

**KARTOGRAFI  
“VISUALISASI DATA SPASIAL  
DAN TATA LETAK PETA”**

MODUL

DIKLAT SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

PUSAT PENDIDIKAN DAN PELATIHAN  
KEMENTERIAN LINGKUNGAN HIUP  
JAKARTA  
2010

**KARTOGRAFI: VISUALISASI DATA SPASIAL DAN TATA LETAK PETA**

(TEORI DAN PRAKTEK)

Cetakan Pertama, .....2010

Hak Cipta Pusdiklat KNLH

Cara mengutip buku ini sesuai kaidah-kaidah ilmiah yang berlaku

Diterbitkan oleh :  
Pusat Pendidikan dan Pelatihan  
Kementerian Negara Lingkungan Hidup  
Kawasan Puspiptek, Jl. Raya Puspiptek, Serpong  
Tangerang 15314

**KATA PENGANTAR**  
( huruf book antiqua 11 kapital )

( semua kata pengantar modul sama dari Pusdiklat )

Serpong, ... 2010

Kepala Pusat Pendidikan dan Pelatihan  
Kementerian Negara Lingkungan Hidup

Inar Ichsana Ishak, SH., LLM.

***Halaman romawi kecil***

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR  
DAFTAR ISI  
DAFTAR TABEL  
DAFTAR GAMBAR

### BAB I **KARTOGRAFI**

- A. Latar Belakang
- B. Manfaat Modul Bagi Peserta
- C. Tujuan Pembelajaran
- D. Materi Pokok dan sub materi pokok

### BAB II. **PETA**

- A. Kegunaan dan Fungsi Peta
- B. Keterbatasan Peta
- C. Macam-macam Peta

### BAB III. **MEMBACA PETA**

- A. Isi Peta
- B. Judul Peta
- C. Skala Peta dan Simbol Arah
- D. Legenda/Keterangan
- E. Inzet dan Index Peta
- F. Grid
- G. Nomor Peta
- H. Sumber/Keterangan Riwayat Peta

### BAB IV. **DASAR KARTOGRAFI**

- A. Simbolisasi Data
- B. Datum
- C. Proyeksi dan Sistem Koordinat
- D. Skala Peta

### BAB V. **STANDAR TATA LETAK PETA**

- A. Pertimbangan Dalam Mendesain Peta
- B. Elemen Tata Letak Informasi pada Peta
- C. Sasaran Desain Peta
- D. Unsur Penentu Desain Peta

### BAB VI. **PENUTUP**

- A. Kesimpulan
- B. Tindak Lanjut

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.	: kalsdlajfhafhps .....
Tabel 2.	: jfh sdfhspsp .....

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	: kalsdlajfhafhps .....
Gambar 2.	: jfh sdfhspsp .....

# BAB I KARTOGRAFI

*Indikator keberhasilan : Setelah mengikuti pembelajaran ini peserta diklat diharapkan dapat menjelaskan/menguraikan mengenai pengertian kartografi*

## A. Latar Belakang

*Kartografi* merupakan studi pembuatan peta, yang secara historis adalah upaya menggambarkan wajah geografis muka bumi. Selain itu Kartografi dapat pula didefinisikan sebagai gabungan dari ilmu, seni dan teknik dalam pembuatan (penggambaran) peta. Pengertian ilmu, seni dan teknik dapat diuraikan lebih terperinci lagi sebagai berikut :

- Ilmu : penentuan ukuran kertas (A0, A1, A3 dan sebagainya), simbol yang digunakan, ukuran pena / pensil / rapido yang digunakan dan jenis kertas yang digunakan (kertas, kalkir, drafting film) dll.
- Seni : penghalusan gambar, pewarnaan gambar, penggunaan symbol, penggunaan huruf dll
- Teknik : pengeplotan objek (titik, pohon, bangunan dll.), interpolasi kontur (bila menggunakan cara manual), pembuatan grid, sistem koordinat, legenda dll

Sedangkan tujuan Kartografi adalah mengumpulkan dan menganalisis data dari hasil ukuran dari berbagai pola / unsur permukaan bumi dan menyatakan secara grafis dengan skala yang sedemikian rupa sehingga unsur-unsur tersebut dapat terlihat dengan jelas, mudah dimengerti dan dipahami.

Saat ini, peta sudah tak hanya digunakan untuk keperluan navigasi atau tujuan-tujuan penelaahan geoposisi semata. Peta telah digunakan untuk berbagai keperluan yang salah satunya adalah untuk merepresentasikan data secara visual bahkan dapat pula berguna untuk upaya mencari informasi dan pola spasial.

## B. Manfaat Modul Bagi Peserta

Modul ini disusun bagi para peserta diklat GIS agar dapat dimanfaatkan oleh seluruh peserta untuk memahami konsep kartografi yang mencakup pemahaman secara visual dan teori terkait dengan seluruh informasi yang tersajikan dalam sebuah peta serta mampu melakukan tata letak data dan informasi yang akan disajikan dalam sebuah peta.

### **C. Tujuan Pembelajaran**

#### **1. Hasil Belajar**

Setelah mengikuti pembelajaran ini peserta dapat memahami konsep dasar kartografi yang mencakup 2 aspek yaitu visualisasi data spasial dan tata letak peta.

#### **2. Indikator Hasil Belajar**

Setelah mengikuti pembelajaran ini peserta mampu :

- Menjelaskan pengertian kartografi
- Menjelaskan kegunaan dan keterbatasan peta beserta macam-macam peta
- Membaca dan menggunakan peta
- Menjelaskan dasar-dasar kartografi meliputi simbolisasi, datum, proyeksi, sistem koordinat, dan skala peta
- Menerapkan prinsip-prinsip dalam menyusun tata letak peta sesuai dengan pertimbangan, elemen tata letak dan sasaran desain peta

### **D. Materi Pokok dan Sub Materi Pokok**

Berikut merupakan materi pokok beserta sub materi pokok yang akan disampaikan dalam modul ini: Peta (kegunaan dan fungsi peta, keterbatasan peta, dan Macam-macam Peta), Membaca Peta (Isi Peta, Judul Peta, Skala dan Simbol Arah, Legenda/Keterangan, Inzet dan Index Peta, Grid, Nomor Peta, dan Sumber/Keterangan Riwayat Peta), Dasar Kartografi (Simbolisasi data, Datum, Proyeksi dan Sistem koordinat, dan Skala Peta), dan Standar Tata Letak Peta

(Pertimbangan Dalam Mendesain Peta, Elemen Tata Letak Informasi pada Peta, dan Sasaran Desain Peta).

## **BAB II PETA**

*Indikator keberhasilan : Setelah mengikuti pembelajaran ini peserta diklat diharapkan dapat menjelaskan/menguraikan mengenai pengertian peta yang mencakup kegunaan dan fungsi peta serta keterbatasannya*

### **A. Kegunaan Dan Fungsi Peta**

#### **1. Sejarah Peta**

Peta yang sekarang sering kita lihat dan jumpai baik di toko buku, di Instansi, Perguruan Tinggi dan sebagainya pada saat ini umumnya penampilannya relatif menarik. Apabila ditengok kebelakang, keberadaan peta pada zaman dahulu tidaklah sebaik saat ini dari segi penampilan, hal ini karena keterbatasan peralatan maupun perlengkapan yang ada pada saat itu. Akan tetapi tentang bentuk dan ketelitiannya apakah sejelek yang diperkirakan? Jawabannya sangat relatif, artinya bergantung pada peta zaman sekarang yang akan dibandingkan dengan peta pada zaman dahulu, karena dapat saja peta saat ini dibuat asal jadi, lalu dihiasi dengan warna-warni supaya terlihat menarik (tetapi ketelitian geometris maupun koordinatnya sangat kecil).

#### **2. Fungsi Peta**

Bermula dari ketersediaan peta, selanjutnya proses perencanaan dan pelaksanaan pekerjaan fisik (terutama) dapat berjalan dengan baik. Peta yang beredar di masyarakat cukup banyak ragamnya, tetapi belum tentu peta yang didapatkan sesuai dengan apa yang diinginkan. Misalnya saja pengguna peta ingin merencanakan suatu tempat untuk rencana pengolahan limbah industri serta lokasi pembuangannya. Untuk keperluan tersebut didapatkan peta topografi dengan skala 1 : 50.000. Pertanyaannya apakah dengan peta tersebut sudah cukup? atukah masih membutuhkan peta lain yang lebih mengenai sasaran dalam arti



lebih besar skalanya, lebih banyak dan detail tampilan obyek-obyeknya dan sebagainya.

Sebelum membahas lebih jauh tentang peta, maka apa yang dimaksud dengan peta? Apa fungsi dan kegunaan peta? Peta merupakan sumber informasi. Sehingga dengan adanya peta seharusnya orang menjadi mengerti atau lebih mengerti dari sebelum mendapatkan peta, tetapi kalau dengan keberadaan peta malah membuat orang menjadi tidak mengerti dan bingung, maka peta tersebut dapat dikatakan peta yang tidak atau kurang baik. Kurang baik disini diartikan sebagai kurang komunikatif, kurang teliti, kurang penjelasan dan sejenisnya.

