

SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

oleh:

Listumbinang Halengkara, S.Si.,M.Sc.

PROFILE



Name

: *Listumbinang Halengkara, S.Si.,M.Sc*

Educational Background

: *KPJ, Geography GMU (bachelor)*

MPPDAS, Geography GMU (master)

Email

: halengkara@yahoo.com

halengkara@gmail.com

Website

: halengkara.wordpress.com

Phone

: +62 858 7898 6633

TUJUAN



Mahasiswa mampu memahami tentang konsep Sistem Informasi Geografis (SIG), mengetahui manfaatnya, serta mampu mengaplikasikan SIG sesuai dengan bidang/kebutuhan masing-masing.



@halengkara

RINCIAN MATERI PADA TIAP TAHAPAN MATA KULIAH SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS



SIG I : PENGANTAR SIG DAN PENYUSUNAN BASIS DATA SIG

- Definisi SIG
- Komponen SIG
- Fungsi SIG
- Manfaat dan Aplikasi SIG (Contoh2)
- Sejarah SIG dan Perkembangannya
- Perkembangan Perangkat Lunak SIG
- Pengertian Data dan Informasi
- Pengertian dan Konsep Data Spasial
- Rincian Konsep Data Spasial, meliputi: Struktur/Model Data Spasial, Tipe/Bentuk Data Spasial, Komponen Data Spasial,
- Konsep Basis Data SIG, Layer Data, dan Topologi
- Penyusunan Basis Data Spasial/SIG

@halengkara



SIG II : ANALISIS DAN PEMODELAN SPASIAL

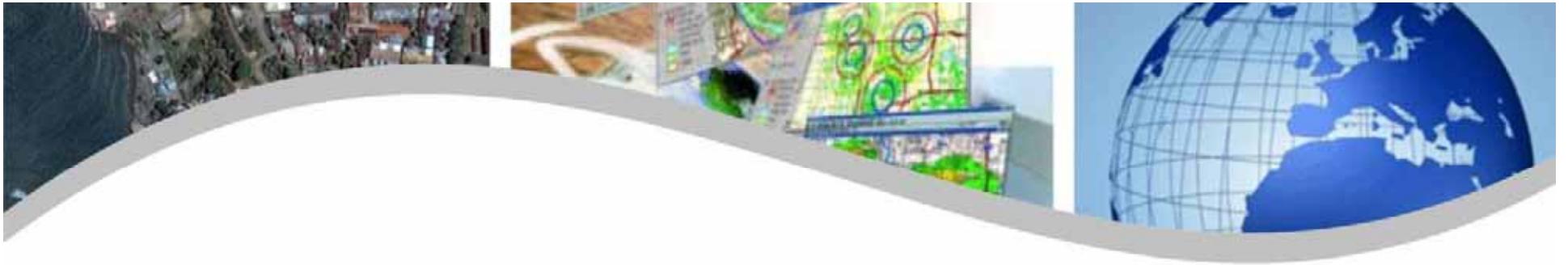
- Definisi Model dan Pemodelan
- Definisi dan Konsep Pemodelan Spasial
- Manfaat dan Kelebihan Pemodelan Spasial
- Proses/Tahapan Pemodelan Spasial
- Contoh Pemodelan Spasial
- *Geoprocessing*
- *Model Builder*
- *Network Analysis*
- *3D Analysis*
- *Image Analysis*

@halengkara



APLIKASI SIG

- Pengenalan Aplikasi SIG di Berbagai Bidang
- Aplikasi SIG untuk Arahan Fungsi Pemanfaatan Lahan
- Aplikasi SIG untuk Monitoring Perubahan Penggunaan Lahan dan Kemampuan Lahan
- Aplikasi SIG untuk Pemodelan Kerawanan Bencana (Banjir, Erosi, Longsor, Lahan Kritis)
- Aplikasi SIG untuk Penyusunan Sistem Informasi Pendidikan



Pendahuluan

sistem informasi geografis

@halengkara





Sistem Informasi Geografis (SIG) atau yang biasa juga dikenal dengan *Geographic Information System (GIS)* akhir-akhir ini mengalami perkembangan yang pesat seiring dengan kemajuan di bidang teknologi informasi.

Bergulirnya otonomi daerah beberapa tahun yang lalu serta peningkatan kebutuhan akan informasi kebumian dalam rangka pengelolaan sumberdaya alam menjadi salah satu pemicu peningkatan penggunaan SIG di Indonesia.

Sebenarnya sehari-hari kita telah menggunakan produk-produk SIG tanpa kita sadari. Bahkan bagi sebagian besar kalangan, SIG telah menjadi suatu kebutuhan yang tidak dapat ditinggalkan.

@halengkara

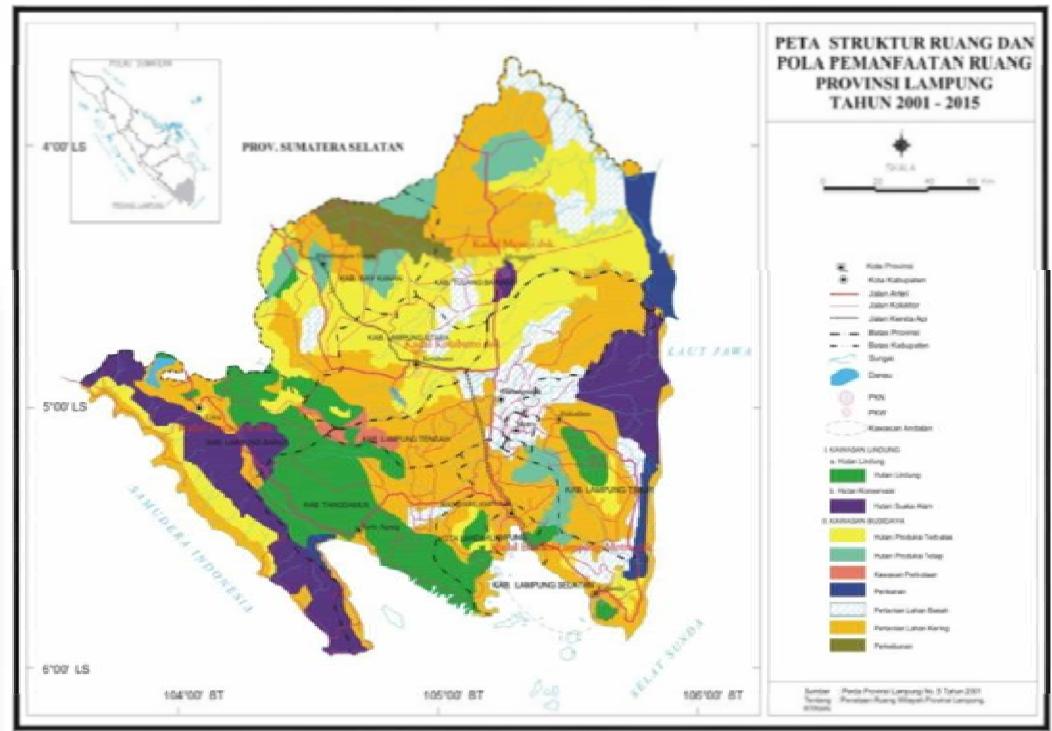
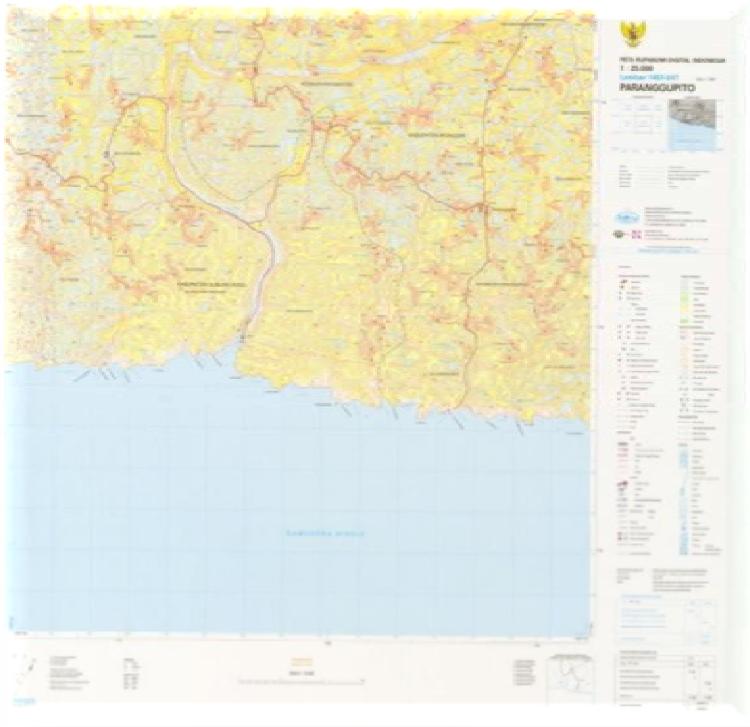


PETA

@halengkara



Peta Dasar (RBI)



Peta Tematik (RBI)

