

# Sistem Informasi Geografis

## Pengenalan SIG

Oleh: Politeknik Elektronika Negeri Surabaya  
2021



Politeknik Elektronika Negeri Surabaya  
Departemen Teknik Informatika dan Komputer

# Tujuan Perkuliahan

- Mengerti konsep sistem informasi geografis
- Mengerti model data pada SIG
- Memahami proses membangun SIG
- Dapat merancang dan membangun sistem informasi geografis

# Syllabus Materi SIG

1. Pengenalan SIG
2. Dunia Nyata dan SIG
3. Pengumpulan dan Integrasi Data
4. Peta Tematik
5. Model Data pada SIG
6. Proyeksi Peta
7. Sistem Koordinat Peta
8. UTS
9. Tipe Data dan Struktur Data
10. Representasi Permukaan
11. Kemampuan GIS Raster
12. Kemampuan GIS Vektor
13. Web GIS
14. Geoprocessing
15. Spatial Analyst
16. UAS



# Sistem Informasi Geografis

- Kumpulan yang terorganisir dari perangkat keras komputer, perangkat lunak, data geografi, dan personil yang dirancang secara efisien untuk memperoleh, menyimpan, meng-*update*, memanipulasi, menganalisis, dan menampilkan semua bentuk informasi yang bergeoreferensi.

# Sejarah Pengembangan SIG #1

- 35000 tahun yang lalu di dinding Gua Lascaux, Perancis, para pemburu Cro-Magnon menggambar hewan mangsa mereka, juga garis yang dipercaya sebagai rute migrasi hewan-hewan tersebut
- Tahun 1700-an teknik survei modern untuk pemetaan topografis diterapkan, termasuk juga versi awal pemetaan tematis

# Sejarah Pengembangan SIG #2

- Tahun 1900-an awal memperlihatkan pengembangan litografi foto di mana peta dipisahkan menjadi beberapa layer
- Tahun 1967 Roger Tomlison mengembangkan CGIS (Canadian GIS) yang diterapkan oleh Departemen Energi, Pertambangan, dan Sumber Daya di Ottawa, Ontario untuk menyimpan, menganalisis, dan mengolah data yang dikumpulkan untuk inventarisasi tanah Kanada.

# Sejarah Pengembangan SIG #3

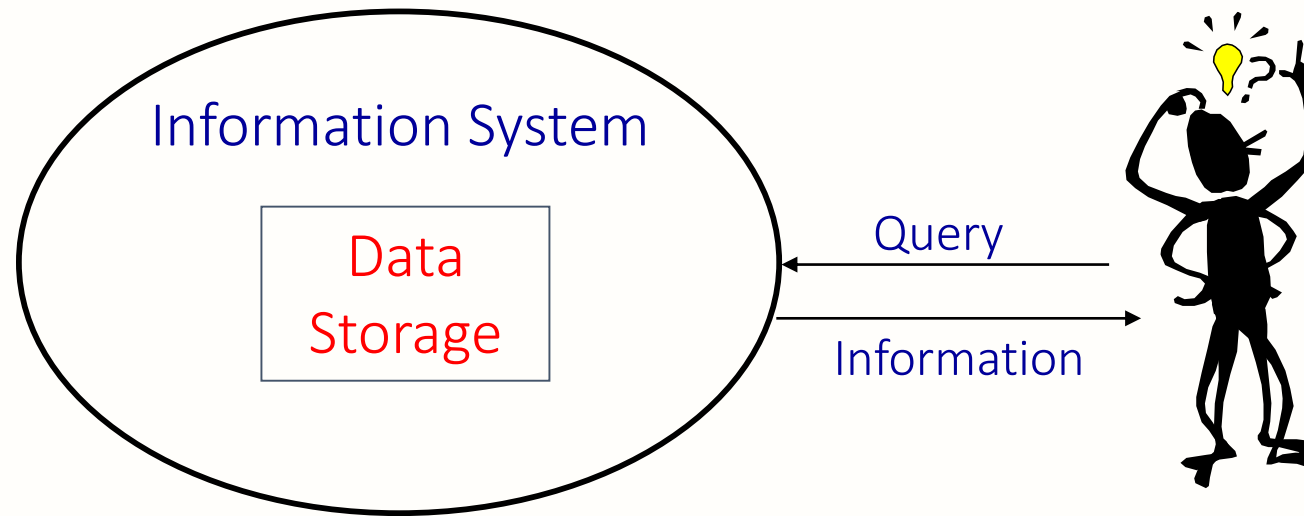
- Tahun 1970-an beberapa vendor seperti Integrgraph mengeluarkan aplikasi pemetaan komersil. Kemudian vendor lainnya seperti ESRI dan MapInfo berhasil membuat banyak fitur SIG.
- Perkembangan industri pada tahun 1980-an dan 1990-an memacu lagi pertumbuhan SIG pada *workstation* UNIX dan komputer pribadi.
- Akhir abad 20 SIG mulai ditampilkan di internet

# SIM vs SIG

- **Sistem Informasi Manajemen (SIM):** sistem informasi yg digunakan utk menyajikan informasi dlm mendukung operasi, manajemen, dan pengambilan keputusan dlm suatu organisasi.
- **Sistem Informasi Geografis (SIG):** sistem berbasis komputer yg digunakan utk menyimpan dan memanipulasi informasi geografis.
- **SIG** menggunakan data yg berferensi geografis (data dikaitkan dgn letak geografis/koordinat spasial permukaan bumi) untuk mendukung analisa spasial.



# Sistem Informasi

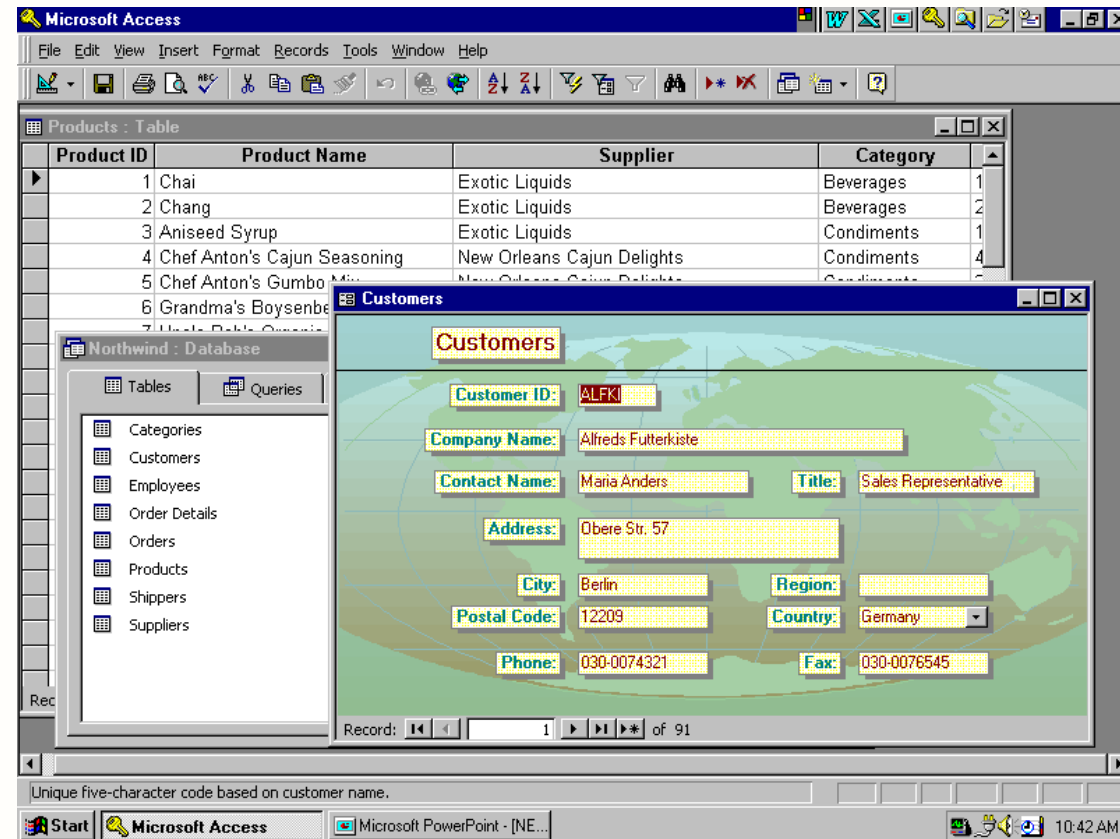


Sistem informasi sangat sederhana seperti direktori telepon.



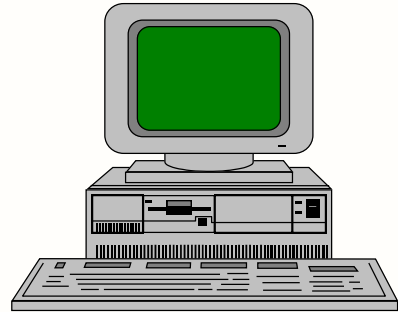
Dalam bentuk digital, digunakan software untuk membuat sistem informasi yang kompleks