Fungsi peta secara umum dikelompokkan menjadi 4 (empat) bagian utama yaitu:

- memperlihatkan posisi (baik posisi horisontal maupun posisi vertikal dari suatu tempat),
- memperlihatkan ukuran,
- memperlihatkan bentuk, dan
- menghimpun dan menseleksi.

Sedangkan kegunaan peta antara lain untuk perencanaan peletakan bangunan-bangunan fisik (jalan, gedung, jembatan, dam, pelabuhan), perencanaan peletakan mesin-mesin berat, perencanaan pematokan (staking out) yaitu merealisasikan gambar di peta untuk diukur di lapangan, hitungan volume dan luas, perencanaan tata ruang (RTRW, RDTRK, RTRK) dll.

## **B. Keterbatasan Peta**

Peta dapat digambar dengan berbagai gaya, masing-masing menunjukkan permukaan yang berbeda untuk subjek yang sama yang memungkinkan kita untuk men-visualisasikan dunia dengan mudah, informatif dan fungsional.

Beberapa fakta dan skill yang sederhana akan dijabarkan di sini guna membantu anda menggunakan peta dengan efektif. Tetapi sebelumnya, perhatikan beberapa fakta penting berikut ini :

1. Tidak ada peta yang sempurna

Orang membuat peta dari data yang mereka kumpulkan dengan alat tertentu. Sekalipun peta dibuat dengan menggunakan komputer, tetapi tergantung pada program dan mesin yang didesain oleh manusia. Manusia membuat kesalahan dan mesin total tidak pernah akurat. Tidak ada alat untuk merekam setiap detail lansekap. Peta – bagaimanapun juga – dapat melakukan error (salah) dan tidak akurat. Data atau kartografi yang salah bisa membuat letak desa/kampung tertentu tidak tepat pada peta, atau puncak pegunungan tidak setinggi yang muncul pada peta. Kartografer (pembuat peta) yang menggunakan alat tradisional, seperti merekam data dengan manual atau menggunakan fotografi altitude tinggi, terbatas pada seberapa banyak objek yang terekam oleh mereka dan seberapa kecil objek yang dapat terekam. Objek yang terlalu kecil bisa jadi tidak akurat ditempatkan atau malah bisa tidak muncul.

Alat modern seperti fotografi yang menggunakan satelit resolusi tinggi mampu merekam detail sampai resolusi beberapa meter. Sebagian besar permukaan objek yang penting dapat terekam dengan imagery untuk kemudian dialihkan menjadi peta atau foto dengan akurasi yang lebih tinggi, tetapi tetap masih harus diinterpretasikan lagi dan masih ada data yang error.

2. Peta selalu menjadi tidak update

Tidak lama menunjukkan keakuratan dunia. Hal ini disebabkan dunia secara konstan berubah baik secara fisik maupun secara kultural/budaya. Teknologi modern menyediakan solusi komputer yang memungkinkan kita memperbaharui peta dengan mudah tanpa menggambar ulang.

Bagaimanapun informasi yang tepat patut dipertimbangkan. Perubahan dunia tetap harus dikumpulkan secara periodik dan digunakan untuk memperbaiki database peta.

### 3. Peta adalah bias.

Peta umumnya tidak menunjukkan setiap penampakan area topografi secara terpisah misalnya setiap pohon, rumah, atau jalan sehingga kartograf harus menentukan proyeksi dan skala peta dan jumlah detail yang tersedia. Tujuan pemetaan dan latar belakang budaya Kartograf juga sering berpengaruh pada proses ini, yang disebut dengan generalisasi. Informasi pada peta dan bagaimana distorsi terjadi juga berpengaruh terhadap apa yang dipikirkan orang tentang dunia dan apa yang mereka lakukan.

## C. Macam-macam Peta

Kegunaan peta tergantung pada jenisnya. Peta topografi yang skalanya kecil dapat memberikan gambaran secara luas tentang muka bumi yang digambar dipeta. Peta tematik atau khusus digunakan untuk tujuan tertentu. Misalnya peta persebaran penduduk, peta iklim, peta persebaran flora dan fauna, dan sebagainya

Secara garis besar, peta dapat dikelompokkan menjadi 3 kelompok berdasar:

### 1. **Sifat**, berdasarkan sifatnya, peta dapat dikelompokkan menjadi 2 (dua) bagian yaitu:

#### ▪ *Peta topografi*

Peta topografi dimaksudkan sebagai gambaran yang merupakan sebagian atau seluruh permukaan bumi yang digambar pada bidang datar dengan cara tertentu dan skala tertentu yang mencakup unsur-unsur alam saja, unsur buatan manusia saja atau keduanya. Contoh unsur-unsur alam adalah gunung, sungai, danau, laut, vegetasi dan sebagainya. Sedangkan contoh unsur-unsur buatan manusia adalah rumah, jembatan, gardu listrik, gudang, pelabuhan dan sebagainya.

- *Peta tematik*

Peta tematik dimaksudkan sebagai peta yang memuat atau menonjolkan tema (unsur) tertentu. Walaupun temanya tertentu, tetapi sering peta tersebut membutuhkan "tempat" untuk wadah peta ini yaitu peta topografi. Oleh karena itu terkadang dalam peta tematik masih ada beberapa unsur pada peta topografi yang ikut pada lembar peta tersebut.

Contoh peta tematik:

- peta jaringan (jaringan pipa air minum, peta jaringan jalan, jaringan telekomunikasi, jaringan listrik, jaringan irigasi dll)
- peta ketinggian (kontur, Digital Terrain Model / Digital Elevation Model)
- peta tata guna lahan (land use) seperti sawah, hutan, kebun, ladang
- peta penyebaran penduduk
- peta batas administrasi, dll.

2. **Macam**, berdasarkan macamnya, peta dapat digolongkan menjadi 2 (dua) bagian yaitu :

- *Peta garis*

Peta garis didapat dari survei lapangan yaitu pengukuran di lapangan yang selanjutnya dihitung dan terakhir disajikan dalam bentuk plotting pada kertas, kalkir ataupun pada drafting film. Ada pula peta garis yang didapat dari foto udara yang diproses dengan cara mengeplotkan hasil foto tersebut sedemikian rupa sehingga tergambar menjadi peta garis.

- *Peta foto*

Peta foto didapat dari survei udara yaitu melakukan pemotretan lewat udara pada daerah tertentu dengan aturan fotogrametris tertentu. Sebagai gambaran pada foto dikenal ada 3 (tiga) jenis yaitu foto tegak, foto miring dan foto miring sekali. Yang dimaksud dengan foto tegak adalah foto yang pada saat pengambilan objeknya sumbu kamera udara sejajar dengan arah gravitasi (toleransi  $<30^\circ$ ), sedangkan yang disebut dengan foto miring

sekali apabila pada foto tersebut horison terlihat. Untuk foto miring, batasannya adalah antara kedua jenis foto tersebut. Secara umum foto yang digunakan untuk peta adalah foto tegak (Wolf, 1974).

3. **Skala**, pembagian peta berdasarkan skalanya masih belum ada kesepakatan antara ahli. Salah satu pendapat yang membagi peta berdasarkan skalanya, peta tersebut dikelompokkan menjadi 3 (tiga) bagian yaitu
  - Skala besar  
Peta dikatakan skala besar jika bilangan skalanya kurang dari atau sama dengan 10000 atau skala  $1 : 10000 \geq$
  - Skala sedang  
Peta dikatakan skala sedang jika bilangan skalanya lebih dari 10000 sampai dengan kurang dari atau sama dengan 100000 atau skalanya antara  $1 : 10000 >$  skala sedang  $1 : 100000 \leq$
  - Skala Kecil  
Peta dikatakan skala kecil jika bilangan skalanya lebih besar dari 100000 atau skalanya  $< 1 : 100000$

### **BAB III MEMBACA PETA**

*Indikator keberhasilan : Setelah mengikuti pembelajaran ini peserta diklat diharapkan dapat menjelaskan/menguraikan komponen-komponen sebuah peta*

Setelah memahami konsep kartografi beserta kegunaan, fungsi dan keterbatasan peta maka perlu dipahami secara menyeluruh mengenai komponen-komponen yang ada dalam sebuah peta sehingga kita dapat membaca sebuah peta dan memahami maksud dari sebuah peta disusun. Berikut merupakan komponen peta yang terdiri dari :

#### **A. Isi peta**

Isi peta menunjukkan isi dari makna ide penyusun peta yang akan disampaikan kepada pengguna peta. Jika ide yang disampaikan oleh pembuat peta tentang perbedaan curah hujan dalam suatu wilayah maka isi peta tentunya berupa isohyet.

#### Jenis Kenampakan Peta

- Kenampakan Kultural (Budaya)  
Jalan, Pemukiman, Sawah, Nama Tempat
- Kenampakan Alami  
hidrografi (ex. sungai, rawa, laut)  
topografi (ex. gunung, bukit, lembah)
- Kenampakan Vegetasi  
hutan, padang rumput, mangrove

#### **B. Judul Peta**

Judul peta harus mencerminkan isi peta. Isi peta berupa isohyet, tentu judul petanya menjadi "*Peta Distribusi Curah Hujan*", dan sebagainya.

