

Sistem Informasi Geografis

WebGIS

Oleh: Politeknik Elektronika Negeri Surabaya
2017



Politeknik Elektronika Negeri Surabaya
Departemen Teknik Informatika dan Komputer

Tujuan Perkuliahan

- Mahasiswa dapat memahami tentang Web GIS
- Mahasiswa mengetahui software2 untuk Web GIS

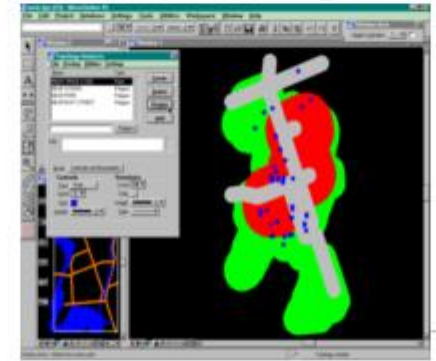
Overview

Graphic Design



Cartographic Theory

Digital Mapping & GIS Analysis



```
DECLARE @id AS INTEGER 'id of closest target ?'

FOR n = 1 TO cuxnum
  min = minconst
  FOR b = 1 TO tarnum
    adelta = customer(n).x - target(b).x
    ydelta = customer(n).y - target(b).y
    tardist = SQRT(adelta ^ 2 + ydelta ^ 2)
    IF tardist < min THEN
      min = tardist
      id = b
    END
  NEXT b
```

Computer Programming

Web Design & Internet Mapping



Database Development



Web GIS

- GIS yang berbasis web
- Nama lain untuk Web GIS
 - Web-based GIS
 - Online GIS
 - Distributed GIS
 - Internet Mapping

Web GIS Potential

- Aplikasi GIS/Pemetaan untuk pengguna di seluruh dunia
- Tidak memerlukan software GIS
- Tidak tergantung pada platform ataupun Sistem Operasi
- Aplikasi berbasis internet
- Layanan2 Web GIS komersial



Internet GIS

- GIS adalah teknologi yang dapat diterapkan pada aplikasi di internet
- Menggunakan komunikasi jaringan untuk menyebarkan atau mengakses informasi geografis
- Aplikasi internet GIS yang berbeda membutuhkan lingkungan jaringan yang berbeda
- Pengaksesan data2 GIS dan fungsi-fungsi GIS melalui web
- Dapat menjadi nilai tambah dari website
- Contoh:
 - Lokasi pelayanan untuk website dari TV kabel
- Beberapa website dengan fungsi GIS:
 - <http://www.godiva.com>
 - <http://www.realtor.com>
 - <http://www.atlas-usgs.gov>





Politeknik Elektronika Negeri Surabaya

4.8 ★★★★★ 546 reviews
Polytechnic

- Directions
- Save
- Nearby
- Send to your phone
- Share

You visited 2 weeks ago

Sepuluh Nopember Institute of Technology (ITS), Kampus, Jl. Raya ITS, Keputih, Kec. Sukolilo, Kota SBY, Jawa Timur 60111

Located in: Sepuluh Nopember Institute of Technology (ITS)

Opens at 08:00
Pancasila Day might affect these hours

pens.ac.id

(031) 5947280

PQFV+MG Keputih, Surabaya City, East Java

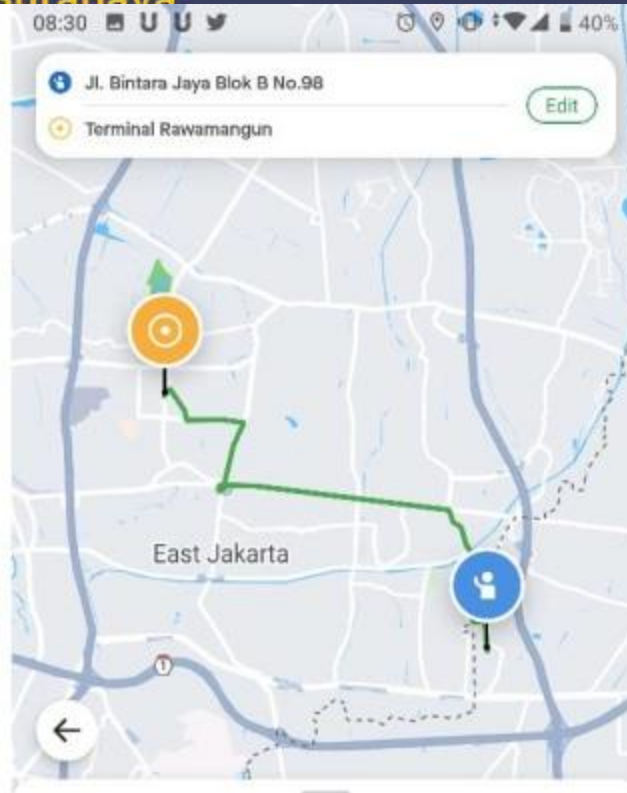
Map interface with search filters: Restaurants, Hotels, Attractions, Transit, Parking, Pharmacies, ATMs.

COVID-19 data on the map
Indonesia
Map shows new cases per 100,000 people (7-day average)

7 day trend	Total confirmed cases	Deaths
Increasing	1,821,703	50,578

Data sources: [Johns Hopkins University](#) [Learn more](#)

Map data ©2021 Google Indonesia Terms Privacy Send feedback 100 m



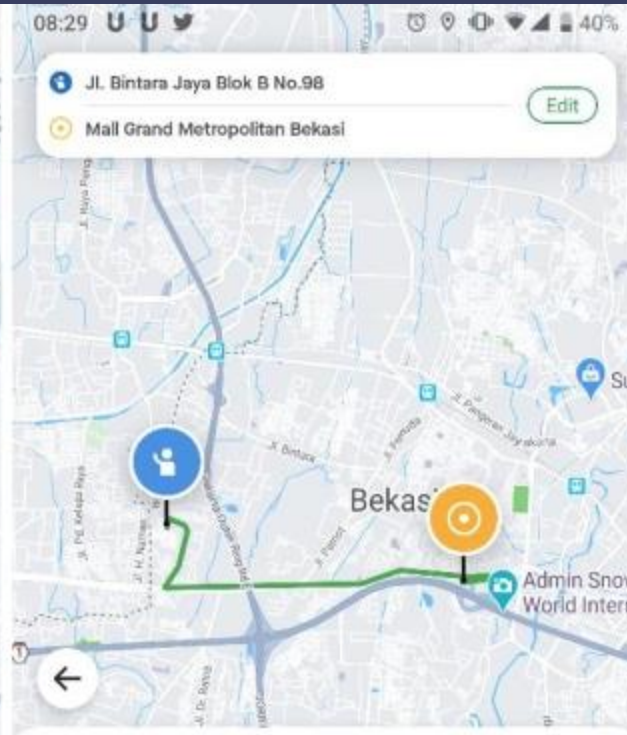
GoRide
Gojek has not arrived in this city

GoCar Rp46.000
1 - 4 people 3 - 7 mins

GoBluebird 45rb - 56rb

GoPay

Order GoCar Rp46.000



GoRide
Gojek has not arrived in this city

GoCar Rp30.000
1 - 4 people 3 - 7 mins

GoBluebird 27rb - 33rb

Cash

Minimize human contact; let's pay with GoPay Use now

Order GoCar Rp30.000



Kelebihan Web GIS

- Satu data yang terpusat
- Biaya lebih murah untuk hardware dan software
- Penggunaan lebih mudah
 - Aplikasi berbasis web → kebutuhan training minimal
- Pengaksesan yang lebih luas terhadap data GIS dan fungsi-fungsinya
 - Dapat dihubungkan dengan data dari departemen2 atau organisasi lain
 - Kemungkinan untuk mempublikasikan beberapa data GIS ke masyarakat umum



