

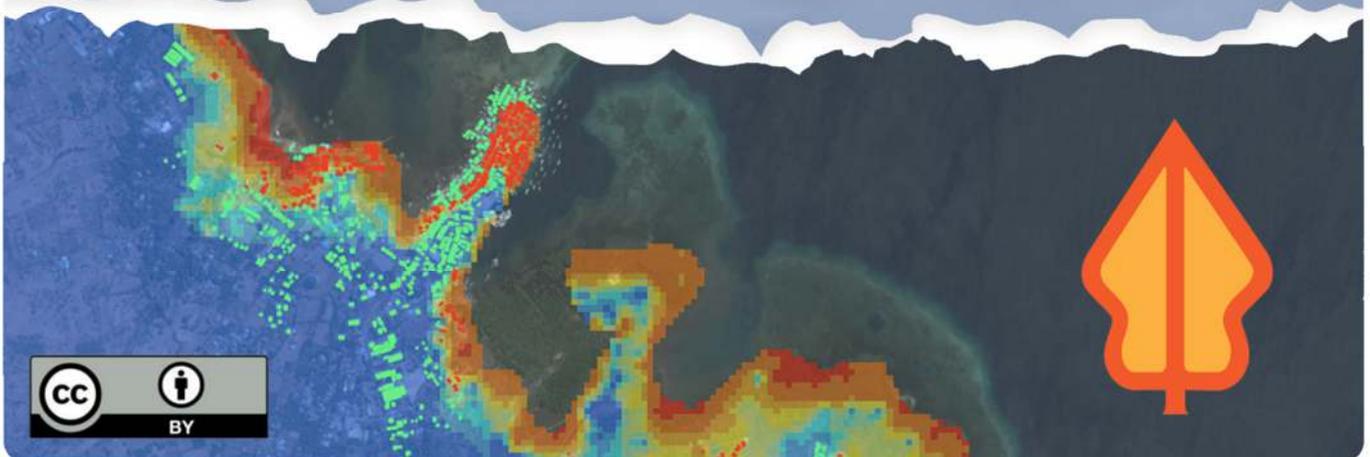


# ANALISIS DATA MENGGUNAKAN QGIS dan InaSAFE

Editor :



Supported by:



## Ketentuan

Dokumen ini merupakan hasil kesepakatan dari pihak-pihak sebagai berikut:

- Disaster Management Innovation (DMInnovation)
- Humanitarian OpenStreetMap Team (HOT)

Seluruh isi dan materi dalam dokumen ini kemungkinan masih dapat mengalami perubahan tanpa pemberitahuan publik.

## Lisensi



Seluruh materi dan isi kandungan dalam modul ini adalah milik domain publik. Anda dapat menyalin, memodifikasi, menyebarluaskan, dan menampilkan modul ini, secara keseluruhan tanpa meminta izin.

Keterangan lebih lanjut mengenai lisensi domain publik:

[http://wiki.creativecommons.org/Publicdomain/zero/1.0/LegalText\\_\(Indonesian\)](http://wiki.creativecommons.org/Publicdomain/zero/1.0/LegalText_(Indonesian))

# Tentang Kami

## Disaster Management Innovation (Dahulunya AIFDR)



Disaster Management Innovation adalah investasi bantuan Pemerintah Australia yang terbaru melalui Geoscience Australia di Indonesia. DMInnovation dibangun untuk melanjutkan keberhasilan Australia-Indonesia Facility for Disaster Reduction (AIFDR) sebelumnya yang merupakan inisiatif bersama antara pemerintah Australia dan Indonesia. AIFDR diluncurkan oleh Pemerintah Australia dan Indonesia pada upacara khusus pada tanggal 15 Juli 2010 dan secara resmi ditutup pada bulan Agustus 2015. DMInnovation akan mempertahankan program bantuan teknis ilmiah yang akan digunakan dalam kegiatan kemitraan antara lembaga ilmu pengetahuan Indonesia dan Geoscience Australia.

## Humanitarian OpenStreetMap Team (HOT)



Peta gratis dan kolaboratif mempunyai keunikan yang berharga untuk pekerjaan kemanusiaan, terutama di tempat-tempat dimana peta dasar sangat jarang ditemukan, datanya sudah lama, atau seringkali berubah. Dibangun dalam dua tahun dari kolaborasi secara informal, Tim Kemanusiaan OpenStreetMap merupakan sebuah inisiatif yang baru untuk mengaplikasikan prinsip dan aktifitas dari sumber terbuka dan berbagi data terbuka untuk menuju respon kemanusiaan dan pembangunan ekonomi.

<https://www.hotosm.org/>

<http://openstreetmap.id>

# Training Data

Semua data pelatihan ini sudah disesuaikan untuk setiap modul materinya. Untuk dapat mengunduh data pelatihan ini, Anda dapat mengunduhnya pada link berikut ini: <http://bit.ly/QGISforDM>.

# DAFTAR ISI

<b>Ketentuan</b> .....	<b>i</b>
<b>Lisensi</b> .....	<b>i</b>
<b>Tentang Kami</b> .....	<b>ii</b>
Disaster Management Innovation (Dahulunya AIFDR) .....	ii
Humanitarian OpenStreetMap Team (HOT) .....	iii
<b>Training Data</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>v</b>
<b>Modul 1: SIG untuk Penanggulangan Bencana</b> .....	<b>1</b>
1.1 Perbedaan antara Data dan Informasi.....	1
1.2 Pentingnya Data.....	1
1.3 Terminologi SIG.....	2
1.4 Elemen-Elemen Penting di SIG.....	2
1.4.1 Tipe Data SIG.....	2
1.4.2 Sistem Proyeksi .....	3
1.5 SIG untuk Penanggulangan Bencana .....	5
1.6 QGIS dan InaSAFE.....	6
<b>Modul 2: Dasar-dasar QGIS</b> .....	<b>9</b>
2.1 Mendapatkan QGIS.....	9
2.2 Instalasi QGIS .....	10
2.3 Layout tampilan antarmuka pengguna QGIS.....	12
2.4. Menambahkan layer vektor.....	14
2.5 Tool-tool Dasar QGIS.....	15
2.6 Menavigasikan Peta .....	16
2.7 Mengatur Plugin.....	17
<b>Modul 3: Dasar Proyeksi Peta</b> .....	<b>20</b>
3.1 Sistem Referensi Koordinat.....	20
3.2 Memproyeksikan Kembali “On the Fly” .....	21
3.3 Dataset dengan Sistem Referensi Koordinat yang Berbeda .....	24
3.4 Georeferensi Gambar .....	26
<b>Modul 4: Bekerja dengan Data Vektor</b> .....	<b>32</b>
4.1 Data Vektor .....	32
4.2 Membuat Data Vektor .....	33
4.2.1 Digitasi Data Vektor .....	34

4.3 Menambahkan Data Vektor.....	38
4.4 Simbologi.....	40
4.4.1 Mengubah Warna .....	41
4.4.2 Mengubah Struktur Simbol.....	42
4.4.3 Mengubah Tampilan Berdasarkan Skala.....	43
4.4.4 Menambahkan Simbol .....	44
4.4.5 Jenis Layer Simbol .....	46
4.4.5 Simbol Terklasifikasi.....	51
4.4.6 Menyimpan Simbol yang Sudah Dibuat.....	54
4.5 Label.....	55
4.5.1 Pemberian Label Titik.....	55
4.5.2 Pemberian Label Garis .....	58
<b>Modul 5: Data Atribut.....</b>	<b>62</b>
5.1 Apa itu Data Atribut .....	62
5.2 Tipe-tipe Data .....	63
5.3 Pencarian Data .....	64
5.3.1 Field Filter .....	64
5.3.2 Advance Filter (Expression).....	66
5.3.3 Select features using an expression.....	68
5.3.4 Filter .....	70
5.4 <i>Editing</i> Data Atribut .....	72
5.4.1 Menambahkan dan Menghapus <i>Field</i> /Kolom.....	72
5.4.2 Menggunakan <i>Field Calculator</i> .....	74
<b>Modul 6: Analisis Vektor .....</b>	<b>79</b>
6.1 Buffer .....	79
6.2 Dissolve .....	82
6.3 Clip .....	84
6.4 Union.....	86
6.5 Intersect .....	88
<b>Modul 7: Bekerja Dengan Data Raster .....</b>	<b>91</b>
7.1 Memuat Data Raster .....	91
7.2 Simbolisasi Data Raster .....	92
7.3 Analisis Daerah.....	98
7.3.1 Menghitung <i>hillshade</i> .....	98
7.3.2 Menggunakan <i>hillshade</i> sebagai overlay .....	100
<b>Modul 8: Membuat Peta .....</b>	<b>103</b>

8.1 Elemen Peta .....	103
8.2 Map Composer.....	104
8.3 Menambahkan Peta Baru .....	107
8.4 Menambahkan Judul.....	108
8.5 Menambahkan Grid .....	109
8.6 Menambahkan arah mata angin.....	112
8.7 Menambahkan Skala.....	112
8.8 Menambahkan Legenda .....	113
8.9 Membuat Inset.....	115
8.10 Menambahkan sumber data.....	116
8.11 Menyimpan template dan mencetak Peta .....	117
<b>Modul 9: Menggunakan InaSAFE .....</b>	<b>118</b>
9.1 Hazard, Exposure dan Impact .....	118
9.2 <i>Interface</i> InaSAFE .....	119
9.3 Menjalankan InaSAFE untuk Infrastruktur.....	121
9.3.1 Menambahkan Data <i>Hazard</i> (Bencana).....	121
9.3.2 Menambahkan Data <i>Exposure</i> (Keterpaparan) .....	122
9.3.3 Menambahkan <i>Keyword</i> (Kata Kunci).....	123
9.3.5 Analisis Dampak .....	126
9.4 Menjalankan InaSAFE untuk Populasi.....	128
9.4.1 Menambahkan Data Exposure (Keterpaparan) .....	128
9.4.2 Menambahkan <i>Keyword</i> (Kata kunci) untuk Populasi .....	129
9.4.3 Menggunakan Garis Batas Administrasi sebagai Layer Agregasi.....	130
9.4.4 Mengatur Area Analisis.....	131
9.4.5 Mengatur Kebutuhan Minimum .....	133
9.4.6 Menjalankan Analisis Dampak dengan Kebutuhan Minimum yang Telah Diubah .....	135
9.5 Mencetak Hasil Analisis InaSAFE.....	136
9.6 Menyimpan Hasil Anda .....	138
9.6.1 Menyimpan hasil InaSAFE .....	138
9.6.2 Menyimpan Layer Analisis InaSAFE .....	139
9.6.3 Menyimpan <i>Project</i> .....	141

# **Modul 1: SIG untuk Penanggulangan Bencana**

## **Tujuan Pembelajaran:**

- Dapat mengetahui perbedaan antara data dan informasi
- Dapat memahami pentingnya data
- Dapat memahami konsep dasar SIG dan elemennya
- Dapat memahami peran SIG dalam penanggulangan bencana
- Dapat memahami kelebihan QGIS dan InaSAFE dalam penanggulangan bencana

## **1.1 Perbedaan antara Data dan Informasi**

Data adalah kumpulan fakta yang masih mentah. Informasi adalah data yang sudah diolah, diorganisir dan disajikan sedemikian rupa sehingga data tersebut berguna dan mudah dipahami. Misalnya, ketika kita melakukan pemetaan lokasi beserta fakta tentang lokasi tersebut, berarti kita mengumpulkan data dan fakta. Untuk menjadikan data tersebut menjadi informasi yang bermakna, kita harus menyajikan data tersebut sedemikian rupa agar mudah dimengerti.

Data OpenStreetMap dibuat seinformatif mungkin. Peta yang kita lihat di website OpenStreetMap sudah diproses dari data OpenStreetMap dan disajikan sebagai peta yang bagus, informatif dan bermakna. Dalam modul ini, kita akan belajar bagaimana melakukan analisis data spasial sehingga data spasial tersebut menjadi lebih berguna, informatif dan efektif.

## **1.2 Pentingnya Data**

Data sangat berpengaruh pada hasil akhir analisis kita. Jika data yang digunakan memiliki kualitas yang buruk, maka hasil analisis juga akan buruk. Oleh karena itu, semakin detail dan akurat data yang kita gunakan, akan semakin baik pula hasil analisisnya.

Untuk memperoleh data, kita dapat mengumpulkannya sendiri atau mendapatkannya melalui badan atau institusi terkait. Misalnya, kita dapat memperoleh data ancaman atau data populasi dari organisasi atau badan yang memang bergerak di bidang terkait. Untuk data infrastruktur, sebaiknya diperoleh dengan pengumpulan data pada komunitas, dimana kita dapat memanfaatkan OpenStreetMap sebagai wadahnya.

### **1.3 Terminologi SIG**

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sebuah sistem yang didesain untuk memungkinkan kita untuk bekerja dengan data spasial. SIG memungkinkan kita untuk membuat, menyimpan, memanipulasi dan menganalisis data spasial. Cakupan SIG sangat luas dan dapat melibatkan *hardware* dan *software* yang kompleks di dalamnya. Namun bagi sebagian orang, sebuah *software* GIS sederhana sudah cukup untuk memenuhi kebutuhannya.

SIG menyediakan banyak cara untuk menganalisis data. SIG memungkinkan kita untuk menjawab pertanyaan yang kompleks, seperti:

- Dimana saja sekolah yang muridnya berjumlah lebih dari 100 orang?
- Berapa banyak anak-anak yang tinggal di Kecamatan A?
- Berapa banyak wanita yang tinggal dalam radius 500 meter dari Rumah Sakit B?
- Jalan mana yang jaraknya paling pendek dari titik A ke Rumah Sakit B?

### **1.4 Elemen-Elemen Penting di SIG**

Sebuah SIG terdiri dari beberapa elemen yang meliputi input data, manajemen data, manipulasi dan analisis data serta hasil (*output*). Input data merupakan proses memasukkan data ke dalam SIG. Setelah dimasukkan, data dikelola dan kemudian diolah serta dianalisis. Setelah dianalisis, hasilnya dapat ditampilkan dalam berbagai bentuk seperti peta ataupun laporan. Namun sebelum melakukan analisis, perlu diperhatikan jenis/tipe data yang digunakan beserta proyeksi yang digunakan.

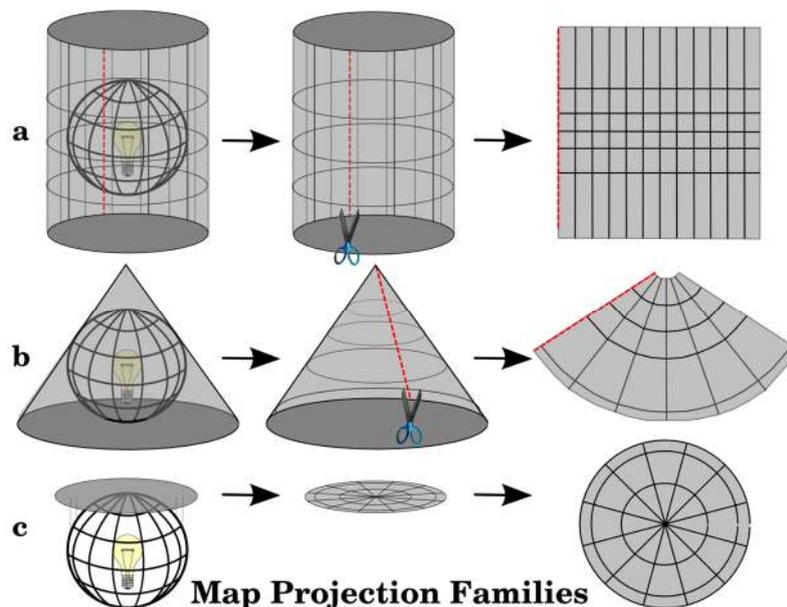
#### **1.4.1 Tipe Data SIG**

Tipe data SIG dibagi menjadi dua yaitu data spasial dan data non spasial. Data spasial adalah data yang memiliki referensi ruang kebumian dimana berbagai data atribut terletak dalam berbagai unit spasial. Referensi ruang kebumian yang dimaksud adalah

berupa keterangan posisi absolut objek di atas permukaan bumi (lintang/bujur). Data spasial ada dua jenis yaitu data vektor (titik, garis dan poligon) dan data raster (grid atau piksel). Sedangkan data non spasial berupa data tabular (atribut) yang terintegrasi dengan data spasial.

### 1.4.2 Sistem Proyeksi

Sistem proyeksi adalah cara pemindahan permukaan bumi ke atas permukaan peta. Dengan menggunakan sistem proyeksi maka segala sesuatu yang di permukaan bumi yang berbentuk bulat (tiga dimensi) dapat dipindahkan ke bidang datar (dua dimensi). Berdasarkan bidang proyeksi, ada tiga jenis proyeksi yaitu proyeksi silindris, proyeksi kerucut dan proyeksi planar. Proyeksi silindris menggunakan silinder sebagai bidang proyeksinya dan menyinggung bola bumi (untuk lebih jelas, lihat Gambar 1 bagian a). Proyeksi kerucut menggunakan kerucut sebagai bidang proyeksinya (untuk lebih jelas, lihat Gambar 1 bagian b). Proyeksi silindris lebih tepat digunakan pada lokasi yang dekat dari garis khatulistiwa. Proyeksi kerucut paling tepat digunakan untuk memetakan daerah lintang  $45^\circ$  atau lintang tengah. Sedangkan proyeksi planar menggunakan bidang datar sebagai proyeksinya dan menyinggung bola pada kutub, ekuator atau di sembarang tempat (untuk lebih jelas, lihat Gambar 1 bagian c).

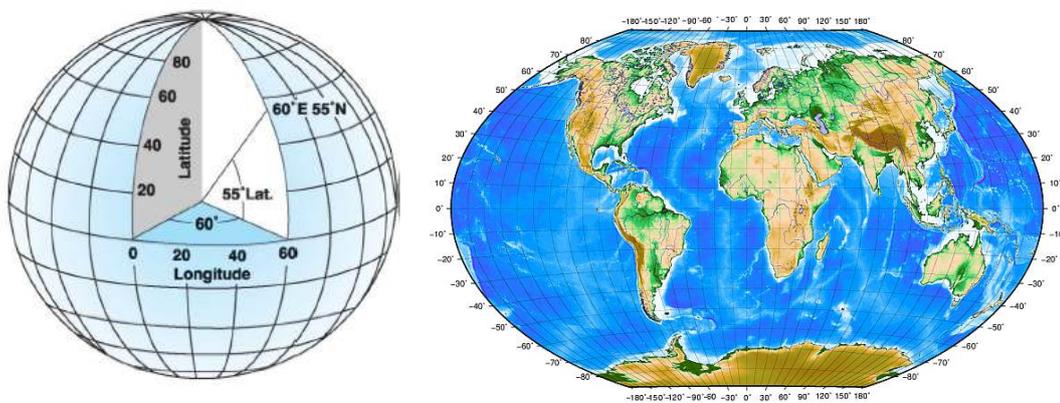


Gambar 1. Jenis Proyeksi Berdasarkan Bidang Proyeksi

Sebelumnya sudah dijelaskan bahwa data spasial adalah data yang memiliki informasi posisi absolut di atas permukaan bumi yang berupa titik koordinat. Agar koordinat ini

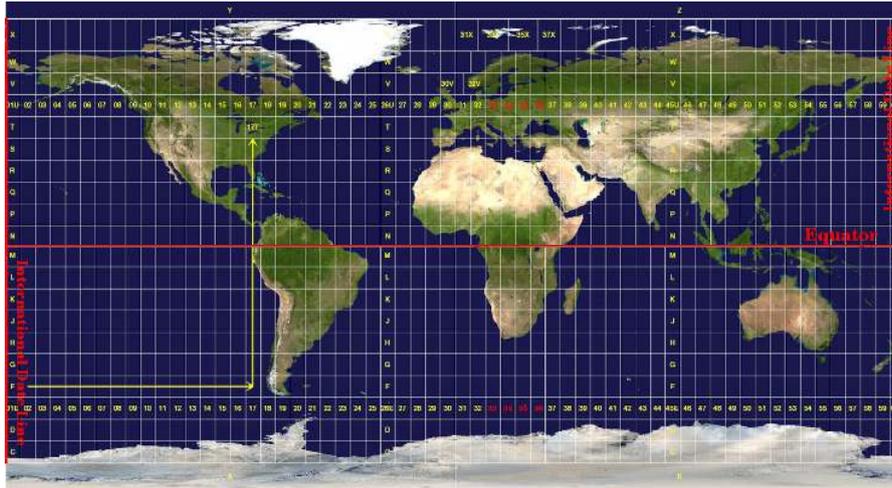
konsisten, diperlukan standar dalam pendefinisian koordinat dari suatu objek dalam ruang. Inilah yang disebut Sistem Referensi Koordinat (*Coordinate Reference System*).

Secara umum, SRK (CRS) dibagi menjadi dua kelompok yaitu Sistem Koordinat Geografis (*Geographic Coordinate System*) dan Sistem Koordinat Proyeksi (*Projected Coordinate System*). Sistem Koordinat Geografis menggunakan garis lintang dan bujur untuk menunjukkan lokasi suatu objek di permukaan bumi. WGS84 (*World Geodetic System 1984*) adalah contoh sistem koordinat geografis yang sangat umum digunakan. WGS84 adalah sistem yang saat ini digunakan oleh sistem satelit navigasi GPS. WGS84 menggunakan satuan derajat (*degrees*).

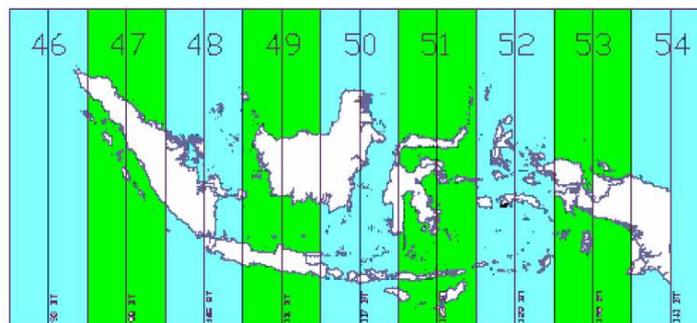


Gambar 2. Sistem Koordinat Geografis

UTM (*Universal Transverse Mercator*) adalah contoh sistem koordinat proyeksi yang sangat umum digunakan. UTM membagi permukaan bumi menjadi 60 zona yang masing-masing selebar 6 derajat pada garis bujur (*longitude*). UTM menggunakan satuan meter. Sistem koordinat UTM ini lebih tepat digunakan apabila kita ingin menghitung luas suatu wilayah dari sebuah data vektor, membuat raster dengan ukuran pixel yang ditentukan sebelumnya (misalnya 100x100m), dan membuat penyangga/buffer dari sebuah data vektor.



### ZONA UTM DI INDONESIA



*Gambar 3. Zona UTM Dunia dan Zona UTM di Indonesia*

## 1.5 SIG untuk Penanggulangan Bencana

SIG memiliki peranan penting dalam penanggulangan bencana. Penanggulangan bencana bertujuan untuk mengelola dan mendukung kesiapsiagaan, mitigasi, pencegahan, respon dan rehabilitasi pemerintah dan komunitas dari kejadian bencana yang potensial seperti gempa atau tsunami. Tujuan dari penanggulangan bencana ini adalah untuk meminimalisir korban serta kerugian jika terjadi bencana.

Sebelum merencanakan penanggulangan bencana, sebaiknya pertimbangkan skenario-skenario potensial bencana nya. Seorang pengelola penanggulangan bencana akan bertanya:

- Bencana seperti apa yang mungkin terjadi?
- Bagaimana mencegah bencana tersebut?
- Seberapa besar dampaknya?
- Siapa yang bertugas untuk membantu?

- Bantuan apa saja yang diperlukan?
- Apa yang harus kita lakukan ketika bencana sudah terjadi?
- Dimana area prioritas nya?

Dengan kata lain, penanggulangan bencana menjawab pertanyaan **siapa melakukan apa, dimana dan kapan?**

Sebuah Sistem Informasi Geografis dapat membantu para perencana menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut, khususnya elemen spasial penting dari rencana kontinjensi. SIG dapat digunakan untuk memeragakan kejadian bencana sehingga bencana dapat diprediksi dengan lebih baik.

SIG juga dapat digunakan untuk merencanakan rute evakuasi sebelum terjadi bencana. Saat bencana terjadi, SIG dapat juga memegang peran dalam fase tanggap darurat. SIG dapat digunakan untuk memetakan area terdampak dan lokasi-lokasi pengungsian sehingga para relawan dan bantuan dapat diarahkan langsung ke lokasi-lokasi yang paling membutuhkan. Setelah terjadi bencana, SIG dapat juga digunakan untuk merencanakan rehabilitasi dan rekonstruksi. Secara keseluruhan, SIG membantu dalam melakukan analisis dari sebuah bencana, kerusakan dan kerugian yang ditimbulkan dan peluang untuk mengurangi risiko.

## 1.6 QGIS dan InaSAFE

QGIS adalah sebuah *software* SIG yang gratis, mudah digunakan dan bersifat *opensource*. QGIS dapat dioperasikan pada komputer berbasis Windows, Mac OSX dan Linux. QGIS memiliki berbagai macam kemampuan melalui fungsi utama dan *plugins*. Anda dapat melakukan visualisasi data, mengelola data, mengedit data, menganalisis data dan membuat peta siap cetak.

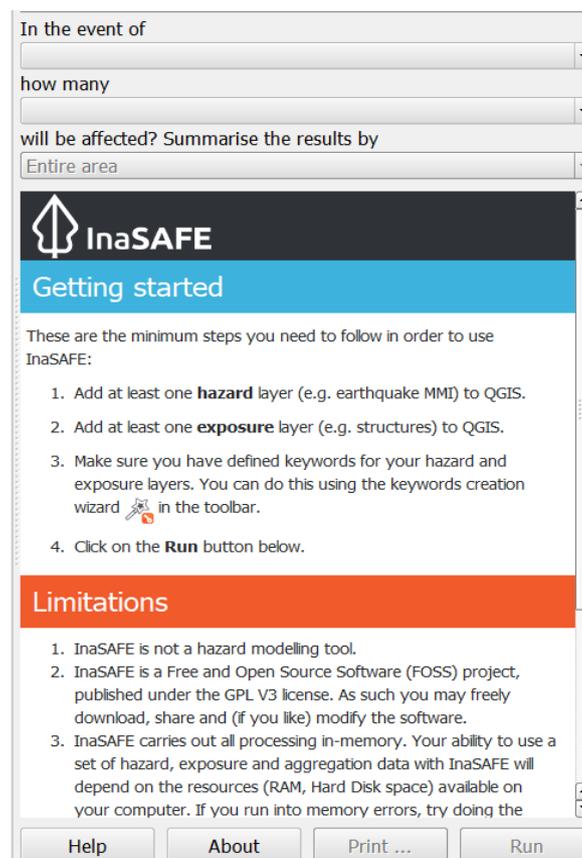
QGIS memiliki banyak kelebihan:

- Gratis. Tidak perlu membayar sepeserpun.
- **Bebas. Jika Anda merasa sebuah fitur tidak ada di QGIS, Anda dapat menjadi sponsor untuk pengembangan fitur tersebut.** Atau tambahkan fitur Anda sendiri apabila Anda familiar dengan pemrograman.
- Terus-menerus berkembang dan diperbarui. Banyak orang terus menambahkan fitur-fitur baru di QGIS. Hal ini yang menyebabkan, QGIS menjadi semakin lebih baik.

- Tersedia dokumentasi serta bantuan yang ekstensif. Jika Anda memiliki kendala, Anda selalu dapat membuka dokumentasi *software* atau bertanya pada pengguna QGIS lain atau bahkan pengembang QGIS.

QGIS memiliki banyak *plugins/perangkat tambahan* sehingga memperluas fungsi utama dari QGIS itu sendiri. Salah satu plugins tersebut adalah InaSAFE, yang dapat digunakan untuk menganalisis sebuah bencana dan membuat sebuah daftar tindakan yang harus dilakukan ketika terjadi bencana. QGIS dan InaSAFE dapat juga membantu dalam penentuan lokasi pengungsian yang ideal, rute evakuasi, area yang mungkin terdampak dan lain-lain.

InaSAFE menyajikan ringkasan dari potensi skenario-skenario bencana, dampak, serta peta yang dapat membantu pengambil keputusan saat terjadi bencana. Peta adalah sebuah sarana komunikasi yang efektif terutama ketika membicarakan dampak bencana, misalnya dengan menunjukkan area terdampak seperti area terdampak banjir dan bangunan terdampak banjir.



Gambar 4. Plugin InaSAFE pada QGIS

Pada modul ini Anda telah mempelajari perbedaan antara data dan informasi. Kualitas data sangat mempengaruhi hasil akhir dari analisis yang dilakukan. Anda juga telah mempelajari apa itu SIG, elemen penting didalamnya serta peranan SIG dalam penanggulangan bencana. *Software* SIG yang sangat bermanfaat dalam kebencanaan adalah QGIS. QGIS memiliki *plugin* InaSAFE yang berguna untuk menganalisis sebuah bencana dan membuat sebuah daftar tindakan yang harus dilakukan ketika terjadi bencana.

