

PEMBUATAN PETA DAERAH RAWAN BANJIR BERBASIS WEB

(Study kasus : Kabupaten Malaka-Nusa Tenggara Timur)

Skripsi



Disusun Oleh :

FRIDOLINO LISU

08.25.029

JURUSAN TEKNIK GEODESI

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL

MALANG

2015

1977

RESEARCH

INSTITUTE OF TECHNOLOGY

DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

RESEARCH REPORT

EE-77-008

RESEARCH REPORT

RESEARCH REPORT

1977

RESEARCH REPORT

RESEARCH REPORT

LEMBAR PERSETUJUAN
PEMBUATAN PETA DAERAH RAWAN BANJIR BERBASIS WEB
(Study Kasus : Kabupaten Malaka)

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam mencapai
Gelar Sarjana Teknik (ST) Strata 1 (S-1) Teknik Geodesi S-1
Institut Teknologi Nasional Malang

Oleh

FRIDOLINO LISU
08.25.029

Menyetujui:

Dosen Pembimbing Utama



(Silvester Sari Sai, ST., MT)

Dosen Pembimbing Pendamping



(M. Edwin Tjahjadi, ST., MGeomSc., Ph.D.)

Mengetahui

Kepala Program Studi Teknik Geodesi S-1



(M. Edwin Tjahjadi, ST., MGeomSc., Ph.D.)



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

BERITA ACARA UJIAN SEMINAR HASIL SKRIPSI FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

NAMA : Fridolino Lisu
NIM : 08.25.029
JURUSAN : Teknik Geodesi
JUDUL : "Pembuatan Peta Daerah Rawan Banjir Berbasis *Web*"

Telah Dipertahankan Di Hadapan Panitia Penguji Ujian Skripsi Jenjang
Strata 1 (S-1)

Pada Hari : Rabu
Tanggal : 26 Agustus 2015
Dengan nilai : ____ (angka)

Panitia Ujian Skripsi
Ketua

(Ir.jasmani.,M.Kom)

Penguji I

(Ir. Agus Darpono.,MT)

Dosen Pendamping

(Silvester Sari Sai, ST., MT.)

Penguji II

(Bagus Subakti.,ST.M.Eng)

PEMBUATAN PETA DAERAH RAWAN BANJIR BERBASIS WEB

Fridolino Lisu 0825029

Dosen Pembimbing I : Silvester Sari Sai, ST., MT.

Dosen Pembimbing II : M. Edwin Tjahjadi, ST., MGeomSc., Ph.D.

ABSTRAKSI

Pembuatan peta daerah rawan bencana banjir berbasis web dilakukan dengan tujuan untuk menganalisa daerah-daerah rawan bencana banjir dan daerah apa saja yang tertimpa banjir menggunakan analisis SIG dan menginformasikan daerah rawan bencana banjir menggunakan Web.

Metode yang digunakan skoring merupakan suatu metode untuk mengevaluasi kerentanan bencana banjir di suatu tempat. Metode ini pada prinsipnya merupakan suatu cara penilaian potensi suatu daerah terhadap bencana banjir dengan memberikan skor atau nilai masing-masing karakteristik atau parameter sehingga dapat ditentukan kelas berdasarkan perhitungan. Klasifikasi ini dimaksudkan untuk, penentuan atau nilai skor pada masing-masing kelas. Faktor atau parameter maupun skor dapat ditentukan secara subjektif, disesuaikan dengan pemanfaatan dari variabel tersebut dan keperluan analisis dari studi yang dilakukan.

Dari hasil desain peta dengan menggunakan aplikasi geoServer yang juga merupakan suatu software pendukung pada OpegeoSuite. Aplikasi GeoExplorer dan OpenLayer, hasil desain pada GeoServer diexport ke Web untuk menampilkan data-data spasial tersebut menjadi bentuk visual layer peta dan penyajian hasil analisa daerah rawan bencana banjir dalam bentuk Web.

Kata kunci : SIG, Metode skoring, Geoserver, Opegeo suite, GeoExplorer, Open layer, dan WEB.

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fridolino Lisu
Nim : 08.25.029
Program Studi : Teknik Geodesi S-1
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi saya yang berjudul:

“ Pembuatan Peta Daerah Rawan Banjir Berbasis Web ”

Adalah hasil karya sendiri dan menjiplak atau menduplikat serta tidak mengutip atau menyadur dari hasil karya orang lain kecuali disebutkan sumbernya.

Malang, 4 September 2015

Yang membuat pernyataan



Fridolino Lisu

Nim : 08.25.029

Yang Utama Dari Segalanya...

Puji Syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Kuasa atas segala limpahan berkat dan rahmat-Nya, membekaliku dengan ilmu serta memperkenalkan ku dengan cinta. sehingga penulisan dapat terselesaikan.

Kupersembahkan karya sederhana ini kepada orang yang sangat kukasihi dan kusayangi.

Bapa dan Mama Tercinta

Sebagai tanda bakti, hormat, dan rasa terima kasih yang tak terhingga kupersembahkan karya kecil ini kepada Bapa dan Mama yang telah memberikan kasih sayang, segala dukungan dan cinta kasih yang tak terhingga yang tak mungkin dapat kubalas, hanya dengan selembar kertas yang bertuliskan kata cinta dan persembahan. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat Bapa dan Mama bahagia karna kusadar, selama ini belum bisa berbuat yang lebih. Untuk Bapa dan Mama yang selalu membuatku termotivasi dan selalu menyirami kasih sayang, selalu mendoakanku, selalu menasehatiku menjadi lebih baik,

Terima Kasih Bapa, Terima Kasih Mama...

Densus 2008

Thankyou for densus 08, Prilin, cikun, osti, ayu, hendra, rio, dedy bali, dedingantang, adi, goncang, ernes, dido, hata, dian, rizal, reza, nikson, kristo, efen, wawan, gunawan, eka, thanchartan, ane, indra, irfan, ken, obet, yuston, ardi, rusli dan yang lain yang tidak sempat saya sebutkan nama

All Geodesi

k Ari, k Justin, K acul, k mawar, k arif, k ona, k geova, k nando, k rina, k tri, k chung, k indra, k icho lele, k entin, k arens, k delmar, k yeri, k chiko, k je, k angga, k itha, k idie, Tores, maya, porto, arsel, galang, tigor, siltox, arsis, inokoda, valent, erson, chiko, sintu, yolanda, dedi, rio, leponk, ito, rey, lidia, wenny, alvini, tolet, inne, athy, doni, jo, apri, efen, mey,

KMK

Litha, Leo, lany, nely, benji, vinny, jefri, hendro, fred, aris klau, lulu, si kecil basten, gebby,

MLL (Malang Lucu Lucu)

Ahmed, olif, gute, ethos, sanjas, naldi, arista, berto, tomi, dede, nizam, ghulam, heny, lola, vzha, one skid, bapak ilham, roni, roman, nur, ari, folso

Teman - Teman Seperjuangan di Malang

Alm justin. akonk, aseu babo, decki thekins.

My Bossssss 19 chika saba.....

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke kehadirat Tuhan Yang Maha Esa. Karena kasih dan perlindungannya yang telah dilimpahkan, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir (TA) yang berjudul Pembuatan Peta Daerah Rawan Banjir Berbasis Web (Studi Kasus Kabupaten Malaka) ini dengan baik dan lancar.

Tugas Akhir (TA) “Pembuatan Peta Daerah Rawan Banjir Berbasis Web” merupakan salah satu persyaratan akademik dalam menyelesaikan Program Strata 1 (S-1) Jurusan Teknik Geodesi, Institut Teknologi Nasional Malang.

Oleh karena itu pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati, perkenankanlah penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Lalu Muliadi, MT., selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang
2. Bapak Ir. Sudirman Indra, MSc., selaku Dekan Sipil dan Perencanaan ITN Malang.
3. Bapak M. Edwin Tjahjadi, ST.,MGeomSc.,Ph.D., selaku Bapak Ketua Jurusan Teknik Geodesi .
4. Rekan-rekan seperjuangan angkatan 2008.
5. Semua pihak yang telah membantu dalam penulisan dan penyusunan penelitian ini.

Akhir kata penyusun mohon maaf yang sebesar-besarnya bilamana dalam penyusunan penelitian ini terdapat kekurangan serta kesalahan, semoga laporan penelitian ini bermanfaat bagi kita semua.

Malang, September 2015

Penulis

DAFTAR ISI

Lembar Persetujuan.....	i
Abstrak	ii
Kata Pengantar	iii
Daftar Isi.....	iv
Daftar Gambar.....	vi
Daftar Tabel	vii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	
1.3 Tujuan Penulisan.....	
1.4 Batasan Masalah.....	
1.5 Manfaat Penulisan.....	
1.6 Tinjauan Pustaka	
BAB II DASAR TEORI	
2.1 Banjir.....	
2.1.1 Pengertian Banjir.....	
2.1.2 Macam-macam Banjir.....	
2.1.3 Penyebab Terjadinya Banjir	
2.2 Parameter Daerah Rawan Banjir.....	
2.2.1 Kelas Kelerengan	
2.2.2 Curah Hujan	
2.2.3 Penggunaan Lahan	

2.3 Metode Skoring	9
2.4 Sistem Informasi Geografis (SIG)	10
2.4.1 Pengertian Sistem Informasi Geografis (SIG)	10
2.4.2 Komponen-komponen Dalam SIG.....	10
2.4.3 Model Data Sistem Informasi Geografis (SIG)	12
2.4.4 Analisis Spasial SIG.....	14
2.4.5 ARGIS.....	14
2.5 Web Mapping.....	16
2.5.1 Web Map Service (WMS).....	16
2.5.2 Web Feature Service (WFS)	16
2.6 <i>Open Geo Suite</i>	17
2.6.1 <i>PostGIS</i>	17
2.6.1.1 Obyek GIS <i>PostGIS</i>	18
2.6.1.2 Tipe Data <i>PostGIS</i>	18
2.6.2 <i>Geoserver</i>	19
 BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Lokasi Penelitian.....	21
3.2 Bahan dan Peralatan	22
3.3 Tahapan Penelitian	23
3.4 Desain <i>interface</i>	26
3.5 Proses Pengolahan Data	27
3.5.1 Analisa dan <i>Overlay</i> Peta.....	27
3.5.2 Pembuatan Basis Data Spasial	32
3.6 Pembuatan <i>Web</i>	36

3.6.1 Desain <i>Layer</i>	36
3.6.2 <i>Publish</i> Peta.....	40
3.6.3 Desain <i>WebGIS</i>	42

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Spasial dan Non Spasial	47
4.1.1 Wilayah Administrasi.....	47
4.1.2 Kelas Kelerengan	48
4.1.3 Curah Hujan	48
4.1.4 Penggunaan Lahan	50
4.2 Analisa Tingkat Kerawanan Banjir	51
4.3 Basis Data.....	52
4.4 Desain <i>Layer</i>	59
4.5 <i>Publish</i> Peta.....	62
4.6 Penyajian Hasil Analisa Daerah Rawan Banjir Berbasis <i>WebGIS</i>	63

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	66
5.2 Saran.....	66

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Komponen SIG	11
Gambar 2.2 Contoh data vektor	13
Gambar 2.3 Contoh data raster	13
Gambar 3.1 Lokasi penelitian	21
Gambar 3.2 Desain <i>interface</i>	26
Gambar 3.3 Membuka <i>Argis 10.1</i>	27
Gambar 3.4 Tampilan <i>Blank Map</i>	27
Gambar 3.5 <i>Add Data</i>	28
Gambar 3.6 Data-data yang di <i>input</i>	28
Gambar 3.7 <i>Overlay</i> curah hujan dan kelerengan	29
Gambar 3.8 <i>Overlay</i> curah hujan, kelerengan, dan penggunaan lahan	29
Gambar 3.9 Hasil <i>Overlay</i>	29
Gambar 3.10 <i>Add Field</i>	30
Gambar 3.11 <i>Field Calculator</i>	30
Gambar 3.12 Tampilan pengisian tabel.....	31
Gambar 3.13 Membuka program <i>pgAdmin</i>	32
Gambar 3.14 Pengisian <i>Password</i>	32
Gambar 3.15 Pembuatan <i>database</i> baru	33
Gambar 3.16 Pengisian format <i>new database</i>	33
Gambar 3.17 Tampilan <i>database</i> yang telah dibuat.....	34
Gambar 3.18 Membuka program <i>pgShapeLoader</i>	34

Gambar 3.19 Koneksi <i>pgShapeLoader</i> ke <i>database</i>	35
Gambar 3.20 Tampilan <i>import file</i>	35
Gambar 3.21 Tampilan <i>datebase</i> kabupaten_ malaka	36
Gambar 3.22 Tampilan <i>dashboard OpenGeo Suite</i>	36
Gambar 3.23 <i>Login geoserver</i>	37
Gambar 3.24 Tampilan <i>new workspace</i>	37
Gambar 3.25 Tampilan <i>konfigurasi new store</i>	38
Gambar 3.26 Tampilan <i>konfigurasi new layer</i>	38
Gambar 3.27 Tampilan <i>publish layer</i>	39
Gambar 3.28 Tampilan <i>Source Code Style Layer (SLD)</i>	39
Gambar 3.29 Jendela <i>login</i>	40
Gambar 3.30 Tampilan hasil <i>overlay</i>	40
Gambar 3.31 Tampilan pilihan <i>tools</i> peta	41
Gambar 3.32 Tampilan <i>script HTML</i> peta	41
Gambar 3.33 Tampilan <i>website Wix.com</i>	42
Gambar 3.34 Tampilan <i>sig in website wix.com</i>	42
Gambar 3.35 Memilih jenis <i>web</i> yang diinginkan	43
Gambar 3.36 Menambah halaman <i>website</i>	43
Gambar 3.37 Mengatur halaman <i>website</i>	44
Gambar 3.38 <i>List</i> halaman yang telah dibuat	44
Gambar 3.39 Menambahkan <i>text</i> pada <i>website</i>	44
Gambar 3.40 Menambahkan foto	45
Gambar 3.41 Menambahkan peta pada <i>website</i>	45
Gambar 3.42 Mengisi <i>source code HTML</i> peta	45

Gambar 3.43 Tampilan peta yang telah dibuat	46
Gambar 3.44 Tampilan <i>menu</i> untuk desain <i>web</i>	46
Gambar 4.1 Peta wilayah adminisrasi kabupaten Malaka.....	48
Gambar 4. 2 Tampilan kelas kelerengan kabupaten Malaka	49
Gambar 4.3 Tampilan curah hujan kabupaten Malaka	50
Gambar 4.4 Tampilan penggunaan lahan kabupaten Malaka	51
Gambar 4.5 Tampilan daerah rawan banjir kabupaten Malaka	52
Gambar 4.6 Tabel basis data batas kabupaten	53
Gambar 4.7 Tabel basis data batas kecamatan	54
Gambar 4.8 Tabel basis data batas desa	56
Gambar 4.9 Tabel basi data peta rawan banjir	57
Gambar 4.10 Hasil desain salah satu <i>layer</i> yang akan <i>dipublish</i>	59
Gambar 4.11 <i>Overlay</i>	60
Gambar 4.12 <i>Menu Home</i>	61
Gambar 4.13 Tampilan peta rawan banjir	62
Gambar 4.14 Proses <i>identify</i>	62
Gambar 4.15 Proses <i>query</i> dan foto	63
Gambar 4.16 <i>Menu Profile</i>	63

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Skoring Kelas kelerengan	7
Tabel 2.2 Skoring Curah hujan	8
Tabel 2.3 Skoring Penggunaan lahan.....	8
Tabel 2.4 Klasifikasi daerah rawan banjir.....	9
Tabel 4.1 Kecamatan di kabupaten Malaka	47
Tabel 4.2 Kelas kelerengan	48
Tabel 4.3 Curah hujan	49
Tabel 4.4 Penggunaan lahan	50
Tabel 4.5 Klasifikasi daerah rawan banjir	51

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Banjir merupakan keadaan dimana suatu daerah atau wilayah berada pada posisi tergenang air dalam volume yang banyak dan tidak dapat ditampung lagi oleh sungai, bendungan, serta tidak dapat diserap lagi oleh tanah dan pohon yang berfungsi sebagai daerah serapan. Data dari BNPB menyebutkan di Indonesia dari tahun 1815-2013 terjadi banjir sebanyak 5.394 kejadian.

Masalah banjir menjadi suatu permasalahan yang hingga kini masih belum teratasi di beberapa wilayah yang menjadi langganan banjir di Indonesia. Disamping negara Indonesia menjadi daerah rawan bencana, permasalahan ini juga dipengaruhi oleh tingkat kepedulian masyarakat yang kurang terhadap lingkungan. Berbagai upaya telah dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut tetapi tidak memberikan hasil yang diharapkan. Banjir yang terjadi akan menimbulkan kerugian, baik kerugian materi maupun korban jiwa.

Kabupaten Malaka merupakan salah satu kabupaten yang ada di provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) yang terbentuk pada tahun 2012 hasil pemekaran dari kabupaten Belu dengan ibukota Atambua. Bencana banjir di kabupaten Malaka pada umumnya terjadi pada musim hujan. Di daerah dataran rendah khususnya di ibukota Kabupaten, Banjir terjadi karena aliran banjir yang terjadi di daerah dataran yang lebih tinggi mengalir dan menggenangi daerah tersebut. Banjir yang terjadi mengakibatkan lahan pertanian dan rumah penduduk terendam air, rusaknya fasilitas umum, korban jiwa, dan aktivitas masyarakat terganggu.

Perkembangan di bidang komputer akan banyak membantu jalan keluar bagi permasalahan yang sedang dihadapi. Kini berbagai macam program pada komputer sudah banyak digunakan untuk membuat peta dan digunakan sebagai analisis. Dengan menggunakan komputer, pekerjaan dalam menganalisis daerah rawan banjir lebih mudah dan relatif lebih singkat dibandingkan dengan penglihatan secara

lansung. Setiap peta yang dijadikan parameter daerah rawan banjir di *overlay* dan menghasilkan peta daerah rawan banjir. Parameter yang digunakan untuk pembuatan peta rawan banjir adalah kelas kelerengan, DAS (Daerah Aliran Sungai), jenis tanah, curah hujan, dan penggunaan lahan. Skoring untuk setiap parameter disesuaikan dengan Dinas Kimpraswil (Permukiman dan Prasarana Wilayah).

Peta rawan banjir yang dibuat dalam bentuk web dapat digunakan oleh siapa saja, di mana saja, dan kapan saja untuk dijadikan bahan acuan atau pertimbangan dalam mengatur tata ruang wilayah ibukota kabupaten maupun daerah lainnya, serta menentukan jalur evakuasi apabila terjadi bencana banjir dikemudian hari.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana menganalisa daerah-daerah rawan banjir di kabupaten Malaka dan daerah apa saja yang tertimpa banjir menggunakan analisis SIG ?
2. Bagaimana menampilkan hasil analisis daerah rawan banjir dalam web menggunakan *Geoserver* pada perangkat lunak *OpenGeo* ?

1.3 Tujuan Penulisan

1. Menganalisa daerah rawan banjir di kabupaten Malaka menggunakan analisis SIG.
2. Menginformasikan daerah rawan banjir di kabupaten Malaka Menggunakan Web.

1.4 Batasan Masalah

Menampilkan peta rawan banjir serta tingkat kerawanannya menggunakan perangkat lunak *OpenGeo* yang bersifat *open source*.

1.5 Manfaat Penulisan

Manfaat penulisan tugas akhir ini adalah menginformasikan daerah-daerah rawan banjir di kabupaten Malaka dengan menggunakan aplikasi *OpenGeo*.

