

**Judul**  
**SKALA DAN**  
**PROYEKSI**

**Mata Pelajaran : Geografi**

**Kelas : I (Satu)**

**Nomor Modul : Geo.I.03**

Penulis: Drs. Utama

Penyunting Materi: Drs. Eko Tri Rahardjo, M.Pd.

Penyunting Media: Drs. PC. Sutisno

# DAFTAR ISI

## IDENTITAS

## DAFTAR ISI

## PENDAHULUAN

Kegiatan Belajar 1: <b>SKALA PETA</b> .....	5
Petunjuk .....	5
Uraian Materi .....	5
TUGAS KEGIATAN 1 .....	12
Kegiatan Belajar 2: <b>PROYEKSI PETA</b> .....	13
Petunjuk .....	13
Uraian Materi .....	13
TUGAS KEGIATAN 2 .....	27
<b>PENUTUP</b> .....	29
<b>KUNCI KEGIATAN</b> .....	30
<b>DAFTAR ISTILAH</b> .....	32
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	32

# PENDAHULUAN

Pertama-tama saya ucapkan selamat karena Anda telah selesai mempelajari modul tentang Pengetahuan Peta. Saya berharap agar pengetahuan yang telah Anda pelajari dapat dijadikan dasar dalam mempelajari modul ini.

Modul ini akan membahas tentang SKALA dan PROYEKSI. Setelah selesai mempelajari modul ini diharapkan Anda dapat menjelaskan pengertian Skala Peta dan Proyeksi Peta, menjelaskan jenis-jenis proyeksi, menjelaskan ciri-ciri khusus tiap jenis proyeksi dan menggambarkan jenis-jenis proyeksi.

Agar tujuan tersebut dapat tercapai maka Anda harus mempelajari materi pelajaran tentang pengertian Skala dan proyeksi Peta, jenis-jenis skala, cara merubah skala, pengertian proyeksi, jenis-jenis proyeksi dan gambar proyeksi peta.

Untuk mempercepat pemahaman materi sebaiknya Anda menggunakan Globe, Peta maupun Atlas.

Apabila Anda tidak memiliki alat tersebut, silahkan berusaha meminjam ke SMU Induk.

Modul ini terdiri dari dua kegiatan: Kegiatan 1; membahas tentang Skala Peta. Kegiatan 2; membahas tentang Proyeksi Peta.

Waktu untuk mempelajari modul ini 4 x 45 menit termasuk waktu untuk mengerjakan soal-soal latihan.

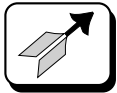
Apabila Anda menemui kesulitan dalam mempelajari modul ini silahkan diskusikan dengan teman-teman Anda atau langsung bertanya kepada guru.

Kerjakan tugas-tugas yang terdapat disetiap akhir kegiatan, setelah itu cocokkan jawaban Anda dengan kunci tugas yang terdapat pada halaman akhir modul ini. Mengingat waktu yang terbatas, segeralah Anda pelajari modul ini.

*Selamat belajar, semoga Anda sukses!*



## SKALA PETA



Setelah selesai mempelajari kegiatan belajar 1 diharapkan Anda dapat:

- menjelaskan pengertian skala peta;
- menjelaskan macam-macam skala peta;
- merubah skala peta;
- menentukan skala untuk peta yang tidak memiliki skala.



### Skala Peta

Pernahkah Anda menggunakan peta untuk menentukan jarak antara dua kota atau dua tempat? Setelah letak dua kota ditemukan, apa langkah selanjutnya? Tentunya, Anda akan melihat skala peta, bukan?

Skala Peta merupakan komponen peta yang sangat penting karena dengan skala peta kita dapat mengetahui jarak antara dua tempat.

**Skala Peta** adalah perbandingan antara jarak di peta dengan jarak sebenarnya dipermukaan bumi.

Contoh:

Pada peta tertulis skala 1 : 1.000.000 ini berarti tiap jarak 1 bagian di peta sama dengan jarak 1.000.000 bagian di muka bumi.

Jadi kalau di peta itu 1 bagian = 1 cm maka di muka bumi = 10 Km.

Ukuran jarak yang digunakan dalam peta yaitu cm, m, km, inci dan mil. Untuk Indonesia satuan yang umum dipakai cm, m, atau km.

Setiap peta hendaknya mencantumkan skalanya agar pembaca dapat menghitung dan memperkirakan perbesaran pada keadaan yang sebenarnya.

Skala Peta dibedakan menjadi 3 macam, yaitu:

#### 1. Skala Angka/Skala Pecahan (Numerical Scale).

Skala ini sering disebut skala numeric yaitu skala yang dinyatakan dalam bentuk perbandingan angka.

*Contoh:*

Skala 1 : 100.000, skala 1 : 2.000.000 dan sebagainya Bila peta berskala 1 : 100.000 berarti tiap satuan panjang pada peta menggambarkan jarak yang sesungguhnya di lapangan/ di muka bumi sebenarnya 100.000 kali satu satuan panjang di peta. Bila satuan panjang menggunakan cm berarti tiap jarak 1 cm pada peta menggambarkan jarak 100.000 di lapangan.

Contoh negara yang menggunakan sistem skala angka ini adalah Indonesia dan Amerika Serikat. Untuk menentukan skala peta ini dapat dipakai rumus:

$$\text{Skala Peta} = \frac{\text{Jarak di peta}}{\text{Jarak sebenarnya}}$$

**2. Skala Verbal yaitu skala yang dinyatakan dengan kalimat atau kata-kata.**

Skala ini disebut juga skala inci dibanding mil yang dalam bahasa Inggris disebut "**Inch Mile Scale**".

Contoh:

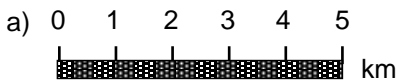
Skala dalam suatu peta dinyatakan dalam 1 inch to 5 miles, ini berarti jarak 1 inci di peta menggambarkan jarak 5 mil di lapangan atau jarak sebenarnya.

**3. Skala Garis (Line Scale)/Skala Grafik (Graphical Scale) / Skala Batang (Bar Scale) Skala Jalan (Road Scale)**

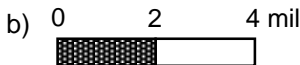
Untuk skala ini dinyatakan dalam bentuk garis lurus yang terbagi dalam beberapa bagian yang sama panjangnya.

Pada garis tersebut harus dicantumkan ukuran jarak yang sesungguhnya di lapangan, misalnya dalam meter, kilometer, feet atau mil.

Contoh:



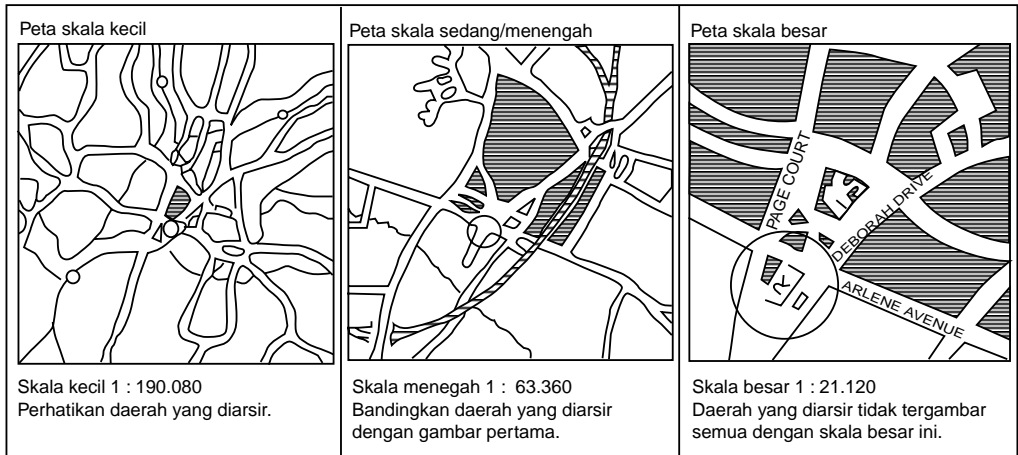
Dengan penyajian grafik tersebut maka dapat dibaca bahwa jarak antara dua angka di peta = 1 km di lapangan, jadi kalau antara 0 – 1, 1 – 2, 2 – 3, 3 – 4, 4 – 5 masing-masing = 1cm maka artinya 1 cm pada peta = 1 km di lapangan.



Dari grafik tersebut dapat dibaca bahwa tiap jarak 1 inci pada peta sama dengan 2 mil di lapangan. Skala garis ini pada umumnya digunakan apabila suatu peta akan dkecilkan atau akan dibuat ukuran tertentu. Dengan memakai skala grafik/garis maka jarak dua tempat dapat langsung diukur dalam peta. Tidak jarang dalam satu peta dicantumkan skala angka dan juga skala garis.

Sampai disini apakah Anda dapat memahami? Selanjutnya, dalam pembahasan skala peta yang harus Anda ingat adalah semakin besar skalanya, akan semakin kecil kenampakkan wilayah yang digambarkan. Sebaliknya semakin kecil skalanya semakin luas areal kenampakkan permukaan bumi yang yang tergambar dalam peta. Untuk memahami skala termasuk besar atau kecil dapat dicontohkan sebagai berikut:

- Skala 1 : 50.000 lebih besar dari 1 : 100.000
- Skala 1 : 200.000 lebih besar dari 1 : 2.000.000
- Skala 1 : 250.000 lebih kecil dari 1 : 50.000



**Gambar 03.01.** Contoh peta yang berbeda skala

Perlu Anda pahami juga bahwa jenis skala peta yang ada dapat diubah sesuai dengan keinginan dan kebutuhan. Lalu bagaimana cara merubahnya? Untuk merubah skala peta ada beberapa cara seperti:

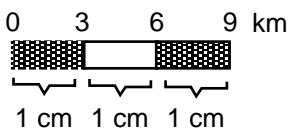
### 1. Mengubah skala angka ke skala grafik

Contoh:

Dalam peta tertulis skala 1 : 300.000, ubahlah ke dalam skala grafik/garis.