D  
M  
a  
n  
a  
g  
e  
m  
e  
n  
t  
a  
b  
a  
s  
e



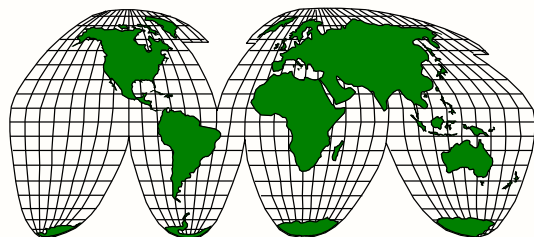
# Sistem Informasi Geografis

## Sistem Informasi



+

## Posisi Geografis

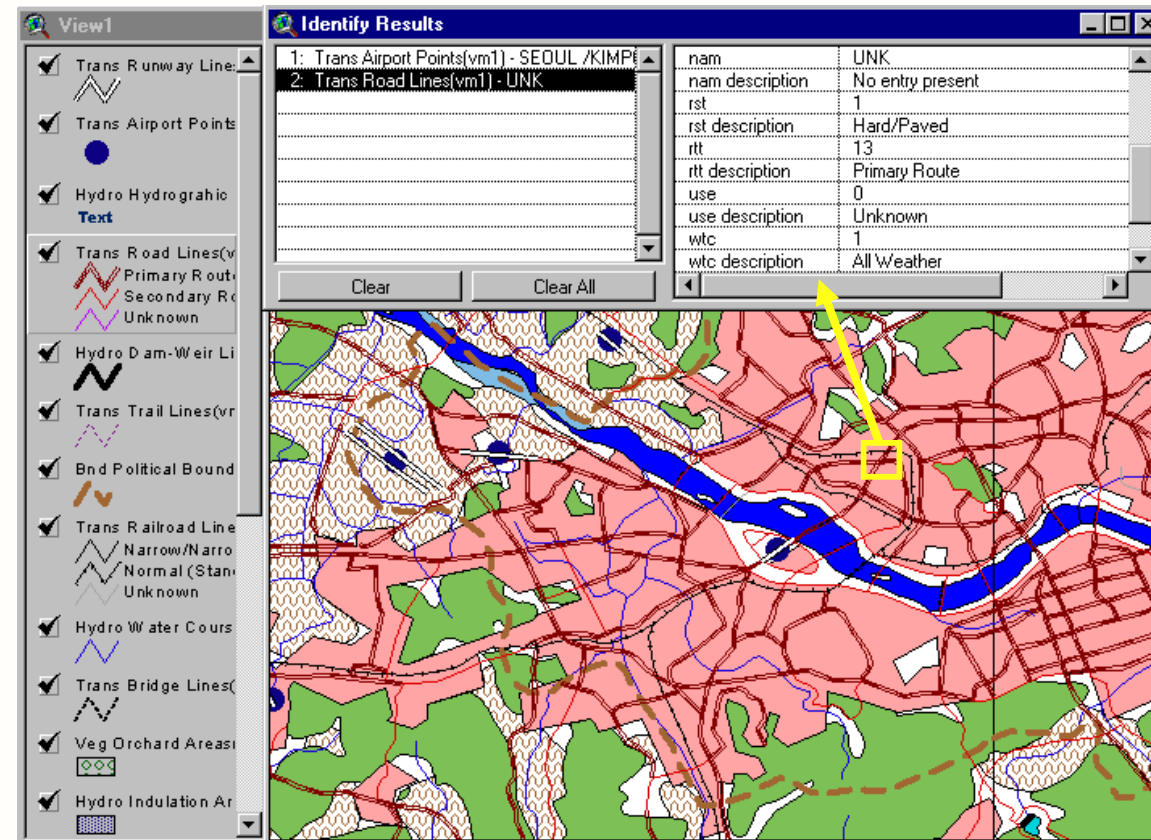


Berarti menyimpan,  
menampilkan,  
mengurut dan  
membandingkan

*data spasial*

Untuk mendukung  
beberapa proses  
analisis

# SIG menghubungkan fitur grafis (entitas) ke data tabular (atribut)



The screenshot shows a GIS application window with a map and an Identify Results window. The Identify Results window displays a table of attributes for a selected road feature.

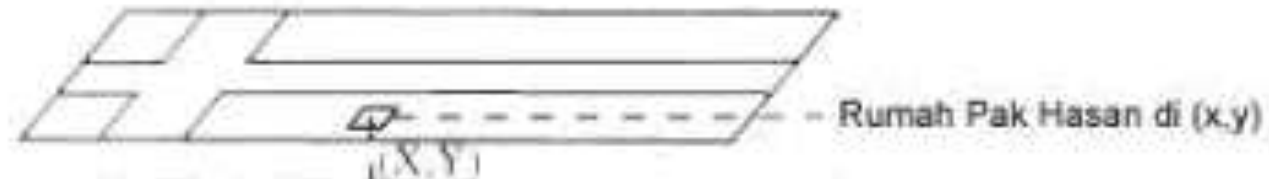
Attribute	Value
nam	UNK
nam description	No entry present
rst	1
rst description	Hard/Paved
rtt	13
rtt description	Primary Route
use	0
use description	Unknown
wtc	1
wtc description	All Weather

# Keuntungan Menggunakan SIG

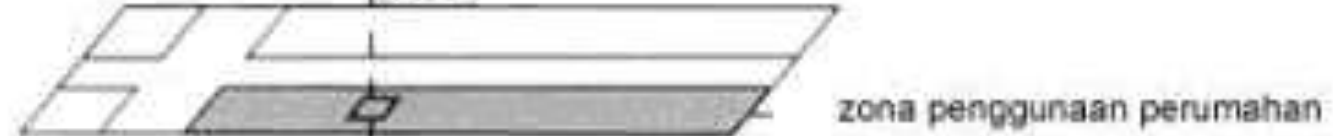
- Penanganan data geospasial menjadi lebih baik dalam format baku
- Revisi dan pemutakhiran data menjadi lebih mudah
- Data geospasial dan informasi lebih mudah dicari, dianalisis dan direpresentasikan
- Penghematan waktu dan biaya
- Keputusan yang akan diambil menjadi lebih tepat sasaran

# Pertanyaan-Pertanyaan yang Mampu Dijawab dengan SIG

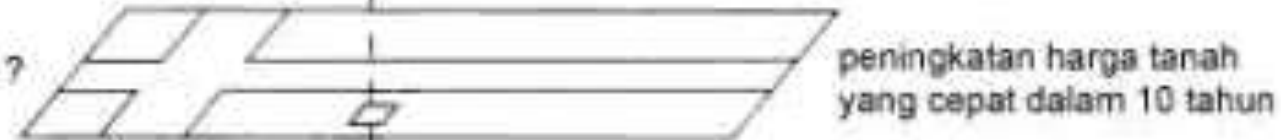
Apa ... ?



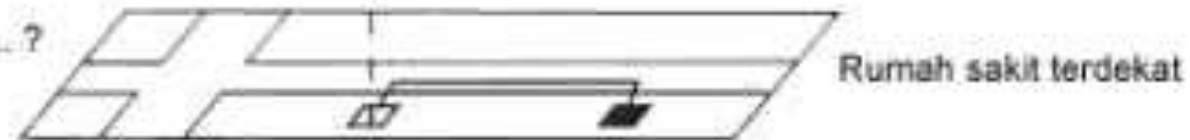
Dimana ... ?



Bagaimana perubahannya ... ?



Apa saja yang berhubungan ... ?



Bagaimana jika ... ?



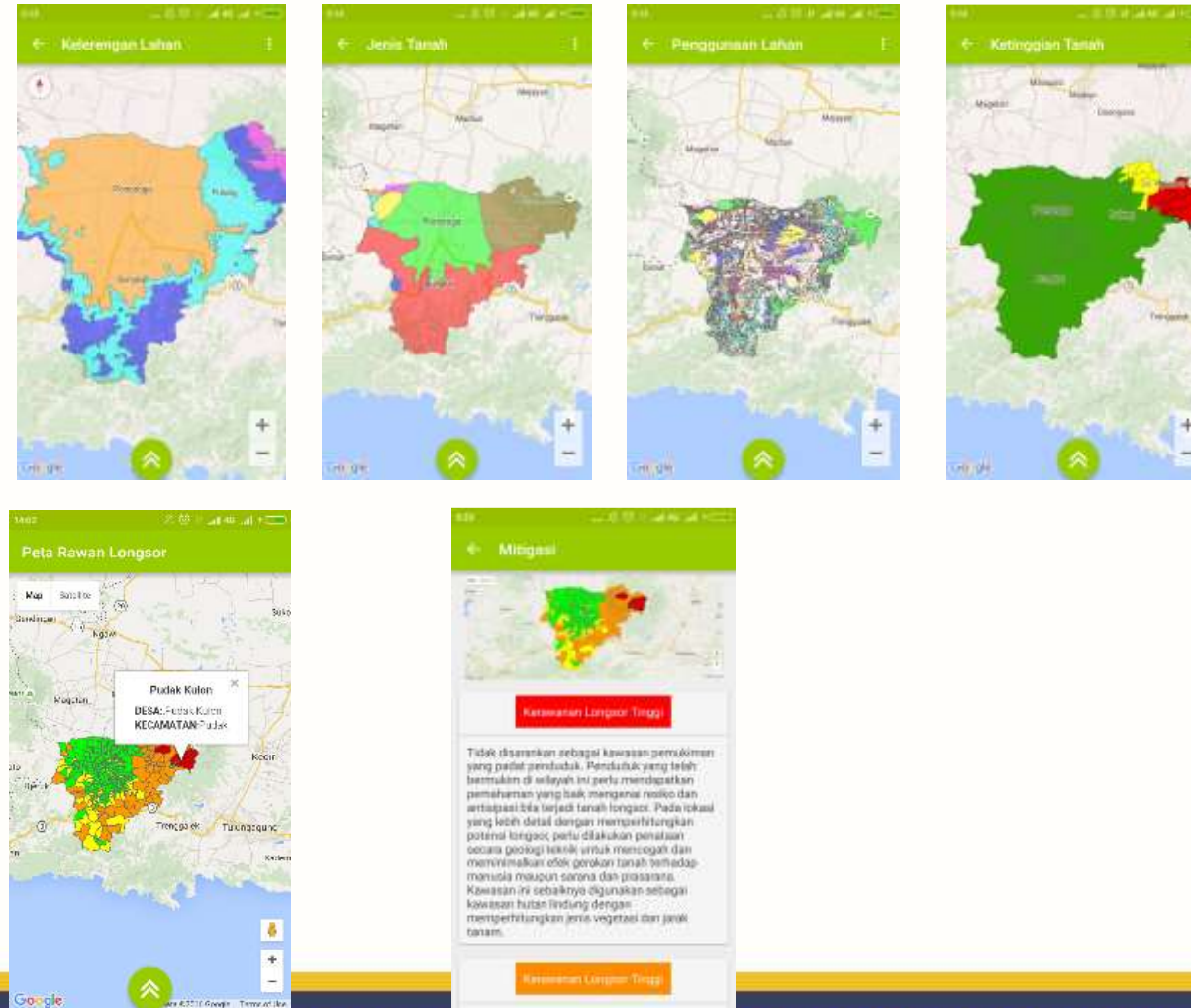
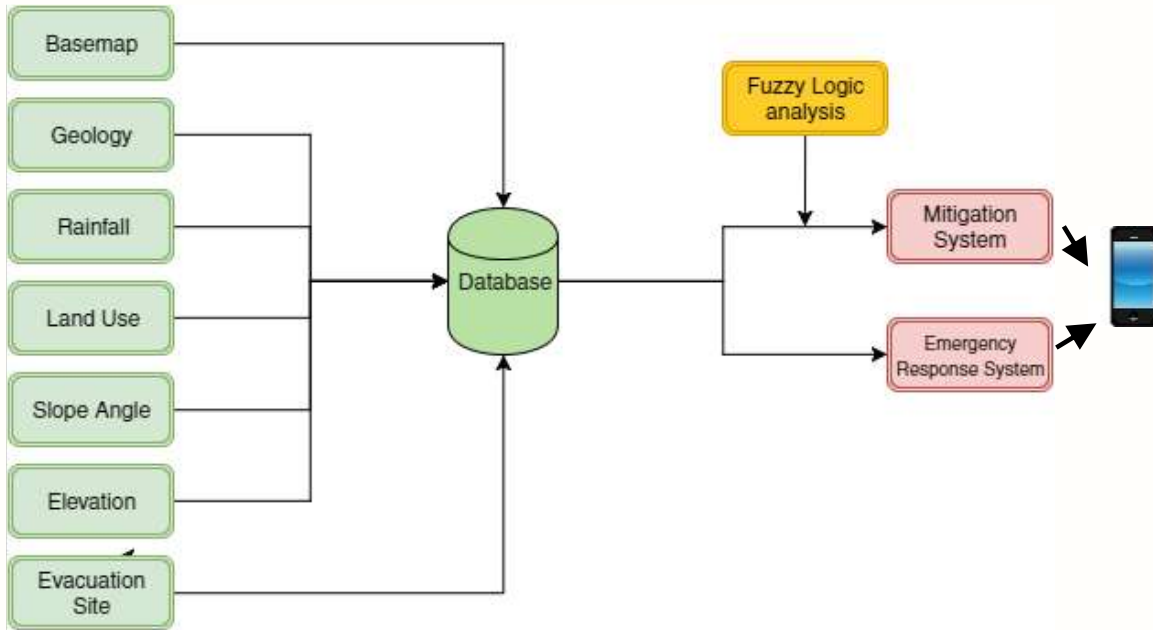