### **C. Skala Peta dan Simbol Arah**

Sekala sangat penting dicantumkan untuk melihat tingkat ketelitian dan kedetailan objek yang dipetakan. Sebuah belokan sungai akan tergambar jelas pada peta 1:10.000 dibandingkan dengan pada peta 1:50.000 misalnya. Kemudian bentuk-bentuk pemukiman akan lebih rinci dan detail pada sekala 1:10.000 dibandingkan peta sekala 1:50.000.

Simbol arah dicantumkan dengan tujuan untuk orientasi peta. Arah utara lazimnya mengarah pada bagian atas peta. Kemudian berbagai tata letak tulisan mengikuti arah tadi, sehingga peta nyaman dibaca dengan tidak membolak-balik peta. Lebih dari itu, arah juga penting sehingga si pemakai dapat dengan mudah mencocokkan objek di peta dengan objek sebenarnya di lapangan.

### **D. Legenda atau Keterangan**

Agar pembaca peta dapat dengan mudah memahami isi peta, seluruh bagian dalam isi peta harus dijelaskan dalam legenda atau keterangan.

### **E. Inzet dan Index Peta**

Peta yang dibaca harus diketahui dari bagian bumi sebelah mana area yang dipetakan tersebut. Inzet peta merupakan peta yang diperbesar dari bagian belahan bumi. Sebagai contoh, kita mau memetakan pulau Jawa, pulau Jawa merupakan bagian dari kepulauan Indonesia yang diinzet. Sedangkan index peta merupakan sistem tata letak peta, dimana menunjukkan letak peta yang bersangkutan terhadap peta yang lain di sekitarnya.

### **F. Grid**

Dalam selembarnya peta sering terlihat dibubuhi semacam jaringan kotak-kotak atau grid system. Tujuan grid adalah untuk memudahkan penunjukan lembar peta dari sekian banyak lembar peta dan untuk memudahkan penunjukan letak sebuah titik di atas lembar peta.

Cara pembuatan grid yaitu, wilayah dunia yang agak luas, dibagi-bagi kedalam beberapa kotak. Tiap kotak diberi kode. Tiap kotak dengan kode tersebut kemudian diperinci dengan kode yang lebih terperinci lagi dan seterusnya.

Jenis grid pada peta-peta dasar (peta topografi) di Indonesia yaitu antara lain :

- *Kilometerruitering* (kilometer fiktif) yaitu lembar peta dibubuhi jaringan kotak-kotak dengan satuan kilometer.
- Disamping itu ada juga grid yang dibuat oleh tentara Inggris dan grid yang dibuat oleh Amerika (*American Mapping System*).

Untuk menyeragamkan sistem grid, Amerika Serikat sedang berusaha membuat sistem grid yang seragam dengan sistem UTM grid system dan UPS grid system (*Universal Transverse Mercator* dan *Universal Polar Stereographic Grid System*).

## **G. Nomor peta**

Penomoran peta penting untuk lembar peta dengan jumlah besar dan seluruh lembar peta terangkai dalam satu bagian muka bumi.

## **H. Sumber/Keterangan Riwayat Peta**

Sumber ditekankan pada pemberian identitas peta, meliputi penyusun peta, percetakan, sistem proyeksi peta, penyimpangan deklinasi magnetis, tanggal/tahun pengambilan data dan tanggal pembuatan/pencetakan peta, dan lain sebagainya yang memperkuat identitas penyusunan peta yang dapat dipertanggungjawabkan



## **BAB IV DASAR KARTOGRAFI**

*Indikator keberhasilan : Setelah mengikuti pembelajaran ini peserta diklat diharapkan dapat menjelaskan/menguraikan mengenai konsep simbolisasi data, datum, proyeksi dan sistem koordinat, dan skala peta*

### **A. Simbolisasi Data**

Untuk menggambarkan obyek dalam peta, tidak digunakan ukuran sebenarnya dari sebuah obyek yang akan dimasukkan dalam peta sehingga harus digunakan simbol yang diharapkan mewakili benda tersebut.

Ada 3 macam simbol: **TITIK, GARIS dan AREA**

#### 1. Enam Unsur Penyimbolan

- Bentuk, baik untuk menunjukkan perbedaan kualitatif.
- Ukuran, berfungsi langsung dari besaran yang diukur
- Kerapatan, menggambarkan data kuantitatif yang dirankingkan
- Warna, membedakan berbagai variasi fenomena kualitatif
- Tekstur, untuk perbedaan kualitatif terutama peningkatan kerapatan untuk meningkatkan kepentingan
- Orientasi, sangat baik untuk menunjukkan perbedaan kualitatif

#### 2. Unsur-unsur umum penyimbolan yang diatur dalam PP 10 Tahun 2000

- Garis Pantai, berupa batas antara titik pasang tertinggi di darat dengan laut
- Hidrografi, berupa laut beserta unsure-unsur di perairan pantainya, sungai, terusan, saluran air, danau, waduk atau bendungan yang digambarkan dengan skala untuk lebar minimal bervariasi

- Permukiman, berupa lokasi dan luasan kawasan permukiman kota dan desa
- Jaringan Transportasi, berupa jalan tol, jalan arteri, jalan kolektor, dalam lokal jalan lain, jalan setapak, jalan kereta api, bandar udara, pelabuhan.
- Batas Administrasi, berupa batas negara, batas provinsi, batas kabupaten, batas kota, batas kecamatan dan batas desa
- Garis Kontur, garis yang menghubungkan tempat-tempat dengan ketinggian sama, dengan selang kontur yang mempunyai kelipatan bervariasi
- Titik tinggi, berupa titik-titik dengan informasi ketinggian dari muka laut.
- Nama-nama unsur geografis, sering disebut toponimi atau toponym, yaitu nama-nama tempat yang telah dibakukan.

## **B. Datum**

Datum geodetik atau referensi permukaan atau georeferensi adalah parameter sebagai acuan untuk mendefinisikan geometri ellipsoid bumi. Datum geodetik diukur menggunakan metode manual hingga yang lebih akurat lagi menggunakan satelit.

### 1. Parameter datum geodetik

- Parameter utama, yaitu setengah sumbu panjang ellipsoid ( $a$ ), setengah sumbu pendek ( $b$ ), dan pengepengan ellipsoid ( $f$ ).
- Parameter translasi, yaitu yang mendefinisikan koordinat titik pusat ellipsoid ( $X_0, Y_0, Z_0$ ) terhadap titik pusat bumi.
- Parameter rotasi, yaitu ( $\epsilon_x, \epsilon_y, \epsilon_z$ ) yang mendefinisikan arah sumbu-sumbu ( $X, Y, Z$ ) ellipsoid.
- Parameter lainnya, yaitu datum geodesi global memiliki besaran yang banyak hingga mencakup konstanta-konstanta yang merepresentasikan model gaya berat bumi dan aspek spasial lainnya.

### 2. Jenis datum geodetik

Jenis geodetik menurut metodenya :

- Datum horizontal adalah datum geodetik yang digunakan untuk pemetaan horizontal. Dengan teknologi yang semakin maju, sekarang muncul kecenderungan penggunaan datum horizontal geosentrik global sebagai pengganti datum lokal atau regional.
- Datum vertikal adalah bidang referensi untuk sistem tinggi ortometris. Datum vertikal digunakan untuk merepresentasikan informasi ketinggian atau kedalaman. Biasanya bidang referensi yang digunakan untuk sistem tinggi ortometris adalah geoid.

Jenis datum geodetik menurut luas areanya :

- Datum lokal adalah datum geodesi yang paling sesuai dengan bentuk geoid pada daerah yang tidak terlalu luas. Contoh datum lokal di Indonesia antara lain : datum Genoek, datum Monconglowe, DI 74 (Datum Indonesia 1974), dan DGN 95 (Datum Geodetik Indonesia 1995).
- Datum regional adalah datum geodesi yang menggunakan ellipsoid referensi yang bentuknya paling sesuai dengan bentuk permukaan geoid untuk area yang relatif lebih luas dari datum lokal. Datum regional biasanya digunakan bersama oleh negara yang berdekatan hingga negara yang terletak dalam satu benua. Contoh datum regional antara lain : datum indian dan datum NAD (North-American Datum) 1983 yang merupakan datum untuk negara-negara yang terletak di benua Amerika bagian utara, European Datum 1989 digunakan oleh negara-negara yang terletak di benua eropa, dan Australian Geodetic Datum 1998 digunakan oleh negara-negara yang terletak di benua australia.
- Datum global adalah datum geodesi yang menggunakan ellipsoid referensi yang sesuai dengan bentuk geoid seluruh permukaan bumi. Karena masalah penggunaan datum yang berbeda pada negara yang berdekatan maupun karena perkembangan teknologi penentuan posisi yang mengalami kemajuan pesat, maka penggunaan datum mengarah pada datum global. Datum datum global yang pertama adalah WGS 60,

WGS66, WGS 72, awal tahun 1984 dimulai penggunaan datum WGS 84, dan ITRF.

