

PETA DAN INDERAJA

**Mata Pelajaran : Geografi
Kelas : X (Sepuluh)
Nomor Modul : Geo.X.02**

Penulis : Dra. Cut Meurah Regariana
Penyunting Materi : Drs. Eko Triraharjo, M.Pd.
Penyunting Media : Drs. Sarjani

DAFTAR ISI

PENDAHULUAN

Kegiatan Belajar 1: PENGETAHUAN PETA DAN CARA MEMBUATNYA	5
Petunjuk	5
Uraian Materi	5
A. Pengertian Peta	5
B. Komponen-komponen/Kelengkapan Peta	6
C. Cara Membuat dan Membaca Peta	19
TUGAS 1.....	32
Kegiatan Belajar 2: KLASIFIKASI DATA, TABULASI DAN PEMBUATAN GRAFIK SERTA PETA TEMATIK	35
Petunjuk	35
Uraian Materi	35
A. Klasifikasi Data	35
B. Tabulasi Data.....	36
C. Grafik	37
D. Peta Tematik	39
TUGAS 2	41
Kegiatan Belajar 3: PENGINDERAAN JAUH	43
Petunjuk	43
Uraian Materi	43
A. Pengertian Penginderaan Jauh	43
B. Sistem Penginderaan Jauh	46
C. Jenis Citra	50
D. Perbedaan Peta dan Citra Penginderaan Jauh	55
TUGAS 3	56
Kegiatan Belajar 4: POLA DAN CIRI KENAMPAKAN ALAM DARI HASIL PEMETAAN DAN INTERPRETASI CITRA	57
Petunjuk	57
Uraian Materi	57
A. Interpretasi Citra	57
B. Pola dan Ciri Kenampakan Alam dari Hasil Pemetaan dan Interpretasi Citra	60
TUGAS 4	63
PENUTUP	65
KUNCI TUGAS	67
DAFTAR PUSTAKA	73

PENDAHULUAN

Selamat! Anda sudah menyelesaikan modul GEO.X.01. Saya percaya Anda telah memperoleh hasil yang baik. Sekarang, mari kita lanjutkan kemateri berikutnya tentang “Peta dan Inderaja”. Dimana Peta dan Inderaja merupakan alat bantu untuk mendapatkan informasi yang cepat, tepat dan akurat.

Setelah mempelajari modul ini diharapkan Anda mampu untuk menafsirkan pola dan ciri kenampakan alam dan budaya pada berbagai peta dan media citra. Modul ini berisi menjadi empat kegiatan belajar, dengan rincian sebagai berikut:

Kegiatan belajar 1 : Pengetahuan Peta dan Cara Membuatnya.

Kegiatan belajar 2 : Klasifikasi data, Tabulasi dan Pembuatan grafik serta Peta Tematik.

Kegiatan belajar 3 : Penginderaan Jauh.

Kegiatan belajar 4 : Pola dan Ciri Kenampakan Alam dari Hasil Pemetaan dan Interpretasi Citra.

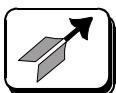
Karena itu sebaiknya Anda mengikuti petunjuk belajar berikut ini:

- Modul ini dapat Anda pelajari dalam waktu delapan sampai sepuluh jam.
- Dalam mempelajari setiap kegiatan belajar, jangan Anda lewatkan latihan/tugas yang telah disediakan. Karena dengan mengerjakannya, berarti Anda dapat mengetahui seberapa jauh Anda telah menguasai isi kegiatan belajar itu.
- Tentu Anda masih ingat Kurikulum 2004, dimana penilaian berdasarkan ranah Kognitif, Afektif dan Psychomotor. Untuk ranah Kognitif penilaian dilakukan oleh Guru Bina pada Tes Akhir Modul (Ulangan Blok), untuk ranah Afektif, Anda diberi tugas portofolio (latihan dan tugas kegiatan) yang kemudian diserahkan kepada Guru Bina untuk dinilai. Dan untuk nilai Psychomotor adalah dengan tugas membaca peta, memperbesar/memperkecil peta, membuat peta secara sederhana.
- Pelajari sekali lagi uraiannya, terutama bagian yang kurang Anda pahami, sehingga benar-benar jelas. Karena materi pelajaran ini merupakan alat untuk mendapatkan informasi secara luas, cepat, tepat dan akurat.

Dengan petunjuk di atas, semoga Anda mau belajar dan menyukai materi ini, karena materi ini dapat memberikan informasi yang dibutuhkan dalam perencanaan tata kota atau pemukiman serta menyimpan data mengenai kenampakan yang ada di permukaan bumi. Untuk memperdalam materi Anda terus belajar dan mencari informasi lebih lanjut seperti dari koran, majalah, brosur atau buku-buku yang relevan.

Selamat belajar!

PENGETAHUAN PETA DAN CARA MEMBUATNYA



Setelah membaca kegiatan belajar ini, Anda diharapkan mempunyai kompetensi:

1. menentukan komponen-komponen peta;
2. menyebutkan langkah-langkah pembuatan peta dan membacanya; dan
3. membuat peta berdasarkan hasil pengukuran jarak dan arah dengan menggunakan alat bantu meteran dan kompas.



Selamat mempelajari modul 2 ini. Dengan kesungguhan belajar, materi pada kegiatan 1 ini akan mudah Anda pahami.

A. Pengertian Peta

Pernahkah Anda melihat peta? Kalau sudah, apakah sebenarnya peta itu? Baiklah berikut ini akan dijelaskan pengertian peta.

Peta merupakan alat utama di dalam ilmu geografi, selain foto udara dan citra satelit. Melalui peta, seorang dapat mengamati kenampakan permukaan bumi lebih luas dari batas pandang manusia.

Menurut ICA (International Cartographic Association)

Peta adalah suatu gambaran atau representasi unsur-unsur ketampakan abstrak yang dipilih dari permukaan bumi, yang ada kaitannya dengan permukaan bumi atau benda-benda angkasa. Pada umumnya, peta digambarkan pada suatu bidang datar dan diperkecil atau diskalakan.

Kalau Anda bertanya kapan peta mulai ada dan digunakan manusia? Jawabannya adalah peta mulai ada dan digunakan manusia, sejak manusia melakukan penjelajahan dan penelitian. Walaupun masih dalam bentuk yang sangat sederhana yaitu dalam bentuk sketsa mengenai lokasi suatu tempat.

Pada awal abad ke 2 (87 M – 150 M), **Claudius Ptolomaeus** mengemukakan mengenai pentingnya peta. Kumpulan dari peta peta karya Claudius Ptolomaeus dibukukan dan diberi nama “Atlas Ptolomaeus”. Ilmu yang membahas mengenai peta adalah kartografi. Sedangkan orang ahli membuat peta disebut kartografer.



LATIHAN 1

PETUNJUK: Setelah Anda membaca uraian pengertian peta, cobalah Anda tuliskan kembali apa yang dimaksud dengan peta. Setelah Anda memahami pengertian peta, mari kita lanjutkan dengan mempelajari komponen-komponen peta.

B. Komponen-komponen/Kelengkapan Peta

Peta yang baik biasanya dilengkapi dengan komponen-komponen peta, agar peta mudah dibaca, ditafsirkan dan tidak membingungkan. Adapun komponen-komponen yang harus dipenuhi dalam suatu peta antara lain:

1. Judul peta
2. Skala peta
3. Legenda atau keterangan
4. Tanda arah atau orientasi
5. Simbol dan warna
6. Sumber dan tahun pembuatan peta
7. Proyeksi peta

Untuk lebih jelasnya mengenai arti dan manfaat dari komponen-komponen peta tersebut, silahkan Anda pelajari uraian berikut ini.

1. Judul Peta

Pada peta yang pernah Anda lihat, di bagian manakah biasanya judul peta diletakkan? Judul peta memuat isi peta. Dari judul peta Anda dapat segera mengetahui data daerah mana yang tergambar dalam peta tersebut.

Contoh:

- Peta Penyebaran Penduduk Pulau Jawa.
- Peta Tata Guna Tanah Propinsi Bali.
- Peta Indonesia.

Judul peta merupakan komponen yang sangat penting. Biasanya, sebelum membaca memperhatikan isi peta, pasti terlebih dahulu judul yang dibacanya. Judul peta hendaknya memuat/mencerminkan informasi yang sesuai dengan isi peta. Selain itu, judul peta jangan sampai menimbulkan penafsiran ganda pada peta.

Judul peta biasanya diletakkan di bagian tengah atas peta. Tetapi judul peta dapat juga diletakkan di bagian lain dari peta, asalkan tidak mengganggu kenampakan dari keseluruhan peta.

2. Skala Peta

Skala adalah perbandingan jarak antara dua titik sembarang di peta dengan jarak sebenarnya di permukaan bumi, dengan satuan ukuran yang sama. Skala ini sangat erat kaitannya dengan data yang disajikan.

Bila ingin menyajikan data yang rinci, maka digunakan skala besar, misalnya 1 : 5000. Sebaliknya, apabila ingin ditunjukkan hubungan kenampakan secara keseluruhan, digunakan skala kecil, misalnya skala 1 : 1000.000.

Contoh:

skala 1 : 500.000 artinya 1 bagian di peta sama dengan 500.000 jarak yang sebenarnya, apabila dipakai satuan cm maka artinya 1 cm jarak di peta sama dengan 500.000 cm (5 km) jarak sebenarnya di permukaan bumi. Skala peta akan dibahas lebih rinci pada modul berikutnya nanti.

3. Legenda atau keterangan

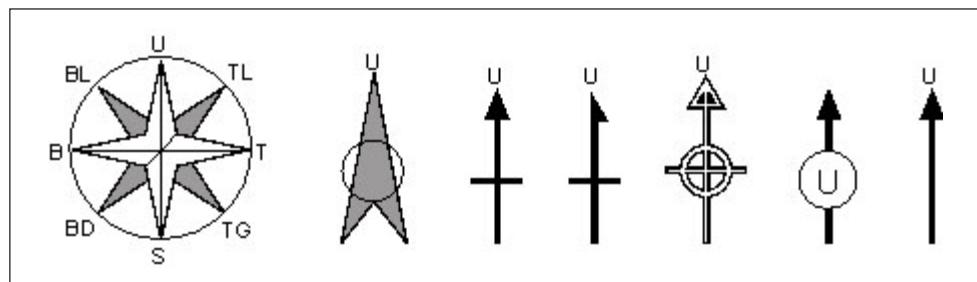
Legenda pada peta menerangkan arti dari simbol-simbol yang terdapat pada peta. Legenda itu harus dipahami oleh si pembaca peta, agar tujuan pembuatan peta itu mencapai sasaran. Legenda biasanya diletakkan di pojok kiri bawah peta. Selain itu legenda peta dapat juga diletakkan pada bagian lain peta, sepanjang tidak mengganggu kenampakan peta secara keseluruhan. Lihat gambar 1.1.

+++ + + +	batas negara	△/▲	gunung/gunung api
+ • + • + + • +	batas provinsi	●	ibu kota provinsi
- - - - - - - -	batas kabupaten	○	ibu kota kabupaten
	jalan kereta api	○	kota lainnya
	jalan raya	✈	banda udara
	sungai	🚢	pelabuhan
		滆	danau
		滆	rawa

Gambar 1.1. Contoh legenda/ keterangan pada peta.

4. Tanda Arah atau Tanda Orientasi

Tanda arah atau tanda orientasi penting artinya pada suatu peta. Gunanya untuk menunjukkan arah utara, Selatan, Timur dan Barat. Tanda orientasi perlu dicantumkan pada peta untuk menghindari kekeliruan. Tanda arah pada peta biasanya berbentuk tanda panah yang menunjuk ke arah Utara. Petunjuk ini diletakkan di bagian mana saja dari peta, asalkan tidak mengganggu kenampakan peta. Lihat gambar 1.2.



Gambar 1.2. Contoh beberapa tanda orientasi atau petunjuk arah pada peta yang lazim digunakan.

5. Simbol dan Warna

Agar pembuatan peta dapat dilakukan dengan baik, ada dua hal yang perlu mendapat perhatian, yaitu *simbol* dan *warna*. Sebelum dibahas mengenai simbol dan warna pada peta, silahkan perhatikan skema 1.1. di bawah ini:



Skema 1.1. Simbol dan warna.

Uraian berikut ini akan menjelaskan satu demi satu mengenai pengertian simbol dan warna tersebut

a. Simbol Peta

Pada peta, Anda juga akan melihat simbol-simbol, gunanya agar informasi yang disampaikan tidak membingungkan. Simbol-simbol dalam peta harus memenuhi syarat, sehingga dapat menginformasikan hal-hal yang digambarkan dengan tepat.

Syarat-syarat tersebut adalah:

- sederhana
- mudah dimengerti
- bersifat umum

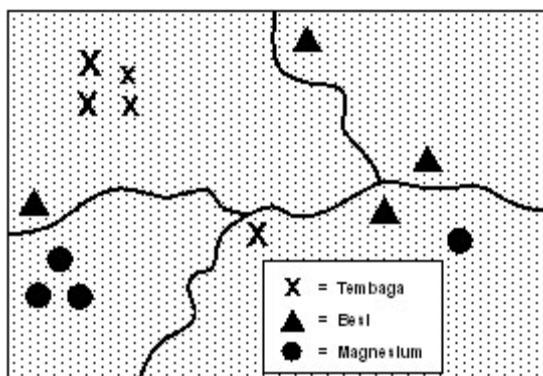
Macam-macam simbol peta:

1) Macam-macam simbol peta berdasarkan bentuknya

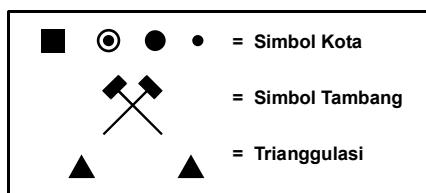
Bentuk-bentuk simbol yang digunakan pada peta berbeda-beda tergantung dari jenis petanya.

a) *Simbol titik*, digunakan untuk menyajikan tempat atau data posisional, seperti simbol kota, pertambangan, titik triangkulasi (titik ketinggian) tempat dari permukaan laut dan sebagainya.

Contoh: simbol titik (lihat gambar 1.3. dan 1.4.)

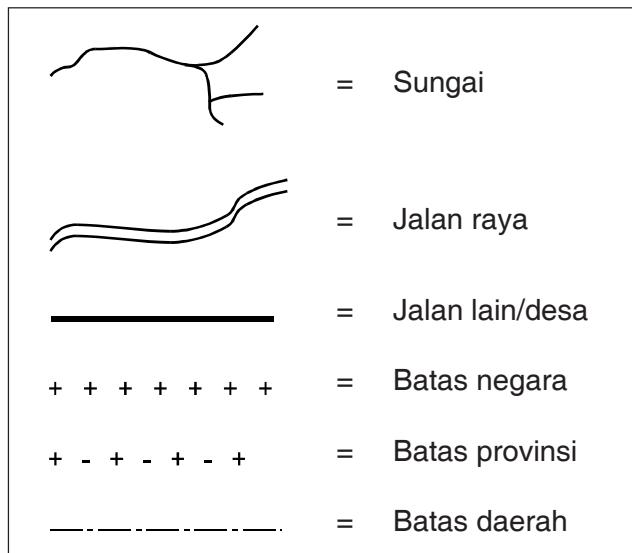


Gambar. 1.4. Contoh simbol titik



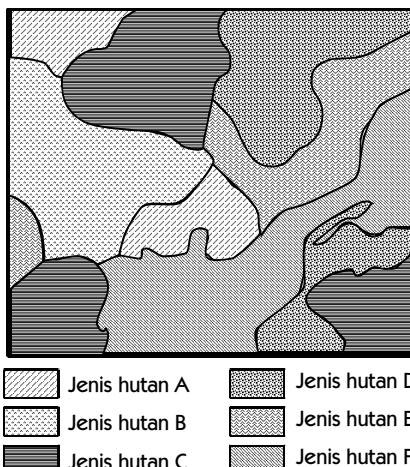
Gambar 1.3. Simbol titik pada peta pertambangan.

- b) *Simbol garis*, digunakan untuk menyajikan data geografis misalnya sungai, batas wilayah, jalan, dan sebagainya.
Contoh: simbol garis (lihat gambar 1.5.)



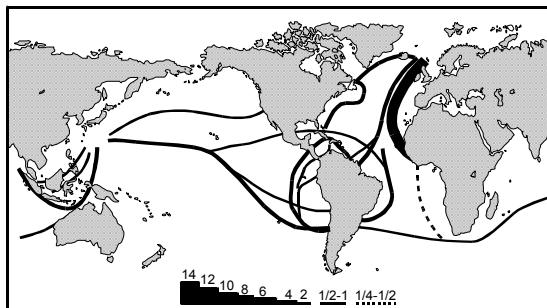
Gambar 1.5.
Contoh simbol garis.

- c) *Simbol luasan (Area)*, digunakan untuk menunjukkan kenampakan area misalnya rawa, hutan, padang pasir dan sebagainya.
Contoh: simbol luasan (area). Lihat gambar 1.6.



Gambar 1.6.
Contoh simbol area.

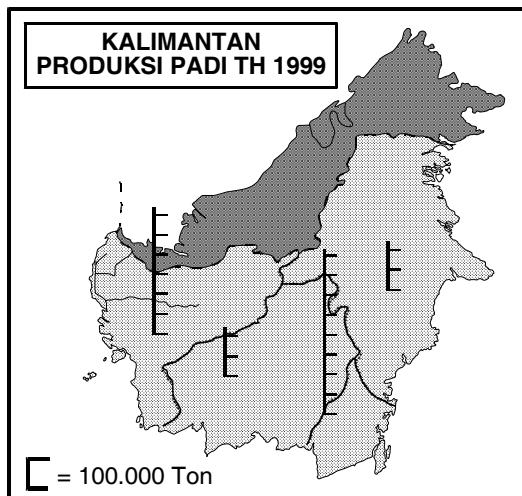
- d) *Simbol aliran*, digunakan untuk menyatakan alur dan gerak
Contoh: simbol aliran. (lihat gambar 1.7.)



Gambar 1.7. Contoh peta pola pengiriman kopi.

Berdasarkan simbol aliran pada gambar 1.7. dapat disimpulkan bahwa pengiriman kopi terbesar di dunia adalah dari wilayah Afrika Barat menuju wilayah Eropa.

- e) *Simbol batang*, digunakan untuk menyatakan harga/dibandingkan harga lainnya/nilai lainnya.
Contoh: Simbol batang (lihat gambar 1.8.)

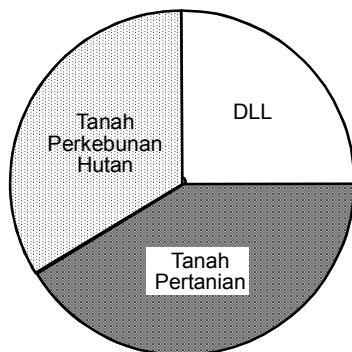


Gambar 1.8. Peta Ekonomi jumlah data tercermin pada tinggi/panjang batang.