Penyelesaian:

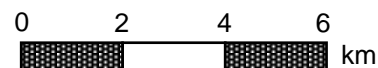
Skala 1 : 300.000 berarti 1 bagian di peta menunjukkan 300.000 bagian di lapangan. Apabila dibuat dalam cm, maka 1 cm di peta = 300.000 cm di lapangan. Bila dibuat skala grafiknya berarti tiap-tiap cm atau dalam satu kotak nilainya 300.000 cm atau 3 km. Bila digambarkan skala grafiknya sebagai berikut:



### 2. Mengubah skala garis menjadi skala angka

Contoh:

Skala garis digambarkan seperti di bawah ini, ubahlah menjadi skala angka!



Penyelesaian:

Pada peta dengan skala ini berarti tiap panjang garis (kotak) menggambarkan 2 km di lapangan sehingga apabila tiap kotak antara 0 – 2 – 4 dan 4 – 6 masing-masing jika diukur = 2 cm maka:

$$2 \text{ cm} = 2 \text{ km}$$

$$1 \text{ cm} = 1 \text{ km}$$

$$1 \text{ cm} = 100.000 \text{ cm}$$

Sehingga skala angkanya menjadi 1 : 100.000

### 3. Mengubah skala angka menjadi skala inci - mil

Contoh:

Skala angka 1 : 500.000, ubahlah menjadi skala inci-mil!

Penyelesaian:

Skala 1 : 500.000 ini berarti tiap 1 inci = 500.000 inci di lapangan.

500.000 inci dijadikan mil =  $\frac{500.000}{63.360} = 7,89$ , yang kemudian dibulatkan menjadi 8 mil.

Jadi skala inci-milnya = 1 : 8

Perlu Anda ingat bahwa!

1 mil	=	63.360 inci
1 inci	=	$\frac{1}{63.360}$ mil
1 inci	=	2,54 cm = 0,0254 m
1 meter	=	39, 37 inci
1 km	=	0,62137 mil

### 4. Mengubah skala grafik menjadi skala mil-inci

Contoh:

Jika diketahui grafik sepanjang 5 cm menunjukkan jarak 10 mil di lapangan, ubahlah menjadi skala angka dan inci-mil!

Penyelesaian:

5 cm = 10 mil dijadikan inci terlebih dahulu sehingga  $5 \text{ cm} = \frac{5}{1,54} = 1,968 = 2 \text{ cm}$

(dibulatkan). Berarti 2 inci = 10 mil di lapangan. Jadi 1 inci sesuai dengan 5 mil dilapangan oleh karena itulah skalanya 1 : 5.

Bila diubah ke dalam bentuk skala angka sebagai berikut:

1 inci = 5 mil yang berarti  $5 \times 63.360 = 316.800$  inci

Jadi skala angkanya 1 : 316.800

### 5. Mengubah skala dengan sistem grid bujur sangkar (Gridsquare)

Sistem grid bujur sangkar disebut juga metode *Union Jack*

Contoh:

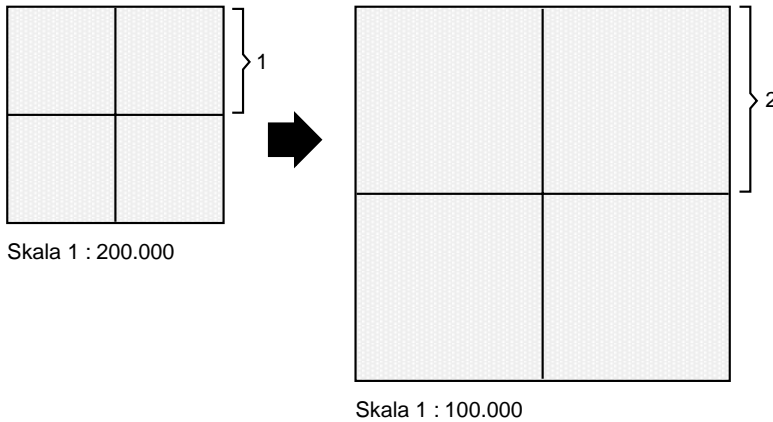
Peta dengan skala 1 : 200.000 ubahlah menjadi peta berskala 1 : 100.000

Penyelesaian:

$$x = \frac{200.000}{100.000} \times 1 \text{ cm} = 2 \text{ cm}$$



Bila digambarkan bentuk petanya sebagai berikut:



Sampai disini apakah Anda sudah memahaminya? Bila belum, ulangi lagi membaca materi kegiatan 1 di atas!

Dalam kehidupan sehari-hari sering kita menjumpai peta yang tidak ada skalanya, padahal mungkin kita membutuhkannya. Apabila Anda mengalami kejadian ini maka cara menentukan skala peta dengan langkah-langkah sebagai berikut:

**1. Membandingkan dua jarak tempat di peta dengan jarak kedua tempat di lapangan**

Contoh:

Jarak antara Jakarta dan Bekasi di lapangan 20 km (2.000.000 cm). Di peta jarak keduanya 50 cm. Tentukan skala petanya!

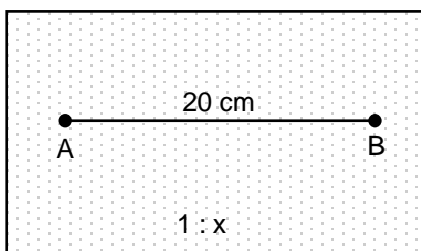
Jawab:

$$\text{Skala peta tersebut} = \frac{2.000.000}{50} = 40.000$$

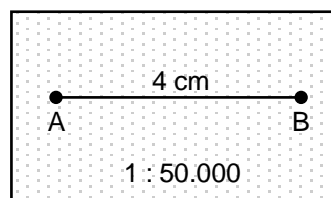
Sehingga skala petanya = 1 : 40.000.

Membandingkan dengan peta lain yang luasnya sama dan telah diketahui skalanya.

Contoh:



Peta I.



Peta II.

- Ukur jarak 2 tempat yang diketahui dalam kedua peta itu.  
 Peta I = jarak A – B = 20 cm  
 Peta II = jarak A – B = 4 cm

- Pada peta I jarak A – B dilapangan:  
= 2 x 50.000 cm = 100.000 cm
- Pada peta I jarak AB = 20x  
x cm = 20x cm  
20x = 200.000 cm  
x = 10.000 cm

Jadi skala peta I = 1 : 10.000

Dari penyelesaian contoh soal tersebut dapat dibuat kesimpulan rumusan sebagai berikut:

$$P_2 = \frac{J_1 \times P_1}{J_2}$$

- $J_1$  = Jarak yang sudah diketahui skalanya
- $J_2$  = Jarak yang belum diketahui skalanya
- $P_1$  = Penyebut skala peta yang sudah diketahui
- $P_2$  = Penyebut skala peta yang dicari

Bila data-data soal di atas dimasukkan ke rumus diperoleh:

$$P_2 = \frac{4 \times 50.000}{20} = \frac{200.000}{20} = 10.000$$

Jadi skala petanya = 1 : 10.000

### 3. Membandingkan kenampakan-kenampakan dalam peta yang sudah pasti ukurannya.

Contoh:

Dalam peta terdapat lapangan sepak bola panjang lapangan 100 meter = 10.000 cm.

Jadi skala lapangan sepak bola tersebut 1 : 10.000

### 4. Menentukan dua titik di peta yang belum ada skalanya (peta x) misalnya titik A – B dengan arah Utara - Selatan.

Setelah itu menghitung jarak dua titik dan selisih derajat garis lintangnya. Perlu Anda ingat bahwa jarak tiap 1° garis lintang = 111 km dan 1° = 60 detik

Contoh:

Jarak A - B di peta x = 50 cm

Selisih garis lintangnya = 30 detik

Berapa skala peta x?

Penyelesaian:

$$30 \text{ detik} = \frac{30}{60} \times 111 \text{ km} = 55,5 \text{ km} = 5.550.000 \text{ cm}$$

50 cm di peta x = 5.550.000 cm di lapangan

Skala di peta x = 50 : 5.550.000

Jadi skala peta = 1 : 1.110.000

5. Pada peta Topografi (peta Kontur) di Indonesia berlaku rumus:

$$CI = \frac{1}{2000} \times \text{penyebut skala}$$

CI (*Contour Interval*) adalah selisih ketinggian antara dua garis kontur yang dinyatakan dalam meter. Contour Interval sering disebut jarak antara garis kontur. Garis Kontur yaitu garis-garis pada peta yang menghubungkan titik-titik yang memiliki ketinggian yang sama dari permukaan air laut.

Perhitungan CI misalnya:

Pada peta kontur Indonesia yang berskala 1 : 100.000, berapakah CI nya?

Jawab:  $CI = \frac{1}{2000} \times 100.000 = 50 \text{ meter}$

Kembali ke contoh peta kontur yang belum ada skalanya!

Contoh:

Suatu peta kontur dengan Ci = 50 meter  
Berapakah skala peta tersebut!

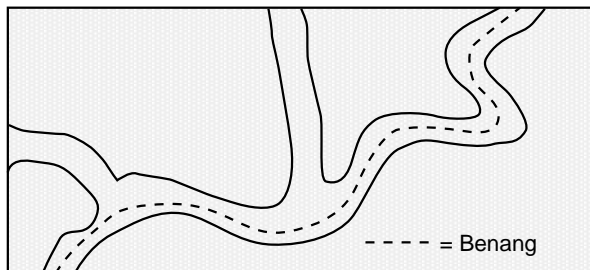
Jawab:  $Ci = 50 \text{ m}$

$$50 = \frac{1}{2000} \times \text{Penyebut skala}$$

Jadi penyebut skala = 100.000, ini berarti skala peta kontur tersebut 1 : 100.000

Apabila Anda ingin mengukur jarak pada peta baik lurus atau berbelok-belok, lakukanlah hal-hal berikut:

- Gunakan seutas benang yang agak besar (misal: benang kasur)
- Berilah tanda pada peta di bagian yang diukur.
- Ukurlah dengan benang yang sudah dipersiapkan.
- Tekuklah benang mengikuti jarak obyek yang diukur, seperti jalan yang berbelok, benang juga harus ikut dibelokkan.
- Jarak yang diukur pada peta misalnya 50 cm (antara kota A dengan kota B).
- Sesuaikan dengan skala garis misalnya skala yang ada 1 : 50.000, maka jarak antara kota A dan B dilapangan =  $50 \text{ cm} \times 50.000 = 2.500.000 \text{ cm} = 25 \text{ km}$ .