### 3. Transformasi Datum

Banyak peta atau data geodesi yang memakai datum yang berbeda. Misalnya untuk keperluan survey geodesi yang lebih luas, seperti penentuan batas antar negara, maka diperlukan datum bersama. Perbedaan ini biasanya dapat mencapai ratusan meter jika dikonversi ke satuan panjang. Untuk menyamakan Datum geodesi perlu suatu model transformasi berdasarkan transformasi koordinat bumi. Prinsip transformasi datum adalah pengamatan pada titik-titik yang sama atau disebut titik sekutu. Titik sekutu ini memiliki koordinat-koordinat dalam berbagai datum. Dari koordinat koordinat ini dapat diketahui hubungan matematis antara datum yang bersangkutan. Selanjutnya titik titik yang lain dapat ditransformasikan.

## C. Proyeksi Dan Sistem Koordinat

### Proyeksi

Pada prinsipnya arti proyeksi peta adalah usaha mengubah bentuk bola (bidang lengkung) ke bentuk bidang datar, dengan persyaratan sebagai berikut ;

- Bentuk yang diubah itu harus tetap.
- Luas permukaan yang diubah harus tetap.
- Jarak antara satu titik dengan titik yang lain di atas permukaan yang diubah harus tetap.

Untuk memenuhi ketiga syarat itu sekaligus suatu hal yang tidak mungkin. Untuk memenuhi satu syarat saja dari tiga syarat di atas untuk seluruh bola dunia, juga merupakan hal yang tidak mungkin. Yang bisa dilakukan hanyalah satu saja dari syarat di atas untuk sebagian kecil permukaan bumi.

Oleh karena itu, untuk dapat membuat rangka peta yang meliputi wilayah yang lebih besar harus dilakukan kompromi ketiga syarat di atas. Akibat dari kompromi itu maka lahir bermacam jenis proyeksi peta.

1. Proyeksi berdasarkan bidang asal

- a. Bidang datar (*zenithal*)
- b. Kerucut (*conical*)
- c. Silinder/Tabung (*cylindrical*)
- d. Gubahan (*arbitrary*)

Jenis proyeksi poin a sampai poin c merupakan proyeksi murni, tetapi proyeksi yang dipergunakan untuk menggambarkan peta yang kita jumpai sehari-hari tidak ada yang menggunakan proyeksi murni di atas, melainkan merupakan proyeksi atau rangka peta yang diperoleh melalui perhitungan (proyeksi gubahan).

Dalam kesempatan ini tidak akan dijelaskan bagaimana perhitungan proyeksi tersebut di atas, akan tetapi cukup jenis proyeksi apa yang biasa digunakan dalam menyediakan kerangka peta di seluruh dunia. Contoh proyeksi gubahan :

Proyeksi Bonne sama luas, Proyeksi Sinusoidal, Proyeksi Lambert, Proyeksi Mercator, Proyeksi Mollweide, Proyeksi Gall, Proyeksi Polyeder, Proyeksi Homolografik

2. Kapan masing-masing proyeksi itu dipakai ?

- a. Seluruh Dunia
  - Dalam dua belahan bumi dipakai Proyeksi Zenithal kutub
  - Peta-peta statistik (penyebaran penduduk, hasil pertanian) pakai Mollweide
  - Arus laut, iklim pakai Mollweide atau Gall
  - Navigasi dengan arah kompas tetap, hanya Mercator
- b. Daerah Kutub
  - Proyeksi Lambert
  - Proyeksi Zenithal sama jarak
- c. Daerah Belahan Bumi Selatan

- Sinusoidal
  - Lambert
  - Bonne
- d. Untuk Daerah yang lebar ke samping tidak jauh dari Khatulistiwa
- Pilih satu dari jenis proyeksi kerucut.
  - Proyeksi apapun sebenarnya dapat dipakai
- e. Untuk daerah yang membujur Utara-Selatan tidak jauh dari Khatulistiwa pilih Lambert atau Bonne.

### **Sistem Koordinat**

Secara teori, koordinat merupakan titik pertemuan antara absis dan ordinat. Koordinat ditentukan dengan menggunakan sistem sumbu, yakni perpotongan antara garis-garis yang tegak lurus satu sama lain. Sistem koordinat yang dipakai adalah koordinat geografis (*geographical coordinate*). Sumbu yang digunakan adalah garis bujur (bujur barat dan bujur timur) yang tegak lurus dengan garis katulistiwa, dan garis lintang (lintang utara dan lintang selatan) yang sejajar dengan garis katulistiwa. Garis bujur adalah garis khayal yang menghubungkan kutub utara dan kutub selatan, mengukur seberapa jauh suatu tempat dari meridian. Sedangkan garis lintang adalah garis khayal di atas permukaan bumi yang sejajar dengan khatulistiwa, untuk mengukur seberapa jauh suatu tempat di utara/selatan khatulistiwa.

Sistem Koordinat merupakan kesepakatan tata cara menentukan posisi suatu tempat di muka bumi ini. Dengan adanya sistem koordinat, masyarakat menjadi saling memahami posisi masing-masing di permukaan bumi. Dengan sistem koordinat pula, pemetaan suatu wilayah menjadi lebih mudah.

Saat ini terdapat dua sistem koordinat yang biasa digunakan di Indonesia, yaitu system koordinat BUJUR- LINTANG dan sistem koordinat UTM (Universal Transverse Mercator). Tidak semua sistem koordinat cocok untuk dipakai di semua wilayah. Sistem koordinat bujur-lintang tidak cocok digunakan di tempat-

tempat yang berdekatan dengan kutub sebab garis bujur akan menjadi terlalu pendek. Tetapi, kedua sistem koordinat tersebut cocok digunakan di Indonesia.

### **Sistem koordinat bujur-lintang (koordinat Geografis)**

Sistem koordinat bujur-lintang (atau dalam bahasa Inggris disebut Latitude-Longitude), terdiri dari dua komponen yang menentukan, yaitu :

- Garis dari atas ke bawah (vertikal) yang menghubungkan kutub utara dengan kutub selatan bumi, disebut juga garis lintang (Latitude).
- Garis mendatar (horizontal) yang sejajar dengan garis khatulistiwa, disebut juga garis bujur (Longitude).

Koordinat geografis dinyatakan dalam satuan derajat, menit dan detik. Derajat dibagi dalam 60 menit dan tiap menit dibagi dalam 60 detik. Sebagai contoh Menara Eiffel di Paris mempunyai koordinat  $48^{\circ} 51' 30''$  Lintang Utara dan  $2^{\circ} 17' 35''$  Bujur Timur. Kadang-kadang koordinat ditunjukkan dalam desimal sebagai ganti dari menit dan detik. Jadi koordinat Menara Eiffel dapat juga ditulis sebagai  $48^{\circ} 51,53333$  Lintang Utara dan  $2^{\circ} 17,5833$  Bujur Timur.

Penentuan lokasi obyek berdasarkan garis Lintang dan Bujur.

### **Sistem Koordinat UTM (Universal Transverse Mercator)**

Koordinat Universal Transverse Mercator atau biasa disebut dengan UTM, memang tidak terlalu dikenal di Indonesia karena lebih sering menggunakan koordinat bujur-lintang.

### **Pembagian Zona Dalam Koordinat UTM**

Seluruh wilayah yang ada di permukaan bumi dibagi menjadi 60 zona bujur. Zona 1 dimulai dari lautan teduh (pertemuan antara garis 180 Bujur Barat dan 180 Bujur Timur), menuju ke timur dan berakhir di tempat berawalnya zona 1. Masing-masing zona bujur memiliki lebar 6 (derajat) atau sekitar 667 kilometer. Garis lintang UTM dibagi menjadi 20 zona lintang dengan panjang masing-masing zona adalah 8 (derajat) atau sekitar 890 km. Zona lintang dimulai dari 80 LS - 72 LS diberi nama zona C dan berakhir pada zona X yang terletak pada koordinat 72 LU - 84 LU. Huruf (I) dan (O) tidak dipergunakan dalam penamaan zona lintang. Dengan demikian penamaan setiap zona UTM adalah koordinasi antara kode angka (garis bujur) dan kode huruf (garis lintang). Sebagai contoh kabupaten Garut terletak pada zona 47M dan 48M, Kabupaten Jember terletak di zona 49M.



### **Kelebihan dan Kekurangan Sistem Koordinat UTM**

Berikut ini adalah beberapa kelebihan koordinat UTM :

- Proyeksinya (sistem sumbu) untuk setiap zona sama dengan lebar bujur 6
- Transformasi koordinat dari zona ke zona dapat dikerjakan dengan rumus yang sama untuk setiap zona di seluruh dunia.
- Penyimpangannya cukup kecil, antara... -40 cm/ 1000m sampai dengan 70 cm/ 1000m.
- Setiap zona berukuran 6 bujur X 8 lintang (kecuali pada lintang 72 LU-84 LU memiliki ukuran 6 bujur X 12 lintang).