# Modul 2: Dasar-dasar QGIS

## Tujuan Pembelajaran

- Men-*download* QGIS
- Meng-*install* QGIS
- Membuka proyek QGIS yang telah disimpan sebelumnya
- Memahami panel *layer*
- Mengakses tool dasar melalui *toolbar*
- Membersihkan *toolbar*
- Menampilkan peta melalui jendela peta

Pada bab ini kita mulai menggunakan QGIS. Kita akan lihat bagaimana cara menginstal, memahami *layout*, tampilan antarmuka dan fungsi utama dari perangkat lunak ini. Pada akhir bab ini, Anda akan memulai jalan Anda untuk menjadi pengguna SIG yang kompeten!

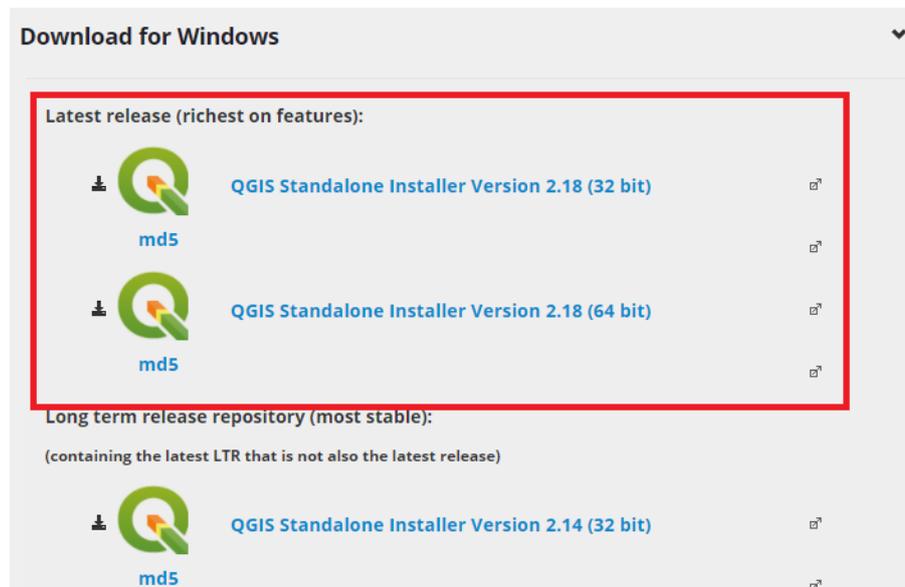
Perhatikan jika Anda telah menginstal QGIS, anda bisa langsung memulai pada bagian “Layout tampilan QGIS”.

## 2.1 Mendapatkan QGIS

1. Buka browser internet Anda dan ketikkan pada bagian atas jendela browser Anda dengan tulisan [qgis.org](http://qgis.org). Kemudian tekan *Enter*. Situs resmi QGIS akan terlihat seperti ini:



2. Klik *Download Now*
3. Jika Anda menggunakan Windows, temukan versi *Latest release (richest on features)* dan klik pada *QGIS Standalone Installer Version 2.18* (32 bit atau 64 bit tergantung dari sistem operasi komputer anda). Nomor versi komputer Anda mungkin berbeda dengan apa yang ada pada webiste QGIS.



4. Jika Anda tidak menggunakan Windows, pilih Sistem Operasi Anda dari menu yang tersedia. Ikuti intruksi instalasi.
5. Ketika file selesai didownload, jalankan dan ikuti perintah untuk menginstal QGIS.

## 2.2 Instalasi QGIS

1. Buka folder dimana anda menyimpan file instalasi QGIS.



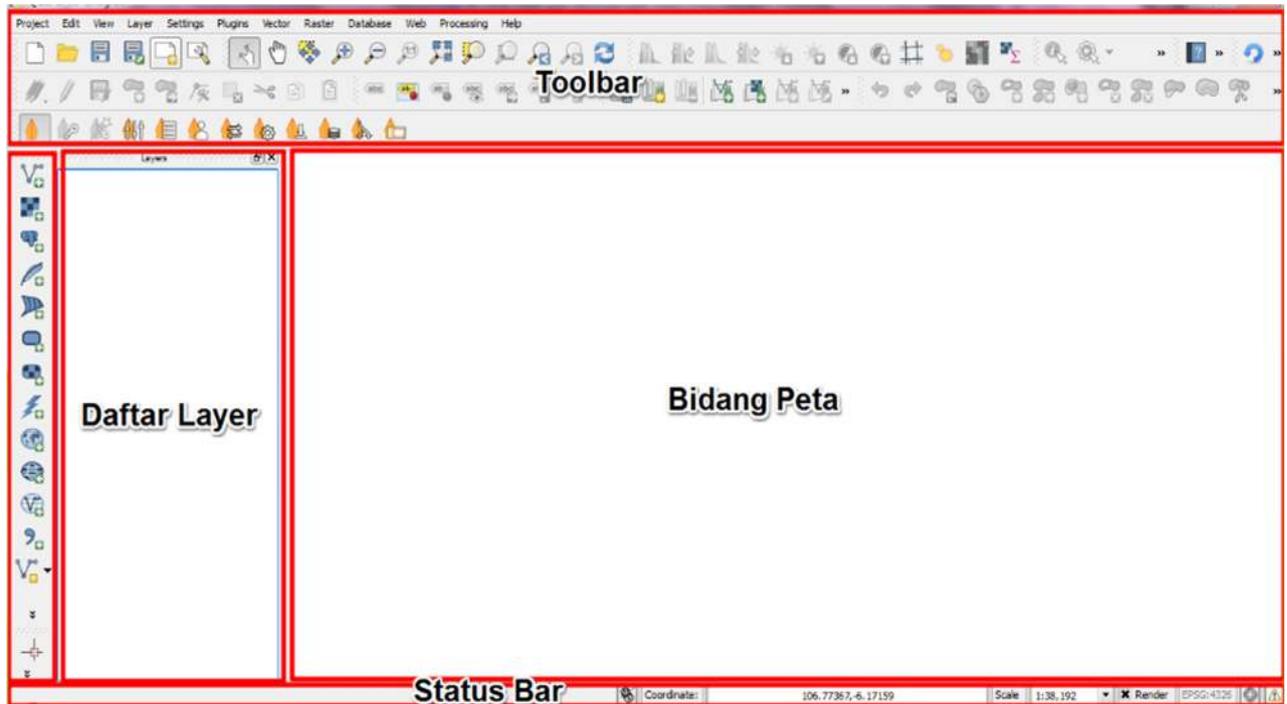
2. Jalankan file instalasi tersebut. Jika Anda menginstal QGIS versi 2.x, akan terlihat seperti ini:



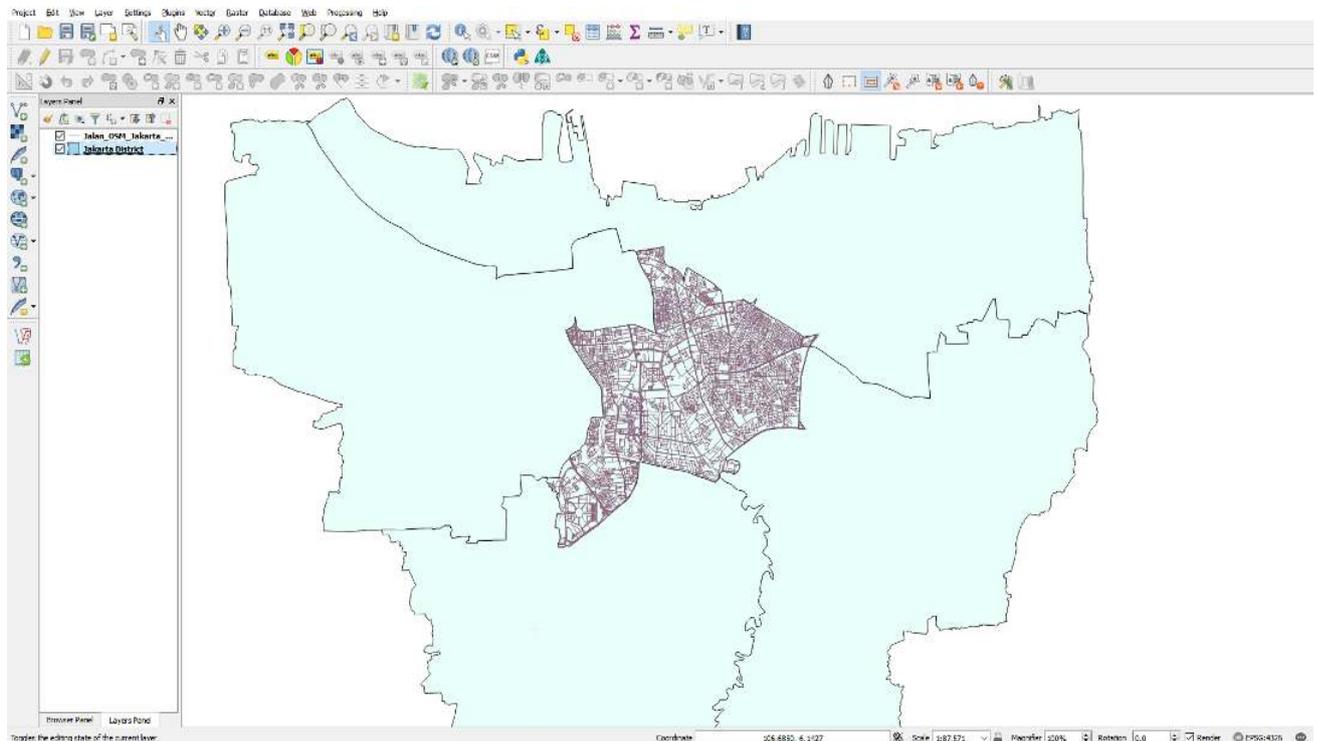
3. Klik *Next*.
4. Klik *I Agree* untuk setuju dengan syarat dan ketentuan yang berlaku pada persetujuan lisensi.
6. Pada jendela berikutnya, klik *Install* tanpa mencentang apapun yang ada di dalam kotak. QGIS akan memulai untuk menginstall. Ini mungkin akan membutuhkan beberapa waktu untuk selesai.
7. Klik *Finish* untuk melengkapi instalasi.
8. Sekarang buka folder **QGIS 2.X** di desktop anda dan pilih **QGIS Desktop 2.x with Grass** dari folder tersebut. Opsi lainnya Anda bisa langsung mencari **QGIS Desktop 2.x with Grass** dari Start Menu Anda.

## 2.3 Layout tampilan antarmuka pengguna QGIS

Ketika Anda sudah berhasil membuka QGIS, tampilan QGIS akan terlihat seperti ini:



Silahkan pilih "**Project - Open**" atau klik gambar  yang ada di *toolbar* bagian kiri atas. Buka file proyek **2\_Dasar\_dasar\_QGIS.qgs** yang ada pada "**QGIS Training Data/2\_Dasar dasar QGIS**". Tampilan QGIS anda akan seperti dibawah ini:



## Kanvas Peta/Bidang Peta

Ini akan membuka jendela dimana peta yang kita buat ditampilkan. Proyek kita terdiri dari dua file yang berbeda, satu yang menggambarkan data administrasi kotamadya Jakarta, dan satu lagi menmenggambarkan jaringan jalan yang ada di daerah Jakarta Pusat. Anda dapat melihat kedua file ini akan digambar pada area yang sama di Map Canvas.

## Panel Layer

Pada bagian kiri QGIS terdapat daftar layer. Daftar ini menampilkan layer-layer, atau file, yang dimasukkan ke dalam proyek QGIS. Pada proyek ini, kita memiliki dua layer, **Jalan\_OSM\_Jakarta\_Pusat\_WGS84** dan **Batas\_Kotamadya\_Jakarta\_WGS84**.

Panel layer tidak hanya menunjukkan semua file yang kita buka, tetapi juga menjelaskan susunan urutan yang akan kita gambar pada map canvas. Sebuah layer yang terdapat di posisi paling bawah akan tergambar pertama kali dan beberapa layer yang terdapat di atasnya akan digambar pada posisi paling atas.

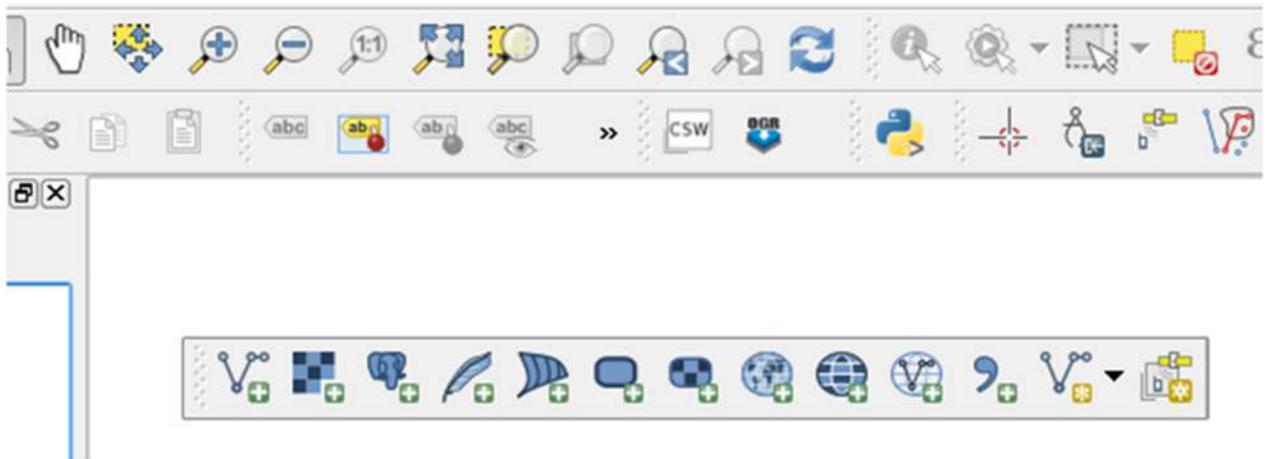
## Toolbars

Pada bagian atas dari tampilan QGIS terdapat banyak sekali tool, yang tergabung dalam berbagai *toolbar*. Sebagai contoh, toolbar *File* memungkinkan Anda untuk menyimpan, membuka, mencetak dan memulai proyek baru. Kita telah menggunakan salah satu alat dari *tool* ini ketika kita membuka proyek ini.



Dengan mengarahkan *mouse* Anda kepada *icon* yang tersedia, nama *tool* tersebut akan muncul untuk membantu Anda mengidentifikasi setiap *tool*.

Jumlah *tool* (tombol) yang ada akan tampak sangat banyak pada awalnya, tapi Anda perlahan akan mengenalnya. *Tools* yang ada dikelompokkan sesuai dengan fungsi pada *toolbars*. Jika Anda melihat lebih dekat, Anda akan melihat 10 titik-titik vertikal pada bagian kiri dari setiap toolbar. Jika Anda meng-klik dan menahannya dengan menggunakan *mouse* Anda, Anda dapat menggerakkan toolbar ke tempat yang lebih sesuai atau memisahkannya sesuai dengan keinginan Anda.



Meskipun tidak terlihat pada *toolbar*, semua *tool-tool* Anda akan tetap bisa diakses melalui Menu. Sebagai contoh, jika Anda menghilangkan *toolbar File* (yang terdapat tombol *Simpan*), Anda masih dapat menyimpan peta Anda dengan pergi ke **“Project > Save”**.

## Status Bar

Status bar akan menampilkan informasi mengenai peta Anda. Ini juga memperbolehkan Anda untuk mengatur skala peta dan melihat koordinat yang mouse Anda arahkan pada peta.



Koordinat peta ini sama dengan tipe koordinat yang telah Anda pelajari apabila Anda telah familiar mengenai cara menggunakan GPS. Status bar ini akan menunjukkan posisi lintang dan bujur dari kursor mouse Anda. Hal ini mungkin akan terlihat membingungkan bagi Anda, namun seiring bertambahnya kemampuan SIG Anda, pasti Anda akan lebih memahaminya.

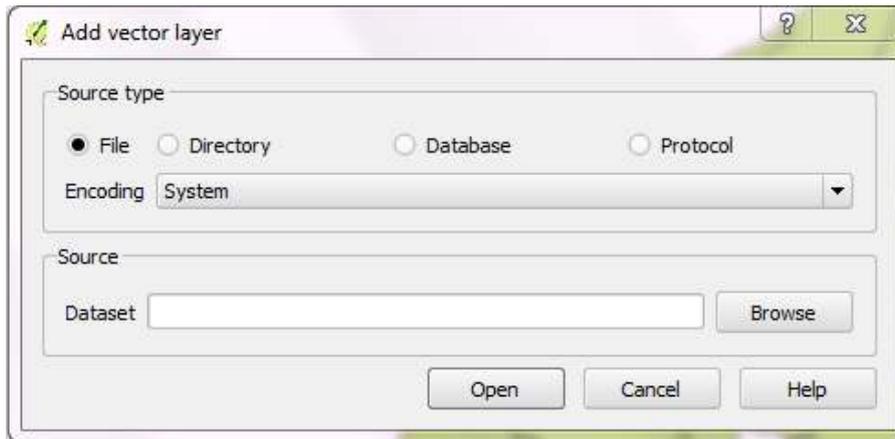
## 2.4. Menambahkan layer vektor

Sekarang kita akan menambahkan layer baru yang berisi tentang sebaran bangunan di proyek yang sedang kita buka.

1. Klik pada tombol **“Add vector layer”** pada toolbar sebelah kiri.



2. Sebuah jendela dialog akan muncul. Klik pada tombol "**Browse**".



3. Navigasikan ke tempat folder penyimpanan data latihan dan buka data **Bangunan\_OSM\_Jakarta\_Pusat.shp**.

**Note:**

Format file yang sering digunakan dalam GIS adalah **shapefiles** dengan akhiran file **.shp**. Shapefiles juga sering digunakan untuk menyimpan sebuah geodata dan lebih sering digunakan dalam aplikasi GIS seperti QGIS atau ArcGIS.

4. Sekarang Anda akan melihat sebuah layer baru akan muncul pada kanvas peta anda.

## 2.5 Tool-tool Dasar QGIS

Kita telah melihat pada toolbar QGIS dan melihat tool untuk membuka proyek dan menambahkan layer baru. Di bawah ini akan ditampilkan beberapa daftar tool yang sering digunakan. Silahkan jika Anda ingin mengeksplorasi tools tersebut. Hal ini bertujuan untuk membuat kita merasa familiar dan terbiasa dengan QGIS.

	New	Memulai lembar kerja baru
	Open project	Membuka proyek yang sudah disimpan sebelumnya
	Save	Menyimpan proyek yang sedang dikerjakan/dibuka
	Save as..	Menyimpan proyek baru dengan nama yang ditentukan oleh pengguna

	Toggle Editing	Mengaktifkan metode editing (penambahan data atau penghapusan data) suatu fitur pada layer yang dipilih dari <i>Layer panel</i> /daftar layer
	Menggerakkan Peta	Menggeser peta ke lokasi yang kita inginkan
	Perbesar	Perbesar peta
	Perkecil	Perkecil peta
	Perbesar keseluruhan	Perbesar agar semua layer tampak pada jendela peta
	Buka Tabel Atribut	Membuka tabel atribut dari sebuah layer yang dipilih.
	Memilih satu fitur	Memilih fitur dari layer yang dipilih. Fitur yang terpilih akan berwarna kuning.
	Membatalkan pilihan fitur	Membatalkan pilihan fitur dari semua layer yang ada.

## 2.6 Menavigasikan Peta

Sebelum kita melihat atribut dari fitur secara individual, mari kita lihat bagaimana menggerakkan peta. Kontrol utama untuk menggerakkan, memperbesar atau memperkecil peta berada pada panel di bagian atas QGIS.



Ketika Anda meng-klik salah satu tombol tersebut akan mengubah fungsi mouse Anda pada jendela peta.

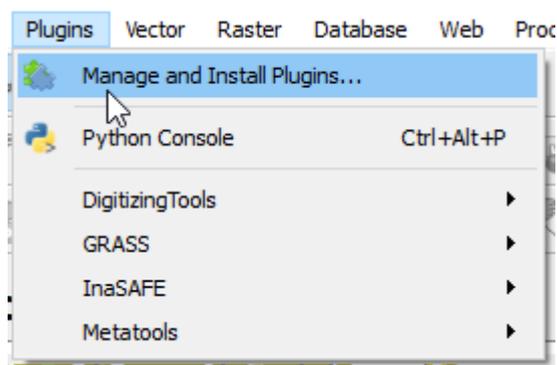
1. Pilih tombol pertama yang terlihat seperti gambar tangan. Sekarang klik kiri mouse Anda dan tahan kemudian geser pada jendela peta. Ini memungkinkan

Anda dapat menggerakkan peta ke arah yang Anda inginkan.

2. Tombol yang berbentuk kaca pembesar dengan tanda tambah membuat Anda dapat memperbesar peta. Pilih tombol ini dan buatlah kotak di sekitar area yang ingin Anda perbesar dan lepaskan mouse Anda.
3. Tombol yang berbentuk kaca pembesar dengan tanda minus membuat Anda dapat memperkecil peta. Pilih tombol ini dan klik pada peta.
4. Tombol yang berbentuk kaca pembesar dengan tanda panah berwarna merah mengarahkan Anda menuju tampilan peta secara keseluruhan. Ketika Anda mengklik tombol ini, Anda dapat melihat semua data yang Anda masukkan pada *map canvas*.

## 2.7 Mengatur Plugin

QGIS mempunyai menu utama, dimana kita akan melanjutkan eksplorasi lebih jauh pada panduan ini, Selain itu, QGIS juga memungkinkan Anda untuk memasang plugin tambahan sehingga akan memudahkan Anda dalam bekerja. Dan lagi, plugin ini tidak berbayar. Untuk menggunakannya, Anda hanya butuh terhubung dengan internet dan menginstallnya. Pertama-tama harus mendownload pluginnya kemudian mengaktifkannya. Beberapa plugin telah terdownload dan dapat digunakan, Anda dapat melihatnya dengan pergi ke **“Plugins > Manage and Install Plugins”**.



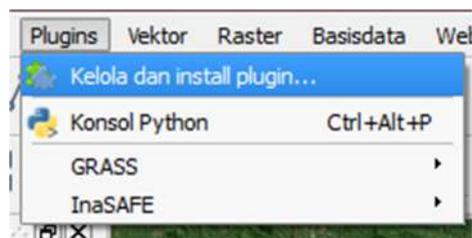
Jendela ini menampilkan daftar plugin yang telah terdownload dan dapat diaktifkan. Untuk mengaktifkan sebuah plugin, centanglah kotak disampingnya pada menu ini. Untuk sekarang, mari kita biarkan dahulu plugin-plugin ini apa adanya. Kita akan mencoba mendownload dan mengaktifkan plugin baru di sesi berikutnya.

Terdapat lebih banyak lagi plugin, tetapi mereka harus didownload terlebih dahulu. Untuk mendownload sebuah plugin, pergilah ke tab **Tidak terpasang**. Tab ini akan menampilkan plugin yang tersedia di dalam repositori, dan Anda akan melihat daftar plugin yang dapat didownload.

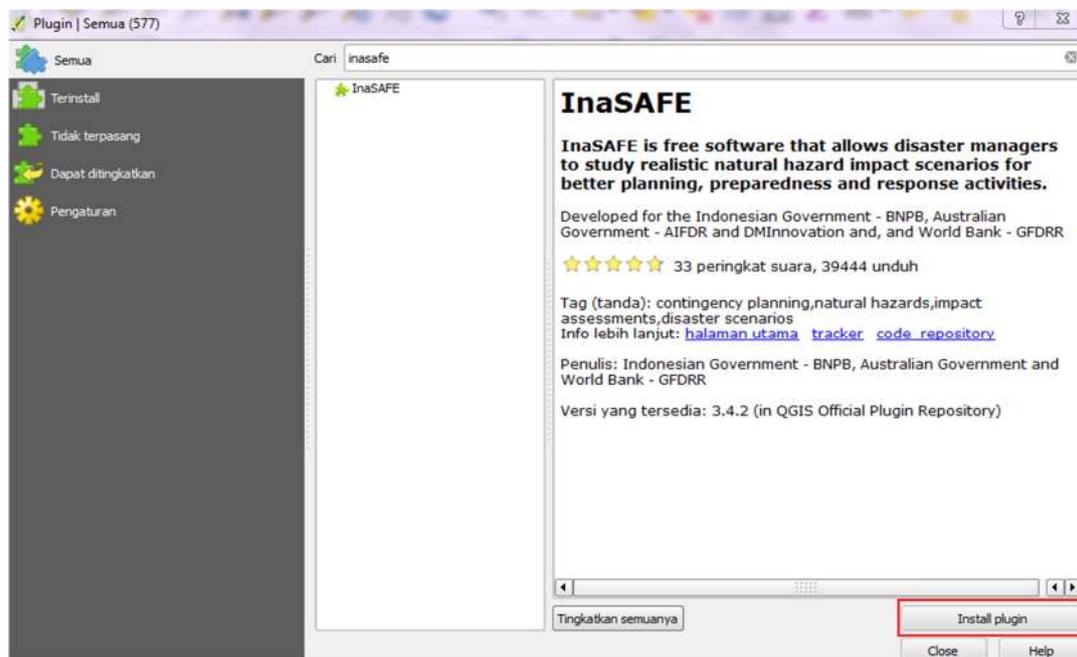
Perlu diingat bahwa plugin yang telah didownload dapat diaktifkan atau dinon-aktifkan dari tab **Terinstall**. Jika belum terdownload, mendownload sebuah plugin dari tab **Tidak terpasang** akan secara otomatis mengaktifkan plugin tersebut.

Sekarang kita akan menginstal plugin InaSAFE.

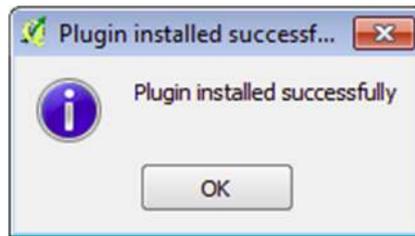
1. Pergi ke menu **"Plugins > Manage and install plugins"**.



2. Arahkan ke kotak pencarian dan ketikkan "inasafe"



3. Pilih InaSAFE dan klik **"Install plugin"** dan tunggu hingga muncul pemberitahuan yang menunjukkan bahwa plugin sudah terinstal dengan sukses.



Sekarang Anda sudah mengetahui dasar QGIS mulai dari cara menginstal, memahami *layout* QGIS, mempelajari *toolbar* penting dan operasi dasar pada QGIS. Anda juga sudah belajar bagaimana menginstal InaSAFE, sebuah plugin yang akan kita pelajari lebih lanjut.

# Modul 3: Dasar Proyeksi Peta

## Tujuan Pembelajaran

- Memahami Sistem Referensi Koordinat (Coordinate Reference Systems / CRS)
- Mengidentifikasi Sistem Referensi Koordinat dari data vektor
- Melakukan proyeksi ulang “on the fly”
- Menyimpan data dengan Sistem Referensi Koordinat yang berbeda
- Georeferensi citra digital

Kami telah membicarakan sedikit mengenai Sistem Referensi Koordinat sebelumnya, tetapi belum secara mendalam. Pada bab ini kita akan mempelajari lebih banyak mengenai Sistem Referensi Koordinat secara praktis dan bagaimana Sistem Referensi Koordinat mempengaruhi pekerjaan kita di QGIS.

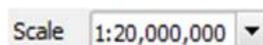
## 3.1 Sistem Referensi Koordinat

Sistem Referensi Koordinat pada semua data dan juga pada peta itu sendiri pada umumnya berada pada Sistem Referensi Koordinat WGS84. WGS84 ini adalah Sistem Koordinat Geografis yang paling sering digunakan pada data spasial. Sistem referensi koordinat WGS84 menggunakan satuan derajat menit detik dan menggunakan akhiran seperti Lintang Utara (LU), Lintang Selatan (LS), Bujur Timur (BT), dan Bujur Barat (BB). Tetapi ada beberapa masalah pada sistem referensi WGS84 seperti yang akan kita lihat dibawah ini:

1. Buka file “**continents.shp**” pada folder “**QGIS Training Data/3\_Dasar proyeksi peta**”.
2. Perbesar peta ke Indonesia menggunakan tool perbesar.



3. Atur skala pada kotak skala yang ada pada bar di bagian bawah pada layar. Ketika peta sudah menunjukkan Indonesia, atur nilai skala menjadi 1:20000000 (satu banding dua puluh juta).



4. Silahkan geser sedikit petanya sambil tetap memperhatikan kotak skala.

Apakah anda sadar bahwa terjadi perubahan skala? Hal ini terjadi karena anda menjauh dari satu titik yang anda perbesar pada 1:20000000 yang berada di tengah-tengah layar anda. Di sekeliling titik itu, skalanya berbeda.

