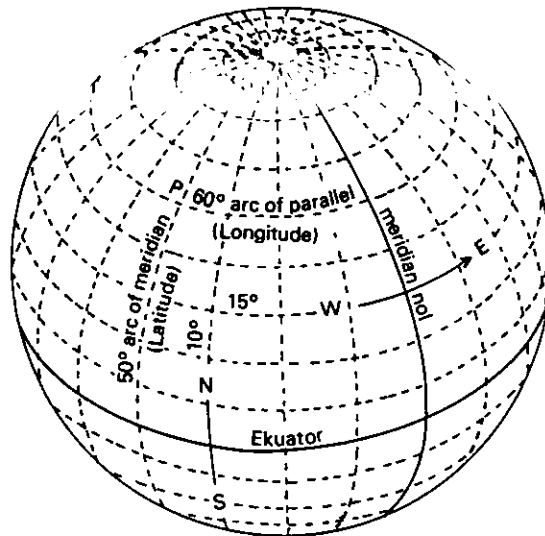
Ciri-ciri daripada paralel adalah:

- Masing-masing paralel selalu sejajar satu sama lain.
- Paralel selalu ke arah timur-barat sejajar Equator.
- Perpotongan paralel dengan meridian membentuk sudut 90° yang berlaku di setiap tempat di globe kecuali di kedua kutub.

- Semua paralel adalah lingkaran kecil kecuali equator merupakan lingkaran besar.
- Jumlah paralel-paralel tidak terbatas dan digambar menurut interval tertentu.

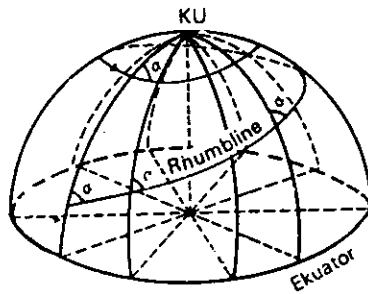
Lokasi titik di permukaan bumi adalah mengikuti suatu sistem yang menggunakan panjang busur di sepanjang meridian dan paralel. Besarnya meridian (longitude) suatu tempat (titik) adalah busur yang diukur dalam derajat pada suatu paralel antara meridian tempat tersebut dengan prime meridian (= Meridian Greenwich). Meridian Greenwich mempunyai bujur 0° . Equator dijadikan pula sebagai dasar guna menghitung panjang busur pada meridian ke arah utara atau selatan dalam menentukan koordinat titik yang diinginkan. Meridian dari suatu titik tertentu pada bola bumi diukur ke timur atau ke barat dari meridian Greenwich. Harga bujur berkisar dari 0° sampai 180° ke timur atau barat. Bila suatu titik hanya diketahui bujur saja, kita tidak dapat mengetahui lokasi secara teliti karena dengan bujur yang sama dapat terletak pada suatu meridian penuh. Dengan kata lain suatu meridian dapat didefinisikan sebagai suatu garis yang menjadi tempat kedudukan semua titik yang mempunyai bujur yang sama. Panjang riil (nyata) dalam kilometer atau satuan panjang lainnya satu derajat bujur tergantung pada paralel mana derajat bujur itu diukur. Pada bujur 1° di equator panjangnya = 111,322 km dan pada bujur 1° di kutub panjangnya = 0 km (mendekati 0 km) Lintang suatu tempat dapat didefinisikan sebagai besarnya busur yang diukur dalam derajat pada suatu meridian antara tempat itu dengan ekuator. Lintang diukur ke arah kutub utara atau ke arah kutub selatan dimulai dari ekuator yang mempunyai harga dari 0° pada ekuator sampai 90° di kutub

utara dan kutub selatan. Panjang riel (nyata) dalam satuan jarak kilometer atau 1^0 lintang hampir sama, tetapi karena pemampatan (elipsodi) 1^0 lintang dekat ekuator lebih panjang daripada dekat kutub. Apabila suatu tempat (titik) diketahui lintang dan bujurnya, berarti lokasi tersebut dapat ditentukan dengan teliti yang merupakan koordinat geografis.



Gambar. 2.5. Lintang dan Bujur

Penentuan lokasi titik di permukaan bumi yang menggunakan meridian (X) dan bujur (Y) disebut koordinat bola bumi (spherical coordinate) yang disebut juga lokasi astronomis atau juga lokasi absolut dan secara umum sering dinamakan lokasi geografi/koordinat geografis. Garis loxodrome atau rhumbline adalah garis (kurva) yang memotong meridian antara dua titik dengan asimut yang konstan. Loxodrom ini mempunyai peran yang penting atau sangat diperlukan dalam navigasi, terutama dalam menentukan jarak terpendek atau mengukur arah kapal pada suatu peta.