WEB GIS

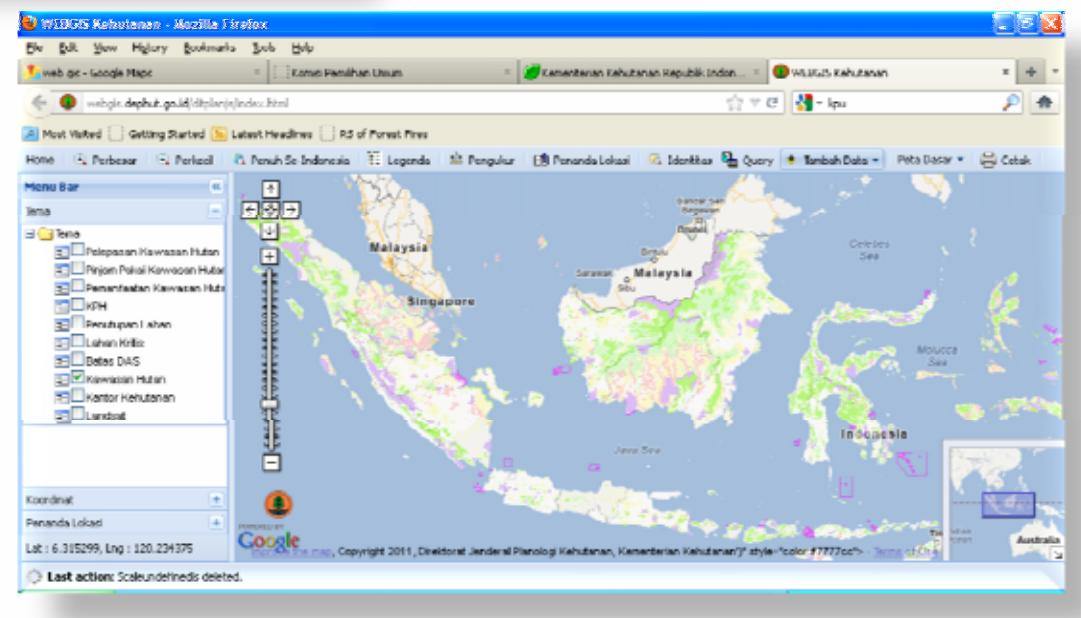


@halengkara



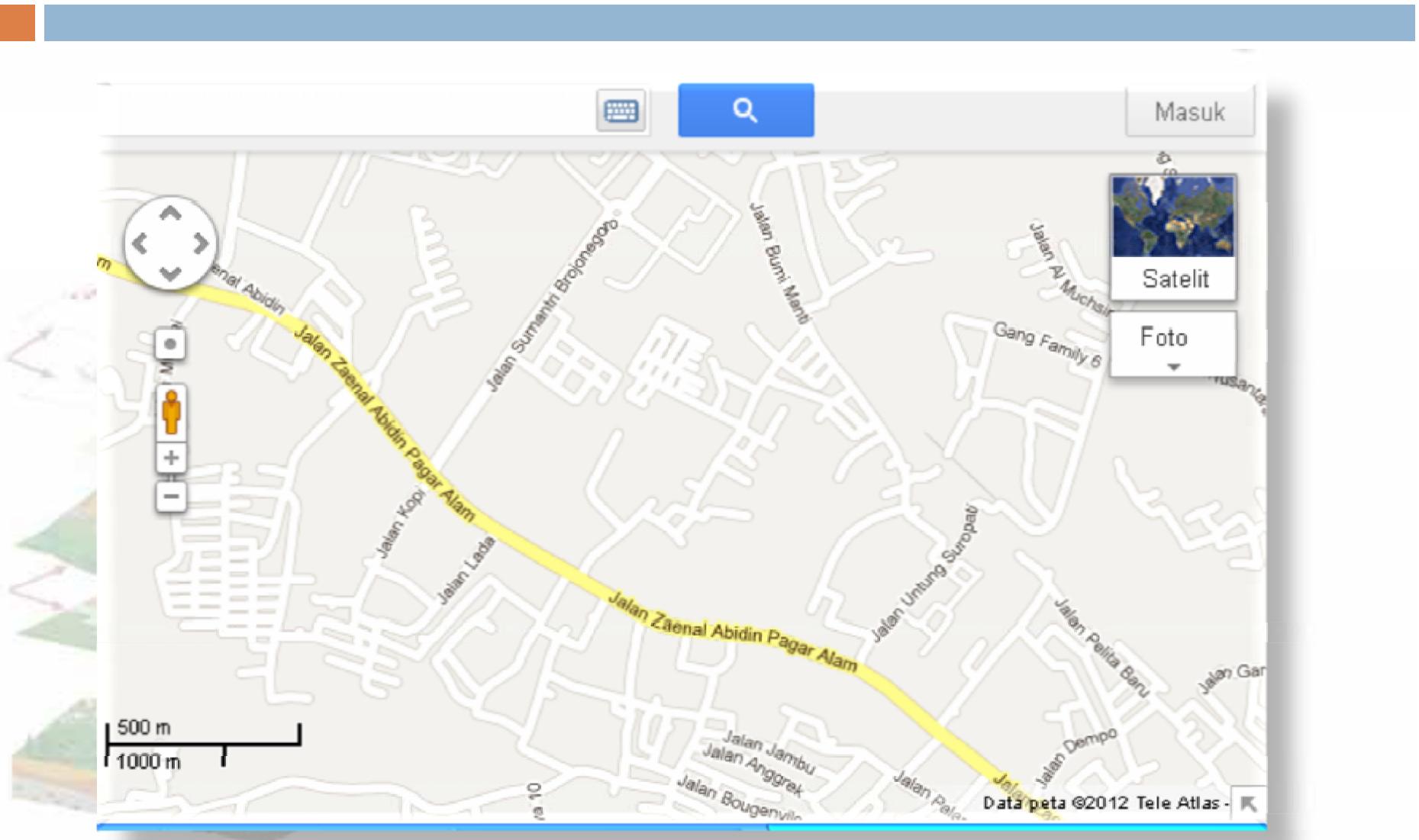
Badan Geologi
Kementerian ESDM

WebGIS
Kementerian Kehutanan



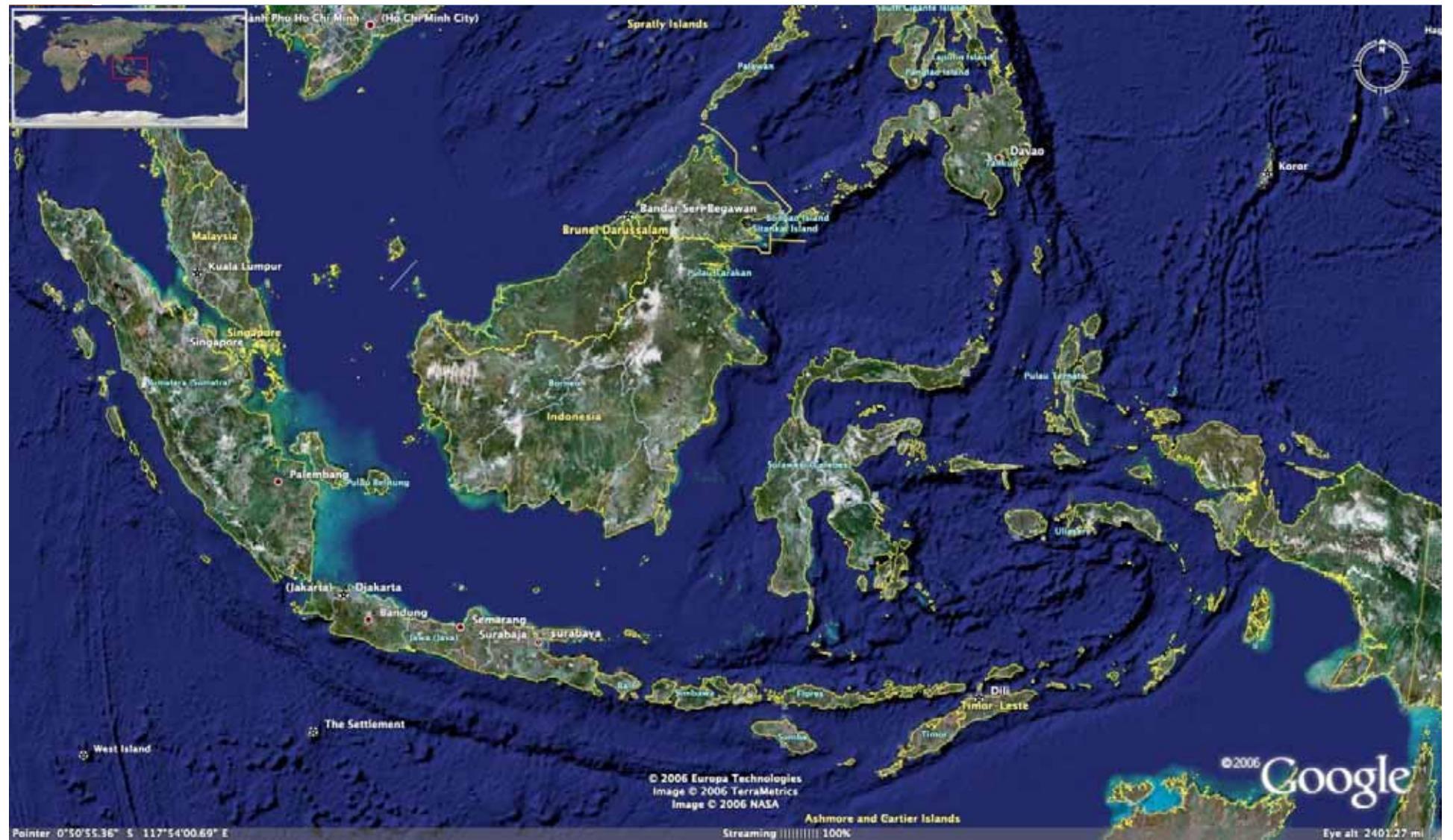
GOOGLE MAPS

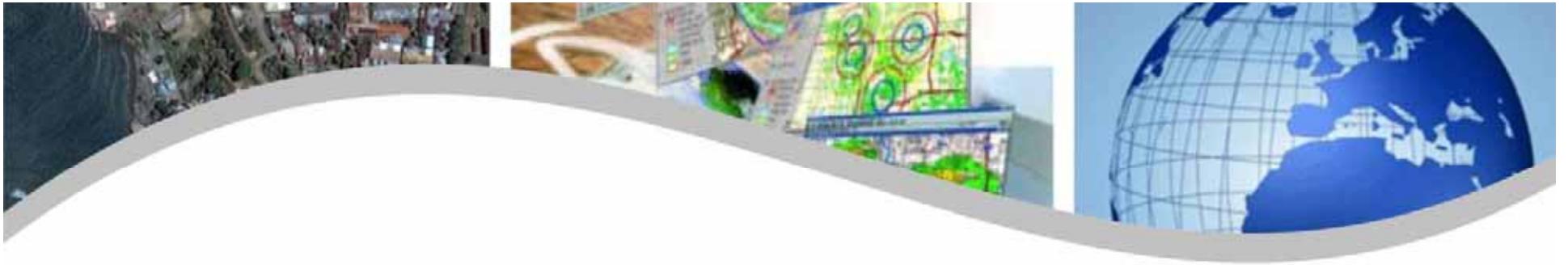
@halengkara



GOOGLE EARTH

@halengkara



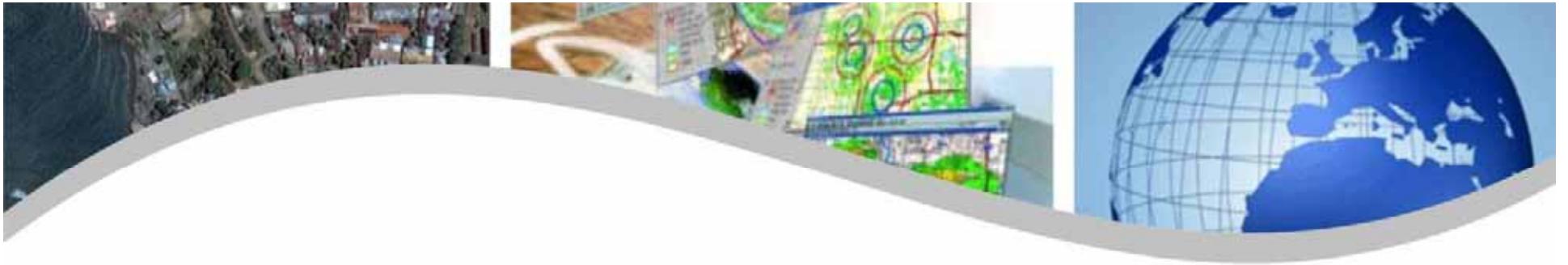


Apa itu SIG/GIS?

sistem informasi geografis

@halengkara





Definisi SIG

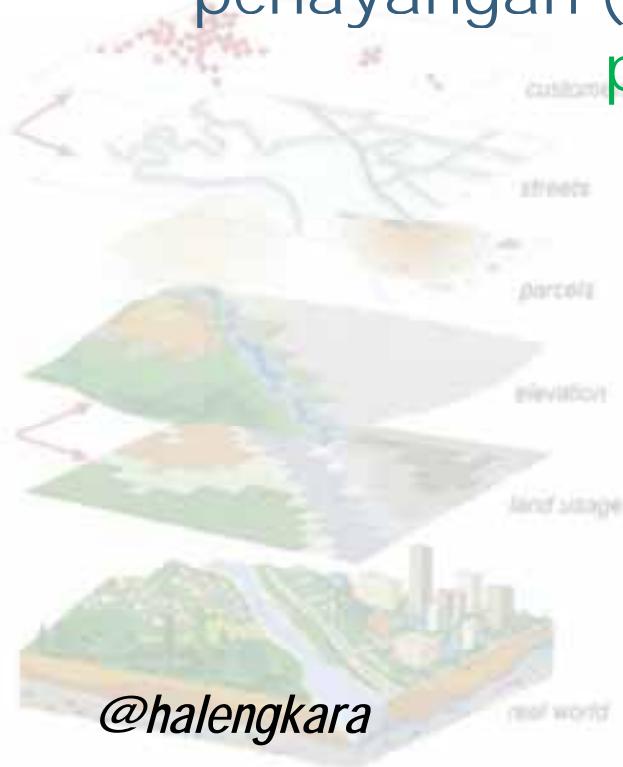
sistem informasi geografis

@halengkara

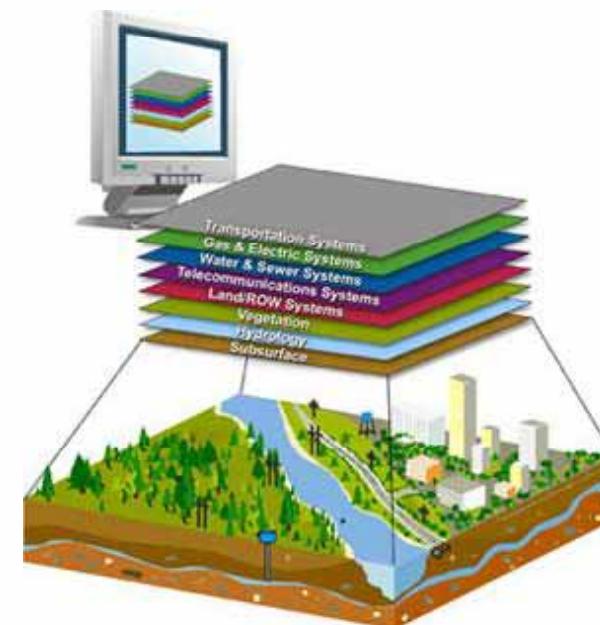




“SIG adalah sebuah sistem (berbasis komputer) untuk pengelolaan, penyimpanan, pemrosesan, analisis dan penayangan (*display*) **data** yang terkait dengan permukaan bumi ”.