Untuk mengerti mengapa hal itu bisa terjadi, pikirkan tentang bola dunia. Bola dunia memiliki garis yang membentang dari utara ke selatan. Garis bujur ini berjauhan di khatulistiwa, tetapi mereka bertemu pada satu kutub. Dalam Sistem Koordinat Geografis, anda sedang mengerjakan suatu bidang peta, tetapi layar anda rata. Jika anda mencoba untuk mewakili bidang bumi yang permukaannya rata, hal ini menjadi terdistorsi, seolah-olah anda mengambil kulit jeruk dan mencoba meratakannya. Hal ini menjelaskan bahwa pada peta, garis bujur tetap terpisah satu sama lain, bahkan di kutub (dimana mereka seharusnya bertemu). Hal ini berarti saat anda menggeser jauh dari garis khatulistiwa di peta anda, skala pada objek yang anda lihat akan semakin besar dan besar. Hal ini artinya untuk kita secara praktis, tidak ada skala yang konstan pada peta kita!

Untuk mengatasi masalah ini, kita akan menggunakan Sistem Proyeksi Koordinat. Sistem Proyeksi Koordinat akan memproyeksikan atau mengkonversi data dengan cara yang memungkinkan untuk mengubah skala dan memperbaikinya. Maka dari itu, untuk menjaga skala tetap konstan, kita harus memproyeksikan kembali data kita menggunakan Sistem Proyeksi Koordinat.

**catatan**

**Proyeksi** adalah suatu tindakan mengambil koordinat pada bola (seperti bumi), dan memanipulasinya sehingga dapat ditampilkan di permukaan yang datar.

## 3.2 Memproyeksikan Kembali “On the Fly”

Setiap proyek QGIS memiliki Sistem Referensi Koordinat, dan setiap layer data juga memiliki Sistem Referensi Koordinat juga. Seringkali Sistem Referensi Koordinatnya sama. Tetapi terkadang anda akan menambahkan layer yang tidak sama dengan Sistem Referensi Koordinat suatu proyek yang ada, dan anda perlu QGIS untuk mengkonversi sehingga dapat dimunculkan bersamaan dengan semua data. Istilah yang kita gunakan untuk memproyeksikan ulang adalah *on the fly*.

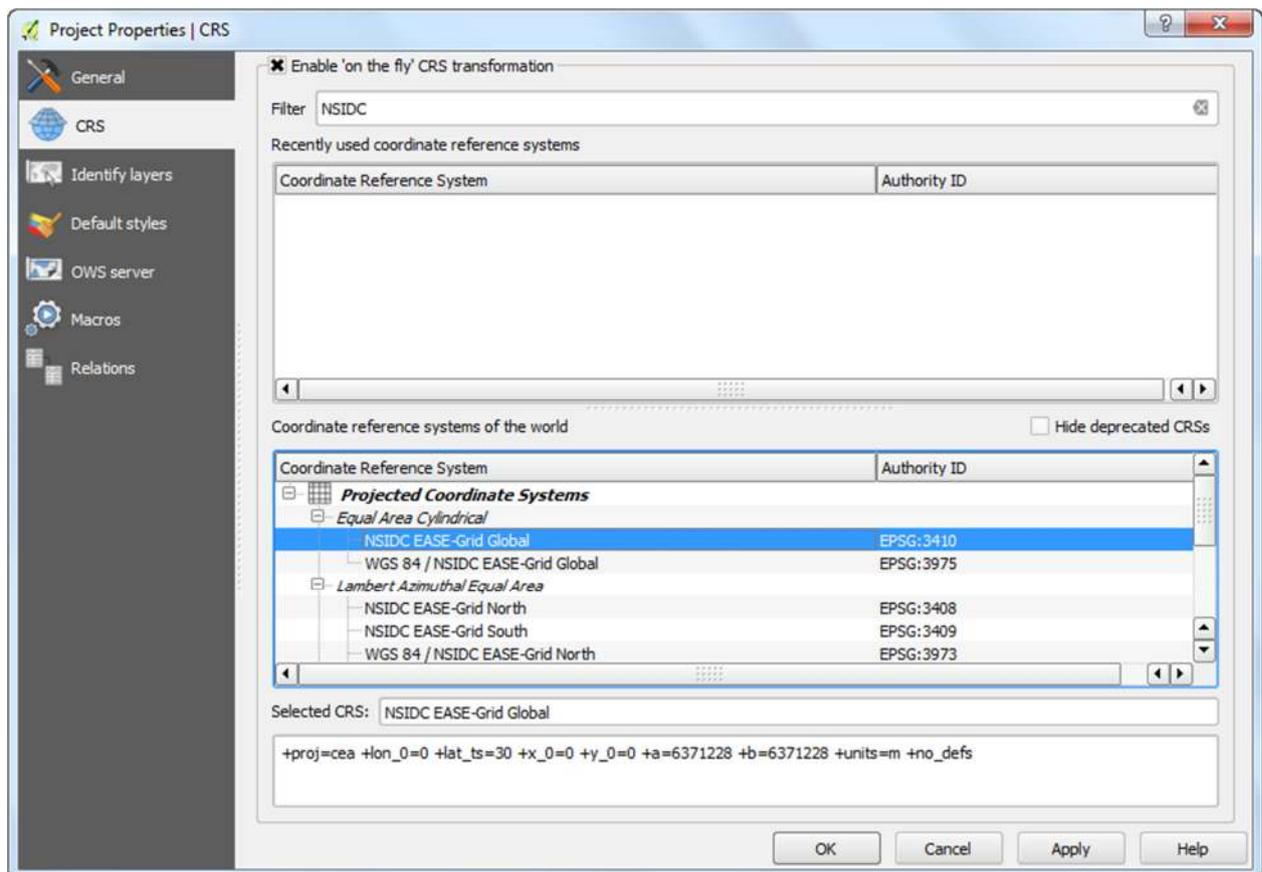
1. Untuk mengaktifkan proyeksi *"on the fly"*, klik pada tombol status Sistem Referensi Koordinat pada status bar di bawah pada jendela QGIS:



2. Pada kotak dialog yang muncul, klik kotak disebelah **Enable "on the fly" CRS transformation**.



3. Ketik **"NSIDC"** di dalam kotak Filter. Satu CRS **NSIDC EASE-Grid Global** akan muncul pada list di bawah.



4. Klik CRS **"NSIDC EASE-Grid Global"**, kemudian klik OK.
5. Perhatikan bagaimana bentuk Indonesia berubah. Semua proyeksi bekerja dengan mengubah bentuk yang ada di bumi.
6. Perbesar pada skala 1:20000000 lagi, seperti sebelumnya.
7. Geser sekitar peta.
8. Perhatikan bagaimana skala tetap sama!

**catatan**

Proyeksi ulang 'On the fly' berguna untuk menggabungkan dataset yang Sistem Referensi Koordinatnya berbeda.

9. Nonaktifkan proyeksi ulang “*on the fly*” kembali dengan cara klik kembali pada kotak yang sudah diklik di sebelah “**Enable ‘on the fly’ CRS transformation**”.
10. Sekarang masukan layer vector “**Indonesia.shp**” yang lain, lokasinya di folder “**QGIS Training Data/3\_Dasar proyeksi peta/**”. Apa yang anda lihat? Layer tidak terlihat! Tapi mudah untuk memperbaikinya bukan?
11. Klik kanan pada layer Indonesia di dalam Layer list.
12. Klik Perbesar pada Layar.

OK, sekarang kita melihat Indonesia, tapi dimana seluruh dunia?

Ternyata kita dapat memperbesar dua layer ini, tetapi kita tidak dapat melihatnya secara bersamaan. Hal ini dikarenakan Sistem Referensi Koordinat keduanya berbeda. Layer continents dalam derajat, sedangkan layer Indonesia dalam meter. Dengan kata lain, pada layer continents mungkin berjarak 8,5 derajat dari khatulistiwa, sedangkan pada layer Indonesia mungkin berjarak 900000 meter dari khatulistiwa.

8,5 derajat dan 900000 meter kira-kira jaraknya sama, tetapi QGIS tidak tahu itu! Salah satu dari layer harus di proyeksikan ulang agar sesuai dengan layer yang lainnya.

Untuk memperbaikinya:

1. Aktifkan transformasi Sistem Referensi Koordinat “on the fly” seperti sebelumnya.
2. Perbesar dataset Indonesia.

Sekarang, karena kedua layer sudah ada di Sistem Referensi Koordinat yang sama, kedua dataset saling bertampalan dengan sempurna:



Ketika menyatukan data dari sumber yang berbeda, penting untuk diingat bahwa mereka mungkin tidak berada dalam Sistem Referensi Koordinat yang sama. Proyeksi ulang 'on the fly' membantu anda untuk menampilkan keduanya secara bersamaan.

### 3.3 Dataset dengan Sistem Referensi Koordinat yang Berbeda

QGIS dapat memproyeksikan ulang layers dengan menggunakan 'on the fly' sehingga kita dapat mengerjakan layer-layer tersebut dalam satu proyek. Tetapi hal tersebut membutuhkan waktu lebih banyak bagi komputer kita untuk memproyeksikan ulang layer, dan akan memperlambat pekerjaan kita. Selain itu dengan mengaktifkan 'on the fly' kita masih belum bisa menggunakan shapefile tersebut untuk analisis SIG seperti *clip* atau *intersect*. Untuk hal ini atau untuk alasan lain, kita dapat memproyeksikan ulang Sistem Referensi Koordinat suatu layer dan menyimpannya dengan proyeksi yang baru.

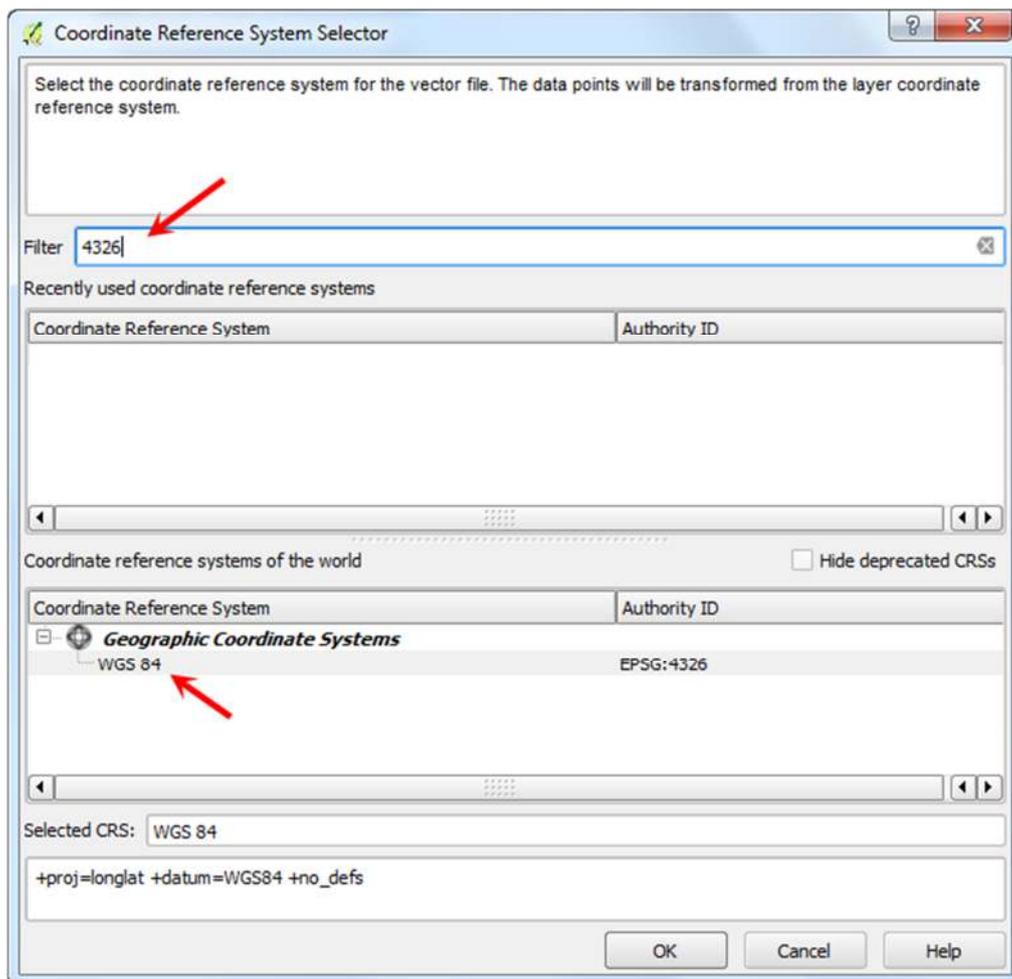
Mari kita memproyeksikan ulang layer Indonesia sehingga Sistem Referensi Koordinatnya sama dengan proyek yang sedang dikerjakan. Untuk melakukan ini, kita perlu untuk mengekspor data ke data baru dengan menggunakan proyeksi yang baru.

1. Klik kanan pada layer Indonesia pada list layer
2. Pilih **"Save As..."** pada menu yang muncul. Kemudian akan muncul kotak dialog Save vector layer as...
3. Klik pada tombol **"Browse"** di sebelah Save as Field.
4. Arahkan untuk menyimpan di **"QGIS Training Data/3\_Dasar proyeksi peta/"** dan ketikkan nama untuk layer baru adalah **"Indonesia\_terproyeksi.shp"**.

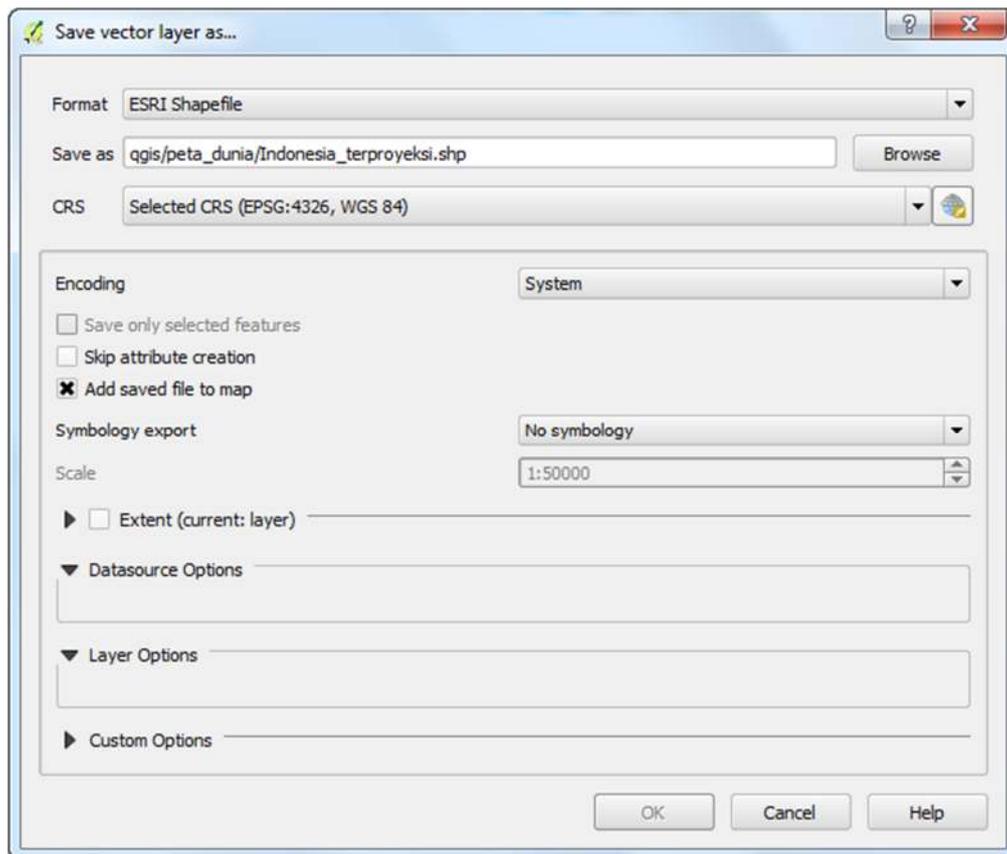
5. Tinggalkan Encoding dalam keadaan tidak diubah.
6. Ubah nilai Sistem Referensi Koordinat pada layer dengan mengklik ikon **"Select CRS"** pada sebelah kanan panel.



7. Jendela pilihan Sistem Referensi Koordinat akan muncul. Ketik **"4326"** pada kotak Filter. Kemudian pilih WGS 84 pada sisi paling bawah pada jendela.



8. Klik OK. Anda akan kembali pada jendela Save As...
9. Pilih kotak di sebelah **"Add save file to map"**.
10. Jendela Save vector layer as... akan terlihat seperti ini:



11. Klik OK dan setelah beberapa lama, anda akan diberikan notifikasi di atas peta yang memberitahukan bahwa prosesnya sudah selesai.
12. Sekarang layer baru anda Indonesia\_terproyeksi akan ditampilkan di panel layer. Jika anda mematikan proyeksi ulang 'on the fly', layer ini akan tetap menampilkan dengan benar, karena layer ini sudah diproyeksikan ulang ke dalam Sistem Referensi Koordinat yang sama dengan proyek (dan layer continents).

### 3.4 Georeferensi Gambar

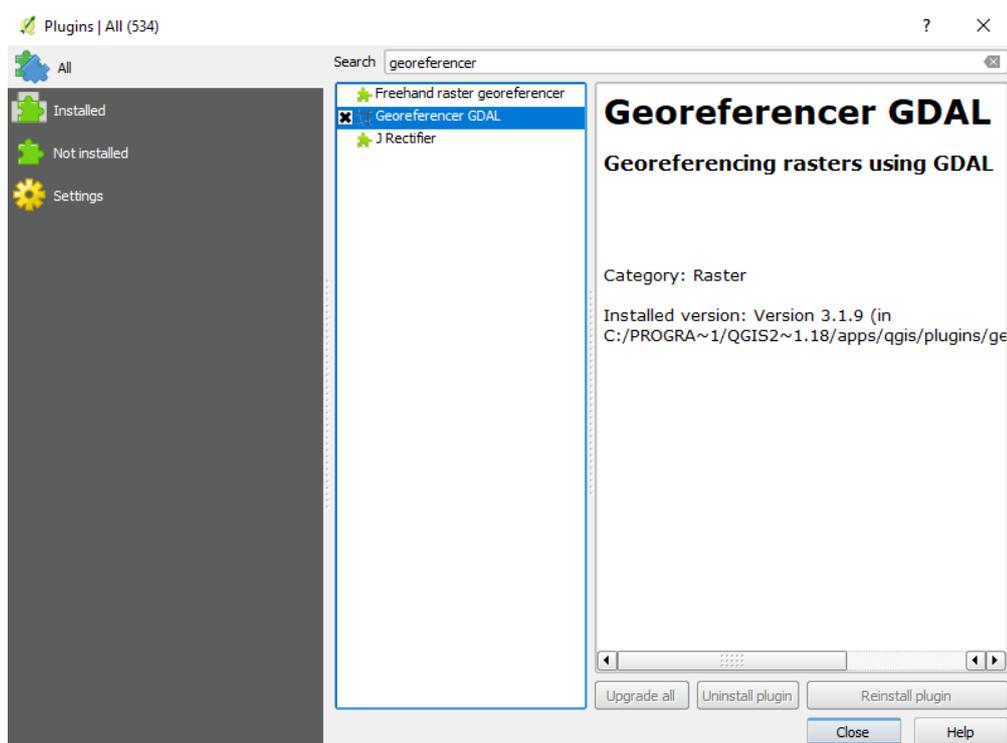
Georeferensi adalah proses mengaitkan peta fisik atau gambar raster dari peta dengan lokasi spasial dan dapat diterapkan pada jenis objek atau struktur yang dapat dikaitkan dengan lokasi geografis, seperti titik penting, jalan, tempat, jembatan, atau bangunan. Georeferensi sangat penting untuk membuat citra satelit dan juga gambar raster agar dapat di overlay dengan data spasial lainnya, seperti data vector dan data raster.

Untuk menggeoreferensikan gambar, kita perlu menetapkan titik dengan koordinat geografis yang dikenal sebagai titik kontrol. Titik kontrol ini mengacu pada objek yang ada di bumi. Koordinat ini diperoleh dengan melakukan survei lapangan. Contohnya, kita

perlu menggeoreferensikan foto udara dan kita tahu lokasi objek di dalam foto udara dengan lokasi yang sama dengan di bumi. Untuk georeferensi ini, cukup masukan titik control dengan koordinat yang kita ketahui dari survey lapang. Kita perlu 4 titik kontrol atau lebih untuk menggeoreferensikan gambar.

Sebelumnya, kita harus mengaktifkan plugin Georeferencer GDAL, dengan cara:

1. Klik **"Plugins"** yang terletak pada bagian atas tampilan QGIS.
2. Pilih **"Manage and Install Plugins..."**
3. Ketik **georeferencer** pada kotak Search.
4. Pastikan **"Georeferencer GDAL"** dicentang, kemudian pilih Close.



Mari kita mulai untuk menggeoreferensikan gambar yang kita dapat dari Geospasial BNPB.

1. Pilih **"Raster -> Georeferencer -> Georeferencer..."**
2. Jendela baru akan muncul. Klik ikon Open Raster di sebelah kiri atas pada jendela.

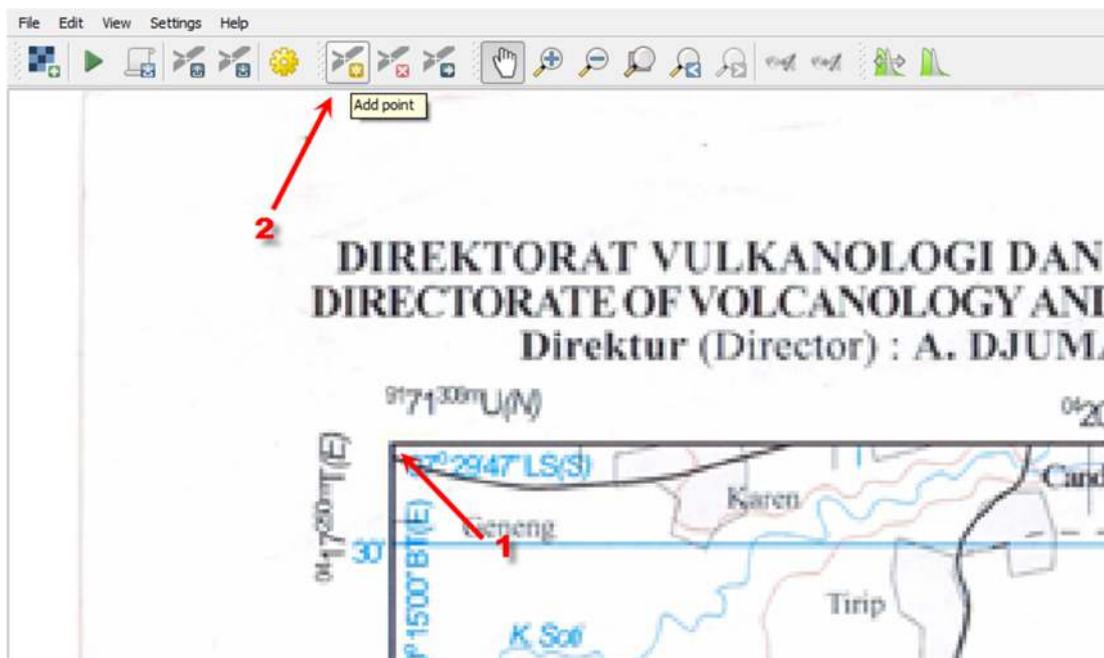


3. Pilih **"peta\_krb\_merapi\_2002.jpg"** pada folder **"QGIS Training Data/3\_Dasar proyeksi peta/"**, kemudian klik Open.

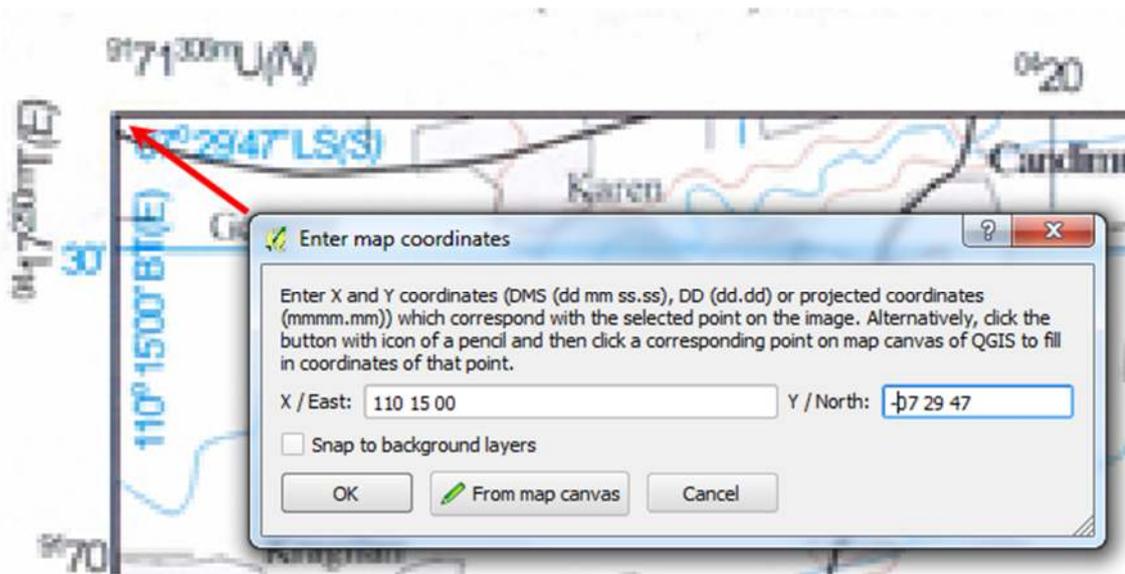
4. Pada pilihan Sistem Referensi Koordinat, ketik "4326" pada kotak Filter, kemudian pilih WGS 84 sebagai Sistem Referensi Koordinat.
5. Sebuah gambar akan muncul pada jendela Georeferencer.
6. Anda dapat menggunakan perbesar atau menggeser peta menggunakan toolbar untuk mempelajari lebih lanjut mengenai peta tersebut.



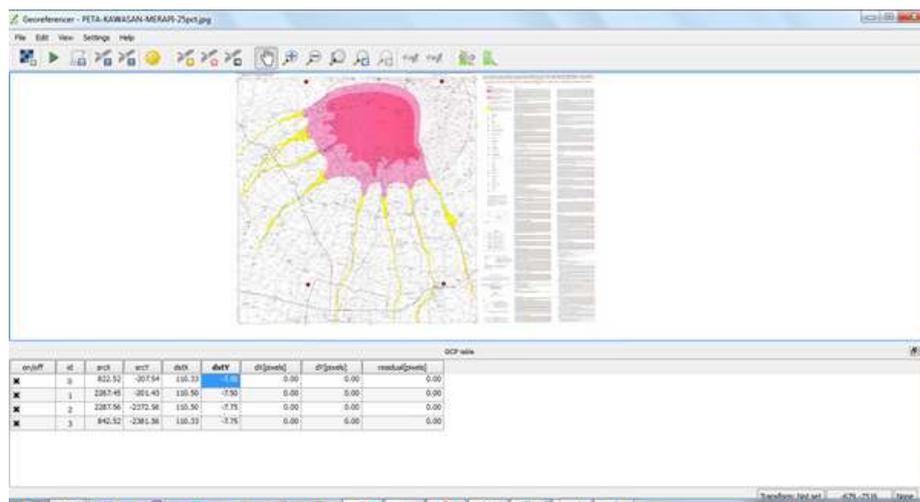
7. Jika anda perhatikan lebih dekat, anda akan melihat grid koordinat dengan tanda. Dengan menggunakan grid ini, anda dapat menentukan koordinat X dan Y dari titik dimana grid saling berpotongan. Klik "Add Point" pada toolbar.



8. Jendela baru akan muncul, masukan koordinatnya. Untuk Indonesia, X untuk Bujur (BT) dan Y untuk Lintang (LS). Klik OK. Ini dapat menggunakan format derajat decimal (dd,dd), koordinat proyeksi/UTM (mmmm,mmm), dan derajat, menit, detik (dd mm ss,ss). Jangan lupa untuk menggunakan Negatif ( - ) dalam Y/Lintang untuk area selatan dari khatulistiwa.



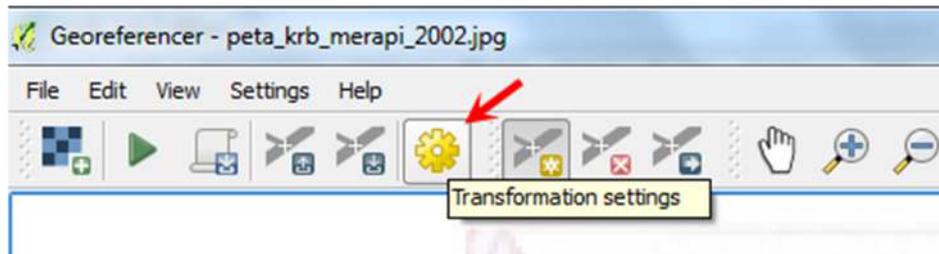
9. Perhatikan tabel GCP dibawah jendela, terdapat detail dari GCP pertama.
10. Sekarang, tambahkan sedikitnya 4 GCP yang menyeluruh dari gambar tersebut. Lebih banyak titik GCP akan menghasilkan gambar yang lebih akurat.