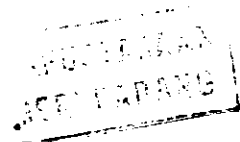


Gambar. 2.6. Loxodrome atau Rhumbline

2.3. Maksud dan Tujuan Proyeksi Peta

Peta merupakan gambaran permukaan bumi pada bidang datar dengan ukuran yang lebih kecil. Gambaran yang paling baik dan benar mewakili bumi (kalau bumi dianggap seperti bola atau betul-betul bulat) adalah globe yaitu model penyajian bumi dengan perkecilan. Tetapi globe tidaklah dapat memenuhi syarat untuk maksud-maksud praktis, karena tidak mudah dibawa ke mana-mana baik dalam ruangan tertutup ataupun lapangan terbuka bila ingin melakukan sesuatu di atas peta.

Oleh sebab itu perlu dilakukan cara mengubah model bumi yang berbentuk lengkung (bola) kepada suatu penyajian kepada bidang datar (peta). Perubahan dari bidang lengkung ke bidang datar pasti akan dijumpai kesalahan-kesalahan. Untuk maksud dan tujuan daripada proyeksi peta adalah memikirkan cara-cara yang sistematis dan matematis dalam memindahkan sifat-sifat bidang lengkung ke bidang datar, sehingga tidak banyak kesalahan-kesalahan yang terjadi pada proyeksi peta kesalahan-kesalahan diusahakan diperkecil semaksimal mungkin dan diketahui pula sifat-sifat kesalahannya. Kesalahan yang dapat terjadi akibat



pemindahan tersebut adalah kesalahan luas, jarak, bentuk dan arah. Peta yang ideal adalah bila jarak, luas, bentuk dan arah benar. Tetapi pada selembar peta kenyataannya tidaklah dapat terpenuhi kesemua syarat di atas sekaligus, melainkan hanya salah satu syarat yang dapat terpenuhi dan dikorbankan syarat yang lain. Suatu hal yang dapat dilakukan hanyalah mereduksi kesalahan tersebut sekecil mungkin dengan cara membagi daerah yang dipetakan menjadi bagian-bagian yang tidak begitu luas dan menggunakan bidang datar atau bidang yang dapat didatarkan. Jadi kesalahan pasti akan terjadi bila daerah yang dipindahkan tersebut lebih dari luas 30 km x 30 km dan daerah kecil dari luas 30 km x 30 km dianggap pengaruh lengkung bumi belum ada (datar).

Selain itu dalam sistem penyajian bumi yang dianggap berbentuk suatu bola (sphere) terdapat pula sistem pemberian paralel dan meridian (graticule). Pada prinsipnya pemindahan bentuk bola ke bidang datar adalah dilakukan melalui pemindahan sistem paralel dan meridian dari globe ke bidang datar. Dengan demikian proyeksi peta bertujuan memindahkan paralel dan meridian di bumi (globe) secara sistematis dan matematis kepada bidang datar (peta) dengan mengusahakan kesalahan sekecil mungkin. Melalui meridian dan paralel inilah semua detail kenampakan bumi dipindahkan ke bidang datar (peta).

Di dalam konstruksi suatu proyeksi peta, bumi biasanya digambarkan sebagai bola (dengan jari-jari $R = 6370,283$ km). Dalam hal ini volume bola. Bidang bola inilah yang diambil sebagai bentuk matematis dari permukaan bumi untuk mempermudah dalam perhitungan.

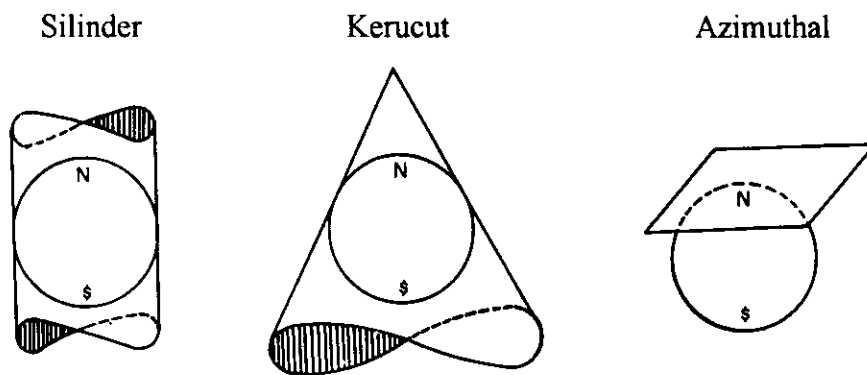
2.4. Klasifikasi Proyeksi Peta

Penggambaran selembar peta tergantung sekali kepada pemilihan terhadap berbagai macam proyeksi peta. Pemilihan tersebut hendaknya berdasarkan kepada:

- a. Letak daerah yang akan digambarkan di atas permukaan bumi.
- b. Luas, bentuk dan arah yang dipetakan.
- c. Ciri-ciri tertentu daripada fenomena yang digambarkan (keasliannya) harus dipertahankan.