### **D. Skala Peta**

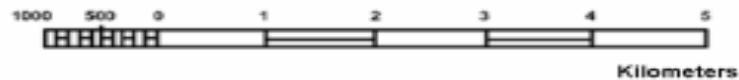
Ukuran peta dalam hubungannya dengan bumi disebut dengan skala, biasanya dinyatakan dengan pecahan atau rasio/perbandingan. Pembilang, yang terletak di bagian atas pecahan merupakan satuan unit peta dan penyebut yang terletak di bagian bawah pecahan merupakan angka dalam unit yang sama yang menunjukkan jarak yang sebenarnya di lapangan/bumi. Sebagai contoh skala 1/10.000 artinya jarak satu centimeter di peta ekuivalen dengan 10.000 centimeter di lapangan. Sebagai perbandingan, skala ini akan ditunjukkan sebagai 1:10.000.

Jika penyebut makin besar atau pecahan makin kecil maka semakin luas permukaan bumi yang dapat ditunjukkan dalam peta tunggal. Oleh karena itu, peta berskala kecil akan menunjukkan bagian bumi yang lebih luas dan peta berskala besar relatif menunjukkan bagian bumi yang lebih kecil.

Skala peta digital bisa lebih bervariasi yang dapat dirubah dengan “zoom”. Memperbesar zoom dan lebih memperdekat ke bumi akan menggambarkan skala yang lebih besar.

Skala peta merupakan Perbandingan antara jarak pada peta dan jarak horisontal kedua titik tersebut dipermukaan bumi atau dilapangan, pada satuan yang sama. Misal: Skala 1 : 25000, artinya: jarak 1 cm di peta sama dengan jarak 25.000 cm di lapangan (jarak horisontal).

- Numerik atau Pecahan  
1 : 25.000, 1 : 100.000
- Grafis



- Kalimat (*tidak lazim digunakan*)  
**One inch to one mile** artinya satu inci pada peta mewakili jarak 1 mil di lapangan

## **BAB V**

### **STANDAR TATA LETAK PETA**

*Indikator keberhasilan : Setelah mengikuti pembelajaran ini peserta diklat diharapkan dapat menjelaskan/menerapkan standar tata letak peta dengan pertimbangan dalam mendesain, elemen tata letak informasi, sasaran desain dari sebuah peta*

Desain peta memegang peranan penting dalam hal menciptakan peta yang menarik. Peta yang indah, menarik, warna-warni yang bagus perlu diperhatikan apakah peta tersebut memang baik secara geometris maupun kartografis. Kalau tidak, maka peta tersebut hanya merupakan "hiasan" saja tanpa memberi arti posisi dan informasi yang benar. Jadi peta yang baik haruslah mencakup kebenaran dari segi geometris dan kartografis dan ditunjang adanya desain dan penampilan yang menarik. Untuk menghasilkan peta yang semacam ini barangkali relatif mahal dari segi biaya. Misalnya dengan adanya kombinasi warna, tentunya akan lebih mahal dibanding dengan peta "hitam-putih".

#### **A. Pertimbangan Dalam Mendesain Peta**

Ada beberapa pertimbangan dalam mendesain peta, pertimbangan tersebut meliputi maksud dan tujuan peta, skala peta, penyajian symbol, proyeksi peta, warna yang digunakan, jenis dan ukuran huruf dan angka serta tata letak informasi tepi. Oleh karena itu banyak sekali peta yang beredar di masyarakat dengan berbagai bentuk, simbol, warna dan lain sebagainya. Hal ini sah-sah saja

asal sesuai dengan kaidah kartografi yang berlaku yaitu bahwa peta merupakan sumber informasi yang harus dapat membuat jelas bagi penggunanya, kebenaran geometris dan penyajian yang menarik.

## B. Elemen Tata Letak Informasi pada Peta

Setiap lembar peta yang disebut juga dengan blad peta, berisi beberapa informasi yang menerangkan tentang peta itu sendiri serta bagian-bagian atau tata letak dari informasi yang menerangkan isi peta tersebut. Umumnya tata letak informasi pada peta meliputi :

- muka peta : tempat dimana seluruh gambar (yang dipetakan)
- informasi batas : berada di daerah batas yang mencakup grid, graticule dan arah/tujuan
- informasi tepi : mencakup skala (grafis, numeris), dasar tinggi, arah orientasi, nomor peta, lembar peta, jenis proyeksi, sejarah peta, referensi yang digunakan, sistem satuan yang digunakan
- garis batas dan garis tepi

Bagian-bagian tata letak informasi peta dapat dilihat pada gambar berikut ini



Gambar. Tata Letak Informasi Peta

## C. Sasaran Desain Peta

### ■ Kejelasan

Kejelasan merupakan target pertama dari suatu peta. Suatu peta yang tidak jelas tidak berharga. Kejelasan dapat diperoleh jika sasaran peta

benar-benar diperhitungkan dan berhasil memperhitungkan unsur-unsur yang diutamakan. Pada saat bersamaan segala sesuatu yang tidak bermakna perlu dihilangkan. Dalam hal ini informasi dalam peta tidak berlebihan, tidak membingungkan dan jelas.

#### ■ **Urutan**

Teratur dan berurutan mengacu ke logika dalam peta. Karena peta tidak merupakan komunikasi bertahap tetapi secara menyeluruh, yang mencakup pengamat-an secara bersamaan, maka seorang kartografer tidak mengharapkan pembacanya melihat secara bertahap. Maka pertimbangan diletakkan pada pergerakan mata. Misalnya bentuk peta yang vertikal akan mengarahkan pergerakan mata atas-bawah sedangkan bentuk peta yang horizontal akan mengarahkan pergerakan mata kiri-kanan.

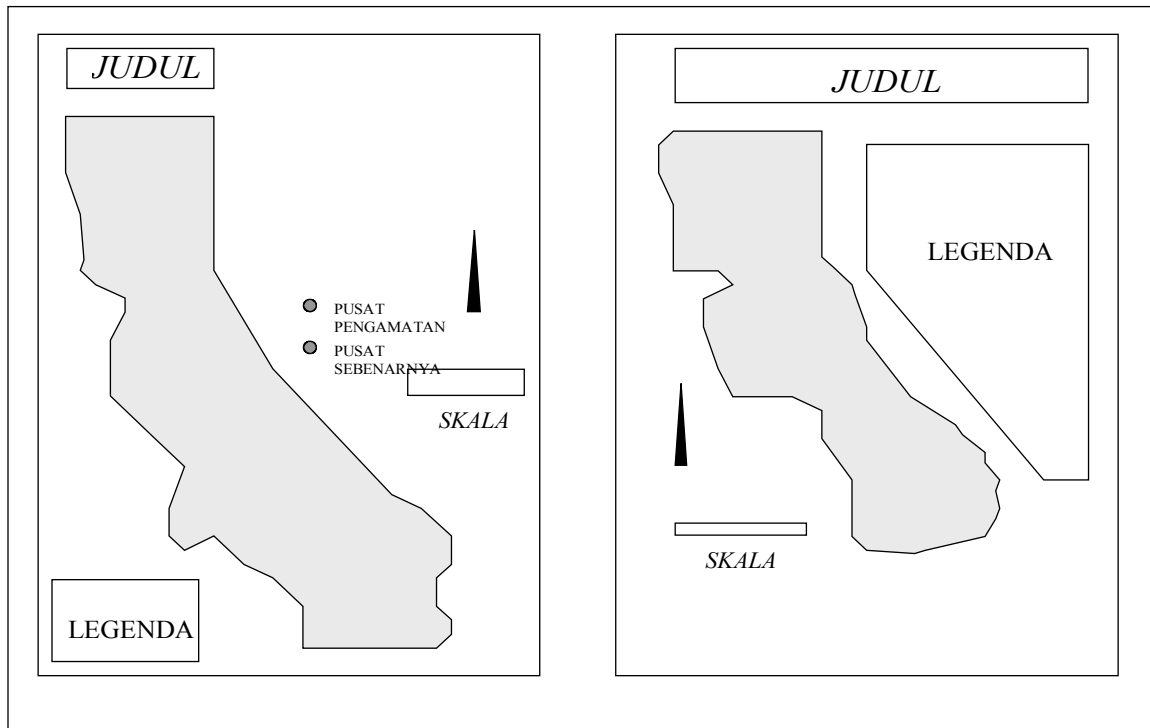
#### ■ **Keseimbangan**

Keseimbangan yang perlu ada dalam peta adalah keseimbangan visual – terletak di pusat pengamatan (berbeda sedikit dengan pusat peta). Setiap unsur dalam peta mempunyai peran. Peran ini harus didistribusikan secara baik, jika tidak maka peta akan terlihat tidak seimbang. menyajikan peta yang tidak seimbang.

Biasanya keseimbangan ini ditentukan oleh bentuk lokasi, ukuran, warna, dan arah. Penempatan unsur-unsur tersebut di tengah-tengah akan lebih memudahkan keseimbangan dibandingkan penempatan lain. Obyek-obyek yang diletakkan lebih banyak di bagian atas peta akan membuat peta terlihat lebih “berat” dibandingkan dengan penempatan obyek-obyek di bagian bawah. Obyek akan terlihat lebih menonjol jika letaknya makin jauh dari pusat dan obyek yang terisolasi akan lebih menonjol dibanding obyek yang berkelompok. Sedangkan ukuran obyek yang besar akan terkesan lebih menonjol dibanding ukuran obyek yang kecil. Warna tertentu mempunyai pengaruh tertentu untuk kenampakan. Warna merah lebih

menonjol dibanding warna biru; warna putih lebih kuat dibanding warna gelap. Bentuk teratur lebih menonjol dibanding bentuk tidak teratur; bentuk yang masif lebih menonjol dibanding bentuk tidak masif. Bentuk yang vertikal lebih menonjol dibanding bentuk oblik.