1.6 Tinjauan Pustaka

Sistem Informasi Geografis merupakan sistem komputer yang digunakan untuk menyimpan dan mengolah informasi geografis yang dirancang untuk mengumpulkan, menyimpan, menganalisa obyek atau fenomena, di mana lokasi menjadi salah satu faktor penting (Aronoff, 1989).

Sistem Informasi Geografis (SIG) didefinisikan sebagai seperangkat sistem yang dapat mengambil, menyimpan, memadukan, memanipulasi, menganalisis, dan menampilkan informasi spasial (Fazal, 2008).

Pengertian lain SIG adalah suatu komponen yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, data geografis dan sumberdaya manusia yang bekerja bersama secara efektif untuk memasukan, menyimpan, memperbaiki, memperbaharui, mengelola, memanipulasi, mengintegrasikan, menganalisa dan menampilkan data dalam suatu informasi berbasis geografis (GIS Konsorium Aceh Nias, 2007).

OpenGeoSuite adalah *platform* geospasial lengkap untuk mengelola data dan membuat peta dan aplikasi *browser* web, *desktop*, dan perangkat *mobile*. Dibuat dengan konsep *open source software* geospasial, *OpenGeo Suite* memiliki arsitektur yang kuat dan fleksibel yang memungkinkan untuk mengelola dan mempublikasikan data (Ajoy, 2012).

BAB II

DASAR TEORI

2.1 Banjir

2.1.1 Pengertian Banjir

Banjir adalah suatu bencana alam yang berpotensi menimbulkan kerusakan, terjadi pada kondisi tertentu, dengan periode waktu yang spesifik pada suatu daerah tertentu (Imam Subarkah,1980). Hal ini yang menjadikan banjir merupakan suatu bencana alam.

Pengaliran di dalam sungai disebabkan terutama oleh hujan. Jatuhnya hujan di suatu daerah, baik menurut waktu maupun menurut pembagian geografisnya tidak tetap melainkan berubah-ubah. Antara lain adanya musim hujan dan musim kemarau. Tetapi dalam musim hujanpun, dari hari ke hari, dari jam ke jam hujan tak sama. Demikian pula dari tahun ke tahun banyaknya hujan tidak sama dan juga hujan maksimum dalam satu hari untuk berbagai tahun berbeda (Imam Subarkah,1980).

Menurut Suparta (2004) dijelaskan bahwa banjir adalah aliran yang relatif tinggi dan tidak tertampung oleh alur sungai atau saluran. Aliran yang dimaksud adalah aliran air yang bisa sumbernya dari mana saja dan air mengalir keluar dari sungai atau salurannya sudah melebihi kapasitasnya. Sungai yang mengalir dan melimpas berasal dari tempat lain yang berasal dari hulu. Selain akibat hujan lokal dan kondisi setempat yang mengalami air pasang.

Banjir adalah kondisi air yang menenggelamkan atau menggenangi suatu area atau tempat yang luas. Banjir juga dapat mengacu terendamnya daratan yang semula tidak terendam air menjadi terendam akibat volume air yang bertambah seperti sungai atau danau yang meluap akibat hujan yang terlalu lama, tidak adanya saluran pembuangan sampah yang membuat air tertahan, tidak adanya pohon penyerap air dan lain sebagainya.

2.1.2 Macam-macam Banjir

Macam-macam banjir menurut penyebabnya di Indonesia terbagi menjadi beberapa macam yakni: (Benu,P.V. 2013,Studi prediksi daerah rawan bencana banjir)

a. Banjir Bandang

Banjir bandang adalah banjir besar yang terjadi secara tiba-tiba dan berlangsung hanya sesaat yang umumnya dihasilkan dari curah hujan berintensitas tinggi dengan durasi (jangka waktu) pendek menyebabkan debit sungai naik secara cepat. Banjir bandang biasa terjadi di daerah dengan sungai yang alirannya terhambat oleh sampah.

b. Banjir Hujan Ekstrim

Banjir hujan ekstrim ditandai dengan banyaknya awan yang menggulap di angkasa serta kilat dan petir yang keras dan disertai dengan badai tropis atau cuaca dingin. Umumnya banjir hujan ekstrim terjadi akibat meluapnya air hujan yang sangat deras, khususnya bila tanah bantaran sungai rapuh dan tak mampu menahan cukup banyak air.

c. Banjir Luapan Sungai Atau Banjir Kiriman

Banjir luapan sungai atau banjir kiriman pada umumnya berlangsung dalam waktu yang lama dan sama sekali tidak ada tanda-tanda gangguan cuaca pada waktu banjir melanda daratan. Banjir luapan sungai atau banjir kiriman bersifat musiman atau tahunan dan berlangsung selama beberapa hari atau beberapa minggu tanpa henti. Banjir tersebut terjadi pada daerah-daerah lembah.

d. Banjir Pantai

Banjir pantai yang disebabkan angin payau laut atau gelombang pasang air laut. Banjir pantai terjadi karena air dari laut meresap ke daratan di dekat pantai dan mengalir ke daerah pemukiman atau karena pasang surut air laut. Banjir tersebut terjadi di daerah pemukiman yang berdekatan dengan pantai.

e. **Banjir Hulu**

Banjir hulu yang terjadi di wilayah sempit, kecepatan air tinggi, dan berlangsung cepat dan jumlah air sedikit. Banjir hulu terjadi di pemukiman dekat hulu sungai. Banjir tersebut terjadi akibat tingginya debit air yang mengalir, sehingga alirannya sangat deras dan berdampak destruktif.

2.1.3 Penyebab Terjadinya Banjir

Menurut Robert (2002) masalah banjir yang telah ada sejak adanya manusia di bumi dan melakukan berbagai kegiatan di dataran banjir (*footplain*) suatu sungai. Pesatnya perkembangan di dataran banjir hilir sungai berkaitan dengan terdapatnya kemudahan dan daya tarik, antara lain kondisi topografi yang datar serta tanahnya yang subur dan transportasi yang relatif mudah.

Faktor yang menjadi penyebab banjir adalah :

a. **Curah Hujan**

Di negara yang beriklim tropis sepanjang tahun memiliki 2 (dua) musim yakni musim hujan terjadi antara bulan oktober sampai dengan bulan maret, dan musim kemarau antara bulan april sampai dengan bulan September. Pada musim penghujan yang tinggi akan mengakibatkan banjir di sungai dan bilamana melebihi tebing sungai maka akan timbul banjir atau genangan.

b. **Pengaruh Fisiografi**

Fisiografi atau geografi sungai seperti bentuk, fungsi dan kemiringan daerah aliran sungai.

c. **Penggunaan Lahan**

Penggunaan lahan berperan penting dalam terjadinya banjir. Perubahan penggunaan lahan terutama berupa kerusakan hutan berpengaruh negatif terutama terhadap aliran permukaan dan produksi air yang merupakan salah satu penyebab terjadinya banjir.

2.2 Parameter Daerah Rawan Banjir

2.2.1 Kelas Kelerengan

Kelerengan adalah suatu permukaan tanah yang miring dan membentuk sudut tertentu terhadap suatu bidang horisontal. Pada tempat terdapat dua permukaan tanah yang berbeda ketinggian maka ada gaya-gaya yang bekerja mendorong sehingga tanah yang lebih tinggi kedudukannya cenderung bergerak ke arah bawah yang disebut dengan gaya potensial gravitasi.

Kemiringan lereng dinyatakan dalam derajat atau persen. Kecuraman lereng 100% sama dengan kecuraman 45° (derajat). Hubungan antara topografi dan geologi suatu daerah sangatlah penting dalam menentukan kestabilan lereng. Selain memperbesar jumlah aliran permukaan, makin curam lereng juga memperbesar kecepatan aliran permukaan, dengan demikian memperbesar daya angkut air.

Tabel 2.1 Skoring Kelas Kelerengan

Kelas	Intensitas kelerengan (%)	Klasifikasi lereng	skor
1	0% - 8%	Datar	20
2	8% - 15%	Landai	40
3	15% - 25%	Agak curam	60
4	25% - 45%	Curam	80
5	>45%	Sangat curam	100

(sumber : Penanganan Khusus Puncak "Kriteria Lokasi dan Standar Teknik" Dept. Kimpraswil)

2.2.2 Curah Hujan

Faktor curah hujan yang tinggi merupakan salah satu faktor utama penyebab banjir. Wilayah Indonesia yang merupakan negara maritim di daerah tropis mempunyai curah hujan yang sangat tinggi. Dengan didominasi oleh awan-awan konfektif dan orografik maka intensitas curah hujan yang terjadi sangat besar. Curah hujan yang tinggi, dalam kurung waktu singkat dan tidak dapat diserap tanah akan dilepas sebagai aliran permukaan yang akhirnya menimbulkan banjir.

Tabel 2.2 Curah Hujan

No	Intensitas curah hujan (mm/hari)	Klasifikasi curah hujan	Skor
1	<1750	Sangat rendah	10
2	1750 – 2500	Rendah	20
3	2500 – 4000	Sedang	30
4	4000 – 5500	Tinggi	40
5	>5500	Sangat tinggi	50

(sumber : Penanganan Khusus Puncak
"Kriteria Lokasi dan Standar Teknik" Dept. Kimpraswil)

2.2.3 Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan suatu kawasan mempengaruhi hidrologi kawasan tersebut, dan merubah penggunaan lahan berarti merubah tipe dan proporsi tutupan lahan yang selanjutnya mempengaruhi hidrologinya. Dapat dikatakan perubahan penutupan vegetasi berpengaruh terhadap karakteristik lipasan permukaan (*runoff*). Peningkatan volume limpasan permukaan secara cepat pada periode waktu yang pendek menyebabkan peningkatan debit puncak dan banjir yang parah di daerah hilir. Hal tersebut terjadi karena pada musim penghujan, air hujan yang jatuh pada daerah tangkapan air (*cathcements area*) tidak banyak yang dapat meresap ke dalam tanah melainkan lebih banyak melimpas sebagai debit air sungai. Jika debit sungai terlalu besar dan melebihi kapasitas tampung sungai, maka akan menyebabkan banjir.

Tabel 2.3 Penggunaan Lahan

Kelas	Penggunaan lahan	Skor
1	Hutan, tubuh air	10
2	Kebun/perkebunan, persawahan	20
3	Padang rumput, semak belukar	30
4	Pemukiman, tegalan/ladang	40
5	Lahan terbuka/tanah kosong	50

(sumber : Van Zuidam,1979)

2.3 Metode Skoring

Metode skoring merupakan salah satu metode untuk mengevaluasi kerentanan bencana disuatu tempat. Metode ini pada prinsipnya merupakan suatu cara penilaian potensi suatu daerah terhadap bencana dengan memberikan skor atau nilai masing-masing karakteristik atau parameter sehingga dapat ditentukan kelas berdasarkan perhitungan skor dari setiap parameter tersebut. Pengskoran pada penentuan klasifikasi pada daerah rawan bencana pada wilayah kabupaten Malaka diperlukan untuk setiap parameter. Pada dasarnya klasifikasi ini dimaksudkan untuk setiap peta tematik, sedangkan pengskoran adalah penentuan atau nilai skor pada masing-masing kelas. Klasifikasi untuk setiap faktor atau parameter maupun skor dapat ditentukan secara subjektif, disesuaikan dengan pemanfaatan dari variabel tersebut dan keperluan analisis dari studi yang dilakukan. Dalam pemberian nilai skoring pada setiap kelas parameter rawan bencana banjir didasarkan kelaziman bahwa faktor pendukung yang berpotensi diberi skoring tinggi, sebaliknya untuk faktor kendala atau penghambat diberi nilai skoring lebih rendah artinya secara kuantitatif pemberian harkat tersebut merupakan angka atau skor relatif.

Adapun rumus penentuan daerah rawan banjir yakni :

$$\begin{aligned} \text{interval kelas daerah rawan banjir} &= \frac{\sum \text{skor tertinggi} - \sum \text{skor terendah}}{\sum \text{kelas}} \\ &= \frac{200-40}{5} = 32 \end{aligned}$$

Tabel 2.4 Klasifikasi Daerah Rawan Banjir

No	Klasifikasi Daerah Rawan Banjir	
	Bahaya Banjir	Skoring
1	Sangat Tidak Rawan Banjir	40-71
2	Tidak Rawan Banjir	72-103
3	Agak Rawan Banjir	104-135
4	Rawan Banjir	136-167
5	Sangat Rawan Banjir	168-200

(sumber : hasil perhitungan)

2.4 Sistem Informasi Geografis (SIG)

2.4.1 Pengertian Sistem Informasi Geografis (SIG)

SIG adalah suatu sistem yang berkaitan dengan informasi geografis (Maguire, 1991 dalam Subaryono, 2005). Dalam arti yang lebih sempit, SIG merupakan suatu sistem komputer yang berbasis komputer yang digunakan untuk menyimpan dan menganalisis obyek-obyek dan fenomena-fenomena dengan lokasi geografis merupakan karakteristik yang penting untuk dianalisis. SIG menyimpan semua informasi deskriptif unsur-unsurnya sebagai atribut-atribut basis data dan menghubungkan sekumpulan unsur-unsur peta dengan atribut di dalam satuannya yang disebut *layer*.

Menurut Aronoff (1993) Sistem Informasi Geografi (SIG) merupakan suatu sistem berbasis komputer yang digunakan untuk menyimpan, manipulasi dan keluaran informasi geografi.

Banyak lagi pengertian-pengertian tentang SIG yang dikemukakan oleh para ahli namun pada prinsipnya mempunyai kesamaan unsur yaitu berupa komponen perangkat keras, perangkat lunak, data geografis, data personel yang saling berkaitan dalam suatu sistem yang memungkinkan untuk perekaman, penyimpanan, analisis dan penayangan dari data geografis secara penuh.

2.4.2 Komponen - Komponen Dalam SIG

SIG merupakan produk dari beberapa komponen. Komponen-komponen yang terdapat dalam SIG yaitu perangkat keras, perangkat lunak dan intelegensi manusia.

Beberapa komponen SIG yakni :

a. Perangkat Keras (*hardware*)

Perangkat keras yang sering digunakan dalam SIG adalah komputer (PC/laptop), *mouse*, *digitizer*, *printer*, *plotter*, dan *scanner*.

b. Perangkat Lunak (*software*)

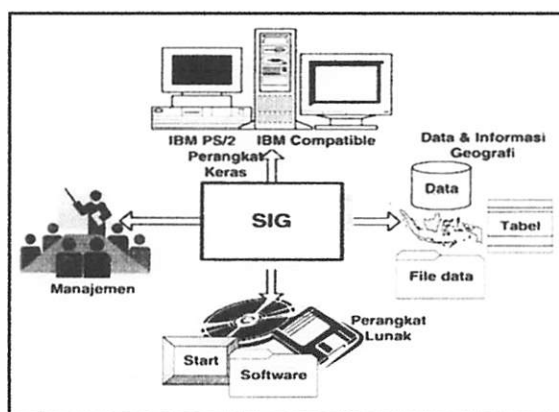
Pada saat ini, telah banyak perangkat lunak yang mendukung proses pengolahan data SIG. salah satunya adalah Arc-GIS yang diproduksi oleh ESRI.

c. Data dan Informasi Geografis

SIG dapat mengumpulkan dan menyimpan data dan informasi yang diperlukan baik secara langsung maupun tidak langsung dengan cara meng-*import* dari perangkat lunak SIG yang lain maupun secara langsung dengan cara digitasi data spasial dari peta dan memasukan data atribut dari table-tabel dan laporan dengan menggunakan *keyboard*.

d. Manajemen

Manajemen di sini dapat diartikan sebagai proses pengolahan, termasuk di dalamnya orang yang mengolah atau memanejeman SIG tersebut.



Gambar 2.1 Komponen SIG (sumber : Khafid 1998)

Subsistem SIG meliputi :

1. *Data Input*

Berfungsi mengumpulkan dan mempersiapkan data spasial dan atribut sebagai sumbernya.

2. *Data Output*

Berfungsi menampilkan atau menghasilkan *output* seluruh atau sebagian basis data baik dalam bentuk *softcopy* maupun bentuk *hardcopy*, seperti tabel, grafik, peta, dan lain-lain.

3. *Data manajemen*

Berfungsi untuk klasifikasi baik data spasial maupun data atribut ke dalam sebuah basis data sedemikian rupa sehingga mudah dipanggil, di-*update*, dan di-*edit*.

4. *Data Manipulation and Analysis*

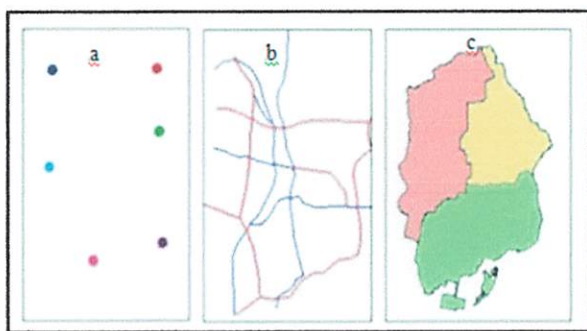
Berfungsi menentukan informasi-informasi yang dapat dihasilkan oleh SIG. selain itu, subsistem ini juga melakukan manipulasi dan pemodelan data untuk menghasilkan informasi yang diharapkan.

2.4.3 Model Data Sistem Informasi Geografis (SIG)

Penggunaan data dalam system informasi geografis, data spasial dan data non-spasial sangat diperlukan. Data spasial adalah data yang memiliki referensi ruang kebumian (*georeference*) di mana berbagai data atribut terletak dalam berbagai unit spasial. Format data spasial dapat berupa data vektor dan data raster. Sedangkan data non-spasial adalah data berbentuk tabel dimana tabel tersebut berisi informasi-informasi yang dimiliki oleh obyek dalam data spasial. Data tersebut berbentuk data tabular yang saling terintegrasi dengan data spasial yang ada.

a. Data Vektor

Model data vektor menampilkan, menempatkan, dan menyimpan data spasial dengan menggunakan titik-titik, garis, atau *polygon* beserta atributnya. Representasi obyek menggunakan titik, garis dan *polygon* sangat bergantung pula pada skala. Bentuk-bentuk dasar data spasial dalam model data vektor ditampilkan dalam sistem koordinat kartesian dua dimensi (x,y).

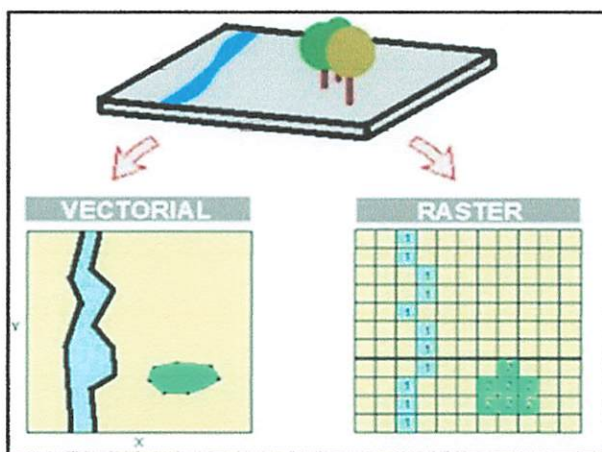


Gambar 2.2 Contoh data vector (sumber : Khafid 1998)

b. Data Raster

Model data raster menampilkan, menempatkan, dan menyimpan data spasial dengan menggunakan struktur matriks atau piksel-piksel yang membentuk *grid* (Prahasta, 2001).

Model data raster memberikan informasi spasial apa yang terjadi dimana saja dalam bentuk gambaran yang diregeneralisir. Model data ini berupa citra atau foto udara.