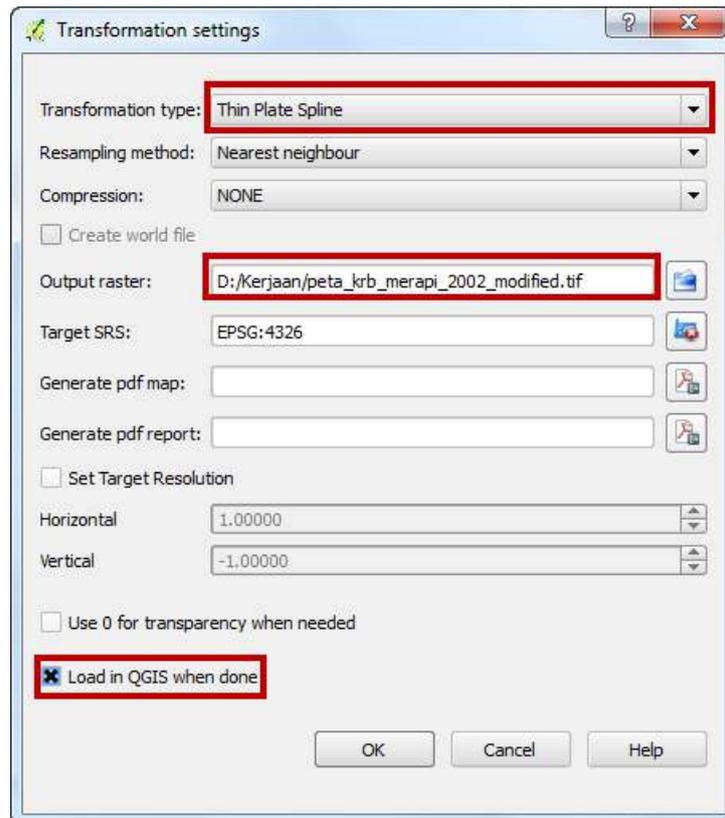
11. Setelah memasukkan 4 atau lebih titik, klik **"Transformation Setting"** pada toolbar.

**catatan**

Klik kanan pada tabel GCP untuk menghapus titik GCP atau pilih Delete Control Point pada toolbar diatas gambar kemudian gunakan itu untuk mengklik Titik Kontrol di Tabel GCP atau Jendela kerja.



12. Kemudian akan muncul jendela Transformation Setting. Ikuti semua pengaturan seperti ini:



#### catatan

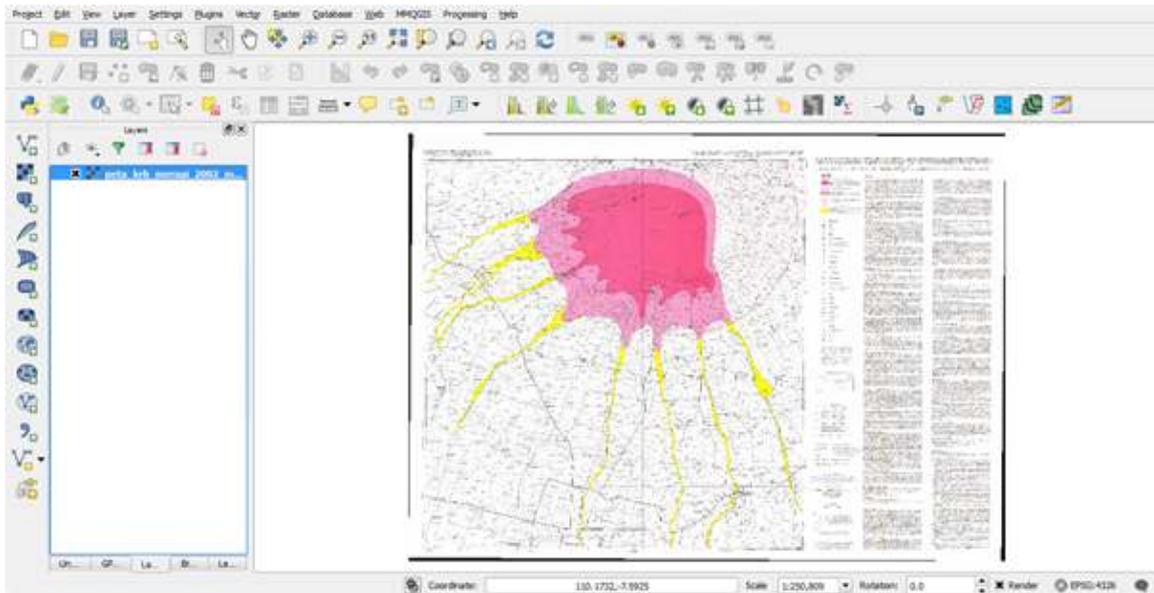
Dalam QGIS terdapat beberapa metode untuk mengubah gambar, ini adalah linear, Helmert, the 1<sup>st</sup>, 2<sup>nd</sup>, dan 3<sup>rd</sup> order polynomials, dan the thin plate spline. Metode transformasi yang berbeda ini menginterpretasikan Titik Kontrol anda dengan cara yang berbeda, dan mengatur bagaimana peta disamakan dengan georeferensi peta dasar.

Untuk yang terbaik, Thin plate spline atau transformasi nomor polynomial yang lebih besar biasanya yang terbaik. Tampilannya seperti metode pelapis karet, mengubah titik kontrol tepat ke titik kontrol target, dan mengoptimalkan akurasi lokal yang berlawanan dengan akurasi global.

13. Untuk menyelesaikan dan mengeksport peta yang sudah digeoreferencing, klik tombol **"Start Georeferencing"** pada toolbar utama yang terletak di atas pada QGIS Workspace.



14. Georeferencing sekarang sudah selesai dilakukan. Layer yang sudah digeoreferensikan akan muncul di layar QGIS.



Mengetahui bagaimana cara untuk menggeoreferensi penting ketika kita ingin mendijitasi dari sebuah peta kertas atau sebuah gambar yang belum digeoreferensi. Ketika gambar sudah digeoreferensi seperti itu, teknik ini dapat digunakan untuk teknik dijitasi yang akan kita pelajari dalam bab berikutnya untuk membuat shapefile vector yang dapat digunakan di QGIS dan InaSAFE.

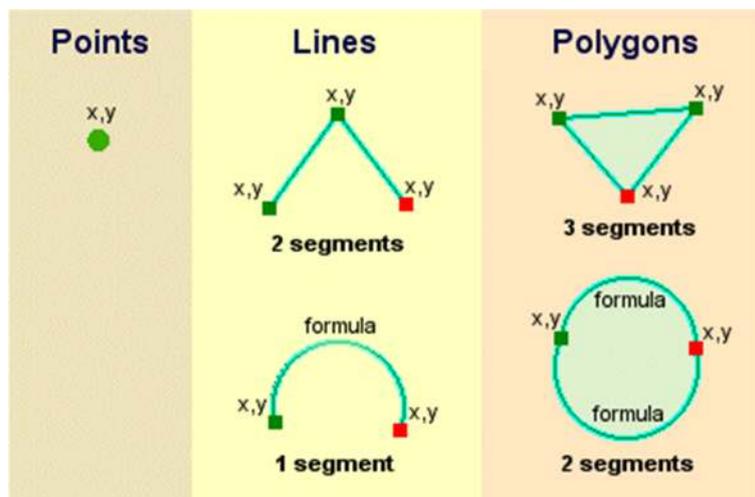
# Modul 4: Bekerja dengan Data Vektor

## Tujuan Pembelajaran:

- Dapat memahami data vektor
- Dapat membuat data vektor baru
- Dapat menambahkan data vektor ke layer panel
- Dapat mengubah simbologi data vektor
- Dapat memberikan label untuk data vektor

## 4.1 Data Vektor

Data vektor adalah data yang paling sering ditemukan dalam SIG. Data ini menggambarkan data geografis dalam bentuk poin yang dapat dihubungkan menjadi garis dan poligon. Dalam kata lain, poin, garis dan poligon adalah vektor.



Gambar 1. Data vektor

Setiap objek pada sebuah dataset vektor disebut sebagai *feature* atau fitur. Ketika menggunakan JOSM, kita menyebutnya sebagai objek, namun dalam terminologi SIG mereka disebut *feature* atau fitur. Sebuah poligon yang merepresentasikan sebuah bangunan adalah sebuah fitur, begitu juga sebuah garis yang merepresentasikan sebuah

sungai. Setiap fitur memiliki lokasi geografis yang terikat pada data lain yang menggambarkan fitur tersebut.

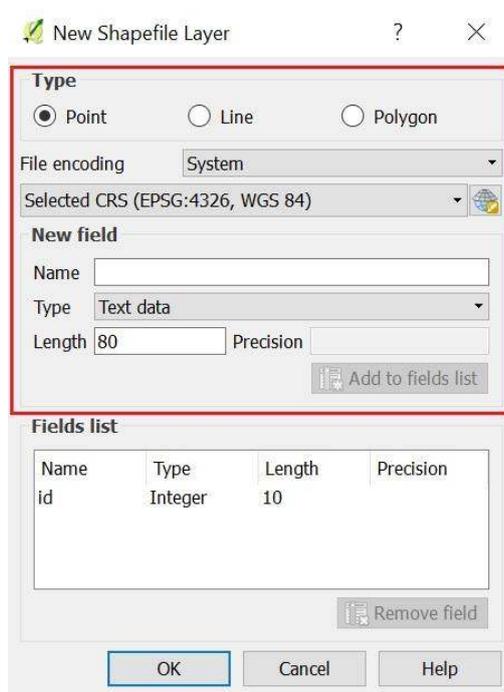
Satu hal yang perlu diingat, layer QGIS hanya dapat memuat satu jenis fitur. Satu layer tidak dapat memuat fitur point dan fitur garis, karena kedua fitur tersebut berbeda jenis. Oleh karena itu, jika Anda memiliki sebuah file poligon sekolah dan file lain yang berupa point sekolah, maka Anda akan menambahkan mereka sebagai dua layer terpisah.

Biasanya, layer poligon terletak di paling bawah daftar layer, layer garis terletak di tengah dan layer point berada di paling atas, karena susunan layer mempengaruhi tampilan peta. Agar poligon tidak menutupi garis dan titik, maka layer poligon diletakkan di paling bawah.

## 4.2 Membuat Data Vektor

Untuk membuat data vektor baru, ikuti langkah-langkah berikut:

1. Buka QGIS Anda.
2. Pilih menu **"Layer > Create Layer > New Shapefile Layer"**. Akan muncul kotak dialog baru seperti gambar di bawah ini.



3. Tentukan jenis fitur yang akan dibuat. Ada tiga jenis fitur yaitu point, garis dan poligon. Pilih salah satu, misalnya poligon.

4. Pilih Sistem Referensi Koordinat/SRK (Coordinate Reference System/CRS) yang akan digunakan. Secara default, SRK akan terisi WGS84. Jika Anda ingin mengubahnya, klik ikon globe dan kemudian cari SRK yang ingin digunakan.
5. Ketika Anda menambahkan layer vektor baru, tabel atribut hanya memiliki satu kolom secara default yaitu kolom **id**. Kolom ini berisi nomor id untuk setiap fitur. Anda dapat menambahkan kolom tambahan ke dalam tabel atribut dengan menuliskan nama kolom, menentukan tipe kolom (text, bilangan bulat, bilangan desimal, tanggal) dan menentukan panjang kolomnya. Misalnya beri nama field baru “keterangan” dengan tipe text dan panjang 80. Setelah itu, klik **“Add to fields list”**. Kolom yang baru Anda buat akan muncul di **fields list**.
6. Klik **OK**. Kotak dialog save akan muncul.
7. Pilih direktori untuk menyimpan data vektor Anda.
8. Beri nama **krb\_merapi** dan simpan sebagai shapefile (.shp).
9. Data vektor yang baru saja Anda buat akan muncul di layer panel.

**catatan**

Shapefile adalah format file data spasial yang paling umum digunakan. Shapefile dapat diubah menjadi berbagai format lain. Shapefile dapat dibaca oleh banyak *software* SIG.

### 4.2.1 Digitasi Data Vektor

Digitasi adalah proses pembuatan data vektor digital dari sumber lain, misalnya data raster. Untuk memulai digitasi, Anda harus mengaktifkan mode editing terlebih dahulu. *Software* SIG biasanya menyediakan mode terpisah untuk editing, untuk mencegah pengguna mengedit dengan tidak sengaja atau bahkan menghapus data penting. Mengaktifkan atau menonaktifkan mode editing untuk setiap layer harus secara individu.

1. Buka raster **peta\_krb\_merapi\_2002\_modified.tif** dengan mengklik ikon ini di toolbar sebelah kiri QGIS Anda:



2. Buka data vektor **krb\_merapi.shp** yang sudah Anda buat dengan mengklik ikon ini di toolbar sebelah kiri QGIS Anda:



3. Pilih **krb\_merapi.shp** di layer panel Anda.

4. Klik tombol **"Toggle Editing"** di toolbar bagian atas untuk mengaktifkan mode editing:

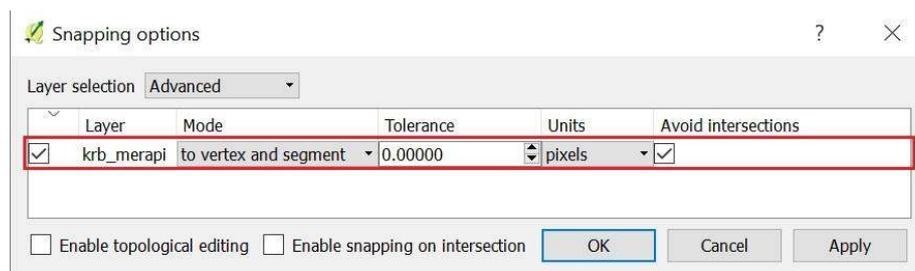


5. Jika Anda tidak dapat menemukan tombol tersebut, pastikan bahwa toolbar **"Digitizing"** diaktifkan. Lihat pada menu **"View > Toolbars > Digitizing Toolbar"** dan pastikan **"Digitizing Toolbar"** dicentang.
6. Jika Anda sudah mengaktifkan mode editing, tools digitasi juga akan menjadi aktif. Berikut ini adalah tools digitasi untuk fitur poligon:



Fungsi-fungsi tools tersebut dari kiri ke kanan:

- **Toggle Editing:** mengaktifkan/menonaktifkan mode editing.
  - **Save Layer Edits:** menyimpan perubahan yang dibuat pada layer.
  - **Add Feature:** menambahkan/mendigitasi fitur baru.
  - **Move Feature(s):** memindahkan satu fitur atau lebih.
  - **Node Tool:** memindahkan node/titik dari sebuah fitur.
  - **Delete Selected:** menghapus fitur yang terseleksi/terpilih (hanya aktif jika ada fitur yang terseleksi/terpilih).
  - **Cut Features:** meng-cut/memotong fitur yang terseleksi/terpilih (hanya aktif jika ada fitur yang terseleksi/terpilih).
  - **Copy Features:** meng-copy/menyalin fitur yang terseleksi/terpilih (hanya aktif jika ada fitur yang terseleksi/terpilih).
  - **Paste Features:** mem-paste/menempelkan fitur yang dipotong atau disalin ke dalam peta (hanya aktif jika ada fitur yang dipotong atau disalin).
7. Sebelum Anda memulai digitasi, pergi ke menu **"Setting > Snapping Options..."**
  8. Ubah mode Snapping menjadi **"Advanced"** dan centang **krb\_merapi** dengan mode **to vertex and segment** dan isi nilai **Tolerance** 1 dan ubah **Unit** nya menjadi piksel.



## catatan

Penting untuk mencentang Avoid intersection jika Anda ingin membuat poligon yang setiap fiturnya saling snap atau saling mengikat.

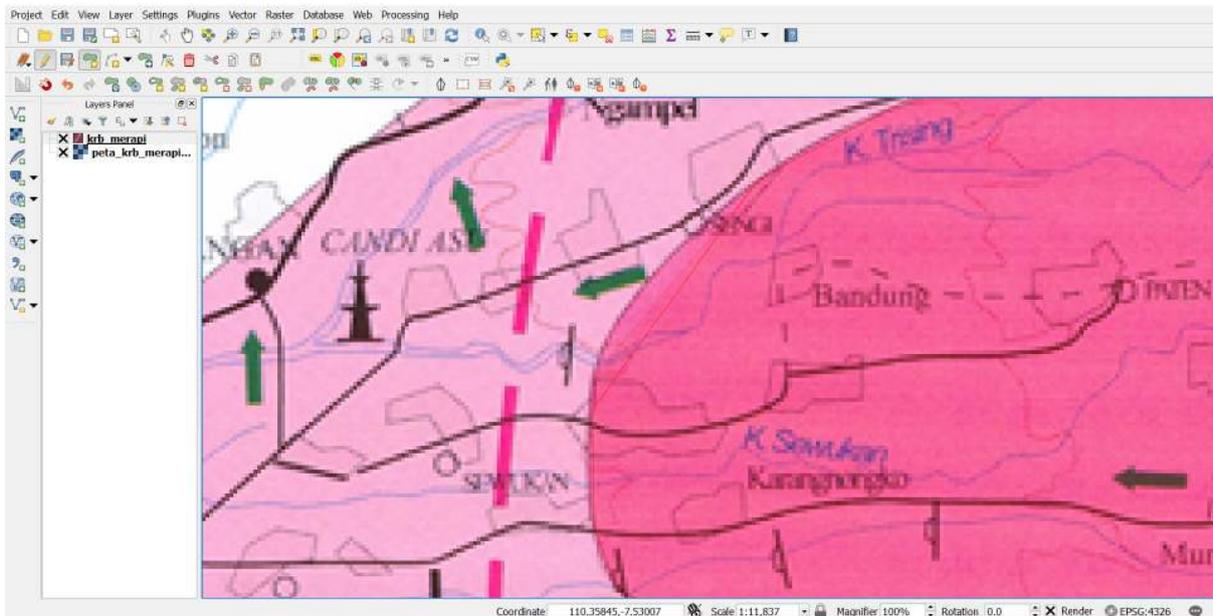
9. Klik OK.

10. Tambahkan fitur baru dengan mengklik tombol **"Add Feature"**:



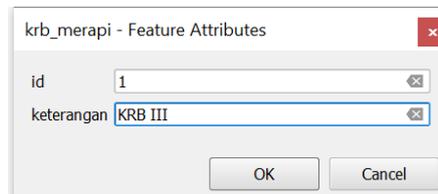
11. Mulai digitasi dengan mengklik kiri satu kali di batas area yang berwarna pink tua.

12. Lanjutkan mengklik titik-titik di batas area yang berwarna pink tua hingga bentuk yang tergambar menutupi area yang berwarna pink tua. Hal ini serupa dengan menggambar poligon menggunakan JOSM.



13. Untuk mengakhiri digitasi, klik kanan satu kali. Penggambaran fitur baru pun akan selesai dan kotak dialog Feature Attributes akan muncul.

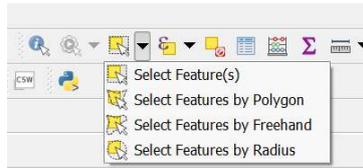
14. Isi masing-masing kolom atribut sesuai dengan keterangan yang tersedia.

A screenshot of the 'krb\_merapi - Feature Attributes' dialog box. It has two input fields: 'id' with the value '1' and 'keterangan' with the value 'KRB III'. There are 'OK' and 'Cancel' buttons at the bottom.

15. Klik OK.

Jika Anda membuat kesalahan ketika mendigitasi sebuah fitur, Anda dapat mengeditnya nanti. Selesaikan dahulu mendigitasinya, baru ikuti langkah berikut:

- Pilih fitur yang ingin diedit menggunakan tool **"Select Feature"**:

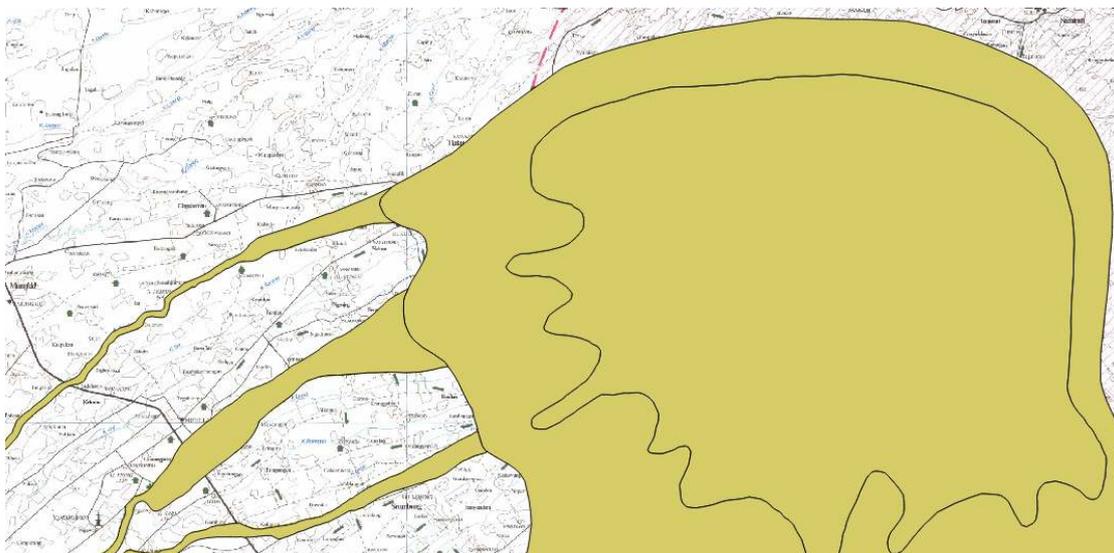


- Lalu gunakan salah satu tools ini untuk mengedit fitur tersebut:

	Move feature(s) tools	Memindahkan satu fitur atau lebih
	Node tools	Memindahkan node/titik dari sebuah fitur
	Delete selected	Menghapus fitur yang terseleksi/terpilih
	Undo	Meng-undo kesalahan atau tekan Ctrl + Z pada keyboard

Sekarang coba Anda lakukan sendiri:

16. Digitasi semua kawasan rawan bencana, dari KRB III, KRB II dan KRB I. Gunakan raster **peta\_krb\_merapi\_2002\_modified.tif** untuk membantu Anda mendigitasi dan Anda dapat melihat informasi untuk masing-masing warna pada legenda yang berada di sebelah kanan.



17. Perlu diingat bahwa setiap fitur baru harus memiliki id yang berbeda.

Ketika Anda selesai menambahkan fitur pada sebuah layer, jangan lupa untuk menyimpan perubahan yang sudah Anda buat.

18. Klik tombol **“Toggle Editing”**.

19. Akan muncul kotak dialog yang menanyakan apakah Anda mau menyimpan perubahan. Pilih Save.

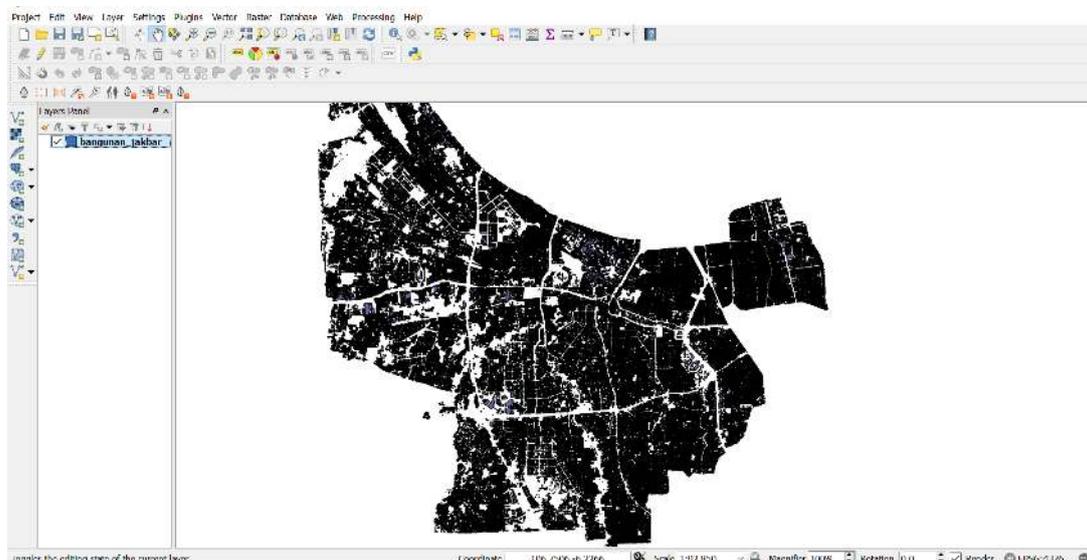


Sekarang Anda sudah mengetahui bagaimana cara membuat fitur poligon. Membuat fitur titik dan garis semudah membuat fitur poligon. Tinggal pilih tipe fiturnya ketika membuat data vektor baru.

### 4.3 Menambahkan Data Vektor

Seperti yang diebutkan sebelumnya, shapefile adalah format file data spasial yang sering digunakan. Format file ini dapat diubah dengan mudah ke dalam format file lain dan banyak *software* SIG yang dapat membaca jenis file tersebut. Ketika menambahkan shapefile ke dalam *software* SIG, Anda mungkin melihat ada beberapa file dengan nama yang sama dengan shapefile di direktori tempat Anda menyimpan shapefile. Hal ini karena sebuah shapefile didukung dan terikat dengan file lain seperti .shx, .dbf dan .prj untuk menyimpan informasi dan pengaturan lain. Ketika Anda menambahkan sebuah file shapefile ke dalam *software* SIG, pilihlah file yang memiliki format **.shp**. Namun file lain juga penting, jadi jangan dihapus.

- Coba tambahkan layer **bangunan\_jakbar.shp** dengan mengklik ikon  atau dengan men-*drag*/menarik file **bangunan\_jakbar.shp** ke layer panel QGIS Anda.
- Setelah berhasil menambahkan layer tersebut, tampilan QGIS Anda akan seperti ini:



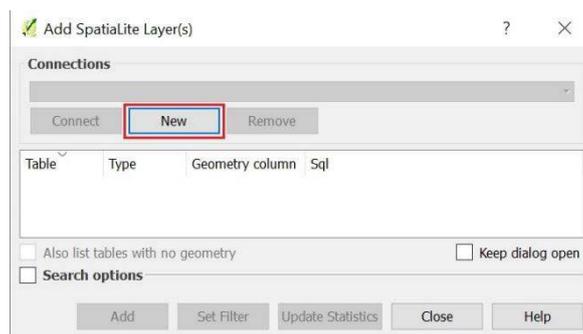
## Database

Shapefile (dan jenis file lainnya) adalah salah satu cara menyimpan data spasial. Anda juga bisa memuat layer vektor pada QGIS dari sebuah database. Anda mungkin familiar dengan Database Management System (DBMS) seperti Microsoft Access. Aplikasi SIG juga memanfaatkan database untuk menyimpan data spasial. Database dapat disimpan dan digunakan pada komputer Anda, atau dapat dibagikan antar pengguna menggunakan sebuah jaringan atau bahkan internet.

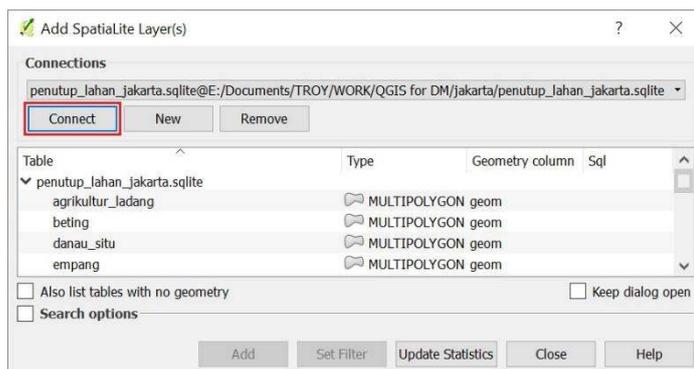
- Coba tambahkan layer dari sebuah database dengan menekan ikon di bawah ini. Jika ikon ini tidak dapat Anda temukan di toolbar sebelah kiri QGIS Anda, pastikan jika toolbar **"Manage Layers"** diaktifkan.



- Akan muncul sebuah kotak dialog. Klik New.



- Arahkan ke folder dimana file **penutup\_lahan\_jakarta.sqlite** berada. Pilih file nya dan klik Open.
- Pada kotak dialog, Anda akan melihat menu dropdown yang sekarang berisi **penutup\_lahan\_jakarta.sqlite@...**, diikuti dengan direktori file tersebut berada.
- Klik Connect. Tampilan kotak dialog akan berubah seperti gambar berikut:



- Database **penutup\_lahan\_jakarta.sqlite** ternyata memiliki sebelas layer berbeda yang tersimpan di dalam database tersebut. Pilih semua layer dengan menekan dan tahan tombol SHIFT kemudian klik layer pertama dan layer terakhir.
- Klik Add. Kesebelas layer tersebut akan muncul pada proyek QGIS Anda.