# Area Penggunaan GIS

- Utilities
- Marketing
- Transportation
- Urban / Cadastre
- Health provision
- Epidemiology
- Demography
- Emergency response
- Social sciences and humanities
- Natural Resources Management
- Ecology
- Climatology
- Global change research
- Oceanography
- Famine early warning
- Navigation
- Agriculture
- .....



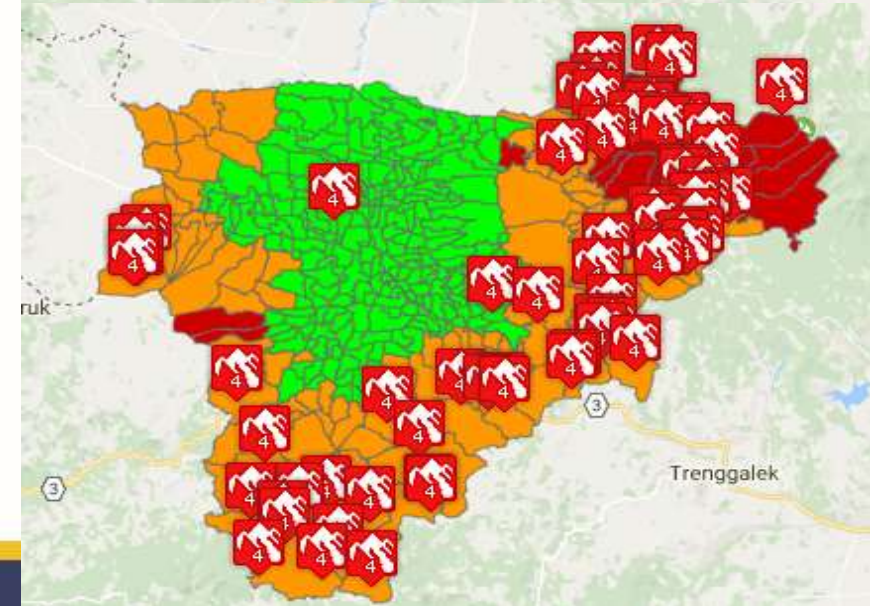
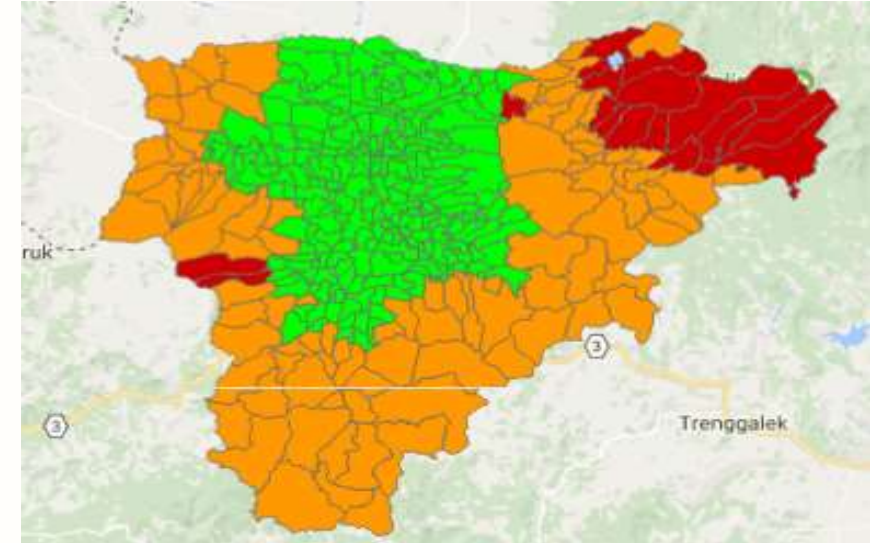
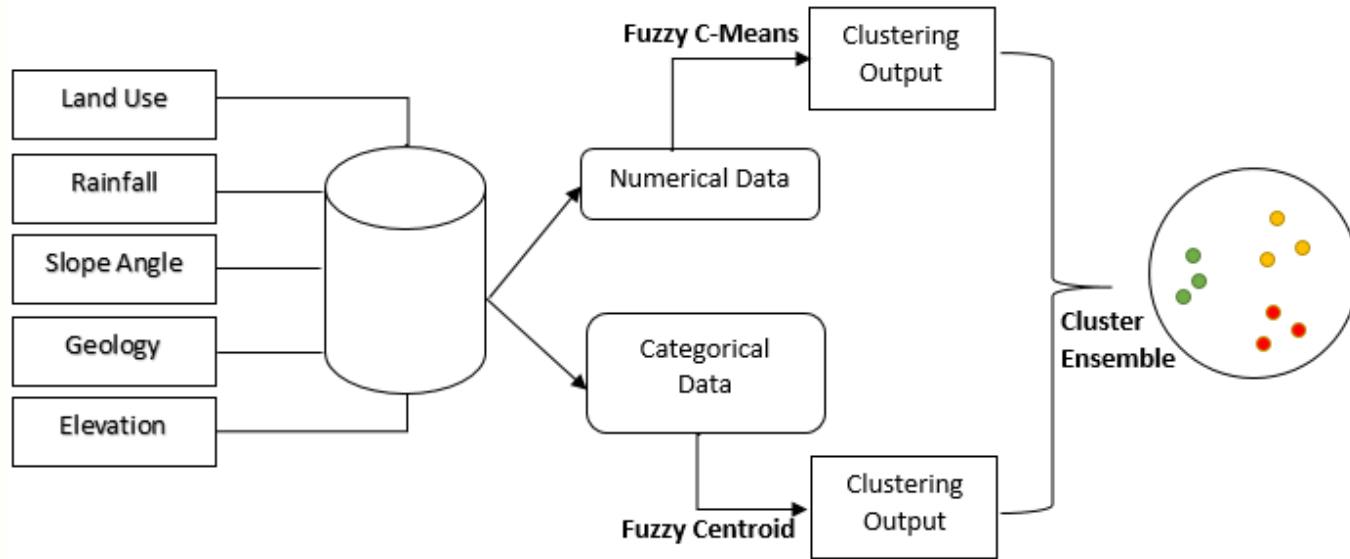
# Mobile Based of Mitigation and Emergency System for Landslide in Ponorogo, East Java, Indonesia



Dzulkarnain, M. R., Fariza, A., & Basofi, A. (2016, September). Mobile based of mitigation and emergency system for landslides in Ponorogo, East Java, Indonesia. In 2016 International Electronics Symposium (IES) (pp. 154-159). IEEE.