Gambar 2.3 Contoh data raster (sumber : Khafid 1998)

2.4.4 Analisis Spasial SIG

Kekuatan SIG sebenarnya terletak pada kemampuannya untuk menganalisis dan mengolah data dengan volume yang sangat besar. Pengetahuan mengenai bagaimana cara mengekstrak data dan bagaimana menggunakannya merupakan kunci analisis di dalam SIG. Kemampuan analisis berdasarkan aspek spasial yang dapat dilakukan oleh SIG (Prahasta, 2003), antara lain:

- a. **Klasifikasi**, yaitu mengelompokkan data spasial menjadi data spasial yang baru.
- b. **Overlay** yaitu menganalisis dan menginterpretasi dua atau lebih data spasial yang berbeda.
- c. **Networking**, yaitu analisis yang bertitik tolak pada jaringan yang terdiri dari garis – garis dan titik – titik yang saling terhubung.
- d. **Buffering**, yaitu analisis yang akan menghasilkan *buffer*/pengangga yang bias berbentuk lingkaran atau *polygon* yang melingkupi suatu obyek sebagai pusatnya, sehingga kita bias mengetahui beberapa parameter obyek dan luas wilayahnya.
- e. **Analisis 3 dimensi**, analisis ini sering digunakan untuk memudahkan pemahaman, karena data divisualisasikan dalam 3 dimensi.

2.4.5 ArcGIS

ArcGIS menyediakan aplikasi yang *scalable*–bisa disesuaikan dengan kemampuan dan kebutuhan penggunanya yang bisa diimplementasikan bagi *single users* maupun *multiusers* dalam aplikasi *desktop*, *server* dan *internet*. *ArcGIS* merupakan kumpulan *software* GIS (*Geographic Information System*) untuk membangun suatu aplikasi GIS yang lengkap *ArcGIS* dapat dibagi menjadi beberapa bagian :

- A. *ArcGIS Dekstop* : Aplikasi GIS berbasis dekstop.
- B. *ArcGIS Engine* : Berbagai komponen untuk membuat aplikasi GIS sendiri

- C. *Server GIS* : kumpulan aplikasi GIS berbasis *server* (*ArcSDE*, *ArcIMS*, *ArcGIS server*)
- D. *Mobile GIS* : aplikasi GIS untuk *mobile device* (*ArcPAD*)

Software ArcGIS memiliki beberapa komponen yakni :

1. *ArcCatalog*

ArcCatalog adalah komponen dalam *ArcGIS* yang digunakan antara lain untuk melihat (*previewing*), mencari (*browsing*) dan mengelola (*organizing*) data spasial. *ArcCatalog* juga memungkinkan untuk mengakses metadata dan mengubah informasi yang berkaitan dengan data spasial yang dimiliki.

2. *ArcMap*

ArcMap digunakan untuk berinteraksi dengan data peta. Menampilkan *query*, *edit*, klasifikasi dan analisis data spasial dapat dilakukan di *ArcMap*. Obyek geografis yang ditampilkan berupa layer titik (*point*), garis (*lines*), area (*polygon*) dan raster. *ArcMap* terdiri atas dua bagian utama :

- a. *Table of Content* (TOC) di bagian kiri, berisi daftar yang ditampilkan di *data frame*. *Layer* menyajikan dataset yang berisi satu jenis obyek (misalnya : jalan, aliran, batas administrasi).
- b. *Map Display* di bagian kanan yang berisi gambar planimetris data geografis yang ditampilkan.

3. *ArcToolbox*

ArcToolbox merupakan menu tambahan yang berisi *tools geoprocessing* untuk memanipulasi data spasial. *ArcToolbox* terdiri atas sejumlah *toolbox* yang berbeda-beda yang di dalamnya terdapat satu atau lebih *toolset*. *Tools* dan *toolset* dikelompokkan berdasarkan fungsinya. *ArcToolbox* dapat diakses melalui *ArcCatalog* ataupun *ArcMap*.

2.5 Web Mapping

Web mapping adalah proses pemetaan yang mempresentasikan informasi geografis ke dalam bentuk *web*. Pemetaan *web* biasanya melibatkan *web browser* yang mampu interaksi *client-server*. *Web mapping* dapat dengan mudah memberikan informasi terkini berdasarkan *database* yang selalu *diupdate*.

Web mapping tersusun dalam sebuah *web mapping server* yang tersusun atas *protocol-protocol* terstruktur untuk menerima bagian *diskrit* geografi dari *web mapping server*. *Protocol* yang dapat digunakan dalam membuat permintaan untuk data geografis antara lain *Web Map Service (WMS)* dan *Web Feature Service (WFS)*.

2.5.1 Web Map Service (WMS)

Web Map Service merupakan salah satu *protocol OpenGIS* atau *Open Geospasial Consortium (OCG)* yang mendefinisikan *interface* sederhana yang dapat digunakan oleh aplikasi-aplikasi pemetaan yang berbasis internet (Prahasta, 2007). *Protocol* tersebut untuk melayani georeferensi gambar peta yang dihasilkan oleh *server* peta.

WMS adalah cara untuk klien meminta gambar peta dari *server*. Klien mengirimkan permintaan peta ke *server*, maka *server* peta menghasilkan gambar berdasarkan parameter yang dikirimkan ke *server* dalam permintaan dan akhirnya mengembalikan gambar. WMS menghasilkan gambar yang bisa menjadi data vektor, data raster, atau kombinasi dari keduanya.

2.5.2 Web Feature Service (WFS)

Web Feature Service juga merupakan *protocol* sebagaimana halnya WMS. Perbedaannya WFS menggunakan *interface GML* yang berbasis XML untuk mendukung proses pertukaran datanya (Prahasta, 2007). *Protocol* ini digunakan untuk mengembalikan data fitur geografis. Hal ini memungkinkan pengguna untuk membuat peta dan aplikasinya dari data, untuk mengkonversi data antara format tertentu, dan dapat melakukan manipulasi geografis data baku yang disajikan.

2.6 Open Geo Suite

Open Geo Suite adalah *platform* geospasial lengkap untuk mengolah data, membuat peta dan aplikasi di *browser web*, *desktop*, serta perangkat *mobile*. Dibuat dengan konsep *open source software geospasial*, *Open Geo Suite* memiliki arsitektur yang kuat dan fleksibel yang memungkinkan untuk mengelola dan mempublikasikan data geospasial. Bagian-bagian dari *Open Geo Suite* terdiri dari :

- a. *PostGIS* merupakan sebuah sistem basis data spasial. Sistem ini memungkinkan pengguna untuk melakukan penyimpanan data spasial ke dalam suatu sistem basis data.
- b. *GeoServer* merupakan suatu aplikasi *server* yang memungkinkan penggunanya untuk mempublikasikan data geospasial.
- c. *GeoExplorer* merupakan sebuah aplikasi yang digunakan untuk menampilkan data spasial dengan menggunakan sistem kerja WMS.
- d. *GeoWebCache* merupakan sebuah perangkat lunak yang digunakan untuk meningkatkan kecepatan tampil peta yang disimpan didalam *OpenGeo*, dengan cara menyimpan gambar yang sering diakses.

2.6.1 PostGIS

PostGIS merupakan suatu program, *tool*, *add-on*, *spatial database extender*, *spatial database engine*, atau *extension* yang dapat menambah dukungan dalam pendefinisian dan pengelolaan (fungsional) unsur-unsur spasial bagi DBMS obyek relasional *PostgreSQL* (Prahasta:2012). *PostGIS* menambahkan dukungan untuk obyek geografis ke obyek rasional *database PostgreSQL*. Sehingga *server PostgreSQL* dalam *PostGIS*, dimungkinkan digunakan sebagai *backand database spatial* untuk system informasi geografis (GIS), seperti *ESRI SDE* atau *Spatial Oracle*. Obyek GIS ini didefenisikan oleh *OpenGIS Consortium* (OGC).

Sistem koordinat *PostGIS* menggunakan nilai-nilai *Spatial Referencing System Identifier* (SRID) yang merupakan referensi dari EPSG (*European Petroleum Survey Group*). EPSG merupakan kumpulan defenisi sistem koordinat referensi dan

transformasi koordinat yang mungkin global, regional, nasional atau lokal dalam aplikasi, yang dikelola oleh *International Association of Oil & Gas Producers* (IOGP). Parameter-parameter EPSG terbagi menurut nomor zona dan juga untuk global (EPSG:4326). Fitur-fitur *PostGIS* mendefinisikan dan mengelola tipe unsur-unsur spasial dasar (geometri): titik (*point*), garis (*line*, *polyline*, atau *linestring*) dan juga mendefinisikan dan mengelola tipe unsur-unsur spasial tambahan (lanjut): *multipoints*, *multilinestring*, *multipolygons*, dan *geometrycollections*.

2.6.1.1 Obyek GIS *PostGIS*

Spesifikasi *OpenGIS* menetapkan dua cara standar untuk mengekspresikan obyek spasial : bentuk *Well-Known Text* (WKT) dan bentuk *Well-Known Binary* (WKB). WKT dan WKB mencakup informasi tentang jenis obyek dan koordinat yang membentuk obyek.

2.6.1.2 Tipe Data *PostGIS*

Secara umum terdapat dua tipe data geometri dalam standar OGC yaitu tipe data standar geometri dan tipe data standar geografi. Tipe geometri adalah bidang data (sistem koordinat x,y), yang pada umumnya memiliki satuan meter. Oleh karena itu jarak terpendek antara dua titik yang terletak diatas bidang datar tersebut adalah sebuah garis lurus, sehingga perhitungan aspek geometri (luas, jarak, persimpangan, dll) dapat dihitung menggunakan rumus matematika yang berdasarkan pada sumbu kartesian dan vektor-vektor garis lurus.

Tipe geografi *PostGIS* merupakan tipe yang menyediakan dukungan bagi unsur-unsur spasial yang disajikan pada koordinat geografis menggunakan sistem koordinat geodetik atau sistem bujur lintang. Koordinat geodetik berbasis *spherical* yang memiliki satuan derajat.

2.6.2 Geoserver

Geoserver adalah *server software open source* yang ditulis dalam java yang memungkinkan pengguna untuk berbagi dan mengedit data geospasial. *Geoserver* merupakan referensi untuk implementasi standar OGC (*Open Geospatial Consortium*) mengenai WMS dan WFS.

Sumber data *Geoserver* dapat berupa file dan basis data. Dengan menggunakan *protocol web*, *Geoserver* bertindak sebagai lapisan abstraksi, memungkinkan penyediaan data geospasial dengan format standar. Format data yang didukung oleh *Geoserver* antara lain :

- a. File : *shapefile*, *GeoTIF*, *ArcGrid*, *JPEG2000*, format-format GDAL.
- b. Basis data : *PostGIS*, *ArcSDE*, *DB2*, *SQL Server*, *Oracle Spatial*, dan protokol OGC.

Bagian-bagian dari *Geoserver* terdiri dari :

- a. *Workspace*

Workspace atau *namespace* merupakan nama untuk pengelompokan data yang didesain untuk mengelompokan data dalam *project*. Dengan menggunakan *workspace*, akan memungkinkan penggunaan nama layer yang sama tanpa adanya konflik mengenai nama. *Workspace* digunakan untuk pemberian nama awalan (*prefix*) dari nama layer atau nama *store*.

- b. *Store*

Store atau *datastore* merupakan tempat penyimpanan data geografi berupa data vektor (*feature*) dan data raster (*coverage*). *Store* mengacu pada sumber data, baik berupa *shapefile*, basis data, atau sumber lainnya yang didukung oleh *Geoserver*.

Store dapat memiliki beberapa *layer*, apabila berupa basis data berarti beberapa tabel. *Store* dapat berupa satu *layer*, apabila berupa *shapefile*. Sebuah *store* harus memiliki minimal satu *layer*. *Geoserver* menyimpan parameter koneksi untuk setiap *store*.

c. *Layer*

Layer atau *featuretype* merupakan fitur geospasial atau *coverage*. Umumnya *layer* memiliki satu tipe data (titik, garis, atau area) dan memiliki informasi geospasial yang seragam. *Geoserver* menyimpan informasi yang berhubungan dengan *layer*, seperti informasi proyeksi, *extend*, *style*, dan lain sebagainya.

d. *Layer Group*

Layer group merupakan kumpulan dari beberapa *layer*. *Layer group* memungkinkan permintaan WMS untuk beberapa *layer* menjadi satu permintaan saja. *Layer group* mengandung informasi tentang *layer* yang tergabung dalam *layer group*, urutan *layer*, *style*, dan lain-lain. Informasi tersebut dapat berbeda untuk setiap *layer*. Setiap *layer* harus berasosiasi dengan satu (dan hanya satu) *workspace*.

e. *Style*

Style merupakan arahan visualisasi data geografi. *Style* dapat memiliki aturan warna, bentuk, dan ukuran sesuai dengan aturan atribut dan level pembesaran (*zoom level*). Setiap *layer* harus berasosiasi dengan minimal satu *style*. *Geoserver* memberlakukan *style* dalam format *Style Layer Description* (SLD).

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi Penelitian

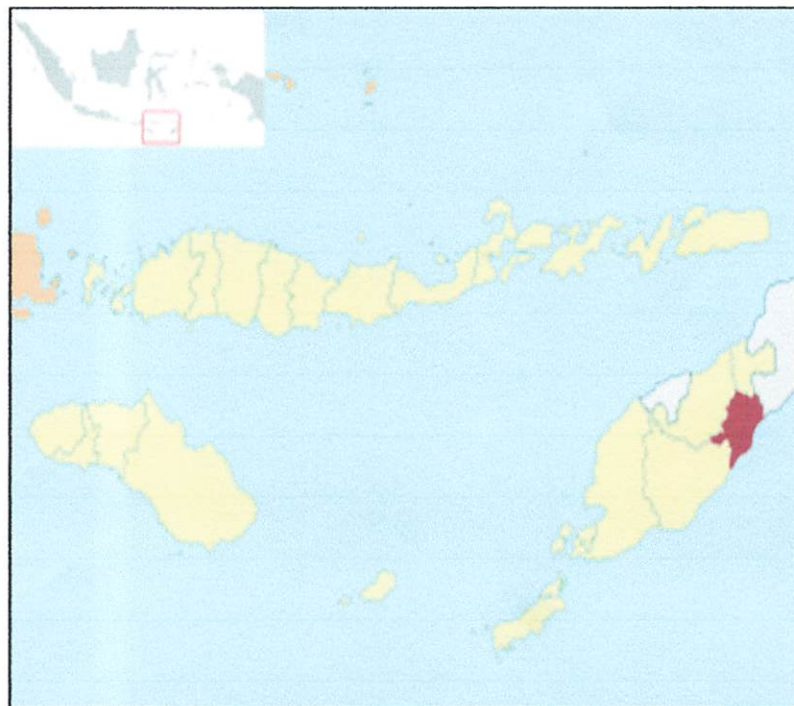
Kabupaten Malaka berada di pulau Timor, Provinsi Nusa Tenggara Timur dengan ibukota kabupaten adalah Betun. Secara geografis, kabupaten Malaka terletak antara koordinat $124^{\circ} 40'$ - $125^{\circ} 15''$ BT dan $8^{\circ} 7'$ - $9^{\circ} 26'$ LS. Luas kabupaten Malaka 1.284,94 km². Batas wilayah kabupaten Malaka adalah :

Utara : Desa Lawalutulus, Desa Nanaenoe, dan Desa Mandeu.

Selatan : Berbatasan dengan Laut Timor

Barat : Desa Teba Timur, Desa Orienbesi, Desa Oekopa, dan Desa Teba.

Timur : Negara Republik Demokratik Timor Leste.



Gambar 3.1 Lokasi penelitian (sumber : Google Earth)

3.2. Bahan dan Peralatan

Ketersediaan bahan (data) untuk menyelesaikan tugas akhir berupa *file* berekstensi *.shp dengan sistem koordinat geografis antara lain :

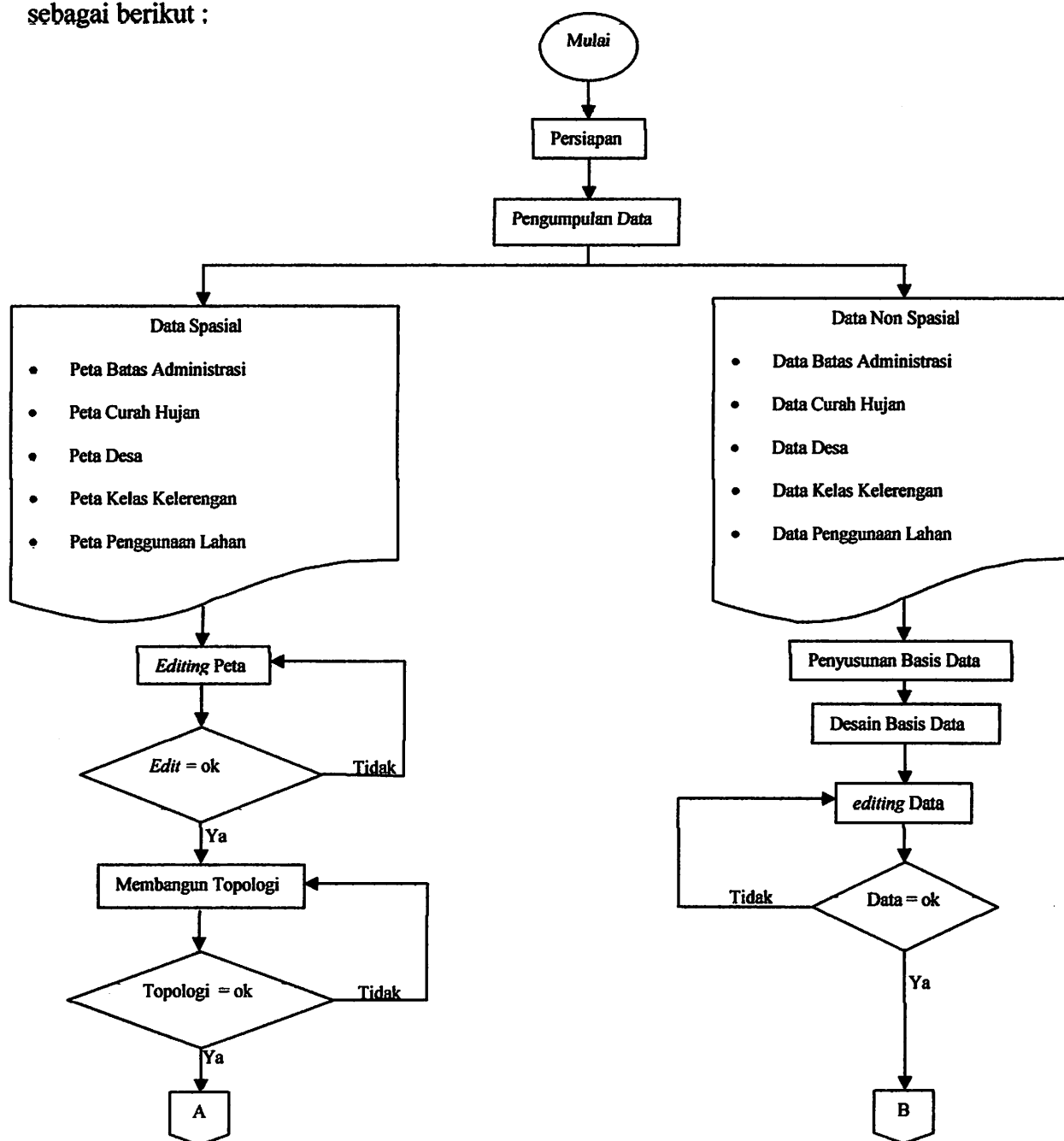
1. Administrasi_malaka.shp
2. Curah_hujan.shp
3. Desa_malaka.shp
4. Kelas_kelerengan.shp
5. Penggunaan_lahan.shp