#### catatan

Simpan secara berkala proyek QGIS Anda (format file .qgs). Proyek QGIS Anda tidak menyimpan perubahan pada data Anda (data disimpan dalam shapefile atau database nya), tapi proyek QGIS Anda menyimpan layer apa saja yang ditambahkan ke dalam proyek, susunan layer nya, dan pengaturan lain yang sudah Anda buat.

- Layer-layer yang baru saja Anda tambahkan adalah layer poligon. Jika Anda memiliki layer titik atau garis yang sedang aktif di layer panel Anda, letakkan layer poligon di bagian paling bawah, layer garis di bagian tengah dan layer titik di bagian paling atas layer panel Anda agar fitur titik tidak tertutup oleh fitur garis dan poligon dan fitur garis juga tidak tertutup fitur poligon. Jika proyek QGIS Anda terdiri dari beberapa layer poligon, pastikan layer poligon yang paling besar terletak di paing bawah daftar layer agar tidak menutupi poligon yang lebih kecil. Untuk memindahkan layer, drag/tarik layer kemudian letakkan pada posisi yang diinginkan. Centanglah pilihan **"Control rendering order"**, jika ada pilihan tersebut di paling bawah daftar layer Anda.
- Untuk menghapus layer yang tidak Anda perlukan, klik kanan pada layer tersebut kemudian klik **"Remove"**.
- Untuk menonaktifkan layer, hilangkan tanda centang pada kotak yang ada di sebelah kiri nama layer. Sebaliknya, untuk mengaktifkan layer, beri centang pada kotak yang ada di sebelah kiri nama layer.

## 4.4 Simbologi

Simbologi mengatur tampilan visual dari sebuah peta. Salah satu kekuatan utama dari SIG adalah Anda dapat merepresentasikan data dengan visualisasi yang dinamis. Oleh karena itu, tampilan visual peta (yang bergantung pada simbologi dari masing-masing layer) sangatlah penting. Peta yang Anda buat harus mudah dipahami dan mewakili data yang dipetakan. Simbologi yang baik sangat membantu Anda ketika Anda mengolah dan menggali lebih dalam data tersebut.

Dengan kata lain, simbologi yang baik tidak hanya ditujukan agar indah dilihat. Simbologi yang baik sangat penting dalam SIG dan dalam menghasilkan peta dan informasi yang mudah dipahami dan digunakan.

#### 4.4.1 Mengubah Warna

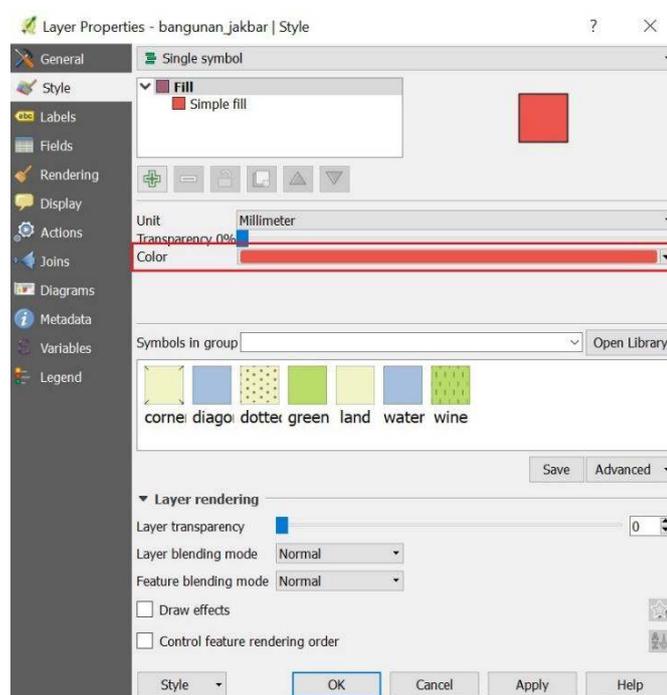
Untuk mengubah simbologi sebuah layer, buka Properties dari layer tersebut. Coba Anda ubah warna dari layer **bangunan\_jakbar**.

1. Klik kanan pada layer **bangunan\_jakbar** di daftar layer Anda.
2. Pilih **"Properties"**.

##### catatan

Anda juga dapat mengakses Properties dari sebuah layer dengan mengklik kiri dua kali pada nama layer.

3. Pada jendela Properties, pilih tab **"Style"**.
4. Klik pada kolom warna untuk mengubah warna.

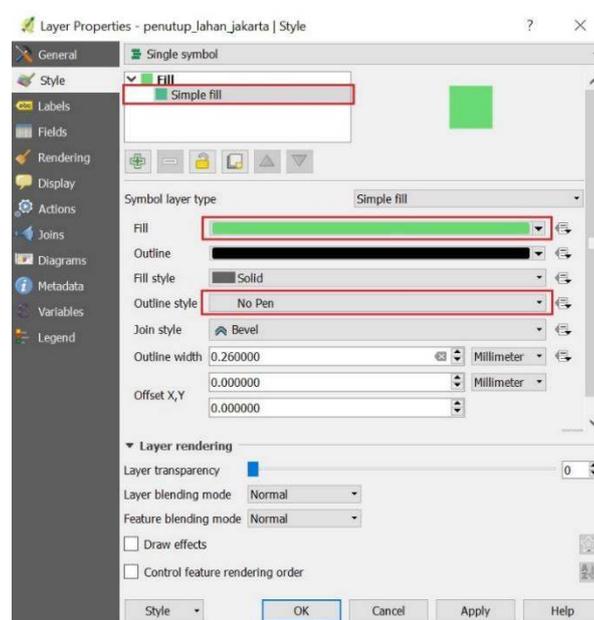


5. Sebuah kotak dialog akan muncul. Pilih warna yang sesuai atau yang mewakili objek bangunan dan Klik OK.
6. Klik OK lagi pada jendela Properties, dan Anda akan melihat perubahan tampilan warna dari layer **bangunan\_jakbar**.

## 4.4.2 Mengubah Struktur Simbol

Tidak hanya warna layer, Anda juga dapat mengubah strukturnya. Berikutnya Anda akan mengubah warna dari layer **penutup\_lahan\_jakarta**, menghilangkan garis tepi agar terlihat menyatu.

1. Tambahkan layer **penutup\_lahan\_jakarta** ke dalam proyek QGIS Anda.
2. Buka **"Properties"** dari layer **penutup\_lahan\_jakarta**. Pada tab **"Style"**, Anda akan melihat kotak dialog yang sama seperti sebelumnya. Namun kali ini, strukturnya juga akan diganti.
3. Klik pada **"Simple Fill"** di bawah panel layer simbol. Akan muncul kolom Symbol layer di bawahnya.



4. Ubah warna dengan mengklik kolom warna di sebelah **"Fill"**.
5. Pilih warna yang sesuai atau yang mewakili penutup lahan.
6. Klik OK.
7. Untuk menghilangkan garisnya, ubah **"Outline Style"** dari **"Solid Line"** menjadi **"No Pen"**.
8. Klik OK. Jika Anda melihat tampilan peta Anda, layer vegetasi akan berubah warna dan tidak ada garis antar poligon nya. Perhatikan gambar berikut ini, gambar pertama adalah tampilan Outline Style dengan tipe Solid Line dan gambar kedua adalah tampilan Outline Style dengan tipe No Pen.



9. Coba ubah simbologi dari layer **tempat\_tinggal** sehingga tidak memiliki garis outline. Untuk berkreasi dengan simbologi peta Anda, Anda dapat mengubah pengaturan berikut ini sesuai kebutuhan Anda:

---

Fill	Mengubah warna dari isian fitur
Outline	Mengubah warna garis outline dari fitur
Fill style	Mengubah style dari isian fitur
Outline style	Mengubah style dari garis outline fitur
Join style	Mengubah style dari sambungan antar sudut
Outline width	Mengubah tebalnya garis outline, ada tiga satuan yang dapat dipilih yaitu Millimeter, Pixel dan Map Unit
Offset X,Y	Mengubah offset fitur dari sumbu X dan Y nya

---

#### 4.4.3 Mengubah Tampilan Berdasarkan Skala

Terkadang, salah satu layer pada proyek Anda tidak sesuai dengan skala saat itu. Misalnya, Anda punya layer Indonesia, garis Indonesia tersebut mungkin tidak akurat ketika Anda memperbesarnya untuk melihat jalan utama di Jakarta.

##### catatan

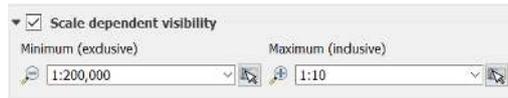
Skala adalah referensi perbandingan jarak pada peta dengan jarak sebenarnya.

Skala biasanya ditulis 1:10000, yang artinya satu sentimeter pada peta sama dengan 10000 sentimeter pada kenyataannya. Ketika Anda memperbesar atau memperkecil tampilan peta, skalanya berubah, seperti yang terlihat pada bagian bawah QGIS

Pada contoh seperti diatas, mungkin Anda dapat menonaktifkan layer jalan terlebih dahulu ketika Anda memperkecil petanya. Layer jalan tidak begitu berguna ketika petanya diperkecil karena hanya akan terlihat seperti gumpalan.

Mari gunakan rendering berbasis skala:

1. Buka Properties dari layer **jakarta\_main\_road**.
2. Pilih tab **“General”**.
3. Aktifkan rendering berbasis skala dengan mencentang **Scale dependent visibility**. Ubah nilai **“Maksimum”** menjadi 1:10 dan **“Minimum”** menjadi 1:200000.



4. Klik OK.
5. Coba lihat peta Anda dan coba perbesar dan perkecil. Layer jalan akan muncul ketika Anda menggunakan skala besar dan menghilang ketika menggunakan skala kecil.

#### catatan

Anda dapat menggunakan tombol gulir pada tetikus/mouse. anda untuk memperbesar atau memperkecil. Dapat juga menggunakan tool zoom untuk menggambar kotak dan zoom ke kotak



### 4.4.4 Menambahkan Simbol

Sekarang Anda telah mengetahui bagaimana mengubah simbol sederhana untuk sebuah layer, langkah berikutnya adalah membuat simbologi yang lebih kompleks menggunakan layer simbol.

1. Buka Properties dari layer **penutup\_lahan\_jakarta**, kemudian pilih tab **"Style"**.
2. Pada contoh berikut, layer **penutup\_lahan\_jakarta** tidak memiliki garis outline karena sebelumnya sudah Anda ubah style nya menjadi No Pen.
3. Pada panel layer simbol, klik pada **"Fill"** dan klik tanda + di sudut kiri bawah layer simbol.
4. Setelah tanda + diklik, sebuah layer simbol baru akan ditambahkan ke dalam daftar layer simbol.
5. Layer simbol baru mungkin akan tampil dengan warna berbeda.



Sekarang layer **penutup\_lahan\_jakarta** memiliki dua simbologi berbeda. Pada contoh di atas, layer simbol biru dan layer simbol hijau akan tergambar. Namun, layer simbol biru akan tergambar di atas layer simbol hijau dan karena layer simbol biru menggunakan **"Solid Color"** sebagai **"Fill Style"** nya, layer simbol biru akan menutupi seluruh layer simbol hijau.

Penting untuk dapat membedakan antara sebuah layer peta dengan layer simbol. Sebuah layer peta adalah data vektor atau raster yang sudah dimuat ke dalam proyek QGIS. Sebuah simbol layer adalah bagian dari simbologi untuk merepresentasikan sebuah layer peta. Pada bab ini, layer peta akan disebut dengan layer, tetapi sebuah layer simbol akan disebut dengan layer simbol, agar mudah dibedakan.

6. Ubah style dari outline layer simbol biru menjadi **No Pen**.
7. Ubah "**Fill Style**" dari layer simbol biru menjadi selain Solid dan No Brush, misalnya "**Horizontal**".
8. Klik OK dan lihat hasil perubahan simbolnya pada peta Anda.

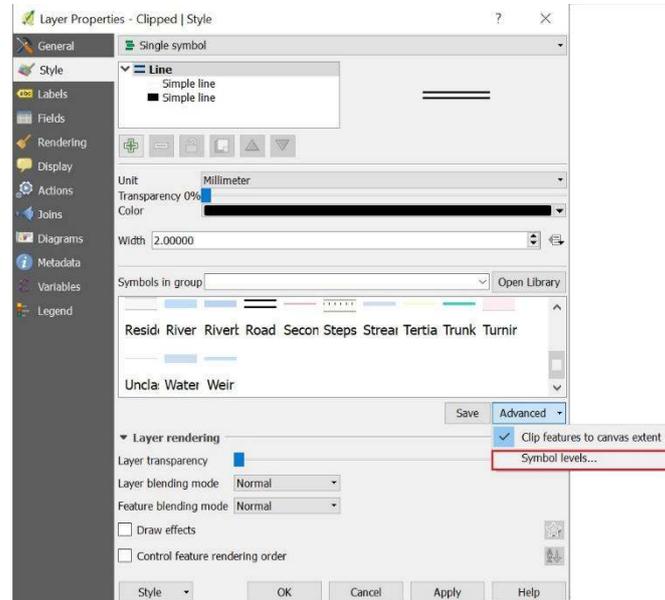


9. Sekarang coba Anda tambahkan layer simbol untuk layer **jakarta\_main\_road** dengan ketentuan:
  - Ketebalan garis 2.0 untuk layer simbol pertama warna hitam
  - Ketebalan garis 1.0 untuk layer simbol baru warna putih
10. Hasilnya akan seperti ini:



11. Sekarang layer jalan Anda terlihat seperti memiliki garis outline, tapi terlihat tidak saling bersambungan. Untuk memperbaikinya, Anda dapat mengaktifkan tingkatan simbol.

12. Pada kotak dialog Properties tab **"Style"**, klik **"Advance > Symbol levels"**:



13. Kotak dialog Symbol levels akan muncul. Beri centang pada **"Enable symbol levels"**.

14. Tampilan peta Anda akan seperti ini:



#### 4.4.5 Jenis Layer Simbol

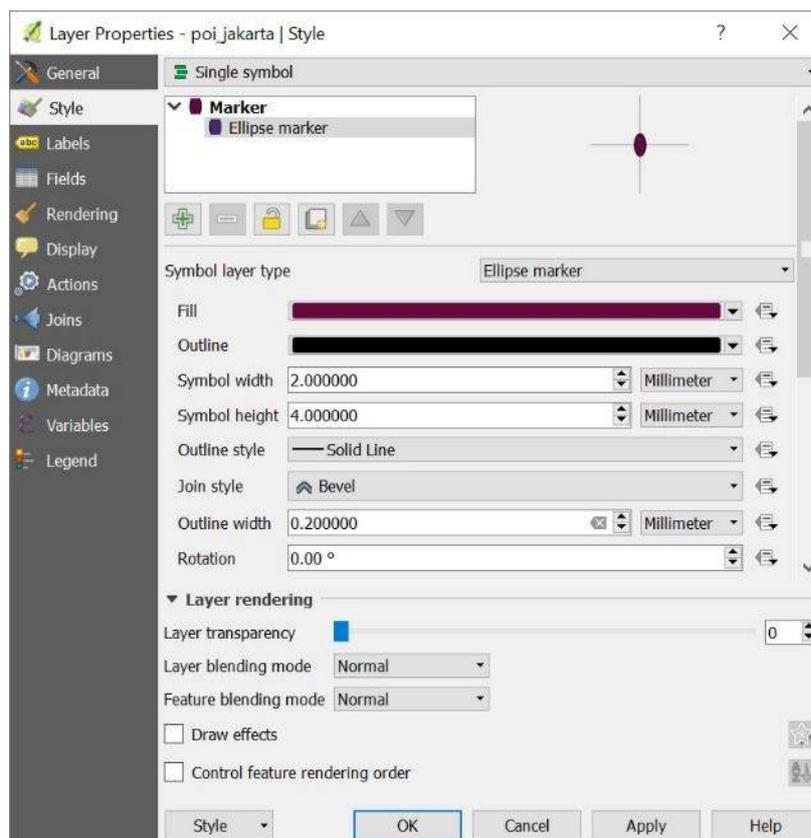
Dalam mengatur warna isian dan menggunakan pola yang sudah ada, Anda dapat menggunakan jenis layer simbol yang berbeda. Jenis layer simbol yang sebelumnya Anda

gunakan hanyalah jenis Simple Fill. Semakin kompleks jenis layer simbolnya, semakin Anda dapat mengkustomisasi simbolnya lebih jauh.

Masing-masing jenis data vektor (titik, garis dan poligon) memiliki kumpulan jenis layer simbolnya sendiri. Berikut ini adalah kumpulan jenis layer simbol dari titik.

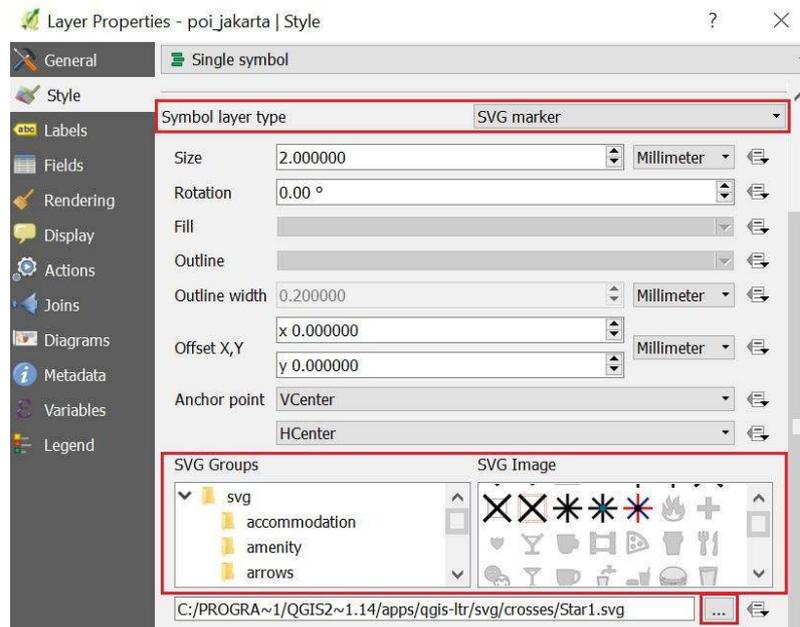
#### a. Titik

1. Ubah simbol dari layer **poi\_jakarta**.
2. Anda dapat mengubah jenis simbol layer dengan mengklik sebuah layer simbol dan kemudian klik menu dropdown **"Symbol layer type"**.
3. Lihat pilihan jenis simbol layer yang tersedia. Pilih sebuah jenis layer simbol selain **"Simple Marker."** Jika Anda ragu memilih yang mana, coba gunakan **"Ellipse Marker"**.
4. Atur garis outline nya menjadi tipis, misalnya 0.2 mm, pilih warna yang gelap untuk isiannya dengan **"symbol width"** 2.00 dan **"symbol height"** 4.00.



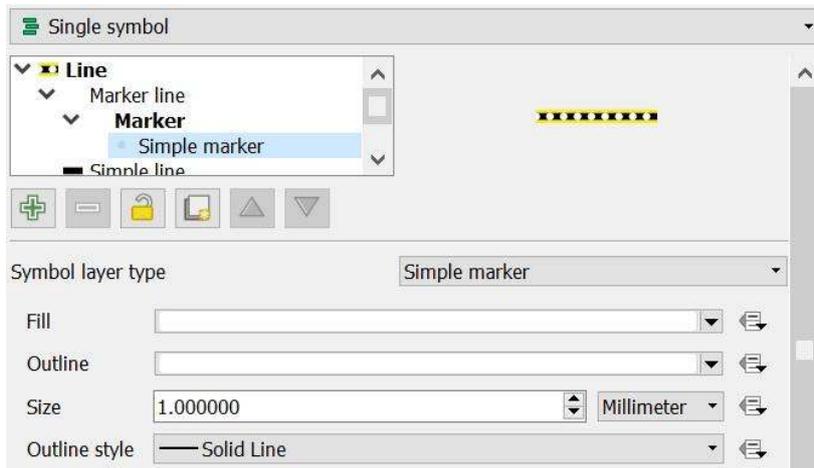
5. QGIS juga memungkinkan Anda untuk menggunakan file .svg sebagai simbol untuk titik. Caranya dengan memilih jenis simbol layer pada symbol layer type: **"SVG Marker"**. Kemudian Anda dapat memilih svg yang sudah disediakan pada kolom SVG Image dan mengatur ukuran beserta tata letaknya. Jika Anda memiliki simbol svg

sendiri, Anda dapat menggunakannya dengan mengarahkan ke direktori tempat file svg tersebut berada dengan mengklik ikon "... " di bawah kolom SVG Image.

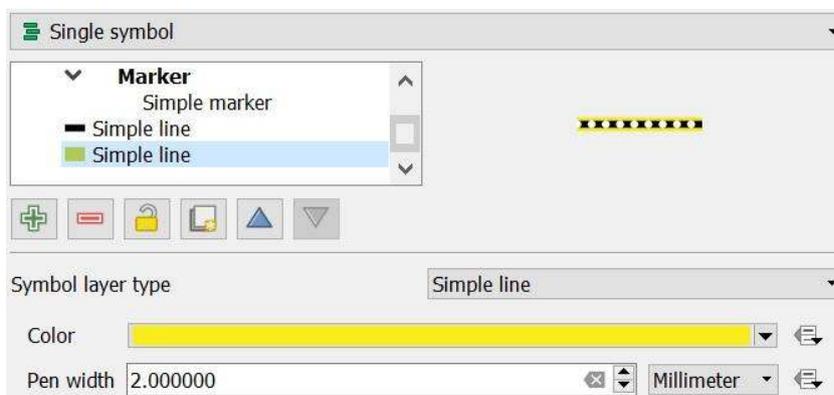
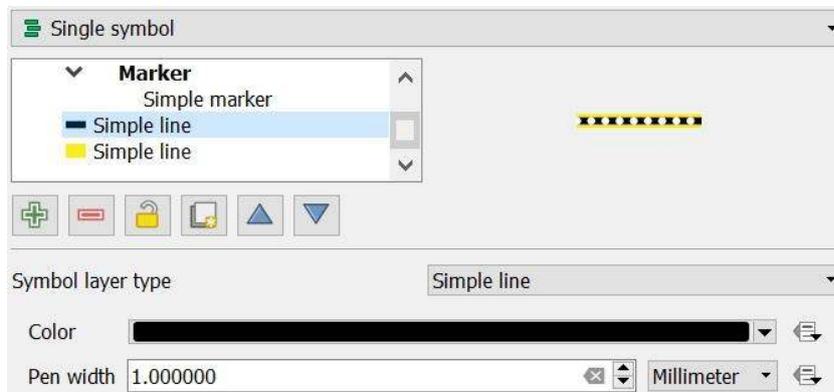


## b. Garis

1. Untuk melihat pilihan simbologi untuk vektor garis, buka Properties dari layer **jakarta\_main\_road** dan buka tab **"Style"**.
2. Tambahkan dua layer simbol pada panel layer simbol dengan mengklik tanda + di bawah panel layer simbol.
3. Klik **"Simple line"** yang paling atas pada panel layer simbol dan ubah jenis layer simbolnya. Pilih sebuah jenis layer simbol selain Simple line, coba pilih **"Marker line"**.
4. Klik **"Marker line"** pada panel layer simbol dan ubah **"marker placement"** nya menjadi with interval 2.0 mm.
5. Setelah itu, klik **"Simple marker"** pada panel layer simbol, ubah warna isian dan warna garis outline nya menjadi putih dengan ukuran 1.0 mm.



6. Ganti warna layer simbol **"Simple line"** yang kedua dengan warna hitam dan lebar 1.0 mm.



7. Ganti warna layer simbol **Simple line** yang ketiga dengan warna kuning dengan lebar 2.0 mm. Layer jalan Anda akan terlihat seperti ini:



Setelah Anda berhasil mengatur tampilan jalannya, lihat hasilnya. Jika titik-titik putih dari marker line tidak terlihat, coba lihat Advance setting pada tab Style di menu Properties.

Aktifkan symbol levelnya dan atur layer simbol paling atas (pada contoh ini yang paling atas adalah marker line) dan ubah menjadi "2". Kemudian klik OK.

8. Coba ubah tampilan dari layer jalan sehingga tampilan jalannya menjadi berwarna abu-abu tua atau hitam, dengan garis outline kuning yang tipis dan garis putus-putus berwarna putih di tengahnya.

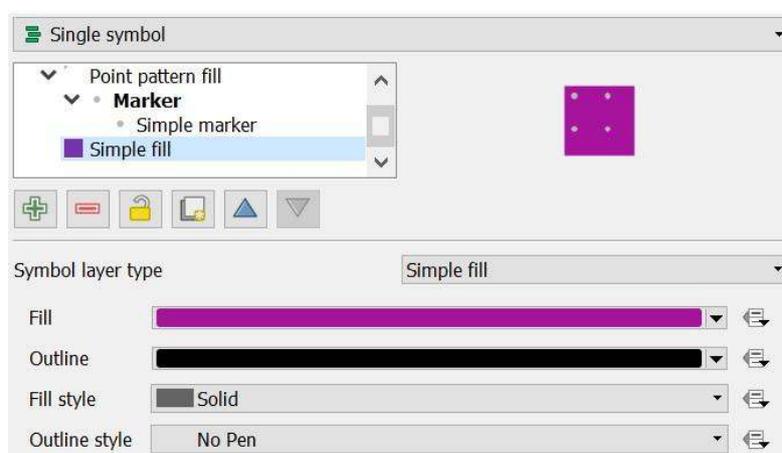


### c. Poligon

1. Sekarang, mari ubah simbologi untuk layer permukiman. Lihat pilihan jenis layer simbol yang tersedia untuk vektor poligon. Silakan Anda lihat contoh dari masing-masing jenis layer simbol tersebut. Untuk contoh kali ini, akan digunakan jenis layer simbol **Point pattern fill**.
2. Atur layer simbol **Point pattern fill** dengan **horizontal distance** 5.0 mm dan **vertical distance** 5.0 mm. Ubah layer simbol Simple marker dengan warna isian abu-abu tua, ukuran 1.0 dan **outline style** No pen.
3. Tambahkan sebuah layer simbol baru dengan mengklik tanda + dan atur jenis layer simbolnya menjadi **Simple fill**. Ubah warnanya menjadi warna yang kontras dengan abu-abu, misalnya ungu dan ubah **outline style** nya menjadi No pen.
4. Pindahkan layer simbol Simple fill ke bawah layer point pattern fill menggunakan tombol Move down:



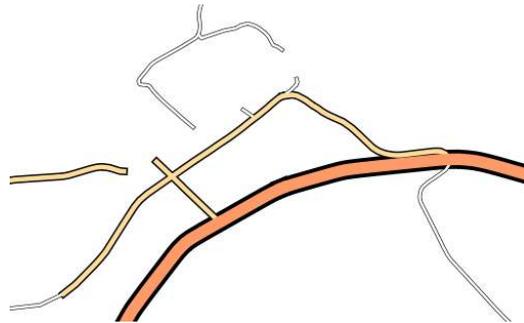
5. Properties dari simbol Anda akan terlihat seperti ini:



Hasilnya, Anda akan memiliki tampilan yang bertekstur untuk layer permukiman dimana Anda bisa mengatur ukuran, bentuk dan jarak dari setiap bulatan yang membentuk teksturnya.

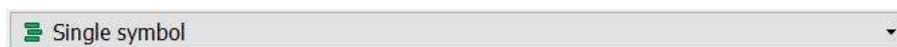
#### 4.4.5 Simbol Terklasifikasi

Dengan mengklasifikasikan data vektor berdasarkan jenisnya, Anda dapat memberikan simbologi berbeda dan mereka akan tetap muncul di layer yang sama.

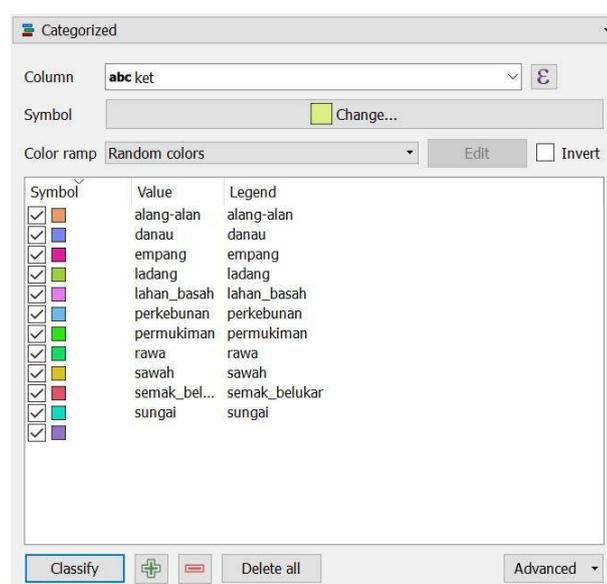


##### a. Klasifikasi Data Nominal

1. Buka Properties dari layer penutup\_lahan\_jakarta dan pilih tab Style.
2. Klik menu dropdown Single Symbol:



3. Ubah menjadi **Categorized**.
4. Ubah Column menjadi **ket** dan color ramp menjadi **spectral**.
5. Klik tombol **Classify**.
6. Setelah itu klik OK.