@halengkara



DEFINISI SIG

@halengkara



Arronoff (1989)

Sistem berbasis komputer yang memiliki kemampuan dalam menangani data berasal dari geografi yaitu pemasukan data, manajemen data (penyimpanan dan pemanggilan kembali), memanipulasi dan analisis data, serta keluaran sebagai hasil akhir (*output*).

Burrough (1986)

Sistem berbasis komputer yang digunakan untuk memasukkan, menyimpan, mengelola, menganalisis dan mengaktifkan kembali data yang mempunyai referensi keruangan untuk berbagai tujuan yang berkaitan dengan pemetaan dan perencanaan.

DEFINISI SIG

@halengkara



Anon (2001)

Suatu sistem informasi yang dapat memadukan antara data grafis (spasial) dengan data teks (atribut) objek yang dihubungkan secara geografis di permukaan bumi (*georeference*).

Barus dan Wiradisastra (2000)

Sistem Informasi Geografi (SIG) atau Geographic Information System (GIS) adalah suatu sistem informasi yang dirancang untuk bekerja dengan data yang bereferensi spasial atau berkoordinat geografi atau dengan kata lain suatu SIG adalah suatu sistem basis data dengan kemampuan khusus untuk menangani data yang bereferensi keruangan (spasial) bersamaan dengan seperangkat operasi kerja

@halengkara



Campbell (2001) / US Geological Survey

A computer system capable of assembling, storing, manipulating, and displaying geographically referenced information.

Chorley Report, 1987

A system for capturing, storing, checking, integrating, manipulating, analysing and displaying data which are spatially referenced to the Earth. This is normally considered to involve a spatially referenced computer database and appropriate applications software”

DEFINISI SIG

@halengkara



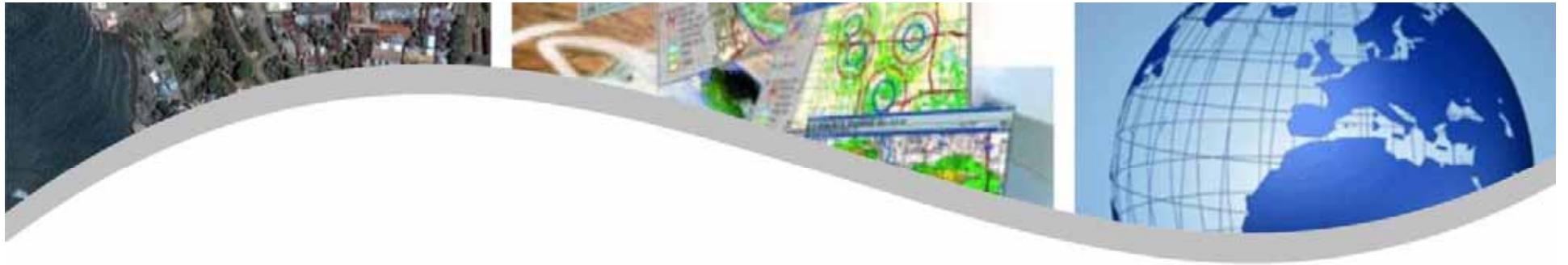
gis.com

A geographic information system (GIS) integrates hardware, software, and data for capturing, managing, analyzing, and displaying all forms of geographically referenced information.

GIS allows us to view, understand, question, interpret, and visualize data in many ways that reveal relationships, patterns, and trends in the form of maps, globes, reports, and charts.

A GIS helps you answer questions and solve problems by looking at your data in a way that is quickly understood and easily shared.

GIS technology can be integrated into any enterprise information system framework.



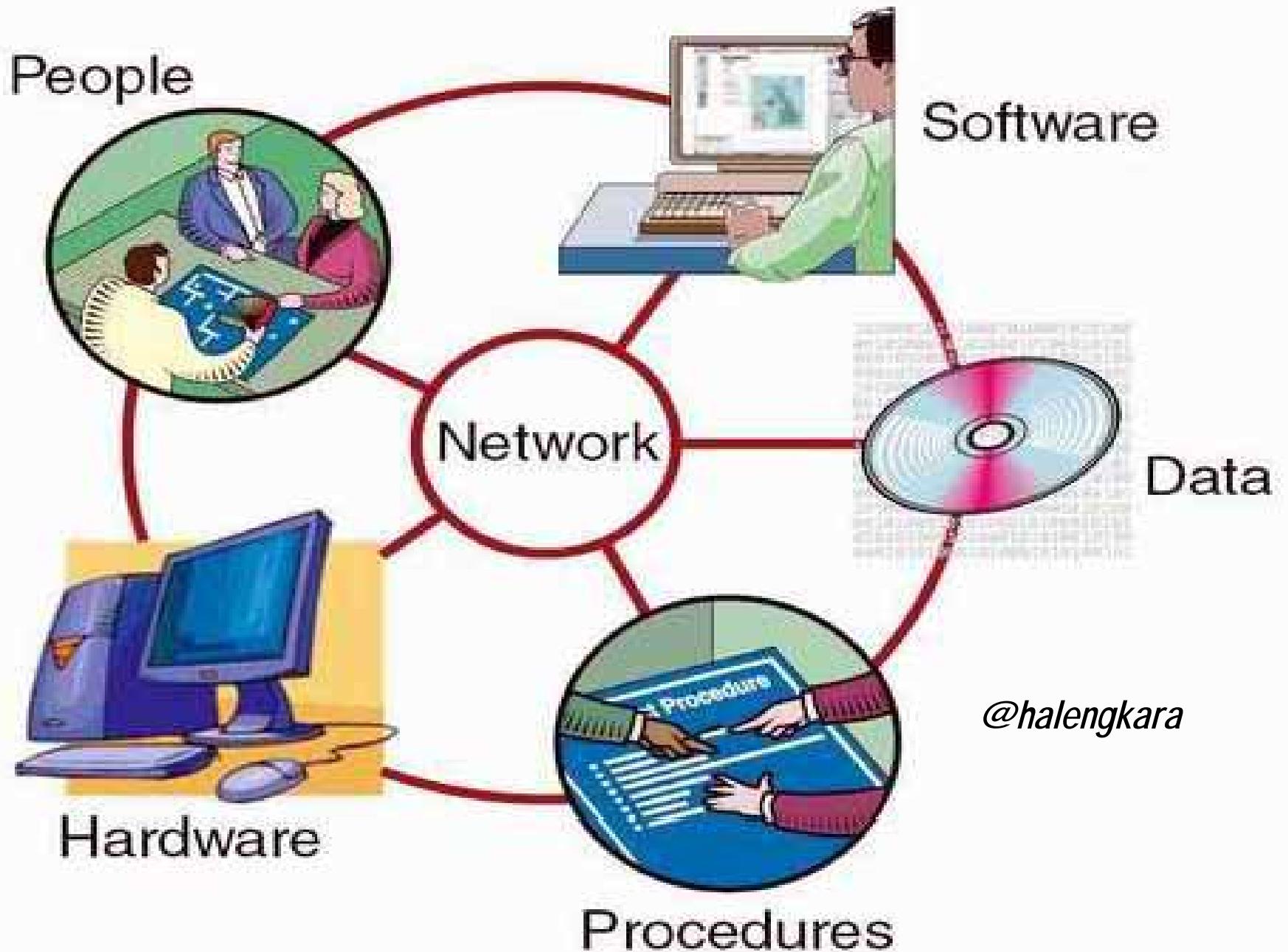
Komponen SIG

sistem informasi geografis

@halengkara



Six parts of a GIS



KOMPONEN SIG

@halengkara



Komponen utama Sistem Informasi Geografis dapat dibagi kedalam 5 komponen utama yaitu:

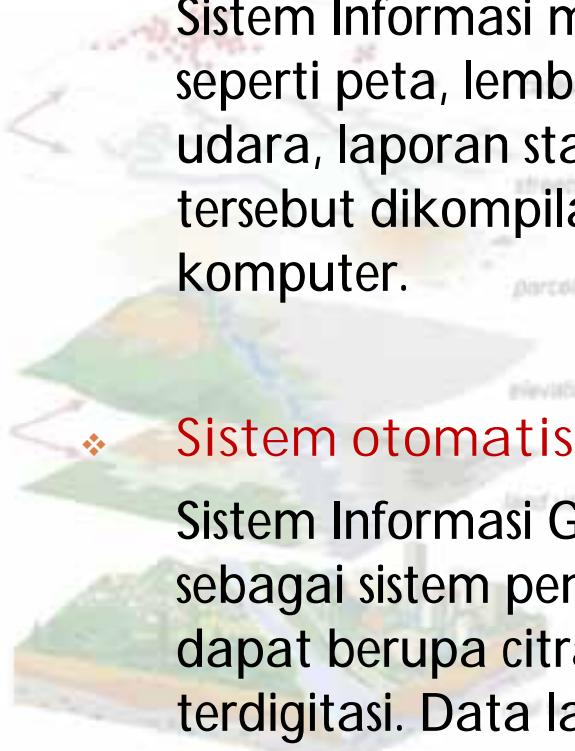
1. Orang (*user*)
2. Manajemen/Prosedur
3. Data
4. Perangkat keras (*digitizer, scanner, Central Procesing Unit (CPU), hard-disk, laptop*, dan lain-lain),
5. Perangkat lunak (ArcGIS, ArcView, Idrisi, ARC/INFO, ILWIS, MapInfo, dan lain-lain),

Kombinasi yang benar antara kelima komponen utama ini akan menentukan kesuksesan suatu proyek pengembangan Sistem Informasi Geografis.



Sistem Informasi Geografis dapat dibagi menjadi dua kelompok:

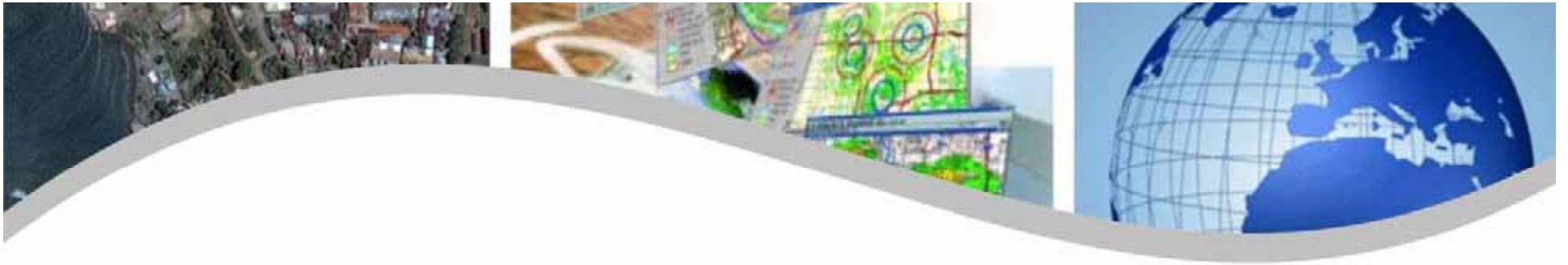
- ❖ **Sistem manual (analog)**



Sistem Informasi manual biasanya menggabungkan beberapa data seperti peta, lembar transparansi untuk tumpang susun (*overlay*), foto udara, laporan statistik dan laporan survey lapangan. Kesemua data tersebut dikompilasi dan dianalisis secara manual dengan alat tanpa komputer.

- ❖ **Sistem otomatis (yang berbasis digital komputer)**

Sistem Informasi Geografis otomatis telah menggunakan komputer sebagai sistem pengolah data melalui proses digitasi. Sumber data digital dapat berupa citra satelit atau foto udara digital serta foto udara yang terdigitalisasi. Data lain dapat berupa peta dasar yang telah terdigitalisasi.



Mengapa perlu belajar SIG/GIS?