Keterangan gambar 1.8.
Berdasarkan simbol batang yang terdapat pada peta dan harga setiap ruasnya (1 ruas harganya 100.000 ton padi), dapat disimpulkan wilayah (provinsi) yang produksi padinya terbanyak adalah Kalimantan Selatan dan paling sedikit adalah Kalimantan Timur.

- f) *Simbol lingkaran*, digunakan untuk menyatakan kuantitas (jumlah) dalam bentuk persentase.

Contoh: simbol lingkaran (lihat gambar 1.9)



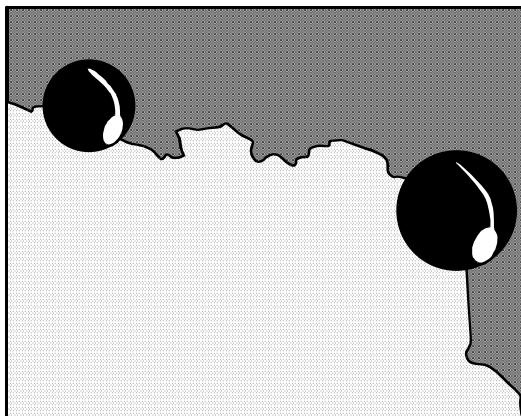
Gambar 1.9. Peta dengan simbol lingkaran.

Keterangan gambar 1.9.

Berdasarkan simbol lingkaran pada gambar 1.9, dapat disimpulkan bahwa $\frac{1}{4}$ bagian (25%) tanah digunakan untuk lain-lain (selain pertanian, perkebunan dan hutan). Sedangkan $\frac{3}{8}$ bagian (37,5%) digunakan untuk pertanian, $\frac{3}{8}$ bagian (37,5%) lagi digunakan untuk perkebunan dan kehutanan.

Pada simbol lingkaran, luas lingkaran mencerminkan jumlah data.

- g) *Simbol bola*, digunakan untuk menyatakan isi (volume), makin besar simbol bola menunjukkan isi (volume) makin besar dan sebaliknya makin kecil bola berarti isi (volume) makin kecil. Contoh: simbol bola (lihat gambar 1.10)



Gambar 1.10. Peta penduduk. Pada simbol bola, isi bola mencerminkan jumlah data.

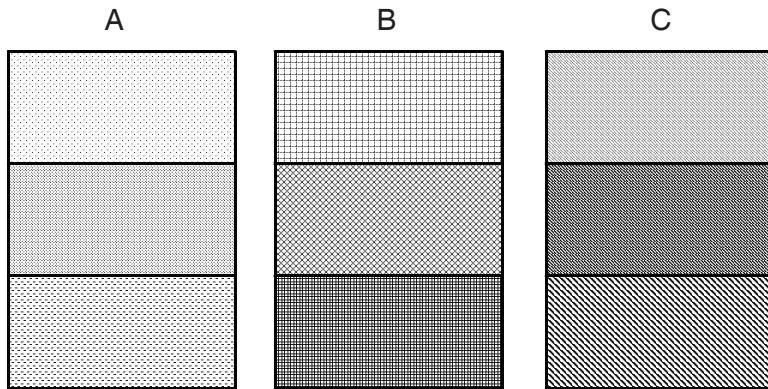
- 2) Macam-macam simbol peta berdasarkan sifatnya

Simbol-simbol yang Anda lihat pada peta, ada yang menyatakan jumlah dan ada yang hanya membedakan. Berdasarkan sifatnya, simbol peta dibedakan menjadi dua macam yaitu:

- Simbol yang bersifat kualitatif
- Simbol yang bersifat kuantitatif

a) *Simbol yang bersifat kualitatif*

Simbol ini digunakan untuk membedakan persebaran benda yang di gambarkan. Misalnya untuk menggambarkan daerah penyebaran hutan, jenis tanah, penduduk dan lainnya. Lihat gambar 1.11.



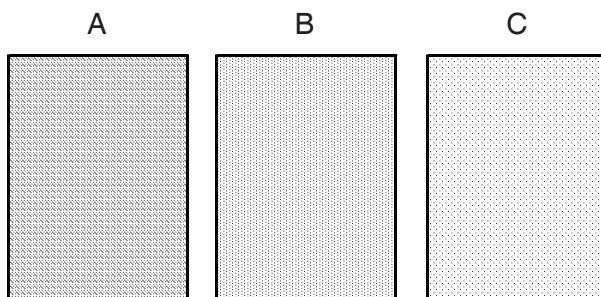
Gambar 1.11. Simbol luasan yang bersifat kualitatif. Simbol ini hanya membedakan daerah A, B dan C saja.

Keterangan gambar 1.11.

Untuk membedakan antara daerah A, B dan C, digunakan arsir yang berbeda.

b) *Simbol yang bersifat kuantitatif*

Simbol ini digunakan untuk membedakan atau menyatakan jumlah. Lihat gambar 1.12.



Gambar 1.12. Simbol luasan yang bersifat kuantitatif, untuk membedakan tingkat kepadatan yang makin tinggi dari C, B dan A.

Keterangan gambar 1.12.

Peta ini menggambarkan tingkat kepadatan penduduk. Makin rapat jarak antara titik menunjukkan daerah tersebut tingkat kepadatan penduduknya makin tinggi. Dapat disimpulkan daerah A memiliki kepadatan penduduk tertinggi dibandingkan dengan B dan C.

- 3) Macam macam simbol berdasarkan fungsinya
Penggunaan simbol pada peta tergantung fungsinya. Untuk menggambarkan bentuk-bentuk muka bumi di daratan, di perairan, atau bentuk-bentuk budaya manusia.

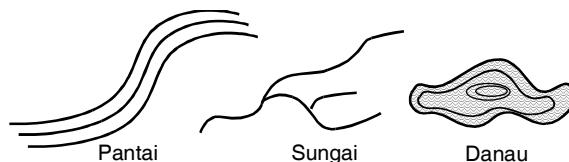
Berdasarkan fungsinya simbol peta dapat dibedakan menjadi:

- a) Simbol daratan
 - b) Simbol perairan
 - c) Simbol budaya
- a) *Simbol daratan*, digunakan untuk simbol-simbol permukaan bumi di daratan.
Contoh: gunung, pegunungan, gunung api. Lihat gambar 1.13.



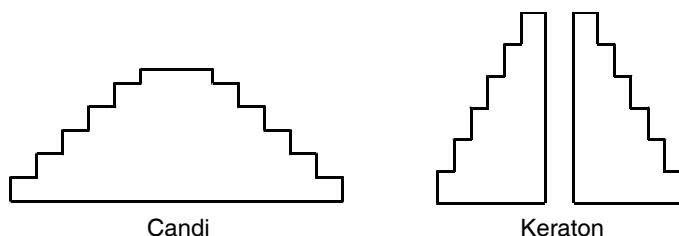
Gambar 1.13. Simbol daratan.

- b) *Simbol perairan*, digunakan untuk simbol-simbol bentuk perairan.
Contoh: simbol perairan. Lihat gambar 1.14.



Gambar 1.14. Simbol perairan.

- c) *Simbol budaya*, digunakan untuk simbol-simbol bentuk hasil budaya.
Contoh: simbol budaya. Lihat gambar 1.15.



Gambar 1.15. Simbol budaya.

b. Warna

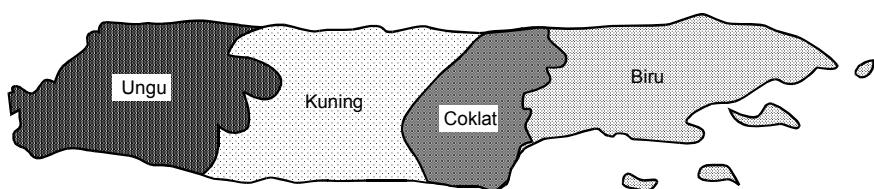
Perhatikan peta yang ada di sekolah Anda, warna apa saja yang ada pada peta tersebut? Peta yang berwarna akan lebih indah dilihat dan kenampakan yang ingin disajikan juga kelihatan lebih jelas.

Tidak ada peraturan yang baku mengenai penggunaan warna dalam peta. Jadi penggunaan warna adalah bebas, sesuai dengan maksud atau tujuan si pembuat peta, dan kebiasaan umum.

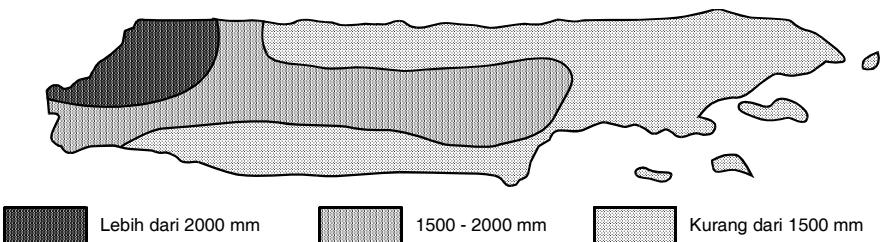
Contohnya:

- 1) Untuk laut, danau digunakan warna biru.
- 2) Untuk temperatur (suhu) digunakan warna merah atau coklat.
- 3) Untuk curah hujan digunakan warna biru atau hijau.
- 4) Daerah pegunungan tinggi/dataran tinggi (2000 - 3000 meter) digunakan warna coklat tua.
- 5) Untuk dataran rendah (pantai) ketinggian 0 sampai 200 meter dari permukaan laut digunakan warna hijau.

Dilihat dari sifatnya, warna pada peta dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu: Yang bersifat kualitatif dan yang bersifat kuantitatif. Yang bersifat kualitatif hanya membedakan unsurnya saja (lihat gambar 1.16). Sedangkan yang bersifat kuantitatif terutama dimaksudkan untuk menunjukkan jumlah atau nilai gradasinya, meskipun juga untuk membedakan unsurnya (lihat gambar 1.17).



Gambar 1.16. Warna kualitatif, penggunaan warna banyak memperlihatkan perbedaan (I Made Sandi, Esensi, Kartografi, 1976)

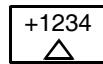


Gambar 1.17. Warna kuantitatif. Perbedaan warna untuk memperlihatkan perbedaan tekanan (gradasi) atau perbedaan besar dan kecil (I Made Sandi, Esensi, Kartografi, 1976).

Contoh simbol umum yang dipakai pada sebuah peta.



Peninggalan zaman kuno
(belum dapat dicantumkan pada peta-peta)



Gunung dan angka ketinggian



Pasir



Sungai



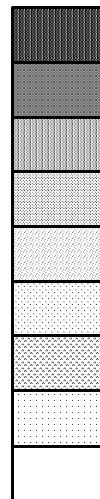
Danau/waduk



Rawa



Kolam ikan



4000 dan lebih tinggi

3000 - 4000

1500 - 3000

1000 - 1500

400 - 1000

200 - 400

100 - 200

0 - 100

0 dan lebih rendah



SEMARANG

Ibu Kota provinsi dan kota madya yang dapat digambarkan menurut skala



KUPANG

Ibu Kota provinsi yang tidak atau belum d a p a t digambarkan menurut skala

SUKABUMI

Ibu Kota kabupaten dan kota madya yang tidak dan belum dapat digambarkan menurut skala

WAIMANGURA

Kota kecamatan dan kota-kota lainnya

Batas Negara

+ + - + Batas Provinsi

— — — Batas Kabupaten

— — — Jalan Raya Utama

— — — Jalan lainnya baik beraspal atau tidak, yang lebarnya dapat dilalui mobil

— — — Jalan kereta api dan terowongan

○ — ○ Pipa minyak

— Pelabuhan laut atau sungai



Cagar alam

— Pelabuhan udara

Nomor kabupaten



Bendungan

6. Sumber dan Tahun Pembuatan Peta

Bila Anda membaca peta, perhatikan sumbernya. Sumber memberi kepastian kepada pembaca peta, bahwa data dan informasi yang disajikan dalam peta tersebut benar benar absah (dipercaya/akurat), dan bukan data fiktif atau hasil rekaan. Hal ini akan menentukan sejauh mana si pembaca peta dapat mempercayai data/informasi tersebut. Selain sumber, perhatikan juga tahun pembuatannya. Pembaca peta dapat mengetahui bahwa peta itu masih cocok atau tidak untuk digunakan pada masa sekarang atau sudah kadaluarsa karena sudah terlalu lama.

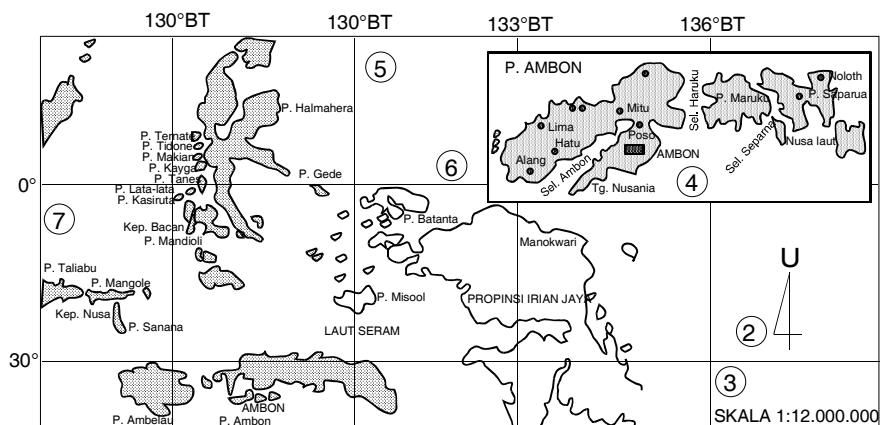
Dari uraian materi tadi dapat disimpulkan bahwa semua yang ada pada peta dinamakan komponen-komponen kelengkapan peta, tetapi masih ada beberapa komponen lain yang belum disebutkan.



LATIHAN 2

Untuk melengkapi, cobalah Anda pikirkan komponen-komponen apa lagi yang ada pada peta selain yang tersebut dalam uraian. Lihat peta 1.1 berikut.

① MALUKU



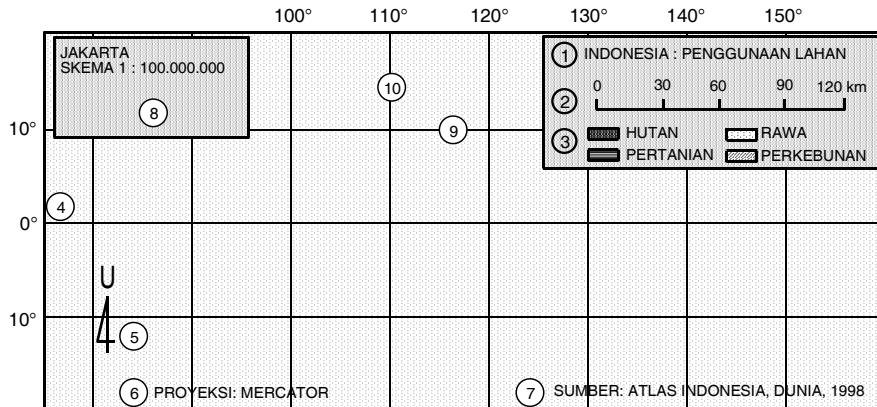
⑧ Sumber: Atlas Indonesia Dunia, dan Budayanya 1992

Coba Anda perhatikan baik-baik peta 1.1 di atas. Komponen kelengkapan peta yang ada pada peta 1.1 tersebut adalah:

1. Judul peta.
2. Tanda orientasi.
3. Skala peta.
4. Inset peta (peta kecil yang terdapat dalam peta utama).
5. Garis bujur (meridian).

6. Garis lintang (paralel).
7. Garis tepi (border).
8. Sumber dan tahun pembuatan.

Sedangkan komponen yang belum ada adalah: Legenda dan proyeksi.



Amatilah baik-baik gambar di atas, dan lengkapi nomor-nomor komponen peta dengan pernyataan yang ada. Nah, sebelum melanjutkan, silahkan Anda kerjakan terlebih dahulu latihan berikut.



LATIHAN 3

PETUNJUK: Isilah tabel di bawah dengan komponen-komponen peta!

Komponen-komponen Peta	
1	6
2	7
3	8
4	9
5	10

- | | |
|------------------------------------|------------------------|
| a. Sumber dan tahun pembuatan peta | f. Tanda orientasi |
| b. Judul peta | g. Proyeksi |
| c. Legenda | h. Garis tepi (border) |
| d. Inset peta | i. Meridian |
| e. Skala peta | j. Paralel |

Setelah Anda memahami komponen-komponen peta, sekarang Anda membuat laporannya dan berikan pada Guru Bina untuk penilaian psykomotor.

C. Cara Membuat dan Membaca Peta

Anda sudah tahu apa itu peta, komponen-komponen peta. Selanjutnya Anda akan mempelajari bagaimana cara membuat dan membaca peta. Pernahkah Anda membuat peta?

1. Membuat Peta

Dalam pembuatan peta, ada beberapa prinsip pokok yang harus diperhatikan. Yang dimaksud pembuatan peta dalam modul ini bukan dalam pengertian pemetaan wilayah.

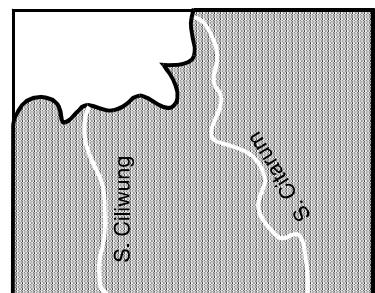
Langkah-langkah prinsip pokok dalam pembuatan peta adalah:

- a. menentukan daerah yang akan Anda petakan,
- b. membuat peta dasar (base map) yaitu peta yang belum diberi simbol,
- c. mencari dan mengklarifikasi (menggolongkan) data sesuai dengan kebutuhan,
- d. membuat simbol-simbol yang mewakili data,
- e. menempatkan simbol pada peta dasar,
- f. membuat legenda (keterangan), dan
- g. melengkapi peta dengan tulisan (lettering) secara baik dan benar.

2. Tata Cara Penulisan pada Peta

Untuk membuat tulisan (lettering) pada peta ada kesepakatan di antara para ahli (kartografer) yaitu sebagai berikut:

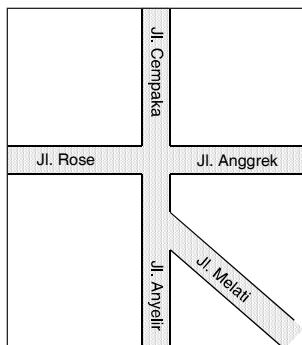
- a. Nama geografis ditulis dengan bahasa dan istilah yang digunakan penduduk setempat.