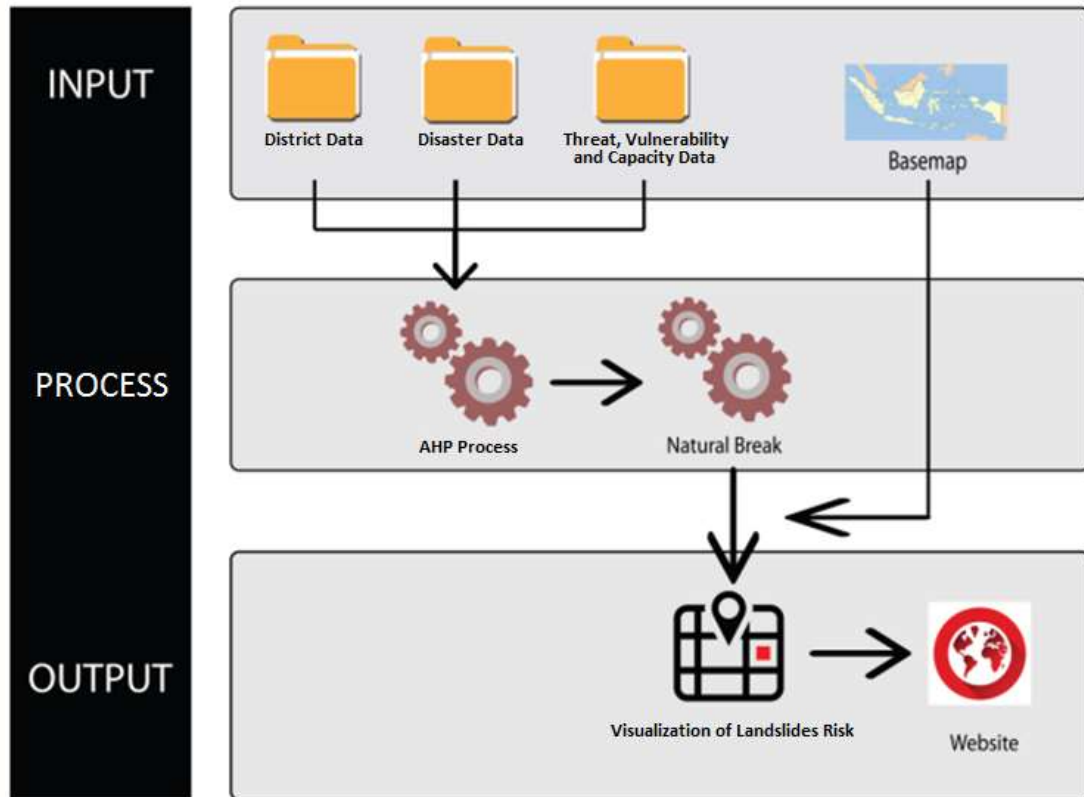


# Landslide Susceptibility Mapping using Ensemble Fuzzy Clustering: A Case study in Ponorogo, East Java, Indonesia



Basofi, A., & Fariza, A. (2017, November). Landslide susceptibility mapping using ensemble fuzzy clustering: A case study in ponorogo, east java, Indonesia. In *2017 2nd International conferences on Information Technology, Information Systems and Electrical Engineering (ICITISEE)* (pp. 412-416). IEEE.

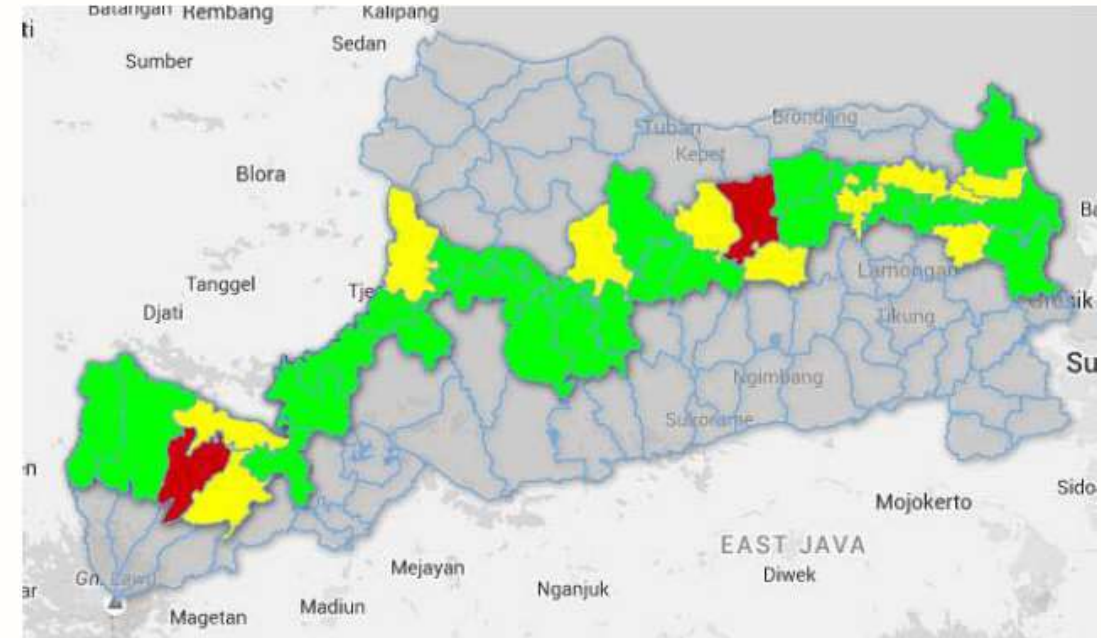
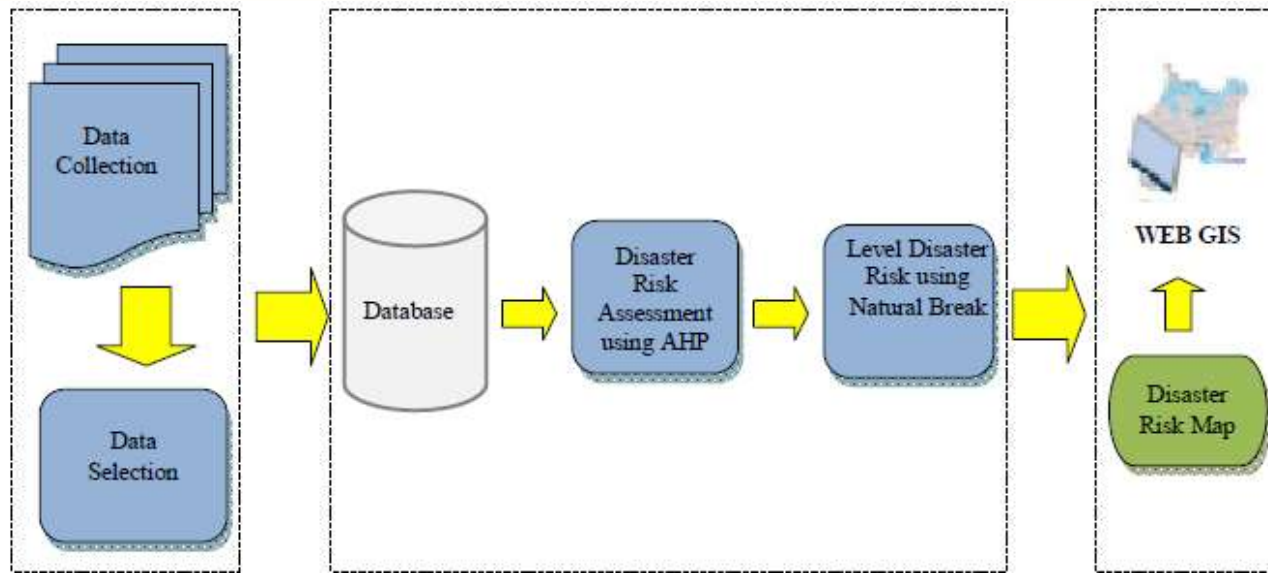
# Landslide Risk Mapping in East Java, Indonesia, Using Analytic Hierarchy Process – Natural Breaks Classification



Basofi, A., Fariza, A., & Safitri, E. I. (2018, November). Landslide Risk Mapping in East Java, Indonesia, Using Analytic Hierarchy Process–Natural Breaks Classification. In *2018 International Seminar on Research of Information Technology and Intelligent Systems (ISRITI)* (pp. 77-82). IEEE.

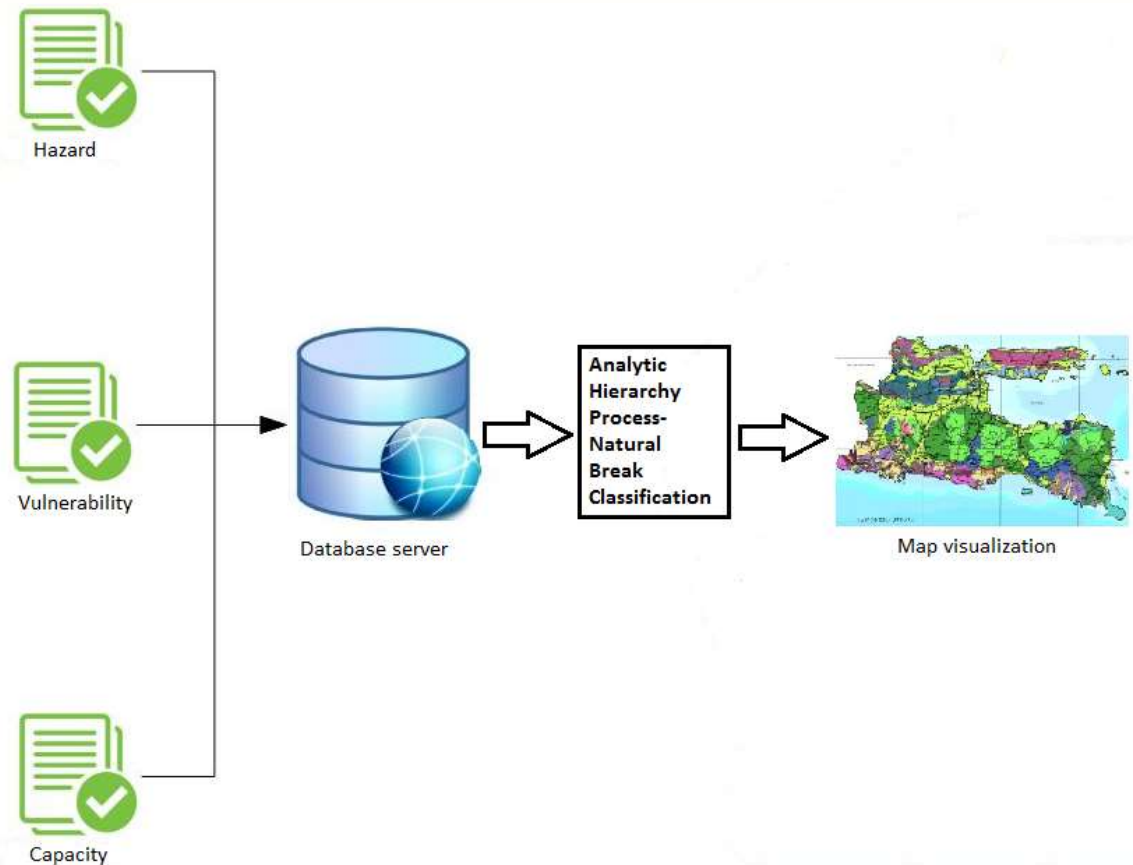


# Risk-Level Assessment System on Bengawan Solo River Basin Flood Prone Areas Using Analytic Hierarchy Process and Natural Breaks