Kekurangan Web GIS

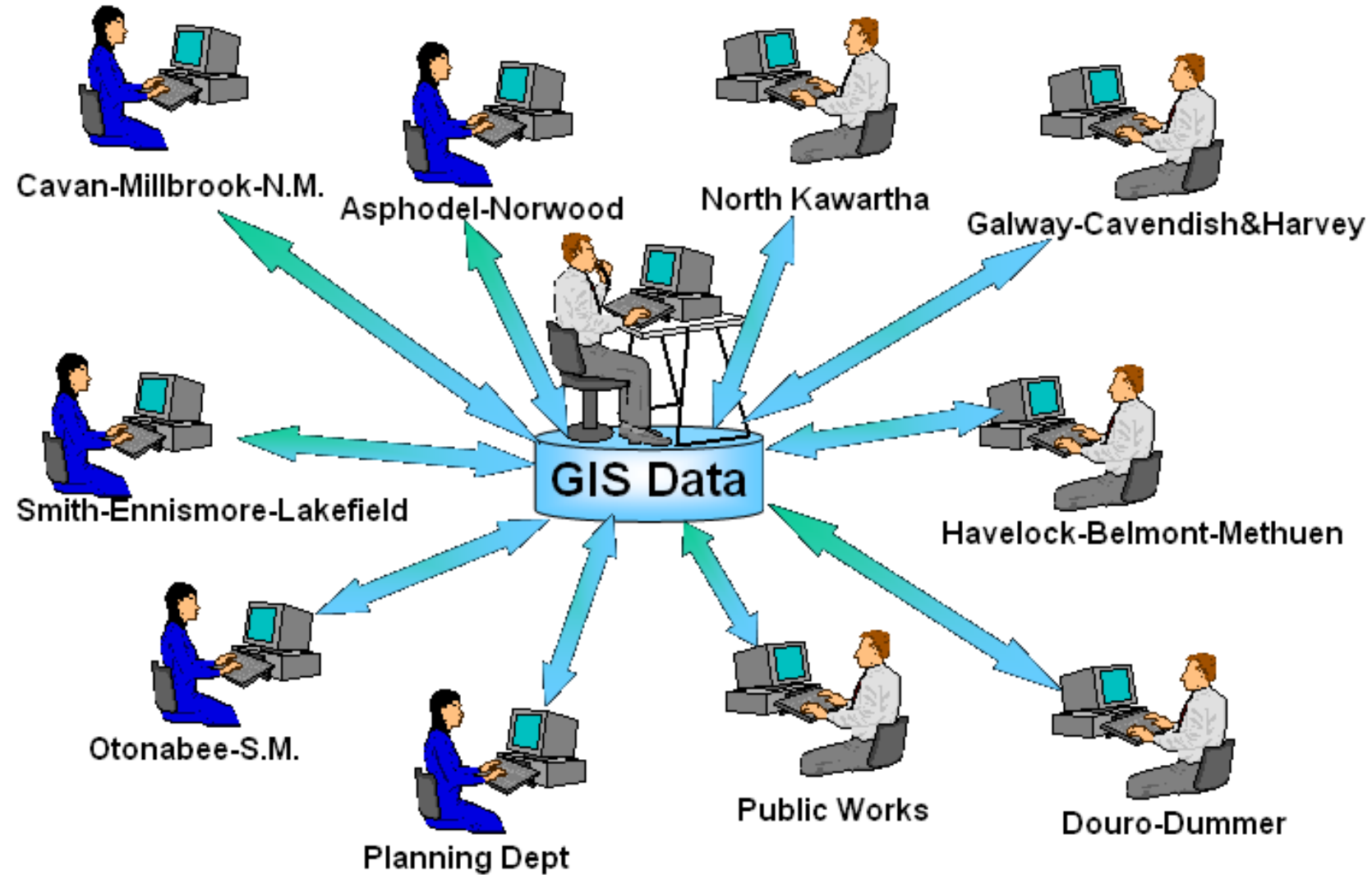
- Response Time / Waktu Akses:
 - Tergantung pada: komputer server, komputer klien, koneksi internet, traffic website, dan efisiensi data
- Resolusi dan ukuran display:
 - Perlu diperbaiki: support large/dual monitor, high resolution setting, toolbar dan menu browser, layout yang efisien
- Variasi dari teknologi2 baru
- Kompleksitas dan ketahanan



Konvensional GIS



Web GIS

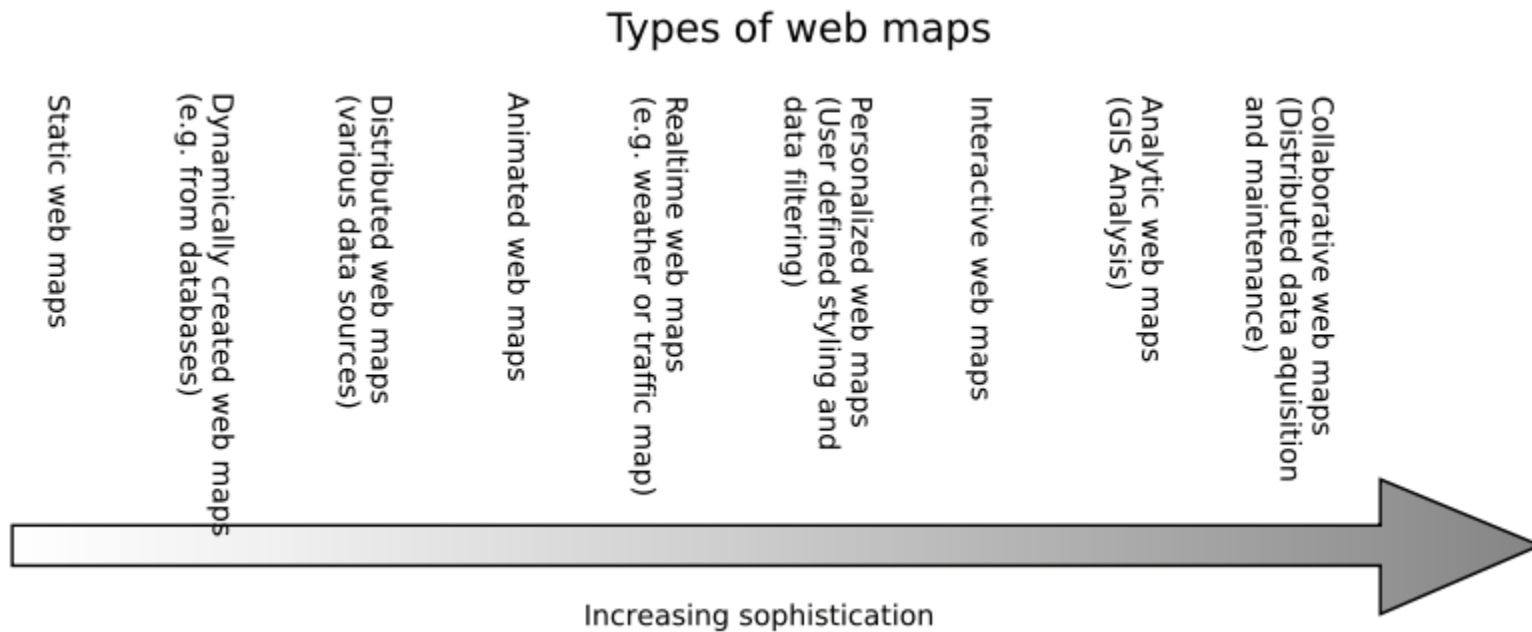


Web mapping

- Web mapping adalah proses merancang, melaksanakan, dan pengiriman peta di World Wide Web.
- Web GIS: penekanan pada analisis, pengolahan proyek geodata tertentu dan aspek eksplorasi.
- Mobile web mapping: menggunakan perangkat komputasi mobile, dapat menyediakan lokasi informasi sensitif.
- Tantangan: resolusi rendah layar, bandwidth yang terbatas, hak cipta, keamanan, kehandalan, kompleksitas teknis.



Jenis web maps



Teknologi Web mapping

Teknologi Server side

- Web server: bertanggung jawab untuk menangani permintaan http oleh browser web dan agen pengguna lainnya.

CGI: (common gateway interface)

Scripting language: PHP, Perl ,ASP, python

- Web application server: middleware yang menghubungkan berbagai komponen perangkat lunak dengan server web dan bahasa pemrograman



Teknologi Web mapping (lanj)

- Spatial database: biasanya objek database relasional ditingkatkan dengan tipe data geografis, metode dan properti.
PostGIS, MySQL, Oracle Spatial dll.
- WMS server: server pemetaan web khusus diimplementasikan sebagai aplikasi CGI, Java Servlet atau server aplikasi web lainnya.

Teknologi Client side

- **Web browser:** mendukung tampilan HTML dan raster (JPEG, PNG dan GIF).
 - **ECMAScript support:** versi standar dari JavaScript. Hal ini diperlukan untuk menerapkan sisi interaksi klien, refactoring DOM dari halaman web dan untuk melakukan permintaan jaringan. ECMAScript saat ini bagian dari browser web yang modern.
 - **Events support:** mouse, keyboard, negara, mutasi, acara animasi SMIL, acara UI, SVG peristiwa tertentu.
- **Network request:** mendapatkan dan mengirim permintaan http dan memberikan umpan balik pada keadaan loading data.