**Gambar 03.02.** Cara mengukur jarak berbelok-belok dengan seutas benang.

Sampai disini apakah Anda sudah memahami materi tentang skala peta. Apabila sudah memahami segeralah mengerjakan tugas 1.

*Selamat belajar.*



## KEGIATAN 1

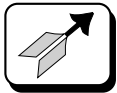
**Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan singkat dan jelas!**

1. Apa arti skala 1 : 50.000 pada peta?
2. Tulislah rumus untuk menentukan skala peta secara umum!
3. Berikan contoh skala verbal dan contoh negara mana yang mempergunakan skala ini!
4. Manakah yang lebih besar antara skala 1 : 25.000 dengan 1 : 50.000?
5. Ubahlah skala angka 1 : 250.000 menjadi skala inci-mil !
6. Jarak antara dua kota di peta 25 cm sedangkan jarak sebenarnya 10 km. Tentukan skala petanya !
7. Suatu peta dengan contour interval 25 meter. Berapa skala peta tersebut?
8. Sebutkan 3 jenis skala peta !
9. Apa dampak semakin besar skala terhadap kenampakan wilayah yang digambarkan?
10. Buatlah contoh skala garis atau grafis!

Setelah selesai mengerjakan tugas 1, cocokkanlah hasil jawaban Anda dengan kunci tugas yang terdapat di halaman akhir modul ini. Nilai tiap soal yang dijawab benar yaitu 1 (satu).

Bila nilai Anda lebih besar atau sama dengan 7, maka dipersilahkan segera mempelajari kegiatan 2. Namun bila nilai Anda belum kurang dari 7, hendaknya Anda mengulangi mempelajari materi pelajaran tentang skala peta.

## PROYEKSI PETA



Setelah selesai mempelajari kegiatan belajar 2 ini, Anda diharapkan dapat:

- menjelaskan pengertian proyeksi peta;
- menyebutkan syarat-syarat proyeksi peta;
- menjelaskan macam-macam proyeksi peta;
- menentukan jenis proyeksi dalam menggambarkan peta.



### Proyeksi Peta

Apabila Anda ingin menggambarkan perubahan benda yang berukuran tiga dimensi ke benda yang berukuran dua dimensi, benda itu harus diproyeksikan ke bidang datar.

Teknik proyeksi ini juga berlaku untuk memindahkan letak titik-titik pada permukaan bumi ke bidang datar yang dinamakan *PROYEKSI PETA*.

Secara khusus pengertian dari proyeksi peta adalah cara memindahkan sistem paralel (garis lintang) dan meridian (garis bujur) berbentuk bola (Globe) ke bidang datar (peta). Hasil pemindahan dari globe ke bidang datar ini akan menjadi peta. Pemindahan dari globe ke bidang datar harus diusahakan akurat. Agar kesalahan diperkecil sampai tidak ada kesalahan maka proses pemindahan harus memperhatikan syarat-syarat di bawah ini:

- Bentuk-bentuk di permukaan bumi tidak mengalami perubahan (harus tetap), persis seperti pada gambar peta di globe bumi.
- Luas permukaan yang diubah harus tetap.
- Jarak antara satu titik dengan titik lain di atas permukaan bumi yang diubah harus tetap.

Di dalam proses pembuatan peta untuk dapat memenuhi ketiga syarat di atas sekaligus adalah suatu hal yang tidak mungkin. Bahkan untuk dapat memenuhi satu syarat saja untuk seluruh bola dunia juga merupakan hal yang tidak mungkin, yang bisa dipenuhi hanyalah satu saja dari syarat-syarat di atas dan ini hanya untuk sebagian kecil dari muka bumi.

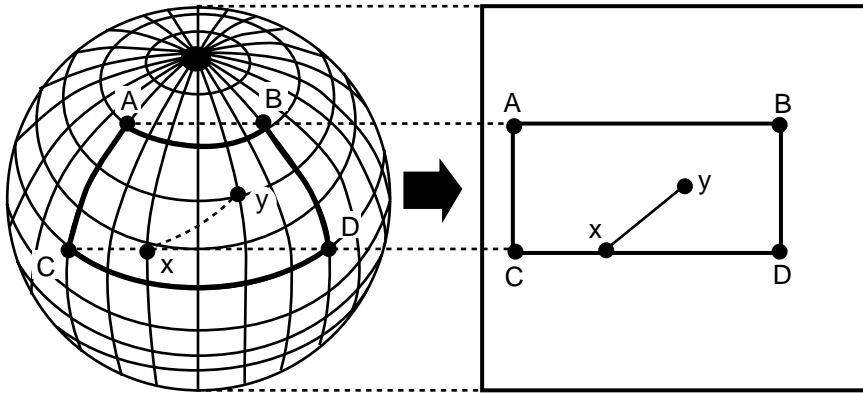
Anda paham penjelasan di atas? Belum? Baiklah!

Secara sederhana dapat dikatakan bahwa dalam membuat peta kita hanya dapat menggambar beberapa bagian permukaan bumi. Untuk dapat membuat peta yang meliputi wilayah yang lebih luas atau bahkan seluruh permukaan bumi. Untuk dapat membuat peta yang meliputi wilayah yang lebih luas atau bahkan seluruh permukaan bumi kita harus mengadakan kompromi antara ketiga syarat di atas. Sebagian dampak kompromi tersebut, keluarlah bermacam-macam jenis proyeksi peta. Masing-masing proyeksi mempunyai kelebihan dan kelemahan sesuai dengan *tujuan peta* dan *bagian mukabumi yang digambarkan*.

Bila diminta untuk memetakan seluruh permukaan bumi, maka Anda dituntut harus tepat dalam memilih proyeksi yang digunakan. Pemilihan proyeksi tergantung pada:

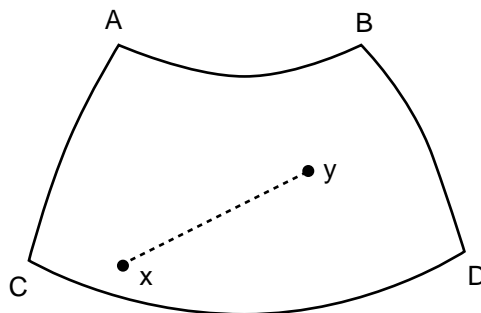
- Bentuk, luas dan letak daerah yang dipetakan.
- Ciri-ciri tertentu/ciri asli yang akan dipertahankan.

Sekarang perhatikan terlebih dahulu gambar berikut ini!

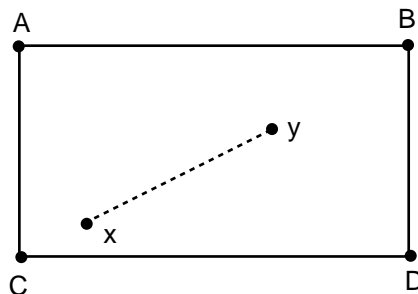


*Gambar 03.3. Prinsip proyeksi berupa pembuatan peta dari bentuk bola (globe) ke bidang datar (peta)*

Pada gambar 03.3 Anda dapat melihat perubahan bentuk dari segi empat pada globe:

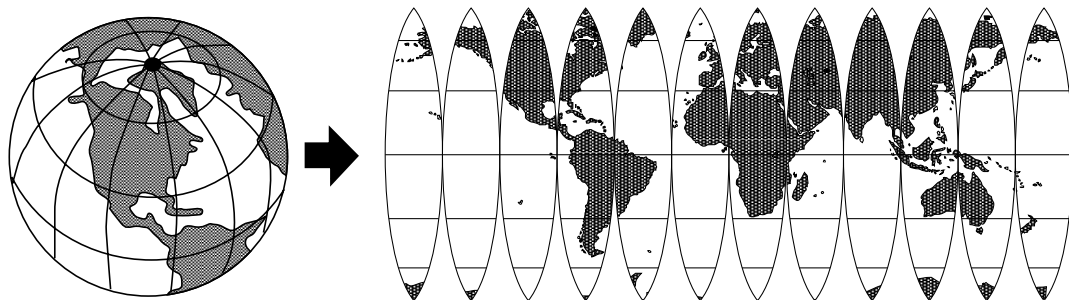


Berubah menjadi:



pada bidang datar.

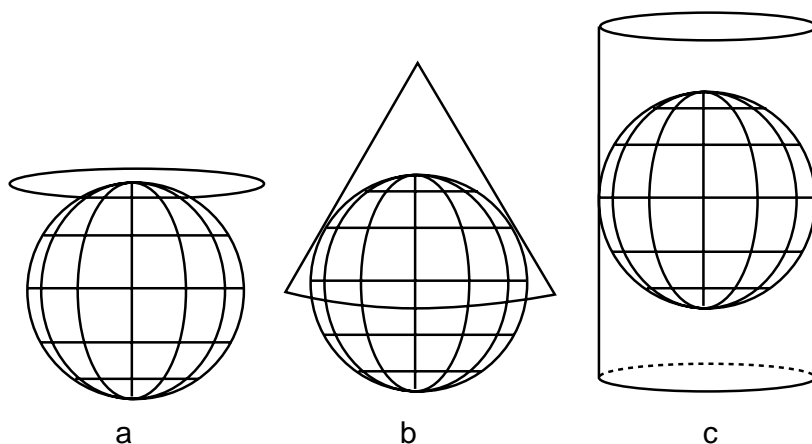
Sebagai akibatnya dapat dilihat pada gambar 03.4 berikut ini.