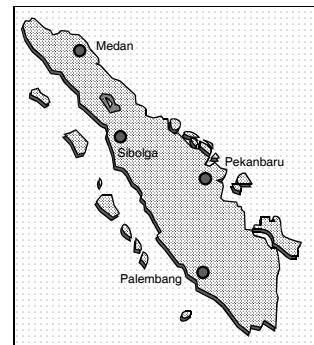
*Gambar 1.8.
Contoh penulisan sungai.*

Contoh: Sungai ditulis Ci (Jawa Barat), Kreung (Aceh), Air (Sumatera Utara). Nama sungai ditulis searah dengan aliran sungai dan menggunakan huruf miring. (Lihat gambar 1.18)

- b. Nama jalan di tulis harus searah dengan aras jalan tersebut, dan ditulis dengan huruf cetak kecil. (lihat gambar 1.19).



Gambar 1.19.
Contoh penulisan jalan.



Gambar 1.20.
Contoh penulisan nama kota.

- c. Nama kota ditulis dengan 4 cara yaitu:
- 1) di bawah simbol kota
 - 2) di atas simbol kota
 - 3) di sebelah kanan simbol kota
 - 4) di sebelah kiri simbol kota
- (Lihat gambar 1.20)

3. Memperbesar dan Memperkecil Peta

Setelah Anda memahami langkah-langkah dalam membuat peta, macam-macam simbol peta dan penggunaannya, sekarang kita pelajari bagaimana cara memperbesar dan memperkecil peta.

a. Memperbesar Peta

Untuk memperbesar peta yang bisa Anda lakukan yaitu;

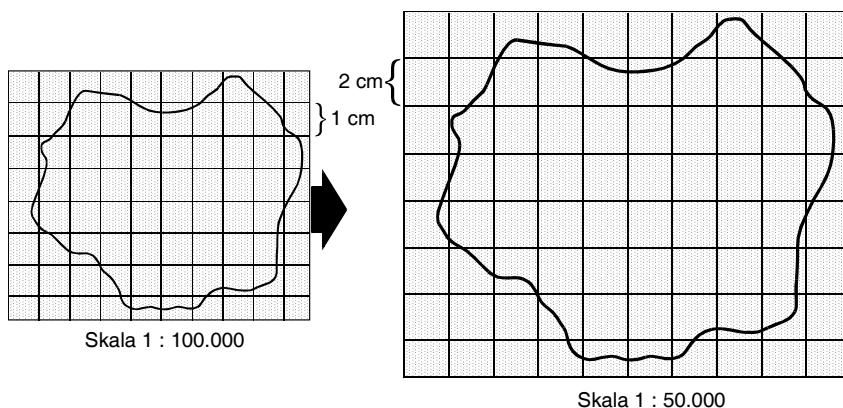
- 1) *Memperbesar grid (sistem kotak-kotak)*

Langkah-langkah yang harus Anda lakukan adalah:

- a) Buat grid pada peta yang akan diperbesar.
- b) Buat grid yang lebih besar pada kertas yang akan digunakan untuk menggambar peta baru, pembesarnya sesuai dengan rencana pembesaran.
- c) Memindahkan garis peta sesuai dengan peta dasar ke peta baru.
- d) Mengubah skala, sesuai dengan rencana pembesaran.

Contoh:

Peta berskala 1 : 100.000 akan diperbesar 2 kali, maka skala menjadi 1 : 50.000. (Lihat gambar 1.21)



Gambar 1.21. Cara memperbesar peta dengan memperbesar grid.

2) *Fotocopy*

Cara lain memperbesar peta adalah dengan cara **fotocopy** peta tersebut. Bila Anda ingin memperbesar peta gunakanlah mesin fotocopy yang dapat memperbesar peta. Dengan photocopy, untuk peta yang menggunakan skala garis atau skala tongkat tidak ada masalah, karena panjang garis atau tongkat mengikuti perubahan. Peta dengan skala angka harus diubah dulu skalanya menjadi skala garis sebelum di photocopy.

Contoh: Mengubah skala angka ke skala garis

Skala 1 : 100.000 menjadi



Artinya, jarak 10 cm di peta mewakili jarak 5 km di lapangan.

3) *Menggunakan alat pantograf*

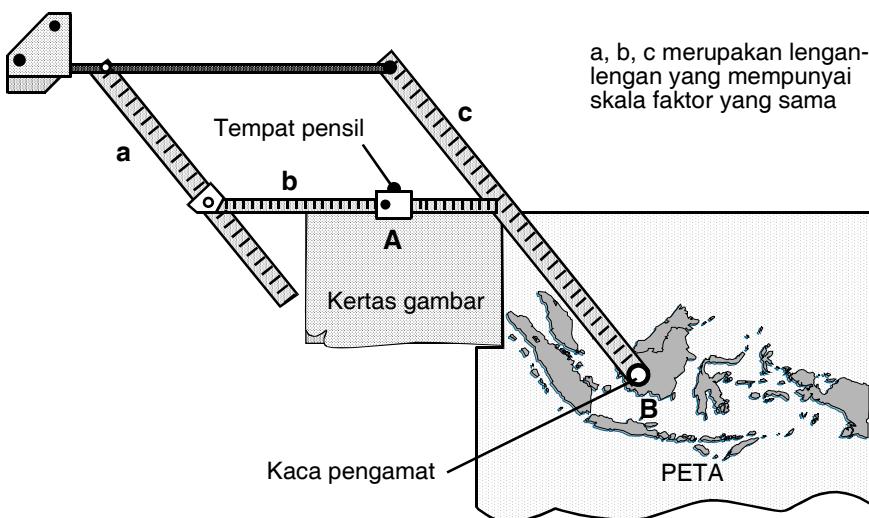
Selain dengan memperbesar grid dan memfotocopy untuk memperbesar peta Anda dapat menggunakan alat **pantograf**. Pantograf adalah alat untuk memperbesar dan memperkecil peta.

b. Memperkecil Peta

Bila Anda ingin memperkecil peta, caranya sama dengan memperbesar peta yaitu:

- 1) memperkecil peta
- 2) memfotocopy peta dengan mesin fotocopy yang dapat memperkecil peta
- 3) menggunakan pantograf

Di bawah ini disajikan gambar sketsa dari pantograf



Sketsa alat pantograf. Pantograf dapat dipakai untuk memperbesar atau memperkecil skala peta.

Dengan menggunakan alat ini kita dapat mengubah ukuran sesuai dengan ukuran yang diinginkan. Pada dasarnya, kerja pantograf berdasarkan jajaran genjang. Tiga dari empat sisi jajaran genjang (a, b dan c) mempunyai skala faktor yang sama. Skala pada ketiga sisi tersebut dapat diubah-ubah sesuai dengan kebutuhan, yaitu memperbesar atau memperkecil peta.

Rumus yang digunakan:

$$\frac{m}{M} \times 500$$

Contoh: Suatu peta akan diperbesar 5 kali lipat.

Diketahui: $m = 1$ (besar peta yang asli)
 $M = 5$ (besar peta yang akan dibuat)

$$\text{Maka skala faktor} = \frac{1}{5} \times 500 = 100$$

Setelah didapat besarnya skala faktor, lalu pantograf diatur sedemikian rupa sehingga masing-masing lengan pantograf mempunyai skala faktor sama dengan 100.

Caranya:

Peta yang akan diperbesar letakkan di tempat B dan kertas gambar kosong letakkan di tempat gambar A yang sudah dilengkapi pensil. Kemudian (dijiplak) gerakkan B mengikuti peta asal, melalui kaca pengamat.

Anda baru saja mempelajari cara memperbesar dan memperkecil peta. Selanjutnya silahkan kerjakan dahulu latihan berikut.



LATIHAN 4

PETUNJUK: Dengan bimbingan Guru Bina, cobalah Anda latihan memperbesar dan memperkecil peta, dengan cara memperbesar dan memperkecil grid.

4. Membaca Peta

Dalam membaca peta, Anda harus memahami dengan baik semua simbol atau informasi yang ada pada peta. Kalau Anda dapat membaca peta dengan baik dan benar, maka Anda akan memiliki gambaran mengenai keadaan wilayah yang ada dalam peta, walaupun belum pernah melihat atau mengenal medan (muka bumi) yang bersangkutan secara langsung.

Ada beberapa hal perlu ketahui dalam membaca peta antara lain:

- a. Isi peta dan tempat yang digambarkan, melalui judul.
- b. Lokasi daerah, melalui letak garis lintang dan garis bujur.
- c. Arah, melalui petunjuk arah (orientasi).
- d. Jarak atau luas suatu tempat di lapangan, melalui skala peta.
- e. Ketinggian tempat, melalui titik triangkulasi (ketinggian) atau melalui garis kontur.
- f. Kemiringan lereng, melalui garis kontur dan jarak antara garis kontur yang berdekatan.
- g. Sumber daya alam, melalui keterangan (legenda).
- h. Kenampakan alam, misalnya relief, pegunungan/gunung, lembah/sungai, jaringan lalu lintas, persebaran kota. Kenampakan alam ini dapat diketahui melalui simbol-simbol peta dan keterangan peta.

Selanjutnya kita dapat menafsirkan peta yang kita baca, antara lain sebagai berikut:

- a. Peta yang banyak gunung/pegunungan dan lembah/sungai, menunjukkan bahwa daerah itu berrelief kasar.
- b. Alur-alur yang lurus, menunjukkan bahwa daerah itu tinggi dan miring, jika alur sungai berbelok-below (berbentuk meander), menunjukkan daerah itu relatif datar.
- c. Pola (bentuk) pemukiman penduduk yang memusat dan melingkar, menunjukkan daerah itu kering (sulit air) tetapi di tempat-tempat tertentu terdapat sumber-sumber air.

Dengan membaca peta Anda akan dapat mengetahui:

- a. Jarak lurus antar kota.
- b. Keadaan alam suatu wilayah, misalnya suatu daerah sulit dilalui kendaraan karena daerahnya berawa-rawa.
- c. Keadaan topografi (relief) suatu wilayah.
- d. Keadaan penduduk suatu wilayah, misalnya kepadatan dan persebarannya.
- e. Keadaan sosial budaya penduduk, misalnya mata pencaharian, persebaran sarana kota dan persebaran permukiman.

Sebelum melanjutkan materi berikutnya, silahkan kerjakan dahulu latihan berikut ini agar Anda semakin memahami.



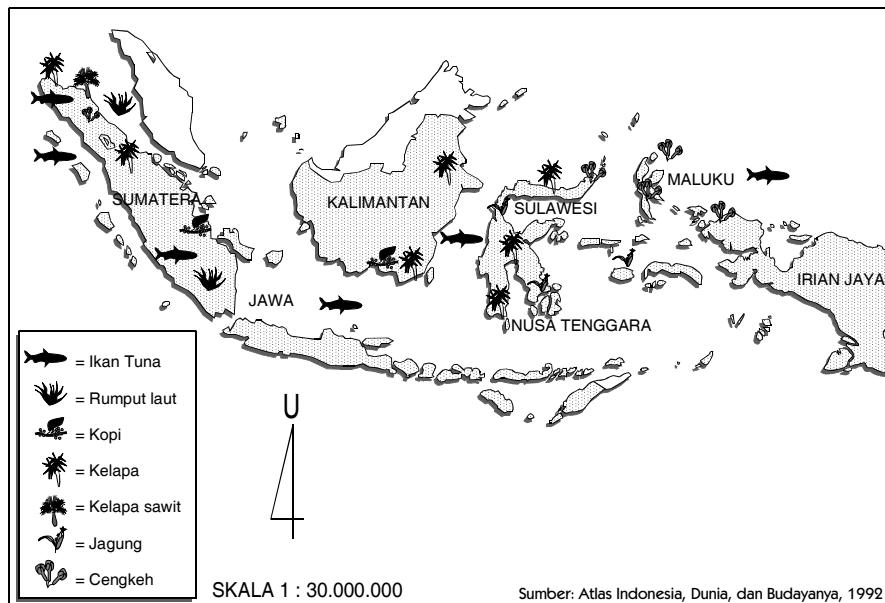
LATIHAN 5

PETUNJUK: Untuk mengukur tingkat pemahaman Anda dalam membaca peta amati dengan baik peta berikut ini.

1. Menurut pengamatan Anda berdasarkan kenampakkan dan simbol-simbol pada peta berikut ini, judul peta yang paling tepat adalah....
2. Komponen peta yang belum ada meliputi:
 - A.
 - B.
 - C.
 - D.

3. Komponen peta yang telah tercantum meliputi:

- A.
- B.
- C.
- D.
- E.



Setelah dijawab, silahkan cocokkan hasil jawaban Anda dengan kunci jawaban yang terdapat di akhir kegiatan ini.

5. Membuat Peta dengan Alat Bantu Sederhana

Proses penerapan pembuatan peta yang dilakukan secara sederhana meliputi pengukuran langsung dan pembuatan peta tematik secara sederhana.

Metode pembuatan peta dimulai dengan pemetaan daerah sempit, dan kemudian dilanjutkan secara bertahap, hingga mencakup daerah yang luas. Alat yang digunakan adalah kompas magnetik dan pita ukur, yang panjangnya 50 meter dan dapat digulung. Pengukuran dilakukan dengan metode berantai (chain survey).

Berikut adalah hal yang perlu diperhatikan dalam metode pembuatan peta dengan alat bantu meteran dan kompas:

- a. Unsur-unsur yang diukur adalah sudut arah (azimuth magnetik) dan jarak.
- b. Tahap pengukuran dimulai dari daerah yang sempit kemudian diteruskan secara bertahap sampai mencakup daerah luas.
- c. Sudut arah (azimuth magnetis) diukur dengan menggunakan alat kompas magnetik. Jarak dapat diukur dengan menggunakan pita ukur dari logam tipis yang dapat digulung, misalnya pita ukur sepanjang 50 meter.
- d. Pengukuran jarak dan arah (azimuth magnetis) dilakukan pada garis ukur pokok atau segment garis.

C. Penjelasan Teknis tentang Pengukuran Arah dan Jarak

1. Sudut Arah (Azimuth)

Arah orientasi merupakan salah satu unsur utama dalam proses pengukuran untuk membuat peta, khususnya peta umum. Pada umumnya setiap peta memiliki arah utama yang ditunjukkan ke arah atas (utara). Terdapat 3 (tiga) arah utara yang sering digunakan dalam suatu peta.

- a. Utara magnetis, yaitu utara yang menunjukkan kutub magnetis.
- b. Utara sebenarnya (utara geografis), atau utara arah meridian.
- c. Utara grid, yaitu utara yang berupa garis tegak lurus pada garis horizontal di peta.

Ketiga macam arah utara itu dapat berbeda pada setiap tempat. Perbedaan ketiga arah utara ini perlu diketahui sehingga tidak terjadi kesalahan dalam pembacaan arah pada peta.

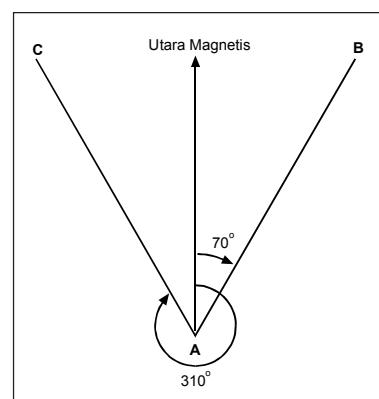
Arah utara magnetis merupakan *arah utara yang paling mudah ditetapkan*, yaitu dengan pertolongan kompas magnetik. Perbedaan sudut antara utara magnetis dengan arah dari suatu obyek ke tempat obyek lain searah jarum jam disebut sudut arah atau sering disebut *azimuth magnetis*. Pada peta yang dibuat dengan menggunakan kompas, maka perlu diberikan penjelasan bahwa utara yang digunakan adalah utara magnetis. Lihat gambar 1.22.

Contoh:

$$\text{Azimuth Magnetis AB (Az, AB)} = 70^\circ$$

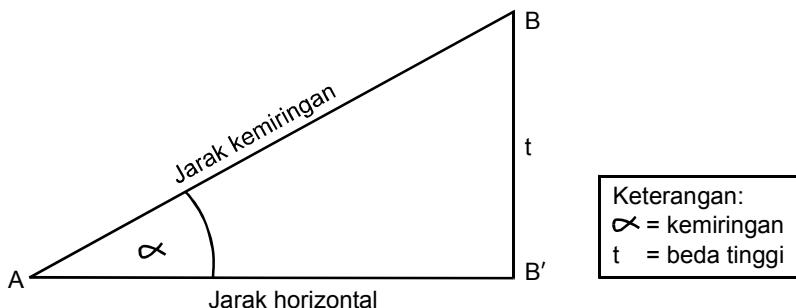
$$\text{Azimuth Magnetis AC (Az, AC)} = 310^\circ$$

Gambar 1.22.
Sudut arah utara magnetis.



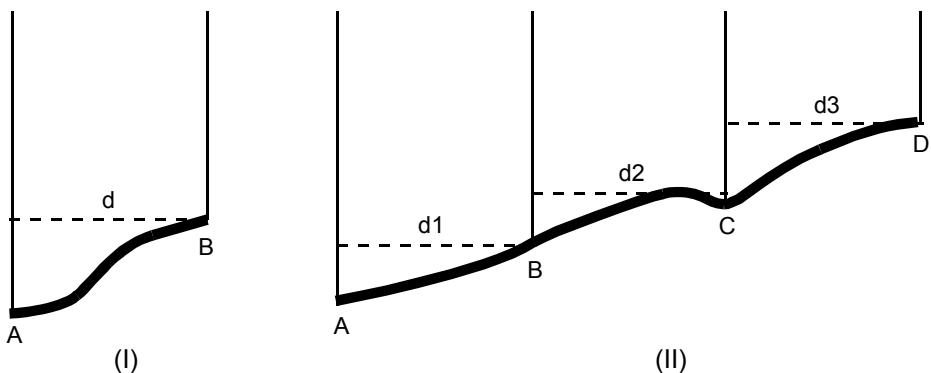
2. Pengukuran Jarak

Perlu Anda ketahui bahwa *jarak yang dapat digambarkan secara langsung pada peta adalah jarak horizontal*, bukan jarak miring. Lihat gambar 1.23. Oleh karena itu, jarak horizontal AB yang akan digambarkan pada peta.



Gambar 1.23. Jarak miring dan jarak horizontal.

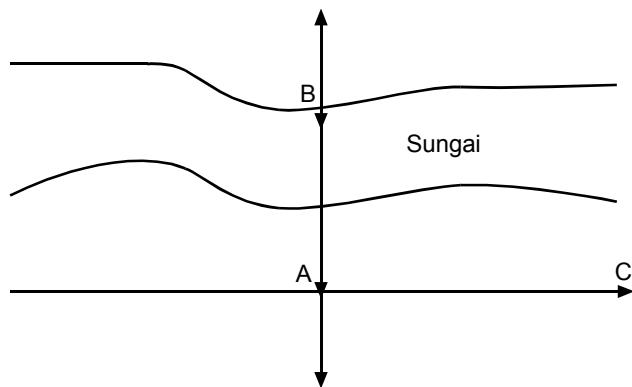
Cara pengukuran jarak horizontal yang sederhana pada daerah miring adalah sebagai berikut. Untuk jarak yang pendek dilakukan dengan merentangkan pita dan menggunakan water pass sehingga mendekati horizontal. (Lihat gambar 1.24). bagian I. Untuk jarak yang panjang dilakukan secara bertahap. Jarak horizontal A – D adalah $d_1 + d_2 + d_3$. (Lihat gambar 1.24 bagian II).