Hal yang perlu mendapat perhatian pada desain keseimbangan adalah adanya ruang kosong pada peta. Ruang kosong yang dimaksud adalah ruang di dalam bingkai peta tetapi tidak terisi oleh informasi utama. Ruang kosong ini biasanya diperlukan untuk menghilangkan kerumitan peta tapi masih memungkinkan pendisainan judul, legenda dan berbagai elemen lainnya. Sangat sering terjadi, peta yang ada sangat kecil dan untuk membuat penuh dibuat unsur lain yang berukuran besar seperti arah utara, ukuran skala besar, dll yang malah mengurangi kenampakan isi peta (Gambar 2.b). Pada gambar ini idealnya ukuran isi peta diperbesar sedangkan penampilan judul, legenda, arah utara, dan skalanya sebaiknya kurang ditonjolkan. Hal yang berbeda jika kita lihat kenampakan objek yang sama pada Gambar 3 yang menunjukkan keseimbangan antar semua elemen dan isi peta relatif menonjol.



Gambar.

#### ■ Kekontrasan

Kejelasan peta sering dikaitkan dengan kekontrasan. Kontras ini penting untuk keseimbangan dan penetapan hirarki; dan juga membuat kenampakan yang spesifik. Pada dasarnya kontras mengacu ke perbedaan terang-gelap, tebal-tipis, dan berat-ringan. Suatu peta yang dibuat dengan satu ukuran garis dan satu bentuk huruf, akan membosankan dan juga tidak mudah membacanya. Dalam hal ini salah satu yang membuat variasi ini adalah aturan dalam kekontrasan. Penggambaran dalam komputer hal ini dapat dibuat sangat bervariasi dibandingkan dengan cara manual.

#### ■ Kesatuan

Kesatuan juga menempati unsur penting karena mengacu ke semua unsur yang membuat peta dibuat. Unsur-unsur yang perlu bersatu terlihat antara lain: huruf, tujuan, topik, warna, simbol, reproduksi, skala dan pola. Sebagai contoh, penulisan huruf tidak dibuat terpisah. Kenampakannya harus layak pada setiap latar belakang dan bayangan, dan tidak boleh ada konflik dengan simbol yang dipilih. Kesatuan ini juga bermakna bahwa

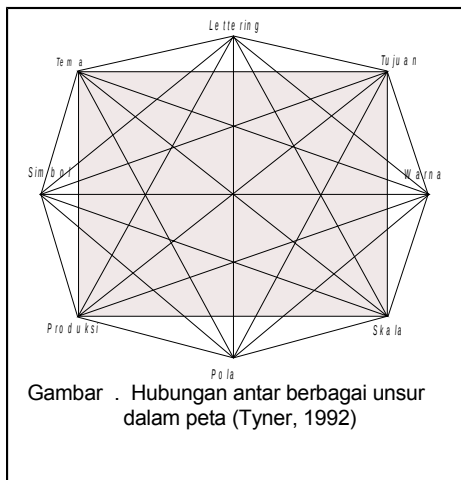
kenampakan bagian peta tidak terlihat sebagai bagian-bagian yang terpisah.

- **Harmoni**

Unsur terakhir yang diperlukan dalam mendisain peta adalah harmoni. Dalam konteks semua unsur kesatuan sebelumnya, maka semua unsur tersebut bekerja baik. Huruf yang ada tidak menyulitkan pembacaan. Kenampakan warna membuat mata enak memandang dan lain-lain.

#### **D. Unsur Penentu Disain Peta**

Disain peta diawali dari konsep peta dan definisi persoalan yang ada. Salah satu persoalannya adalah apakah perlu peta sebagai sarana untuk memudahkan pengambilan keputusan dalam berkomunikasi atau tidak. Jika keputusannya memang perlu dibuat peta, maka berbagai pertimbangan utama adalah, antara lain : tujuan peta, siapa pemakai, topik peta, bagaimana format dan skala, dan bagaimana peta dibuat dan diperbanyak.



Kombinasi pertimbangan tujuan, topik dan pemakai sering mengikat di tahap pertama. Peta tematik akan berbeda kebutuhannya dengan peta dasar. Peta penduduk akan berbeda dengan peta geologi, karena batas peta penduduk adalah batas administrasi sedangkan peta geologi batasnya ditentukan sifat alami dari unsur geologi (sifat dan umur batuan, dan struktur). Peta yang ditujukan

untuk pemakaian umum akan berbeda dengan pemakaian profesional seperti di Jurnal. Keberadaan parameter waktu sering juga mempunyai peran penting disini. Pertimbangan format dan skala ini sangat penting untuk manipulasi peta dalam komputer karena untuk unsur ini sangat mudah dimanipulasi, baik untuk tujuan benar maupun tidak. Format dan skala ini terutama mengacu ke ukuran dan



bentuk cetakan. Untuk peta profesional maka penyajian peta minimum dua bentuk, dimana bentuk skala diagram batang merupakan persyaratan utama sedangkan bentuk yang lain seperti skala rasio atau pernyataan merupakan pilihan. Penyajian skala batang merupakan keharusan karena dapat dijadikan standar pengukuran skala walaupun ada perubahan ukuran peta.

Sarana untuk pencetakan juga merupakan pertimbangan penting dalam pendisaian peta. Jika diinginkan pencetakan rutin maka tata-letak biasanya didisain terstruktur, dan biasanya penampilan secara seni dikurangi tetapi lebih ditekankan pada pertimbangan teknis. Jika pencetakan penuh dilakukan melalui komputer maka pertimbangan media pencetakan akan menentukan pilihan yang dipakai.

- **Anotasi Peta**

Bentuk-bentuk yang paling umum ditemukan dalam anotasi peta adalah judul, legenda, skala, inset peta, sistem koordinat dan orientasi arah utara. Biasanya sistem SIG yang canggih akan menyediakan semua kemudahan untuk fungsi kartografik digital yang disebutkan di atas, misalnya mendisain ukuran penggambaran, pembuatan skala, pembuatan grid koordinat, kemudahan pemilihan tipe-tipe huruf, warna dan ukuran garis, definisi simbol, dan bahkan penempatan label teks secara otomatis.

Dalam bentuk yang paling sederhana letak judul dan legenda mempunyai posisi yang tegas dalam peta dan operator terbatas hanya memasukkan simbol teks dan legenda. Implementasi yang lebih luwes memungkinkan operator memilih penempatan dan ukuran bentuk-bentuk ini. Bagian informasi peta umumnya tidak disatukan dengan informasi peta itu sendiri.

Kenampakan unsur penyajian tata-letak secara kartografis yang dianjurkan umumnya tersedia dalam modul pengembangan produk SIG seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1 sebelumnya. Bentuk tata-letak adakalanya mengikat atau tidak bebas dimanipulasi, tetapi beberapa unsur kartografis standar disajikan secara otomatis. Khusus SIG yang menyajikan bentuk

kaku ini jika diinginkan variasi tata-letak yang lebih bebas maka data peta tersebut perlu dikonversi ke perangkat lunak kartografik yang lain.

- **Label-label Teks (*Lettering*)**

Label-label peta ditempatkan dalam daerah peta dan disisipkan dalam informasi peta. Posisinya dapat berdekatan dengan lokasi titik (nama-nama kota), sepanjang bentuk linier (nama sungai), atau dalam poligon (nama wilayah). Label teks menjadi bagian penting dalam peta. Label teks ini tidak hanya menyajikan nama bentuk-bentuk geografi, tetapi juga dipakai untuk menunjukkan orientasi dari obyek, ukuran relatif, dan bahkan kelasnya. Dalam hal ini kenampakan tersebut diterjemahkan melalui *font*, ukuran, jarak, dan penempatan label. Berbagai bentuk dan ukuran label disajikan pada Gambar 5.a. Label ini juga mempengaruhi kenampakan peta apakah terlihat jelas atau membingungkan.

Pada saat ini ada kecenderungan simbol teks ini langsung berbentuk piktorial atau mirip dengan kenampakan obyek sebenarnya. Misalnya untuk menggambarkan binatang tertentu seperti burung, atau bentuk bangunan seperti rumah, dll, maka pilihan “huruf” tersebut sudah tersedia. Ukuran dan variasi bentukan piktorial ini juga dapat divariasikan. Beberapa contoh simbol piktorial juga disajikan pada Gambar 5.b.

Beberapa aturan yang mengacu ke konsep kartografi disajikan disini antara lain: (a) nama-nama sebaiknya benar dan terletak dekat dengan obyek yang diterangkan, (b) asosiasi label dan obyek yang diwakili hendaknya mudah dikenali, (c) label hendaknya tidak menutupi informasi atau sebaiknya dibuat kecil, (d) format dan posisi label nama hendaknya langsung membantu penunjukan kepentingan relatif, wilayah cakupan, keterkaitan, dan dalam membedakan kelompok obyek dalam peta. Sebagai contoh nama bentuk area hendaknya meliputi seluruh area dan bentuk umum dari unsur tersebut.