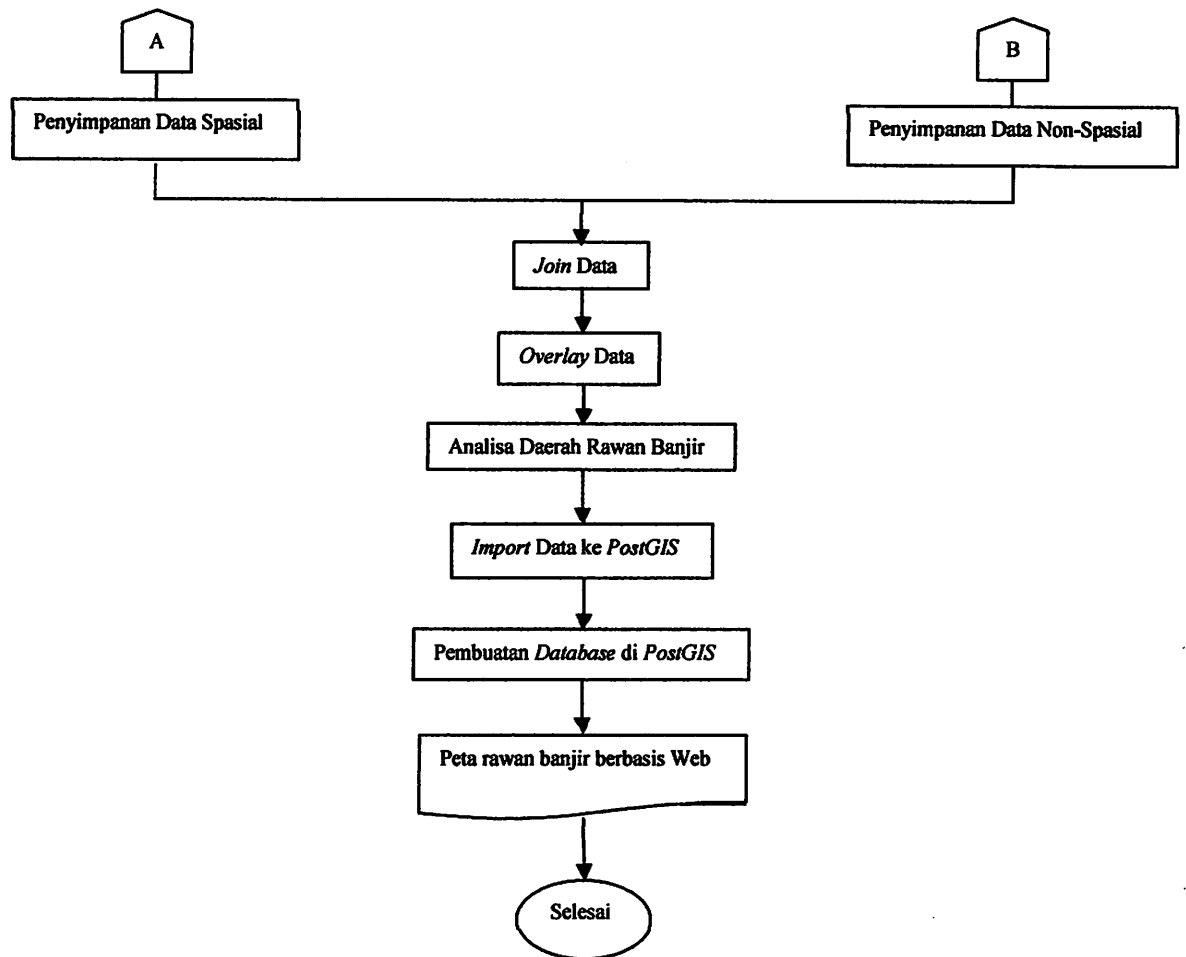
Peralatan yang digunakan untuk menyelesaikan tugas akhir ini adalah :

1. Perangkat keras (*hardware*)
 - a. Komputer (PC)
 - b. Mouse
 - c. Monitor
 - d. Keyboard
 - e. Printer
2. Perangkat lunak (*software*)
 - a. *ArcGIS 10.1*
 - b. *OpenGeo Suite 4.5*
 - c. *Microsoft Office Word 2007*

3.3. Tahapan Penelitian

Dalam penelitian yang berjudul “Pembuatan Peta Daerah Rawan Banjir Berbasis Web” digambarkan proses tahapan penelitian dalam bentuk *flowchart* sebagai berikut :





Keterangan diagram alir (*flowchart*) penelitian :

1. Persiapan dan Pengumpulan Data

Pada tahap persiapan meliputi peralatan yang akan digunakan dalam penelitian baik perangkat keras maupun perangkat lunak, sedangkan pengumpulan data merupakan proses mengumpulkan data-data yang akan digunakan dalam penelitian baik yang berupa data spasial berupa peta digital dan data non-spasial.

2. Pengolahan Data

Proses pengolahan data dilakukan pada software *ArcGIS 10.1* mulai dari proses digitasi peta (*editing*) , penggabungan antara data spasial dan data non-spasial, *editing, join* peta, *overlay*, serta analisa peta.

3. Pembuatan Database di PostGIS

Penyusunan database dilakukan pada *software OpenGeo Suite*. Perangkat lunak yang digunakan adalah *PostgreSQL* dengan tambahan *PostGIS* yang telah tersedia pada *OpenGeo Suite*.

4. Export Database dan Desain Web

Pada tahapan ini dilakukan proses mendesain peta dengan menggunakan aplikasi *GeoServer* yang juga merupakan salah satu *software* pendukung pada *OpenGeo Suite*.

5. Export ke Web

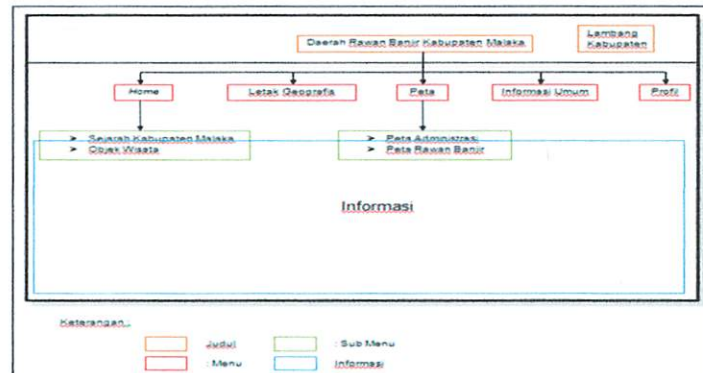
Dengan aplikasi *GeoExplorer* dan *OpenLayer*, hasil desain pada *GeoServer* diexport ke *Web* untuk menampilkan data-data spasial tersebut menjadi bentuk visual *layer* peta.

6. Penyajian hasil analisa daerah rawan banjir dalam bentuk Web.

7. Selesai.

3.4. Desain *Interface*

Tampilan *interface* yang didesain dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.2 Desain *interface*

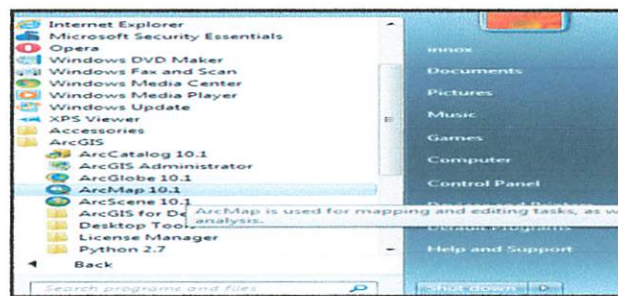
1. *Menu Home* terdapat beberapa *submenu* yakni : sejarah Kabupaten Malaka dan objek wisata.
2. *Menu Peta Rawan Banjir* memuat peta interaktif rawan banjir kabupaten Malaka.
3. *Menu Informasi Letak geografis* memuat informasi tentang batasan wilayah kabupaten Malaka.
4. *Menu profile* memuat informasi tentang penulis.

3.5. Proses Pengolahan Data

3.5.1. Analisa dan *Overlay* Peta

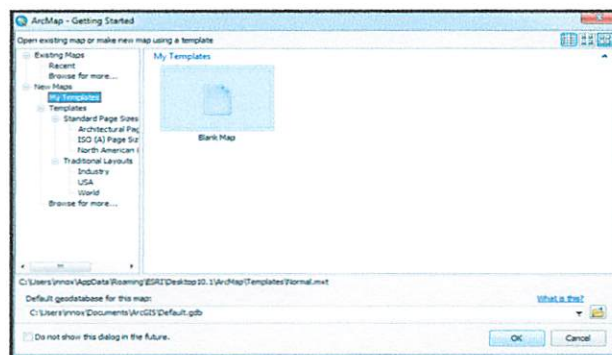
Metode *overlay* (tumpang susun) adalah penggabungan dua atau lebih data spasial (*coverage*) menjadi satu data spasial yang baru sesuai dengan kriteria yang ditetapkan. Proses *overlay* dilakukan dengan metode *union* menggunakan *software ArcGIS 10.1*. Adapun langkah - langkahnya seperti bawah ini :

1. Buka program *ArcGIS 10.1 – ArcGIS – ArcMap 10.1*.




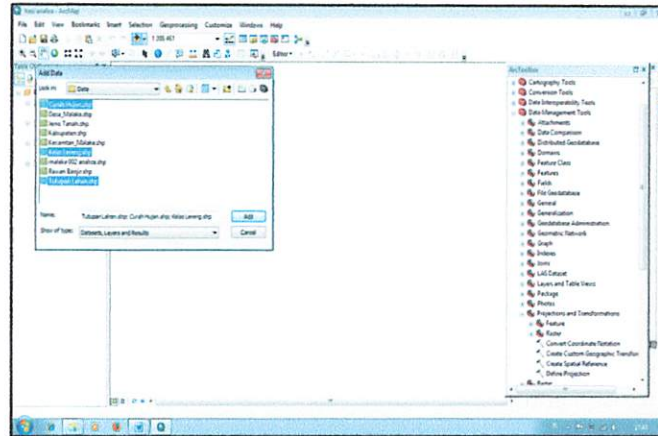
Gambar 3.3 Membuka *ArcGIS 10.1*

2. Klik *Blank map – ok*.




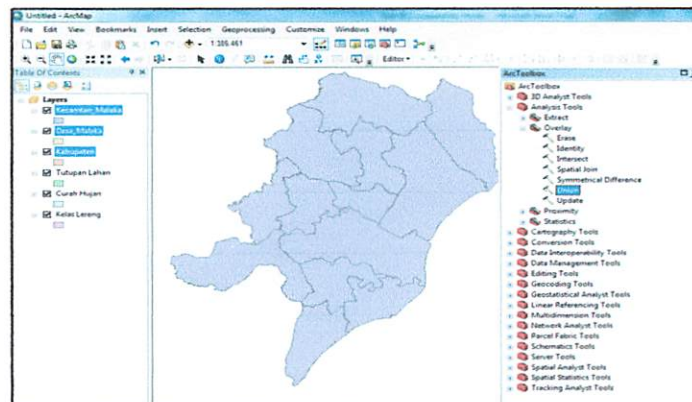
Gambar 3.4 Tampilan *Blank Map*

3. Klik **Add Data**  - file yang akan dioverlay dipilih – add.



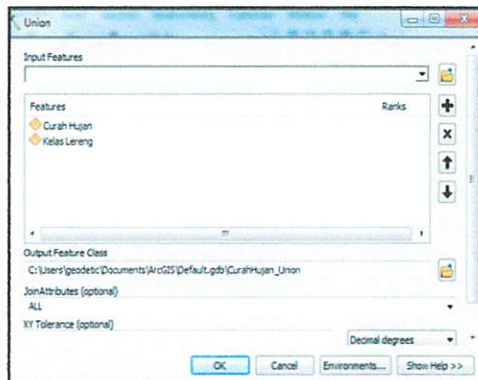
Gambar 3.5 add Data

4. Untuk *overlay* peta, klik **ArcToolbox**  - **Analysis Tools** – **Overlay** – **Double** klik **Union**.



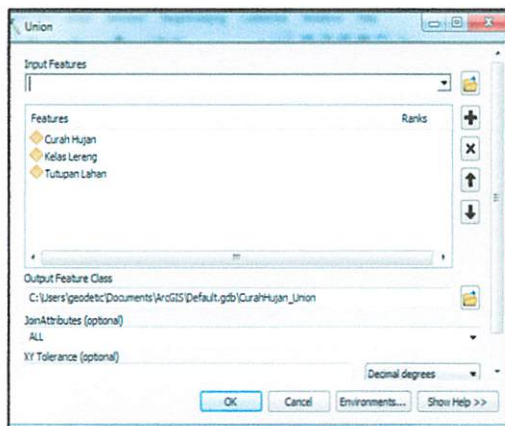
Gambar 3.6 Data-data yang akan di *input*

5. Kotak dialog **Union** akan muncul, **Fitur - Fitur** yang dimasukkan yaitu peta digital penggunaan lahan dan peta kelereng yang akan di **Union** (*input features*) dan lokasi penyimpanan **file** hasil **Union** (*output features class*) lalu klik **ok**.



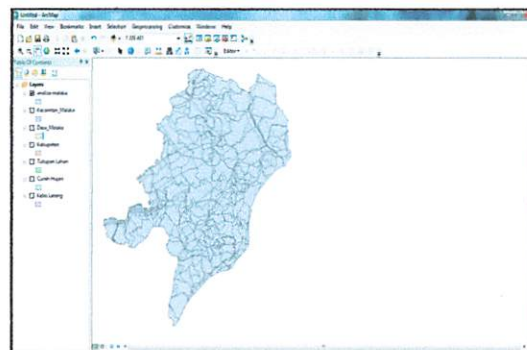
Gambar 3.7 *Overlay* curah hujan dan kelerengan

- Langkah yang sama dilakukan untuk *overlay* *Fitur* penggunaan lahan dan hasil *overlay* curah hujan dan kelas kelerengan.



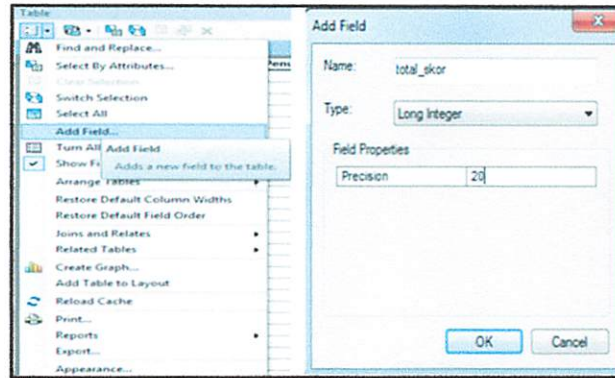
Gambar 3.8 *Overlay* curah hujan, kelerengan dan penggunaan lahan

- Setelah semua *Fitur* di*overlay*, maka akan muncul peta sebagai berikut :



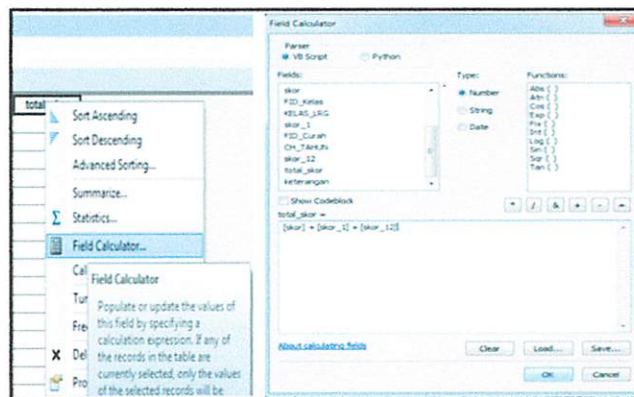
Gambar 3.9 Hasil *overlay*

8. Hasil *overlay* yang telah dibuat, ditambahkan *field* baru untuk total skor dengan cara *add field*.



Gambar 3.10 Add Field

9. Kemudian klik kanan pada pada TOTAL_SKOR → *field calculator* untuk menjumlahkan skor dari kelima parameter tersebut.



Gambar 3.11 Field Calculator

10. *Field* baru ditambahkan untuk mengisi kelas kerawanan banjir sesuai dengan interval kelas untuk rawan banjir.

Interval kelas rawan banjir

$$= \frac{\sum \text{skor tertinggi} - \sum \text{skor terendah}}{\text{jumlah kelas}}$$

$$\text{Interval kelas} = \frac{200-40}{5} = 32$$

Tingkat kerawanan banjir dapat dibedakan menjadi 5 kelas yaitu:

1. Sangat Tidak Rawan = 40-71
2. Tidak Rawan = 72-103
3. Agak Rawan = 104-135
4. Rawan = 135-167
5. Sangat Rawan = 168-200

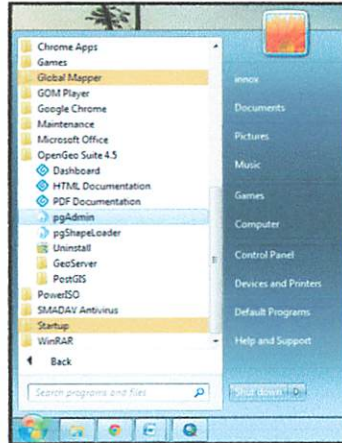
ID	Shape	FID_OVERLA	FID_Pemenuh	TITIPAN_LA	skor	FID_Kontak	MELAS_LRI	skor_1	FID_Camp	CN_TARIK	skor_2	total_skor	keterangan
1	Poyong	9	1		0	0	15-20%	60	14	400-2000	10	80	Sangat tidak rawan
2	Poyong	12	0	Bukit Rawa	10	0	0-5-8%	20	0	1000-2000	10	40	Kategori tidak rawan
3	Poyong	13	0	Bukit Rawa	10	0	15-20%	60	9	500-1000	10	80	Sangat tidak rawan
4	Poyong	14	0	Bukit Rawa	10	0	25-40%	80	10	400-2000	10	100	Tidak rawan
5	Poyong	15	1	Hutan Lahan Kering Primer	30	0	0-5-8%	20	0	1000-2000	10	60	Kategori tidak rawan
6	Poyong	16	1	Hutan Lahan Kering Primer	30	0	0-5-8%	20	0	400-2100	10	60	Kategori tidak rawan
7	Poyong	18	1	Hutan Lahan Kering Primer	30	0	0-5-8%	20	7	500-2100	10	140	Rawan
8	Poyong	17	1	Hutan Lahan Kering Primer	30	0	15-20%	60	0	500-2000	10	100	Tidak rawan
9	Poyong	18	1	Hutan Lahan Kering Primer	30	0	4-25-40%	80	10	500-4000	20	140	Rawan
10	Poyong	20	1	Hutan Lahan Kering Primer	30	0	25-40%	80	14	400-3000	20	150	Agak rawan
11	Poyong	21	1	Hutan Lahan Kering Primer	30	0	25-40%	80	10	500-4000	20	130	Agak rawan
12	Poyong	22	2	Hutan Mangrove Primer	10	0	0-5-8%	20	2	1000-3000	20	50	Kategori tidak rawan
13	Poyong	22	2	Hutan Mangrove Primer	10	0	0-5-8%	20	4	400-2100	10	40	Kategori tidak rawan
14	Poyong	23	2	Hutan Mangrove Primer	10	0	15-20%	60	14	400-3000	20	90	Tidak rawan
15	Poyong	24	2	Hutan Mangrove Primer	10	0	25-40%	80	14	400-3000	20	110	Agak rawan
16	Poyong	25	2	Hutan Mangrove Primer	10	0	25-40%	80	14	400-3000	20	110	Agak rawan
17	Poyong	26	2	Hutan Mangrove Sekunder	10	0	0-5-8%	20	2	1000-3000	20	50	Kategori tidak rawan
18	Poyong	26	2	Hutan Mangrove Sekunder	10	0	0-5-8%	20	4	400-2100	10	40	Kategori tidak rawan
19	Poyong	27	2	Hutan Mangrove Sekunder	10	0	15-20%	60	10	500-4000	20	110	Agak rawan
20	Poyong	28	4	Pemukiman	40	0	0-5-8%	20	0	1000-2000	10	70	Kategori tidak rawan
21	Poyong	28	4	Pemukiman	40	0	0-5-8%	20	4	400-2100	10	70	Kategori tidak rawan
22	Poyong	28	4	Pemukiman	40	0	0-5-8%	20	10	500-4000	20	80	Tidak rawan
23	Poyong	29	4	Pemukiman	40	0	2-40%	100	10	500-5000	20	100	Rawan
24	Poyong	30	4	Pemukiman	40	0	15-20%	60	14	400-3000	20	120	Agak rawan
25	Poyong	21	4	Pemukiman	40	0	4-25-40%	80	10	500-4000	20	140	Rawan
26	Poyong	24	4	Pemukiman	40	0	25-40%	80	14	400-3000	20	140	Rawan
27	Poyong	33	5	Pertanian Lahan Kering	40	0	0-5-8%	20	0	1000-2000	10	70	Kategori tidak rawan
28	Poyong	33	5	Pertanian Lahan Kering	40	0	0-5-8%	20	4	400-2100	10	70	Kategori tidak rawan
29	Poyong	35	5	Pertanian Lahan Kering	40	0	0-5-8%	20	10	500-4000	20	80	Tidak rawan
30	Poyong	34	5	Pertanian Lahan Kering	40	0	15-20%	60	0	400-4000	20	100	Tidak rawan
31	Poyong	35	5	Pertanian Lahan Kering	40	0	40%	100	7	500-2100	10	150	Rawan
32	Poyong	36	5	Pertanian Lahan Kering	40	0	15-20%	60	1	1000-3000	20	120	Agak rawan
33	Poyong	36	5	Pertanian Lahan Kering	40	0	15-20%	60	1	1000-3000	10	110	Agak rawan
34	Poyong	36	5	Pertanian Lahan Kering	40	0	15-20%	60	9	500-3000	10	110	Agak rawan
35	Poyong	38	5	Pertanian Lahan Kering	40	0	15-20%	60	14	400-3000	20	120	Agak rawan
36	Poyong	37	5	Pertanian Lahan Kering	40	0	25-40%	80	11	500-4100	20	140	Rawan
37	Poyong	37	5	Pertanian Lahan Kering	40	0	25-40%	80	12	500-4200	20	150	Rawan
38	Poyong	38	5	Pertanian Lahan Kering	40	0	25-40%	80	11	500-4100	20	140	Rawan