Berdasarkan kepada hal tersebut di atas maka klasifikasi peta secara garis besarnya dapat digolongkan menurut pertimbangan ekstrinsik dan intrinsik. Ditinjau dari pertimbangan ekstrinsik proyeksi peta dapat dibedakan atas bidang proyeksi, persinggungan dan posisi. Berdasarkan bidang proyeksi yang digunakan macamnya adalah:

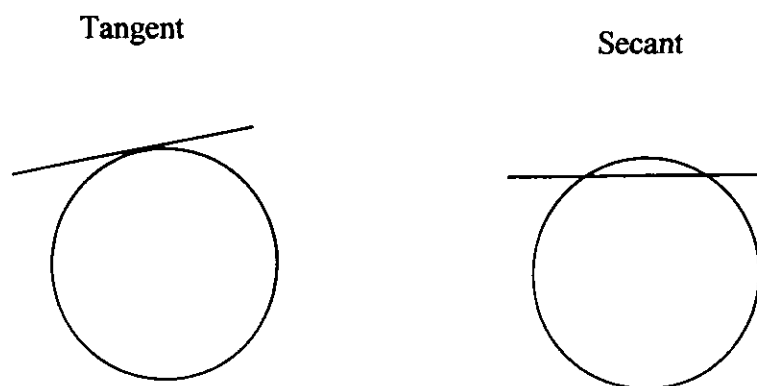
- Proyeksi silinder (cylindrical projections) yang menggunakan bidang proyeksi adalah bidang silinder.
- Proyeksi kerucut (conical projections) yang menggunakan bidang proyeksi adalah bidang kerucut.
- Proyeksi azimuthal/zenithal yang menggunakan bidang proyeksi adalah bidang datar.



Gambar. 2.7. Bidang Proyeksi

Berdasarkan persinggungan bidang proyeksi dengan bola bumi/globe macamnya adalah:

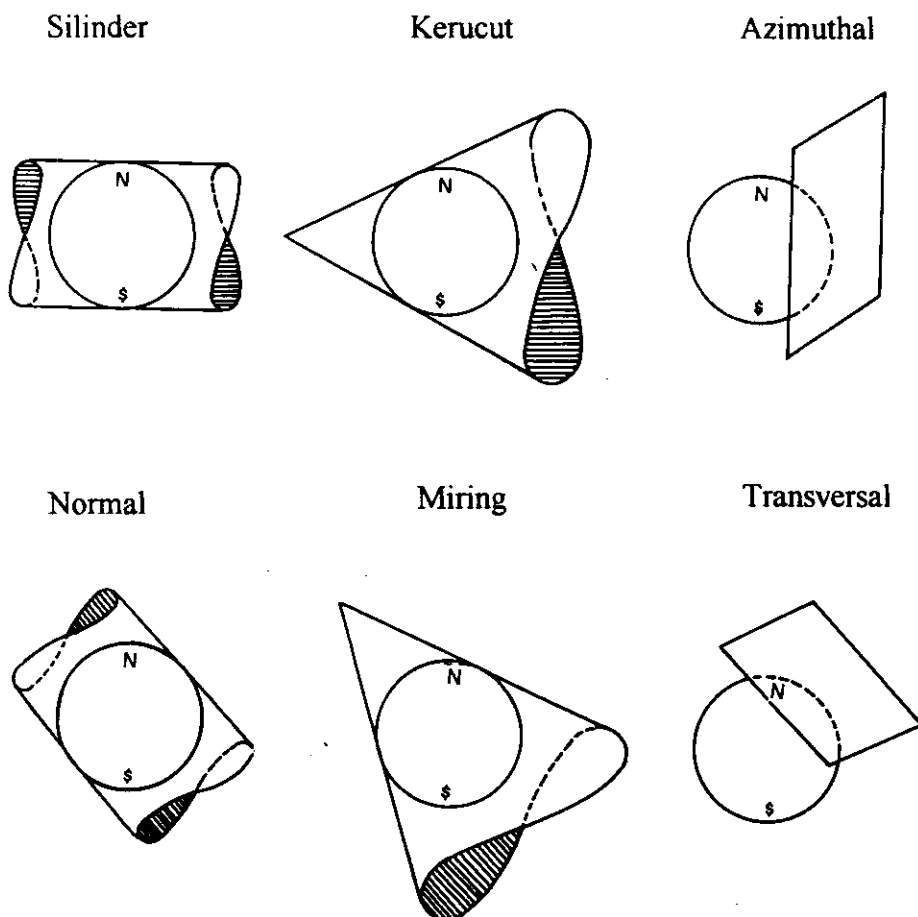
- Proyeksi tangential adalah apabila globe/bola bumi bersinggungan dengan bidang proyeksi.
- Proyeksi secantial adalah apabila globe berpotongan dengan bidang proyeksi.
- Proyeksi superficial adalah apabila terdiri dari banyak bidang proyeksi misalnya satu seri dari kerucut (pada proyeksi polyconic).



Gambar. 2.8. Persinggungan Bidang Proyeksi

Berdasarkan posisi daripada sumbu simetri (garis karakteristik) bidang proyeksi
macamnya adalah:

- Proyeksi normal yaitu apabila sumbu simetri (garis karakteristik) berhimpit dengan sumbu bumi.
- Proyeksi miring (oblique) yaitu apabila sumbu simetri membentuk sudut dengan sumbu bumi.
- Proyeksi transversal (equatorial) yaitu apabila sumbu simetri tegak lurus sumbu bumi atau terletak pada bidang equator (disebut juga proyeksi equatorial).



Gambar. 2.9. Posisi Sumbu Simetri