**Gambar 03.4** *Globe dari irisan globe*

Pada gambar 03.4 bagian tengah globe yaitu daerah sekitar garis khatulistiwa sedikit mengalami distorsi (penyimpangan) sedangkan daerah kutub mengalami distorsi yaitu menjadi lebih besar.

Proyeksi ini cocok untuk mempertahankan bentuk sekitar khatulistiwa.

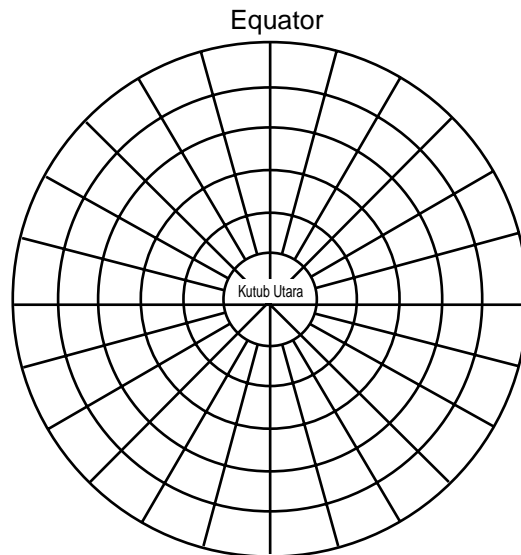


**Gambar 03.5** *Proyeksi Peta a. zenithal b. kerucut c. silinder*

Titik singgung antara permukaan bola bumi dan bidang datar dapat terletak pada kutub, ekuator atau antara kutub dan ekuator.

Misalnya Anda akan memproyeksikan garis-garis meridian dan garis-garis lintang. Jika titik singgung antara bidang datar dan permukaan bola bumi terletak di kutub utara, setelah diproyeksikan garis lintang akan tampak sebagai lingkaran konsentris yang mengelilingi kutub. Garis meridian akan tampak sebagai garis lurus yang berpusat di kutub dengan sudut yang sama.

Perhatikan gambar berikut ini!



**Gambar 03.6.** Titik singgung proyeksi dan hasilnya

Pada gambar 03.6 Anda dapat melihat perubahan bentuk pada garis lingkaran terluar. Garis tersebut lebih besar dari garis di globe. Jadi paling banyak mengalami distorsi. Pada bagian kutub relatif tidak mengalami perubahan atau distorsi, jadi hampir mendekati kesesuaian. Proyeksi ini cocok untuk mempertahankan bentuk sekitar kutub.

## Macam-macam proyeksi peta

### 1. Berdasarkan sifat asli yang dipertahankan

- Proyeksi Ekuivalen* adalah luas daerah dipertahankan sama, artinya luas di atas peta sama dengan luas di atas muka bumi setelah dikalikan skala.
- Proyeksi Konform* artinya bentuk-bentuk atau sudut-sudut pada peta dipertahankan sama dengan bentuk aslinya.
- Proyeksi Ekuidistan* artinya jarak-jarak di peta sama dengan jarak di muka bumi setelah dikalikan skala.

### 2. Berdasarkan Kedudukan Sumbu Simetris

- Proyeksi Normal*, apabila sumbu simetrisnya berhimpit dengan sumbu bumi.
- Proyeksi Miring*, apabila sumbu simetrisnya membentuk sudut terhadap sumbu bumi.
- Proyeksi Transversal*, apabila sumbu simetrisnya tegak lurus pada sumbu bumi atau terletak di bidang ekuator. Proyeksi ini disebut juga *Proyeksi ekuatorial*.

### 3. Berdasarkan bidang asal proyeksi yang digunakan

- Proyeksi Zenithal (Azimuthal)*, adalah proyeksi yang menggunakan bidang datar sebagai bidang proyeksinya. Proyeksi ini menyinggung bola bumi dan berpusat pada satu titik.

Untuk memperjelas silahkan perhatikan lagi gambar 03.5.

Proyeksi ini menggambarkan daerah kutub dengan menempatkan titik kutub pada titik pusat proyeksi.



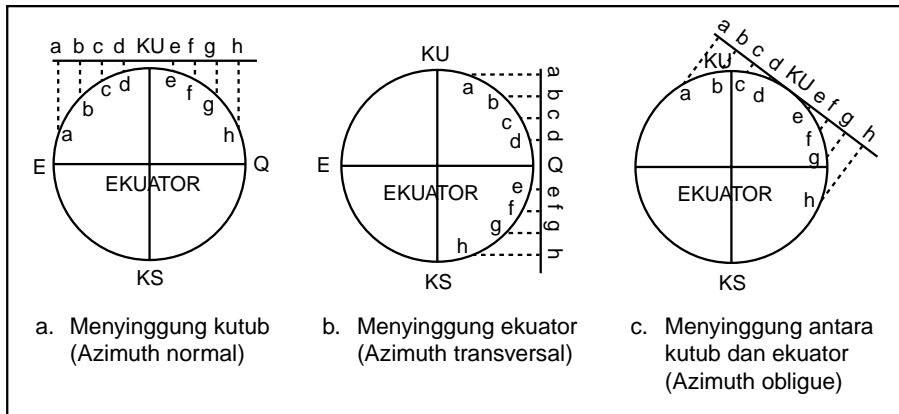
Ciri-ciri Proyeksi Azimuthal:

- Garis-garis bujur sebagai garis lurus yang berpusat pada kutub.
- Garis lintang digambarkan dalam bentuk lingkaran yang konsentris mengelilingi kutub.
- Sudut antara garis bujur yang satu dengan lainnya pada peta besarnya sama.
- Seluruh permukaan bumi jika digambarkan dengan proyeksi ini akan berbentuk lingkaran.

Proyeksi Azimuthal dibedakan 3 macam, yaitu:

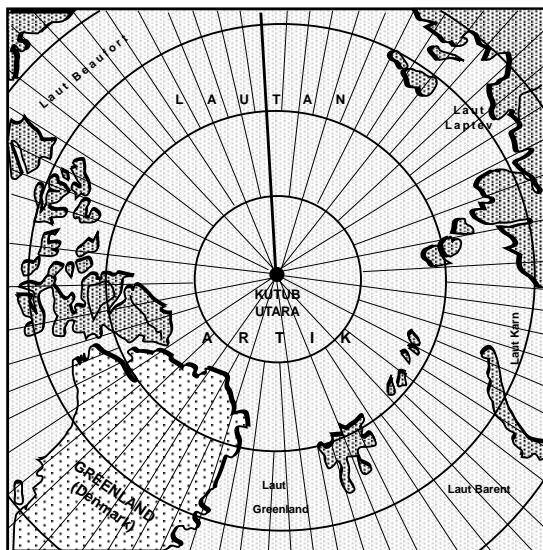
- Proyeksi Azimut Normal* yaitu bidang proyeksinya menyinggung kutub.
- Proyeksi Azimut Transversal* yaitu bidang proyeksinya tegak lurus dengan ekuator.
- Proyeksi Azimut Oblique* yaitu bidang proyeksinya menyinggung salah satu tempat antara kutub dan ekuator.

Untuk memperjelas pemahaman, perhatikan gambar berikut ini!



**Gambar 03.7** Proyeksi Azimuthal

Khusus proyeksi Azimut Normal cocok untuk memproyeksikan daerah kutub. Perhatikan gambar berikut ini!



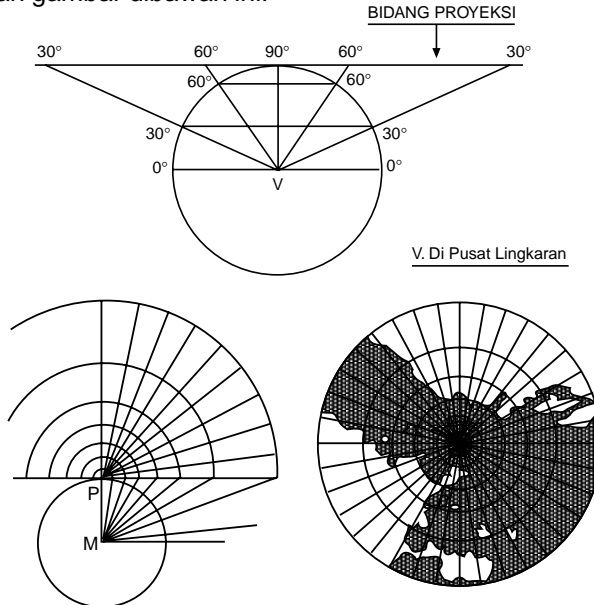
**Gambar 03.8.** Peta daerah kutub utara hasil proyeksi Azimuth Normal

Karena proyeksi Azimuthal paling tepat untuk menggambarkan kutub, maka penggambaran kutub melalui proyeksi ini dibedakan menjadi 3 macam yaitu:

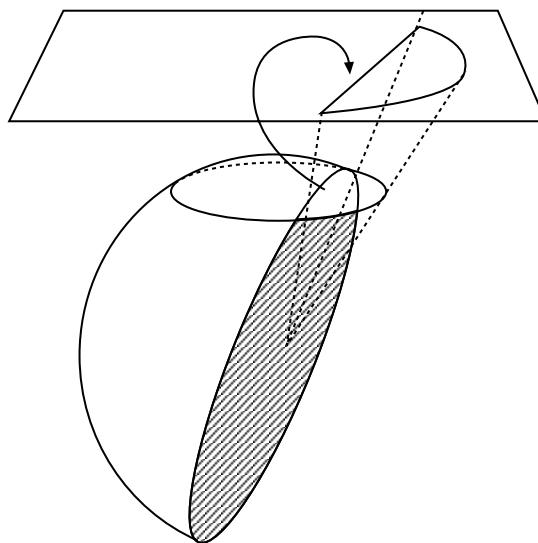
1. Proyeksi Gnomonik

Pada proyeksi ini pusat proyeksi terapat di titik pusat bola bumi. Ekuator tergambar hingga tak terbatas. Lingkaran paralel berubah ke arah luar mengalami pembesaran yang cepat dan ekuator tidak mampu digambarkan karena pembesaran tak terhingga tadi. Pada daerah lintang  $45^\circ$  akan mengalami pembesaran 3 kali.