- Klik tanda panah di sebelah layer penutup\_lahan\_jakarta, Anda akan melihat kategori dari layer tersebut:



Klasifikasi data berdasarkan kategori yang dimiliki layer tersebut sungguh berguna untuk membedakan antar kategori pada peta Anda, namun jika dilihat tampilannya masih kurang indah. Mari ubah tampilannya agar lebih indah.

- Buka lagi Properties dan pilih tab Style.
- Klik tombol **Change** di samping tulisan **Symbol**.
- Hilangkan garis outlinenya dengan mengklik **Simple fill** pada layer simbol dan ubah **Outline style** nya menjadi No pen.
- Klik tombol **Delete All** di samping tombol **Classify**.
- Sekarang klik lagi Classify dan simbol baru akan muncul. Simbol baru tidak memiliki garis outline karena Anda baru saja menghapusnya.
- Ubah warna dari masing-masing tipe penutup lahan dengan mengklik dua kali pada kotak warna di samping nama-nama penutup lahannya. Anda dapat mengubah warnanya sesuai dengan jenis penutup lahannya misalnya danau akan lebih terwakilkan dengan warna biru atau perkebunan akan lebih terwakilkan dengan warna hijau.

Symbol	Value	Legend
<input checked="" type="checkbox"/>	alang-alan	alang-alan
<input checked="" type="checkbox"/>	danau	danau
<input checked="" type="checkbox"/>	empang	empang
<input checked="" type="checkbox"/>	ladang	ladang
<input checked="" type="checkbox"/>	lahan_basah	lahan_basah
<input checked="" type="checkbox"/>	perkebunan	perkebunan
<input checked="" type="checkbox"/>	permukiman	permukiman
<input checked="" type="checkbox"/>	rawa	rawa
<input checked="" type="checkbox"/>	sawah	sawah
<input checked="" type="checkbox"/>	semak_belukar	semak_belukar
<input checked="" type="checkbox"/>	sungai	sungai
<input checked="" type="checkbox"/>		

14. Perhatikan bahwa kategori yang paling bawah tidak memiliki nama. Pilih kategori kosong ini dan klik tombol Delete.

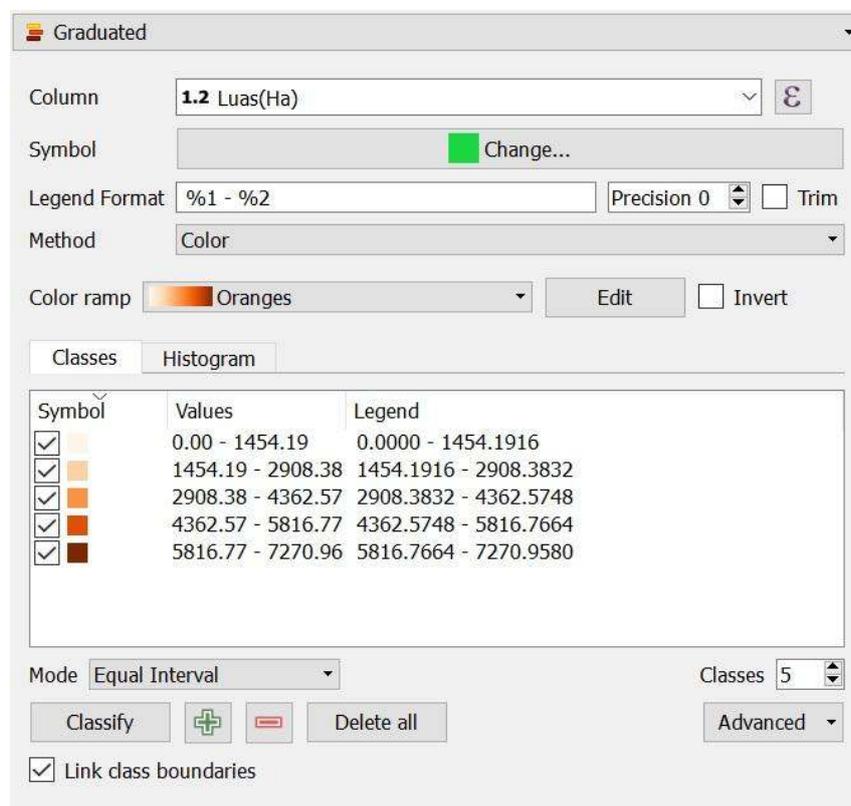


15. Kemudian klik OK.

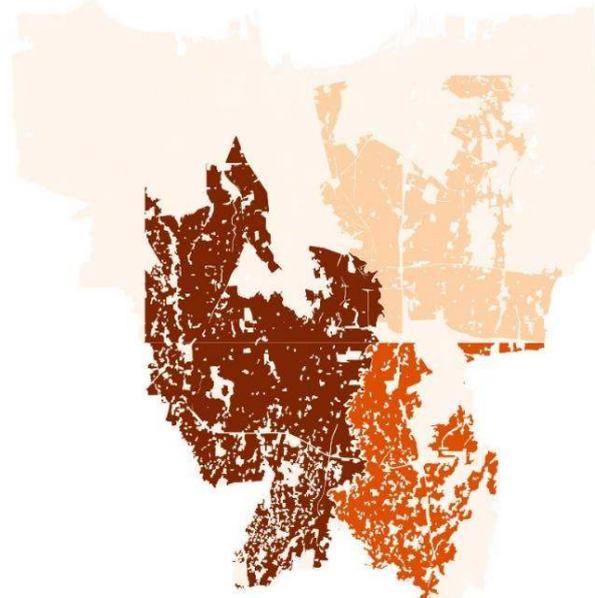
### b. Klasifikasi Rasio

Pada contoh sebelumnya, Anda mengklasifikasikan penutup lahan dengan cara **klasifikasi nominal**. Tipe klasifikasi ini mengklasifikasikan kategori berdasarkan nama. Selanjutnya Anda akan melakukan klasifikasi layer **penutup\_lahan\_jakarta** berdasarkan luas dari masing-masing fitur. Mengklasifikasikan berdasarkan data atribut yang berupa angka positif, misalnya area lahan, disebut sebagai **klasifikasi rasio**.

1. Buka tabel atribut dari layer penutup\_lahan\_jakarta. Lihat kolom Luas(Ha). Kolom ini memuat data luas area lahan dari fitur-fitur poligon penutup\_lahan\_jakarta.
2. Buka Properties dari layer tersebut kemudian klik tab Style.
3. Ubah tipe Style nya menjadi **Graduated** dan gunakan **Luas(Ha)** pada **Column**.
4. Karena pengkategorian kali ini menggunakan angka, sebuah gradasi warna akan cocok merepresentasikan kategorinya. Klik "Oranges" pada color ramp.
5. Klik **Classify**.



6. Hasilnya akan seperti ini:

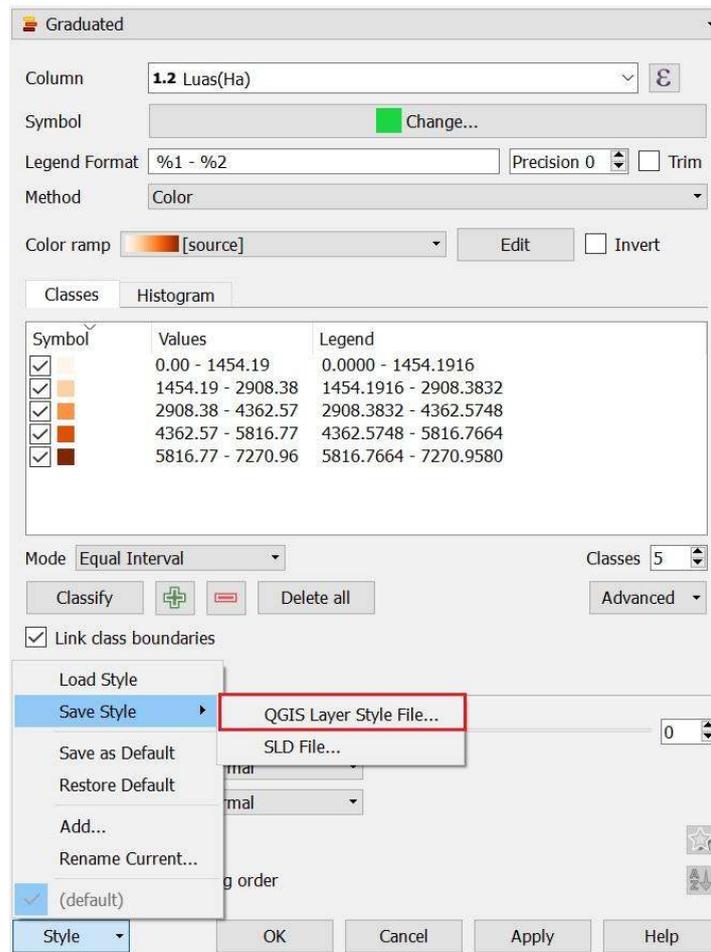


Sekarang Anda sudah mengetahui bagaimana cara mengatur simbologi data vektor ke berbagai jenis. Anda dapat mencoba mengatur simbologi data lain misalnya titik atau garis sehingga data vektor Anda menjadi lebih informatif.

#### **4.4.6 Menyimpan Simbol yang Sudah Dibuat**

Ketika Anda telah selesai mengatur simbologi dari peta Anda, Anda dapat menyimpan pengaturan simbol ini sehingga Anda tidak perlu mengatur simbol dari awal lagi jika ingin menggunakan lagi simbol yang sama persis.

1. Jika simbologi Anda sudah diatur sedemikian rupa dan ingin menyimpannya, buka kembali Properties dari layer tersebut dan buka tab Style.
2. Klik **Style > Save Style > QGIS Layer Style File**.



3. Beri nama style yang Anda ingin simpan dan klik Save. Anda dapat memuat style yang Anda sudah simpan dengan mengklik **Style > Load Style**. Perlu diingat, jika Anda memuat style yang sudah disimpan, maka pengaturan style sebelumnya akan hilang.

## 4.5 Label

Label dapat ditambahkan ke peta untuk memberikan informasi dari suatu objek. Label bergantung pada konten yang ada pada data atribut layer itu sendiri.

Ada beberapa cara untuk menambahkan label pada QGIS. Anda dapat melihat sebuah tab bernama "Labels" ketika membuka jendela Layer Properties dari suatu layer. Tab ini berfungsi untuk memberikan label pada peta Anda, namun ada cara lain yang lebih baik dengan menggunakan "Label Tool" yang akan kita pelajari pada bagian ini.

### 4.5.1 Pemberian Label Titik

Sebelum Anda dapat mengakses Label tool, pastikan tool tersebut telah aktif.

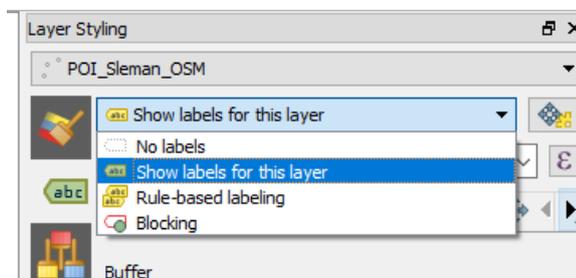
1. Pergi ke item menu **View > Toolbars**.
2. Beri tanda centang pada item **Label** untuk mengaktifkan tool Label apabila tool tersebut belum aktif. Kemudian Label pada toolbar akan terlihat seperti ini:



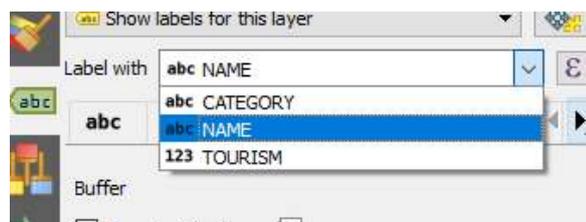
3. Klik layer **POI\_Sleman\_OSM** pada list layer, sehingga layer tersebut terpilih.
4. Klik pada tombol labelling:



Kemudian akan muncul kotak dialog Layer Styling, kemudia ubah **"No labels"** menjadi **"Show labels for this layer"** untuk memunculkan label pada layer.



5. Kita harus menentukan terlebih dahulu kolom atribut mana yang menjadi acuan penamaan label. Kolom **NAME** biasanya digunakan untuk acuan penamaan label, untuk itu pilih kolom **NAME** pada list kolom:

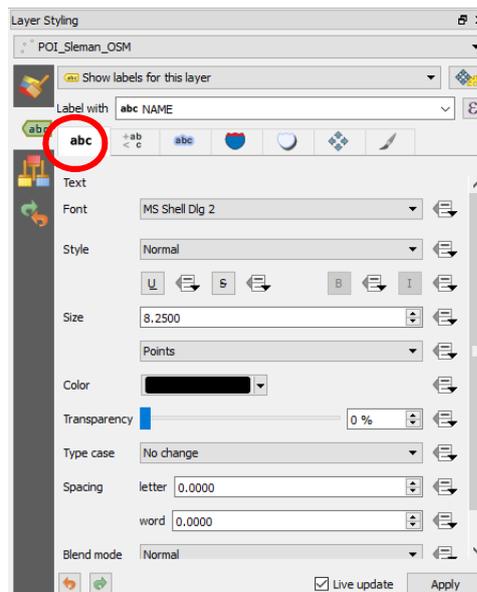


6. Klik Apply. Hasil label peta akan seperti ini:

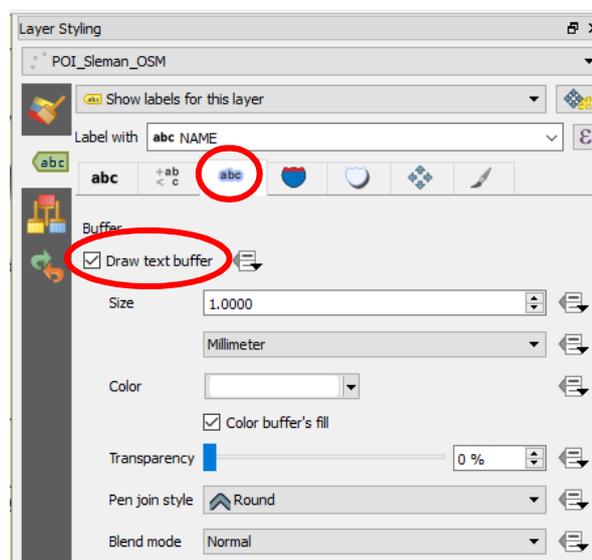


Setiap titik sudah mempunyai label, namun teks tulisan pada label terlihat bertumpukan dengan objek garis jalan dan titik serta ukuran teks terlihat lebih besar daripada yang diperlukan. Hal ini kurang terlihat bagus pada peta. Mari kita perbaiki bersama masalah ini!

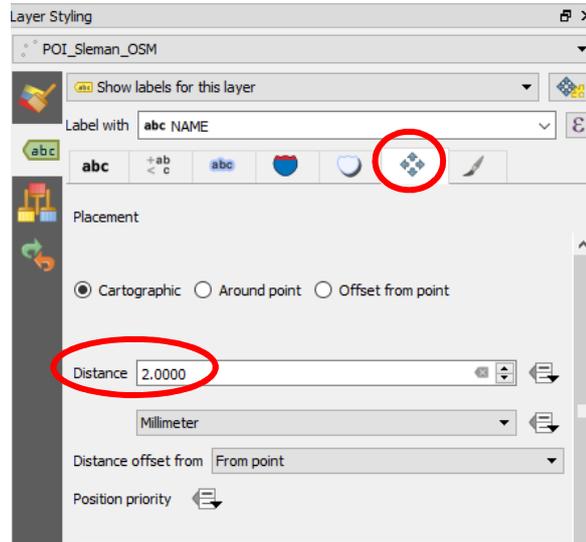
7. Buka kembali tool Label dengan cara menklik tombol **Label**.
8. Kemudian klik pada Tab **Teks** untuk merubah pengaturan teks.



9. Font teks standar akan muncul untuk pertama kalinya. Rubahlah font standar tersebut menjadi font Arial dengan ukuran teks 8.
10. Lalu klik pada tab Buffer pada teks. Beri tanda centang pada **"Draw text buffer"**. Fungsi buffer adalah untuk memberikan warna pada garis luar teks (outline) sehingga dapat tetap memperjelas teks label apabila bertumpukan dengan objek lain dibelakangnya.



11. Beri jarak antara titik dan teks label. Klik tab **Placement**, beri jarak sebesar 2mm.

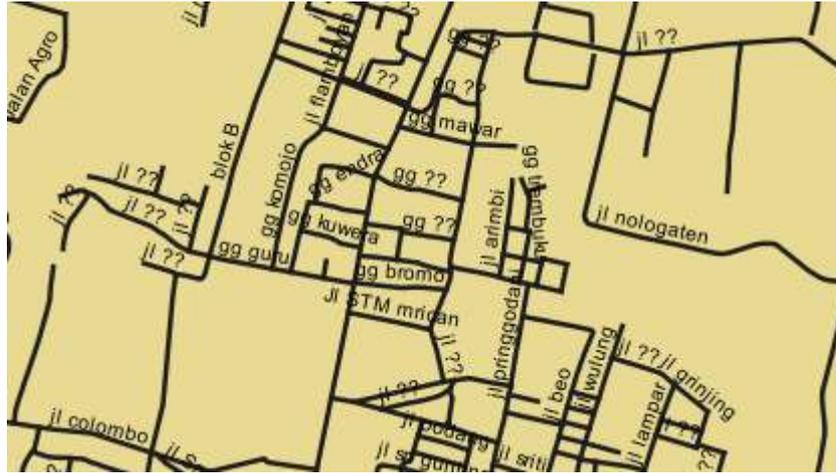


Label Anda sekarang akan terlihat seperti ini:



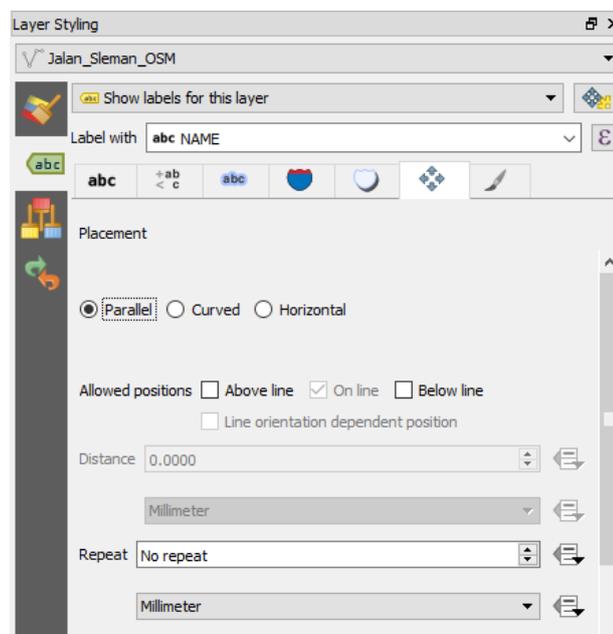
#### 4.5.2 Pemberian Label Garis

Sekarang Anda telah memahami cara labelling, namun ada masalah lainnya. Titik dan poligon mudah untuk diberikan label, tapi bagaimana dengan garis? Jika Anda memberikan label dengan cara yang sama dengan cara labelling titik, hasil label Anda akan terlihat seperti ini:



Label dengan cara tersebut tidak terlalu bagus jika diaplikasikan ke garis, untuk itu kita perlu mengedit beberapa pilihan.

1. Sembunyikan layer **POI\_Sleman\_OSM** terlebih dahulu agar tidak mengganggu proses labelling Anda.
2. Aktifkan layer **Jalan\_Sleman\_OSM** seperti langkah sebelumnya. (Ingat! Gunakan tool Label yang ada pada toolbar, bukan pilihan label pada Label Properties.)
3. Atur ukuran teks menjadi 7 dan aktifkan fungsi buffer sehingga memudahkan Anda dalam melihat label.
4. Perbesar sehingga skala menjadi 1:10000
5. Pada tabel **Placement**, pilih pengaturan berikut:



Peta Anda akan terlihat seperti berikut, tergantung dengan skalanya:



Hasilnya lebih baik daripada sebelumnya, namun belum ideal. Pada awalnya, beberapa nama muncul lebih dari sekali,. Untuk mencegah hal tersebut terjadi:

6. Pergi ke tab Rendering
7. Scroll kebawah dan aktifkan pilihan **"Merge connected lines to avoid duplicate labels"**



Fungsi lain yang berguna adalah untuk mencegah label tergambar untuk fitur garis yang terlalu pendek:

- Tetapkan nilai **Suppress labeling** pada fitur yang lebih kecil sampai 5mm dan catat hasilnya ketika Anda klik Apply.
- Coba pula beberapa pengaturan pada tab **Placement**. Seperti yang telah kita lihat sebelumnya, opsi **horizontal** tidak terlalu tepat pada kasus ini, cobalah opsi **curved**.
- Pilih opsi curved pada tab Placement pada kotak dialog pengaturan labeling layer.

Hasilnya adalah seperti berikut:



Seperti yang Anda lihat, banyak label yang hilang jika dibandingkan hasil sebelumnya dikarenakan kesulitan yang terjadi pada pembuatan label agar mengikuti garis jalan yang memutar namun tetap terlihat layak. Anda dapat menentukan opsi mana saja untuk digunakan, tergantung pada kasus yang Anda temui dan mana yang terlihat lebih baik.

Sekarang Anda telah mengetahui bagaimana atribut dapat membuat perbedaan visual pada peta Anda, bagaimana apabila atribut digunakan untuk merubah simbologi objek itu sendiri? Itu merupakan topik materi untuk bagian selanjutnya!

# Modul 5: Data Atribut

## Tujuan Pembelajaran

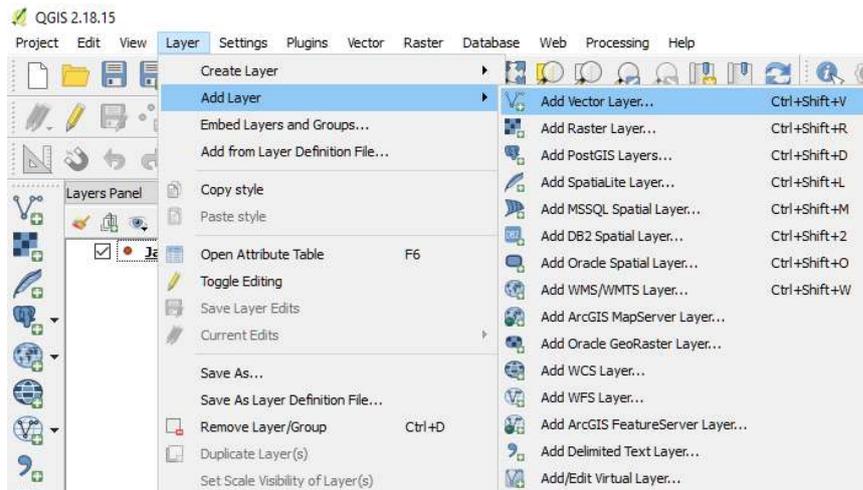
- Memahami apa itu data atribut
- Memahami tipe-tipe data
- Melakukan pencarian data menggunakan *Field Filter*
- Melakukan pencarian data menggunakan *Advance Filter (Expression)*
- Melakukan pencarian dan seleksi data menggunakan *Select Features Using an Expressions*
- Menambahkan dan menghapus *field*/kolom pada tabel atribut
- Menggunakan *Field Calculator*

Setelah mempelajari tentang data vektor, pada materi kali ini kita akan mempelajari lebih lanjut mengenai apa itu data atribut. Data atribut memberikan deskripsi mengenai sebuah data secara kualitatif maupun kuantitatif. Pada materi kali ini, kita akan belajar bagaimana melakukan beberapa operasi terkait dengan data atribut, mulai dari melakukan pencarian terhadap suatu objek spesifik menggunakan fitur kueri, menambahkan dan menghapus *field*/kolom, hingga fungsi *field calculator*.

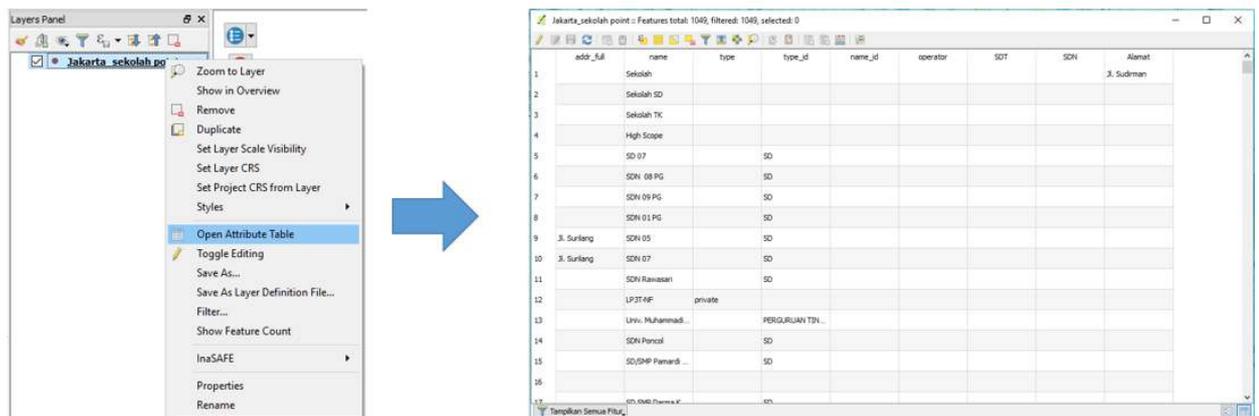
## 5.1 Apa itu Data Atribut

Data atribut merupakan informasi tambahan yang terdapat di dalam sebuah data spasial. Jika data spasial menunjukkan informasi mengenai lokasi dimana data tersebut berada, maka dengan adanya data atribut kita dapat mengetahui secara lebih spesifik mengenai informasi data tersebut. Misalkan kita memiliki suatu titik di dalam peta. Untuk mengetahui lebih detil mengenai titik tersebut, kita dapat melihat informasinya di dalam data atribut, seperti nama, alamat, ketinggian, dan sebagainya. Untuk dapat melihat data atribut pada suatu data spasial, Anda dapat mengikuti langkah-langkah berikut:

1. Masukkan data vektor menggunakan menu **"Layer"** kemudian pilih **"Add Layer"** dan pilih **"Add Vector Layer"**. Masukkan data **"Jakarta\_sekolah point.shp"**.



2. Klik kanan pada data vektor tersebut, kemudian pilih **"Open Attribute Table"**. Anda akan melihat jendela tabel atribut akan terbuka. Tabel-tabel yang berisikan angka dan huruf inilah yang dinamakan tabel atribut dari suatu data spasial.



## 5.2 Tipe-tipe Data

Berbicara mengenai data atribut, Anda harus mengetahui beberapa tipe data yang terdapat di dalam data atribut. Masing-masing tipe data berbeda penggunaannya. Adapun untuk tipe data tersebut adalah:

1. *Whole number (integer)*

Menunjukkan tipe data angka bilangan bulat, misalnya angka 1, 10, 100, dan sebagainya. Tipe data ini biasa digunakan untuk mendeskripsikan data yang memiliki informasi angka bulat, seperti jumlah penduduk, jumlah tempat pengungsian, dan sebagainya.

2. *Decimal number (real)*

Menunjukkan tipe data dengan angka bilangan desimal, misalnya 0.5, 80.7, 120,3, dan sebagainya. Tipe data ini biasa digunakan untuk mendeskripsikan data yang memiliki informasi angka desimal. Seperti luas area, persentase penduduk miskin, dan sebagainya.

### 3. *Text (string)*

Menunjukkan tipe data teks atau tulisan, misalnya nama jalan, nama sekolah, dan sebagainya. Tipe data ini biasa digunakan untuk mendeskripsikan suatu hal dalam bentuk tulisan, misalnya nama kota, nama SD, nama jalan, dan sebagainya.