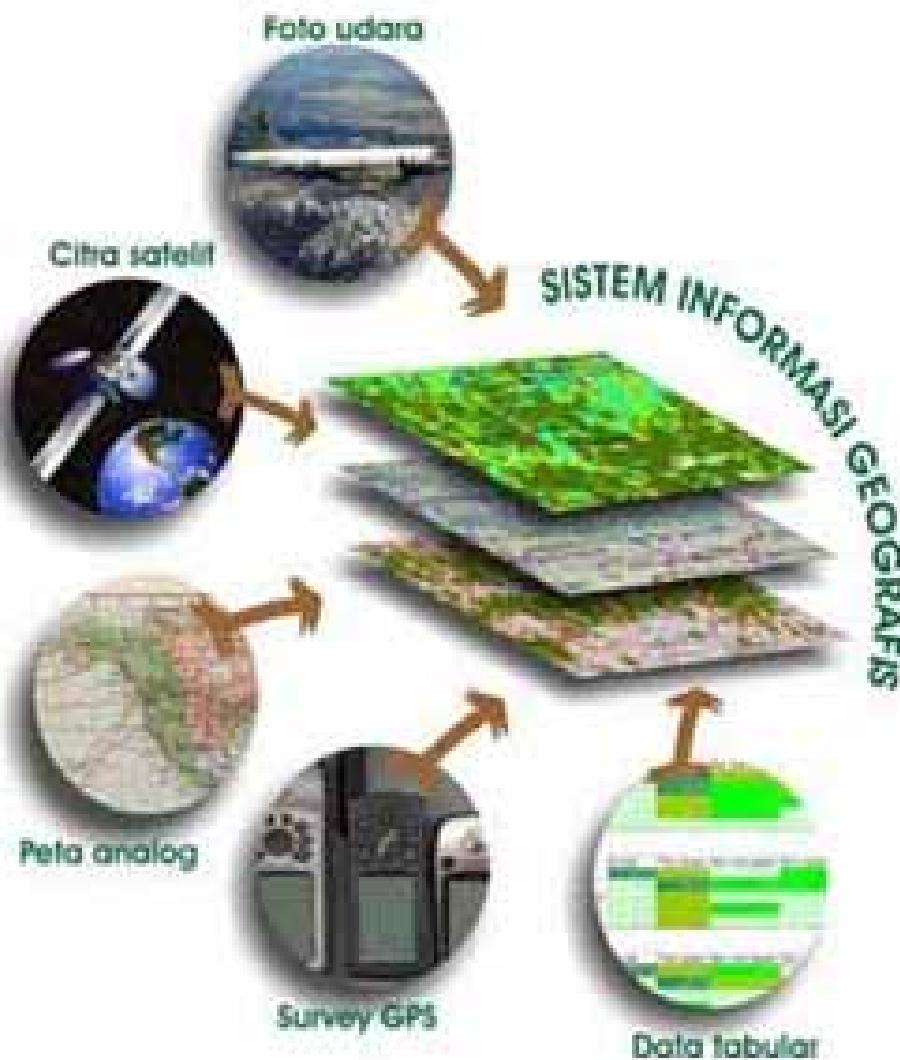


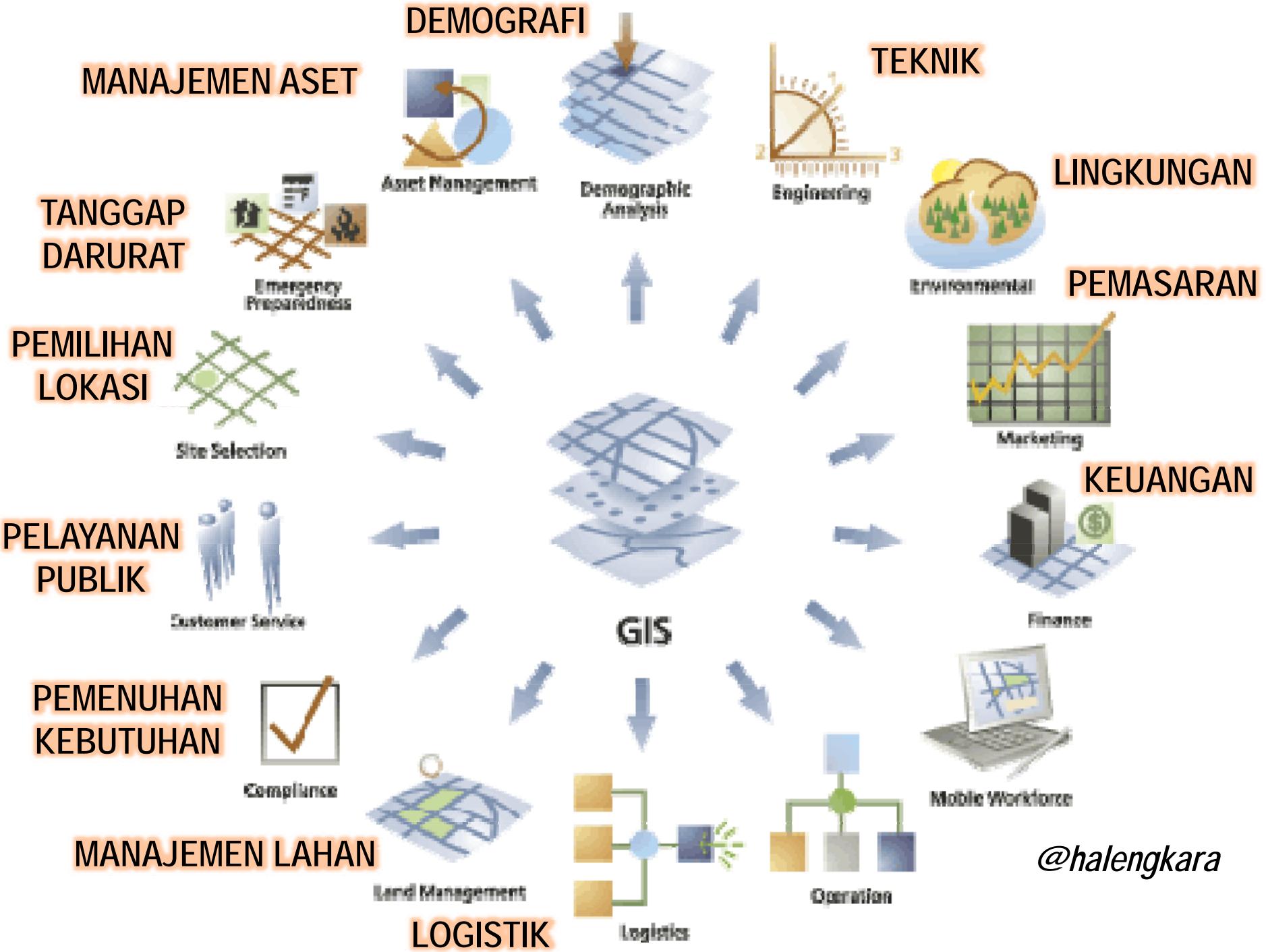
sistem informasi geografis

@halengkara

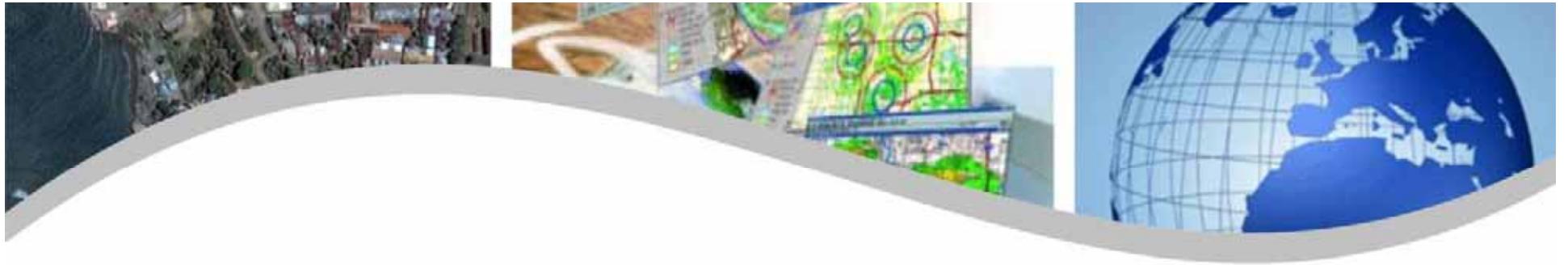


@halengkara





@halengkara



Zungsi SIG

sistem informasi geografis

@halengkara



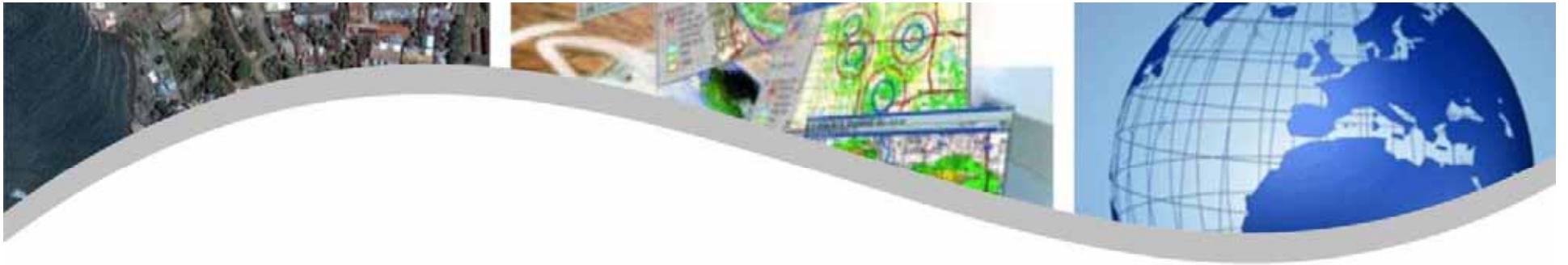
FUNGSI SIG

@halengkara



Ada beberapa fungsi utama SIG, yaitu:

1. Input Data
2. Manipulasi Data
3. Manajemen (Pengelolaan)
4. Query dan Analisis
5. Visualisasi (Keluaran)



*m*anfaat SIG & Aplikasinya

sistem informasi geografis

@halengkara



MANFAAT SIG

@halengkara



Tujuan pokok dari pemanfaatan Sistem Informasi Geografis adalah untuk mempermudah mendapatkan informasi yang telah diolah dan tersimpan sebagai atribut suatu lokasi atau obyek.

Ciri utama data yang bisa dimanfaatkan dalam Sistem Informasi Geografis adalah data yang telah terikat dengan lokasi dan merupakan data dasar yang belum dispesifikasi (Dulbahri, 1993).

Secara global telah diakui bahwa SIG memberikan manfaat yang besar bila diterapkan dalam berbagai bidang.