Perhatikan gambar dibawah ini!



**Gambar 03.9.** *Proyeksi Azimuthal Gnomonik*

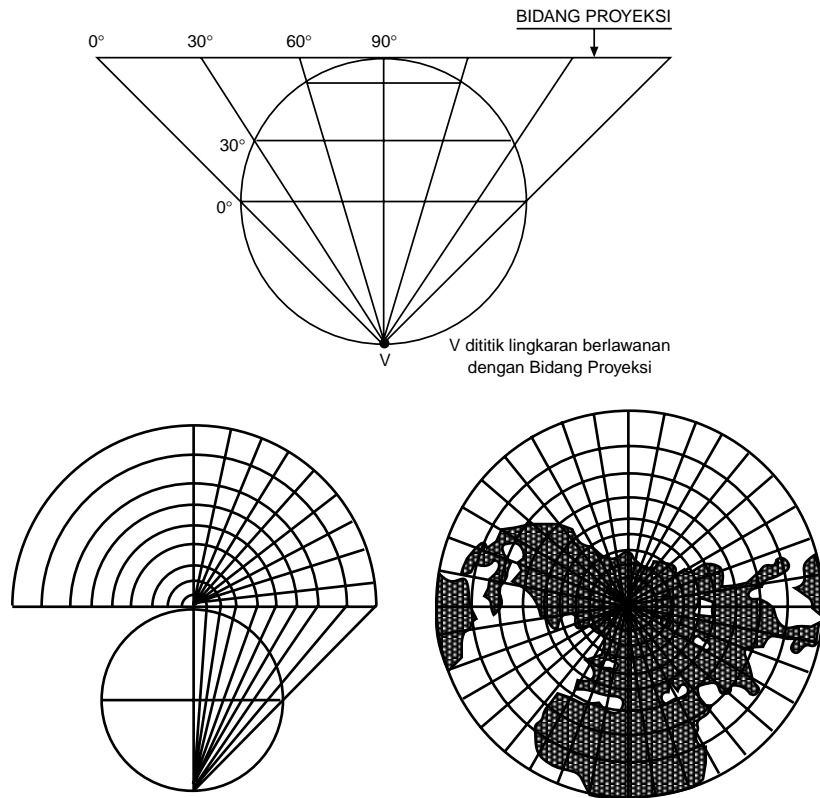


**Gambar 03.10.** *Lingkaran besar diproyeksikan sebagai garis lurus*

## 2. Proyeksi Azimuthal Stereografik

Titik sumber proyeksi di kutub berlawanan dengan titik singgung bidang proyeksi dengan kutub bola bumi. Jadi jarak antara lingkaran paralel tergambar semakin membesar ke arah luar.

Untuk lebih jelasnya perhatikan gambar berikut ini!

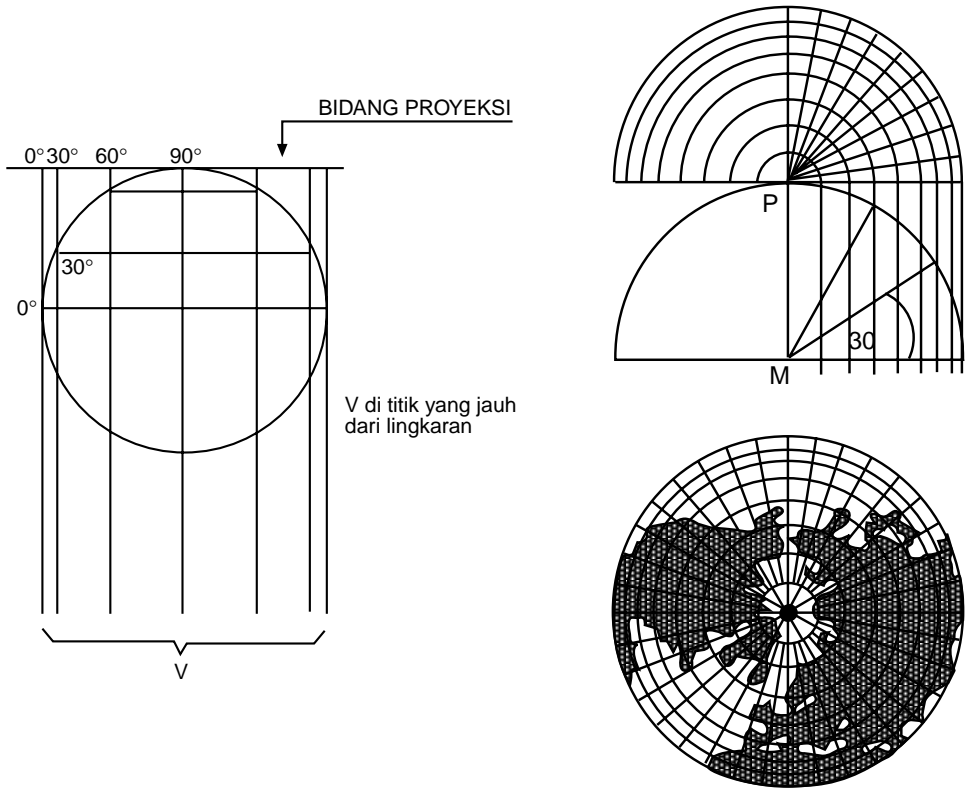


*Gambar 03.11. Proyeksi Azimuthal Stereografik.*

## 3. Proyeksi Azimuthal Orthografik

Proyeksi ini menggunakan titik yang letaknya tak terhingga sebagai titik sumber proyeksi. Akibatnya sinar proyeksinya sejajar dengan sumbu bumi.

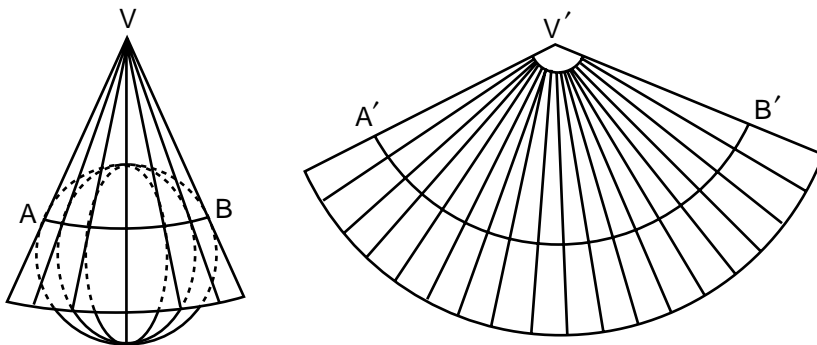
Lingkaran paralel akan diproyeksikan dengan keliling yang benar atau ekuidistan. Jarak antara lingkaran garis lintang akan semakin mengecil bila semakin jauh dari pusat.



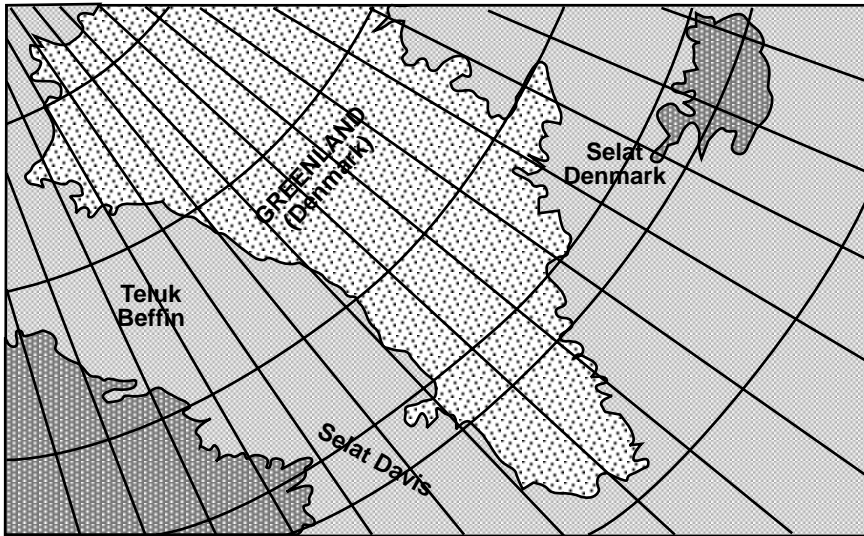
**Gambar 03.12.** Proyeksi Azimuthal Orthografik, hanya sesuai dekat pusat peta saja

- b. Proyeksi Kerucut (Conical Projection), Proyeksi Kerucut yaitu pemindahan garis-garis meridian dan paralel dari suatu globe ke sebuah kerucut. Untuk proyeksi normalnya cocok untuk memproyeksikan daerah lintang tengah (miring). Proyeksi ini memiliki paralel melingkar dengan meridian berbentuk jari-jari. Paralel berwujud garis lingkaran sedangkan bujur berupa jari-jari.

Perhatikan Gambar berikut ini!



**Gambar 03.13** Proyeksi Kerucut

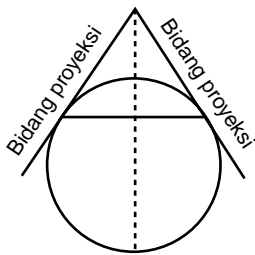


*Gambar 03.14 Contoh Peta Hasil Proyeksi Kerucut*

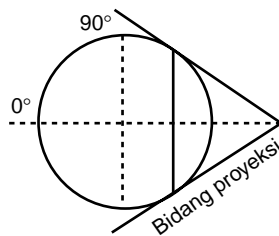
Proyeksi kerucut diperoleh dengan memproyeksikan globe pada kerucut yang menyinggung atau memotong globe kemudian di buka, sehingga bentangnya ditentukan oleh sudut puncaknya. Proyeksi ini paling tepat untuk menggambar daerah daerah di lintang  $45^\circ$ .