Gambar 1.24. Cara pengukuran sederhana pada daerah miring.

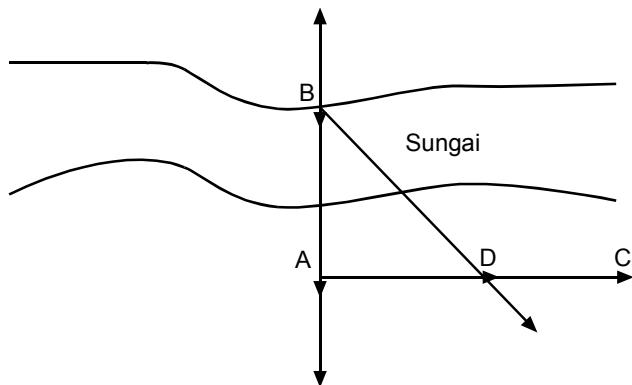
Untuk daerah datar, pengukuran jarak tidak mengalami masalah. Namun ada kalanya pada daerah yang datar terdapat hambatan. Hambatan ini terutama terjadi pada daerah datar yang memiliki garis ukur yang panjang, yaitu adanya obyek penghalang seperti sungai atau kolam.

Membuat garis tegak lurus terhadap garis ukur pada titik A sehingga diperoleh garis AC. Lihat gambar 1.25.



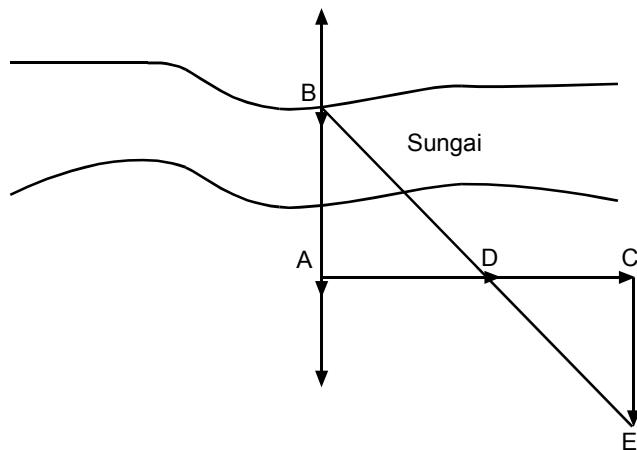
Gambar 1.25. Sungai, garis A-B, dan garis C.

Menempatkan titik D tepat ditengah-tengah AC. Kemudian menarik garis dari B ke D hingga di bawah titik C. Lihat gambar 1.26.



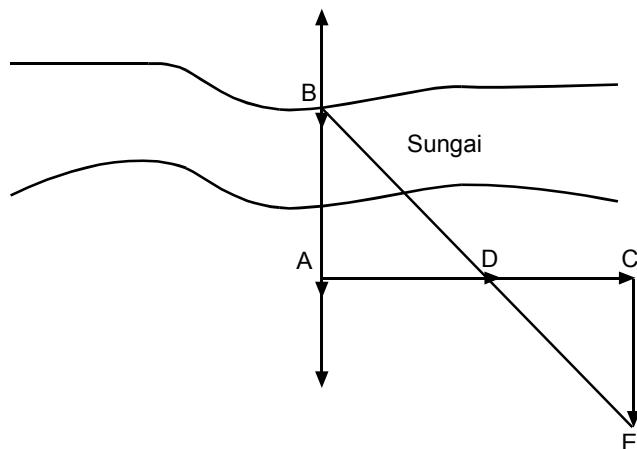
Gambar 1.26. Sungai, garis A-B, garis C dan garis D.

Kemudian membuat garis tegak lurus ke bawah terhadap garis AC dari titik C, sehingga terjadi perpotongan (titik E). Lihat gambar 1.27.

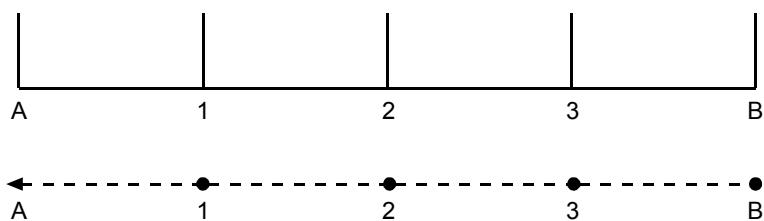


Gambar 1.27. Perpotongan titik E dan garis yang ditarik B D.

Pada gambar dibawah, diperoleh segitiga ABD dan CED yang sama dan sebangun sehingga jarak AB yang akan kita ukur sama dengan jarak CE. Lihat gambar 1.28.



Gambar 1.28. Hasil pengukuran diperoleh segitiga ABD dan CED.



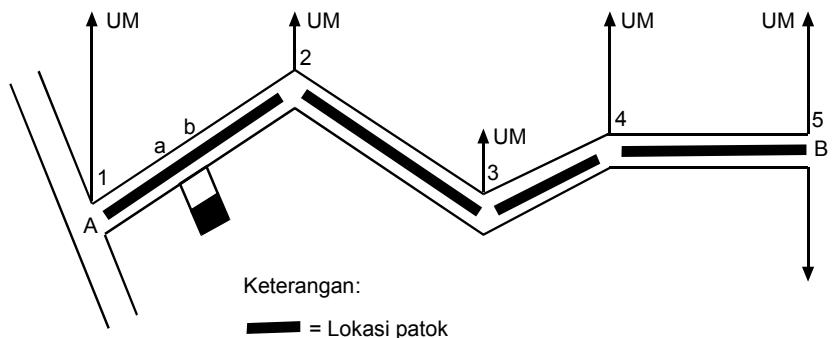
Keterangan: 1, 2, 3 garis ukur pokok

Gambar 1.29. Pengukuran tak terhakang bukit.

3. Tahap-tahap Pengukuran Jarak dan Arah

Berikut ini adalah tahap-tahap yang harus Anda lakukan dalam memetakan suatu wilayah dengan alat bantu meteran dan kompas.

- a. Misalnya, kita akan memetakan suatu jalur jalan A – B.
- b. Lakukan pengukuran garis-garis ukur pokok, meliputi ukur pokok di tunjukkan oleh garis 1 - 2, 2 - 3, 3 - 4, dan 4 - 5. Azimuth magnetis diukur dari utara magnetis (UM) ke garis pokok.
- c. Apabila di sepanjang jalur jalan tersebut terdapat obyek, seperti bangunan, pagar, atau aliran sungai, maka obyek tersebut dapat dipetakan dengan cara mengukur jarak tegak lurus dari titik pada garis ukur pokok ke titik yang mewakili obyek tersebut. Garis ini disebut **offset**. Pada contoh di bawah ini, terdapat obyek rumah di pinggir garis ukur pokok 1 - 2. Lihat gambar 2.30.



Gambar 1.30. Jalur jalan A – B.

Pada gambar 2.30. offset 01, 02, 03, 04 dan 05 dibuat tegak lurus terhadap garis ukur dari titik A ke titik A¹. Panjang offset 02 diukur dari titik a ke titik a¹, dan seterusnya.

4. Penggambaran Hasil Pengukuran

Setelah pengukuran selesai, baik jarak maupun arahnya, maka Anda harus menggambar garis garis ukur tersebut sesuai dengan skala yang sudah ditentukan. Gambarlah juga obyek-obyek yang telah Anda ukur jaraknya dari garis ukur (jarak offset) dengan menggunakan simbol-simbol tertentu. (Coba lihat kembali kegiatan 1).

5. Koreksi Kesalahan

Permasalahan yang sering timbul pada pemetaan dengan alat sederhana adalah sebagai berikut:

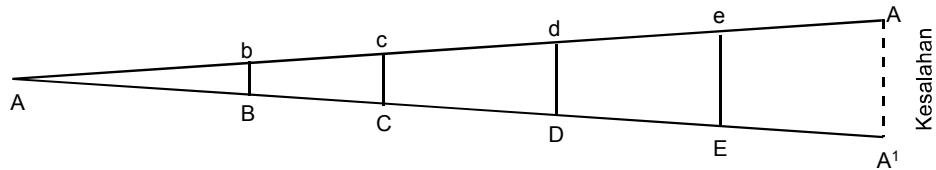
- a. Kesalahan membaca arah (azimuth magnetis) pada kompas yang kurang cermat.
- b. Kesalahan mengukur jarak dengan meteran.

Kesalahan tersebut terutama terjadi pada garis-garis ukur yang membentuk poligon tertutup. Seharusnya titik A dan titik terakhir berhimpit.

Namun pada penggambarannya, titik tidak berhimpit, namun menjadi A^1 . Hal ini perlu dikoreksi dengan menggunakan jarak kesalahan secara proporsional di tiap titik B, C, D dan E. Caranya adalah sebagai berikut:

Membuat garis lurus A, B, C, D , E yang jaraknya sama dengan jarak pada poligon A, B, C, D, E. Misalnya jarak A - B pada poligon 5 cm, maka jarak pada garis A - B juga 5 cm. Begitu juga dengan B, C, D dan E, dan E - A^1 . Buatlah garis tegak lurus ke atas dari titik A^1 sesuai dengan panjang kesalahannya, yaitu a. Dari garis kesalahan tersebut tarik garis ke titik A.

Buatlah garis yang sejajar dengan garis kesalahan (a) pada titik B, C, D, dan E. Supaya lebih jelas lihatlah gambar 1.31.



Gambar 2.30. Cara untuk mengoreksi kesalahan secara proporsional.

Anda baru saja mempelajari kegiatan belajar 1, sebelum Anda melanjutkan ke kegiatan belajar 2, silahkan kerjakan dahulu tes mandiri berikut. Semoga Anda berhasil.



TUGAS 1

A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat!

1. Dataran rendah pada peta topografi diberi warna
 - A. biru
 - B. kubing
 - C. kuning muda
 - D. hijau
 - E. kuning tua
2. Syarat syarat peta:
 1. bersih, rapi dan indah
 2. jarak di peta sama dengan jarak di lapangan
 3. dapat ditangkap maknanya
 4. memiliki judul, skala dan legenda
 5. memberikan makna yang sebenarnya

Termasuk syarat peta yang baik adalah yang tertera pada nomor

- A. 1, 2 dan 3
 - B. 1, 3 dan 5
 - C. 3, 4 dan 5
 - D. 1, 2 dan 4
 - E. 2, 4 dan 5
3. Pernyataan berikut mengenai tujuan pembuatan peta yang paling tepat adalah....
 - A. menyajikan informasi permukaan bumi melalui gambar
 - B. menyajikan informasi gejala-gejala yang ada di permukaan bumi
 - C. menyajikan informasi keruangan gejala-gejala yang ada di permukaan bumi
 - D. menyajikan informasi lokasi dan tempat-tempat di permukaan bumi
 - E. menyajikan informasi persebaran keruangan di permukaan bumi
 4. Pengetahuan khusus yang mempelajari peta dinamakan
 - A. kartografi
 - B. geografi
 - C. kartograf
 - D. geodesi
 - E. topografi

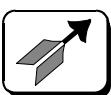
5. Simbol garis yang menggambarkan batas provinsi adalah
 - A. + + + + +
 - B. - - - - -
 - C. + - + - + -
 - D. +·+·+·+·+
 - E. ——·—·—
6. Simbol titik pada sebuah peta umumnya menunjukkan
 - A. isi
 - B. kota
 - C. sungai
 - D. jumlah
 - E. jalan raya
7. Setiap peta mencantumkan hal-hal di bawah ini, kecuali
 - A. legenda
 - B. skala peta
 - C. petunjuk arah
 - D. tahun pembuatan
 - E. ukuran luas peta
8. Sebuah peta diperbesar 5 kali, maka skala faktornya apabila memakai pantograph adalah
 - A. 100
 - B. 200
 - C. 300
 - D. 400
 - E. 500
9. Alat untuk mengukur jarak langsung adalah
 - A. kompas
 - B. tali meteran
 - C. theodolite
 - D. yalon
 - E. patok
10. Utara yang menunjukkan arah utara sebenarnya, disebut
 - A. utara magnetis
 - B. utara geografis
 - C. utara grid
 - D. utara vertikal
 - E. utara horizontal

- B. Dengan bimbingan Guru Bina, cobalah Anda latihan membuat peta batas batas halaman sekolahmu atau rumahmu dengan skala 1 : 2000.**

Anda telah menyelesaikan materi kegiatan 1. Dengan memahami materi ini Anda telah mengetahui bagaimana cara membuat peta dan membaca peta. Sekarang, silahkan kerjakan soal soal tes di akhir kegiatan 1 ini, lalu cocokkan jawaban Anda dengan kunci yang tersedia.

Untuk mengukur tingkat pemahaman Anda terhadap materi ini dapat dilihat persentase jawaban yang benar. Bila mencapai lebih dari atau sama dengan 75%, berarti Anda telah memahami. Bila masih kurang dari 75%, Anda perlu mempelajari kembali materi modul ini dan menjawab soal soal tesnya sampai Anda mencapai tingkat pemahaman 75% atau lebih.

KLASIFIKASI DATA, TABULASI DAN PEMBUATAN GRAFIK SERTA PETA TEMATIK



Setelah membaca kegiatan belajar ini, Anda diharapkan mempunyai kompetensi:

1. melakukan klasifikasi data, tabulasi dan membuat grafik; dan
2. membuat peta tematik dengan menggunakan simbol titik, garis dan luasan.



Pernahkah Anda mengumpulkan data? Tentu Anda akan terbayang, akan diapakan data tersebut? Coba Anda lihat uraian atau contoh di bawah ini.

A. KLASIFIKASI DATA

Klasifikasi data dilakukan untuk mempermudah penggambaran data ke dalam peta. Klasifikasi data dilakukan pada data yang jumlahnya banyak dan biasanya merupakan data statistik Berikut contoh cara klasifikasi data:

Data penduduk di wilayah RT.07/RW.05 Perumahan Harum, Kelurahan Kenanga, Kecamatan Bunga sebanyak 60 orang, terdiri atas orang dewasa dan anak-anak, sedangkan nama dan umurnya sebagai berikut.

1. Bambang	=	42 tahun	31. Kuswanto	=	19 tahun
2. Sri Istiqomah	=	37 tahun	32. Ninik	=	17 tahun
3. Nia Zaviana	=	11 tahun	33. Icha	=	2 tahun
4. Nabila Yumma	=	5 tahun	34. Puji	=	29 tahun
5. Afandi	=	52 tahun	35. Dinda	=	10 tahun
6. Eti Maryati	=	51 tahun	36. Endang	=	45 tahun
7. Ery	=	19 tahun	37. Hartini	=	46 tahun
8. Esti	=	19 tahun	38. Dafa	=	3 tahun
9. Supri Edi	=	29 tahun	39. Eny	=	22 tahun
10. Wiwik	=	25 tahun	40. Hendro	=	25 tahun
11. Prima	=	8 tahun	41. Joko P	=	45 tahun
12. Soewignyo	=	36 tahun	42. Endah	=	41 tahun
13. Siti	=	33 tahun	43. Kurnia	=	13 tahun
14. Anis	=	9 tahun	44. Nurlaili	=	76 tahun
15. Nita	=	3 tahun	45. Samsu	=	35 tahun
16. Akwar	=	75 tahun	46. Zabidin	=	48 tahun

17. Anik	=	61 tahun	47. Asyari	=	23 tahun
18. Euis	=	18 tahun	48. Abadi	=	39 tahun
19. Wawan	=	16 tahun	49. Mulyono	=	51 tahun
20. Vita	=	15 tahun	50. Yanti	=	55 tahun
21. Sukiyatno	=	45 tahun	51. Salamah	=	60 tahun
22. Yoyok	=	32 tahun	52. Gunawan	=	55 tahun
23. Sasa	=	5 tahun	53. Gani	=	15 tahun
24. Sella	=	65 tahun	54. Enggar	=	18 tahun
25. Linggarjati	=	38 tahun	55. Indriana	=	39 tahun
26. Faras	=	4 tahun	56. Ko'isah	=	60 tahun
27. Nina	=	1 tahun	57. Marhono	=	28 tahun
28. Alma	=	5 tahun	58. Ika	=	6 tahun
29. Setyo	=	19 tahun	59. Sudiyono	=	43 tahun
30. Titin	=	18 tahun	60. Iskandar	=	38 tahun

B. TABULASI DATA

Anda sering dihadapkan pada data jumlah yang banyak. Apabila data tersebut langsung Anda pelajari atau dievaluasi, maka akan mendapatkan kesulitan. Untuk itu Anda harus membuat tabulasinya. *Tabulasi data* artinya penyajian data ke dalam bentuk tabel atau diagram untuk memudahkan pengamatan atau evaluasi. Dengan tabulasi, Anda dapat melihat data yang mencerminkan keadaan sesungguhnya dari suatu wilayah atau suatu fenomena. Artinya kita akan lebih mudah memahaminya. Misalnya seperti data berikut yang dibuat berdasarkan data di atas dengan menggunakan interval 10. Lihat tabel 2.1. berikut

Tabel 2.1. Cara Mentabulasi Data

Tabel Awal		Tabel Akhir	
Kelompok Umur	Tally	Kelompok Umur	Jumlah
> 60		> 61	4
51 – 60		51 – 60	7
41 – 50		41 – 50	8
31 – 40		31 – 40	9
21 – 30		21 – 30	7
11 – 20		11 – 20	13
0 – 10		0 – 10	12

C. GRAFIK

Grafik merupakan hasil pengolahan data yang akan membuat kita mudah memahami data. Berikut ini akan diuraikan jenis grafik atau diagram dan cara membuatnya.

1. **Grafik lingkaran (pie graph)** adalah grafik yang berupa lingkaran dengan jari-jari lingkaran yang membagi lingkaran itu secara proporsional antara sudut lingkaran dengan persentase data.

Langkah-langkah membuat grafik lingkaran adalah sebagai berikut:

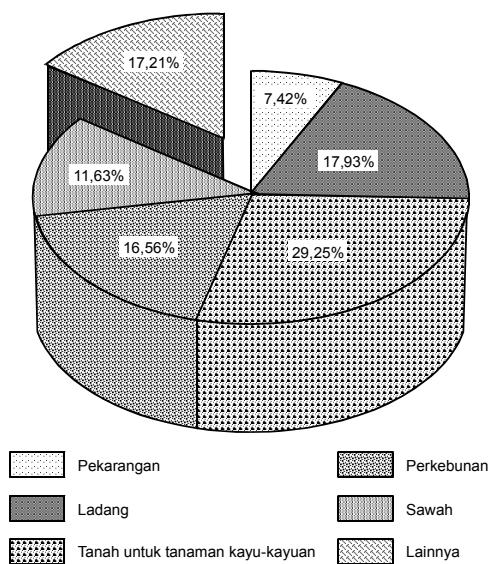
- a. Mengambil data statistik.