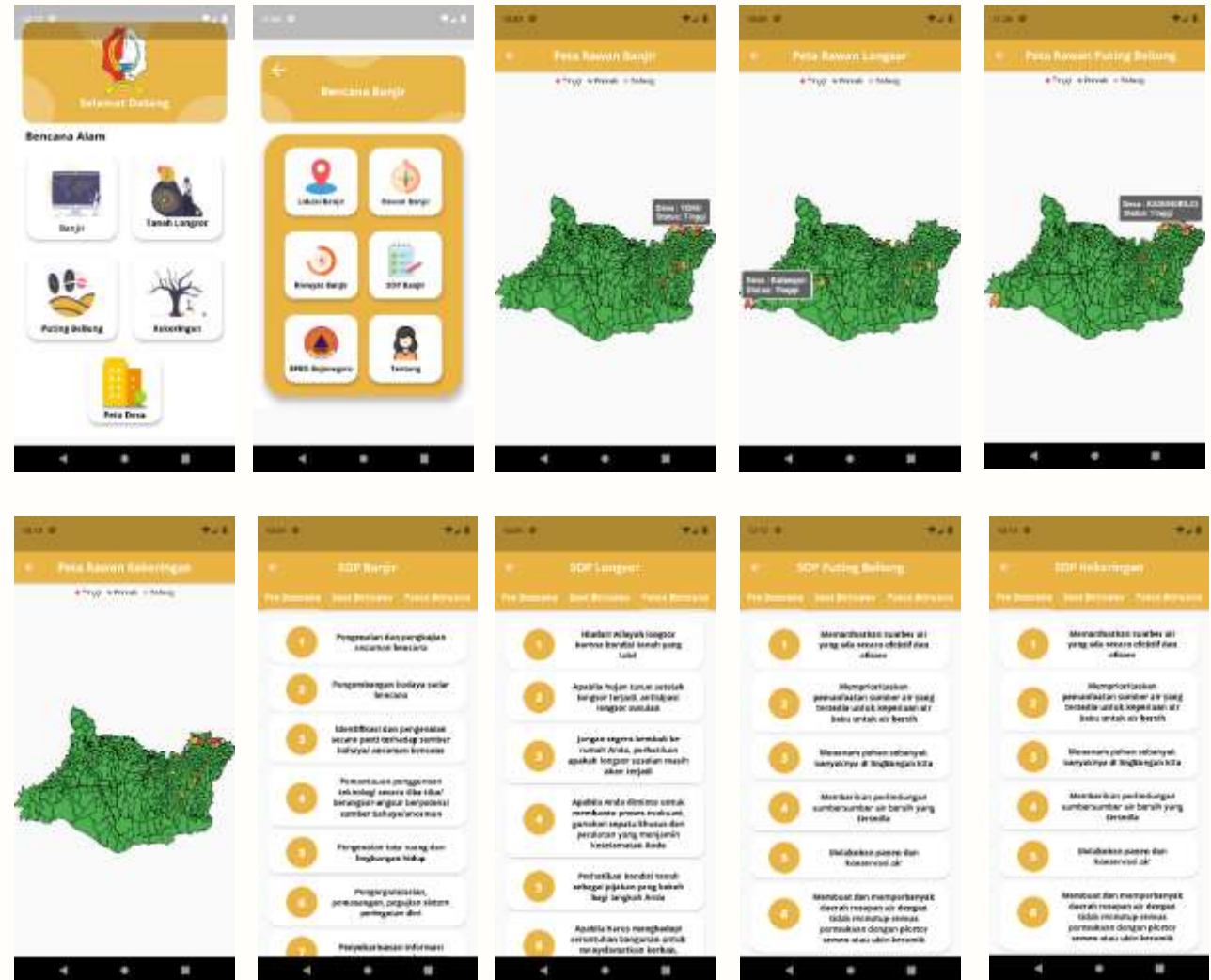
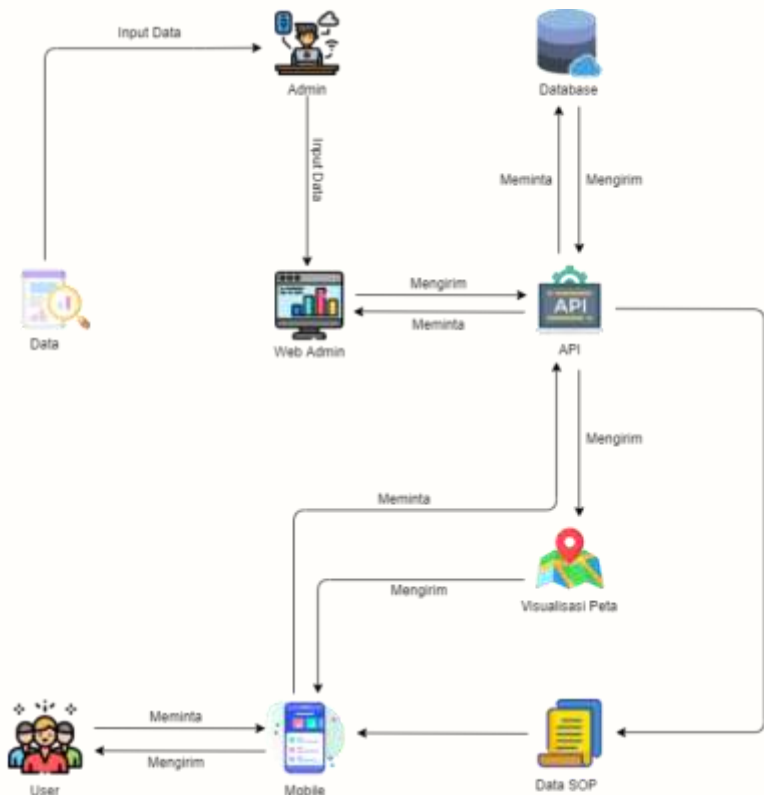
Rahadianto, H., Fariza, A., & Hasim, J. A. N. (2015, November). Risk-level assessment system on Bengawan Solo River basin flood prone areas using analytic hierarchy process and natural breaks: Study case: East Java. In *2015 International Conference on Data and Software Engineering (ICoDSE)* (pp. 195-200). IEEE.