Gambar 3.12 Tampilan pengisian tabel

3.5.2. Pembuatan Basis Data Spasial

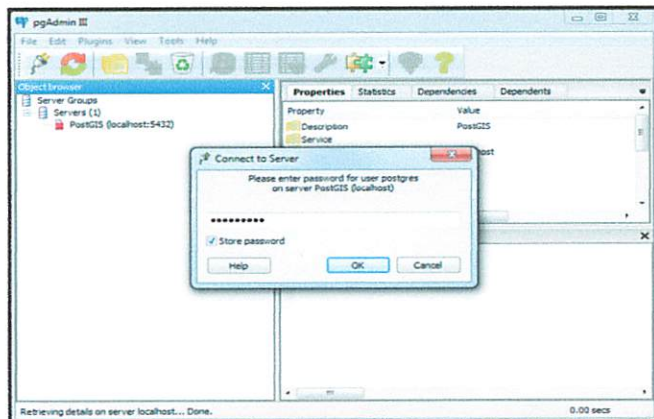
Pembuatan basis data spasial di *OpenGeo*, melalui *postgis* yang menggunakan *pgAdminIII*. Data yang diimport berupa data yang berekstensi *.shp. Proses pembuatan *database* antara lain :

1. Klik *start-All Program-OpenGeo Suite 4.5-pgAdmin*



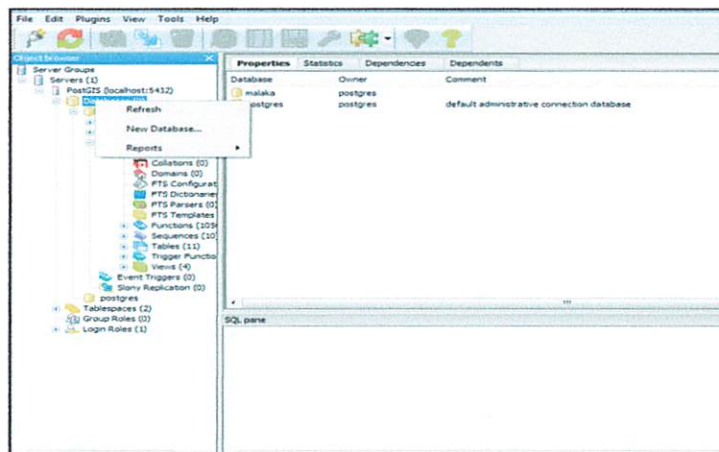
Gambar 3.13 Membuka program *pgAdmin*

2. Double klik pada "*postgis (localhost:5432)*". Apabila *database* yang dibuat adalah pertama kali, maka *server* akan meminta meng-input *password*. Jika ingin *password* tetap tersimpan maka centang pada *store password*.



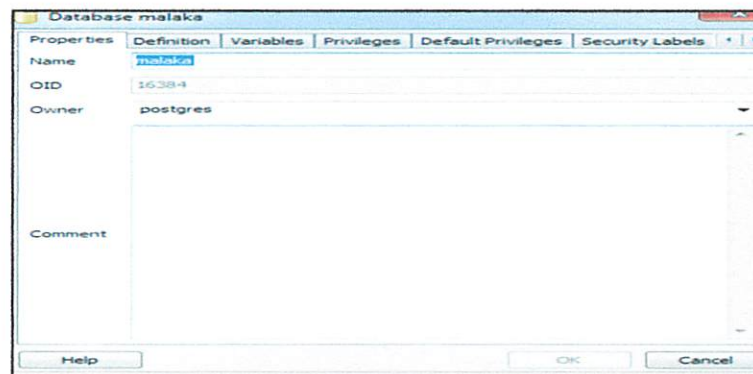
Gambar 3.14 Pengisian *password*

3. Klik kanan pada “*Database-New Database*”.



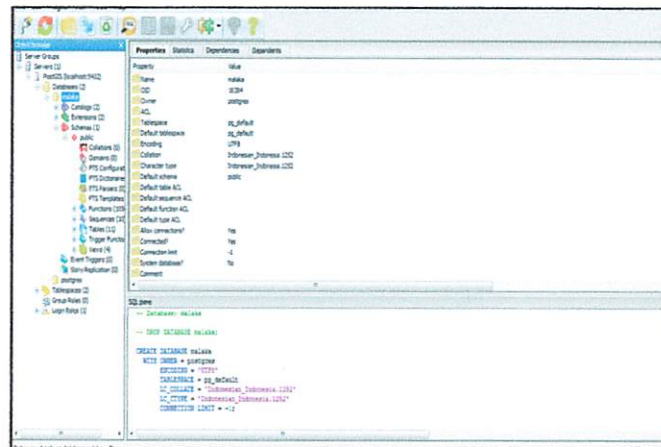
Gambar 3.15 Pembuatan *database* baru

4. Formulir *database* diisi-ok.



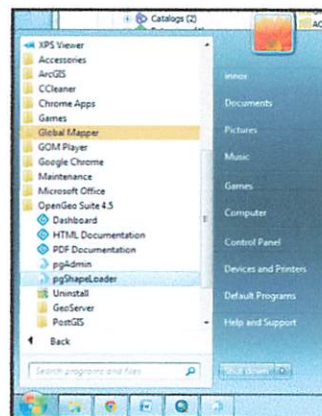
Gambar 3.16 Pengisian format *new database*

5. Maka akan muncul sebuah *database* baru dengan nama “*kabupaten_malaka*”.



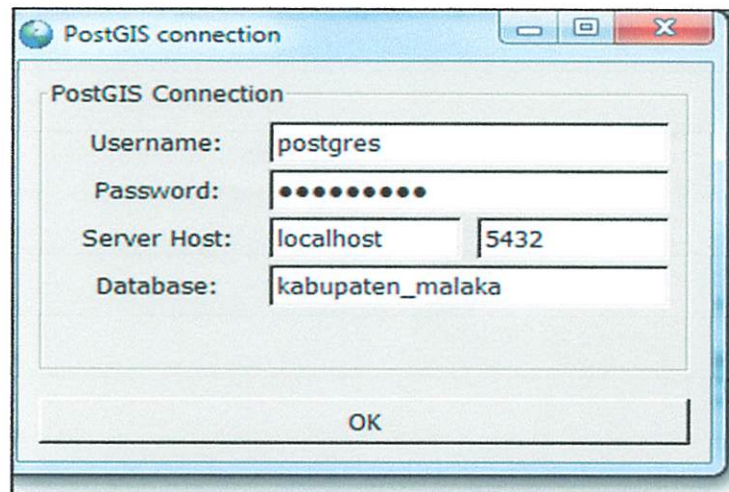
Gambar 3.17 Tampilan *database* yang telah dibuat

6. *File-file* yang berekstensi *.shp atau/dan *.dbf melalui *pgShapeLoader* dengan cara klik *start-All Program-OpenGeo Suite 4.5-pgShapeLoader*.



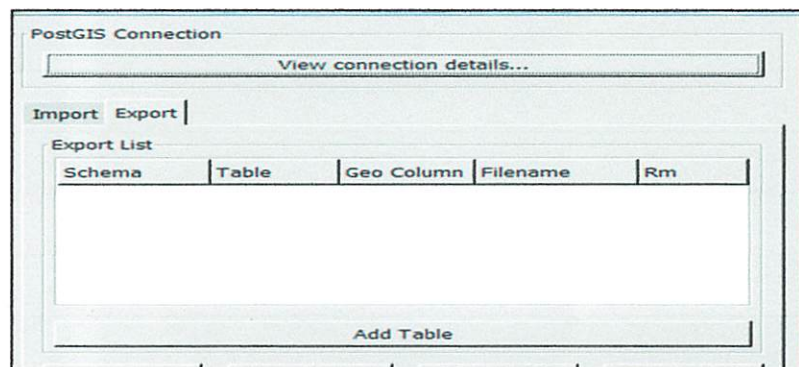
Gambar 3.18 Membuka program *pgShapeLoader*

7. *pgShapeLoader* dikoneksikan dengan *database* yang telah dibuat dengan klik “*View Connectin Detail*” dan mengisi kolom *Username-postgres*, *password-******, *Server Host-localhost-5432* dan *Database-kabupaten_Malaka*. Klik *ok* dan *Log Window* akan muncul.




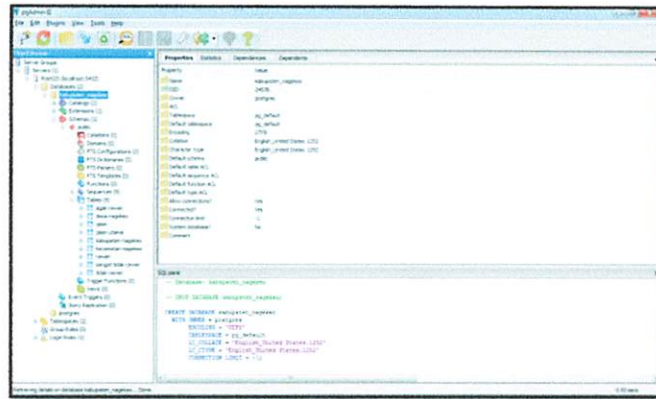
Gambar 3.19 Koneksi *pgShapeLoader* ke *database*

8. *Import file* dengan klik *Add File* dan data yang akan diimport. Nilai “4326” diisi pada kolom SRID sebagai sistem referensi koordinat. Klik tombol “*options*” dan dipastikan “*Create spatial index automatically after load*” dan “*Load data using COPY rather than INSERT*” tetap dicentang-*“import”*.



Gambar 3.20 Tampilan *import file*

9. *Import semua file* yang sudah diAdd lalu klik *refresh* . Maka *file* yang telah diimport akan muncul membentuk *table* pada *database kabupaten_malaka*.



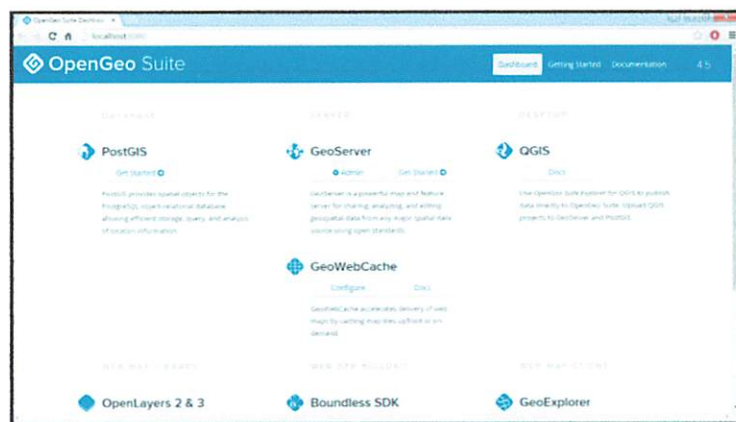
Gambar 3.21 Tampilan database kabupaten_Malaka

3.6. Pembuatan Web

3.6.1. Desain Layer

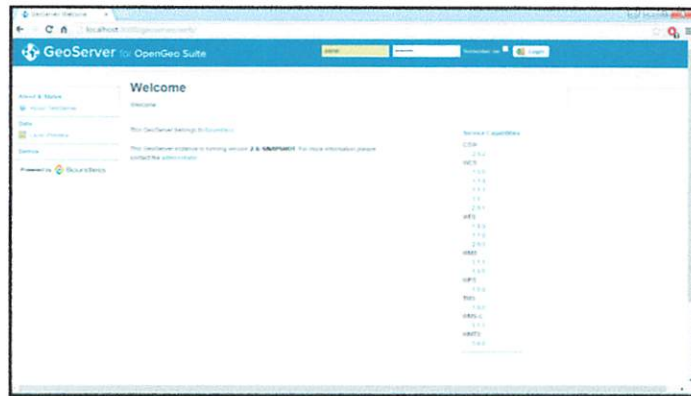
Proses desain *layer* dilakukan pada perangkat lunak *Geoserver*. Langkah-langkah desain sebagai berikut :

1. Klik “*start-All Program-OpenGeo Suite 4.5-Dashboard*”.



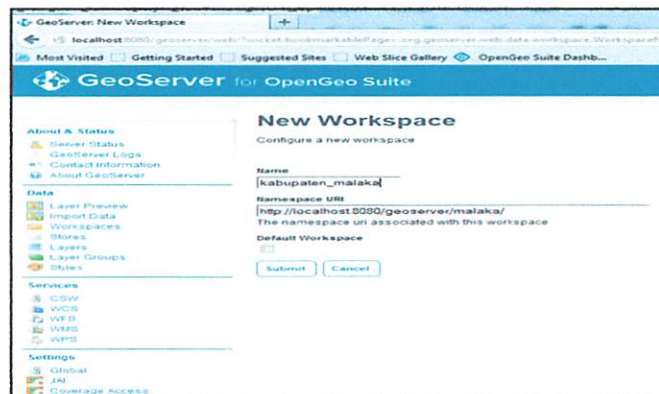
Gambar 3.22 Tampilan dashboard OpenGeo Suite

2. Pada *Geoserver*, klik *Admin*. Untuk konfigurasi, kolom *username* dan *password* diisi-*login*.



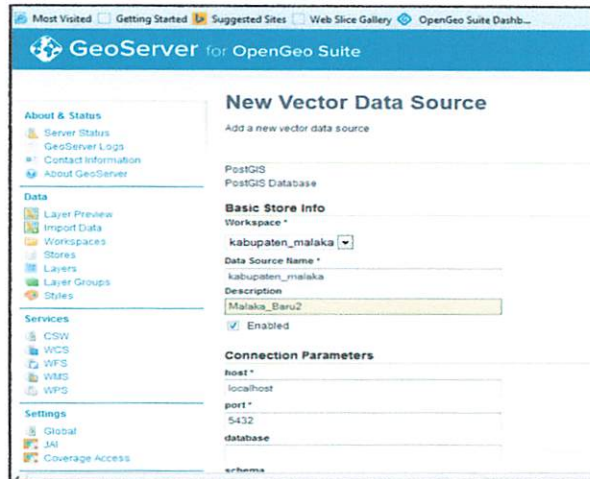
Gambar 3.23 Login geoserver

3. Navigasikan kursor ke halaman utama, pada bagian “Data” klik “Workspace-Add New Workspace” untuk workspaces sebagai tempat penyimpanan data project yang akan diinput.
4. Workspace terdiri dari nama (disebut sebagai awalan prefix dan Namespace URI-“submit”.



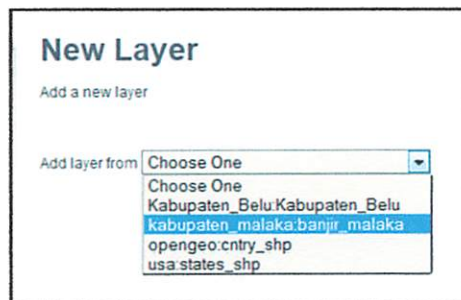
Gambar 3.24 Tampilan new workspace

5. Import data ke dalam workspace dengan membuat terlebih dahulu store sebagai penyimpanan data. Pada Geoserver web interface, pilih Data-Store-Add New Store-PostGIS Database.
6. Konfigurasi nama workspace : Banjir_malaka2, store : malaka dan database : kabupaten_malaka lalu klik save.



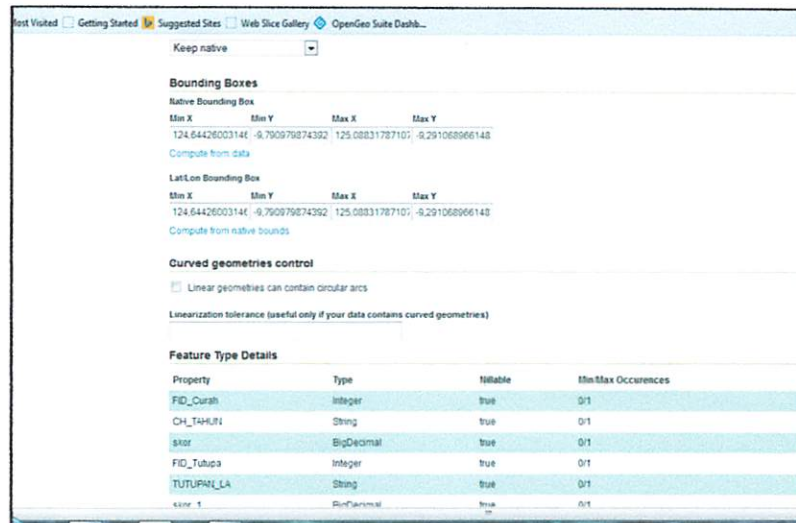
Gambar 3.25 Tampilan konfigurasi new store

7. *Publish layer* dengan memilih pada bagian *Data*, dan klik *Layer-Add a new resource*. Pada kolom “*Add layer from*” pilih “*Malaka_baru2:Malaka*”, yang merupakan nama *workspace* dan *store*.



Gambar 3.26 Tampilan konfigurasi new layer

8. Klik *publish* pada *layer* yang dipilih.
9. Konfigurasi *layer* dengan mengedit nama *layer* dan sistem koordinat.
10. Sistem koordinat suatu *layer*, mengikuti sistem koordinat peta yang telah diinput sebelumnya di *postgis*. Sedangkan untuk batasan nilai koordinat suatu *layer*, pada kolom *Native Bounding Box* klik “*compute from data*” dan kolom *Lat/Lon Bounding Box*, klik “*compute from native bounds*” lalu klik *save*.