Teknologi Client side (lanj)

- **DOM support:** Document Object Model menyediakan bahasa API independen untuk manipulasi pohon dokumen halaman web. Dukungan DOM bersama dengan scripting juga dikenal sebagai DHTML atau Dynamic HTML.
- **SVG support or SVG image support:** mengintegrasikan grafis vektor, raster grafik dan teks. Juga mendukung animasi, internasionalisasi, interaktivitas, scripting dan mekanisme ekstensi XML berbasis.

Teknologi Client side (lanj)

- Java Support: LibraryJava2D dan Java3D memberikan dukungan grafis vektor 2d dan 3d. Pembuatan peta web berbasis Java memerlukan dukungan Java.

- **Web browser plugins:**

Adobe Acrobat – memberikan grafis vektor dan dukungan pencetakan berkualitas tinggi.

Adobe Flash – memberikan grafik vektor, animasi dan dukungan multimedia.

Apple Quicktime – Menambahkan dukungan untuk format tambahan gambar, video, audio dan Quicktime VR (Panorama Images).

Adobe SVG viewer – memberikan dukungan SVG 1.0 untuk web browser

Sun Java plugin - menyediakan dukungan untuk fitur Java baru dan canggih.



Antar muka Google Maps

The image shows a screenshot of the Google Maps web interface. The browser address bar displays the URL: <https://www.google.co.id/maps/@-7.3369799,112.7509655,15z?hl=en>. The map shows a detailed view of an urban area in Surabaya, Indonesia, with numerous labeled points of interest such as 'RS Bhayangkara Surabaya HS Samsoeri...', 'Petra Christian University', 'SPBU Pertamina - Berbek', and 'Mother and Child Hospital Pondok Tjandra'. A yellow route is highlighted across the map. On the left side, there is a sidebar menu with various map controls and options, including 'Map', 'Satellite', 'Terrain', 'Globe', 'Traffic', 'Transit', 'Bicycling', 'Street View', 'COVID-19 Info', 'Location sharing', 'Your places', 'Your contributions', 'Your timeline', 'Share or embed map', 'Print', and 'Your data in Maps'. At the bottom of the map, there are navigation controls and a scale bar showing 500 meters.



- Add a missing place
- Add your business
- Edit the map
- Take a tour

Google Maps

- Google Maps website
- Google Maps API
- Street View
- Satellite images
- Geocoding capability
- Traffic information: termasuk kondisi arus lalu lintas real-time ke kota-kota besar peta Amerika Serikat.
- Driving direction



Implementasi

- JavaScript
- Ajax:
 - XMLHttpRequest object
 - Hidden Iframe
 - JSON for data transfer
- Data GIS yang digunakan pada Google Maps disediakan oleh Tele Atlas, NAVTEQ, MapABC.

Web GIS dengan Leaflet

Software

- GeoServer
- PostgreSQL
- library Leaflet JavaScript



Leaflet JavaScript (LaefletJS)



- LeafletJS pertama kali dirilis oleh Vladimir Agafonkin pada tahun 2011.
- Library ini khusus digunakan untuk membangun aplikasi pemetaan berbasis web, mendukung sebagian besar mobile dan desktop platform.
- Leaflet memungkinkan seorang tanpa latar belakang GIS (geographic Information System) mampu menampilkan peta web ubin pada server publik dengan mudah.
- Terdapat banyak plugin yang dapat digunakan untuk menambahkan fitur-fitur tambahan pada peta web.

GeoServer

- GeoServer merupakan server yang digunakan untuk keperluan GIS seperti berbagi, memproses serta mengedit data geospasial.
- Dikembangkan dengan menggunakan bahasa JAVA, perangkat ini menjadi suatu alat yang sangat berguna di dalam berbagai keperluan terutama di dalam bidang GIS.
- GeoServer dapat menghubungkan informasi/data yang ada ke dalam suatu global virtual seperti Google Earth dan Nasa World Wind, serta menghubungkan ke dalam peta berbasis web seperti Google Maps, Bing Maps, dan OpenLayers.
- Dengan aplikasi ini kita dapat menampilkan data ke dalam berbagai format.



GeoServer



- GeoServer memiliki fungsi utama sebagai server bebas dan terbuka dalam membangun data spasial.
- Sama seperti Apache HTTP Server yang telah menawarkan web server gratis dan terbuka untuk mempublikasikan HTML.
- GeoServer dapat di jalankan di dalam Sistem Operasi Linux, Windows, dan OS X.



PostgreSQL
the world's most advanced open source database

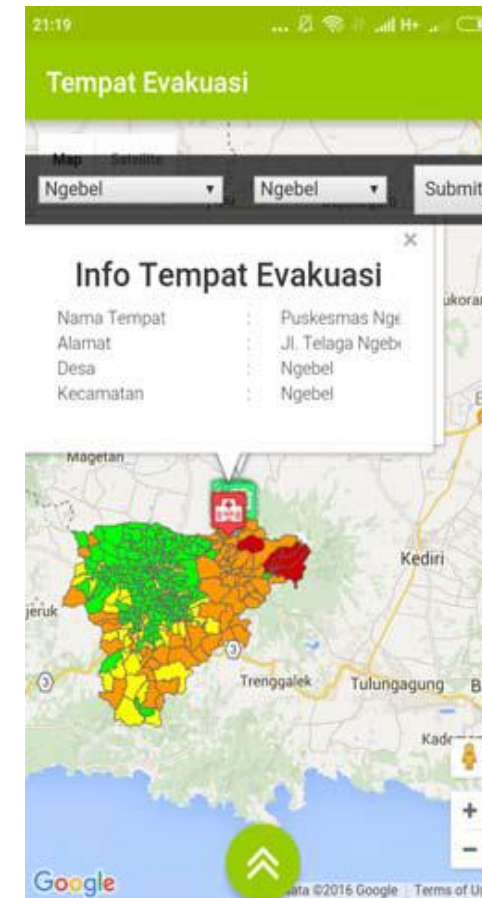
- PostgreSQL adalah sebuah sistem basis data yang dapat digunakan secara bebas menurut Perjanjian lisensi BSD.
- Perangkat lunak ini merupakan salah satu basis data yang paling banyak digunakan saat ini, selain MySQL dan Oracle.
- PostgreSQL menyediakan banyak fitur yang berguna untuk berbagai keperluan basis data.
- PostgreSQL merupakan basis data yang dapat menyimpan data berupa objek geometrik berupa point (titik), garis (line), dan area (polygon) selain dari table-tabel atribut (berserta objek-objek lainnya seperti halnya view, rule, constraint, indeks, fungsi / prosedur, dan lain sejenisnya) sebagaimana basis data biasa.