# Spatial Flood Risk Mapping in East Java, Indonesia, Using Analytic Hierarchy Process – Natural Breaks Classification



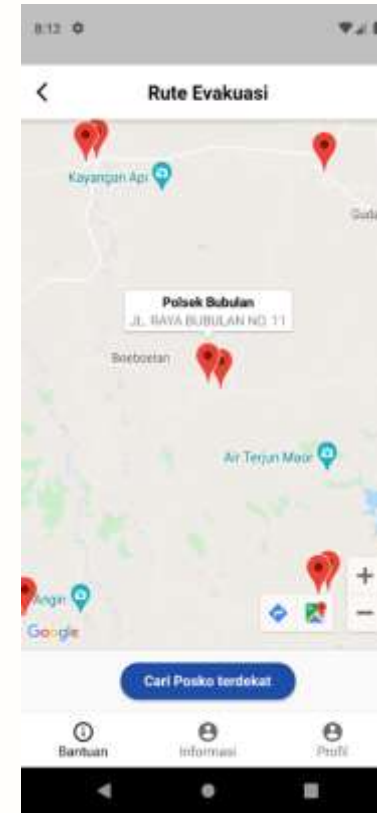
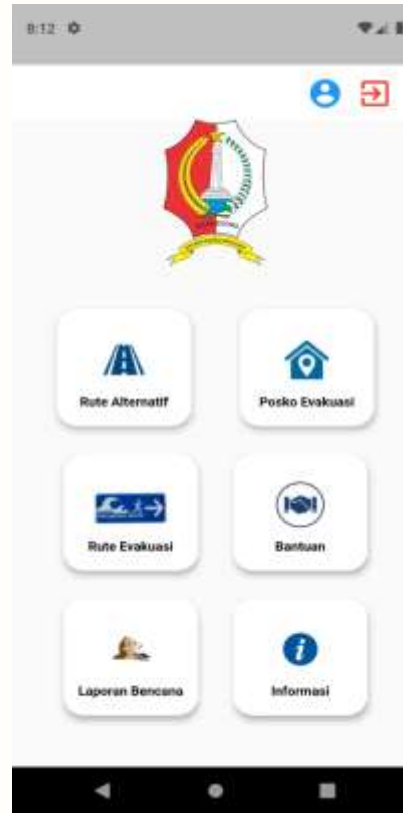
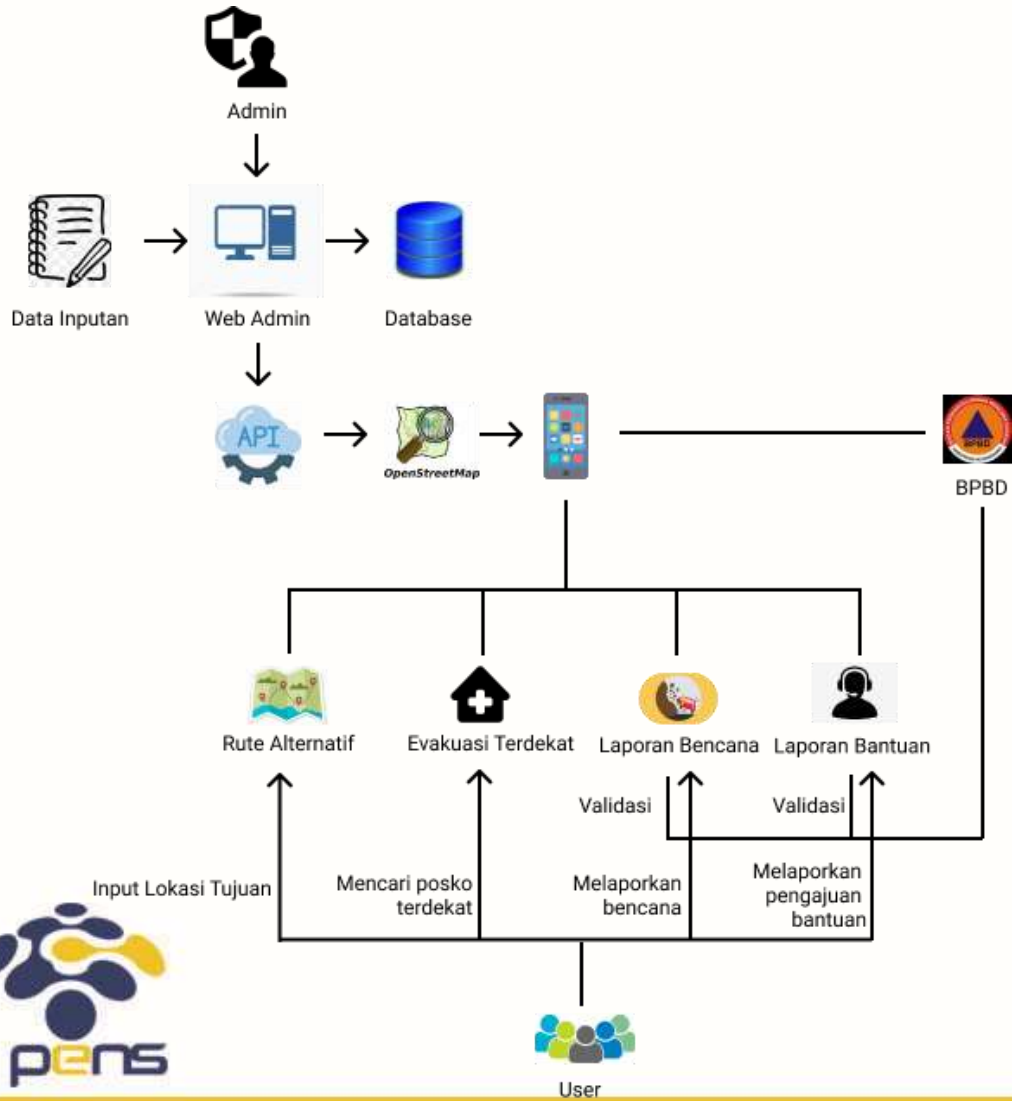
Fariza, A., Rusydi, I., Hasim, J. A. N., & Basofi, A. (2017, November). Spatial flood risk mapping in east Java, Indonesia, using analytic hierarchy process—natural breaks classification. In *2017 2nd International conferences on Information Technology, Information Systems and Electrical Engineering (ICITISEE)* (pp. 406-411). IEEE.

# Sistem Informasi Peringatan Dini Bencana Hidrometeorologi di Kabupaten Bojonegoe Berbasis Perangkat Bergerak

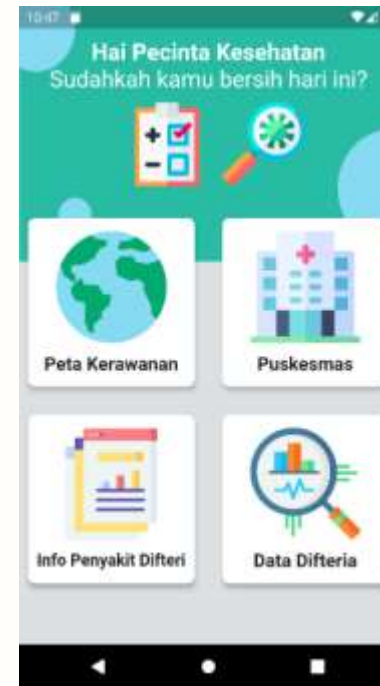
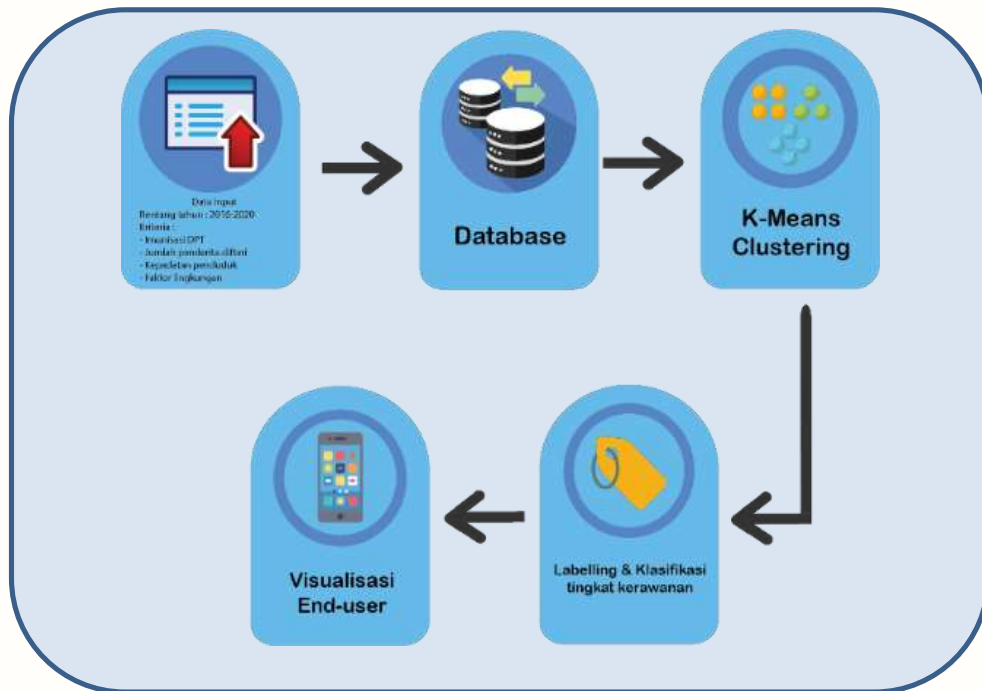




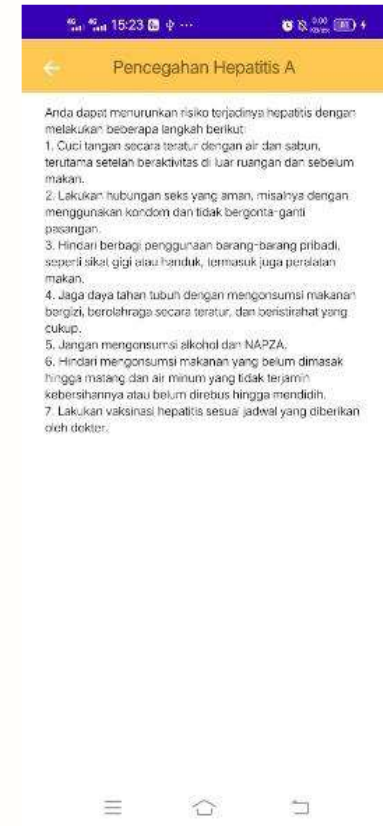
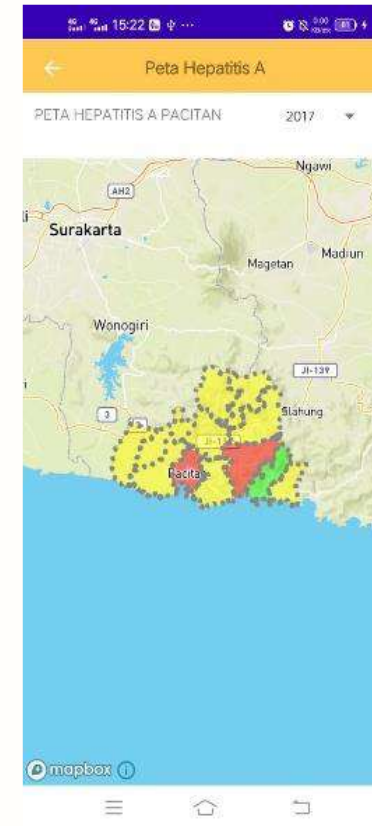
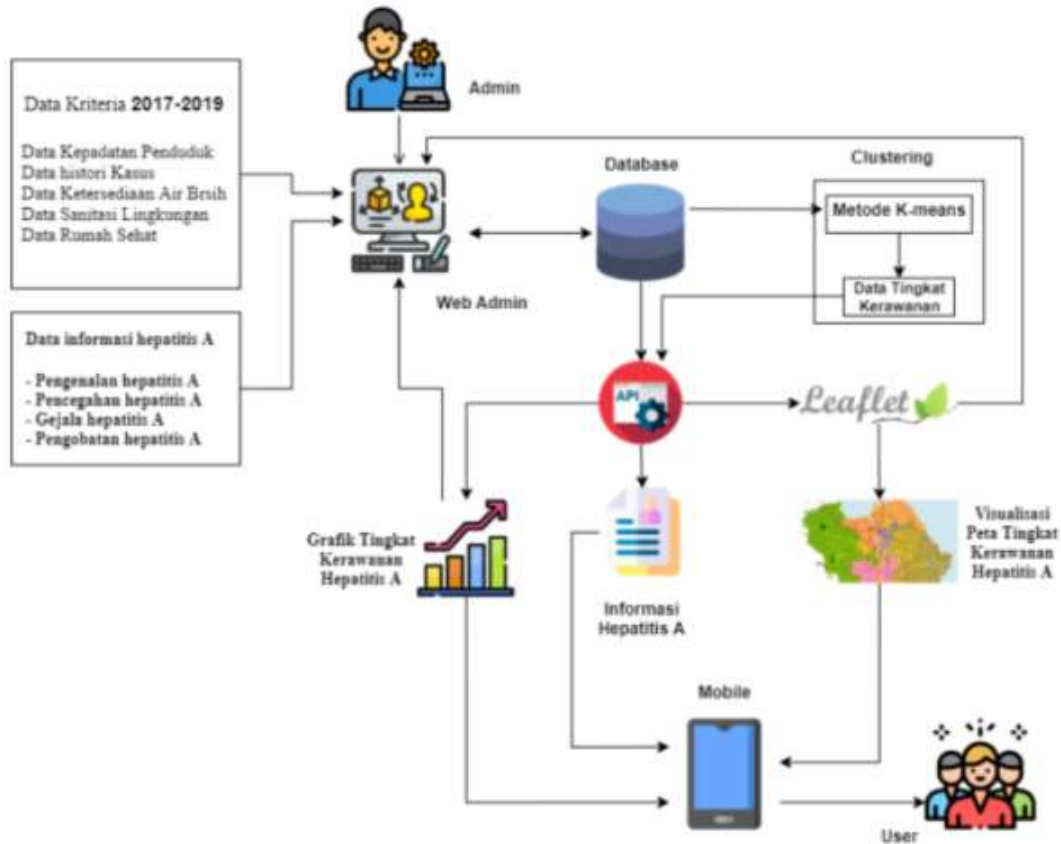
# Sistem Tanggap Darurat Bencana Hidrometeorologi di Kabupaten Bojonegoeo Berbasis Perangkat Bergerak