Misalnya:

- jumlah penduduk di pulau-pulau besar Indonesia
- data curah hujan di Indonesia
- data ketinggian tempat

- b. Mengubah data ke dalam bentuk persentase terhadap seluruh jumlah data.

- c. Membuat lingkaran dan jari-jari dengan perbandingan yang proporsional antara persentase data dengan sudut lingkaran. Lihat grafik 2.1 berikut.



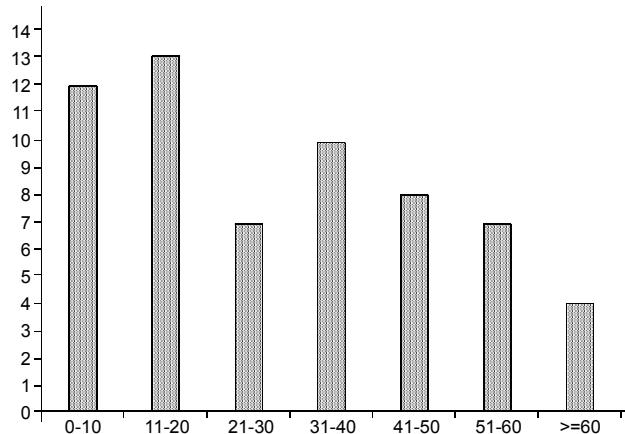
Persentase penggunaan lahan di Indonesia 1991.
Sumber: Biro Pusat Statistik 1992.

Gambar 2.1. Grafik lingkaran.

2. **Grafik Batang (bar graph)**

Grafik batang adalah grafik yang datanya diwakili oleh segi empat, baik horizontal maupun vertikal.

Contoh: terdapat pada data (Tabel 2.1) yaitu data kependudukan. Lihat grafik 2.2.

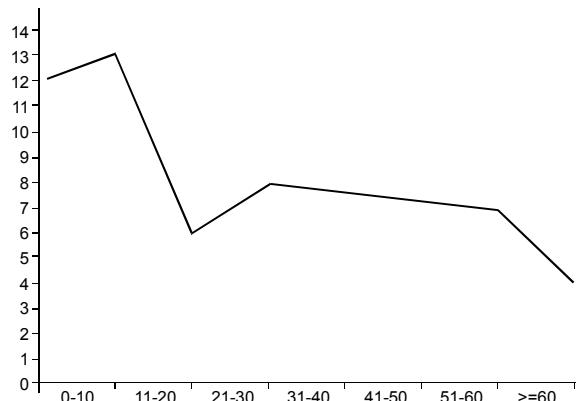


Gambar 2.2. Grafik batang.

3. **Grafik garis (line graph)**

Grafik garis adalah grafik yang datanya diwakili oleh garis atau titik-titik. Grafik garis juga disajikan dengan sumbu absis (sumbu x) dan sumbu ordinat (sumbu y).

Contohnya: berdasarkan data tabel 2.1. Lihat grafik 2.3.



Gambar 2.3. Grafik garis (line graph).

D. PETA TEMATIK

Anda masih ingat, bahwa peta terdiri dari dua jenis, yaitu peta umum dan peta tematik? Perbedaan kedua jenis peta tersebut terletak dari informasi yang ada di dalam peta.

Dengan mempelajari jenis peta Anda akan mengetahui peta itu bisa digunakan sangat beragam, sukar untuk menghitung jumlah peta yang sebenarnya. Meskipun begitu peta dapat digolongkan (diklasifikasikan) menjadi tiga jenis, yaitu sebagai berikut:

Jenis Peta bedasarkan isinya

Berikut ini adalah penjelasan penggolongan peta berdasarkan isinya. Berdasarkan isinya peta dapat digolongkan menjadi dua jenis, yaitu: peta umum dan peta khusus (tematik).

1. Peta Umum

Peta umum adalah peta yang menggambarkan permukaan bumi secara umum. Peta umum ini memuat semua kenampakan yang terdapat di suatu daerah, baik kenampakan fisis (alam) maupun kenampakan sosial budaya. Kenampakan fisis misalnya sungai, gunung, laut, danau dan lainnya. Kenampakan sosial budaya misalnya jalan raya, jalan kereta api, pemukiman penduduk dan lainnya.

Peta umum ada dua jenis yaitu: peta topografi dan chorografi.

a. *Peta Topografi*

Peta topografi yaitu peta yang menggambarkan bentuk relief (tinggi-rendahnya) permukaan bumi. Peta ini dilengkapi dengan kenampakan yang lain, seperti bentang alam dan bentang budaya secara detail. Peta ini pada umumnya mempunyai skala besar antara 1 : 50.000 sampai dengan 1 : 100.000.

b. *Peta chorografi*

Yaitu peta yang menggambarkan seluruh atau sebagian permukaan bumi dengan skala yang lebih kecil. Misalnya: Peta Dunia, Atlas.

2. Peta Khusus (tematik)

Peta khusus atau peta tematik adalah peta yang menggambarkan tema atau fenomena geosfer tertentu yang ditonjolkan. Tema Peta peta tematik tercermin pada simbol-simbol yang digunakan misalnya kepadatan penduduk, peta suhu udara, peta curah hujan, chart dan sebagainya.

Chart adalah peta jalur penerbangan atau pelayaran. Dalam chart ini yang penting adalah tempat-tempat yang akan disinggahi pesawat atau kapal, dengan arah dan jarak yang tepat.

Cara Pembuatan Peta Tematik

1. Syarat utama adalah ketersediaan data dan mengetahui lokasi data itu berada.
2. Adanya peta dasar. Karena peta dasar memberikan informasi dasar tentang wilayah yang akan dipetakan, seperti informasi batas wilayah, jalan, sungai, danau, atau laut sehingga mudah dalam menempatkan data.

Misalnya: Kita akan membuat peta tematik yang menunjukkan informasi tentang penyebaran jumlah penduduk di berbagai kecamatan di Kabupaten Malang. Untuk itu kita harus mempunyai data tentang jumlah penduduk tiap kecamatan di kabupaten Malang. Kita juga harus memiliki peta dasar wilayah kabupaten. Malang yang memuat berbagai informasi, antara lain batas wilayah, kecamatan, jalan, sungai, dan sebagainya.

Data dalam pembuatan peta bisa dari mana saja sumbernya, misalnya pengukuran langsung, penyadapan citra penginderaan jauh, penggunaan peta-peta yang sudah ada dan data statistik

3. Simbol-simbol pada peta tematik

Peta tematik dapat menggambarkan yang ada di permukaan bumi secara spesifik, baik secara kualitatif maupun statistik.

Menurut dimensinya jenis kenampakan yang ada dipermukaan bumi dapat dikelompokkan menjadi:

- a. Kenampakan posisional (kenampakan titik), adalah bentuk kenampakan yang tidak memiliki dimensi, tetapi hanya menjelaskan bahwa di tempat tertentu ada obyek, misalnya mata air, mesjid, industri dan pelabuhan udara.
- b. Kenampakan linier (garis) adalah kumpulan yang dianggap memiliki satu dimensi, berupa panjang. Misalnya, ruas jalan, sungai, garis pantai, jalan kereta api dan batas negara.
- c. Kenampakan luasan (Areal), kenampakan yang memiliki dua dimensi yaitu panjang dan lebar yang membentuk luasan. Misalnya danau, sawah, tegalan.

Untuk lebih jelasnya, cobalah Anda mengingat kegiatan belajar 1 tentang salah satu komponen-komponen peta. Untuk mengetahui kemampuan Anda dalam mempelajari kegiatan belajar 2, coba Anda kerjakan tes mandiri berikut ini.



TUGAS 2

- A. 1. Cobalah klasifikasikan data kependudukan di bawah ini.
2. Buatlah tabulasinya, grafik garisnya serta grafik batangnya (diagramnya).

1. Bambang	= 42 tahun	31. Kuswanto	= 19 tahun
2. Sri Istiqomah	= 37 tahun	32. Ninik	= 17 tahun
3. Nia Zaviana	= 11 tahun	33. Icha	= 2 tahun
4. Nabila Yumma	= 5 tahun	34. Puji	= 29 tahun
5. Afandi	= 52 tahun	35. Dinda	= 10 tahun
6. Eti Maryati	= 51 tahun	36. Endang	= 45 tahun
7. Ery	= 19 tahun	37. Hartini	= 46 tahun
8. Esti	= 19 tahun	38. Dafa	= 3 tahun
9. Supri Edi	= 29 tahun	39. Eny	= 22 tahun
10. Wiwik	= 25 tahun	40. Hendro	= 25 tahun
11. Prima	= 8 tahun	41. Joko P	= 45 tahun
12. Soewignyo	= 36 tahun	42. Endah	= 41 tahun
13. Siti	= 33 tahun	43. Kurnia	= 13 tahun
14. Anis	= 9 tahun	44. Nurlaili	= 76 tahun
15. Nita	= 3 tahun	45. Samsu	= 35 tahun
16. Akwar	= 75 tahun	46. Zabidin	= 48 tahun
17. Anik	= 61 tahun	47. Asyari	= 23 tahun
18. Euis	= 18 tahun	48. Abadi	= 39 tahun
19. Wawan	= 16 tahun	49. Mulyono	= 51 tahun
20. Vita	= 15 tahun	50. Yanti	= 55 tahun
21. Sukiyatno	= 45 tahun	51. Salamah	= 60 tahun
22. Yoyok	= 32 tahun	52. Gunawan	= 55 tahun
23. Sasa	= 5 tahun	53. Gani	= 15 tahun
24. Sella	= 65 tahun	54. Enggar	= 18 tahun
25. Linggarjati	= 38 tahun	55. Indriana	= 39 tahun
26. Faras	= 4 tahun	56. Ko'isah	= 60 tahun
27. Nina	= 1 tahun	57. Marhono	= 28 tahun
28. Alma	= 5 tahun	58. Ika	= 6 tahun
29. Setyo	= 19 tahun	59. Sudiyono	= 43 tahun
30. Titin	= 18 tahun	60. Iskandar	= 38 tahun

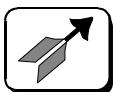
- B. 1. Cobalah klasifikasikan simbol titik, garis dan luasan secara kuantitatif dan kualitatif serta berikan contoh gambarnya. (Dalam bentuk tabel).
2. Buatlah salah satu peta tematik dari judul berikut:
- Penggunaan lahan di
 - Penduduk di
 - Provinsi di Indonesia
 - Persebaran flora di Indonesia

Pergunakan peta di atas dengan menggunakan salah satu simbol berikut:

- simbol titik
- simbol garis
- simbol area (luasan)

Setelah menjawab tes mandiri kegiatan 2, maka Anda boleh mencocokkan jawaban dengan kunci jawaban di akhir modul ini. Jika Anda menjawab dengan benar dan memahaminya, selamat! Berarti Anda boleh melanjutkan pada kegiatan belajar 3.

PENGINDERAAN JAUH



Setelah membaca kegiatan belajar ini, Anda diharapkan mempunyai kompetensi dapat membedakan peta dengan media citra (foto udara dan citra satelit).



Anda telah mempelajari cara pembuatan peta, baik dengan cara sederhana maupun secara khusus (peta tematik) pada kegiatan belajar 1, 2 dan 4 untuk mendapatkan informasi secara langsung dengan mendatangi obyek atau dari informasi yang sudah ada berupa data statistik maupun kuantitatif. Maka dengan mempelajari materi berikut Anda akan mengetahui dan memahami bahwa untuk mendapatkan informasi bisa menggunakan cara pengamatan dari jarak jauh tanpa kontak langsung dengan obyeknya. Karena sejak manusia mulai punya waktu untuk mengamati ruang muka bumi tempatnya tinggal dan melakukan segala aktivitas kehidupan, sejak itu pula informasi tentang ruang muka bumi itu menjadi penting dalam kehidupan manusia.

Teknik pertama sering disebut sebagai pengukuran atau pengamatan teriris, sedangkan cara yang kedua disebut sebagai teknik penginderaan jarak jauh atau disingkat sebagai inderaja.

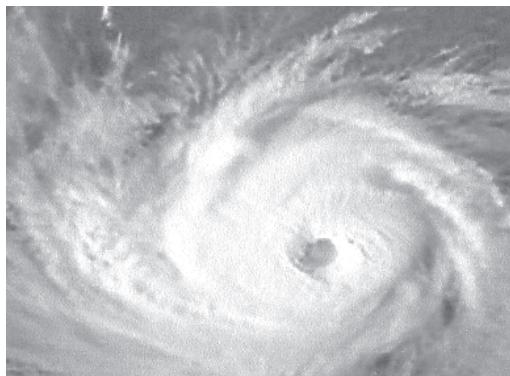
A. Pengertian Penginderaan Jauh

Beberapa ahli berpendapat bahwa inderaja merupakan teknik yang dikembangkan untuk memperoleh data di permukaan bumi, jadi inderaja sekedar suatu teknik. Dalam perkembangannya ternyata inderaja seringkali berfungsi sebagai suatu ilmu seperti yang dikemukakan oleh Everett Dan Simonett (1976): Penginderaan jauh merupakan suatu ilmu, karena terdapat suatu sistematika tertentu untuk dapat menganalisis informasi dari permukaan bumi, ilmu ini harus dikoordinasi dengan beberapa pakar ilmu lain seperti ilmu geologi, tanah, perkotaan dan lain sebagainya.

Pendapat lain mengenai Penginderaan Jauh adalah ilmu dan seni untuk memperoleh informasi tentang suatu obyek, daerah, atau fenomena melalui analisis data yang diperoleh dengan suatu alat tanpa kontak langsung dengan obyek, daerah, atau fenomena yang dikaji. (Lillesand & Kiefer, 1994)

Penginderaan jauh dalam bahasa Inggris terjemahannya *remote sensing*, sedangkan di Perancis lebih dikenal dengan istilah *teledetection*, di Jerman disebut *färerkundung distantsionaya* (Rusia), dan *perception remota* (Spanyol).

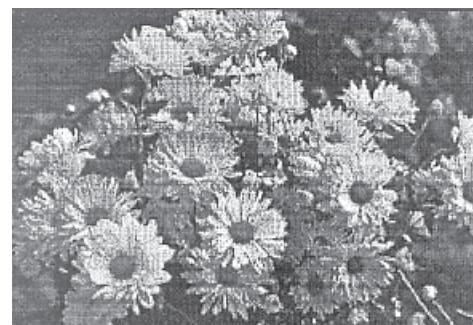
Meskipun masih tergolong pengetahuan yang baru, pemakaian penginderaan jauh cukup pesat. Pemakaian penginderaan jauh itu antara lain untuk memperoleh informasi yang tepat dari seluruh Indonesia yang luas. Informasi itu dipakai untuk berbagai keperluan, seperti mendeteksi sumber daya alam, daerah banjir, kebakaran hutan, dan sebaran ikan di laut. (lihat gambar 3.1)



Gambar 3.1. Merupakan salah satu contoh hasil penginderaan jauh dari satelit NOAA.

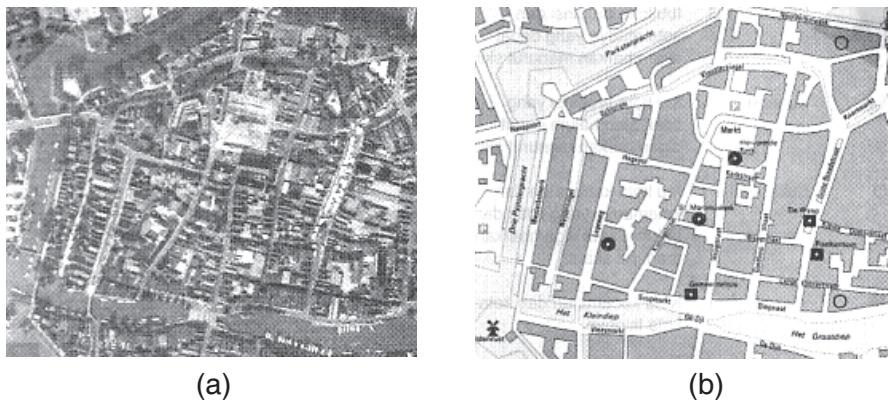
1. Citra

Dalam penginderaan jauh di dapat masukkan data atau hasil observasi yang disebut citra. Citra dapat diartikan sebagai gambatan yang tampak dari suatu obyek yang sedang diamati, sebagai hasil liputan atau rekaman suatu alat pemantau. Sebagai contoh, memotret bunga di taman. Foto bunga yang berhasil kita buat itu merupakan citra bunga tersebut. Lihat gambar 3.2.



Gambar 3. 2. di potret/ difoto dari arah horizontal.

Hasil foto secara horizontal tampak sangat berbeda (lihat gambar 3.2) dibandingkan dengan hasil pemotretan dari atas atau udara. Lihat gambar 3.3.



Gambar 3.3. Perubahan dari foto udara
(a) menjadi sebuah peta (b) dengan skala yang tetap.

Menurut *Hornby* (1974) Citra adalah gambaran yang terekam oleh kamera atau alat sensor lain. Sedangkan menurut *Simonett, dkk* (1983) Citra adalah gambar rekaman suatu obyek (biasanya berupa gambaran pada foto) yang didapat dengan cara optik, electrooptik, optik-mekanik, atau electromekanik. Di dalam bahasa Inggris terdapat dua istilah yang berarti citra dalam bahasa Indonesia, yaitu “image” dan “imagery”, akan tetapi imagery dirasa lebih tepat penggunaannya (Sutanto, 1986). Agar dapat dimanfaatkan maka citra tersebut harus diinterpretasikan atau diterjemahkan/ ditafsirkan terlebih dahulu.