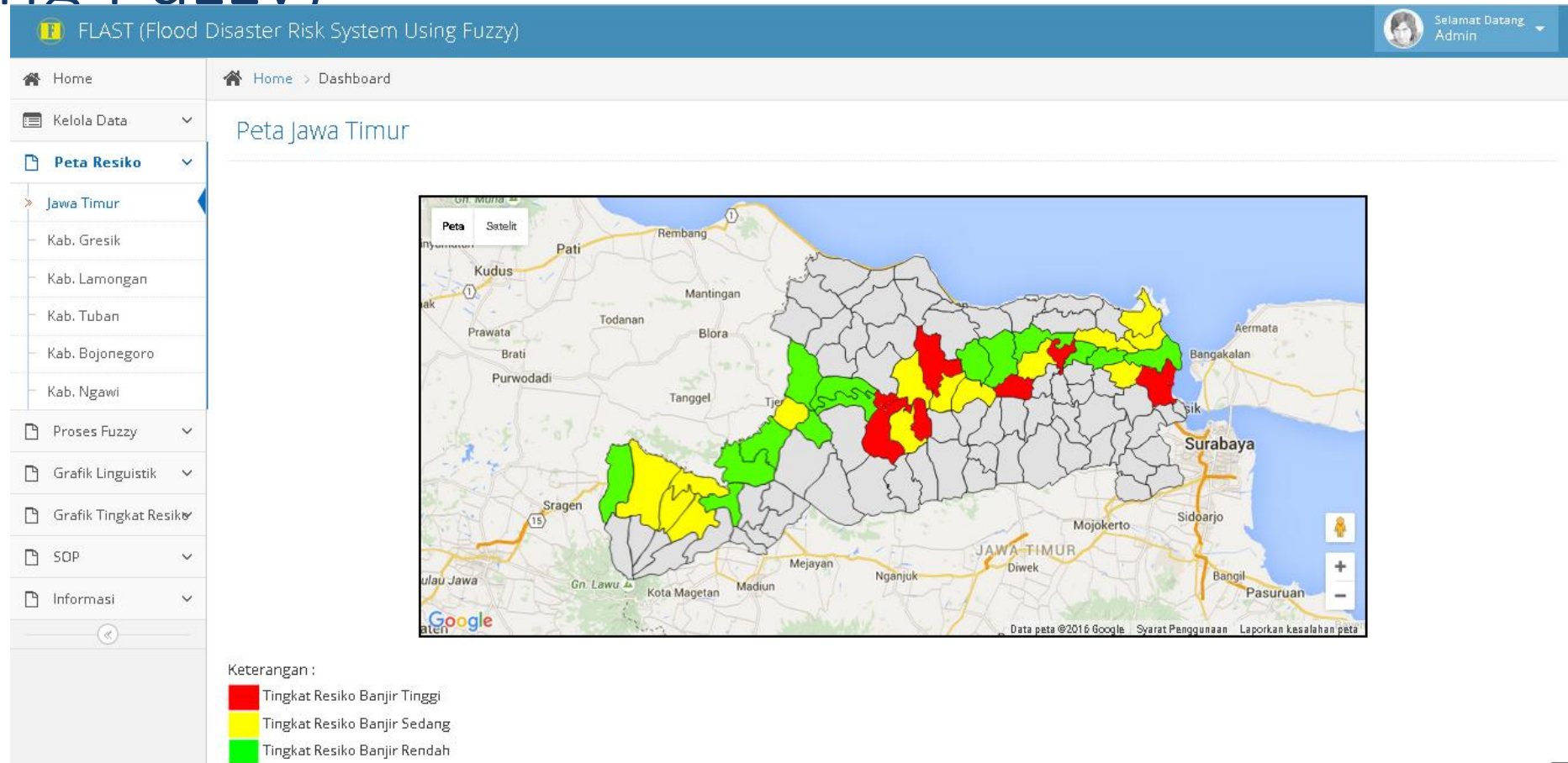
PostgreSQL
the world's most advanced open source database

- Dengan menggunakan plugin PostGIS, yang berguna sebagai spatial database engine, atau extension yang dapat menambah dukungan dalam pendefinisian dan pengelolaan (fungsional) unsur-unsur spasial bagi DBMS objek relasional PostgreSQL.
- Secara praktis, PostGIS berperan sebagai penyedia layanan spasial bagi DBMS ini. Memungkinkan PostgreSQL untuk digunakan sebagai backend basis data spasial untuk perangkat lunak SIG.
- Singkatnya, PostGIS juga menambahkan tipe-tipe (kumpulan) SQL (query), operator, dan fungsi-fungsi (analisis) yang kemudian menyebabkan DBMS PostgreSQL menjadi bersifat "Spatially-enabled".
- PostgreSQL merupakan salah satu basis data terbaik untuk keperluan SIG.
- Perangkat lunak ini dapat di jalankan pada Operating Sistem Window, Linuk, Solaris, dan OS X.
- Untuk mengunduh PostgreSQL bisa langsung kunjungi website resminya di www.postgresql.org ,

Sistem Mitigasi dan Tanggap Darurat Bencana Tanah Longsor di Ponorogo

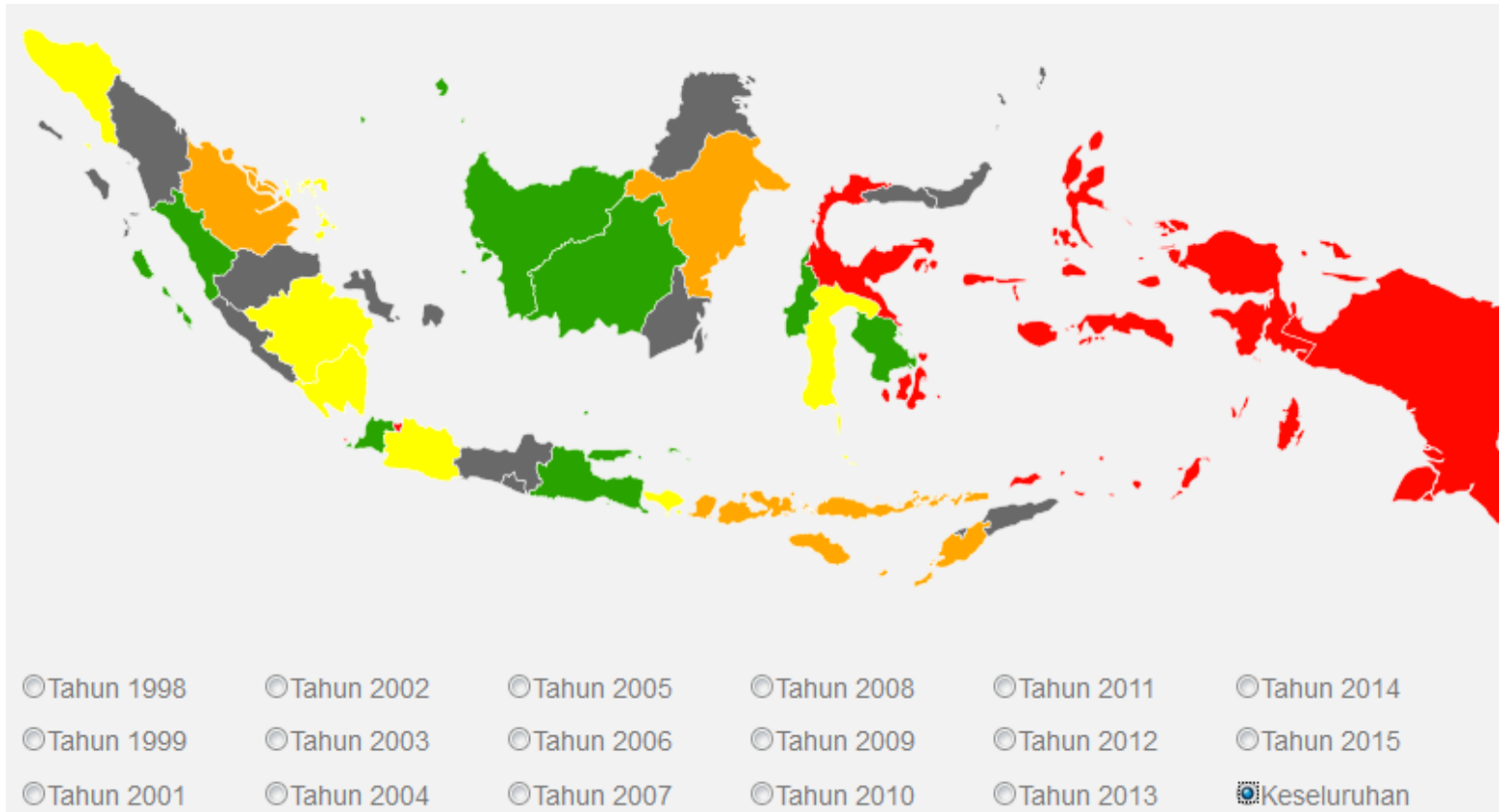


FLAST (Bengawan Solo Flood Disaster Risk System Using Fuzzv)



Rukmana, M. A., Fariza, A., & Hasim, J. A. N. (2016, September). Flood disaster risk system at bengawan solo river in east java region using fuzzy method. In *2016 International Electronics Symposium (IES)* (pp. 510-515). IEEE.

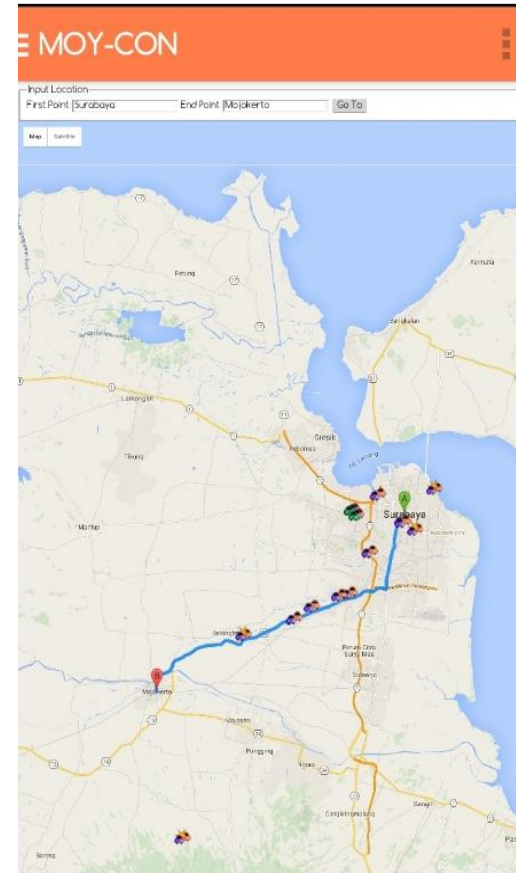
Pemetaan Bencana Sosial di Indonesia



Afitah, R., Fariza, A., & Hasim, J. A. N. (2016, September). Management information system of mapping prone areas social disaster in Indonesia. In *2016 International Electronics Symposium (IES)* (pp. 169-174). IEEE.