Gambar 3.27 Tampilan *publish layer*

11. Desain *layer* dengan memilih pada bagian *data-style-Add a new style*. Masukkan kode SLD untuk mengubah warna dan tampilan *layer*. Jika selesai klik *validate* dan *submit*.

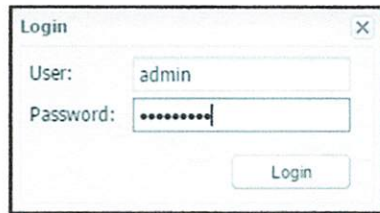


Gambar 3.28 Tampilan *Source Code Style Layer (SLD)*

3.6.2. Publish Peta

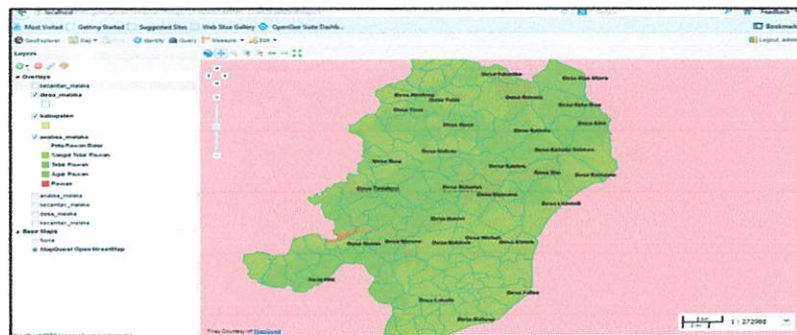
Langkah-langkah *publish* peta sebagai berikut :

1. Dari jendela <http://localhost:8080/> navigasikan ke *Geoexplorer-Demo*.
2. *Login*.



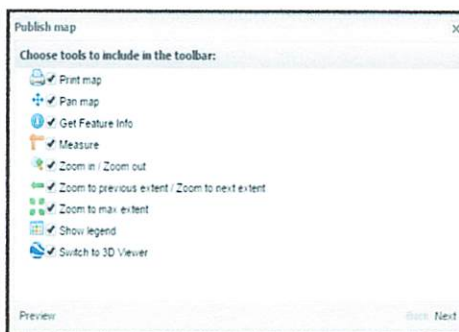
Gambar 3.29 Jendela login

3. Klik *add layer* -View available data from local Geoserver.
4. Pilih *layer* yang akan dioverlay menjadi satu peta.



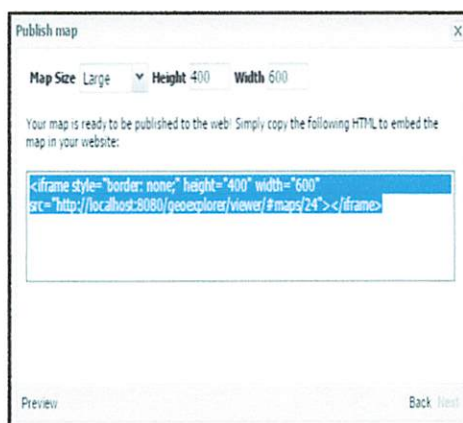
Gambar 3.30 Tampilan hasil overlay

5. Desain *layer* selain menggunakan kode SLD, juga dapat dilakukan dengan *menu-menu* yang tersedia di *geoexplorer* dengan cara pilih *layer* yang akan didesain kemudian pilih *menu* untuk mengatur *layer*.
6. *Publish* peta dengan klik tombol -publish map .
7. Akan muncul kotak dialog pilihan tampilan peta yang akan dipublish. Centang pada kolom-kolom tersebut untuk memilih *tools* apa yang akan muncul pada *toolbar* peta nanti. Kemudian klik *next*.



Gambar 3.31 Tampilan pilihan *tools* peta

8. Pilih ukuran peta yang akan ditampilkan pada *web*. *Copy script HTML* peta untuk *diinput* pada *web*.



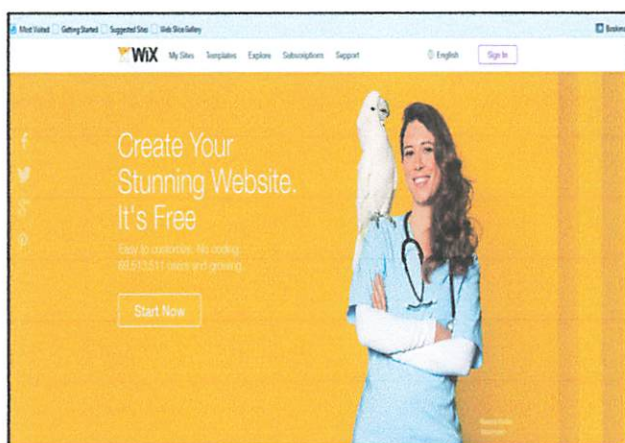
Gambar 3.32 Tampilan *script HTML* peta

3.6.3. Desain WebGIS

Desain *web* yang digunakan dalam penulisan skripsi ini adalah *Wix*. *Wix* merupakan salah satu situs pembuatan website gratis yang memungkinkan pengguna hanya dengan klik, *drag*, dan menempatkan elemen halaman yang berbeda (gambar, *text*, atau kontern interaktif, dan sebagainya) ke halaman dan mengisi konten.

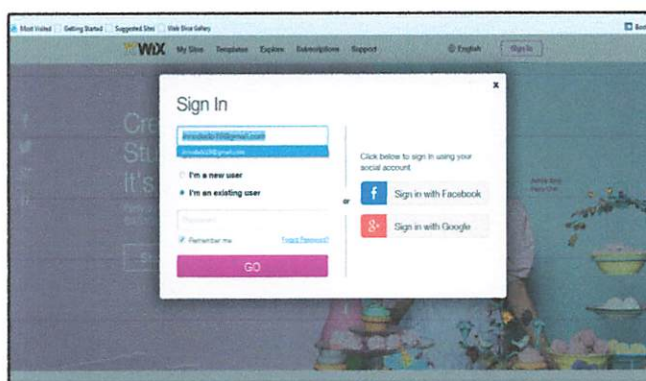
Langkah-langkah pembuatan *web* sebagai berikut :

1. Buka *wix.com* dan *sign in*.



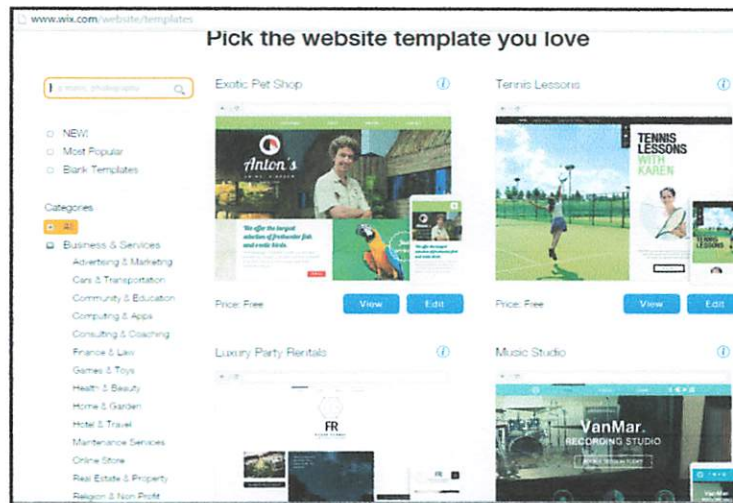
Gambar 3.33 Tampilan website *Wix.com*

2. Kolom *email* dan *password* diisi lalu klik *go*.



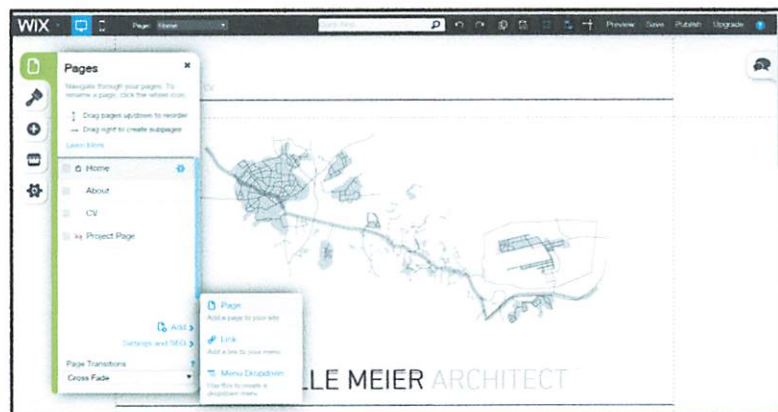
Gambar 3.34 Tampilan *sig in* website *wix.com*

3. *Template* yang diinginkan dipilih dengan klik *edit*.



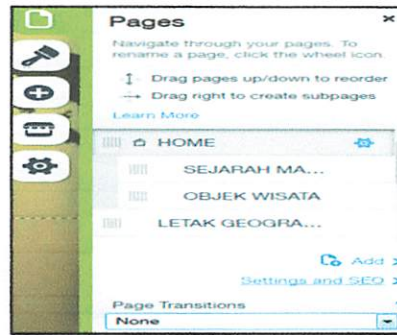
Gambar 3.35 Memilih jenis *web* yang diinginkan

4. Untuk menambah atau mengatur halaman klik *pages-add-page*.



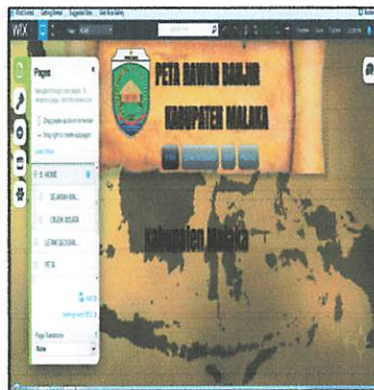
Gambar 3.36 Menambah halaman *website*

5. Isi kolom *name your page* untuk menamakan halaman yang akan dibuat. *Add as sub page* dicentang apabila halaman yang dibuat akan dijadikan sub halaman.



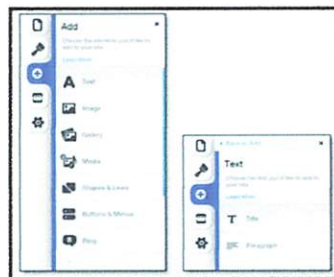
Gambar 3.37 Mengatur halaman *website*

6. Beberapa halaman (*page*) dan sub *page* yang dibuat adalah : *Home* (Sejarah Kabupaten Malaka dan obyek wisata), Peta Rawan Banjir, Informasi Umum (Lambang Kabupaten Malaka), dan *Profile*.



Gambar 3.38 *List* halaman yang telah dibuat

7. *Text* ditambahkan dengan klik *add – text. Title* untuk judul dan *paragraph* untuk isi pembahasan.



Gambar 3.39 Menambahkan *text* pada *website*

8. Foto atau gambar ditambahkan dengan cara klik *add – image – image –* pilih foto atau gambar yang diinginkan – *add images*.



Gambar 3.40 Menambahkan foto

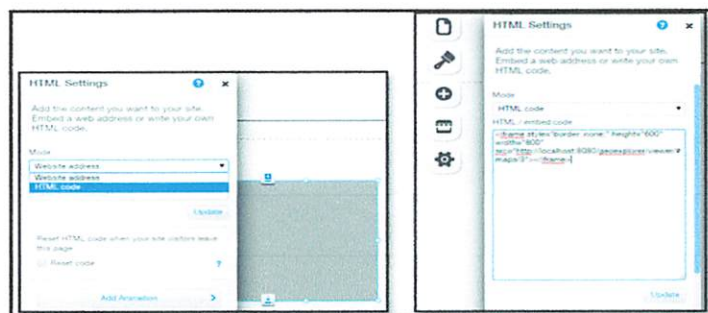
9. Peta ditambahkan dengan cara *add – apps – HTML*.



Gambar 3.41 Menambahkan peta pada website

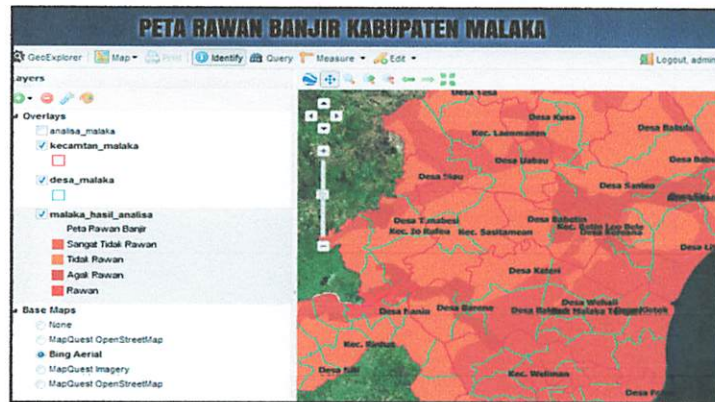
10. Double klik pada kotak *HTML* yang ditambahkan – *mode – HTML code – script* hasil *publish* peta dari *geoexplorer* ditambahkan pada kolom *HTML/embed code - update*.

`<iframe style="border:none;" height="600" width="800" src=
http://localhost:8080/geoexplorer/viewer/#maps/23 ></iframe>`



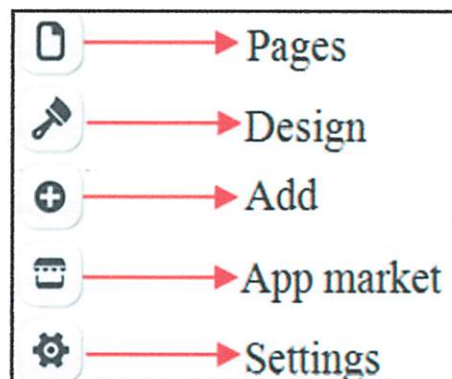
Gambar 3.42 Mengisi sourcecode HTML peta

11. Akam muncul peta yang sudah ditambahkan pada web yang telah dibuat



Gambar 3.43 Tampilan peta yang telah dibuat

12. Desain web selain dari langkah-langkah di atas, dapat dilakukan juga dengan menggunakan *menu* desain lainnya yang tersedia.



Gambar 3.44 Tampilan *menu* untuk desain web

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

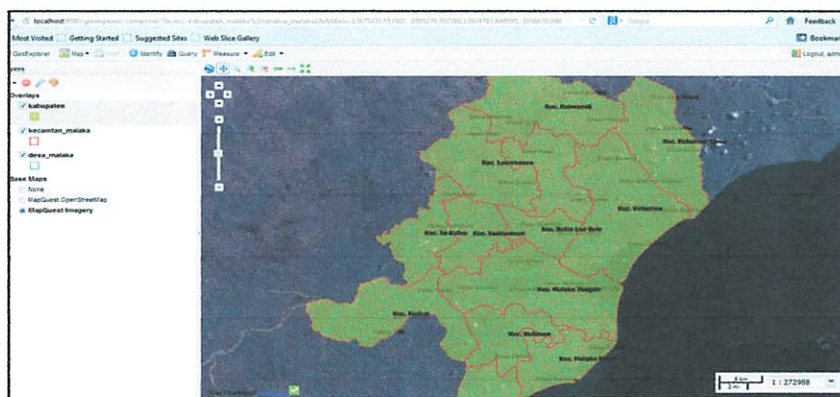
4.1. Data Spasial dan Non Spasial

4.1.1. Wilayah Administrasi

Secara administratif, kabupaten Malaka memiliki 12 kecamatan, dan 127 kelurahan. Kecamatan dengan wilayah yang terluas adalah kecamatan Malaka Tengah sedangkan kecamatan dengan wilayah terkecil adalah kecamatan Lo Kufeu.

Tabel 4.1 Kecamatan di kabupaten Malaka

No	Kecamatan	Ibukota
1	Kecamatan Kobalima Timur	Alas
2	Kecamatan Kobalima	Raihenek
3	Kecamatan Malaka Timur	Boas
4	Kecamatan Malaka Barat	Besikama
5	Kecamatan Malaka Tengah	Betun
6	Kecamatan Weliman	Weliman
7	Kecamatan Wewiku	Weoe
8	Kecamatan Rinhat	Bifo
9	Kecamatan Botinleobebe	Sulit
10	Kecamatan Lo Kofeu	Bani
11	Kecamatan Sasita Mean	Kaputu
12	Kecamatan Laenmanen	Uabau



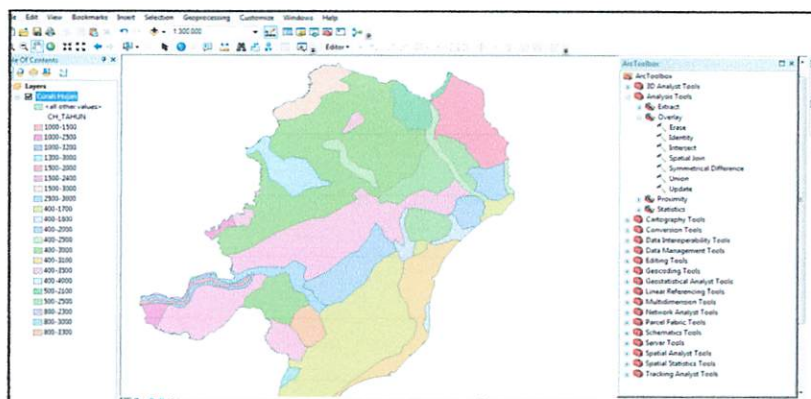
Gambar 4.1 Peta wilayah administrasi kabupaten Malaka

4.1.2. Kelas Kelerengan

Kelas kelerengan merupakan perbandingan beda tinggi (vertikal) suatu lahan dengan jarak mendatarnya. Besar kelerengan tanah dapat dinyatakan dengan beberapa satuan, diantaranya dengan persen (%) atau derajat ($^{\circ}$).

Tabel 4.2 Kelas Kelerengan

Kelas kelerengan	Intensitas kelerengan (%)	Klasifikasi lereng	Skoring
1	0% - 8%	Datar	20
2	8% - 15%	Landai	40
3	15% - 25%	Agak curam	60
4	25% - 45%	Curam	80
5	>45%	Sangat curam	100



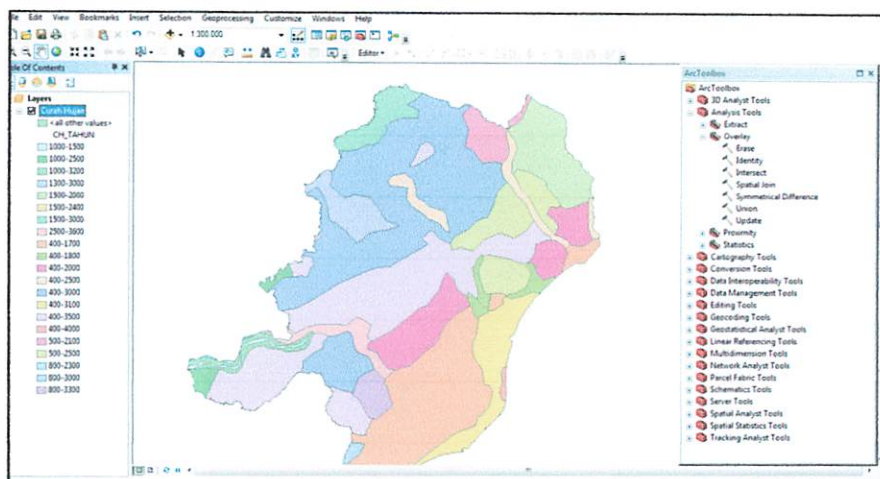
Gambar 4.2 Tampilan kelas ketinggian kabupaten Malaka

4.1.3. Curah Hujan

Faktor curah hujan yang tinggi merupakan salah satu faktor utama penyebab banjir. Wilayah Indonesia yang merupakan negara maritim di daerah tropis mempunyai curah hujan yang sangat tinggi. Curah hujan yang tinggi, dalam kurung waktu singkat dan tidak dapat diserap tanah akan dilepas sebagai aliran permukaan yang akhirnya menimbulkan banjir.