Proyeksi kerucut dibedakan menjadi 3 macam yaitu:

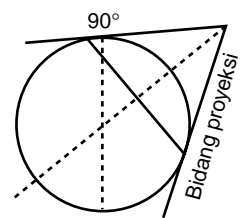
1. Proyeksi kerucut normal atau standar  
Jika garis singgung bidang kerucut pada bola bumi terletak pada suatu paralel (Paralel Standar).
2. Proyeksi Kerucut Transversal  
Jika kedudukan sumbu kerucut terhadap sumbu bumi tegak lurus.
3. Proyeksi Kerucut Oblique (Miring)  
Jika sumbu kerucut terhadap sumbu bumi terbentuk miring.



a. Standart



b. Transversal



c. Oblique

*Gambar 03.15 Proyeksi Kerucut*

Dari gambar tersebut dapat dikemukakan ciri-ciri proyeksi kerucut antara lain:

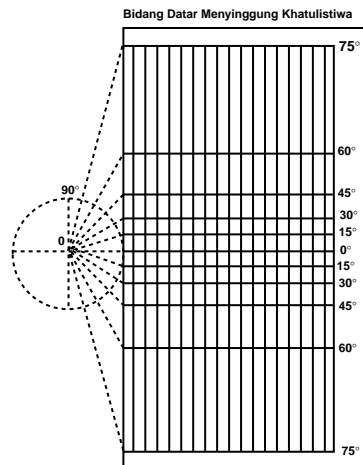
1. Semua garis bujur merupakan garis lurus dan berkonvergensi di kutub.
2. Garis lintang merupakan suatu busur lingkaran yang konsentris dengan titik pusatnya adalah salah satu kutub bumi.
3. Tidak dapat menggambarkan seluruh permukaan bumi karena salah satu kutub bumi tidak dapat digambarkan.
4. Seluruh proyeksi tidak merupakan satu lingkaran sempurna, sehingga baik untuk menggambarkan daerah lintang rendah.

c. Proyeksi Silinder atau Tabung

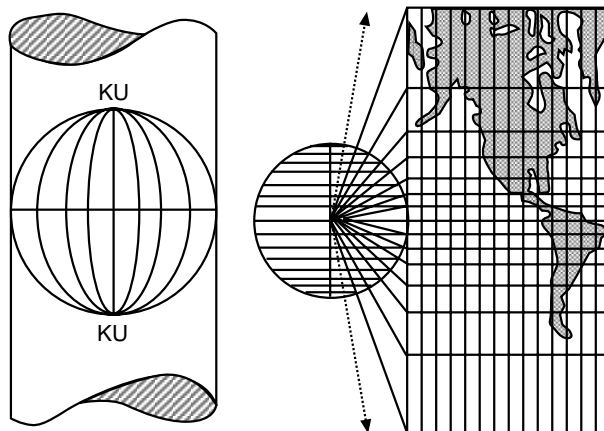
Proyeksi Silinder adalah suatu proyeksi permukaan bola bumi yang bidang proyeksinya berbentuk silinder dan menyinggung bola bumi.

Apabila pada proyeksi ini bidang silinder menyinggung khatulistiwa, maka semua garis paralel merupakan garis horizontal dan semua garis meridian merupakan garis lurus vertikal.

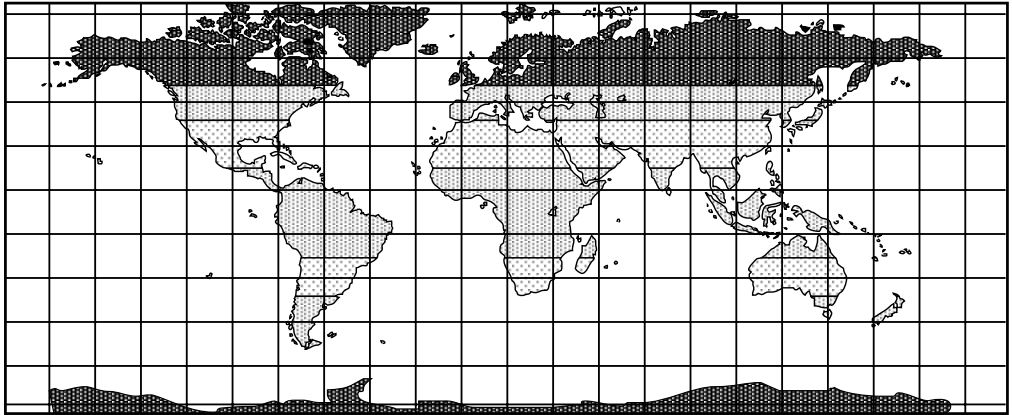
Perhatikan gambar-gambar berikut ini!



*Gambar 03.16 Proyeksi Silinder Murni*



*Gb. 03.17 Skema Proyeksi Silinder*



*Gambar 03.18 Contoh peta hasil proyeksi silinder*

Penggunaan proyeksi silinder mempunyai beberapa keuntungan yaitu:

1. Dapat menggambarkan daerah yang luas.
2. Dapat menggambarkan daerah sekitar khatulistiwa.
3. Daerah kutub yang berupa titik digambarkan seperti garis lurus.
4. Makin mendekati kutub, makin luas wilayahnya.

Jadi keuntungan proyeksi ini yaitu cocok untuk menggambarkan daerah ekuator, karena ke arah kutub terjadi pemekaran garis lintang.

Proyeksi Azimuthal, proyeksi kerucut (*conical*) dan proyeksi silinder (*cylindrical*) termasuk kelompok proyeksi murni. Penggunaan jenis proyeksi-proyeksi murni ini sangat terbatas.

Nah sampai di sini apakah Anda telah memahami uraian di atas? Bila belum ulangi sekali lagi membaca uraian materi di atas dan cobalah menggambarkan setiap jenis proyeksi!

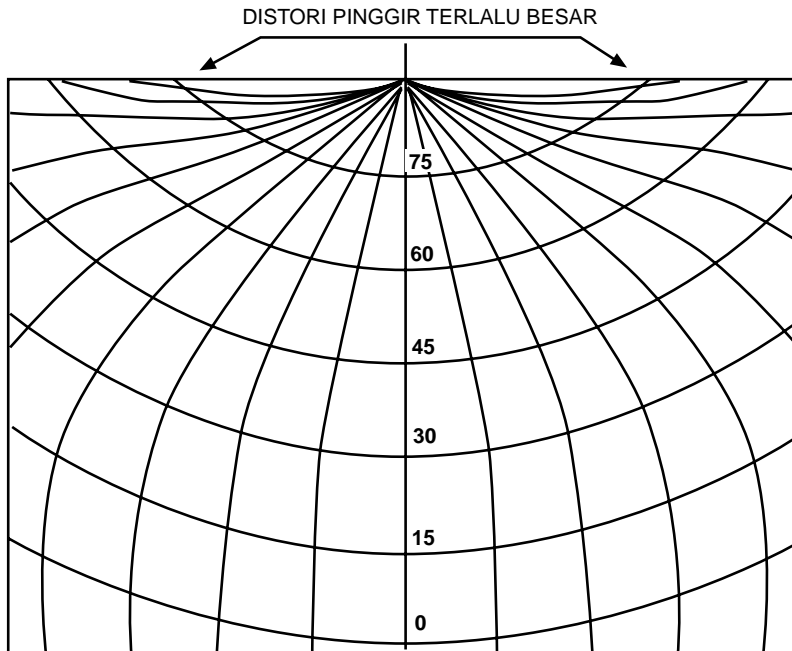
d. Proyeksi Gubahan (Proyeksi Arbitrary)

Proyeksi-proyeksi ini dipergunakan untuk menggambarkan peta-peta yang kita jumpai sehari-hari, merupakan proyeksi atau rangka peta yang diperoleh secara perhitungan.

Contoh-contoh proyeksi gubahan antara lain:

1. Proyeksi Bonne (Equal Area)

Sifat-sifatnya sama luas. Sudut dan jarak benar pada meridian tengah dan pada paralel standar. Semakin jauh dari meridian tengah, bentuk menjadi sangat terganggu. Baik untuk menggambarkan Asia yang letaknya di sekitar khatulistiwa.

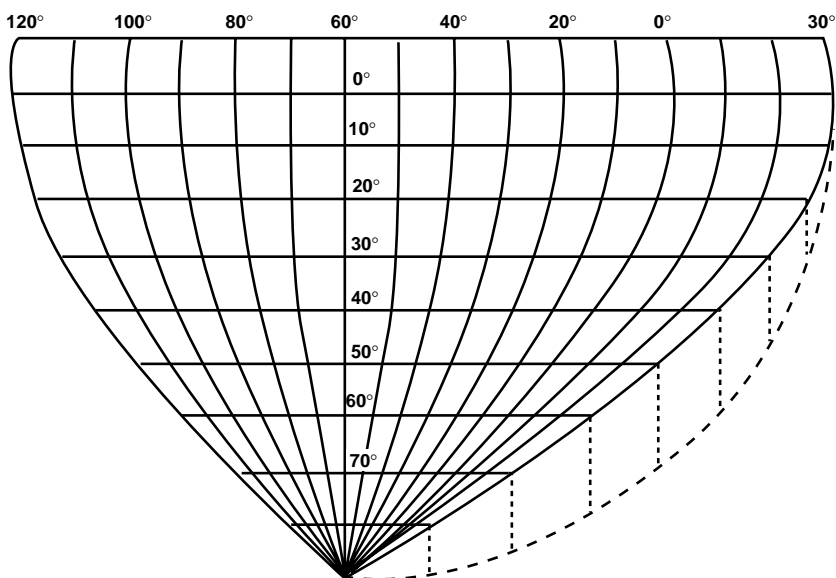


*Gambar 03.19 Proyeksi Bonne*

2. Proyeksi Sinusoidal

Pada proyeksi ini menghasilkan sudut dan jarak sesuai pada meridian tengah dan daerah khatulistiwa sama luas. Jarak antara meridian sesuai, begitu pula jarak antar paralel. Baik untuk menggambar daerah-daerah yang kecil dimana saja.