Aplikasi Monitoring Kondisi Jalan dari Sosial Media

No	Category	Marker
1.	Jammed	
2.	Solid	
3.	Accident	
4.	Flood	
5.	Landlides	
6.	Damage Roads	



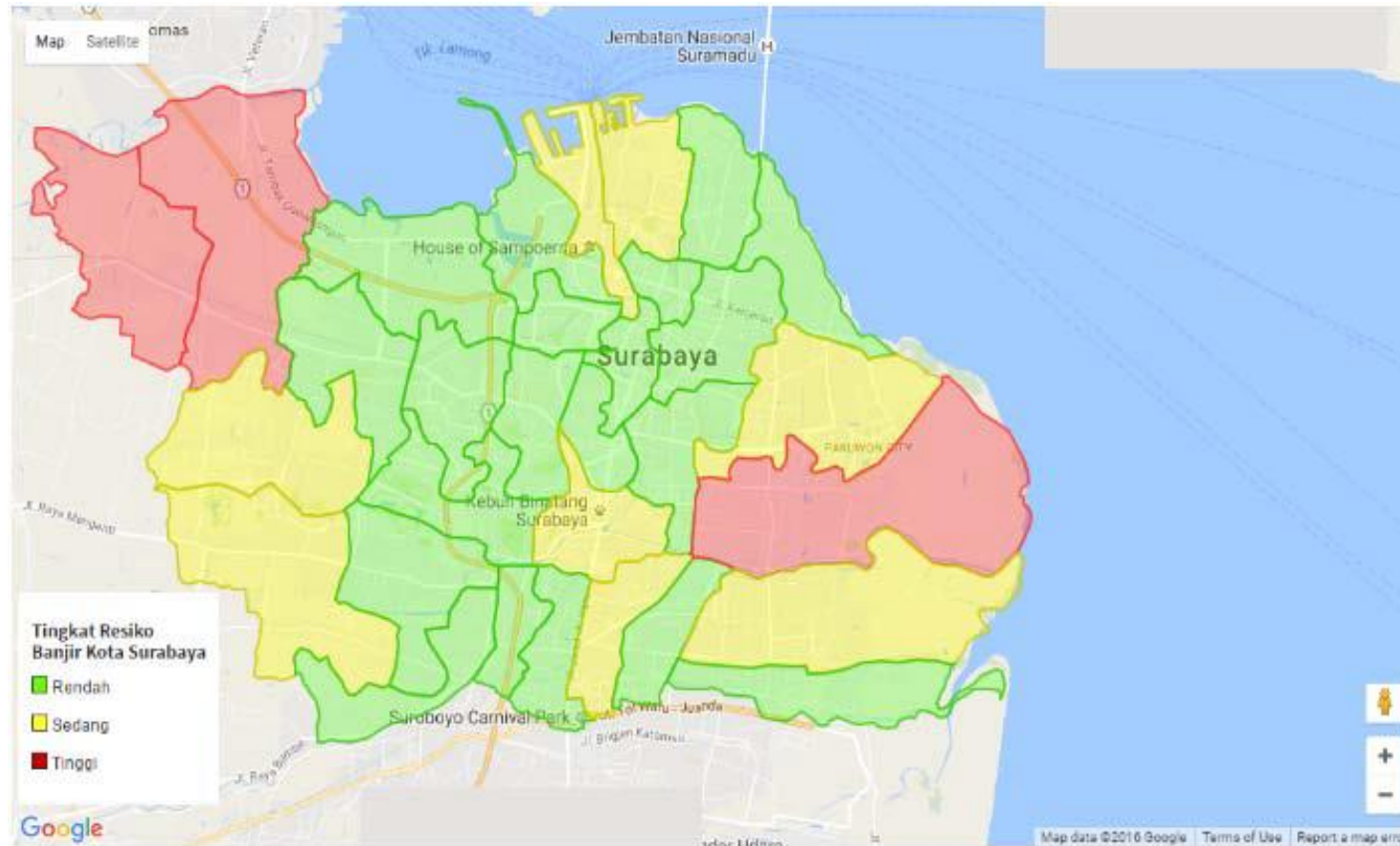
Septiana, I., Setiowati, Y., & Fariza, A. (2016, September). Road condition monitoring application based on social media with text mining system: Case Study: East Java. In *2016 International Electronics Symposium (IES)* (pp. 148-153). IEEE.

Peta Resiko Bencana Gempa Bumi di Jawa Timur



Fariza, A., Abhimata, N. P., & Hasim, J. A. N. (2016, November). Earthquake disaster risk map in east Java, Indonesia, using analytical hierarchy process—Natural break classification. In *2016 International Conference on Knowledge Creation and Intelligent Computing (KCIC)* (pp. 141-147). IEEE.

Peta Resiko Banjir Surabaya



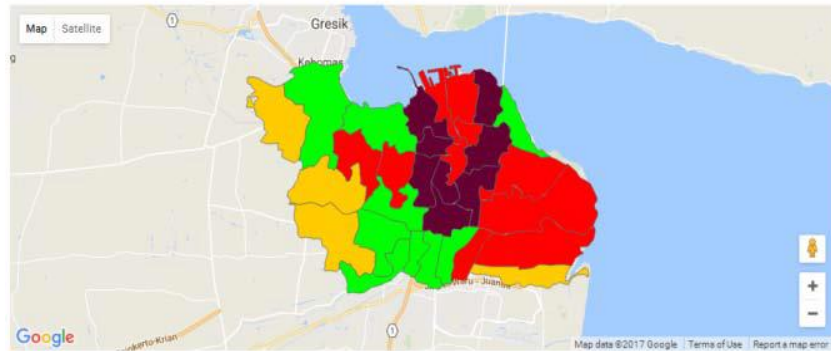
Febrianto, H., Fariza, A., & Hasim, J. A. N. (2016, November). Urban flood risk mapping using analytic hierarchy process and natural break classification (Case study: Surabaya, East Java, Indonesia). In *2016 International Conference on Knowledge Creation and Intelligent Computing (KCIC)* (pp. 148-154). IEEE.

Peta Resiko Banjir di Jawa Timur

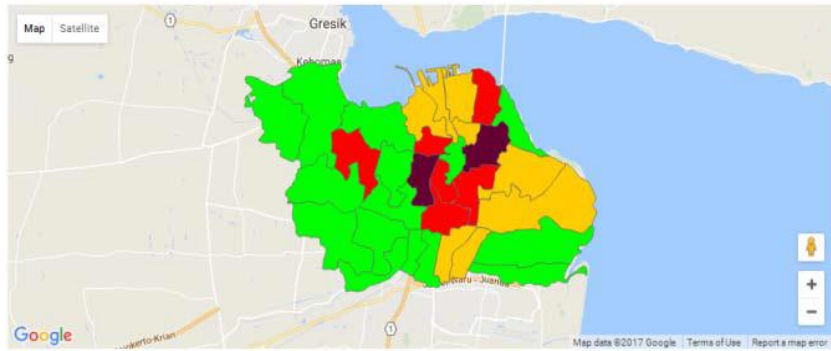


Fariza, A., Rusydi, I., Hasim, J. A. N., & Basofi, A. (2017, November). Spatial flood risk mapping in east Java, Indonesia, using analytic hierarchy process—natural breaks classification. In *2017 2nd International conferences on Information Technology, Information Systems and Electrical Engineering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