# Pemetaan Spasial Temporal Tingkat Kerawanan Difteria di Surabaya Menggunakan Algoritma K-means

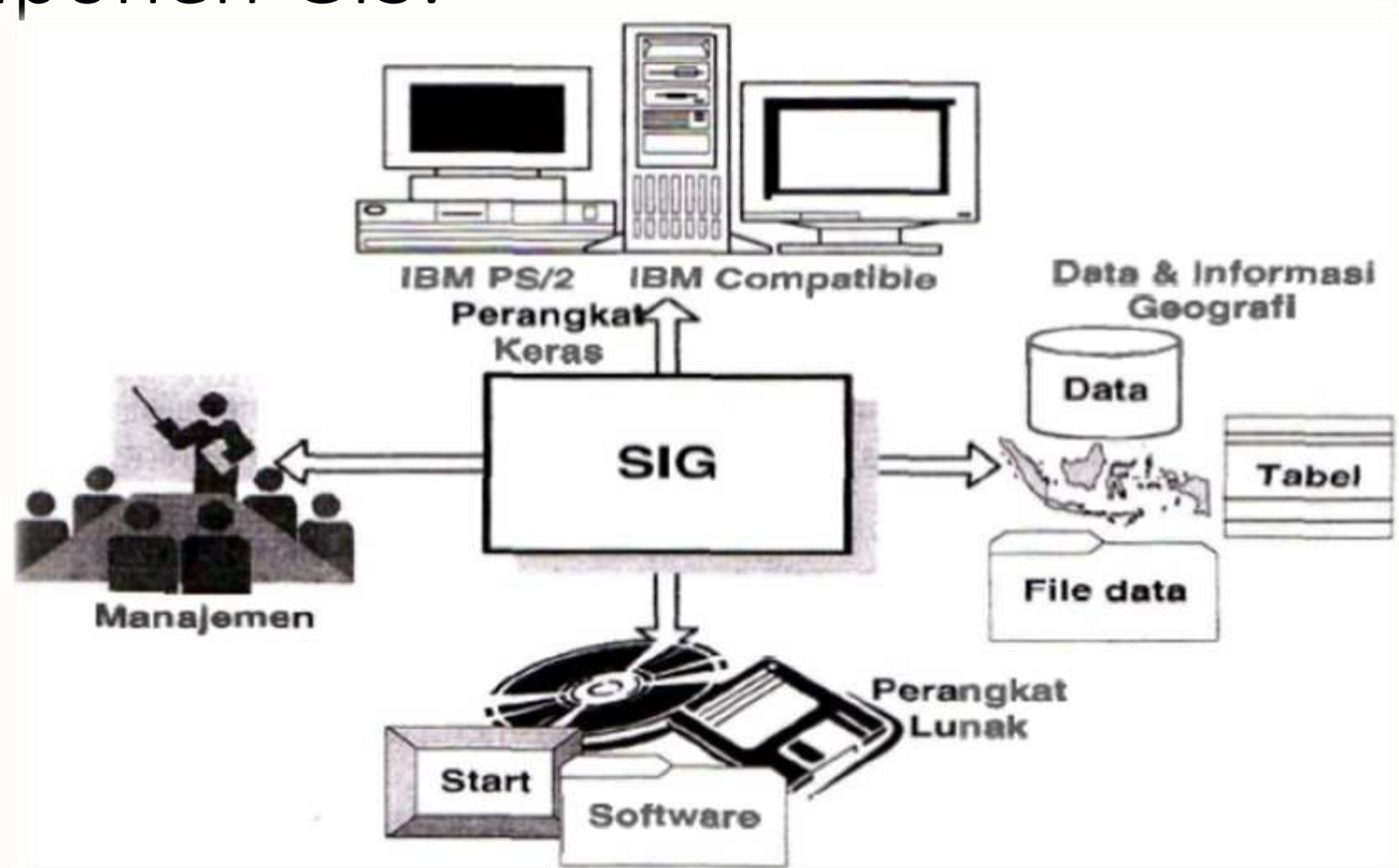


# Pemetaan Spasial Temporal Tingkat Kerawanan Hepatitis A Di Kabupaten Pacitan Berbasis Mobile Dengan K-means





# 5 Komponen GIS:



# Komponen 1: Perangkat Keras (H/W)

- **Komputer mencakup:**
  - komputer tunggal,
  - komputer sistem jaringan dengan server (LAN & MAN)
  - Komputer dengan jaringan Global Internet (WAN)
- **Perangkat Keras Pendukung Sistem GIS, meliputi:**
  - Peralatan untuk Pemasukan Data (Input)
  - Peralatan untuk Pemrosesan Data (Process)
  - Peralatan untuk Penyajian Hasil (Output)
  - Peralatan untuk Penyimpanan (Storage)

## Komponen 2: Perangkat Lunak (S/W)

- Perangkat lunak yang mempunyai fungsi: pemasukan data, manipulasi data, Penyimpanan data, Analisis Data, dan Penayangan Informasi Geografi
- Beberapa Persyaratan yang harus dipenuhi dari Software SIG:
  - Merupakan DataBase Management System (DBMS)
  - Memiliki fasilitas Pemasukan dan Manipulasi Data Geografi
  - Memiliki fasilitas untuk Query, Analisis, dan Visualisasi
  - Memiliki kemampuan Graphical User Interface (GUI) yang dapat menyajikan hasil (Penayangan dan Printout) informasi berbasis geografi dan memudahkan untuk akses terhadap seluruh fasilitas yang ada



## Komponen 3: Data

- Data merupakan komponen yang sangat **penting** dalam Sistem Informasi Geografis.
  - Keakurasian Data sangat dituntut dalam SIG

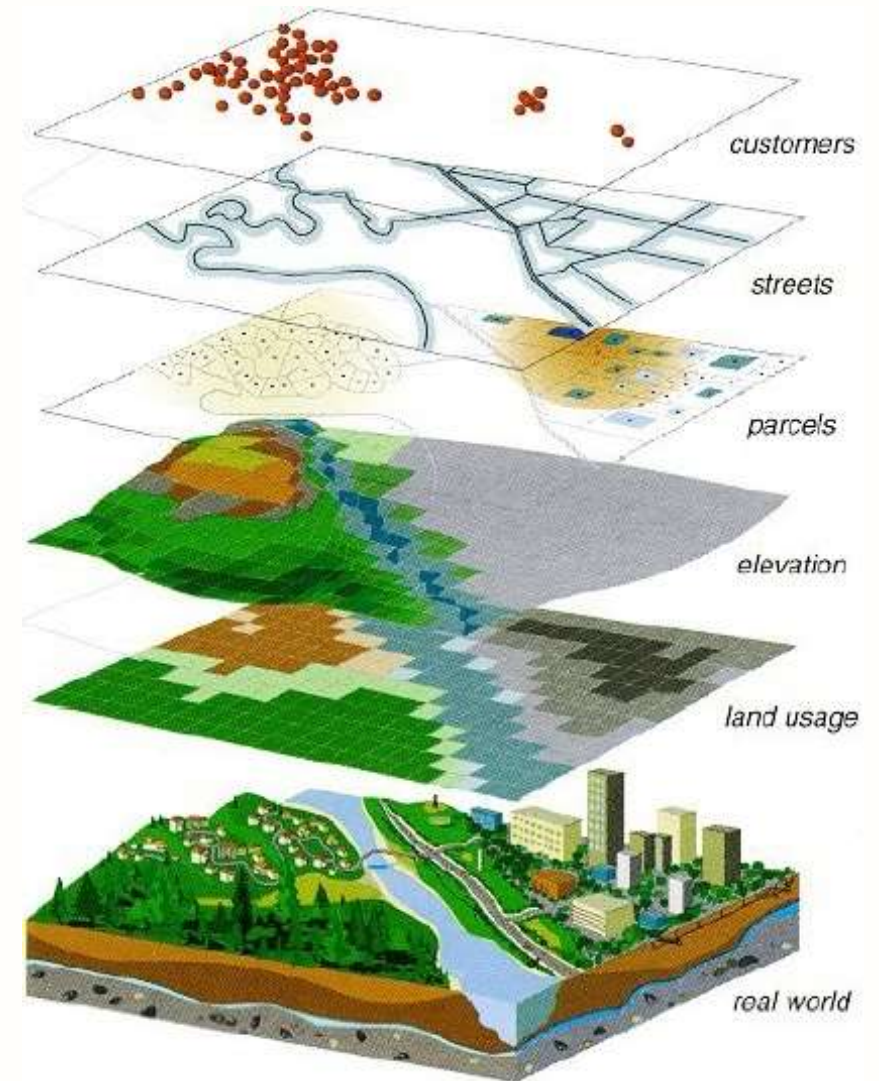
## Komponen 4: Sumber Daya Manusia (Manajemen)

- Teknologi SIG menjadi sangat terbatas kemampuannya jika tidak ada Sumber Daya Manusia (**SDM / para pakar**) yang **mengelola** sistem dan **mengembangkan** sistem untuk aplikasi yang sesuai.
- SDM Pengguna Sistem dan SDM Pembuat Sistem harus saling **bekerjasama** untuk mengembangkan teknologi SIG.