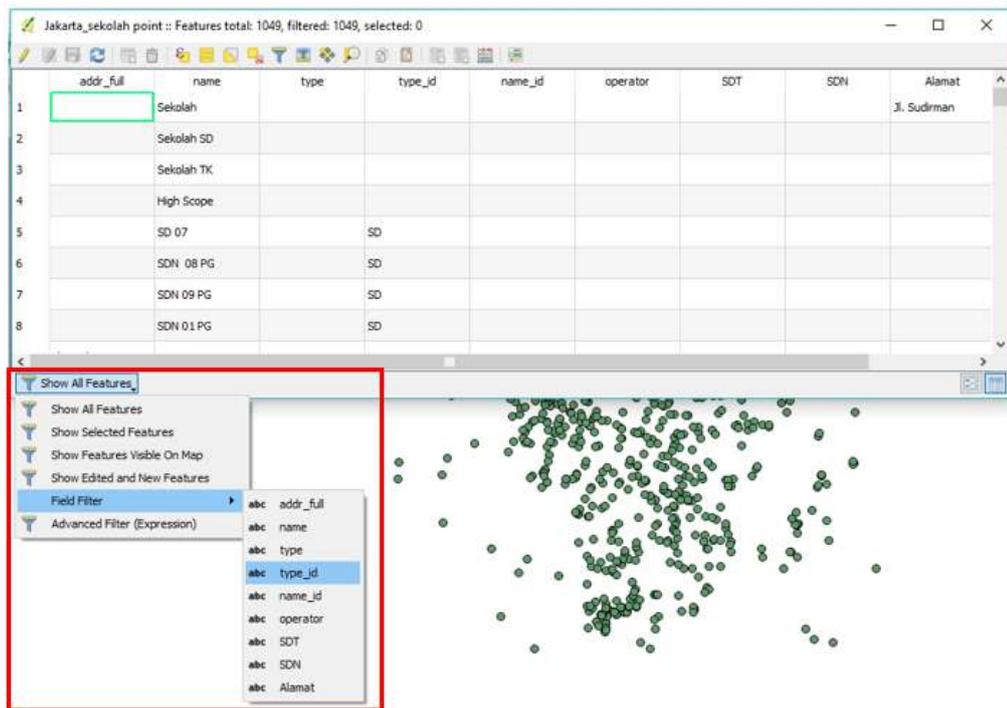
## 5.3 Pencarian Data

Seringkali ketika kita bekerja dengan data spasial, kita diberikan begitu banyak data, sementara tidak semua data tersebut kita butuhkan. Contoh sederhana, misalkan kita mempunyai data seluruh sekolah yang ada di Jakarta, namun data yang kita perlukan hanyalah data Sekolah Dasar (SD) yang ada di Jakarta. Di dalam QGIS, kita dapat menggunakan fitur pencarian data untuk memudahkan kita mencari dan hanya memunculkan data yang kita inginkan. Beberapa cara pencarian data tersebut adalah:

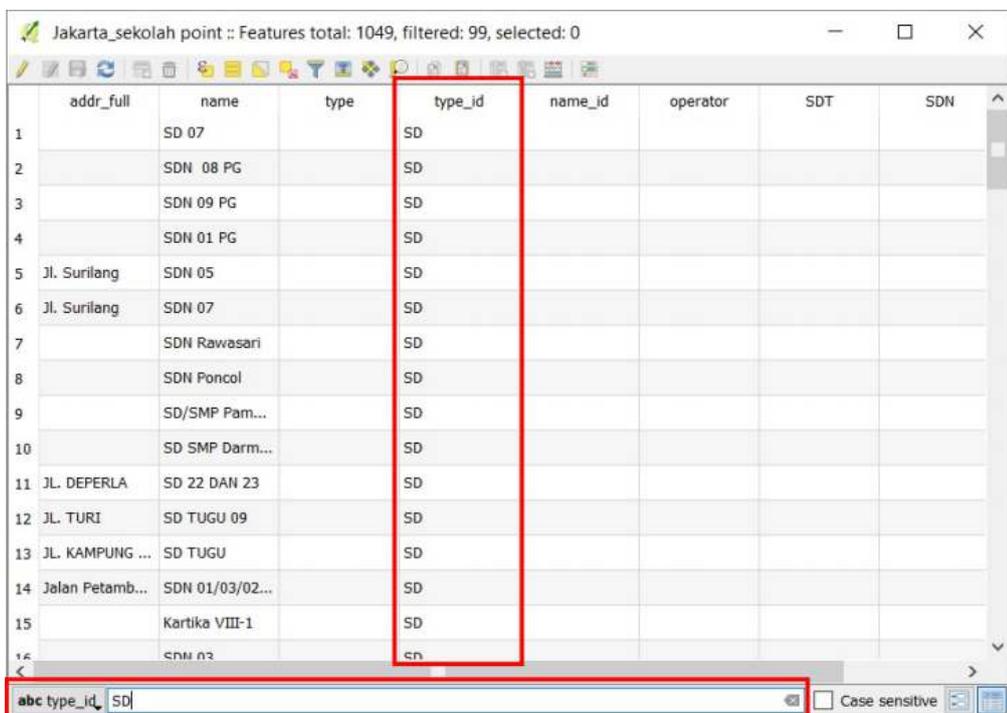
### 5.3.1 Field Filter

Fungsi *field filter* digunakan ketika kita memiliki banyak data, namun kita hanya ingin menampilkan data yang kita inginkan saja. Caranya adalah:

1. Masukkan data **Jakarta\_sekolah point.shp** dengan cara pilih menu "**Layer**" kemudian pilih "**Add Layer**" dan pilih "**Add Vector Layer**".
2. Klik kanan pada data vektor, kemudian pilih "**Open Attribute Table**". Pada layar Anda akan dimunculkan jendela tabel atribut.
3. Arahkan kursor ke sebelah kiri bawah jendela tabel atribut. Pada menu "**Show All Features**" klik tanda panah ke bawah dan pilih menu "**Field Filter**".



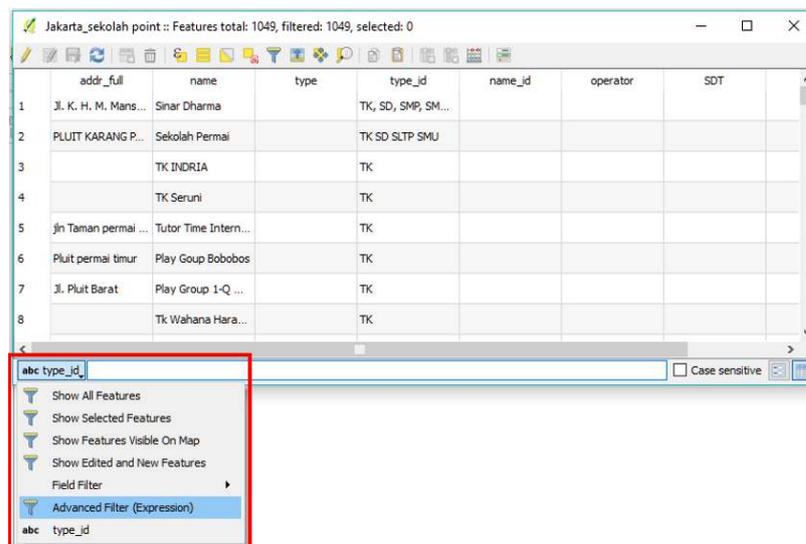
- Pilih *field*/kolom mana yang ingin kita cari. Dalam kasus ini, karena kita mencari data SD di Jakarta Selatan, kita pilih *"type\_id"*
- Setelah itu, tuliskan objek yang ingin kita cari (*SD*) di dalam kotak pencarian, lalu tekan *"Enter"*. Maka tabel atribut hanya akan menampilkan data SD yang ada di Jakarta.



### 5.3.2 Advance Filter (Expression)

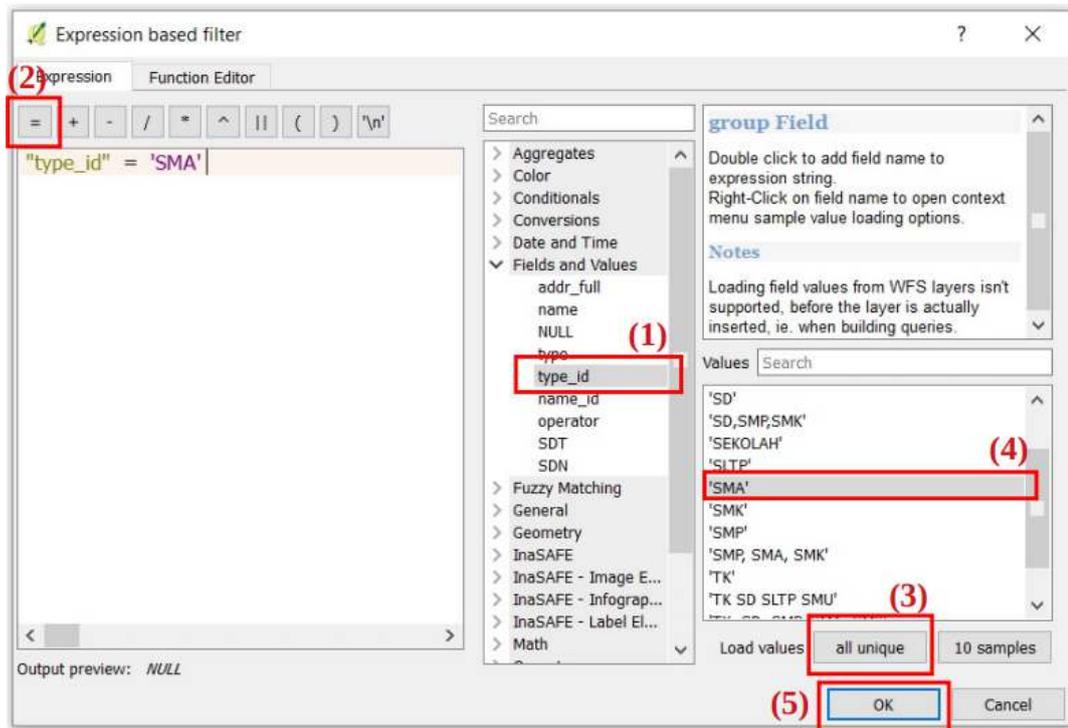
Fungsi *Advance Filter (Expression)* memiliki fungsi yang tidak jauh berbeda dengan fungsi *field filter* sebelumnya. Namun yang membedakan adalah pada fungsi ini, user bisa memasukkan beberapa parameter sehingga nantinya, data yang akan ditampilkan hanyalah data-data yang sesuai dengan parameter ekspresi sql yang mereka masukkan. Caranya:

1. Masukkan data "**Jakarta\_sekolah point.shp**" dengan cara pilih menu "**Layer**" kemudian pilih "**Add Layer**" dan pilih "**Add Vector Layer**".
2. Klik kanan pada data vektor, kemudian pilih "**Open Attribute Table**". Pada layar Anda akan dimunculkan jendela tabel atribut.
3. Arahkan kursor ke sebelah kiri bawah jendela tabel atribut. Pada menu "**Show All Features**" klik tanda panah ke bawah dan pilih menu "**Advance Filter (Expression)**". Akan muncul jendela "**Expression based filter**".



4. Anda harus menuliskan **expression** atau rumus kueri sesuai dengan objek yang ingin Anda cari. Sebagai bantuan, Anda dapat menggunakan fungsi di bagian tengah jendela *Expression based filter*.
5. Sebagai contoh, misalkan kita ingin mencari data SMA di Jakarta, maka expression yang dapat kita gunakan adalah "**type\_id**" = "**SMA**". Cara menambahkannya adalah dengan mengklik dua kali pada **type\_id** dalam kategori **Fields and Values**, menambahkan tanda sama dengan (=), kemudian pilih **value**-nya dengan cara klik tombol "**all unique**" dan pilih **SMA**. Setelah semua sesuai, silakan Anda pilih

tombol OK. Untuk lebih memudahkan Anda, silakan ikuti panduan pada gambar di bawah ini.



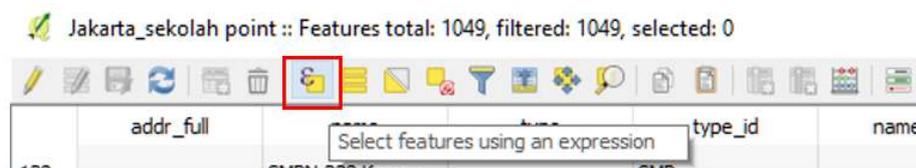
6. Hasil dari pencarian data akan tampak seperti ini:

	addr_full	name	type	type_id	name_id	operator	SDT
138		SMA Fatahillah K...	SMA	SMA			
139		SMA 3 Pskd	SMA	SMA			
140		SMA 1 PSKD	SMA	SMA			
141		SMA Muhammadi...	SMA	SMA			
142		SMA Kartini Kalib...	SMA	SMA			
143		SMA Ksatria	SMA	SMA			
144		SMA Don Bosco II	SMA	SMA			
145		SMA Budhaya I S...	SMA	SMA			
146		SMA Santo Leo 2	SMA	SMA			
147		SMA St.Maria Del...	SMA	SMA			
148		SMA Don Bosco I	SMA	SMA			
149		SMA Pangudi Luh...	SMA	SMA			
150		SMU Ignatius Sla...	SMA	SMA			

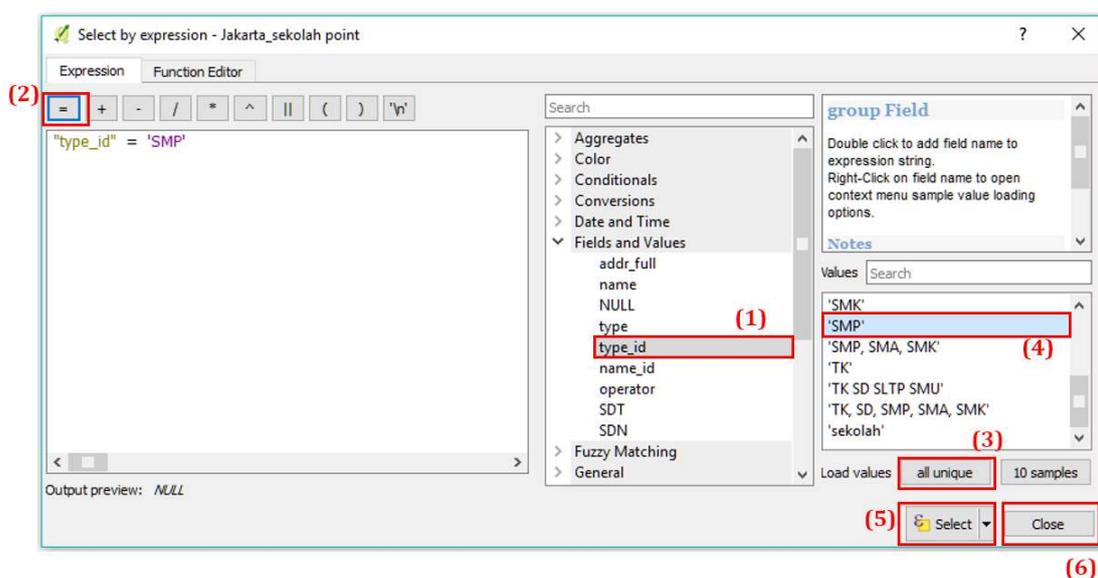
### 5.3.3 Select features using an expression

Fungsi ini digunakan ketika kita menginginkan untuk **memilih data** dari sekian banyak data yang ada dengan menggunakan fungsi ekspresi SQL. Data tersebut nantinya akan terpilih pada tabel atribut dan pada kanvas peta akan berwarna kuning. Caranya:

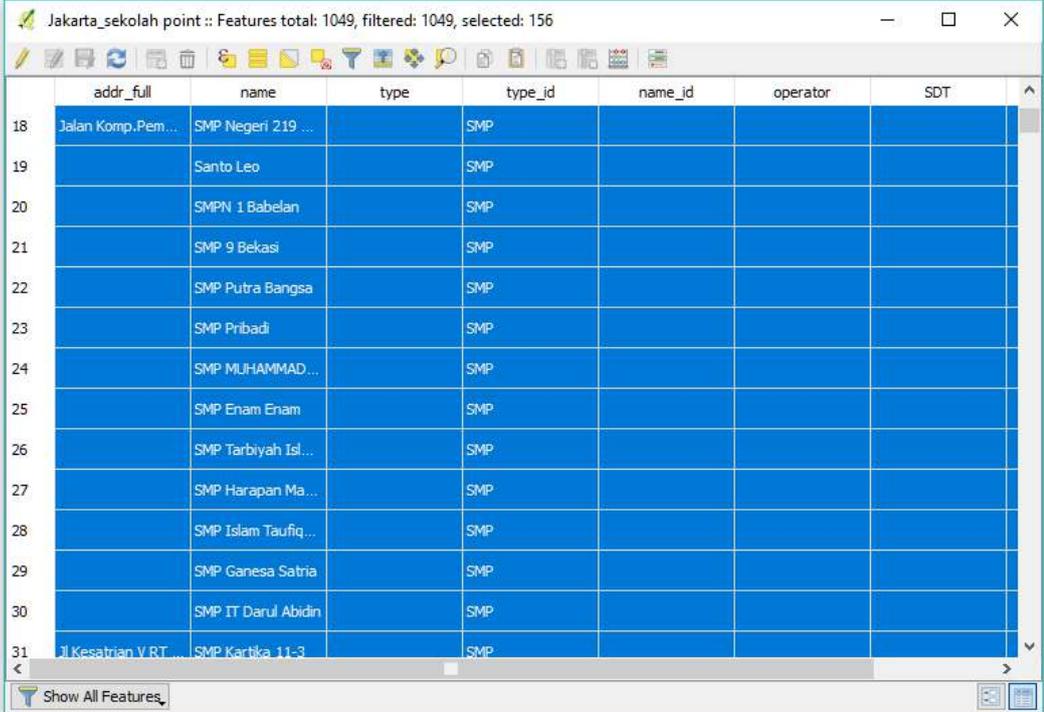
1. Buka kembali tabel atribut dari data vektor **Jakarta\_sekolah point.shp** dengan cara klik kanan pada layer vektor, kemudian pilih **"Open Table Attribute"**
2. Di bagian atas tabel atribut, pilih menu **"Select feature using an expression"**. Jendela **"Select by expression"** akan muncul



3. Masukkan *expression* sesuai dengan data yang Anda inginkan. Pada kasus ini, kita akan mencari data sekolah SMP di Jakarta, maka *expression* yang dapat kita gunakan adalah **"type\_id" = "SMP"**. Cara menambahkannya adalah dengan mengklik dua kali pada **type\_id** dalam kategori **Fields and Values**, menambahkan tanda sama dengan (**=**), kemudian pilih valuenya dengan cara klik tombol **all unique** dan pilih **SMP**. Setelah semua sesuai, silakan Anda pilih tombol **"Select"**. Setelah Anda klik **"Select"**, Anda dapat menekan tombol **"Close"** untuk mengakhiri. Supaya Anda tidak bingung, silakan ikuti panduan pada gambar di bawah ini.



4. Berbeda dengan dua cara pencarian data sebelumnya, fitur **Select features using an expression** akan menampilkan data yang kita inginkan sekaligus akan memilih data tersebut. Hasil pencarian data akan ditampilkan seperti berikut:



The screenshot shows the QGIS interface with a table of school data. The table has columns: addr\_full, name, type, type\_id, name\_id, operator, and SDT. The rows are numbered 18 to 31. The rows from 18 to 30 are highlighted in blue, indicating they are selected. The table data is as follows:

	addr_full	name	type	type_id	name_id	operator	SDT
18	Jalan Komp. Pem...	SMP Negeri 219 ...		SMP			
19		Santo Leo		SMP			
20		SMPN 1 Babelan		SMP			
21		SMP 9 Bekasi		SMP			
22		SMP Putra Bangsa		SMP			
23		SMP Pribadi		SMP			
24		SMP MUHAMMAD ...		SMP			
25		SMP Enam Enam		SMP			
26		SMP Tarbiyah Isl...		SMP			
27		SMP Harapan Ma ...		SMP			
28		SMP Islam Taufiq ...		SMP			
29		SMP Ganesa Satria		SMP			
30		SMP IT Darul Abidin		SMP			
31	Jl Kesatrian V.RT...	SMP Kartika 11-3		SMP			

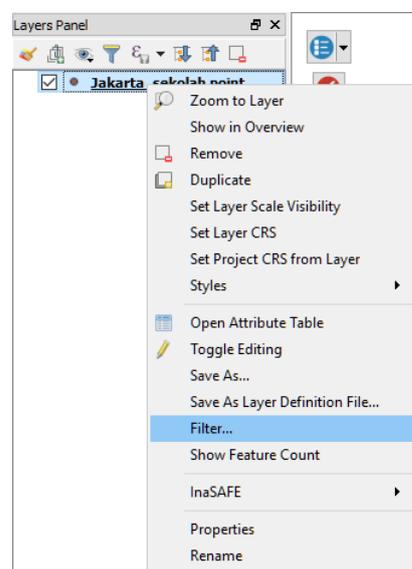
Warna biru pada tabel menunjukkan bahwa saat ini tabel atribut hanya memilih data sekolah SMP yang berada di Jakarta. Jika Anda melihat pada kanvas peta, semua atribut yang dipilih ini akan berwarna kuning. Untuk membatalkan pilihan atau menghilangkan warna biru pada tabel, Anda dapat memilih tombol **"Deselect all"**.



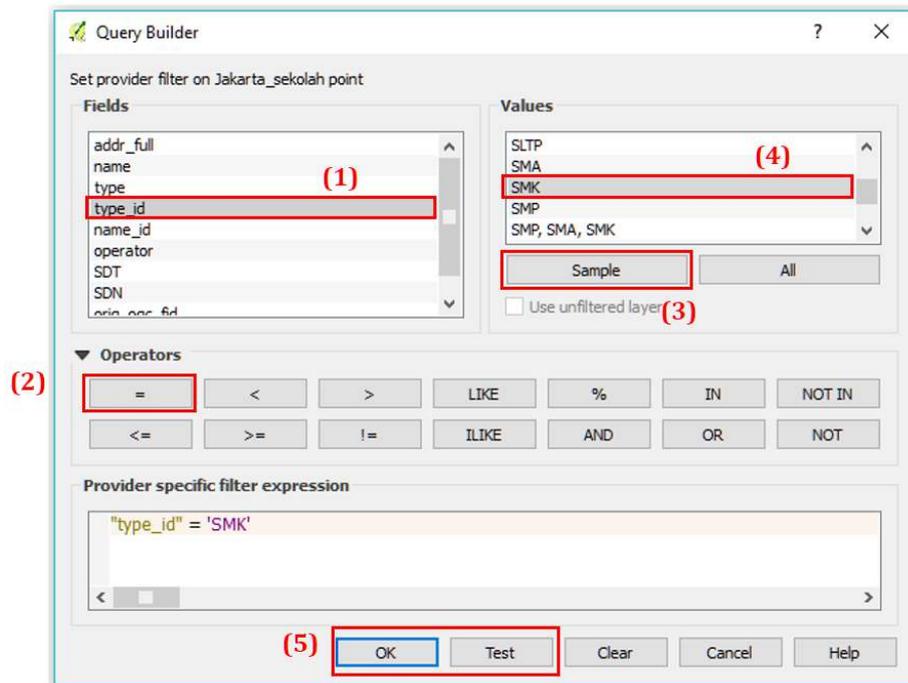
### 5.3.4 Filter

Fungsi filter ini tidak terletak pada saat ketika kita membuka atribut tabel dari sebuah data vektor. Fungsi filter ini bertujuan untuk menyaring data secara keseluruhan sesuai dengan input dari user. Nantinya geometri data vektor yang ditampilkan hanya data vektor yang sesuai dengan input filter dari user, hal yang sama juga terjadi pada tabel atribut. Tabel atribut yang ditampilkan hanyalah tabel atribut yang sesuai dengan input dari user. Caranya:

1. Klik kanan pada layer vektor **“Jakarta\_sekolah point.shp”**, kemudian pilih menu **“Filter”**



2. Pada layar akan muncul jendela **Query Builder**. Sama dengan fitur pencarian sebelumnya, pada jendela ini Anda diharuskan untuk memasukkan rumus untuk dapat mencari dan memilih data yang Anda inginkan.
3. Kali ini kita akan mencoba mencari data sekolah SMK yang berada di Jakarta. Rumus yang harus dimasukkan adalah **“type\_id” = “SMK”**. Cara menambahkannya adalah dengan mengklik dua kali **“type\_id”** di bawah menu **Fields**, kemudian tambahkan tanda sama dengan (=), kemudian klik **“Sample”** dan pilih **SMK**. Untuk melihat hasil pencarian tanpa menutup jendela **Query Builder**, pilih tombol **“Test”**, sedangkan untuk melihat hasil pencarian dan menutup jendela **Query Builder**, pilih tombol OK.



4. Kanvas peta hanya akan menampilkan data sekolah SMK yang berada di Jakarta.
5. Untuk memunculkan kembali seluruh data, Anda dapat membuka kembali jendela **Query Builder** dengan klik kanan pada layer vektor, kemudian pilih Filter, lalu Anda pilih tombol **Clear** dan tekan **OK**.

### Catatan

Expression yang dimasukkan harus memenuhi aturan *syntax*, jika tidak maka hasil pencarian akan memperlihatkan *syntax error* pada *output preview*. Namun Anda tidak perlu khawatir, QGIS akan membantu Anda memasukkan *expression* yang memenuhi aturan *syntax*. Di bawah ini adalah aturan *syntax* umum:

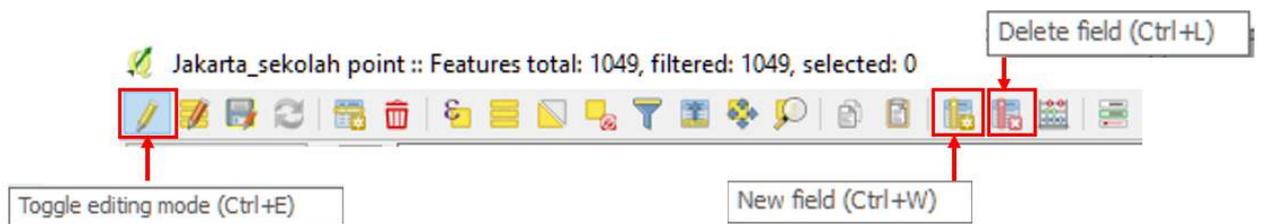
- Operasi harus dituliskan tanpa format spesial tertentu
- Penulisan *field* harus diawali dan diakhiri dengan tanda petik ganda, misalnya "nama\_objek"
- *Text (string)* harus diawali dan diakhiri dengan tanda petik tunggal, misalnya 'Sekolah'
- *Whole number (integer)* dan *decimal number (real)* harus ditulis tanpa awalan dan akhiran, misalnya 120

## 5.4 Editing Data Atribut

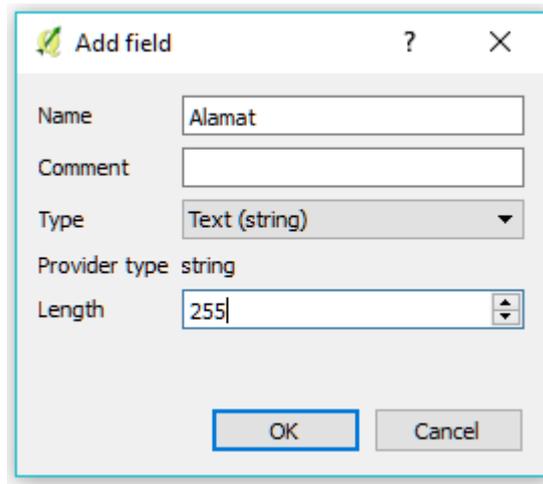
### 5.4.1 Menambahkan dan Menghapus *Field*/Kolom

Terkadang tidak semua data dalam tabel atribut kita perlukan, sebaliknya, terkadang data yang kita perlukan justru belum tercantum di dalam tabel atribut. Kita dapat menambahkan atau menghapus *field*/kolom jika kita merasa banyak sekali kolom yang tidak terpakai, sebaliknya kita dapat menambahkan *field*/kolom jika kita ingin menambahkan informasi di dalam tabel atribut. Untuk dapat melakukannya, langkah yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Masukkan data **Jakarta\_sekolah point.shp** dengan cara pilih menu "**Layer**" kemudian pilih "**Add Layer**" dan pilih "**Add Vector Layer**".
2. Buka tabel atribut dari data vektor yang telah dimasukkan dengan cara klik kanan pada data vektor, kemudian pilih "**Open Attribute Table**".
3. Untuk menambahkan atau menghapus *field*/kolom Anda harus mengaktifkan mode *editing* dengan cara mengklik tombol "**Toogle editing mode**" di sebelah kiri atas tabel atribut.



4. Untuk **Menambahkan kolom**, klik menu "**New Field**". Jendela **Add Field** akan dimunculkan. Silakan Anda isi nama kolom pada bagian **Name**. Sesuaikan juga tipe data yang ingin digunakan (lihat bagian 5.2). Kali ini kita akan menambahkan kolom alamat di dalam tabel atribut ini. Jika sudah selesai, klik OK.