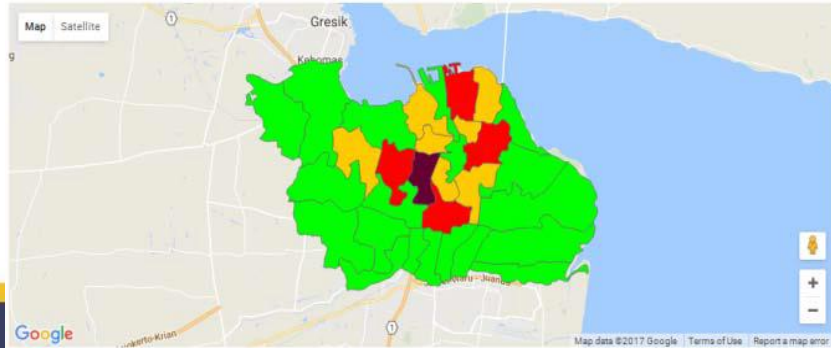
Peta Resiko Demam Berdarah di Surabaya



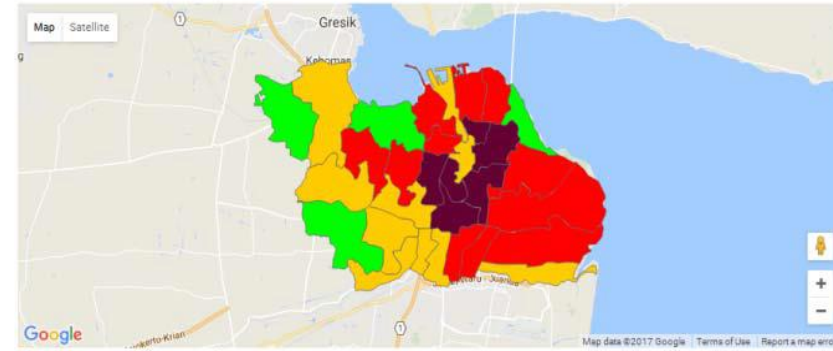
2012



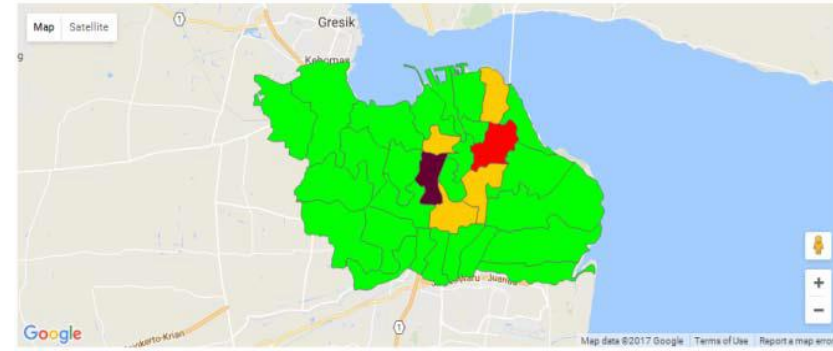
2013



2014



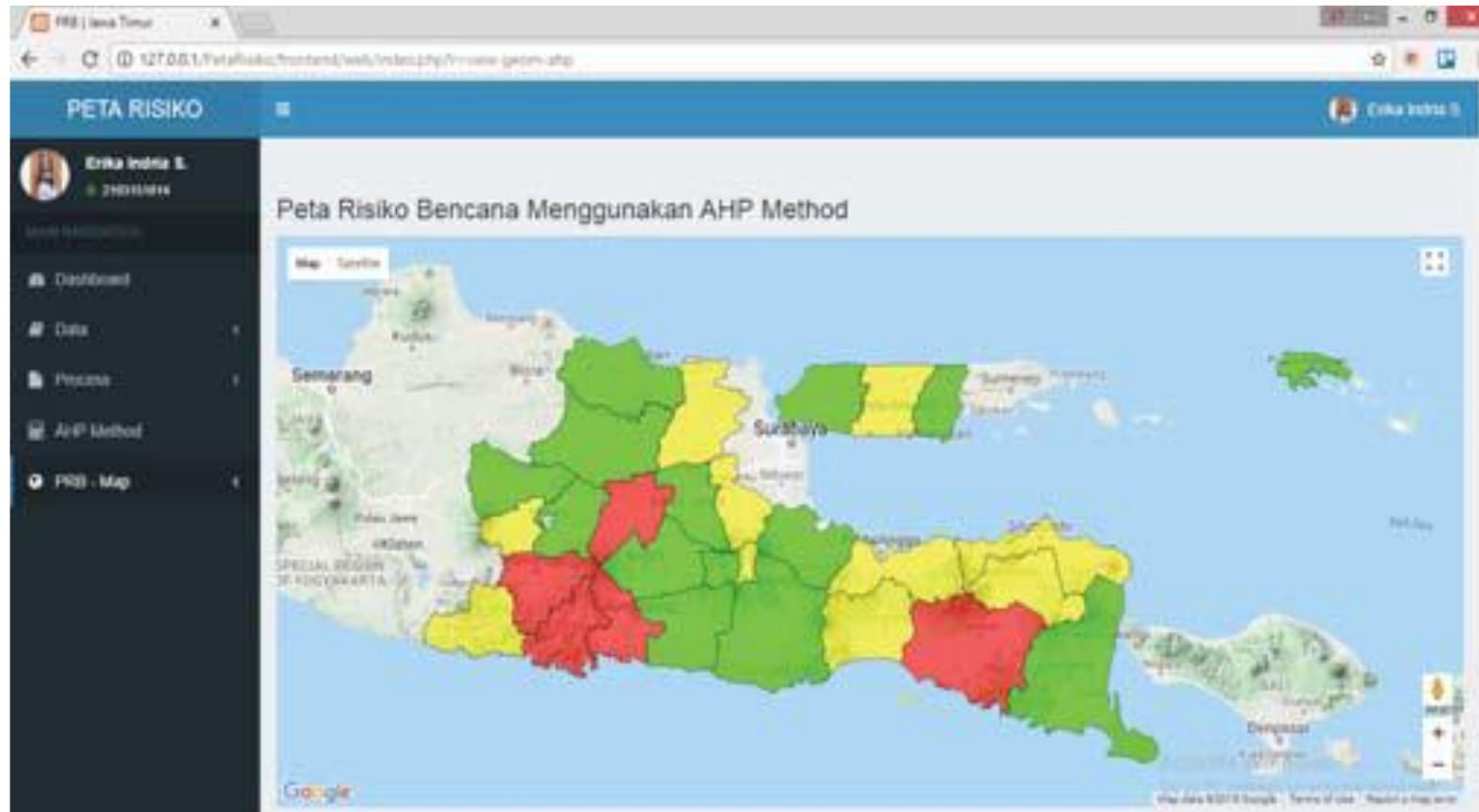
2015



2016

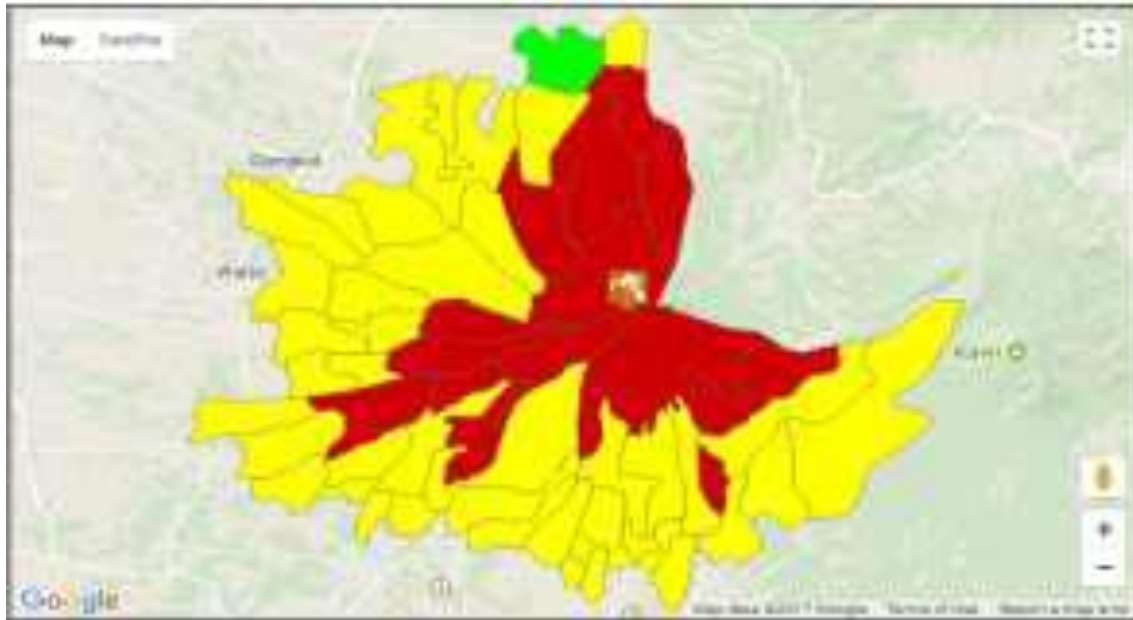
Mufid, M. R., Putri, N. R. K. S., & Fariza, A. (2018, October). Fuzzy Logic and Exponential Smoothing for Mapping Implementation of Dengue Haemorrhagic Fever in Surabaya. In *2018 International Electronics Symposium on Knowledge Creation and Intelligent Computing (IES-KCIC)* (pp. 372-377). IEEE.