Keperluan dasar dari setiap pelabelan ialah bahwa label nama harus tidak menyalahi obyek yang dimaksud dan tidak boleh menindih data titik. Untuk mendapatkan hasil dengan cara sistematik, label nama yang lebih mudah ditempatkan kenampakannya menyebar dari satu ujung obyek ke kenampakan lain, mengikuti bentuk umum obyek tanpa menindih kenampakan titik, yang lebih mudah penyusunan tempat labelnya. Titik harus ditempatkan dekat titik yang diwakilinya. Biasanya dengan suatu penempatan tertentu (misalnya di atas dan ke kanan) ditujukan untuk mengkonsistenkan kenampakan model peta.

### Beberapa Simbol Font biasa

Berbagai font	Berbagai ukuran		
Ukuran 6	Ukuran 8	Ukuran 12	Ukuran 16
Arial	Arial	Arial	Arial
Gill Sans	Gill Sans	Gill Sans	Gill Sans
TimesNew Roman	Times New Roman	TimesNewRoman	TimesNew Roman
DomCasual BT	DomCasual BT	DomCasual BT	DomCasual BT
BernhardModBT	BernhardModBT	BernhardModBT	BernhardModBT
Comic Sans MS	Comic Sans MS	ComicSans MS	Comic Sans MS
Garamond	Garamond	Garamond	Garamond
ShelleyVolanteBT	ShelleyVolanteB	ShelleyVolanteB	ShelleyVolanteBT
	T		
Brush Script	Brush Script	Brush Script	Brush Script
Humanst521 BT	Humanst521 BT	Humanst521 BT	Humanst521 BT
Courier New	Courier New	Courier New	Courier New

Label-label kenampakan garis mempunyai tingkat kebebasan paling tinggi dan ditempatkan paling akhir dibandingkan bentuk kenampakan obyek lain. Namanya dapat diletakkan hampir dimana saja sepanjang garis, walaupun demikian posisi di akhir lengkungan garis sebaiknya dihindari. Bilamana label-label nomor dan keterbatasan- keterbatasan tumpang tindih

meningkat maka kebebasan akan terbatas dan tugas penempatan label menjadi sedikit kompleks.

Ada beberapa konvensi penulisan kata-kata untuk berbagai obyek khususnya untuk penempatan dan bentuk huruf. Konsep ini sebenarnya tidak kaku tetapi mengikuti prinsip kejelasan. Beberapa konvensi tersebut adalah :

1. *Tubuh air. Bentuk untuk tubuh air dibuat huruf miring. Untuk sungai maka penempatan huruf dibuat mengikuti arah sungai mengalir sesuai dengan belokan sungai. Untuk tubuh air seperti danau maka penyebaran huruf menempati semua area danau tersebut. Jika dananya terlalu kecil maka semua penulisan dibuat diluar tubuh air. Penulisan nama pantai hendaknya mengikuti garis pantai.*
2. *Jalan-jalan, jalur kereta api, dan bentukan lain hendaknya ditulis dengan huruf normal dan mengikuti aturan seperti sungai*
3. *Nama negara atau batas-batas politik atau administrasi hendaknya tegak lurus dan menyebar mewakili daerah yang diwakili dan dibuat huruf besar.*
4. *Nama pegunungan mengikuti aturan penamaan wilayah. Dalam hal ini lebih sering dibuat huruf besar.*
5. *Nama titik seperti kota diletakkan pada sisi tertentu tetapi tidak sejajar dengan obyek tersebut. Posisi pertama biasanya adalah di sebelah kanan atas, jika tidak dapat diletakkan mengikuti posisi tersebut maka pertimbangan sasaran lain yang dipakai. Jika kota terletak di timur dari sungai, maka penamaannya ideal di posisi sebelah timur. Demikian juga kemungkinan penamaan lain dapat diatur sehingga jelas.*

Kebanyakan perangkat lunak SIG mempunyai kapasitas pelabelan teks tertentu. Implementasinya umumnya terbatas, sehingga untuk penentuan berbagai ukuran dan orientasi label tidak terlalu mudah. Perangkat lunak pelabelan tersebut saat ini sudah tersedia, dimana teks yang lebih

komprehensif tersedia. Keadaan ini memungkinkan operator menempatkan label secara mudah sambil memperhatikan gambar citra keluaran yang bersifat interaktif yang mencakup ukuran teks, pemanggilan teks secara otomatis dari pangkalan data dan bahkan penempatan label secara otomatis juga tersedia. Pada awalnya sistem SIG didisain seperti sistem kartografi digital dimana fungsi-fungsi SIG yang telah ditambahkan cenderung menyediakan kemampuan yang lebih canggih, seperti penempatan label secara otomatis. Bagaimanapun juga dalam beberapa tahun ini kualitas kartografi dalam sistem SIG meningkat terus secara nyata.

- **Pola Tekstur dan Model-model Garis**

Jika dalam sistem piranti lunak telah dapat diatur mengenai ukuran garis dan lainnya maka selanjutnya hasil akhir akan ditentukan oleh alat pencetak. Kebanyakan alat pencetak dapat menghasilkan pola-pola tekstur. Lebar garis dan warna biasanya dipakai untuk menggambarkan atribut garis. Garis yang mewakili jalan raya, jalan kereta api, atau batas-batas politik, umumnya dibedakan dengan cara ini. Tipe-tipe garis, seperti: garis-garis terputus atau titik, juga dipakai untuk membedakan unsur-unsur. Secara umum pengolahan bentuk garis dan variasi tidak dapat dibuat banyak dalam perangkat lunak SIG, misalnya sulit menentukan garis yang putus-putus ataupun berbeda ukuran dalam keperluan analisis. Untuk perangkat kartografis tertentu maka hal ini dapat dilakukan dengan mudah.

Dengan cara yang sama, pola (termasuk warna penuh) dapat dipakai untuk membedakan beberapa tipe area. Pola-pola umumnya termasuk berbagai pola seperti: garis saling memotong, bayangan, dan warna. Perangkat lunak yang mempunyai kemampuan berbeda yang diperlukan perlu mempertimbangkan kemampuan penggambaran ini. Dalam beberapa kasus, ukuran-ukuran standar penggambaran dapat disimpan dan

dikonversikan ke peta-peta lain yang mengandung tipe-tipe unsur yang sama.

- **Simbol-simbol Grafik**

Simbol yang dipakai dalam komunikasi kartografi dapat dibagi menjadi 3 bentuk: bentuk *geometris*, bentuk *piktorial* dan bentuk *fotografi*. Simbol yang paling banyak dipakai adalah bentuk geometris karena lebih mudah dibuat dan fleksibel. Sedangkan bentuk piktorial, bentuk yang mirip dengan obyek sebenarnya, sudah mulai berkembang dan berbagai perangkat kartografis sudah mudah menyediakan fasilitas tersebut. Sedangkan bentuk penyimbolan dalam bentuk fotografi masih belum banyak dilakukan walaupun secara teknis dapat dilakukan. Ilustrasi selanjutnya lebih diarahkan ke bentuk penyimbolan geometris.

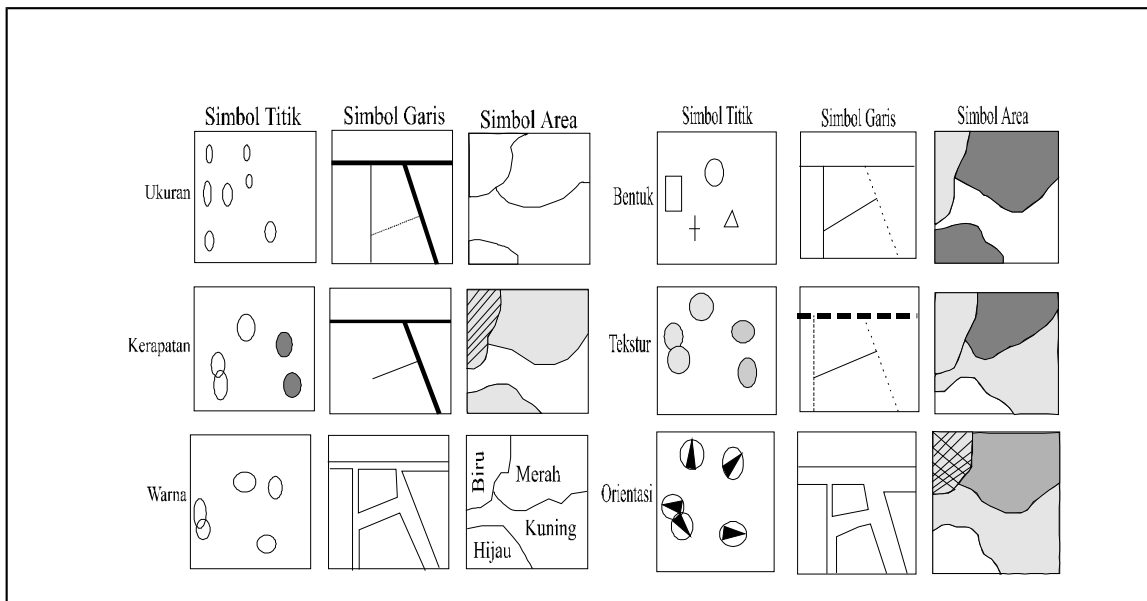
Simbol-simbol grafik dipakai untuk menggambarkan obyek-obyek peta. Simbol -simbol dipakai untuk menyatakan kota, puncak pegunungan, jembatan adalah contoh yang umum. Beberapa sistem SIG menyediakan seperangkat simbol standar tetapi tidak memungkinkan operator membuat simbol sendiri. Beberapa sistem juga menyediakan kemampuan untuk membuat simbol dan menyimpannya didalam SIG sehingga dapat dipanggil kembali bila diperlukan (disebut juga perpustakaan simbol). Beberapa sistem memungkinkan penentuan simbol sendiri dengan keinginan pembuat, dalam hal ini simbol yang sesuai dapat ditempatkan secara otomatis.