APLIKASI SIG BIDANG PENDIDIKAN

@halengkara

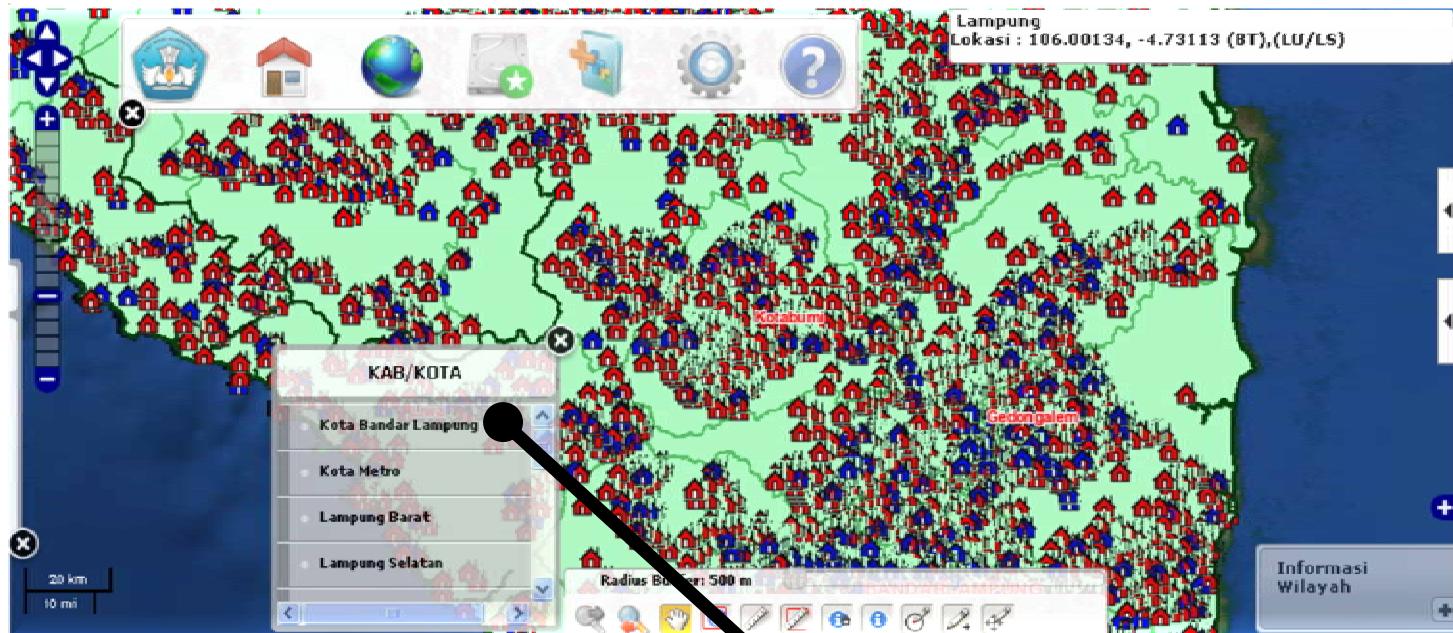


webgis milik Kemdiknas (<http://pemetaan.pdsp.kemdiknas.go.id/simpedik/gis/>)

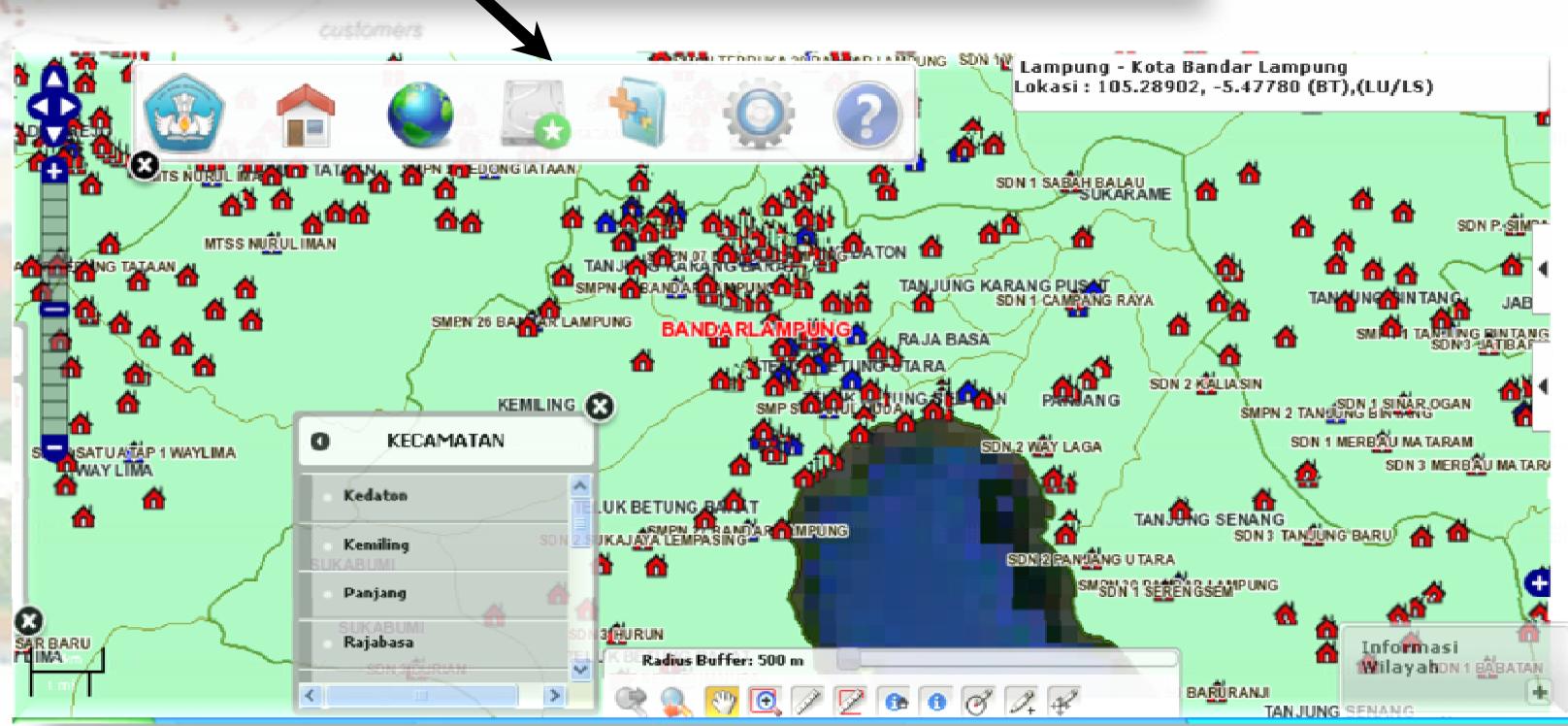
Wilayah Nasional
Lokasi : 105.34584, -5.09495 (BT),(LU/LS)

Radius Buffer: 500 m

Informasi Wilayah

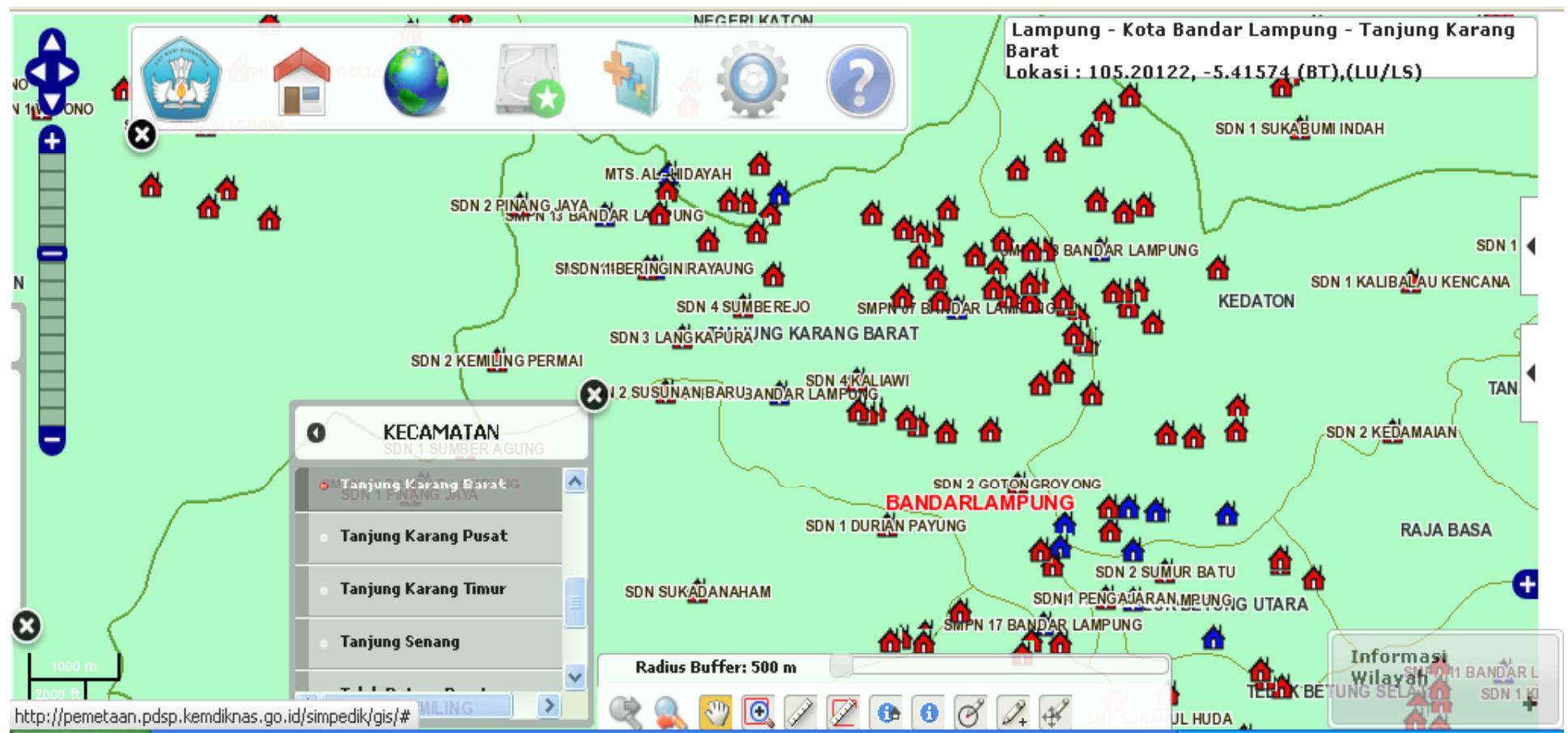


@halengkara



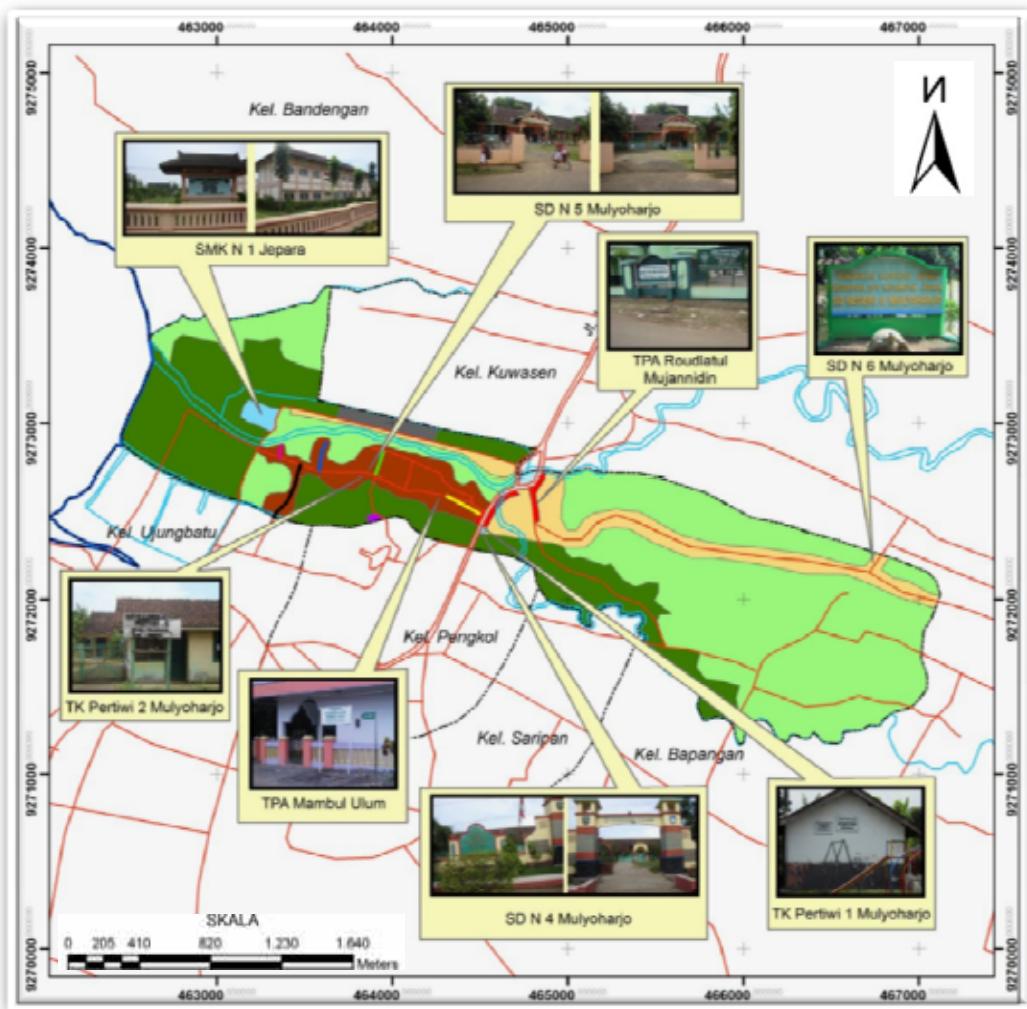
PETA LOKASI SEKOLAH DI KEC. TJ. KARANG BARAT