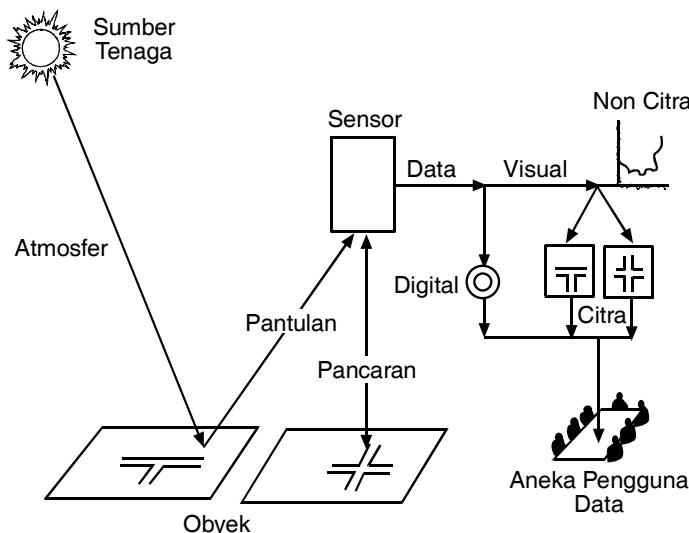
2. Wahana

Kendaraan yang membawa alat pemantau dinamakan wahana. Berdasarkan ketinggian peredaran wahana, tempat pemantauan atau pemotretan dari angkasa ini dapat diklasifikasikan menjadi 3 kelompok, yaitu:

- Pesawat terbang rendah sampai medium (Low to medium altitude aircraft), dengan ketinggian antara 1000 meter sampai 9000 meter dari permukaan bumi. Citra yang dihasilkan adalah citra foto (foto udara).
- Pesawat terbang tinggi (high altitude aircraft) dengan ketinggian sekitar 18.000 meter dari permukaan bumi. Citra yang dihasilkan ialah foto udara dan Multispectral Scanner Data.
- Satelit, dengan ketinggian antara 400 km sampai 900 km dari permukaan bumi. Citra yang dihasilkan adalah citra satelit.

B. Sistem Penginderaan Jauh

Untuk memudahkan Anda memahami tentang pengertian umum sistem penginderaan jauh maka sistem penginderaan jauh beserta komponen-komponennya disajikan secara skematik pada gambar 3.4.



Gambar 3.4. Sistem Penginderaan Jauh.

Komponen dan interaksi antar komponen dalam sistem penginderaan jauh dapat diuraikan secara ringkas sebagai berikut:

1. Tenaga untuk Penginderaan Jauh

Pengumpulan data dalam penginderaan jauh dilakukan dari jarak jauh dengan menggunakan sensor buatan, untuk itu diperlukan tenaga penghubung yang membawa data tentang obyek ke sensor. Data tersebut dikumpulkan dan direkam dengan 3 cara dengan variasi sebagai berikut:

a. Distribusi daya (force)

Contoh: Gravitometer mengumpulkan data yang berkaitan dengan gaya tarik bumi.

b. Distribusi gelombang bunyi

Contoh: Sonar digunakan untuk mengumpulkan data gelombang suara dalam air.

c. Distribusi gelombang elektromagnetik

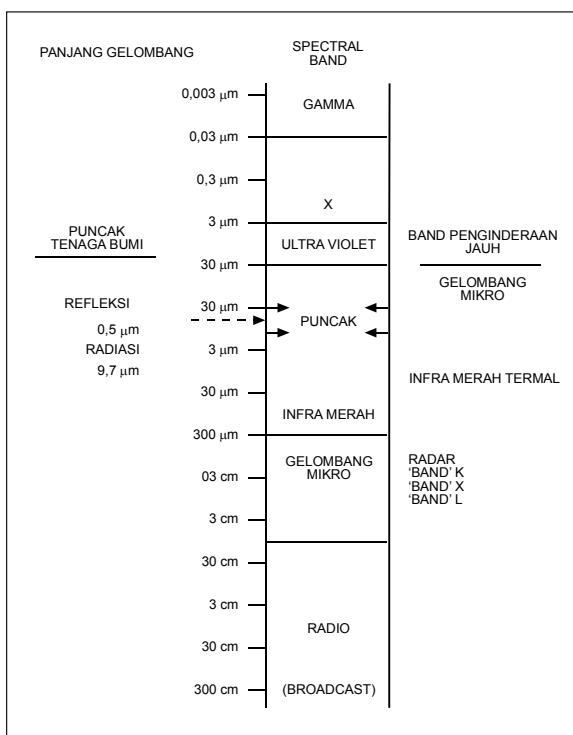
Contoh: Camera untuk mengumpulkan data yang berkaitan dengan pantulan sinar.

Dalam penginderaan jauh harus ada sumber tenaga yaitu matahari yang merupakan sumber utama tenaga elektromagnetik alami yang digunakan pada teknik pengambilan data obyek dalam penginderaan jauh. Penginderaan jauh dengan memanfaatkan tenaga alamiah disebut *penginderaan jauh sistem pasif*. Sedangkan sumber tenaga buatan digunakan dalam *penginderaan jauh sistem aktif*.

Tenaga ini mengenai obyek di permukaan bumi yang kemudian dipantulkan ke sensor. Ia juga dapat berupa tenaga dari obyek yang dipancarkan ke sensor. Jumlah tenaga matahari yang mencapai bumi (radiasi) dipengaruhi oleh waktu (jam, musim), lokasi dan kondisi cuaca. Jumlah tenaga yang diterima pada siang hari lebih banyak bila dibandingkan dengan jumlahnya pada pagi atau sore hari. Kedudukan matahari terhadap tempat di bumi berubah sesuai dengan perubahan musim.

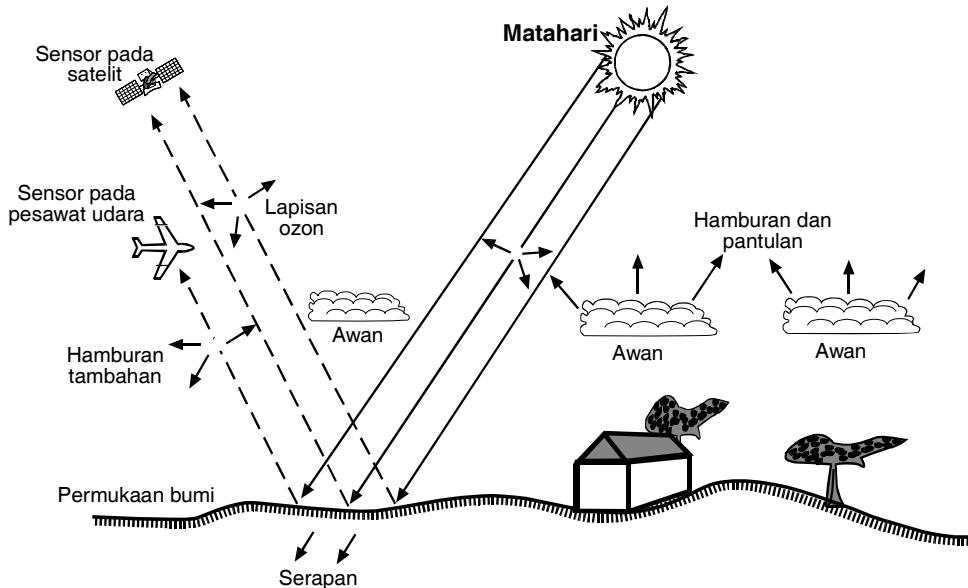
2. Atmosfer

Atmosfer bersifat selektif terhadap panjang gelombang, sehingga hanya sebagian kecil saja tenaga elektromagnetik yang dapat mencapai permukaan bumi dan dimanfaatkan untuk penginderaan jauh. Bagian spektrum elektromagnetik yang mampu melalui atmosfer dan dapat mencapai permukaan bumi disebut "jendela atmosfer". Jendela atmosfer yang paling dulu dikenal orang dan paling banyak digunakan dalam penginderaan jauh hingga sekarang ialah spektrum tampak yang dibatasi oleh gelombang 0,4 μm hingga 0,7 μm . (Lihat gambar 3.5)



Gambar 3.5. Panjang gelombang "Special Band" spektrum elektromagnetik dan saluran yang digunakan dalam penginderaan jauh (Sabins Jr., 1978).

Tenaga elektromagnetik dalam jendela atmosfer tidak dapat mencapai permukaan bumi secara utuh, karena sebagian dari padanya mengalami hambatan oleh atmosfer. Hambatan ini terutama disebabkan oleh butir-butir yang ada di atmosfer seperti debu, uap air dan gas. Proses penghambatannya terjadi dalam bentuk serapan, pantulan dan hamburan. Perhatikan gambar 3.6.



Gambar 3.6. Interaksi antara tenaga elektromagnetik dan atmosfer (Paine, 1981).

3. Sensor atau Alat Pengindera

Sensor adalah alat yang digunakan untuk melacak, mendeteksi, dan merekam suatu obyek dalam daerah jangkauan tertentu. Tiap sensor memiliki kepekaan tersendiri terhadap bagian spektrum elektromagnetik. (Lihat tabel 3.1). Kemampuan sensor untuk merekam gambar terkecil disebut *resolusi spasial*. Semakin kecil obyek yang dapat direkam oleh sensor semakin baik kualitas sensor itu dan semakin baik resolusi spasial dari citra.

Tabel 3.1. JENIS SENSOR DAN SIFATNYA

SPEKTRUM DAN SISTEM SENSOR	PANJANG GELOMBANG (μm)	KEMAMPUAN MENGATASI KENDALA CUACA	SAAT PENGINDERAAN
Ultra Violet = Optical mechanical scanner = Image orthicon = Kamera dengan film infra merah	0,01 - 0,4	—	siang
TAMPAK = Kamera konvensional = Multispektral Scanner = Vidicon	0,4 - 0,7	Kabut Tipis	Siang, kecuali biladigunakan penyinaran aktif
INFRAMERAH PANTULAN = Kamera konvensional dengan film inframerah = Solid state detector dalam scanner = Radiometer	0,7 - 1,5	Campuran asap dan kabut	siang
INFRAMERAH THERMAL = Solis state detector dalam Scanner dan radiometer = Quantum detector	3,5 - 30,0	Kabut tipis, asap	siang - malam
GELOMBANG MIKRO = Scanner dan Radiometer = Antena dan siecuit	10^3 - 10^6	Kabut tipis, asap Kabut/ awan	siang - malam
RADAR = Scanner dan Radiometer = Antena dan Circuit	$8,3 \times 10^3$ $1,3 \times 10^6$	Kabut tipis, asap, awan hujan	siang - malam

Berdasarkan proses perekamannya, sensor dibedakan:

a. *Sensor Fotografi*

Proses perekaman ini berlangsung secara kimiawi. Tenaga elektromagnetik diterima dan direkam pada emulsi film yang bila diproses akan menghasilkan foto. Kalau pemotretan dilakukan dari pesawat udara atau wahana lainnya, fotonya disebut *foto udara*. Tapi bila pemotretan dilakukan dari antariksa, fotonya disebut *foto orbital* atau *foto satelit*.

b. Sensor Elektrik

Sensor ini menggunakan tenaga elektrik dalam bentuk sinyal elektrik. Alat penerima dan perekamannya berupa pita magnetik atau detektor lainnya. Sinyal elektrik yang direkam pada pita magnetik ini kemudian diproses menjadi *data visual* maupun menjadi *data digital* yang siap dikomputerkan. Pemerosesannya menjadi citra dapat dilakukan dengan dua cara, yakni:

- 1) dengan memotret data yang direkam dengan pita magnetik yang diwujudkan secara visual pada layar monitor.
- 2) dengan menggunakan film perekam khusus. Hasilnya berupa foto dengan film sebagai alat perekamnya, tapi film di sini hanya berfungsi sebagai alat perekam saja, maka hasilnya disebut citra penginderaan jauh.

3. Perolehan Data

Perolehan data dapat dilakukan dengan cara manual yaitu dengan interpretasi secara visual, dan dapat pula dengan cara numerik atau cara digital yaitu dengan menggunakan komputer. Foto udara pada umumnya diinterpretasi secara manual, sedangkan data hasil penginderaan jauh secara elektronik dapat diinterpretasi secara manual maupun secara numerik.

4. Pengguna Data

Penggunaan data (orang, badan, atau pemerintah) merupakan komponen paling penting dalam penginderaan jauh karena para pengguna yang dapat menentukan diterima atau tidaknya hasil penginderaan jauh tersebut. Data yang dihasilkan mencakup wilayah, sumber daya alam suatu negara yang merupakan data sangat penting untuk kepentingan orang banyak, maka data ini penting dijaga penggunaannya.

C. Jenis Citra

Citra dapat dibedakan atas citra foto (photographyc image) atau foto udara dan citra non foto (non-photographyc image).

1. Citra Foto

Citra foto adalah gambar yang dihasilkan dengan menggunakan sensor kamera. Citra foto dapat dibedakan atas beberapa dasar yaitu:

a. Spektrum Elektromagnetik yang digunakan

Berdasarkan spektrum elektromagnetik yang digunakan, citra foto dapat dibedakan atas:

- 1) *Foto ultra violet* yaitu foto yang dibuat dengan menggunakan spektrum ultra violet dekat dengan panjang gelombang 0,29 mikrometer. Cirinya tidak banyak informasi yang dapat disadap, tetapi untuk beberapa

obyek dari foto ini mudah pengenalannya karena kontrasnya yang besar. Foto ini sangat baik untuk mendeteksi; tumpahan minyak di laut, membedakan atap logam yang tidak dicat, jaringan jalan aspal, batuan kapur.

- 2) *Foto ortokromatik* yaitu foto yang dibuat dengan menggunakan spektrum tampak dari saluran biru hingga sebagian hijau (0,4 – 0,56 mikrometer). Cirinya banyak obyek yang tampak jelas. Foto ini bermanfaat untuk studi pantai karena filmnya peka terhadap obyek di bawah permukaan air hingga kedalaman kurang lebih 20 meter. Baik untuk survey vegetasi karena daun hijau tergambar dengan kontras.
- 3) *Foto pankromatik* yaitu foto yang menggunakan seluruh spektrum tampak mata mulai dari warna merah hingga ungu. Kepekaan film hampir sama dengan kepekaan mata manusia. Cirinya pada warna obyek sama dengan kesamaan mata manusia. Baik untuk mendeteksi pencemaran air, kerusakan banjir, penyebaran air tanah dan air permukaan.
- 4) *Foto infra merah asli (true infrared photo)*, yaitu foto yang dibuat dengan menggunakan spektrum infra merah dekat hingga panjang gelombang 0,9 – 1,2 mikrometer yang dibuat secara khusus. Cirinya dapat mencapai bagian dalam daun, sehingga rona pada foto infra merah tidak ditentukan warna daun tetapi oleh sifat jaringannya. Baik untuk mendeteksi berbagai jenis tanaman termasuk tanaman yang sehat atau yang sakit.
- 5) *Foto infra merah modifikasi*, yaitu foto yang dibuat dengan infra merah dekat dan sebagian spektrum tampak pada saluran merah dan sebagian saluran hijau. Dalam foto ini obyek tidak segelap dengan film infra merah sebenarnya, sehingga dapat dibedakan dengan air.

b. Sumbu Kamera

Sumbu kamera dapat dibedakan berdasarkan arah sumbu kamera ke permukaan bumi, yaitu (Lihat gambar 3.7):

- 1) *Foto vertikal atau foto tegak (ortho photograph)* yaitu foto yang dibuat dengan sumbu kamera tegak lurus terhadap permukaan bumi.
- 2) *Foto condong atau foto miring (oblique photograph)*, yaitu foto yang dibuat dengan sumbu kamera menyudut terhadap garis tegak lurus ke permukaan bumi. Sudut ini umumnya sebesar 10 derajat atau lebih besar. Tapi bila sudut condongnya masih berkisar antara 1 – 4 derajat, foto yang dihasilkan masih digolongkan sebagai foto vertikal.

Foto condong masih dibedakan lagi menjadi:

- a) Foto agak condong (low oblique photograph), yaitu apabila cakrawala tidak tergambar pada foto.
- b) Foto sangat condong (high oblique photograph), yaitu apabila pada foto tampak cakrawalanya.

c. Sudut liputan kamera

Paine (1981) membedakan citra foto berdasarkan sudut liputan (angular coverage) atas 4 jenis. Lihat tabel 3.2.

Tabel 3.2. Jenis foto berdasarkan sudut liputan kamera

Jenis kamera	Panjang fokus	Sudut liputan	Jenis foto
Sudut kecil (narrow angle)	304,8	< 60°	Sudut kecil
Sudut normal (normal angle)	209,5	60 - 70°	Sudut normal/sudut standar
Sudut lebar (wide angle)	152,4	75 - 100°	Sudut lebar
Sudut sangat lebar (super-wide angle)	88,8	> 100°	Sudut sangat lebar

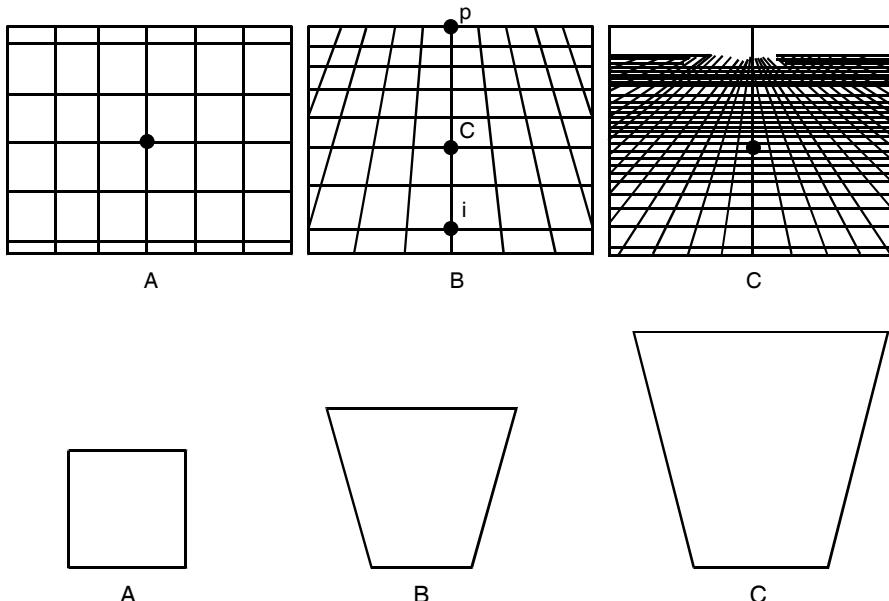
d. Berdasarkan jenis kamera yang digunakan foto dapat dibedakan atas:

- 1) Foto tunggal, yaitu foto yang dibuat dengan kamera tunggal. Tiap daerah liputan foto hanya tergambar oleh satu lembar foto.
- 2) Foto jamak, yaitu beberapa foto yang dibuat pada saat yang sama dan menggambarkan daerah liputan yang sama. Adapun pembuatannya ada 3 cara:
 - a) multi kamera atau beberapa kamera yang masing-masing diarahkan ke satu sasaran.
 - b) kamera multi lensa atau satu kamera dengan beberapa lensa.
 - c) kamera tunggal berlensa tunggal dengan pengurai warna.

Foto jamak dibedakan lebih jauh lagi:

- a) Foto multispektral yaitu beberapa foto untuk daerah yang sama dengan beberapa kamera, atau satu kamera dengan beberapa lensa masing-masing, lensa menggunakan band (saluran) yang berbeda yaitu biru, hijau, merah serta infra merah pantulan.
- b) Foto dengan kamera ganda yaitu pemotretan di suatu daerah dengan menggunakan beberapa kamera dengan jenis film yang berbeda. Misal pankromatik dan infra merah.