Ada 6 unsur penyimbolan data geografik yang menentukan kualitas tampilan kartografik, yaitu (1) bentuk, (2) ukuran, (3) kerapatan, (4) warna, (5) tekstur, dan (6) orientasi (Gambar 7-9). Penyimbolan ini mewakili bentuk data spasial secara mendasar yaitu: titik, garis, area dan volume. Secara kartografis semua bentuk-bentuk penyimbolan ini mempunyai kelebihan dan kekurangan dan perlu disesuaikan penggunaannya.

- a. **Bentuk:**

Bentuk yang dapat dibuat secara geometri adalah bentuk titik, garis, area dan volume. Bentuk titik sering dipakai untuk mewakili titik. Garis mewakili kenampakan seperti sungai, arah, transportasi. Area mewakili bentuk yang pola penggunaan lahan, kolam, dll. Bentuk volume mewakili kenampakan seperti elevasi atau kenampakan 3-dimensi seperti dihasilkan fungsi topografi (lihat analisis dan manipulasi).

Variasi dalam simbol bentuk ini merupakan cara yang paling baik untuk menunjukkan perbedaan kualitatif. Dalam hal ini simbol tidak menyampaikan kesan secara menyeluruh tetapi untuk menunjukkan hal-hal yang detil. Biasanya simbol bentuk ini diperhatikan terakhir setelah simbol-simbol yang lain. Beberapa catatan yang sering dikaitkan dengan bentuk adalah: bentuk yang kompleks menarik pandangan dan memperlihatkan kekompleksan, garis yang lengkap menunjukkan batas yang kontinyu dan garis yang putus menunjukkan ketidak-pastian.



Gambar. Berbagai penyimbolan data grafik (bentuk geometrik) yang umum dikenal dalam kartografi.

### b. Ukuran:

Ukuran simbol adalah bentuk yang paling umum untuk mengilustrasikan variasi obyek. Ukuran simbol dapat dibuat berfungsi langsung dari besaran

yang diukur. Semakin besar ukuran simbol maka obyek yang diwakili juga semakin besar, demikian juga sebaliknya. Walaupun demikian besaran ukuran ini tidak selalu dapat dilihat oleh manusia. Ukuran ini juga sering mewakili kenampakan yang berdimensi nol atau hanya mewakili data tematik yang bersifat lokasi.

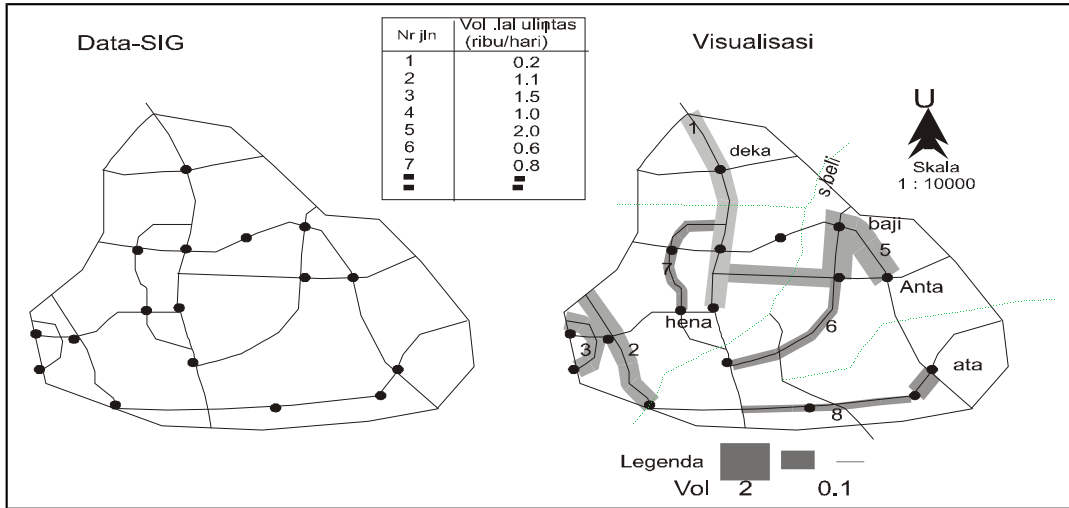
**c. Kerapatan:**

Variasi kerapatan atau skala abu-abu (*grey-scale*) dipakai terutama untuk menggambarkan data kuantitatif yang dirankingkan. Dalam hal kartografi untuk potensi penyimbolan tipe ini dibuat pembatasan tertentu, misalnya dalam hal skala abu-abu sebaiknya tidak dibagi lebih dari 10 tingkat. Karena jika tingkatan lebih dari 10 maka mudah sekali terjadi kesalahan interpretasi.

**d. Warna:**

Warna adalah simbol yang paling efektif dan menyenangkan dalam penampilan peta dan khususnya sangat sesuai untuk membedakan berbagai variasi fenomena kualitatif. Sayangnya warna ini juga paling sering salah pakai dalam semua paramater kartografik. Walaupun warna sering dikodekan ke skala dan digunakan untuk menunjukkan sifat wilayah secara kualitatif, seperti: kerapatan populasi, rata-rata suhu, tingkat industri, dan lain-lainnya tetapi warna itu sendiri tidak membawa implikasi subjektif tentang urutan atau ranking. Warna merah, biru, dan hijau dapat dengan baik mewakili nilai 20, 30, dan 40, tetapi pemakai hanya dapat memahami jika pemakai menginterpretasi secara benar pada legendanya. Sedangkan kerapatan, bagaimanapun juga, langsung berkaitan dengan variasi kerapatan; misalnya lebih hitam berarti lebih besar, sehingga tone dari warna sering lebih baik dalam menyampaikan variasi perbandingan daripada warna dasar.





Gambar . Kenampakan hasil SIG dan Sistem Kartografis. Kenampakan dari SIG biasanya diolah dalam perangkat lunak kartografis.

Khususnya untuk warna untuk peta dasar seperti peta topografi sudah dibuat beberapa konvensi antara lain untuk sungai, pegunungan, lahan kering, air dan vegetasi. Warna jalan umumnya merah, sungai atau air berwarna biru, lahan kering dan pegunungan coklat tua, vegetasi atau hutan berwarna hijau, dan garis kontur berwarna coklat tua atau muda.

**e. Orientasi:**

Orientasi merupakan simbol garis dengan berbagai variasi. Simbol ini sangat baik untuk menunjukkan perbedaan kualitatif. Kelemahan variasi penyimbolan ini adalah membuat suatu impresi pergerakan dan ketidakstabilan.

**f. Tekstur:**

Variasi simbol ini sangat sering dipakai untuk perbedaan kualitatif. Biasanya dengan menggunakan variasi kerapatan atau dengan pencampuran warna hasilnya lebih baik. Variasi biasa juga dilakukan dengan peningkatan kerapatan untuk meningkatkan kepentingan.

**BABVI  
PENUTUP**

## **A. Kesimpulan**

Secara umum, kartografi telah berubah fungsi menjadi upaya rekayasa pada peta, melalui teknik pewarnaan dan gradasi, penggambaran bentuk, dan sebagainya sehingga pola representasi yang dikehendaki dapat muncul secara visual dengan berbagai constraint mulai dari akurasi informasi yang ditunjukkan bahkan hingga nilai-nilai estetika dan keindahan.

Penggunaan kartografi telah sangat luas penggunaannya untuk berbagai tujuan mulai dari keperluan visualisasi penjualan produk yang berskala besar, analisis politik, analisis cuaca dan iklim, hingga keperluan-keperluan intelijen, militer, pertahanan dan keamanan.

## **B. Tindak lanjut**

Selanjutnya peserta diklat dapat menerapkan konsep kartografi yang dipelajari dengan mempraktikkan menyusun tata letak sebuah peta dengan menggunakan software open source gvSIG.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- **Barus & U.S. Wiradisastra**, Sistem Informasi Geografi, Jurusan Tanah, IPB, 1999.
- **Peraturan Pemerintah Republik Indonesia (PP) Nomor 10 Tahun 2000 (10/2000)**, tentang Tingkat Ketelitian Peta Untuk Penataan Ruang Wilayah
- **Yuwono (2000)**, Kartografi Dasar. Program Studi Teknik Geodesi FTSP-ITS Surabaya.