@halengkara



PETA LOKASI FASILITAS PENDIDIKAN

@halengkara

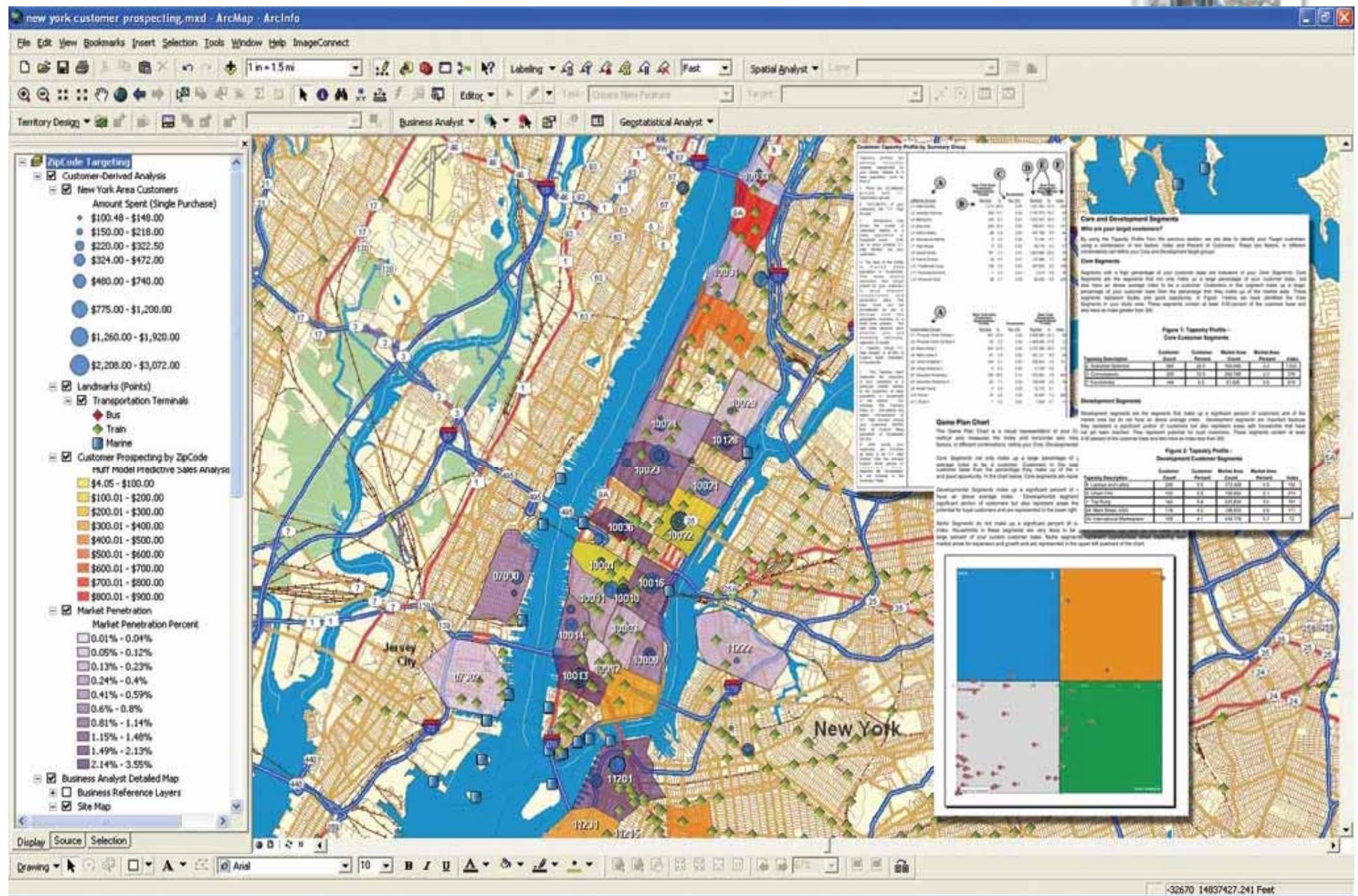


KETERANGAN

- | | |
|--|-----------------------|
| ----- batas desa | ----- Jalan Kabupaten |
| — garis pantai | — Jalan Lain |
| — sungai | |
| Campuran (Industri, Pemukiman, & Perdagangan jasa) | |
| Industri | |
| Kuburan | |
| Lahan Kosong | |
| Lahan Pertanian | |
| Pemukiman | |
| Pendidikan dan Pemerintahan | |
| Perdagangan dan jasa | |

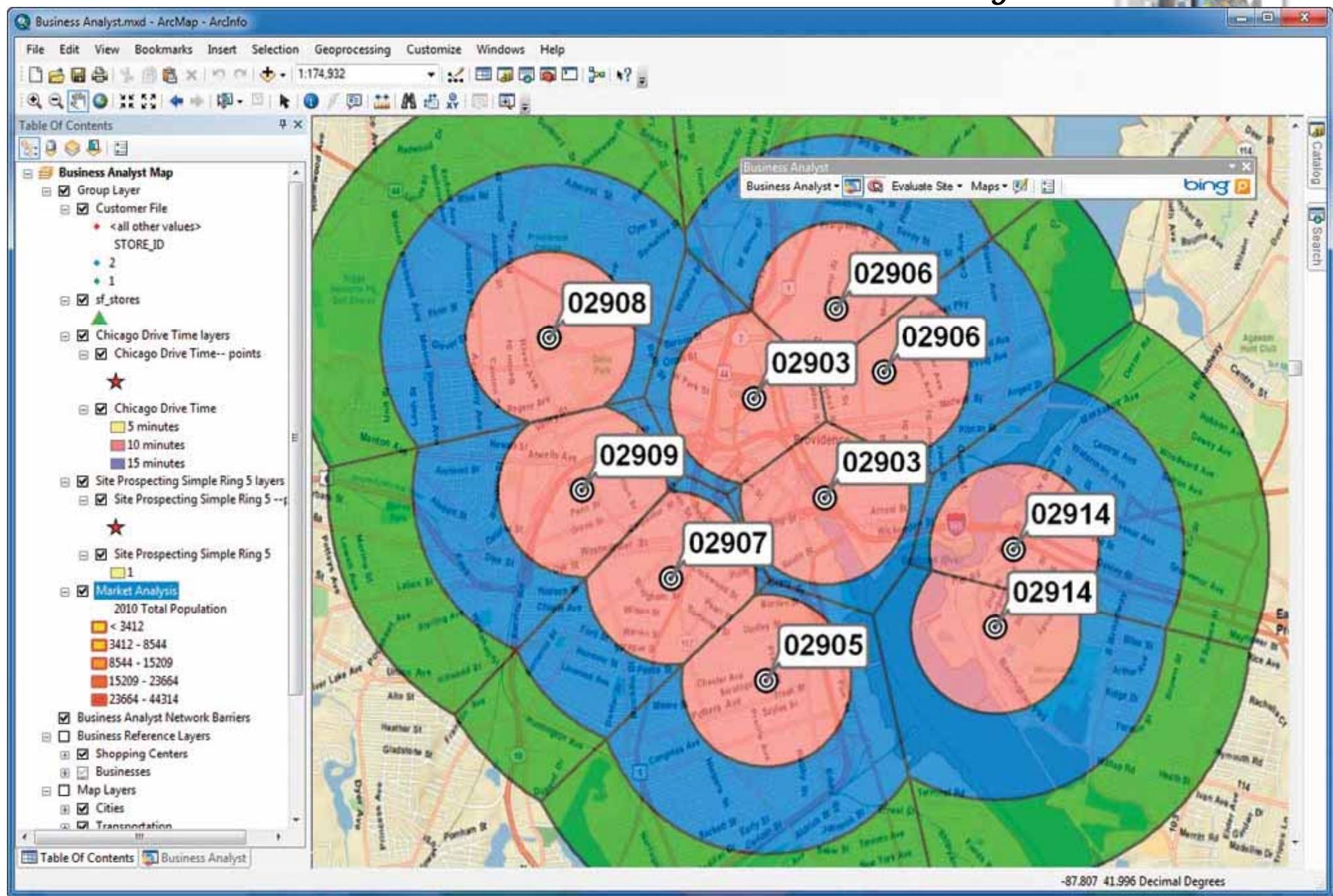
APLIKASI SIG BIDANG EKONOMI (1)

@halengkara



APLIKASI SIG BIDANG EKONOMI (2)

@halengkara



APLIKASI SIG BIDANG SEJARAH (BUDAYA)

@halengkara



GISforHISTORY

Students: [Choose Project](#)
Teachers: [View Lesson](#)
Plans
[About GIS for History](#)
[How to use this site](#)
[What is a GIS?](#)
[About the data](#)
[About the curriculum](#)
[Related projects](#)
[Help](#)

Soft Lake City
Denver
Omaha
Lincoln
St. Louis

THE DAILY CHIEF

GISforHISTORY

Bringing Historical Census Data Alive!

This site gives history students and teachers the power of GIS to investigate and analyze historical data.

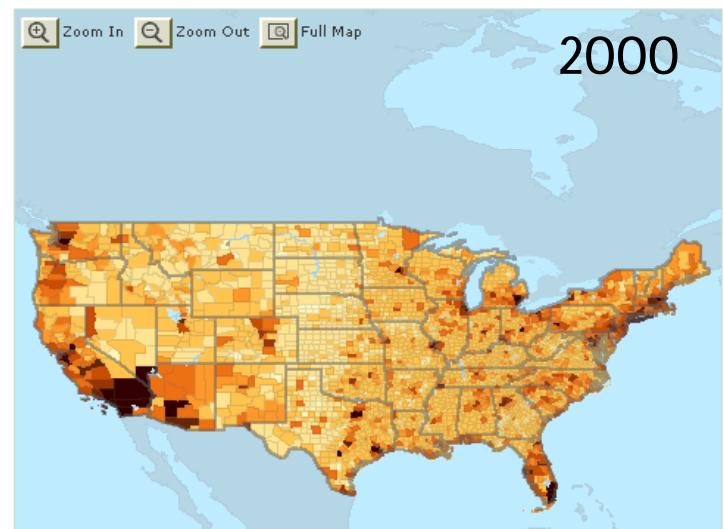
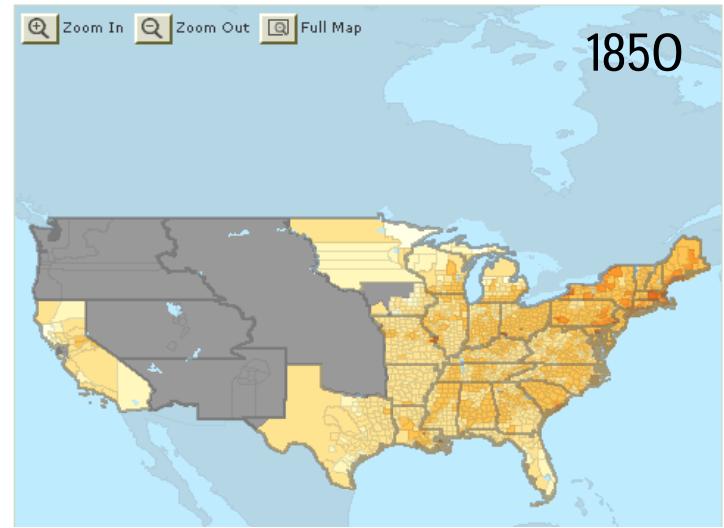
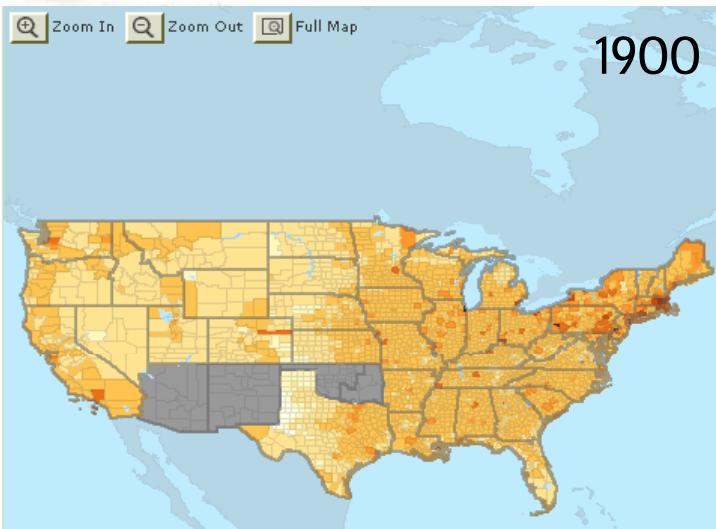
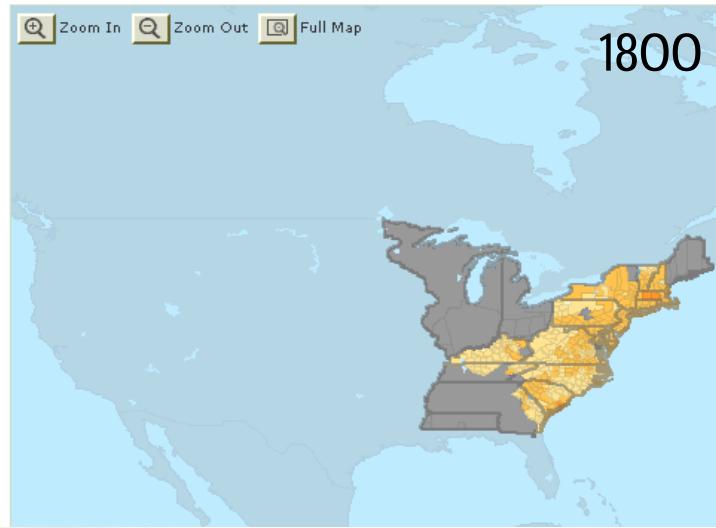
<http://www.gisforhistory.org/>