Tabel 4.3 Curah hujan

No	Intensitas curah hujan (mm/hari)	Klasifikasi curah hujan	Skoring
1	<1750	Sangat rendah	10
2	1750 – 2500	Rendah	20
3	2500 – 4000	Sedang	30
4	4000 – 5500	Tinggi	40
5	>5500	Sangat tinggi	50



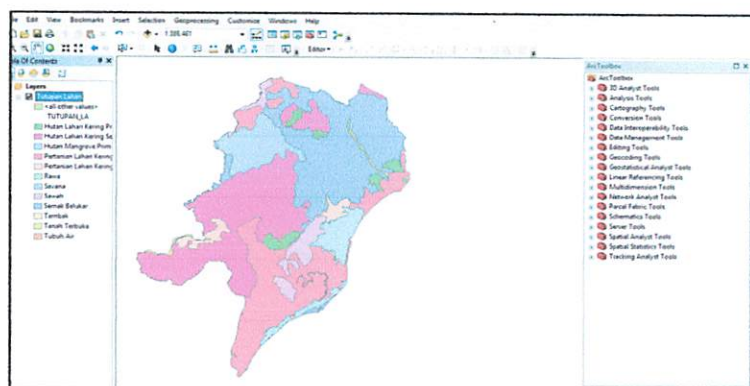
Gambar 4.3 Tampilan curah hujan kabupaten Malaka

4.1.4. Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan merupakan wujud kegiatan menggunakan tanah baik secara lingkungan buatan maupun secara lingkungan alami. Tanah sebagai wadah atau media dari kegiatan manusia untuk memenuhi kebutuhan hidupnya terjadi berjenis-jenis penggunaan lahan (Sandy, 1997).

Tabel 4.4 Penggunaan lahan

Kelas tutupan lahan	Tutupan lahan	Klasifikasi tutupan lahan	Skoring
1	Hutan	Sangat tidak rawan	10
2	Kebun, perkebunan, sawah	Tidak rawan	20
3	Pertambangan	Kurang rawan	30
4	Pemukiman	Rawan	40
5	Padang rumput, lading kering, lahan terbuka	Sangat rawan	50



Gambar 4.4 Tampilan Penggunaan lahan kabupaten Malaka

4.2. Analisa Tingkat Kerawanan Banjir

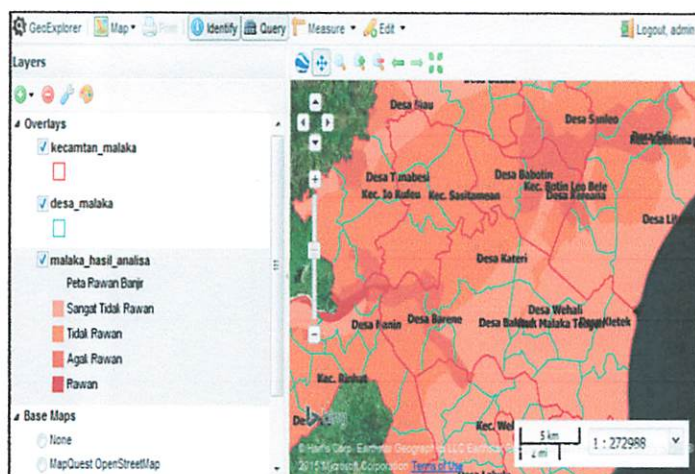
Dari hasil *overlay* parameter-parameter, maka diperoleh peta tingkat kerawanan banjir. Interval tingkat kerawanan banjir merupakan hasil penjumlahan dari tiap skor parameter dibagi dengan kelas.

$$\text{Interval kelas daerah rawan banjir} = \frac{\sum \text{Skor tertinggi} - \sum \text{skor terendah}}{\sum \text{kelas}}$$

$$= \frac{200-40}{5} = 32$$

Tabel 4.5 Klasifikasi daerah rawan banjir

No	Klasifikasi Daerah Rawan Banjir	
	Bahaya Banjir	Skoring
1	Sangat Tidak Rawan Banjir	40-71
2	Tidak Rawan Banjir	72-103
3	Agak Rawan Banjir	104-135
4	Rawan Banjir	136-167
5	Sangat Rawan Banjir	168-200



Gambar 4.5 Tampilan daerah rawan banjir kabupaten Malaka

4.3. Basis Data

PostGIS merupakan salah satu perangkat pengolahan *database* yang terangkum dalam *OpenGeo*. *File-file* berekstensi **.shp* dapat ditampung dalam *tablespace database PostGIS*.

Sistem koordinat yang digunakan dalam *PostGIS* mengacu pada nilai SRID (*Spatial Reference Identifier*). Nilai SRID mendefinisikan semua parameter data proyeksi system koordinat geografis.

Tabel-tabel basis data untuk daerah rawan banjir kabupaten Malaka antara lain :

1. Batas Kabupaten

```
-- Table: "kabupaten malaka"
-- DROP TABLE "kabupaten malaka";
CREATE TABLE "kabupaten malaka"
(
  gid serial NOT NULL,
  n_kab character varying(35),
  count double precision,
  geog geography(MultiPolygon,4326),
  CONSTRAINT "kabupaten malaka_pkey" PRIMARY KEY (gid)
```

```

)
WITH (
  OIDS=FALSE
);
ALTER TABLE "kabupaten malaka"
  OWNER TO postgres;
-- Index: "kabupaten malaka_geog_idx"
-- DROP INDEX "kabupaten malaka_geog_idx";
CREATE INDEX "kabupaten malaka_geog_idx"
  ON "kabupaten malaka"
  USING gist
  (geog);

```



The screenshot shows a PostgreSQL database table with the following structure and data:

gid	n_kab	count	geom
(PK) serial	character varying	double precision	geometry(MultiPolygon,4326)
1	kab. malaka	151	

Gambar 4.6 Tabel basis data batas kabupaten

2. Batas Kecamatan

```

-- Table: kecamatan_malaka
-- DROP TABLE kecamatan_malaka;
CREATE TABLE kecamatan_malaka
(
  gid integer NOT NULL DEFAULT nextval('"kecamatan
malaka_gid_seq"'::regclass),
  n_kec character varying(50),
  kab character varying(50),
  geom geometry(MultiPolygon,4326),

```

```

CONSTRAINT "kecamatan malaka_pkey" PRIMARY KEY (gid)
)
WITH (
  OIDS=FALSE
);
ALTER TABLE kecamatan_malaka
  OWNER TO postgres;
-- Index: "kecamatan malaka_geom_idx"
-- DROP INDEX "kecamatan malaka_geom_idx";
CREATE INDEX "kecamatan malaka_geom_idx"
  ON kecamatan_malaka
  USING gist
  (geom);

```

gid [PK] serial	n_kec character var	count double precis	geom geography(11)
1	Kec. Botin 2		
2	Kec. Io Ruf 5		
3	Kec. Kobali 8		
4	Kec. Kobali 4		
5	Kec. Laema 7		
6	Kec. Malaka 9		
7	Kec. Malaka 12		
8	Kec. Malaka 6		
9	Kec. Saiman 8		
10	Kec. Sinbat 13		
11	Kec. Sasita 4		
12	Kec. Welims 10		
13	Kec. Hewiku 9		
*			

Gambar 4.7 Tabel basis data batas kecamatan

3. Batas Desa

```

-- Table: desa_malaka
-- DROP TABLE desa_malaka;
CREATE TABLE desa_malaka

```

```
(
  gid integer NOT NULL DEFAULT nextval("desa
malaka_gid_seq"::regclass),
  "COUNT" double precision,
  nm_desa character varying(50),
  kab character varying(50),
  geog geography(Polygon,4326),
  CONSTRAINT "desa malaka_pkey" PRIMARY KEY (gid)
)
WITH (
  OIDS=FALSE
);
ALTER TABLE desa_malaka
  OWNER TO postgres;
-- Index: "desa malaka_geog_idx"
-- DROP INDEX "desa malaka_geog_idx";
CREATE INDEX "desa malaka_geog_idx"
  ON desa_malaka
  USING gist
  (geog);
```

fid	serial	n_des	count	geom
1	1	Desa Alala 1		0106000020E
2	2	Desa Alas 1		
3	3	Desa Alas S1		
4	4	Desa Alas U1		
5	5	Desa Alkani 1		
6	6	Desa Angkae 1		0106000020E
7	7	Desa Ar Man 1		
8	8	Desa Baboci 1		
9	9	Desa Babulu 1		
10	10	Desa Babulu 1		
11	11	Desa Badara 1		0106000020E
12	12	Desa Bakiru 1		
13	13	Desa Bani-E 1		
14	14	Desa Barene 1		
15	15	Desa Besaka 1		0106000020E
16	16	Desa Biau 1		
17	17	Desa Biuduk 1		
18	18	Desa Boen 1		
19	19	Desa Bomi B1		
20	20	Desa Durna 1		
21	21	Desa Dukur 1		
22	22	Desa Fafoe 1		

Gambar 4.8 Tabel basis data batas desa

4. Hasil analisa daerah rawan banjir

-- Table: overlay_finish

-- DROP TABLE overlay_finish;

CREATE TABLE overlay_finish

(

gid integer NOT NULL DEFAULT nextval('"overlay

finish_gid_seq"::regclass),

"TUTUPAN_LA" character varying(100),

skor double precision,

"CH_TAHUN" character varying(254),

skor_1 double precision,

"KELAS_LRG" character varying(10),

skor_12 double precision,

total_skor integer,

keterangan character varying(50),

nm_desa character varying(50),

kab character varying(50),

"N_KEC" character varying(50),

4.4. Desain Layer

Desain *layer* dilakukan pada *software Geoserver* yang merupakan salah satu aplikasi *OpenGeo Suite 4.5*.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?><sld:StyledLayerDescriptor
xmlns="http://www.opengis.net/sld" xmlns:sld="http://www.opengis.net/sld"
xmlns:ogc="http://www.opengis.net/ogc" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"
version="1.0.0">
```

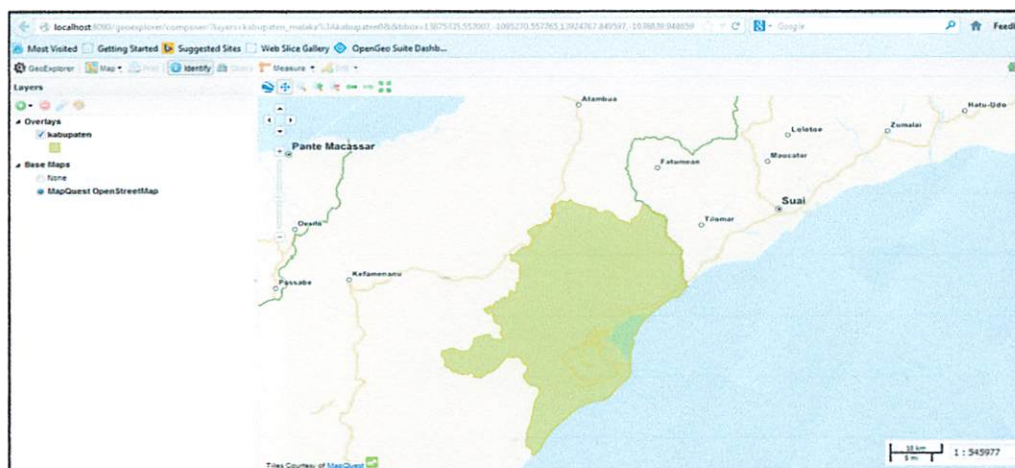
```
<sld:NamedLayer>
  <sld:Name>malaka_kabupaten malaka</sld:Name>
  <sld:UserStyle>
    <sld:Name>malaka_kabupaten malaka</sld:Name>
    <sld:Title>A orange polygon style</sld:Title>
    <sld:IsDefault>1</sld:IsDefault>
    <sld:FeatureTypeStyle>
      <sld:Name>name</sld:Name>
      <sld:Rule>
        <sld:Title>orange polygon</sld:Title>
        <sld:PolygonSymbolizer>
          <sld:Stroke>
            <sld:CssParameter name="stroke-width">0.7</sld:CssParameter>
          </sld:Stroke>
        </sld:PolygonSymbolizer>
        <sld:TextSymbolizer>
          <sld:Label>
            <ogc:PropertyName>n_kab</ogc:PropertyName>
          </sld:Label>
          <sld:Font>
            <sld:CssParameter name="font-family">SansSerif</sld:CssParameter>
            <sld:CssParameter name="font-size">10</sld:CssParameter>
```

```

<sld:CssParameter name="font-style">normal</sld:CssParameter>
<sld:CssParameter name="font-weight">bold</sld:CssParameter>
</sld:Font>
<sld:LabelPlacement>
  <sld:PointPlacement>
    <sld:AnchorPoint>
      <sld:AnchorPointX>0.0</sld:AnchorPointX>
      <sld:AnchorPointY>0.5</sld:AnchorPointY>
    </sld:AnchorPoint>
  </sld:PointPlacement>
</sld:LabelPlacement>
</sld:TextSymbolizer>
</sld:Rule>
</sld:FeatureTypeStyle>
</sld:UserStyle>
</sld:NamedLayer>
</sld:StyledLayerDescriptor>

```

Dengan *style layer* seperti di atas, maka tampilan *layer* batas kabupaten seperti berikut :



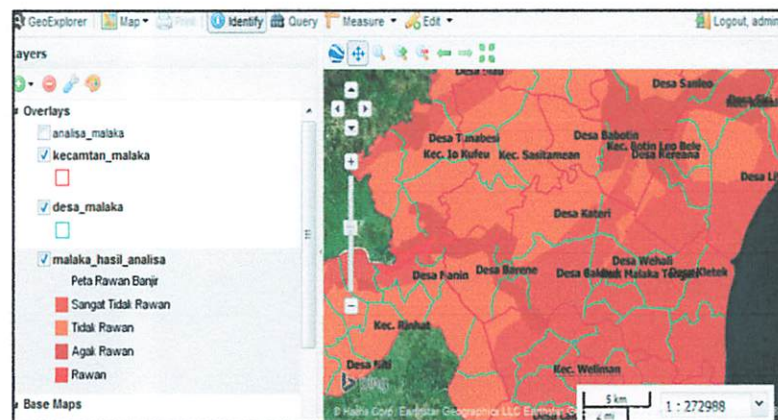
Gambar 4.10 Hasil desain salah satu *layer* yang akan dipublish

4.5. Publish Peta

Publish peta dilakukan dengan menggunakan *software GeoExplorer* dengan langkah sebagai berikut :

1. *Overlay layer*

Overlay Layer merupakan proses pengelompokan peta, dimana beberapa *layer* digabungkan menjadi satu kesatuan membentuk sebuah peta.



Gambar 4.11 *Overlay*

2. *Publish Peta*

Publish peta bertujuan untuk mendapatkan *script* yang akan digunakan untuk menambahkan peta pada *website* yang akan dibuat.

Script untuk peta hasil analisa:

```
<iframe style="border: none;" height="800" width="1000"
src="http://localhost:8080/geoexplorer/composer/#maps/12"></iframe>
```

4.6. Penyajian Hasil Analisa Daerah Rawan Banjir Berbasis WebGIS

1. Menu Home



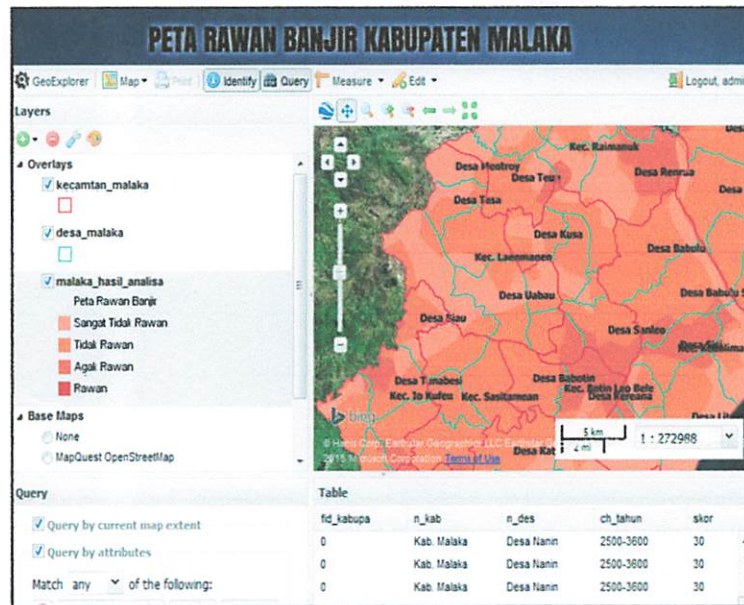
Gambar 4.12 Menu Home

Pada *menu home*, terbagi menjadi beberapa bagian yakni :

- a. Sejarah : Pada halaman ini dijelaskan sejarah terbentuknya kabupaten Malaka sampai pada pemekaran dari kabupaten Belu.
- b. Batas Wilayah : Pada halaman ini dijelaskan letak dan batas kabupaten serta menampilkan peta yang telah *dipublish*.
- c. Objek Wisata : Pada halaman ini diuraikan objek-objek wisata yang dapat dikunjungi di kabupaten Malaka
- d. Letak geografis : pada halaman ini dijelaskan mengenai letak kabupaten Malaka.

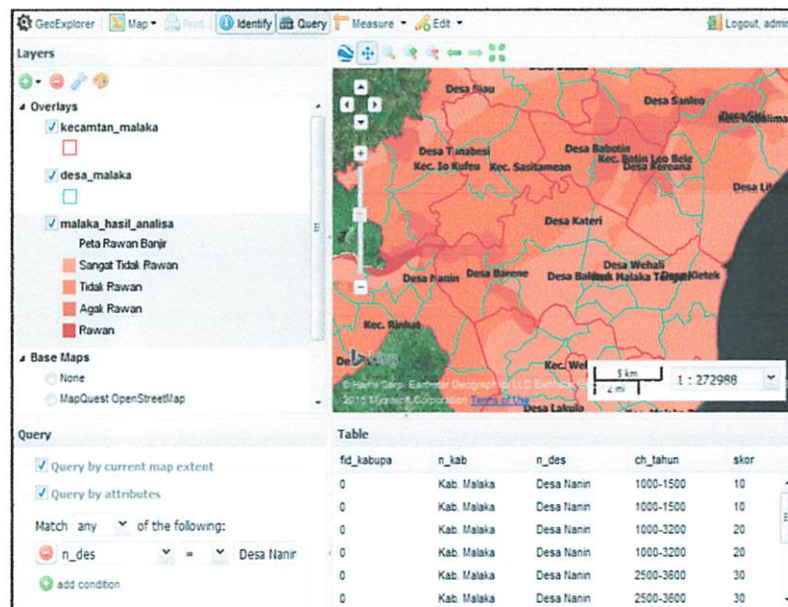
2. Menu Peta Rawan Banjir

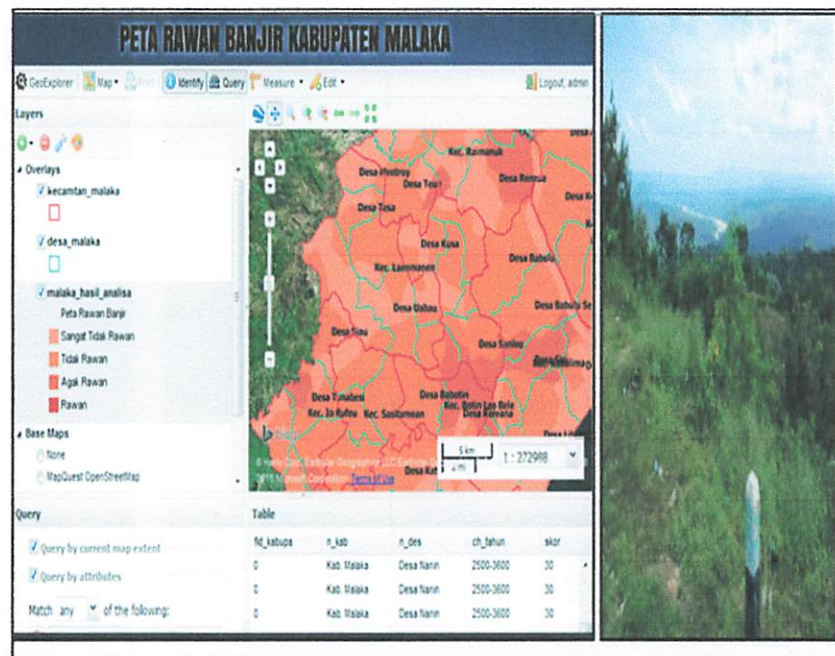
Pada *menu* peta rawan banjir, ditampilkan peta hasil analisis rawan banjir yang telah *dipublish*.



Gambar 4.13 Tampilan peta rawan banjir

Pada peta yang ditampilkan dapat dilakukan *identifly*, *query* dan *link foto*

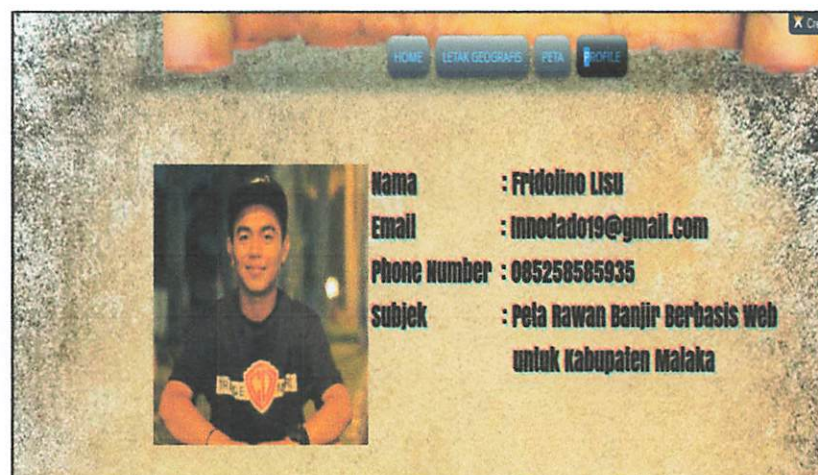
Gambar 4.14 Proses *identifly*



Gambar 4.15 Proses *query* dan *foto*

3. Menu Profile

Pada menu *profile* menguraikan nama, *phone number*, alamat email dan subjek.



Gambar 4.16 Menu informasi *Profile*

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Pembuatan peta daerah rawan banjir berbasis *web* dapat dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak (*software*) *OpenGeo Suite 4.5*. Dimana, di dalam *software* tersebut terdapat beberapa perangkat lunak lainnya yang saling terkait menjadi satu kesatuan dalam membangun sebuah *web*.
2. Pemanfaatan *PostGIS* sebagai tempat penyimpanan data spasial sangat baik digunakan pada pembuatan aplikasi *GIS* dikarenakan faktor performa dan juga kemudahan dalam melakukan koneksi dari *Geoserver* ke *PostGIS*.
3. Penyajian hasil analisa daerah rawan banjir kabupaten Malaka berbasis *web* berupa peta interaktif yang dapat memberikan informasi berupa data-data atribut peta tersebut.

5.2 Saran

Saran yang dapat penulis berikan adalah perangkat lunak (*software*) *OpenGeo Suite* dapat digunakan sebagai bahan dalam praktikum sistem informasi geografis berbasis *web*.

DAFTAR PUSTAKA

- Benu,P.V. 2013. "*Studi Prediksi Daerah Rawan Bencana Banjir, Erosi, dan Longsor Di Kota Palangkaraya*". Program Sarjana. Institut Teknologi Nasional. Malang.
- D.K. Sunaryo. 2001. *Buku Petunjuk Praktikum Sistim Informasi Geospasial*. FTSP ITN Malang.
- Khafid. 1998, "*Sistem Informasi Survei Geodesi Bakosurtanal*", Prosiding forum Ilmiah Tahunan 1998, Ikatan Surveyor Indonesia, Jakarta.
- Kodoite,J. Robert,dkk. 2002. "*Banjir*". Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Purab,K.M. 2015. "*Penyajian Hasil Survei Pemetaan Kawasan Pesisir dan Pulau-pulau Kecil Berbasis Web*". Program sarjana. Institut Teknologi Nasional. Malang.
- Prahast, E. 2001. "*Konsep-konsep Dasar Sistem Informasi Geografis*". Informatika Bandung.
- Sharma, P.V. 1986. *Geophysical Methods in Geology, Elsevier Science Publishing Co. Inc., New York.*
- Rahim Samsudin., Abdul. 1990. *Geofizik konsep dan penggunaan, Dewan Bahasa dan pustaka, Kuala Lumpur.*
- Sandy. 1997. *Perumusan lahan pertanian*. Bogor.

Van Zuidam. 1979. *Pengaruh perubahan penggunaan lahan terhadap banjir*. Jakarta.

LAMPIRAN

LAMPIRAN I

Script PostGIS

1. *Script Batas Kabupaten*

```
-- Table: "kabupatenmalaka"

-- DROP TABLE "kabupatenmalaka";

CREATE TABLE "kabupaten malaka"

(

gid serial NOT NULL,

n_kab character varying(35),

count double precision,

geog geography(MultiPolygon,4326),

CONSTRAINT "kabupatenmalaka_pkey" PRIMARY KEY (gid)

)

WITH (

OIDS=FALSE

);

ALTER TABLE "kabupatenmalaka"

OWNER TO postgres;

-- Index: "kabupatenmalaka_geog_idx"

-- DROP INDEX "kabupatenmalaka_geog_idx";
```

```
CREATE INDEX "kabupatenmalaka_geog_idx"  
  
ON "kabupatenmalaka"  
  
USING gist  
  
(geog);
```

2. *Script* Batas Kecamatan

```
-- Table: kecamatan_malaka  
  
-- DROP TABLE kecamatan_malaka;  
  
CREATE TABLE kecamatan_malaka  
  
(  
  
gid integer NOT NULL DEFAULT  
nextval("kecamatanmalaka_gid_seq"::regclass),  
  
n_kec character varying(50),  
  
kab character varying(50),  
  
geom geometry(MultiPolygon,4326),  
  
CONSTRAINT "kecamatanmalaka_pkey" PRIMARY KEY (gid)  
  
)  
  
WITH (  
  
OIDS=FALSE  
  
);
```

```
ALTER TABLE kecamatan_malaka  
  
OWNER TO postgres;  
  
-- Index: "kecamatanmalaka_geom_idx"  
  
-- DROP INDEX "kecamatanmalaka_geom_idx";  
  
CREATE INDEX "kecamatanmalaka_geom_idx"  
  
ON kecamatan_malaka  
  
USING gist  
  
(geom);
```

3. *Script* Batas Desa

```
-- Table: desa_malaka  
  
-- DROP TABLE desa_malaka;  
  
CREATE TABLE desa_malaka  
  
(  
  
gid integer NOT NULL DEFAULT  
nextval('"desamalaka_gid_seq"::regclass),  
  
"COUNT" double precision,  
  
nm_desa character varying(50),  
  
kab character varying(50),  
  
geog geography(Polygon,4326),
```

```

        CONSTRAINT "desamalaka_pkey" PRIMARY KEY (gid)
    )
WITH (
    OIDS=FALSE
);

ALTER TABLE desa_malaka
    OWNER TO postgres;

-- Index: "desamalaka_geog_idx"
-- DROP INDEX "desamalaka_geog_idx";
CREATE INDEX "desamalaka_geog_idx"
    ON desa_malaka
    USING gist
    (geog);

```

4. *ScriptHasilOverlay Peta*

```

-- Table: overlay_finish
-- DROP TABLE overlay_finish;
CREATE TABLE overlay_finish
(

```

```
gid integer NOT NULL DEFAULT nextval("overlay
finish_gid_seq"::regclass),
    "TUTUPAN_LA" character varying(100),
    skor double precision,
    "CH_TAHUN" character varying(254),
    skor_1 double precision,
    "KELAS_LRG" character varying(10),
    skor_12 double precision,
    total_skor integer,
    keterangan character varying(50),
    nm_desa character varying(50),
    kab character varying(50),
    "N_KEC" character varying(50),
    foto character varying(254),
    geog geography(MultiPolygon,4326),
    CONSTRAINT "overlay_finish_pkey" PRIMARY KEY (gid)
)
WITH (
    OIDS=FALSE
);
```

```

ALTER TABLE overlay_finish

OWNER TO postgres;

-- Index: "overlay_finish_geog_idx"

-- DROP INDEX "overlay_finish_geog_idx";

CREATE INDEX "overlay_finish_geog_idx"

ON overlay_finish

USING gist

(geog);

```

LAMPIRAN II

Style Layer Description (SLD)

1. SLD Batas Kabupaten

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?><sld:StyledLayerDescriptor
xmlns="http://www.opengis.net/sld" xmlns:sld="http://www.opengis.net/sld"
xmlns:ogc="http://www.opengis.net/ogc"
xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml" version="1.0.0">

<sld:NamedLayer>

<sld:Name>malaka_kabupatenmalaka</sld:Name>

<sld:UserStyle>

<sld:Name>malaka_kabupatenmalaka</sld:Name>

<sld:Title>A orange polygon style</sld:Title>

```



```
<sld:IsDefault>1</sld:IsDefault>

<sld:FeatureTypeStyle>

<sld:Name>name</sld:Name>

<sld:Rule>

<sld:Title>orange polygon</sld:Title>

<sld:PolygonSymbolizer>

<sld:Stroke>

<sld:CssParameter name="stroke-width">0.7</sld:CssParameter>

</sld:Stroke>

</sld:PolygonSymbolizer>

<sld:TextSymbolizer>

<sld:Label>

<ogc:PropertyName>n_kab</ogc:PropertyName>

</sld:Label>

<sld:Font>

<sld:CssParameter name="font-family">SansSerif</sld:CssParameter>

<sld:CssParameter name="font-size">10</sld:CssParameter>

<sld:CssParameter name="font-style">normal</sld:CssParameter>

<sld:CssParameter name="font-weight">bold</sld:CssParameter>

</sld:Font>
```

```
<sld:LabelPlacement>
<sld:PointPlacement>
<sld:AnchorPoint>
<sld:AnchorPointX>0.0</sld:AnchorPointX>
<sld:AnchorPointY>0.5</sld:AnchorPointY>
</sld:AnchorPoint>
</sld:PointPlacement>
</sld:LabelPlacement>
</sld:TextSymbolizer>
</sld:Rule>
</sld:FeatureTypeStyle>
</sld:UserStyle>
</sld:NamedLayer>
</sld:StyledLayerDescriptor>
```

2. SLD Batas Kecamatan

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?><sld:StyledLayerDescriptorxmlns="http://www.opengis.net/sld"xmlns:sld="http://www.opengis.net/sld"xmlns:ogc="http://www.opengis.net/ogc"xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml" version="1.0.0">
```

```
<sld:NamedLayer>
  <sld:Name>malaka_kecamatan_malaka</sld:Name>
  <sld:UserStyle>
    <sld:Name>malaka_kecamatan_malaka</sld:Name>
    <sld:Title>A cyan polygon style</sld:Title>
    <sld:IsDefault>1</sld:IsDefault>
    <sld:FeatureTypeStyle>
      <sld:Name>name</sld:Name>
      <sld:Rule>
        <sld:Title>cyan polygon</sld:Title>
        <sld:PolygonSymbolizer>
          <sld:Stroke>
            <sld:CssParameter name="stroke">#F3D61C</sld:CssParameter>
            <sld:CssParameter name="stroke-width">0.5</sld:CssParameter>
          </sld:Stroke>
        </sld:PolygonSymbolizer>
        <sld:TextSymbolizer>
          <sld:Label>
            <ogc:PropertyName>n_kec</ogc:PropertyName>
          </sld:Label>
        </sld:TextSymbolizer>
      </sld:Rule>
    </sld:FeatureTypeStyle>
  </sld:UserStyle>
</sld:NamedLayer>
```

<sld:Font>

<sld:CssParameter name="font-family">Verdana</sld:CssParameter>

<sld:CssParameter name="font-size">10</sld:CssParameter>

<sld:CssParameter name="font-style">normal</sld:CssParameter>

<sld:CssParameter name="font-weight">bold</sld:CssParameter>

</sld:Font>

<sld:LabelPlacement>

<sld:PointPlacement>

<sld:AnchorPoint>

<sld:AnchorPointX>0.0</sld:AnchorPointX>

<sld:AnchorPointY>0.5</sld:AnchorPointY>

</sld:AnchorPoint>

</sld:PointPlacement>

</sld:LabelPlacement>

</sld:TextSymbolizer>

</sld:Rule>

</sld:FeatureTypeStyle>

</sld:UserStyle>

</sld:NamedLayer>

</sld:StyledLayerDescriptor>

3. SLD Batas Desa

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?><sld:StyledLayerDescriptorxmlns="http://www.opengis.net/sld"xmlns:sld="http://www.opengis.net/sld"xmlns:ogc="http://www.opengis.net/ogc"xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml" version="1.0.0">

<sld:NamedLayer>

<sld:Name>malaka_desa_malaka</sld:Name>

<sld:UserStyle>

<sld:Name>malaka_desa_malaka</sld:Name>

<sld:Title>A yellow polygon style</sld:Title>

<sld:IsDefault>1</sld:IsDefault>

<sld:FeatureTypeStyle>

<sld:Name>name</sld:Name>

<sld:Rule>

<sld:Title>yellow polygon</sld:Title>

<sld:PolygonSymbolizer>

<sld:Stroke>

<sld:CssParameter name="stroke">#102AEE</sld:CssParameter>

<sld:CssParameter name="stroke-width">0.5</sld:CssParameter>
```

```
</sld:Stroke>

</sld:PolygonSymbolizer>

<sld:TextSymbolizer>

<sld:Label>

<ogc:PropertyName>nm_desa</ogc:PropertyName>

</sld:Label>

<sld:Font>

<sld:CssParameter name="font-family">Verdana</sld:CssParameter>

<sld:CssParameter name="font-size">10</sld:CssParameter>

<sld:CssParameter name="font-style">normal</sld:CssParameter>

<sld:CssParameter name="font-weight">bold</sld:CssParameter>

</sld:Font>

<sld:LabelPlacement>

<sld:PointPlacement>

<sld:AnchorPoint>

<sld:AnchorPointX>0.0</sld:AnchorPointX>

<sld:AnchorPointY>0.5</sld:AnchorPointY>

</sld:AnchorPoint>

</sld:PointPlacement>

</sld:LabelPlacement>
```

```
</sld:TextSymbolizer>
</sld:Rule>
</sld:FeatureTypeStyle>
</sld:UserStyle>
</sld:NamedLayer>
</sld:StyledLayerDescriptor>
```

4. SLD Peta RawanBanjir

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-
8"?><sld:StyledLayerDescriptorxmlns="http://www.opengis.net/sld"
xmlns:sld="http://www.opengis.net/sld"
xmlns:ogc="http://www.opengis.net/ogc"
xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml" version="1.0.0">
<sld:NamedLayer>
<sld:Name>malaka_overlay_finish</sld:Name>
<sld:UserStyle>
<sld:Name>malaka_overlay_finish</sld:Name>
<sld:Title>A gold polygon style</sld:Title>
<sld:IsDefault>1</sld:IsDefault>
<sld:FeatureTypeStyle>
<sld:Name>name</sld:Name>
```

```
<sld:Rule>
<sld:Title>Peta RawanBanjir</sld:Title>
<sld:PolygonSymbolizer>
<sld:Stroke>
<sld:CssParameter name="stroke-opacity">0</sld:CssParameter>
</sld:Stroke>
</sld:PolygonSymbolizer>
</sld:Rule>
<sld:Rule>
<sld:Title>SangatTidakRawan</sld:Title>
<ogc:Filter>
<ogc:PropertyIsEqualTo>
<ogc:PropertyName>keterangan</ogc:PropertyName>
<ogc:Literal>SangatTidakRawan</ogc:Literal>
</ogc:PropertyIsEqualTo>
</ogc:Filter>
<sld:MinScaleDenominator>1066.0</sld:MinScaleDenominator>
<sld:MaxScaleDenominator>5.59082566E8</sld:MaxScaleDenominator>
<sld:PolygonSymbolizer>
<sld:Fill>
```



```
<sld:CssParameter name="fill">#82FE24</sld:CssParameter>
<sld:CssParameter name="fill-opacity">0.7</sld:CssParameter>
</sld:Fill>
</sld:PolygonSymbolizer>
</sld:Rule>
<sld:Rule>
<sld:Title>TidakRawan</sld:Title>
<ogc:Filter>
<ogc:PropertyIsEqualTo>
<ogc:PropertyName>keterangan</ogc:PropertyName>
<ogc:Literal>TidakRawan</ogc:Literal>
</ogc:PropertyIsEqualTo>
</ogc:Filter>
<sld:MinScaleDenominator>1066.0</sld:MinScaleDenominator>
<sld:MaxScaleDenominator>5.59082566E8</sld:MaxScaleDenominator>
<sld:PolygonSymbolizer>
<sld:Fill>
<sld:CssParameter name="fill">#2BA503</sld:CssParameter>
<sld:CssParameter name="fill-opacity">0.7</sld:CssParameter>
</sld:Fill>
```

</sld:PolygonSymbolizer>

</sld:Rule>

<sld:Rule>

<sld:Title>AgakRawan</sld:Title>

<ogc:Filter>

<ogc:PropertyIsEqualTo>

<ogc:PropertyName>keterangan</ogc:PropertyName>

<ogc:Literal>AgakRawan</ogc:Literal>

</ogc:PropertyIsEqualTo>

</ogc:Filter>

<sld:PolygonSymbolizer>

<sld:Fill>

<sld:CssParameter name="fill">#F7E923</sld:CssParameter>

<sld:CssParameter name="fill-opacity">0.71</sld:CssParameter>

</sld:Fill>

</sld:PolygonSymbolizer>

</sld:Rule>

<sld:Rule>

<sld:Title>Rawan</sld:Title>

<ogc:Filter>

```
<ogc:PropertyIsEqualTo>
<ogc:PropertyName>keterangan</ogc:PropertyName>
<ogc:Literal>Rawan</ogc:Literal>
</ogc:PropertyIsEqualTo>
</ogc:Filter>
<sld:MinScaleDenominator>1066.0</sld:MinScaleDenominator>
<sld:MaxScaleDenominator>5.59082566E8</sld:MaxScaleDenominator>
<sld:PolygonSymbolizer>
<sld:Fill>
<sld:CssParameter name="fill">#FF6B00</sld:CssParameter>
<sld:CssParameter name="fill-opacity">0.7</sld:CssParameter>
</sld:Fill>
</sld:PolygonSymbolizer>
</sld:Rule>
</sld:FeatureTypeStyle>
</sld:UserStyle>
</sld:NamedLayer>
</sld:StyledLayerDescriptor>
```

LAMPIRAN III

Script Publish Peta

1. Batas Kabupaten

```
<iframe style="border: none;" height="800" width="600"  
src="http://localhost:8080/geoexplorer/viewer/#maps/1"></iframe>
```

2. Batas Kecamatan dan Batas Desa

```
<iframe style="border: none;" height="700" width="900"  
src="http://localhost:8080/geoexplorer/composer/#maps/8"></iframe>
```

3. Peta Rawan Banjir

```
<iframe style="border: none;" height="800" width="1000"  
src="http://localhost:8080/geoexplorer/composer/#maps/12"></iframe>
```