Peta Resiko Tanah Longsor di Jawa Timur

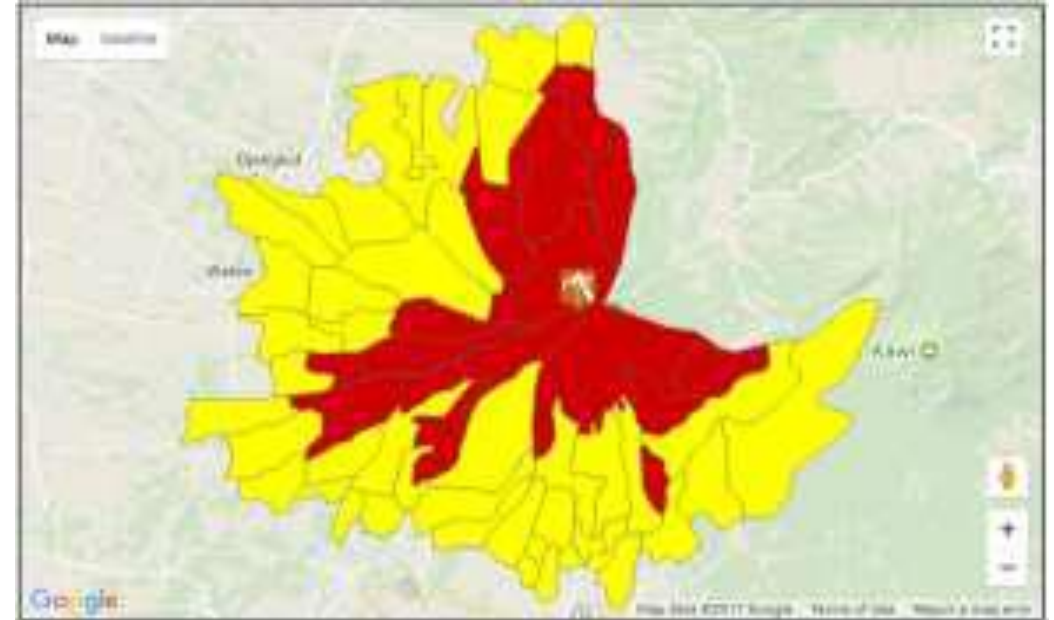


Basofi, A., Fariza, A., & Safitri, E. I. (2018, November). Landslide Risk Mapping in East Java, Indonesia, Using Analytic Hierarchy Process–Natural Breaks Classification. In *2018 International Seminar on Research of Information Technology and Intelligent Systems (ISRITI)* (pp. 77-82). IEEE.

Peta Resiko Bencana Erupsi Kelud

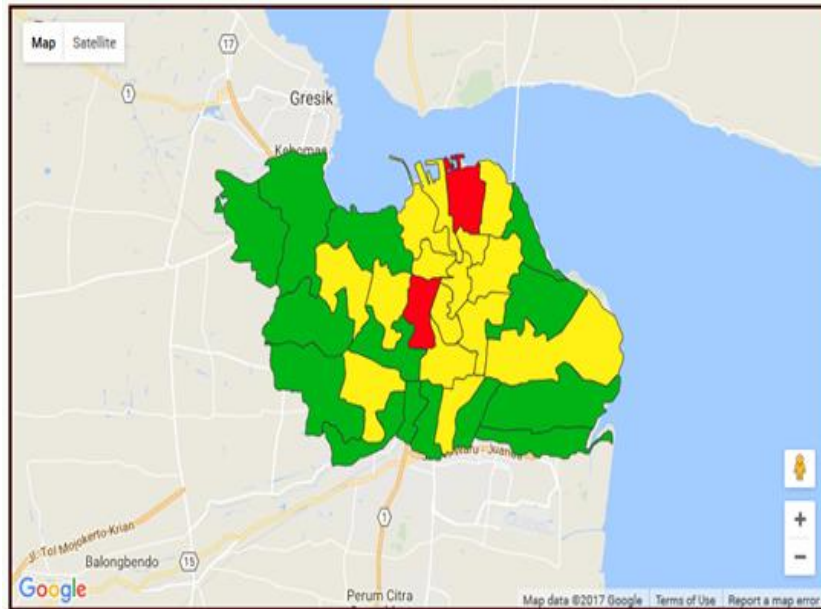


2014

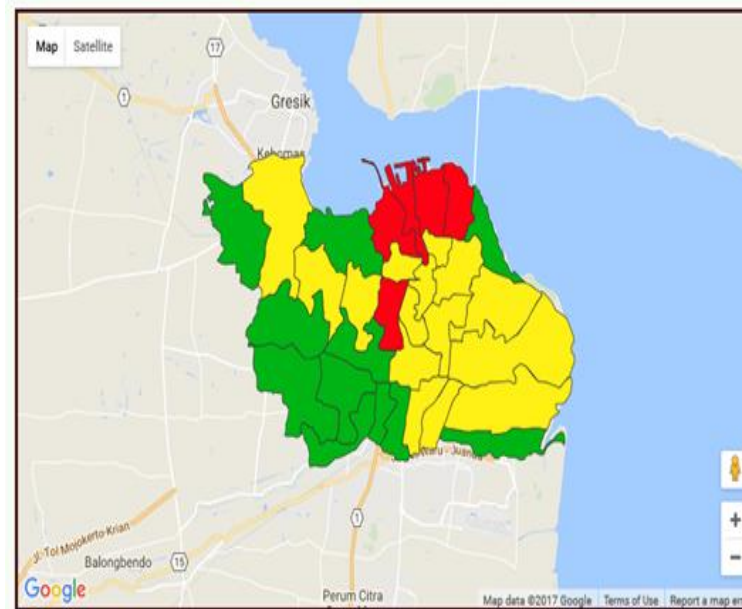


2015

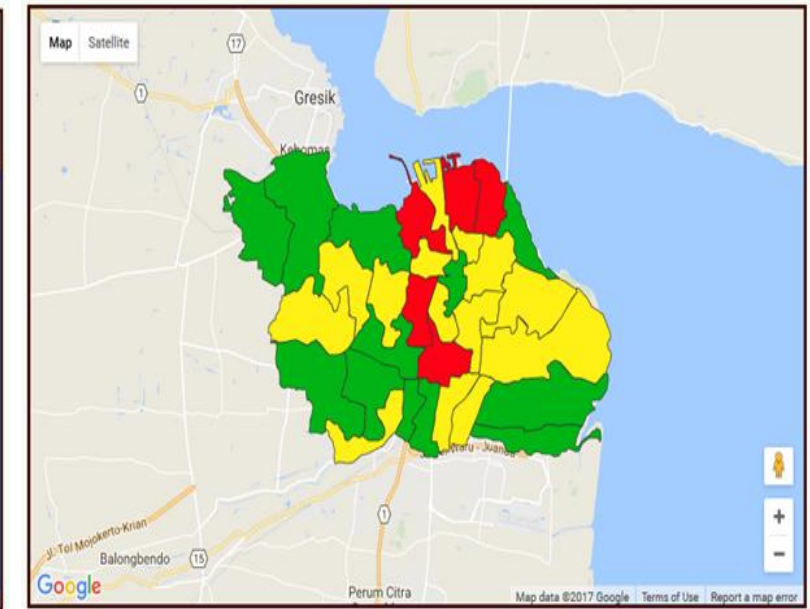
Peta Resiko Tuberculosis di Surabaya



2013



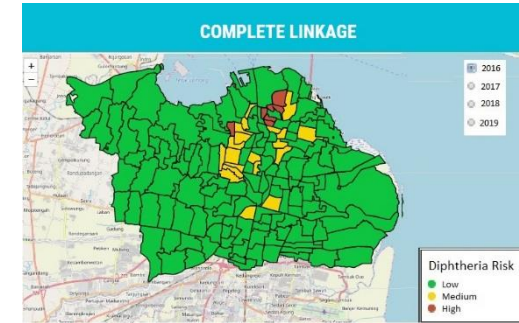
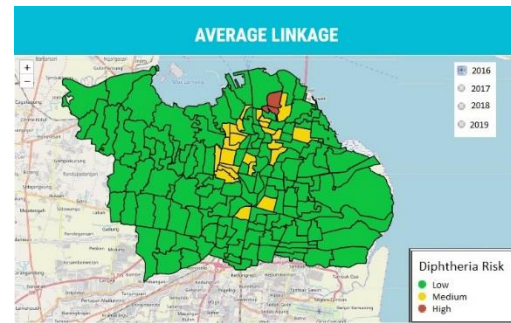
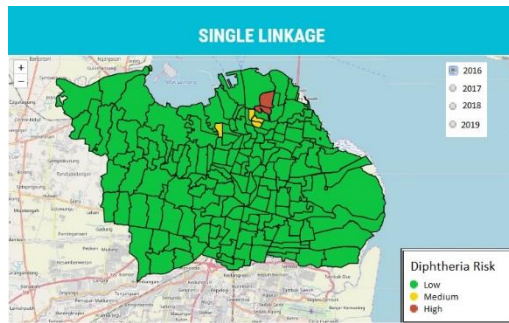
2014