# Komponen 5: Metode

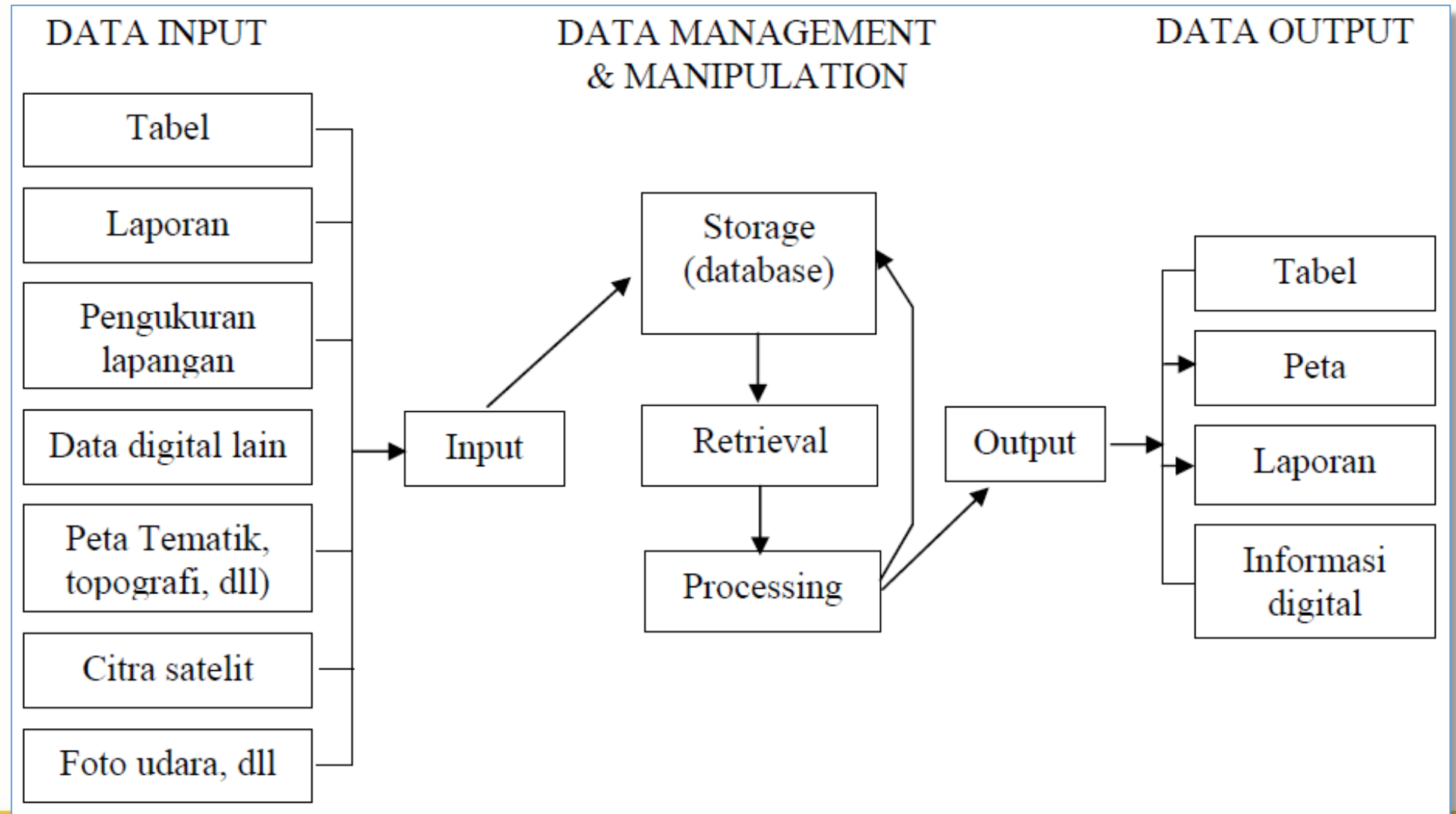
- **Model** dan **Teknik** Pemrosesan yang perlu dibuat untuk berbagai aplikasi SIG.

Layering Methods

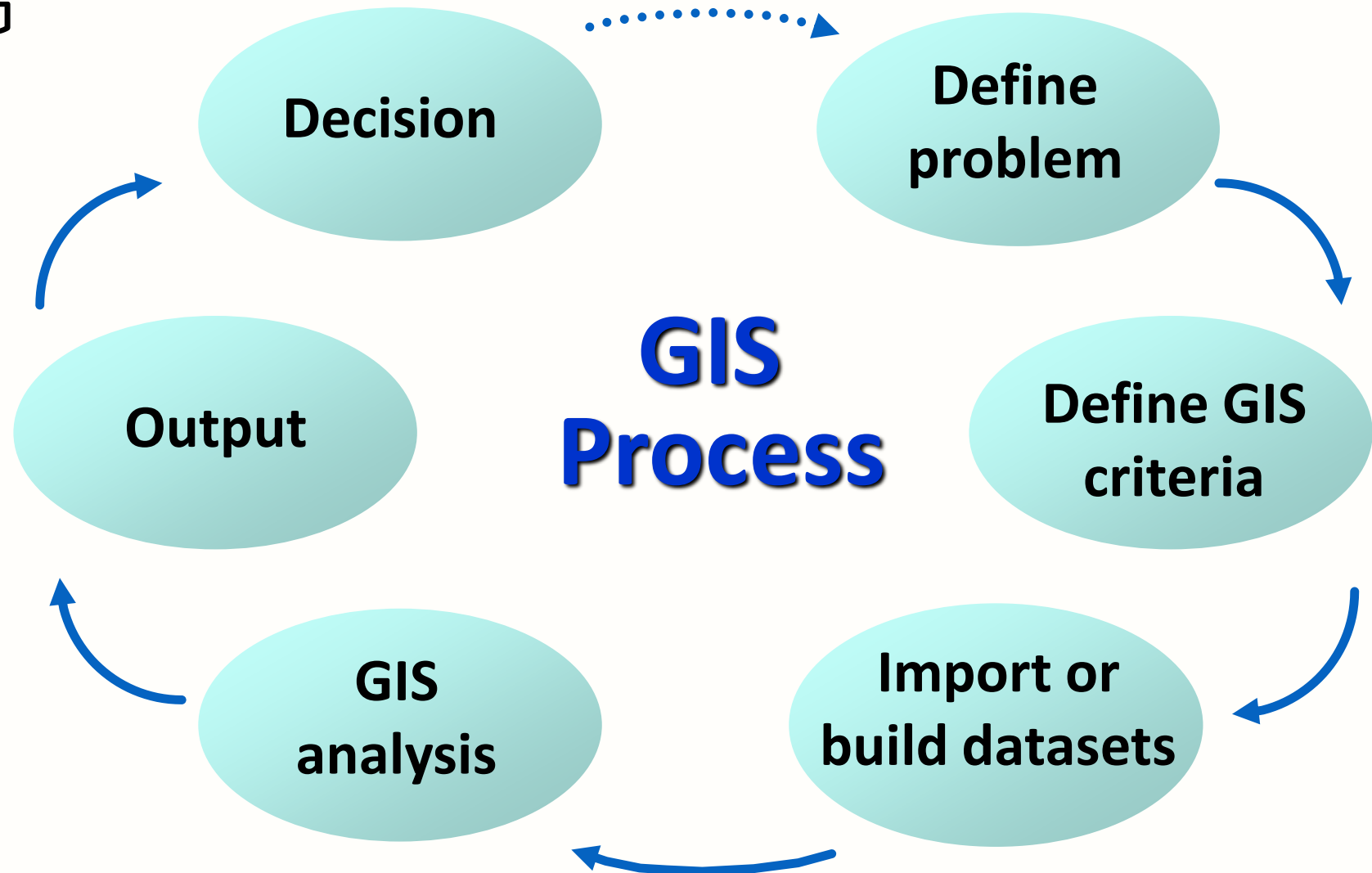




# Sub Sistem SIG



# Proses SIG





# Software GIS

- Gratis
  - Quantum GIS: [www.qgis.org](http://www.qgis.org)
  - Grass GIS: [grass.osgeo.org](http://grass.osgeo.org) (bisa diinstall sebagai komponen dalam Quantum GIS)
  - MapWindow: [www.mapwindow.org](http://www.mapwindow.org)
  - MapServer: [www.mapserver.org](http://www.mapserver.org) (online mapping)
- Berbayar
  - ESRI ArcGIS: [www.esri.com](http://www.esri.com) (menyediakan versi desktop maupun online)
  - Mapinfo: [www.mapinfo.com](http://www.mapinfo.com) (menyediakan versi desktop maupun online)

# Soal Latihan

1. Jelaskan perbedaan utama antara SIM dan SIG !
2. Apa keuntungan penggunaan SIG ?
3. Sebutkan komponen inti dari sebuah SIG !
4. Jelaskan apa yang dimaksud dengan “Layering Method” di SIG !

# Referensi

1. Wilpen L. Gorr & Kristen S. Kurland, GIS Tutorial Basic Workbook, Esri Pers, 2008
2. *Eddy Prahasta, Tutorial ArcGIS, Informatika, 2015*

# bridge to the future

<http://www.eepis-its.edu>