- c) Foto dengan sudut kamera ganda yaitu dengan menggunakan satu kamera vertikal di bagian tengah dan beberapa foto condong di bagian tepi.



Gambar 3.7. Blok bujursangkar dan liputan foto udara (Smith, 1943): a) Foto vertikal, b) Foto agak condong, c) Foto sangat condong. (Sutanto, Penginderaan Jauh, jilid 1, 1994).

e. Warna yang digunakan:

- 1) Foto berwarna semu (false color) atau foto infra merah berwarna. Pada foto berwarna semu, warna obyek tidak sama dengan warna foto. Misalnya vegetasi yang berwarna hijau dan banyak memantulkan spektrum infra merah, tampak merah pada foto.
- 2) Foto warna asli (true color), yaitu foto pankromatik berwarna.

f. Sistem wahana

Berdasarkan wahana yang digunakan dibedakan:

- 1) Foto udara yaitu foto yang dibuat dari pesawat/balon udara.
- 2) Foto satelit atau foto orbital, yaitu foto yang dibuat dari satelit.

2. Citra Non Foto

Citra non foto adalah gambaran yang dihasilkan oleh sensor bukan kamera. Citra non foto dibedakan atas:

a. Spektrum elektromagnetik yang digunakan

Berdasarkan spektrum elektromagnetik yang digunakan dalam penginderaan, Citra Nonfoto dibedakan atas:

- 1) Citra infra merah thermal, yaitu citra yang dibuat dengan spektrum infra merah thermal. Penginderaan pada spektrum ini berdasarkan atas beda suhu obyek dan daya pancarnya pada citra tercermin dengan beda rona atau beda warnanya.
- 2) Citra radar dan citra gelombang mikro, yaitu citra yang dibuat dengan spektrum Gelombang mikro. Citra radar merupakan hasil penginderaan dengan sistem aktif yaitu dengan sumber tenaga buatan, sedang citra gelombang mikro dihasilkan dengan sistem pasif yaitu dengan menggunakan sumber tenaga alamiah.

b. Sensor yang digunakan

Berdasarkan sensor yang digunakan, citra non foto terdiri dari:

- 1) Citra tunggal, yakni citra yang dibuat dengan sensor tunggal, yang salurannya lebar.
- 2) Citra multispektral, yakni citra yang dibuat dengan sensor jamak, tetapi salurannya sempit, yang terdiri dari:
 - Citra RBV (Return Beam Vidicon), sensornya berupa kamera yang hasilnya tidak dalam bentuk foto karena detektornya bukan film dan prosesnya non fotografik.
 - Citra MSS (Multi Spektral Scanner), sensornya dapat menggunakan spektrum tampak maupun spektrum infra merah thermal. Citra ini dapat dibuat dari pesawat udara.

c. Wahana yang digunakan

Berdasarkan wahana yang digunakan, citra non foto dibagi atas:

- 1) Citra dirgantara (Airbone image), yaitu citra yang dibuat dengan wahana yang beroperasi di udara (dirgantara).
Contoh: Citra Infra Merah Thermal, Citra Radar dan Citra MSS. Citra dirgantara ini jarang digunakan.
- 2) Citra Satelit (Satellite/Spaceborne Image), yaitu citra yang dibuat dari antariksa atau angkasa luar. Citra ini dibedakan lagi atas penggunaannya, yakni:
 - a) Citra satelit untuk penginderaan planet. Contoh: Citra Satelit Viking (AS), Citra Satelit Venera (Rusia).
 - b) Citra Satelit untuk penginderaan cuaca. Contoh: NOAA (AS), Citra Meteor (Rusia).
 - c) Citra Satelit untuk penginderaan sumber daya bumi. Contoh: Citra Landsat (AS), Citra Soyuz (Rusia) dan Citra SPOT (Perancis).
 - d) Citra Satelit untuk penginderaan laut. Contoh: Citra Seasat (AS), Citra MOS (Jepang).

D. Perbedaan Peta dan Citra Penginderaan Jauh

Kemajuan teknologi dewasa ini berpengaruh besar dalam perpetaan. Banyak modul-modul permukaan bumi yang mirip sekali dengan peta yang dihasilkan dari perekaman jarak jauh yang dikenal dengan citra penginderaan jauh. Citra penginderaan jauh, antara lain foto udara, citra Landsat, citra SPOT, citra Radar dan citra IKANOS.

Walaupun citra penginderaan jauh mirip dengan peta, namun pada dasarnya ada beberapa perbedaan penting yaitu. Lihat tabel 3.3:

Tabel 3.3: Perbedaan Peta dan Citra Penginderaan Jauh

PETA	CITRA PENGINDERAAN JAUH
<ol style="list-style-type: none">Penyajian peta yang selektif<ul style="list-style-type: none">Kenampakan penting yang dipilih akan ditonjolkan secara jelas, sesuai dengan tujuan pemetaannya.Informasi yang diperlukan telah disadap oleh pembuat peta, misalnya peta geologi, peta jaringan jalan.Pengguna peta harus memiliki ketrampilan dalam membaca peta.Peta merupakan hasil dari proses generalisasi. Proses ini merupakan hal yang fundamental dalam Kartografi, misalnya pada skala 1 : 50.000, terdapat kenampakan lebar jalan 5 m. Apabila kenampakan jalan tersebut dianggap penting maka tetap akan digambarkan dengan pembesaran (exaggeration).Peta secara planimetrik mempunyai ketelitian tinggi, karena sifat proyeksinya yang ortogonal. Ortogonal artinya skala di berbagai bagian pada peta tetap sama, terutama pada skala besar. Sistem proyeksi peta yang digunakan mempunyai karakteristik yang sudah diketahui, terutama kesalahan (distorsi) skalanya dan faktor kesalahan bentuk.Meskipun telah dilakukan pengelompokan data atau penggunaan simbol tertentu yang dapat membedakan obyek yang satu dengan obyek lain, masing-masing obyek masih dapat dibedakan warnanya sesuai dengan keinginan pembuat peta.	<ol style="list-style-type: none">Penyajian citra penginderaan jauh tidak selektif (unselective). Apa saja yang dapat direkam oleh sensor akan terlihat atau tampak, ketidakselektifan ini membawa beberapa konsekuensi, antara lain:<ul style="list-style-type: none">Kenampakan-kenampakan penting sulit dilihat.Mungkin menonjol pada kenampakan yang tidak diperlukan bagi suatu penelitian, contoh vegetasi yang tampak menonjol bagi kepentingan geologi atau lainnya.Pengguna harus mempunyai ketrampilan dalam hal menyadap informasi yang diperlukan.Citra penginderaan jauh merupakan gambar kenampakan yang tidak tergeneralisasi (not generalised). Misalnya pada skala 1 : 50.000, jalan dengan lebar 10 m digambarkan dengan ukuran 0,2 mm. Sekalipun ukurannya sangat kecil, kenampakan jalan tersebut masih terlihat pada citra penginderaan jauh. Pada peta skala 1 : 50.000, kenampakan jalan dengan lebar 10 m seharusnya berukuran 0,2 mm. Apabila jalan tersebut merupakan kenampakan yang penting maka kenampakan jalan akan tetap ditonjolkan. Misalnya digambarkan dengan ukuran 1 mm.Citra penginderaan jauh mengandung ketidaktelitian dalam hal ukuran planimetriknya, terutama foto udara yang mempunyai proyeksi sentral. Walaupun hal ini tidak mengganggu interpretasi, namun dalam memplotkan hasil interpretasi pada peta akan mengalami kesulitan. Hal ini karena skalias di berbagai bagian tidak sama. Teknik-teknik memindahkan hasil interpretasi ke dalam peta memerlukan alat yang mahal, seperti rectifier, zoom transfercope, camera, stereo, plotter analytical. Analog, dan optical photograph.Warna (tone) dikandung dalam citra penginderaan jauh tergantung pada jenis spektral dan keadaan masing-masing obyek. Adakalanya refleksi rumah dan jalan yang ditangkap sensor menghasilkan rona yang sama, walaupun dapat dibedakan bentuknya. Untuk itu, perlu dilakukan pengujian kebenaran interpretasinya.

Apakah Anda sudah ada gambaran tentang materi yang Anda pelajari? Untuk menguji kemampuan Anda coba kerjakan tes mandiri berikut. Kemudian setelah Anda menjawabnya, cocokkan dengan kunci jawaban di akhir modul ini.



TUGAS 3

Jawablah dengan singkat dan jelas!

1. Deskripsikanlah pengertian penginderaan jauh!
2. Apa yang dimaksud dengan citra?
3. Apa saja yang mempengaruhi jumlah tenaga matahari untuk mencapai bumi?
4. Apakah yang dimaksud dengan Resolusi spasial?
5. Bedakanlah citra foto dengan citra non foto!
6. Identifikasikan komponen apa saja yang termasuk sistem penginderaan jauh!
7. Bedakanlah sensor fotografi dengan sensor elektronik!
8. Apakah perbedaan peta dengan citra penginderaan jauh?

POLA DAN CIRI KENAMPAKAN ALAM DARI HASIL PEMETAAN DAN INTERPRETASI CITRA

Setelah membaca kegiatan belajar ini, Anda diharapkan mempunyai kompetensi dapat menafsirkan pola dan ciri kenampakkan alam dari hasil pemetaan dan citra penginderaan jauh.

Di dalam kegiatan belajar 3 telah dibahas tentang penginderaan jauh. Saya percaya bahwa Anda sudah mulai memahaminya. Untuk kegiatan 4 ini diharapkan Anda juga demikian. Di dalam kegiatan 4 materi yang akan dibahas yaitu tentang kenampakkan alam dari hasil pemetaan dan interpretasi citra.

A. Interpretasi Citra

Menurut **Este dan Simonett**, 1975: Interpretasi citra merupakan perbuatan mengkaji foto udara atau citra dengan maksud untuk mengidentifikasi obyek dan menilai arti pentingnya obyek tersebut.

Jadi di dalam interpretasi citra, penafsir mengkaji citra dan berupaya mengenali obyek melalui tahapan kegiatan, yaitu:

- deteksi
- identifikasi
- analisis

Setelah mengalami tahapan tersebut, citra dapat diterjemahkan dan digunakan ke dalam berbagai kepentingan seperti dalam: geografi, geologi, lingkungan hidup dan sebagainya.

• **Deteksi**

Deteksi adalah usaha penyadapan data secara global baik yang tampak maupun yang tidak tampak. Di dalam deteksi ditentukan ada tidaknya suatu obyek. Misalnya obyek berupa savana.

• **Identifikasi**

Identifikasi adalah kegiatan untuk mengenali obyek yang tergambar pada citra yang dapat dikenali berdasarkan ciri yang terekam oleh sensor dengan alat stereoskop. Ada 3 ciri utama yang dapat dikenali yaitu:

1. Ciri spektral

Yaitu ciri yang dihasilkan oleh interaksi antara tenaga elektromagnetik dengan obyek. Ciri spektral dinyatakan dengan rona dan warna. Rona atau tone adalah tingkat kegelapan atau kecerahan obyek pada citra.

Adapun faktor yang mempengaruhi rona adalah:

- a. Karakteristik obyek (permukaan kasar atau halus).
- b. Bahan yang digunakan (jenis film yang digunakan).
- c. Pemrosesan emulsi (diproses dengan hasil redup, setengah redup dan gelap).
- d. Keadaan cuaca (cerah/mendung).
- e. Letak obyek (pada lintang rendah atau tinggi).
- f. Waktu pemotretan (penyinaran pada bulan Juni atau Desember).

2. Ciri spasial

Ciri spasial adalah ciri yang terkait dengan ruang yang meliputi:

- a. **Tekstur:** adalah frekwensi perubahan rona pada citra. Biasa dinyatakan; kasar, sedang dan halus. Misalnya hutan bertekstur kasar, belukar bertekstur sedang dan semak bertekstur halus.
- b. **Bentuk:** adalah gambar yang mudah dikenali. Contoh; Gedung sekolah pada umumnya berbentuk huruf I, L dan U atau persegi panjang, Gunung api misalnya berbentuk kerucut.
- c. **Ukuran:** adalah ciri obyek berupa jarak, luas, tinggi lereng dan volume. Ukuran obyek pada citra berupa skala. Contoh; Lapangan olah raga sepak bola dicirikan oleh bentuk (segi empat) dan ukuran yang tetap, yakni sekitar (80 – 100 m).
- d. **Pola:** atau susunan keruangan merupakan ciri yang menandai banyak obyek bentukan manusia dan beberapa obyek alamiah. Contoh; pola aliran sungai menandai struktur biologis. Pola aliran trellis menandai struktur lipatan. Permukiman transmigrasi dikenali dengan pola yang teratur, yaitu ukuran rumah yang jaraknya seragam, dan selalu menghadap ke jalan. Kebun karet, kebun kelapa, kebun kopi mudah dibedakan dengan hutan atau vegetasi lainnya dengan polanya yang teratur, yaitu dari pola serta jarak tanamnya.
- e. **Situs:** adalah letak suatu obyek terhadap obyek lain di sekitarnya. Contoh; Permukiman pada umumnya memanjang pada pinggir beting pantai, tanggul alam atau sepanjang tepi jalan. Juga persawahan, banyak terdapat di daerah dataran rendah, dan sebagainya.
- f. **Bayangan:** bersifat menyembunyikan detail atau obyek yang berada

di daerah gelap. Bayangan juga dapat merupakan kunci pengenalan yang penting dari beberapa obyek yang justru dengan adanya bayangan menjadi lebih jelas. Contoh; lereng terjal tampak lebih jelas dengan adanya bayangan, begitu juga cerobong asap dan menara, tampak lebih jelas dengan adanya bayangan. Foto-foto yang sangat condong biasanya memperlihatkan bayangan obyek yang tergambar dengan jelas.

- g. **Asosiasi:** adalah keterkaitan antara obyek yang satu dengan obyek lainnya. Contoh; Stasiun kereta api berasosiasi dengan jalan kereta api yang jumlahnya lebih dari satu (bercabang).

3. Ciri Temporal

Ciri temporal adalah ciri yang terkait dengan benda pada saat perekaman, misalnya; rekaman sungai musim hujan tampak cerah, sedang pada musim kemarau tampak gelap.

- Penilaian atas fungsi obyek dan kaitan antar obyek dengan cara menginterpretasi dan menganalisis citra yang hasilnya berupa klasifikasi yang menuju ke arah teorisasi dan akhirnya dapat ditarik kesimpulan dari penilaian tersebut. Pada tahapan ini interpretasi dilakukan oleh seorang yang sangat ahli pada bidangnya, karena hasilnya sangat tergantung pada kemampuan menafsir citra.

Menurut Prof. Dr. Sutanto, pada dasarnya interpretasi citra terdiri dari dua kegiatan utama, yaitu *perekaman data* dari citra dan *penggunaan data* tersebut untuk tujuan tertentu.

Perekaman data dari citra berupa pengenalan obyek dan unsur yang tergambar pada citra serta penyajiannya ke dalam bentuk tabel, grafik atau peta tematik. Urutan kegiatan dimulai dari:

- menguraikan atau memisahkan obyek yang rona atau warnanya berbeda;
- ditarik garis batas/delineasi bagi obyek yang rona dan warnanya sama;
- setiap obyek dikenali berdasarkan karakteristik spasial dan unsur temporalnya;
- obyek yang sudah dikenali, diklasifikasi sesuai dengan tujuan interpretasinya;
- digambarkan ke dalam peta kerja atau peta sementara;
- untuk menjaga ketelitian dan kebenarannya dilakukan pengecekan medan (lapangan);
- interpretasi akhir adalah pengkajian atas pola atau susunan keruangan (obyek); dan
- dipergunakan sesuai tujuannya.

Untuk penelitian murni, kajiannya diarahkan pada penyusunan teori, dan

analisisnya digunakan untuk penginderaan jauh, sedangkan untuk penelitian terapan, data yang diperoleh dari citra digunakan untuk analisis dalam bidang tertentu.

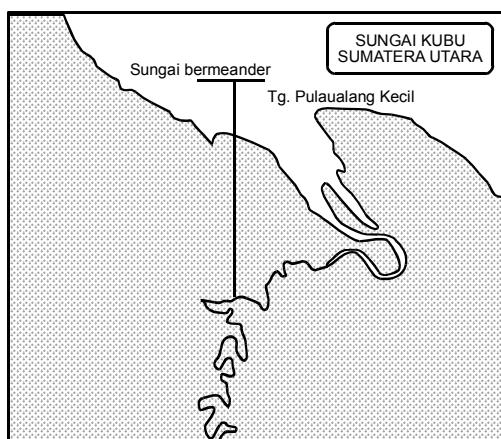
Dalam menginterpretasi citra, pengenalan obyek merupakan bagian yang sangat penting, karena tanpa pengenalan identitas dan jenis obyek, maka obyek yang tergambar pada citra tidak mungkin dianalisis. Prinsip pengenalan obyek pada citra didasarkan pada penyelidikan karakteristiknya pada citra. Karakteristik yang tergambar pada citra dan digunakan untuk mengenali obyek disebut unsur interpretasi citra (lihat pada materi identifikasi).

B. Pola dan Ciri Kenampakan Alam dari Hasil Pemetaan dan Interpretasi Citra

Di bawah ini disajikan beberapa ciri kenampakan alam dari hasil pemetaan dan interpretasi citra yang disarikan dari diktat Penginderaan Jauh oleh Prof Dr. Sutanto (tahun 1992).

1. Sungai

Memiliki tekstur permukaan air yang seragam dengan rona yang gelap jika airnya jernih atau cerah jika keruh. Arah aliran sungai ditandai oleh bentuk sungai yang lebar pada bagian muara, pertemuan sungai memiliki sudut lancip sesuai dengan arah aliran, perpindahan meander ke arah samping dan kerah bawah (muara), ketinggian semakin rendah ke arah muara, gosong sungai meruncing ke arah hulu dan melebar ke arah muara. Lihat gambar 4.1.



*Gambar 4.1. Sungai Kubu,
Sumatera Utara.*

2. Hutan Bakau

Rona sangat hitam karena daya pantul terhadap cahaya rendah, ketinggian pohon seragam dan tumbuh pada pantai yang becek, tepi sungai atau peralihan daerah yang payau.

3. Batu liat

Identifikasi foto udara untuk batu liat (shale) berlapis mendatar. Lihat gambar 4.2, 4.3, 4.4:

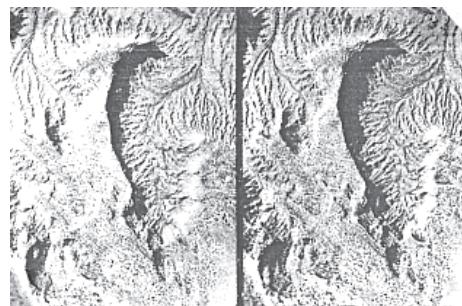
- a. Topografi: Terdapat di daerah iklim arid tebing sungai terjal dan di daerah iklim humid lereng landai hingga sedang.
- b. Pola aliran: Pola dendritik dengan sungai membelok lemah.
- c. Tekstur: Halus dan sedang.
- d. Rona foto: Rona foto sangat bervariasi, pada umumnya lebih gelap dibandingkan batu pasir dan batu kapur.
- e. Vegetasi dan penggunaan lahan: Hanya tumbuhan gurun yang terdapat di daerah arid.