Juga untuk daerah-daerah yang luas yang letaknya jauh dari khatulistiwa. Proyeksi ini sering dipakai untuk Amerika Selatan, Australia dan Afrika.



*Gambar 03.20 Proyeksi Sinusoidal*

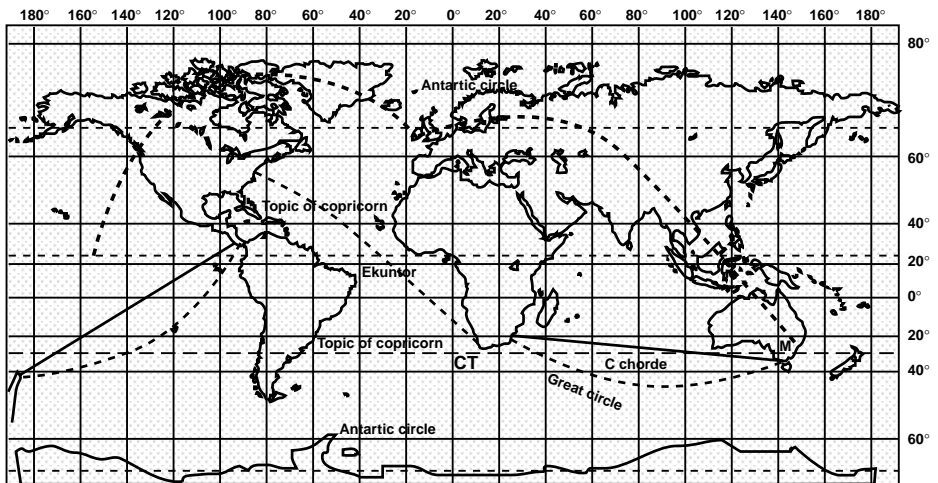


### 3. Proyeksi Mercator

Proyeksi Mercator merupakan proyeksi silinder normal konform, dimana seluruh muka bumi dilukiskan pada bidang silinder yang sumbuinya berimpit dengan bola bumi, kemudian silindernya dibuka menjadi bidang datar.

Sifat-sifat proyeksi Mercator yaitu:

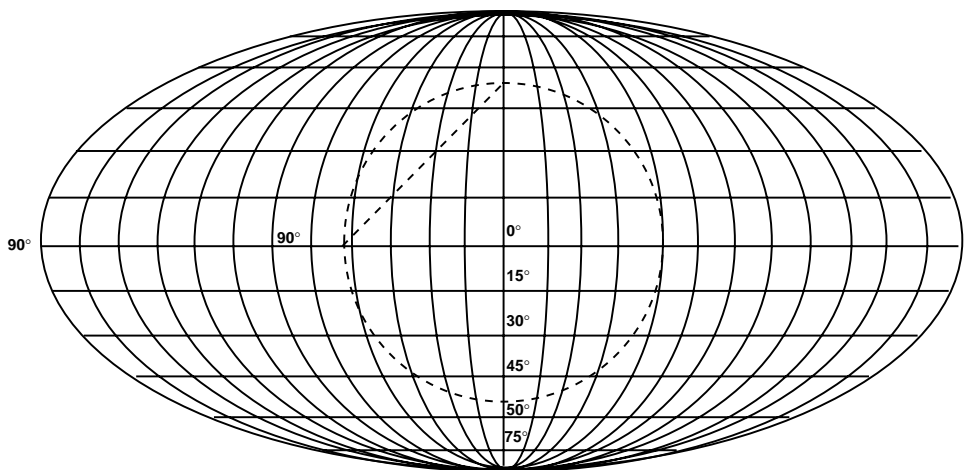
- Hasil proyeksi adalah baik dan betul untuk daerah dekat ekuator, tetapi distorsi makin membesar bila makin dekat dengan kutub.
- Interval jarak antara meridian adalah sama dan pada ekuator pembagian vertikal benar menurut skala.
- Interval jarak antara paralel tidak sama, makin menjauh dari ekuator, interval jarak makin membesar.
- Proyeksinya adalah konform.
- Kutub-kutub tidak dapat digambarkan karena terletak di posisi tak terhingga.



*Gambar 03.21 Proyeksi Mercator*

### 4. Proyeksi Mollweide

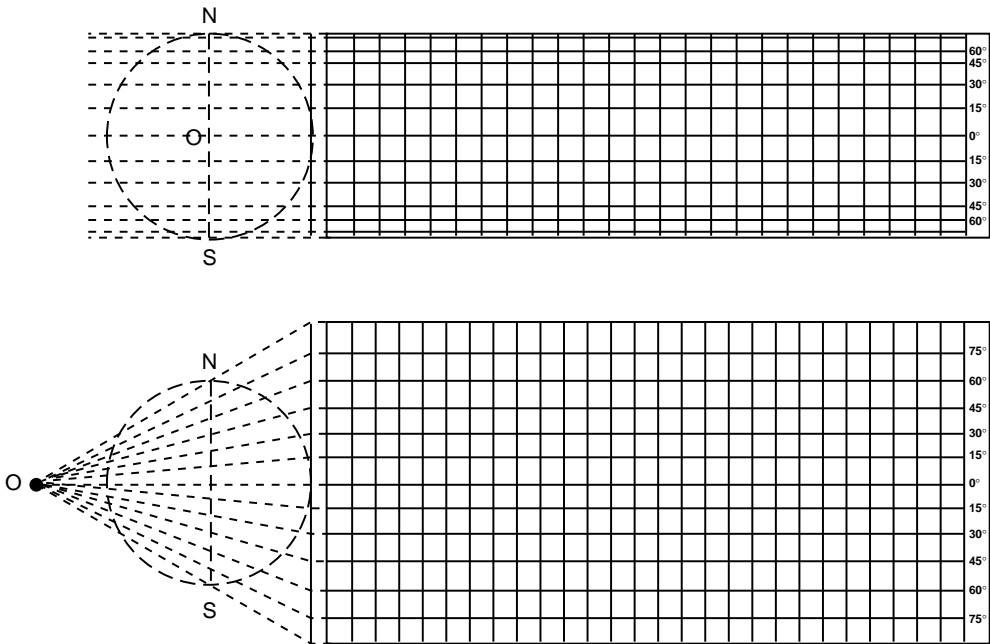
Pada proyeksi ini sama luas untuk berubah di pinggir peta.



*Gambar 03.22 Proyeksi Mollweide*

5. Proyeksi Gall

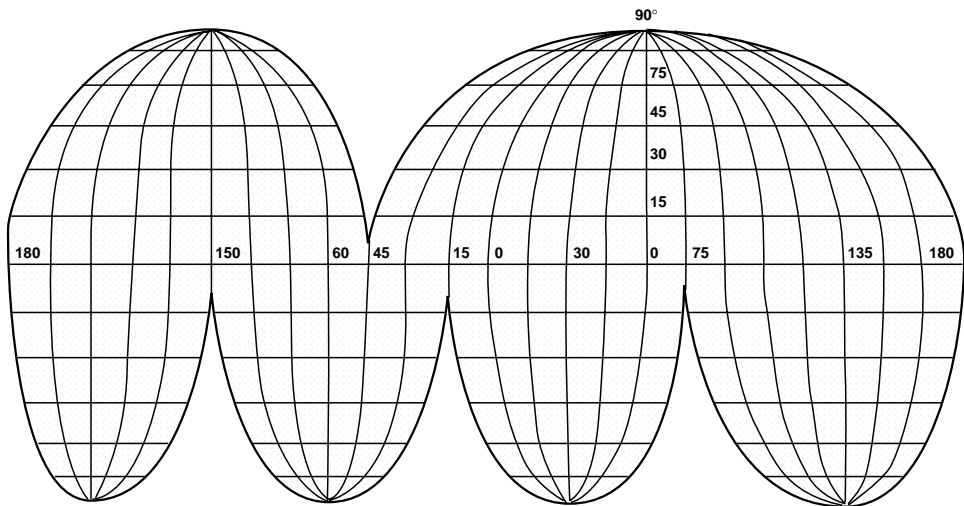
Sifatnya sama luas, bentuk sangat berbeda pada lintang-lintang yang mendekati kutub.



*Gambar 03.23. Proyeksi Gall*

6. Proyeksi Homolografik (Goode)

Sifatnya sama luas. Merupakan usaha untuk membetulkan kesalahan yang terjadi pada proyeksi *Mollweide*. Baik untuk menggambarkan penyebaran



*Gambar 03.24 Proyeksi Homolografik*

Untuk selanjutnya kapan masing-masing proyeksi itu dipakai?  
Jawabannya begini!

Kalau yang akan digambarkan itu antara lain:

1. Seluruh Dunia
  - a. Dalam dua belahan bumi: pakai Proyeksi Zenithal Kutub.
  - b. Peta-peta statistika (penyebaran penduduk, hasil pertanian dsb.): pakailah Mollweide.
  - c. Arus laut, iklim : pakai Mollweide atau Gall.
  - d. Navigasi dengan arah kompastetap : pakai Mercator.
  - e. Navigasi dengan jarak terpendek yaitu melalui lingkaran besar : pakai Gnomonik.
2. Daerah Kutub  
Gunakan proyeksi Zenithal sama jarak.
3. Daerah belahan bumi sebelah selatan, gunakan:
  - a. Sinusoidal
  - b. Bonne
4. Untuk daerah yang lebar ke samping dan terletak tidak jauh dari khatulistiwa: pilih salah satu dari proyeksi jenis kerucut.
5. Untuk daerah yang membujur pipih Utara-Selatan dan terletak tidak jauh dari khatulistiwa maka pilih Proyeksi Bonne.