APLIKASI SIG BIDANG SEJARAH (BUDAYA)

@halengkara



US Expansion



APLIKASI SIG BIDANG KEBENCANAAN

Citra satelit Kecamatan
Lhoknga Kabupaten
Aceh Besar

Kawasan yang parah
akibat diterjang
tsunami (26 Desember
2004)

Menewaskan \pm 230.000
jiwa



@halengkara



December 29, 2004

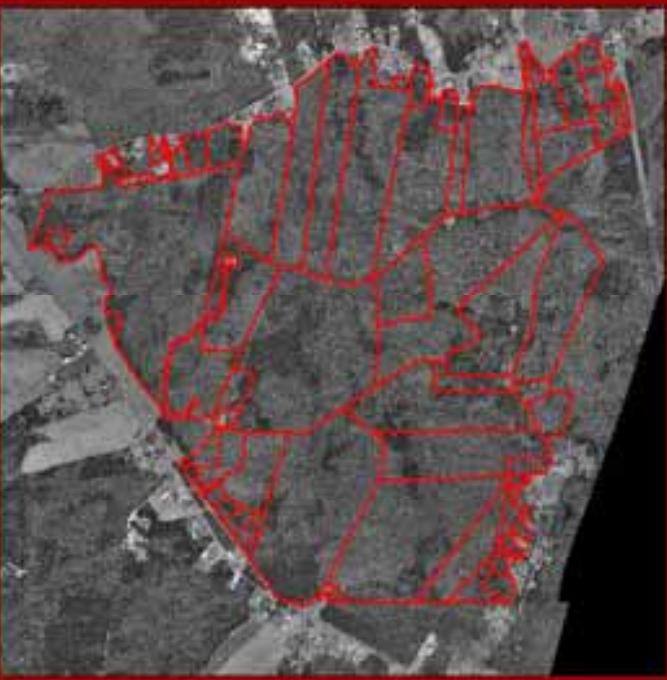
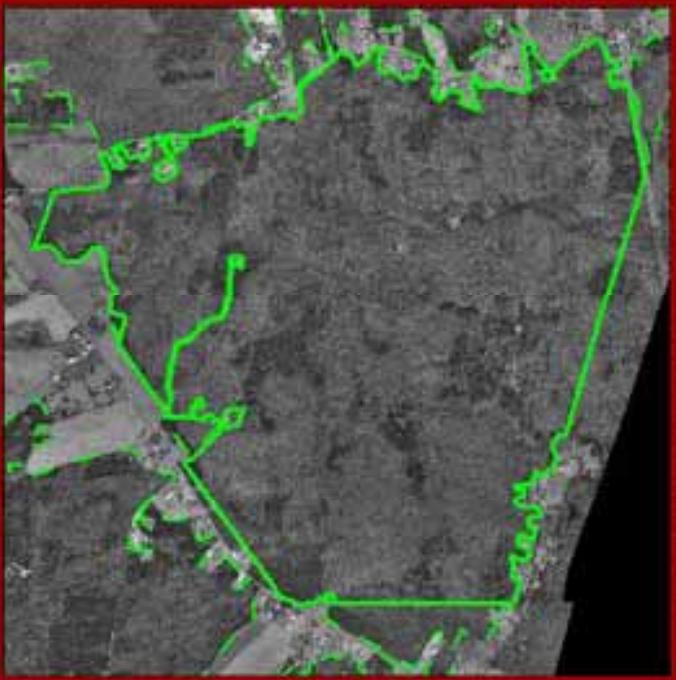
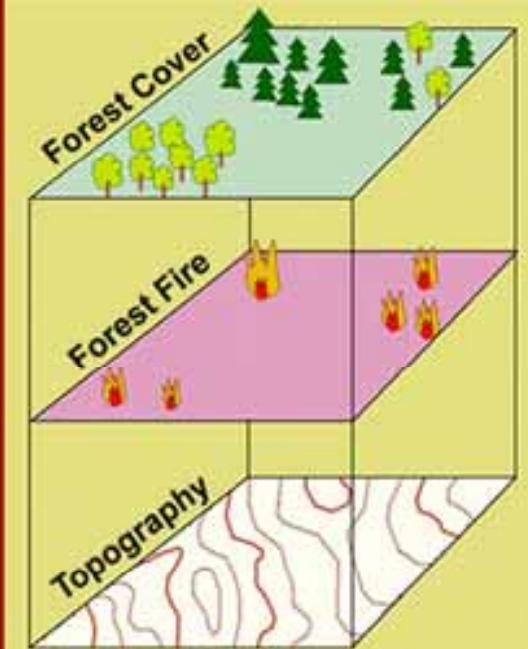


January 10, 2003

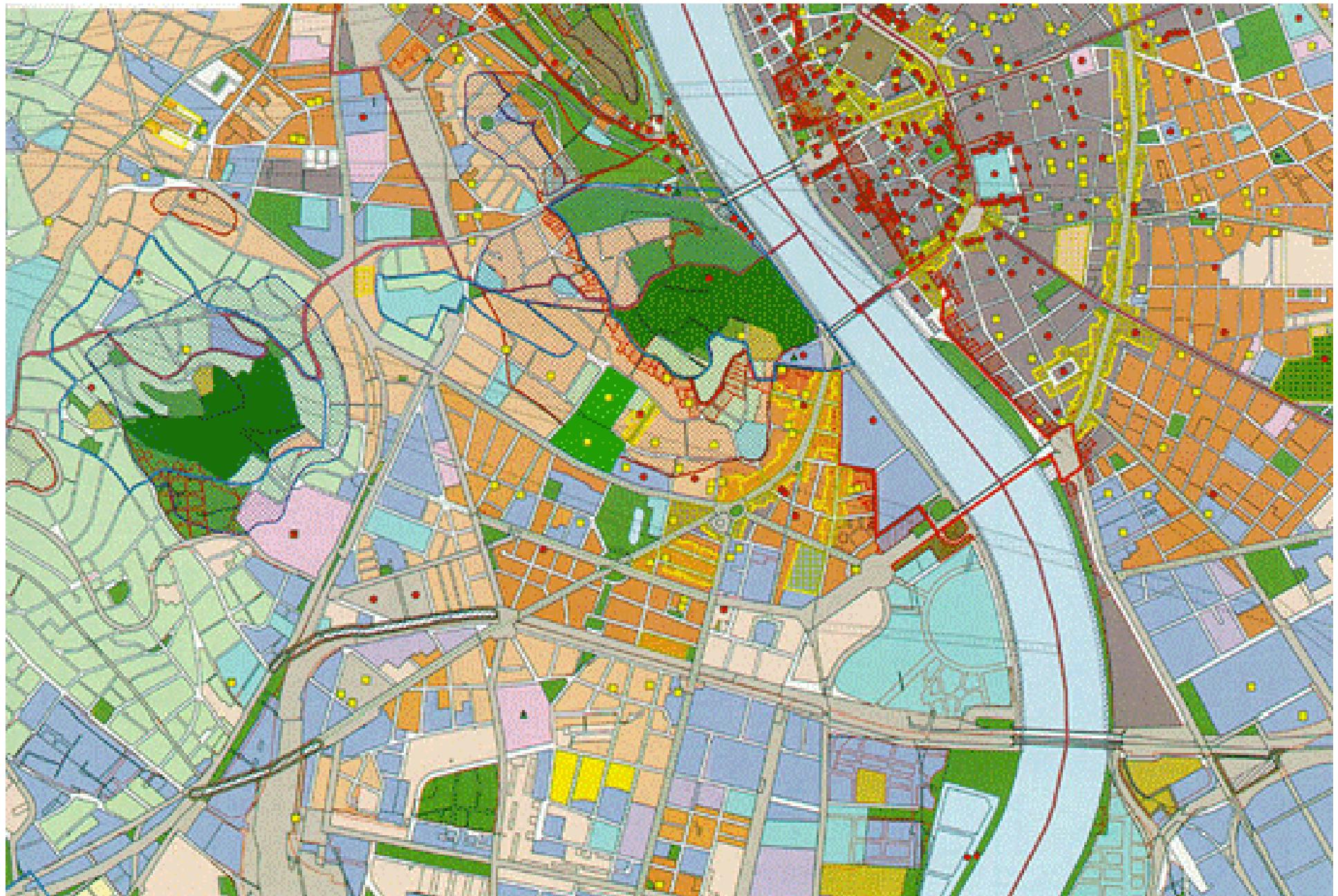


G.
I.
S.

*GIS application
in forestry*

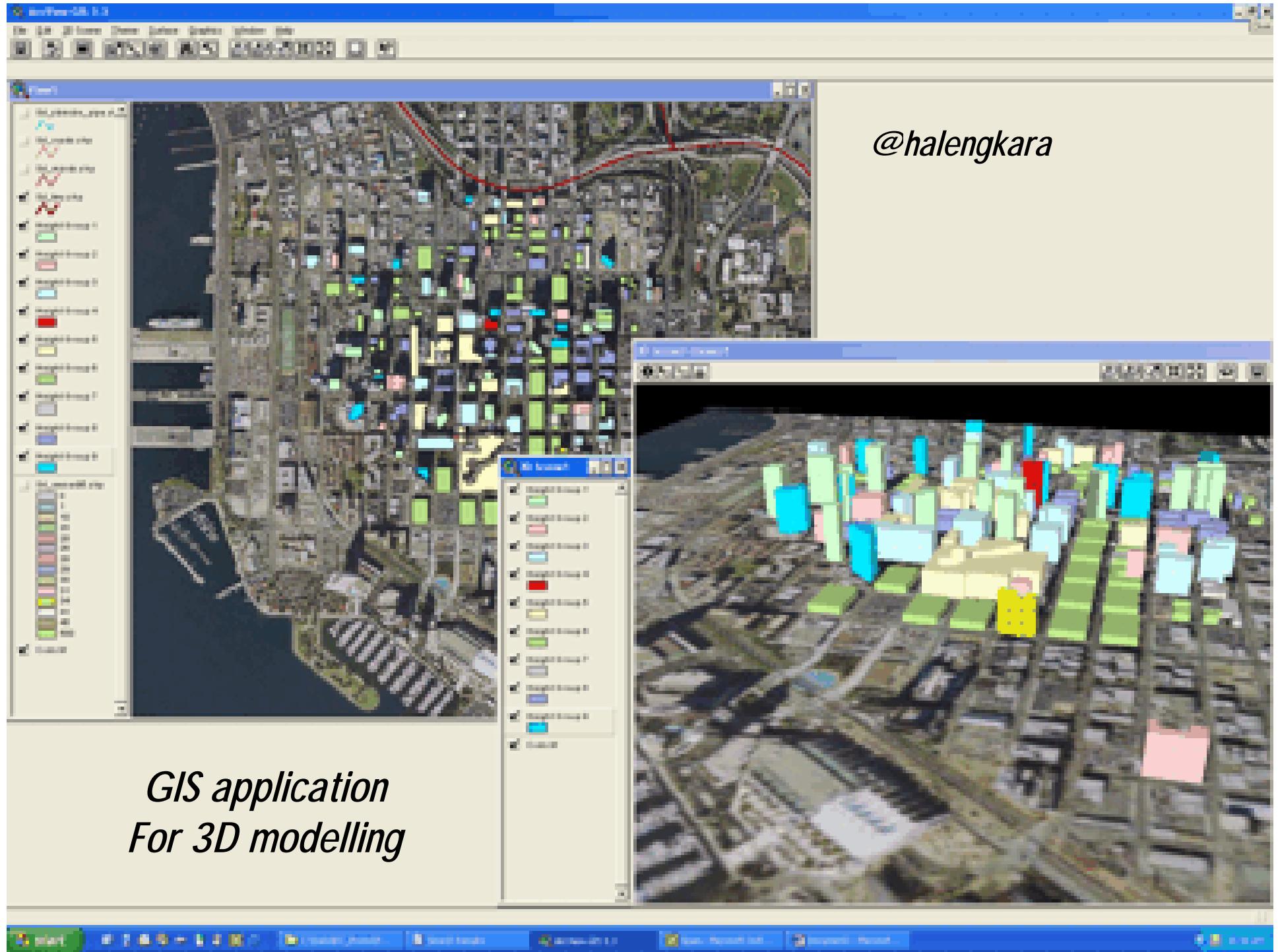


@halengkara



@halengkara

GIS application in development planning



@halengkara

*GIS application
For 3D modelling*

CIRI KHAS SIG



Ciri khas SIG terletak pada INFORMASI yang dihasilkan, yaitu:

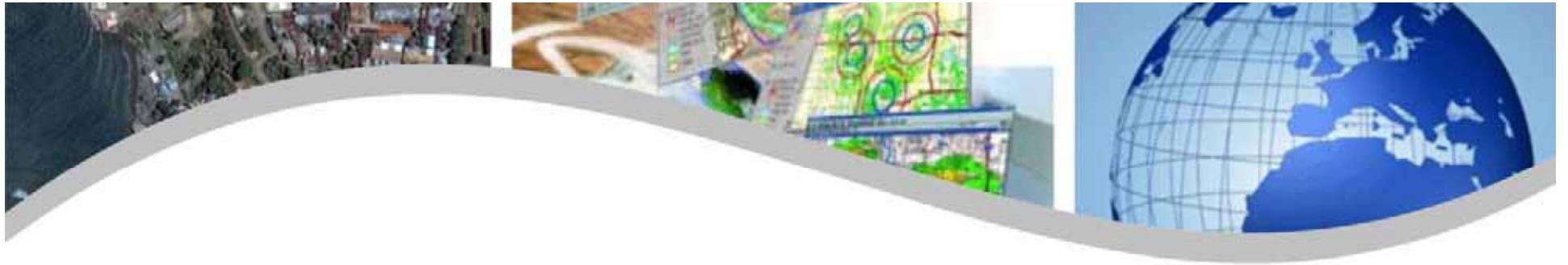
1. Menyajikan data/informasi yang terkait dengan permukaan bumi
 - jalan, sungai, bangunan, penggunaan lahan lain
 - Lokasi sumberdaya alam
 - Lokasi rawan bencana, dll
2. Memiliki referensi koordinat, sehingga dapat dengan mudah diketahui lokasi, pola, dan sebarannya
3. Terdiri dari DATA GRAFIS dan DATA ATRIBUT

@halengkara



Beberapa keuntungan penggunaan SIG adalah:

1. Menghemat biaya dan meningkatkan efisiensi.
2. Memberikan pengambilan keputusan yang lebih baik.
3. Meningkatkan komunikasi.
4. Memberikan kemampuan penyimpanan data & informasi dalam bentuk basisdata yang lebih baik
5. Memberikan analisis yang lebih baik secara keruangan sehingga lakan ebih mudah untuk memahami suatu fenomena yang ada di permukaan bumi ini.



Perkembangan Perangkat SIG



sistem informasi geografis

@halengkara



@halengkara

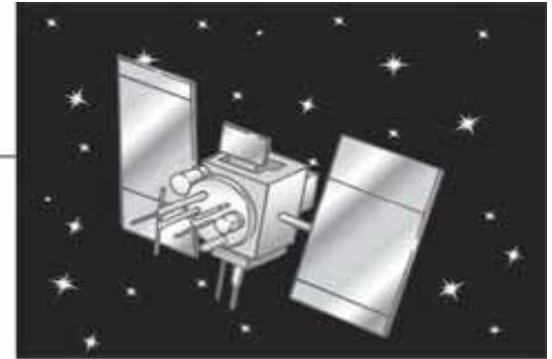
GPS RECEIVER

Global Positioning System receivers calculate exact position from satellite transmissions. This has revolutionized data collection for GIS use.



GPS SATELLITE

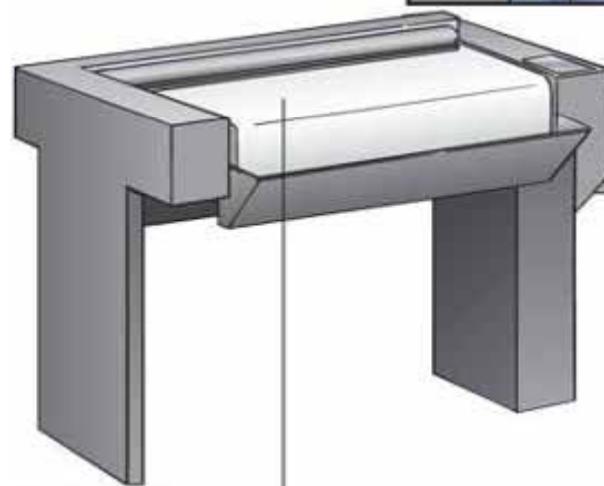
A series of satellites, 11,000 miles above Earth, provide the signals that GPS receivers translate.



SCANNER

Scanners transform hard-copy maps and documents into digital format.

WORKSTATION/ COMPUTER

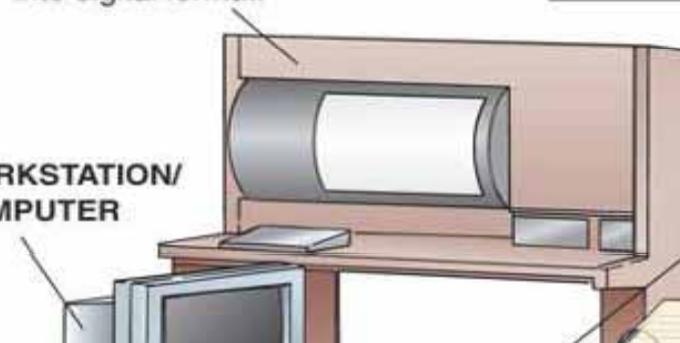
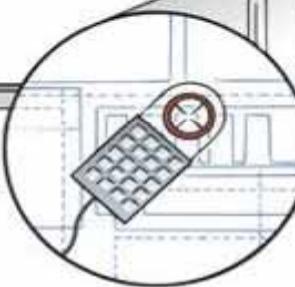


PLOTTER

Electrostatic Plotters are able to print large copies of maps, images, and diagrams.

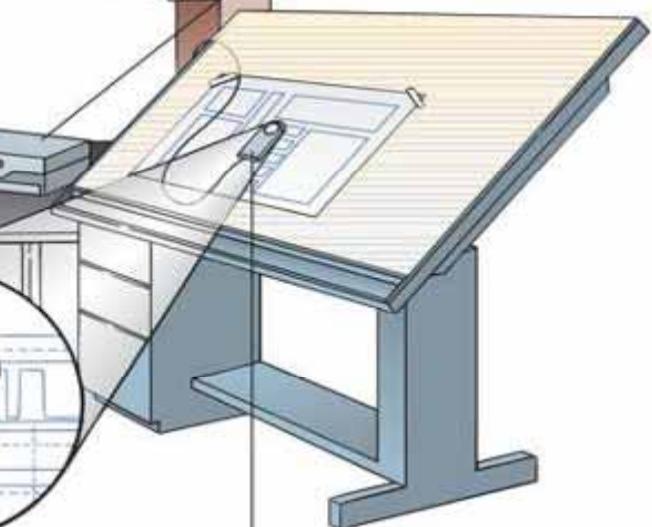
LASER PRINTER

Laser printers are used for high-quality high-volume text and graphics.



MASS STORAGE DEVICE

Various devices are used to store high-volume data and programs.



MANUAL DIGITIZING

Manual digitizing is done with a digitizing table and cursor (inset). Lines are traced and cursor buttons pushed to indicate various commands.

@halengkara



Pada tahun 1700-an teknik survey modern untuk pemetaan topografis diterapkan, termasuk juga versi awal pemetaan tematis, misalnya untuk keilmuan atau data sensus



A diagram illustrating the layers of a map. It shows a cross-section with three labeled layers: 'real world' at the bottom, 'land surface' in the middle, and 'atmosphere' at the top. The 'real world' layer contains a cityscape. The 'land surface' layer contains green fields and hills. The 'atmosphere' layer contains clouds and a sun icon. This visualizes how a map represents multiple layers of reality.

Awal abad ke-20 memperlihatkan pengembangan “litografi foto” dimana peta dipisahkan menjadi beberapa lapisan (layer). Perkembangan perangkat keras komputer yang dipacu oleh penelitian senjata nuklir membawa aplikasi pemetaan menjadi multifungsi pada awal tahun 1960-an.

@halengkara



Tahun 1967 merupakan awal pengembangan SIG yang bisa diterapkan di Ottawa, Ontario oleh Departemen Energi, Pertambangan dan Sumber Daya. Dikembangkan oleh Roger Tomlinson, yang kemudian disebut *CGIS (Canadian GIS - SIG Kanada)*, digunakan untuk menyimpan, menganalisis dan mengolah data yang dikumpulkan untuk Inventarisasi Tanah Kanada (*CLI - Canadian land Inventory*) - sebuah inisiatif untuk mengetahui kemampuan lahan di wilayah pedesaan Kanada dengan memetakan berbagai informasi pada tanah, pertanian, pariwisata, alam bebas, ungas dan penggunaan tanah pada skala 1:250000. Faktor pemeringkatan klasifikasi juga diterapkan untuk keperluan analisis.

@halengkara



GIS dengan gvSIG.CGIS merupakan sistem pertama di dunia dan hasil dari perbaikan aplikasi pemetaan yang memiliki kemampuan timpang susun (overlay), penghitungan, pendijitalan/pemindaian (digitizing/scanning), mendukung sistem koordinat national yang membentang di atas benua Amerika , memasukkan garis sebagai arc yang memiliki topologi dan menyimpan atribut dan informasi lokasional pada berkas terpisah.

Pengembangnya, seorang geografer bernama Roger Tomlinson kemudian disebut “Bapak SIG”.

@halengkara



CGIS bertahan sampai tahun 1970-an dan memakan waktu lama untuk penyempurnaan setelah pengembangan awal, dan tidak bisa bersaing dengan aplikasi pemetaan komersil yang dikeluarkan beberapa vendor seperti Intergraph.

Perkembangan perangkat keras mikro komputer memacu vendor lain seperti ESRI dan CARIS berhasil membuat banyak fitur SIG, menggabung pendekatan generasi pertama pada pemisahan informasi spasial dan atributnya, dengan pendekatan generasi kedua pada organisasi data atribut menjadi struktur database.

Perkembangan industri pada tahun 1980-an dan 1990-an memacu lagi pertumbuhan SIG pada workstation UNIX dan komputer pribadi. Pada akhir abad ke-20, pertumbuhan yang cepat di berbagai sistem dikonsolidasikan dan distandarisasikan menjadi platform lebih sedikit, dan para pengguna mulai mengeksplor menampilkan data SIG lewat internet, yang membutuhkan standar pada format data dan transfer.

@halengkara



GIS software programs are usually either vector or raster based with capabilities in using both layer types.



Vector Based Software

- ArcView
- ArcGIS
- MapInfo



Raster Based Software

- Erdas Imagine
- IDRISI

Types of GIS software:

- High End toolkits
- Desktop Mapping
- Web enabled
- Component