Gambar 4.2. Batu liat berlapis mendatar pada iklim Humid.



Gambar 4.3. Batu kapur mudah larut yang berlapis mendatar pada iklim Humid.



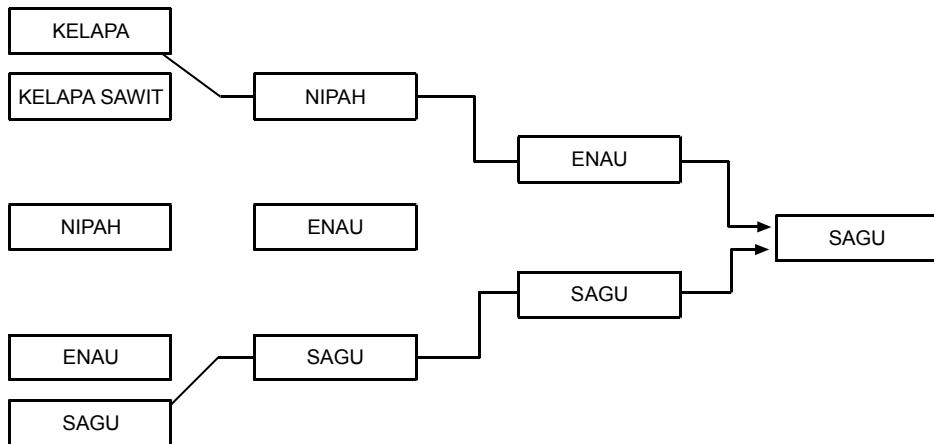
di daerah iklim arid.

4. Sagu dan nipah

Keduanya tergolong jenis palma, perbedaannya adalah:

- a. Sagu memiliki daun yang membentuk roset (bintang) sedang nipah tidak.
- b. Sagu memiliki rona yang gelap sedang nipah berona cerah dan seragam.
- c. Sagu tumbuh berkelompok sedang nipah tidak.
- d. Tangkai bunga sagu memantulkan cahaya putih yang berasal dari tajuk bunga sedang nipah tidak.

Contoh konvergensi bukti.



Anda baru saja mempelajari kegiatan belajar 4. Untuk menguji kemampuan Anda, silahkan Anda kerjakan tes mandiri berikut.

TUGAS 4



Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat!

1. Keterkaitan antara obyek yang satu dengan yang lain disebut
 - A. bayangan
 - B. asosiasi
 - C. tekstur
 - D. situs
 - E. pola
2. Interpretasi citra adalah kegiatan untuk
 - A. menafsirkan atau mengkaji obyek melalui foto udara atau foto satelit
 - B. pengenalan obyek melalui proses deteksi
 - C. mengklasifikasi obyek sesuai dengan tujuan
 - D. perekaman data citra berupa pengenalan obyek
 - E. penilaian fungsi dari suatu obyek
3. Salah satu kenampakan obyek dari hasil foto udara yang mempunyai spektrum kasar adalah
 - A. padang rumput
 - B. permukaan air
 - C. padang pasir
 - D. persawahan
 - E. hutan
4. Ciri spektoral dalam pengejaan benda dinyatakan dengan
 - A. satelit dan landsat
 - B. sinar gelombang
 - C. foto dan non foto
 - D. citra dan sensor
 - E. rona dan warna
5. Faktor-faktor yang tidak mempengaruhi rona adalah
 - A. karakteristik obyek
 - B. bentuk obyek yang direkam
 - C. letak obyek saat penginderaan
 - D. keadaan cuaca pada saat penginderaan
 - E. bahan yang digunakan pada alat indera
6. Salah satu ciri hutan bakau pada foto udara terlihat

- A. tangkai bunga berwarna gelap
 - B. rona dan bentuk tidak sama
 - C. ketinggian pohon seragam
 - D. tumbuh mengelompok
 - E. tekstur tidak seragam
7. Berikut ini merupakan ciri spasial, kecuali
- A. asosiasi
 - B. bentuk
 - C. tekstur
 - D. ukuran
 - E. rona
8. Tahapan untuk mendapatkan data geografi dari hasil penginderaan jauh, dengan urutan yang benar adalah
- A. analisis – deteksi – identifikasi
 - B. identifikasi – deteksi – analisis
 - C. deteksi – identifikasi – analisis
 - D. identifikasi – analisis – deteksi
 - E. deteksi – analisis – identifikasi
9. Frekwensi perubahan rona pada citra seperti kasar, halus sedang disebut
- A. bentuk
 - B. tekstur
 - C. rona dan warna
 - D. ukuran
 - E. situs
10. Ciri pemukiman transmigrasi pada citra seperti tersebut dibawah ini, kecuali
- A. ukuran sama
 - B. letak terpencil
 - C. bentuk seragam
 - D. menghadap jalan
 - E. jarak tidak teratur

PENUTUP

Selamat! Anda sudah dengan baik mempelajari modul ini. Dengan memahami isi modul ini Anda berarti sudah mampu menafsirkan pola dan ciri kenampakan alam dan budaya pada berbagai peta dan media citra dan manfaatnya untuk bergai bidang kehidupan maupun kemajuan ilmu dan teknologi.

Hal-hal penting yang telah anda pelajari adalah:

1. Peta adalah gambaran permukaan bumi pada bidang datar yang diperkecil dengan skala.
2. Peta yang baik harus dilengkapi dengan komponen-komponen kelengkapan peta agar si pemakai mudah membacanya. Komponen-komponen tersebut adalah: Judul peta, Skala peta, legenda, tanda arah, sumber peta, simbol-simbol, warna, tahun pembuatan, garis tepi (border), garis lintang dan garis bujur, inset peta.
3. Dalam membaca peta orang harus memahami dengan baik semua simbol dan informasi yang ada pada peta. Membaca peta pada hakekatnya mempelajari medan/lapangan lewat simbol-simbol yang ada. Fenomena yang dibaca pada peta antara lain, penampakan alam, sosial ekonomi, sejarah, arah, lokasi, ketinggian.
4. Pengumpulan data untuk pembuatan peta dapat dilakukan dengan pengukuran langsung di lapangan, dengan menggunakan alat sederhana, yaitu kompas dan pita ukur serta alat ukur optik misalnya theodolit.
5. Dari hasil pengumpulan data statistik, misalnya hasil sensus dapat dilakukan pengklasifikasian, tabulasi dan pembuatan grafik
6. Data untuk pembuatan peta, baik peta umum atau peta tematik dapat diperoleh dari berbagai sumber, yaitu pengukuran langsung, penyadapan citra penginderaan jauh, penggunaan peta-peta yang sudah ada dan data statistik. Syarat utama pembuatan peta tematik adalah ketersediaan data dan mengetahui lokasi data itu berada.
7. Penginderaan jauh dapat diartikan sebagai ilmu atau teknik untuk mendapatkan informasi tentang obyek, wilayah atau gejala dengan cara menganalisis data-data yang diperoleh dari suatu alat, tanpa kontak langsung dengan obyek, wilayah atau gejala tersebut.
8. Produk penginderaan jauh adalah citra, yaitu gambaran yang tampak dari suatu obyek yang diamati sebagai hasil liputan atau rekaman suatu alat pemantau atau sensor. Citra dapat berupa foto udara (citra foto) dan citra nonfoto. Citra foto dan Citra nonfoto dapat diklasifikasikan berdasarkan: Spektrum elektromagnetik yang digunakan sumbu kamera yang digunakan, jenis kamera yang digunakan, jenis wahana yang digunakan dan wahana yang digunakan.
9. Untuk menganalisis foto udara dengan baik, harus diperhatikan bentuk, ukuran, pola, bayangan, rona, tekstur, dan situs dari obyek yang sedang diamati.
10. Penyadapan data dari citra penginderaan jauh, berupa foto udara ataupun citra satelit. Citra penginderaan jauh dapat digunakan untuk peta umum dan peta tematik.

Dengan demikian Anda mampu menafsirkan pola dan ciri penampakan alam dan budaya pada berbagai peta dan media citra dengan baik. Untuk mengukur pengetahuan yang Anda miliki, sebaiknya Anda mendatangi sekolah penyelengara dan melalui Guru Binaan mintalah Test Akhir Modul.

Jika Anda belum mencapai 75% silakan Anda mempelajari kembali modul ini. Dan menjawab kembali Test/Soal-soal yang disediakan untuk mengukur kemampuan Anda hingga mencapai 75%. Setelah itu anda boleh melanjutkan ke materi atau modul berikutnya. Selamat berjuang! dan sukses selalu menyertai Anda.

KUNCI JAWABAN LATIHAN DAN TUGAS



LATIHAN 1

Peta adalah gambaran permukaan bumi pada bidang datar dengan skala tertentu melalui suatu sistem proyeksi.



LATIHAN 2

Komponen peta:

1. Judul peta
2. Skala peta
3. Legenda peta
4. Garis tepi
5. tanda orientasi
6. Proyeksi peta
7. Sumber dan tahun pembuatan peta
8. Inset peta
9. Garis lintang (paralel)
10. Garis bujur (meridian)



LATIHAN 4

1. Judul peta: Hasil sumber daya alam Indonesia
2. Komponen yang belum tercantum:
 - e. Garis bujur (meridian), dan garis lintang (paralel)
 - f. Judul peta
 - g. Proyeksi peta

Komponen yang telah tercantum:

Legenda

Skala

Tanda orientasi

Garis tepi

Sumber dan tahun pembuatan peta



TUGAS 1

- | | |
|------|-------|
| 1. D | 6. B |
| 2. B | 7. E |
| 3. A | 8. A |
| 4. A | 9. B |
| 5. D | 10. B |

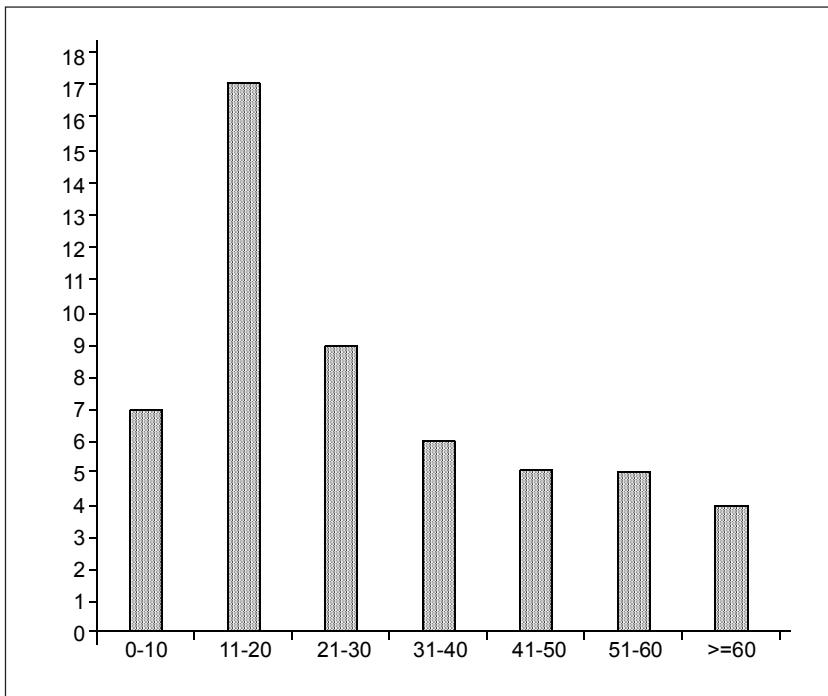


TUGAS 2

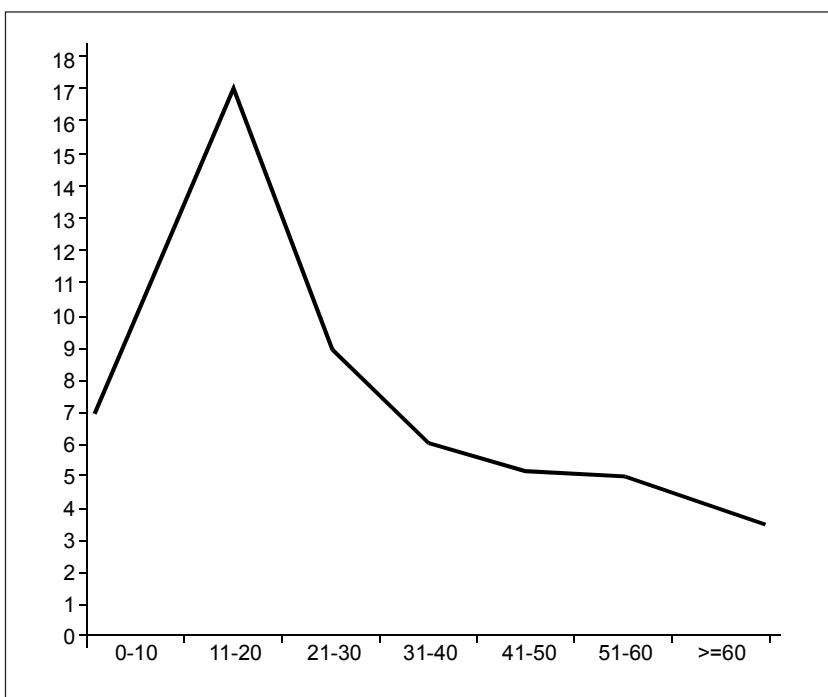
A. 1

Tabel Awal		Tabel Akhir	
Kelompok Umur	Tally	Kelompok Umur	Jumlah
> 61		> 61	4
51 – 60		51 – 60	5
41 – 50		41 – 50	5
31 – 40		31 – 40	6
21 – 30		21 – 30	9
11 – 20		11 – 20	17
0 – 10		0 – 10	7

A. 2



A. 3



B.

	TITIK	GARIS	LUASAN
Nominal Kualitatif	 masjid kota tambang gereja Bench Mark	 sungai jalan garis astronomis batas	 rawa padang pasir hutan sensus daerah
Nominal Kuantitatif	 besar sedang kecil	Jalan-jalan antarkota provinsi kabupaten kecamatan	daerah industri polusi asap
Interval - Ratio	 satu dot 75 orang dua dimensi lingkaran, segitiga, dsb	 kontur sebaran garis arah aliran 1500 1000 500 0	kepadatan elevasi 5000 2000 0

TUGAS 3

- Pengertian penginderaan jauh adalah ilmu dan seni untuk memperoleh informasi tentang suatu obyek, daerah, atau fenomena melalui analisis data yang diperoleh dengan menggunakan suatu alat tanpa kontak langsung dengan obyek, daerah, atau fenomena yang dikaji.
- Citra adalah merupakan gambaran yang tampak dari suatu obyek yang sedang dimati sebagai hasil dari liputan atau rekaman dengan alat (sensor).
- Yang mempengaruhi jumlah tenaga matahari untuk mencapai bumi adalah:
 - waktu
 - lokasi
 - kondisi cuaca
- Resolusi spasial adalah kemampuan sensor untuk menyajikan gambaran obyek terkecil.

5. Beda antara citra foto dan citra nonfoto.

Variabel pembeda \ Jenis citra	Citra Foto	Citra Nonfoto
Sensor	Kamera	Nonkamera. Mendasarkan Atas penyiaman (scanning) Kamera yang detektornya Bukan film.
Detektor	Film	Pita magnetik, termistor, Foto konduktif, foto vultaik, dsb
Proses perekaman	Fotografi/Kimiawi	Elektronik
Mekanisme perekaman	Serentak	Parsial
Spektrum electromagnetik	Spektrum tampak dan perluasannya	Spektra tampak dan Perluasannya, termal, dan Gelombang mikro

6. Komponen-komponen sistem penginderaan jauh:

- a. sumber tenaga
- b. atmosfer
- c. tanaga pancaran
- d. tenaga patulan
- e. sensor
- f. obyek
- g. data visual
- h. data digital
- i. citra dan non citra
- j. aneka pengguna data

7. Sensor fotografi adalah Proses perekaman yang berlangsung secara kimiawi. Tenaga elektromagnetik diterima dan direkam pada emulsi film yang bila diproses akan menghasilkan foto.

Sensor electrik adalah Sensor yang menggunakan tenaga elektrik dalam bentuk sinyal elektrik. Alat penerima dan perekamannya berupa pita magnetik atau detektor lainnya.

8. Perbedaan peta dan citra penginderaan jauh:

Peta	Citra Penginderaan Jauh
<ol style="list-style-type: none">1. Penyajian peta yang selektif2. Pengguna peta harus memiliki ketrampilan dalam membaca peta3. Peta secara planimetrik mempunyai ketelitian tinggi, karena sifat proyeksinya yang ortogonal. Ortogonal artinya skala di berbagai bagian pada peta tetap sama, terutama pada skala besar.	<p>Penyajian citra penginderaan jauh tidak selektif (unselective). Apa saja yang dapat direkam oleh sensor akan terlihat atau tampak.</p> <p>Citra penginderaan jauh mengandung ketidak telitian dalam hal ukuran planimetriknya, terutama foto udara yang mempunyai proyeksi sentral.</p> <p>peta memerlukan alat yang mahal, seperti rectifier, zoom transfercope, camera, stereo, plotter analytical. Analog, dan optical photograph.</p>



TUGAS 4

- | | |
|------|-------|
| 1. B | 6. C |
| 2. A | 7. E |
| 3. E | 8. C |
| 4. E | 9. B |
| 5. B | 10. E |

DAFTAR PUSTAKA

- Estes J.E., *Imaging with Photographic and Nonphotographic Sensor System, In: Remote Sensing Techniques for Environmental Analysis*, California: Hamilton Publishing Company, 1974.
- Bambang Nianto Mulyo, M.Ed., Purwadi Suhandini, M.Si., *Kurikulum 2004, Geografi 1*, Solo: Tiga Serangkai.
- Lillesand, Kiefer, *Penginderaan Jauh dan Interpretasi Citra*, Gajah Mada University Press, 1998.
- Lindgren, D.T., *Land use Planning and Remote Sensing*, Dordrecht: Martinus Nijhoff Publisher, 1985.
- Sutanto, Prof., *Penginderaan Jauh, Jilid 1*, Fakultas Geografi, Gajah Mada University Press, 1998.
- Tim Geografi SMU DKI, *Kurikulum Suplement GBPP 199, Geografi SMU Jilid 1*, Jakarta: Erlangga.
- Totok Gunawan, dkk., *Kurikulum 2004, Fakta dan Konsep Geografi 1*, Bandung: Ganeca Exact.
- Paine, David P, *Areal Photography and Image Interpretation for Resource Management*, USA: Areal State University, 1981.