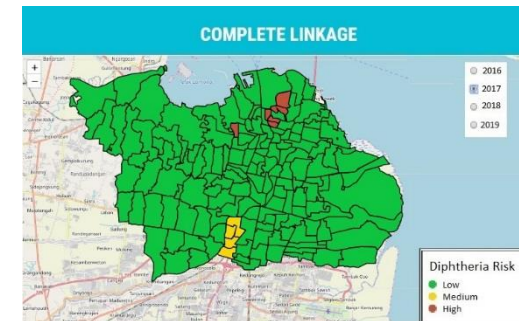
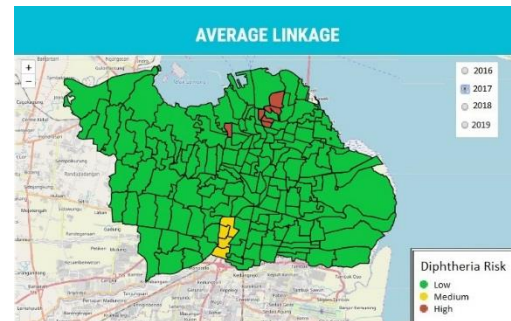
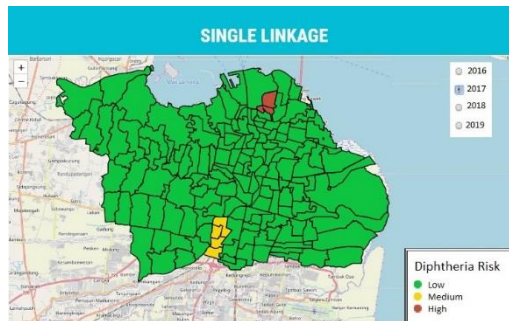
2015

Peta Resiko Difteri di Surabaya

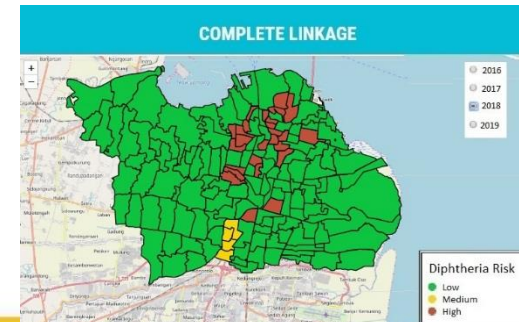
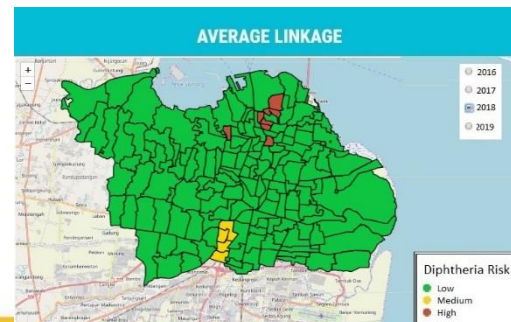
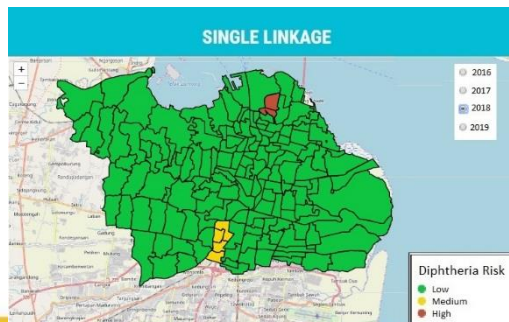
2016



2017



2018



Fariza, A., Jalilah, H., & Basofi, A. (2021). Spatial Mapping and Prediction of Diphtheria Risk in Surabaya, Indonesia, Using the Hierarchical Clustering Algorithm. In *Proceedings of the 1st International Conference on Electronics, Biomedical Engineering, and Health Informatics* (pp. 251-268). Springer, Singapore.

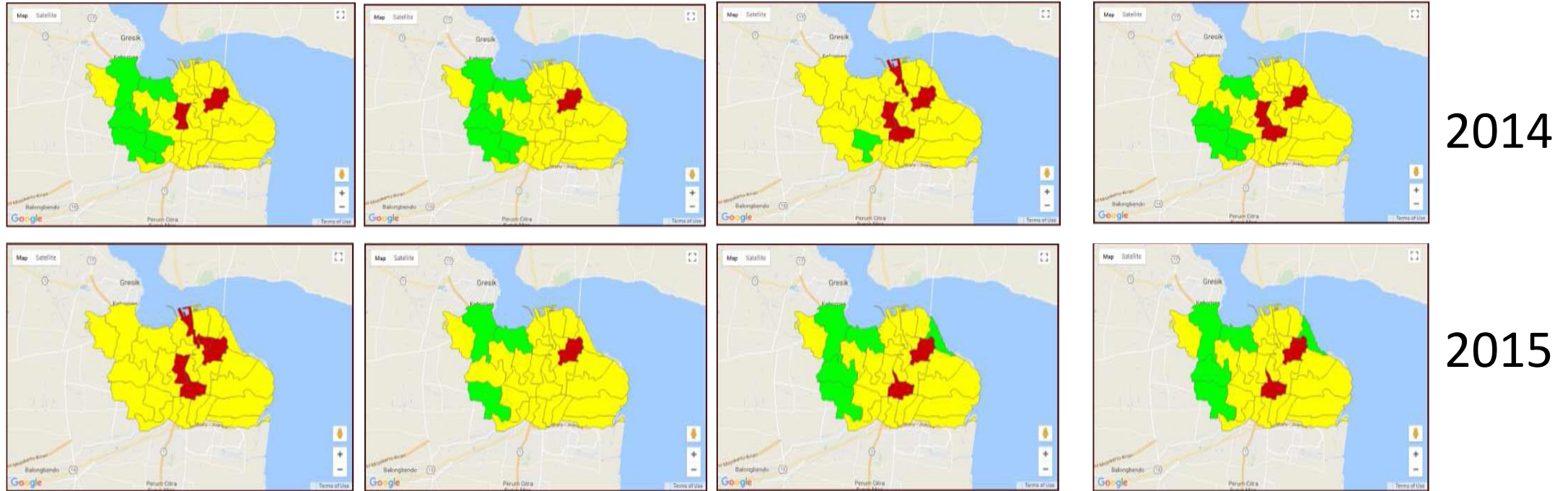


Single Linkage

Average Linkage

Complete Linkage

Peta Resiko Bencana Hidrometeorologi di Surabaya



Banjir

Kekeringan

Putting Beliung Hidrometeorologi



Prasetyaningrum, I., Fariza, A., & Falah, N. D. (2021, February). Two-Phase Fuzzy System for Multiple Hydro-Meteorological Spatial Risk Mapping in Surabaya, Indonesia. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1803, No. 1, p. 012010). IOP Publishing.

Peta Resiko Difteri di Jawa Timur



2016



2017



2018



Fariza, A., Basofi, A., & Aryani, M. D. (2021, February). Spatial mapping of diphtheria vulnerability level in East Java, Indonesia, using analytical hierarchy process–natural break classification. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1803, No. 1, p. 012009). IOP Publishing.

Soal Latihan

1. Jelaskan kelebihan WebGIS dibandingkan dengan GIS konvensional !
2. Sebutkan beberapa javascript API untuk mengelola peta di web !

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>