Sampai di sini pembahasan tentang proyeksi peta, mudah-mudahan Anda sudah memahami.

Selanjutnya untuk menghemat waktu segeralah mengerjakan tugas 2!



## KEGIATAN 2

**Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan singkat dan jelas!**

1. Jelaskan pengertian proyeksi peta!
2. Sebutkan 3 syarat pokok dalam proyeksi peta!
3. Sebutkan faktor-faktor yang harus diperhatikan dalam pemilihan proyeksi!
4. Jelaskan perbedaan antara proyeksi ekuivalen dengan proyeksi ekuidistan!
5. Sebutkan ciri-ciri proyeksi azimuthal!
6. Jelaskan ciri khas dari proyeksi gnomonik!

7. Gambarkan model sederhana dari proyeksi azimut normal dan azimut transversal!
8. Sebutkan ciri-ciri proyeksi kerucut!
9. Jelaskan beberapa keuntungan penggunaan proyeksi silinder!
10. Peta apakah yang cocok menggunakan hasil proyeksi zenithal dan mollweide?

Setelah selesai mengerjakan tugas 2, cocokkanlah hasil pekerjaan Anda dengan kunci tugas yang terdapat pada halaman akhir modul ini. Tiap soal yang dijawab benar mendapat nilai 1 (satu). Agar Anda diperbolehkan mengikuti Tes Akhir Modul maupun mempelajari modul berikutnya nilai yang diperoleh minimal harus 7 (tujuh). Bila Anda tidak memperoleh nilai 7 maka diharuskan mengulang kembali mempelajari modul!

*Selamat Belajar! Semoga Sukses!*

# PENUTUP

## I. Rangkuman

Selamat! Anda telah selesai mempelajari materi dalam modul ini. Selanjutnya untuk mengingatkan kembali materi yang telah dipelajari, perhatikan rangkuman di bawah ini:

A. Skala Peta terdiri 3 macam yaitu:

- *Skala Angka/Pecahan*. dinyatakan dalam bentuk perbandingan angka
- *Skala Verbal*. dinyatakan dengan kalimat atau kata-kata
- *Skala garis/Grafik*. dinyatakan dalam bentuk garis lurus yang terbagi dalam beberapa bagian yang sama panjangnya.

B. Apabila peta tidak berskala maka dapat ditentukan skala petanya dengan cara:

- Membandingkan dua jarak tempat di peta dengan jarak kedua tempat di lapangan.
- Membandingkan dengan peta lain yang luasnya sama dan telah diketahui skalanya.
- Membandingkan kenampakan-kenampakan dalam peta yang sudah pasti ukurannya.

C. Proyeksi peta adalah cara memindahkan sistem paralel dan meridian berbentuk globe ke bidang datar (Peta).

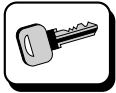
D. Macam-macam proyeksi peta

- Berdasarkan sifat asli yang dipertahankan Proyeksi Ekuivalen, Proyeksi Konform dan Proyeksi Ekuidistan.
- Berdasarkan kedudukan sumber sinetris: Proyeksi Normal, Proyeksi Miring, dan Proyeksi Transversal.
- Berdasarkan bidang asal proyeksi yang dipergunakan: Proyeksi Azimuthal (*Zenithal*), Proyeksi Kerucut dan Proyeksi Silinder (Tabung).

E. Proyeksi Azimuthal terdiri 3 macam yaitu: Proyeksi Gnomonik, Proyeksi Azimuthal Stereografik dan Proyeksi Azimuthal Orthografik.

## 2. Tindak Lanjut

Setelah selesai dan memahami materi pelajaran dalam modul ini, segeralah menghubungi guru Anda untuk dapat mengikuti Tes Akhir Modul. Ingat Anda dianggap berhasil apabila nilai Tes Akhir Modul minimal 7,5.



## KEGIATAN 1

1. Skala 1 : 50.000 artinya tiap jarak 1 cm di peta jarak sebenarnya di bumi adalah 50.000 cm
2. Skala Peta =  $\frac{\text{Jarak di peta}}{\text{Jarak di bumi}}$
3. Contoh : 1 inch to 5 miles  
Negara yang menggunakan Amerika Serikat
4. Yang lebih besar 1 : 25.000
5. Skala inci milnya 1 : 4
6. 1 : 40.000
7. 1 : 50.000
8. a. Skala angka/pecahan  
b. Skala verbal  
c. Skala garis/grafik
9. Semakin besar skalanya maka akan semakin kecil kenampakan wilayah yang digambarkan.
10. 0    50    100    150    200    250

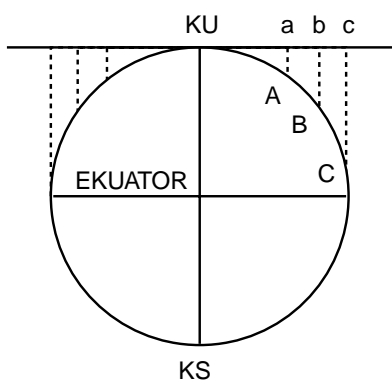


## KEGIATAN 2

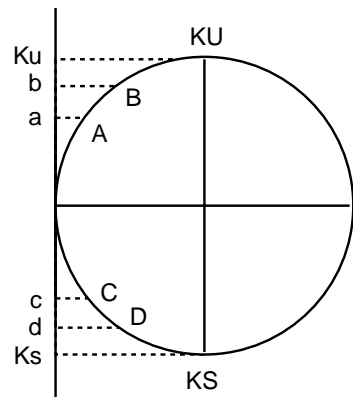
1. Proyeksi Peta yaitu cara memindahkan sistem paralel dan meridian berbentuk bola (globe) ke bidang datar (peta)
2. Syarat-syarat proyeksi peta:
  - Bentuk-bentuk di permukaan bumi tidak mengalami perubahan.
  - Luas permukaan yang diubah harus tetap.
  - jarak antara satu titik dengan titik lain di atas permukaan bumi yang diubah harus tetap.
3. Faktor yang harus diperhatikan:
  - Bentuk, luas dan letak daerah yang dipetakan.
  - Ciri-ciri tertentu/ ciri asli yang akan dipertahankan.

4. - Proyeksi ekuivalen yaitu luas di atas peta sama dengan luas di atas muka bumi setelah dikalikan skala.
- Proyeksi ekuidistan yaitu jarak-jarak di peta sama dengan jarak di muka bumi setelah dikalikan skala.
5. Ciri-ciri Proyeksi Azimuthal:
  - a. Garis-garis bujur sebagai garis lurus yang berpusat pada kutub.
  - b. Garis lintang digambarkan dalam bentuk lingkaran yang konsentris mengelilingi kutub.
  - c. Sudut antara bujur yang satu dengan lainnya pada peta besarnya sama.
  - d. Seluruh permukaan bumi jika digambarkan dengan proyeksi ini akan berbentuk lingkaran.
6. Pusat proyeksi terdapat di titik pusat bola bumi. Ekuator tergambar hingga tak terbatas. Lingkaran paralel berubah ke arah luar mengalami pembesaran yang cepat.

7.



Azimut Normal



Azimut Transversal

8. Ciri-ciri Proyeksi Kerucut
  - a. Semua garis bujur merupakan garis lurus dan berkonvergensi di kutub.
  - b. Garis lintang merupakan suatu busur lingkaran yang berkonsentris dengan titik pusatnya adalah salah satu kutub bumi.
  - c. Tidak dapat menggambarkan seluruh permukaan bumi karena salah satu kutub bumi tidak dapat digambarkan.
  - d. Seluruh proyeksi tidak merupakan satu lingkaran sempurna, sehingga baik untuk menggambarkan daerah lintang rendah.
9. Keuntungannya:
  - a. Dapat menggambarkan daerah yang luas.
  - b. Dapat menggambarkan daerah sekitar khatulistiwa.
  - c. Daerah kutub yang berupa titik digambarkan seperti garis lurus.
  - d. Makin mendekati kutub, makin luas wilayahnya.
10. - Proyeksi Zenithal; peta dunia dalam dua belahan bumi dan peta kutub bumi.
- Proyeksi Mollweide: Peta penyebaran penduduk dunia, arus laut, dan iklim dunia.



Topografi: *keadaan permukaan bumi khususnya tinggi rendahnya tempat.*

Meridian: *garis khayal yang menghubungkan dua kutub bumi.*

Paralel: *garis khayal yang berpotongan dengan garis meridian*

Akurat: *tepat*

Kompromi: *Kesepakatan*

Ekuator: *Garis paralel yang terdapat di pertengahan bumi, disebut juga khatulistiwa.*

Konsentris: *memusat ke arah satu titik*

Horizontal: *mendatar*

Vertikal: *ke arah atas dan bawah*

Konform: *sama dengan aslinya*

Interval: *jarak antara*

## DAFTAR PUSTAKA

Amir Syarifudin, Drs. Sri Sudarmi, Dra. Usmani, Dra, **Geografi I**, Jakarta: Bumi Aksara, 2000.

Dinas Pendidikan nasional DKI Jakarta, **Program Kerja Guru Sekolah Menengah Umum Kelas I**, 1996.

I Made Sandy, **Esensi Kartografi**.

Sumadi Sutrijat, **Geografi I**, Departemen Pendidikan Nasional, 1999.

Suyono, dkk, **Geografi**, Surabaya: SIC, 1995.

TIM Geografi, **Geografi I**, Jakarta : Yudisthira, 2000.

Wardiyatmoko. K, HR Bintarto, **Geografi SMU I**, Erlangga, Jakarta: Erlangga, 2000.