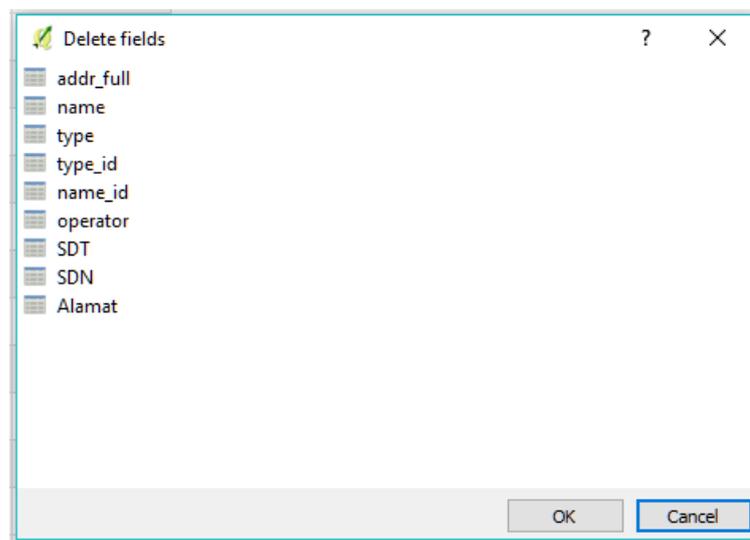


5. Anda sudah berhasil menambahkan kolom alamat. Anda dapat mengisi kolom tersebut dengan data yang diinginkan. Jika sudah selesai menambahkan data, jangan lupa simpan hasil pekerjaan Anda dengan mengklik tombol ***Toogle editing mode*** dan pilih ***Save***. Selamat, Anda telah berhasil menambahkan kolom baru!

Jakarta\_sekolah point :: Features total: 1049, filtered: 1049, selected: 0

	addr_full	name	type	type_id	name_id	operator	SDT	SDN	Alamat
1		Sekolah							Jl. Sudirman
2		Sekolah SD							NULL
3		Sekolah TK							NULL
4		High Scope							NULL

6. Untuk **Menghapus Kolom**, klik tombol ***Delete Field*** di sebelah atas tabel atribut. Jangan lupa untuk mengaktifkan ***Toogle editing mode*** terlebih dahulu. Akan muncul jendela ***Delete Fields***.



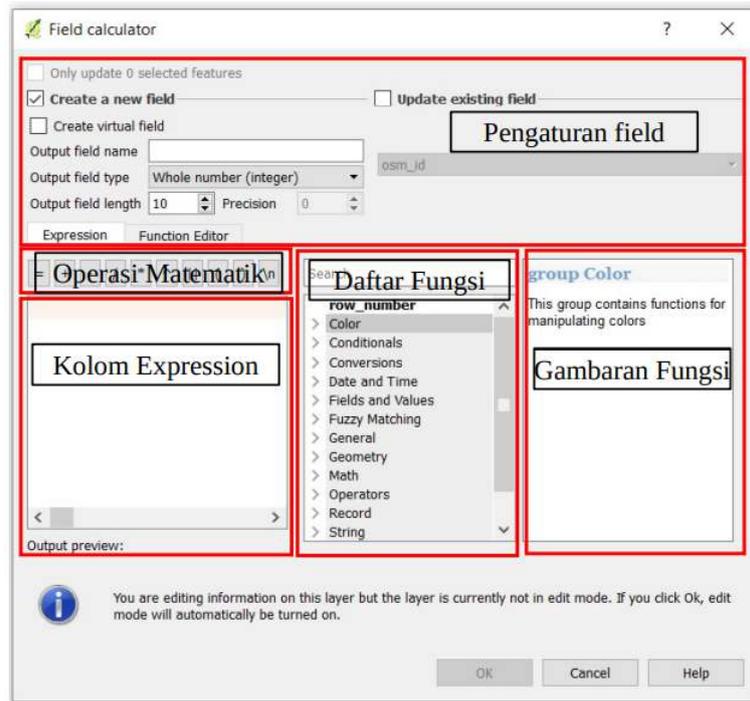
7. Pilih kolom mana yang ingin Anda hapus. Contoh kali ini kita akan menghapus kolom *SDT*, *SDN*, dan *Alamat*. Klik pada kolom yang ingin dihapus, kemudian pilih tombol OK untuk mengakhiri.
8. 3 kolom yang berada di sebelah kanan telah terhapus. Pilihan untuk menghapus kolom tidak dapat dibatalkan, jadi pikirkan baik-baik sebelum Anda menghapus kolom!

	addr_full	name	type	type_id	name_id	operator
1		Sekolah				
2		Sekolah SD				
3		Sekolah TK				
4		High Scope				
5		SD 07		SD		
6		SDN 08 PG		SD		
7		SDN 09 PG		SD		
8		SDN 01 PG		SD		

### 5.4.2 Menggunakan *Field Calculator*

QGIS memungkinkan kita untuk melakukan operasi penghitungan data yang ada di dalam tabel atribut. Fitur ini dinamakan *Field Calculator*. Dengan adanya *Field Calculator*, kita dapat menghitung formula tertentu untuk data yang jumlahnya sangat banyak. Misalkan Anda diminta untuk menghitung jumlah siswa dan siswi untuk setiap sekolah yang ada di Jakarta. Tentu akan sangat merepotkan jika Anda harus menghitung satu per satu data yang jumlahnya ratusan atau mungkin ribuan. Fitur *Field Calculator* akan membuat hal tersebut dapat diselesaikan secara lebih mudah.

Anda dapat mengakses fitur *Field Calculator* melalui dua cara, Pertama, Anda dapat membuka tabel atribut ("**Open Attribute Table**") dari data yang ingin anda hitung, kemudian pilih menu "**Field Calculator**" di bagian atas tabel atribut. Cara kedua, Anda dapat langsung mengakses tombol "**Field Calculator**" pada *toolbar* di bagian atas kanvas peta. Setelah memilih *Field calculator*, maka akan muncul jendela *Field Calculator*. Terdapat beberapa bagian yang perlu Anda perhatikan pada jendela *Field calculator*.

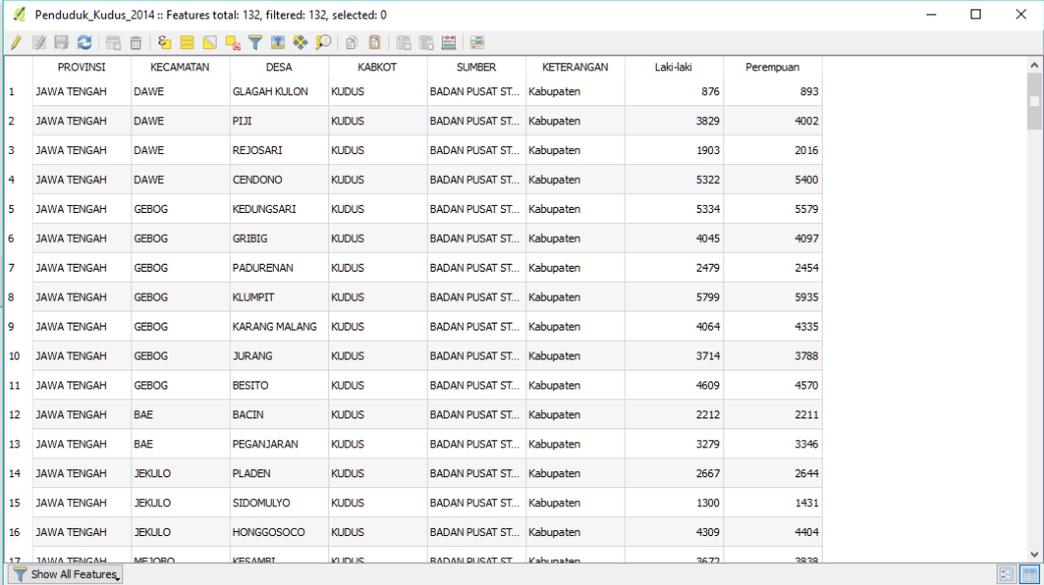


- **Pengaturan *field*:** Pada bagian ini, Anda bisa mengatur *field* mana yang akan memuat hasil kalkulasi. Ada beberapa pilihan yang dapat Anda lakukan:
  - *Create a new field*: membuat *field* baru yang akan memuat hasil kalkulasi
  - *Update existing field*: memperbarui *field* yang sudah ada dengan hasil kalkulasi
  - *Create virtual field*: membuat sebuah *virtual field* yang tidak akan disimpan ke dataset peta
- **Daftar fungsi:** Daftar ini berisi fungsi yang tersedia untuk dimasukkan ke dalam kolom *Expression*. Fungsi-fungsi ini dikelompokkan menjadi beberapa kategori sesuai dengan kemiripan fungsi. Untuk menggunakannya, klik dua kali pada fungsi yang ingin digunakan di kolom *expression*
- **Gambaran fungsi:** Bagian ini berisi gambaran dari fungsi-fungsi yang terdapat di daftar fungsi
- **Operasi Matematik:** Akses tombol cepat untuk operasi matematik umum dan sering digunakan dalam *expression*. Operasi ini juga tersedia di daftar fungsi pada kategori "*Operations*".
- **Expression:** Kolom *expression* memuat formula yang akan dikalkulasikan pada *field* yang telah ditentukan. Formula ini bisa diatur sesuai dengan keinginan dan kebutuhan Anda. Di bawah kolom ini terdapat "*Output preview*" kita dapat melihat perkiraan hasil yang akan dihasilkan dari formulasi yang telah dibuat. Anda akan

diberikan peringatan jika formula yang Anda masukkan salah serta informasi tentang kesalahan tersebut.

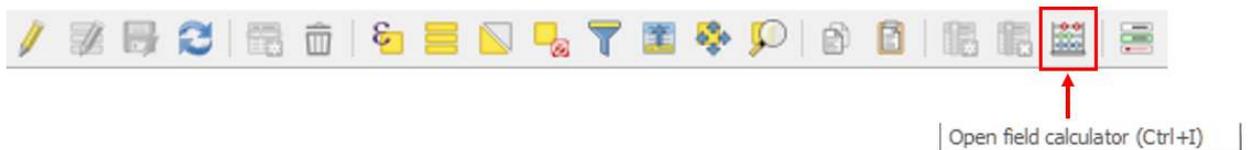
Misalkan Anda memiliki data jumlah penduduk laki-laki dan perempuan di masing-masing desa di Kabupaten Kudus, Jawa Tengah. Untuk mendapatkan total jumlah penduduk masing-masing desa, Anda harus menjumlahkan data penduduk laki-laki dan penduduk perempuan. Anda tidak perlu menghitungnya secara manual, yang perlu Anda lakukan adalah sebagai berikut:

1. Masukkan data **"Penduduk\_Kudus\_2014.shp"** ke dalam QGIS menggunakan pilihan menu **"Layer"** kemudian pilih **"Add Layer"** dan pilih **"Add Vector Layer"**.
2. Klik kanan pada layer kemudian pilih **"Open Attribute Table"**. Dapat Anda lihat bahwa pada kasus ini, kita memiliki data jumlah penduduk laki-laki dan perempuan masing-masing desa di Kabupaten Kudus.



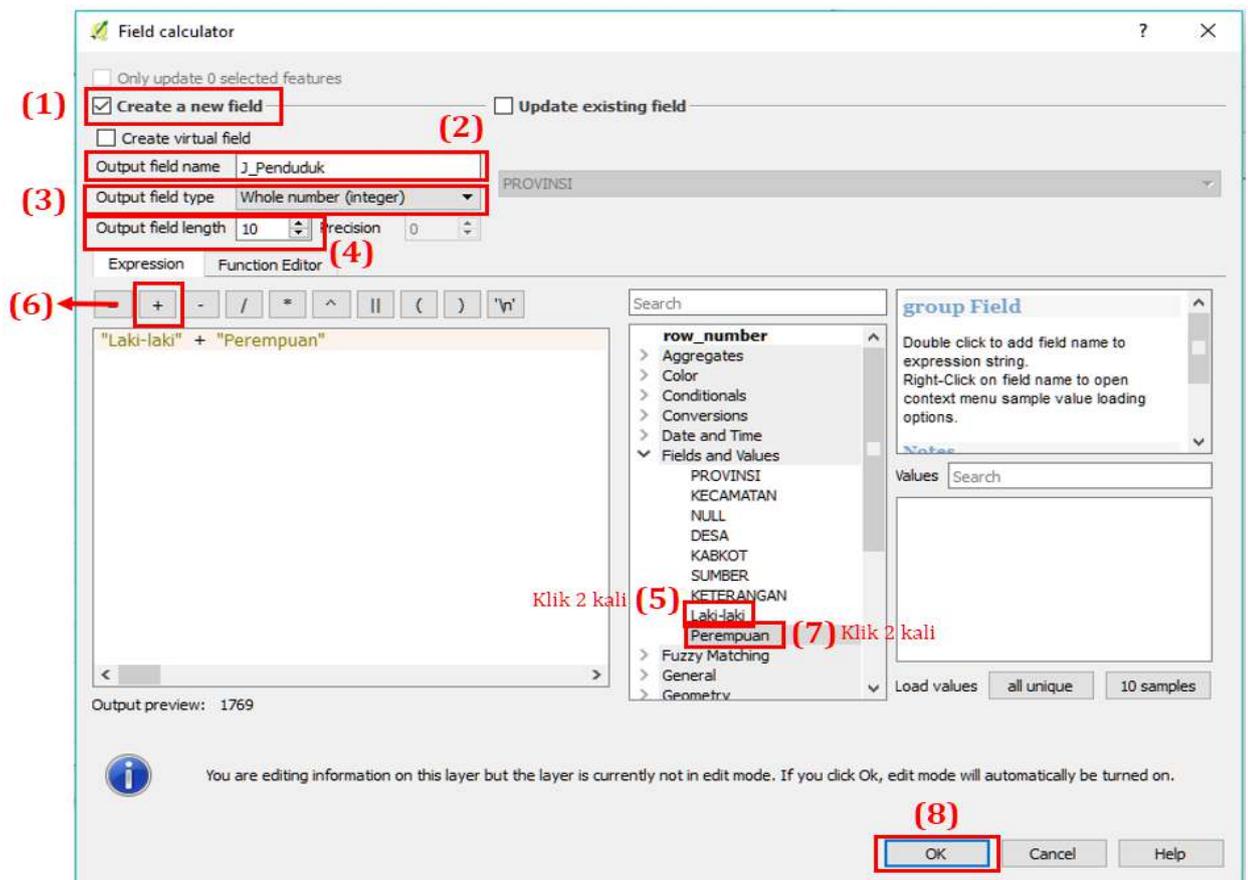
	PROVINSI	KECAMATAN	DESA	KABKOT	SUMBER	KETERANGAN	Laki-laki	Perempuan
1	JAWA TENGAH	DAWE	GLAGAH KULON	KUDUS	BADAN PUSAT ST...	Kabupaten	876	893
2	JAWA TENGAH	DAWE	PIJI	KUDUS	BADAN PUSAT ST...	Kabupaten	3829	4002
3	JAWA TENGAH	DAWE	REJOSARI	KUDUS	BADAN PUSAT ST...	Kabupaten	1903	2016
4	JAWA TENGAH	DAWE	CENDONO	KUDUS	BADAN PUSAT ST...	Kabupaten	5322	5400
5	JAWA TENGAH	GEBOG	KEDUNGSARI	KUDUS	BADAN PUSAT ST...	Kabupaten	5334	5579
6	JAWA TENGAH	GEBOG	GRIBIG	KUDUS	BADAN PUSAT ST...	Kabupaten	4045	4097
7	JAWA TENGAH	GEBOG	PADURENAN	KUDUS	BADAN PUSAT ST...	Kabupaten	2479	2454
8	JAWA TENGAH	GEBOG	KLIMPIT	KUDUS	BADAN PUSAT ST...	Kabupaten	5799	5935
9	JAWA TENGAH	GEBOG	KARANG MALANG	KUDUS	BADAN PUSAT ST...	Kabupaten	4064	4335
10	JAWA TENGAH	GEBOG	JURANG	KUDUS	BADAN PUSAT ST...	Kabupaten	3714	3788
11	JAWA TENGAH	GEBOG	BESITO	KUDUS	BADAN PUSAT ST...	Kabupaten	4609	4570
12	JAWA TENGAH	BAE	BACIN	KUDUS	BADAN PUSAT ST...	Kabupaten	2212	2211
13	JAWA TENGAH	BAE	PEGANJARAN	KUDUS	BADAN PUSAT ST...	Kabupaten	3279	3346
14	JAWA TENGAH	JEKULO	PLADEN	KUDUS	BADAN PUSAT ST...	Kabupaten	2667	2644
15	JAWA TENGAH	JEKULO	SIDOMLYO	KUDUS	BADAN PUSAT ST...	Kabupaten	1300	1431
16	JAWA TENGAH	JEKULO	HONGGOSOCO	KUDUS	BADAN PUSAT ST...	Kabupaten	4309	4404
17	JAWA TENGAH	MEJOBRO	KECAMBATAN	KUDUS	BADAN PUSAT ST...	Kabupaten	3672	3838

3. Pilih menu **"Field calculator"** pada *toolbar* di bagian atas tabel atribut



4. Pada jendela **Field calculator** Anda harus melakukan beberapa pengaturan pada bagian pengaturan *field*. Pilih **"Create a new field"** untuk membuat kolom baru (kolom jumlah penduduk). Pada **"Output field name"** silakan tulis judul kolom sesuai keinginan. Pada pilihan **"Output field type"** pilih **Whole**

- number (integer)*, kemudian untuk **"Output field length"** sesuaikan dengan jumlah karakter angka yang diinginkan (dalam beberapa kasus, 10 sudah cukup).
- Silakan Anda tulis *expression* sesuai dengan yang Anda butuhkan. Dalam kasus ini, kita perlu mendapatkan data jumlah penduduk masing-masing desa di Kabupaten Kudus. Untuk itu, kita perlu menjumlahkan jumlah penduduk laki-laki dengan jumlah penduduk perempuan. Untuk itu, formula yang harus kita tulis pada kolom *expression* adalah: **"Laki-laki" + "Perempuan"**. Untuk memudahkan Anda, silakan ikuti langkah-langkah yang tertera pada gambar berikut:



- Tabel atribut akan memunculkan hasil penjumlahan pada kolom di sebelah kanan. Jangan lupa untuk menyimpan hasil penghitungan dengan menekan tombol **"Save"** pada *toolbar* di bagian atas tabel atribut.

Penduduk\_Kudus\_2014 :: Features total: 132, filtered: 132, selected: 0

	PROVINSI	KECAMATAN	DESA	KABKOT	SUMBER	KETERANGAN	Laki-laki	Perempuan	J_Penduduk
1	JAWA TENGAH	DAWE	GLAGAH KULON	KUDUS	BADAN PUSAT ST...	Kabupaten	876	893	1769
2	JAWA TENGAH	DAWE	PIJI	KUDUS	BADAN PUSAT ST...	Kabupaten	3829	4002	7831
3	JAWA TENGAH	DAWE	REJOSARI	KUDUS	BADAN PUSAT ST...	Kabupaten	1903	2016	3919
4	JAWA TENGAH	DAWE	CENDONO	KUDUS	BADAN PUSAT ST...	Kabupaten	5322	5400	10722
5	JAWA TENGAH	GEBOG	KEDUNGSARI	KUDUS	BADAN PUSAT ST...	Kabupaten	5334	5579	10913
6	JAWA TENGAH	GEBOG	GRIBIG	KUDUS	BADAN PUSAT ST...	Kabupaten	4045	4097	8142
7	JAWA TENGAH	GEBOG	PADURENAN	KUDUS	BADAN PUSAT ST...	Kabupaten	2479	2454	4933
8	JAWA TENGAH	GEBOG	KLUMPIT	KUDUS	BADAN PUSAT ST...	Kabupaten	5799	5935	11734
9	JAWA TENGAH	GEBOG	KARANG MALANG	KUDUS	BADAN PUSAT ST...	Kabupaten	4064	4335	8399
10	JAWA TENGAH	GEBOG	JURANG	KUDUS	BADAN PUSAT ST...	Kabupaten	3714	3788	7502
11	JAWA TENGAH	GEBOG	BESITTO	KUDUS	BADAN PUSAT ST...	Kabupaten	4609	4570	9179
12	JAWA TENGAH	BAE	BACIN	KUDUS	BADAN PUSAT ST...	Kabupaten	2212	2211	4423
13	JAWA TENGAH	BAE	PEGANJARAN	KUDUS	BADAN PUSAT ST...	Kabupaten	3279	3346	6625
14	JAWA TENGAH	JEKULO	PLADEN	KUDUS	BADAN PUSAT ST...	Kabupaten	2667	2644	5311
15	JAWA TENGAH	JEKULO	SIDOMULYO	KUDUS	BADAN PUSAT ST...	Kabupaten	1300	1431	2731
16	JAWA TENGAH	JEKULO	HONGGOSOCO	KUDUS	BADAN PUSAT ST...	Kabupaten	4309	4404	8713

Show All Features

Data atribut berperan penting untuk memberikan informasi terhadap data spasial. Sangat penting untuk dapat mengerti mengenai data atribut dan bagaimana cara mengolah data atribut sesuai dengan yang kita inginkan. Pada materi ini Anda telah berhasil mempelajari apa itu data atribut, melakukan pencarian data, hingga melakukan penghitungan sederhana menggunakan *Field Calculator*.

# Modul 6: Analisis Vektor

## Tujuan Pembelajaran:

- Memahami proses pada analisis vektor jenis buffer
- Memahami proses pada analisis vektor jenis dissolve
- Memahami proses pada analisis vektor jenis clip
- Memahami proses pada analisis vektor jenis union
- Memahami proses pada analisis vektor jenis intersect
- Memahami fungsi dan praktik alat geoprosesing pada QGIS

## 6.1 Buffer

Buffer biasanya digunakan untuk mewakili suatu jangkauan pelayanan ataupun luasan yang diasumsikan dengan jarak tertentu untuk suatu kepentingan analisis spasial. Pembuatan buffer membutuhkan penentuan jarak dalam satuan yang terukur (meter atau kilometer). **Dalam melakukan analisis buffer, sebaiknya data vektor yang akan diproses harus dalam sistem proyeksi UTM.** Fungsi buffer dapat diaplikasikan pada analisis untuk mengetahui dampak dari jangkauan wilayah suatu objek. Buffer dapat dilakukan pada semua tipe data vektor, yaitu titik, garis, dan poligon. Sebagai contoh, analisis lokasi bangunan yang mempunyai akses yang mudah yaitu bangunan yang berada dalam jangkauan 50 meter dari jalan utama.

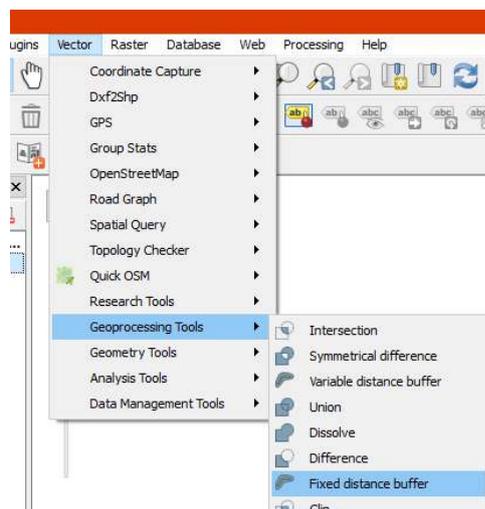


Langkah-langkah untuk melakukan buffer, diantaranya:

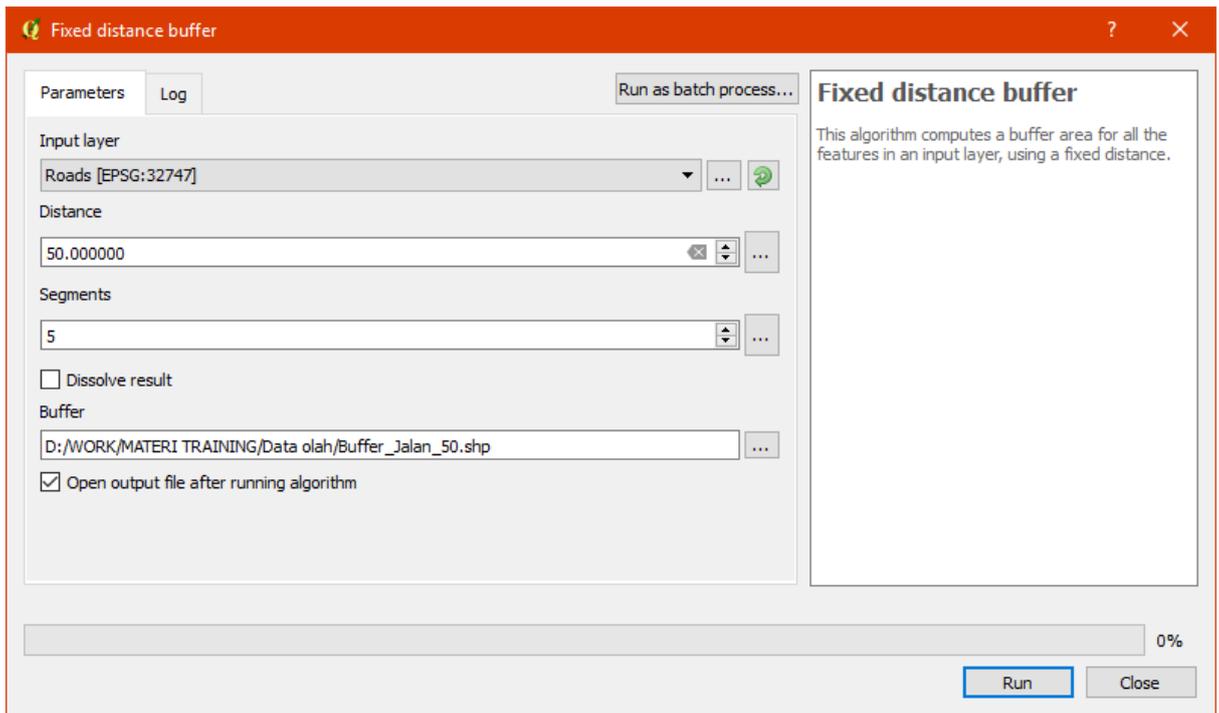
1. Masukkan layer vektor yang akan dilakukan analisis buffer, misalnya layer Jalan. Pastikan layer yang akan dilakukan buffer telah memiliki sistem proyeksi Universal Transverse Mercator (UTM) dengan satuan meter.



2. Kemudian pilih **"Geoprocessing Tools"** pada toolbar **"Vector"** dan pilih **"Fixed Distance Buffer"**.



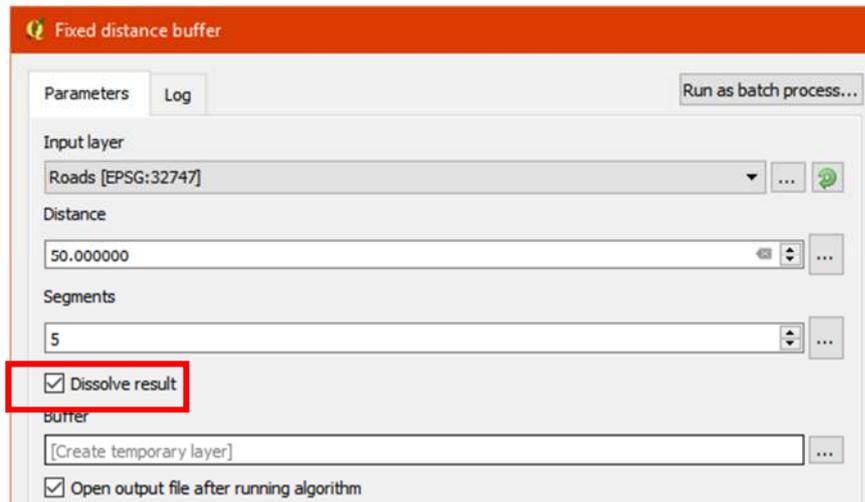
3. Akan muncul kotak dialog. Pada kotak dialog ini Anda harus memilih layer yang akan dilakukan buffer pada Input layer. Selain itu, Anda perlu memasukkan jarak jangkauan buffer yang diinginkan, misal **50 meter**. Simpan file hasil buffer dengan nama file baru. Lalu klik Run.



4. Hasil jalan yang telah dilakukan buffer adalah sebagai berikut:



Seperti yang Anda lihat, jalan tersebut berhasil di-buffer namun ada sedikit masalah pada hasilnya yaitu hasil buffernya tidak terlalu rapih. Buffer yang dihasilkan sesuai dengan segmen-segmen jalan. Untuk itu, Anda perlu mengulang proses buffer dan memberi centang pada pilihan **"Dissolve Result"** agar hasil segmen jalan tergabung dan rapi.

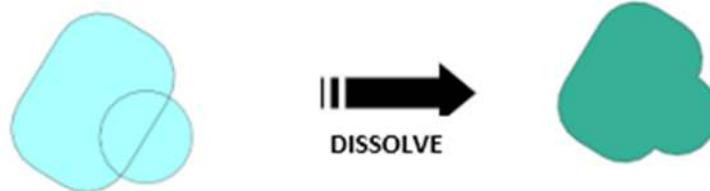


Maka hasil buffer akan terlihat seperti berikut:



## 6.2 Dissolve

Dissolve digunakan untuk menggabungkan objek dalam sebuah layer yang mempunyai nilai atau isi field tertentu yang sama. Fungsi dissolve ini akan meng-agregasikan (menggabungkan) fitur yang memiliki kesamaan nilai pada atributnya. Fungsi dissolve biasa digunakan untuk membuat peta yang lebih tidak detil dari suatu peta yang lebih detil. Contohnya membuat peta administrasi kabupaten/kota utuh yang berasal dari peta kota yang terpecah-pecah dalam kecamatan-kecamatan atau membuat peta subregion.

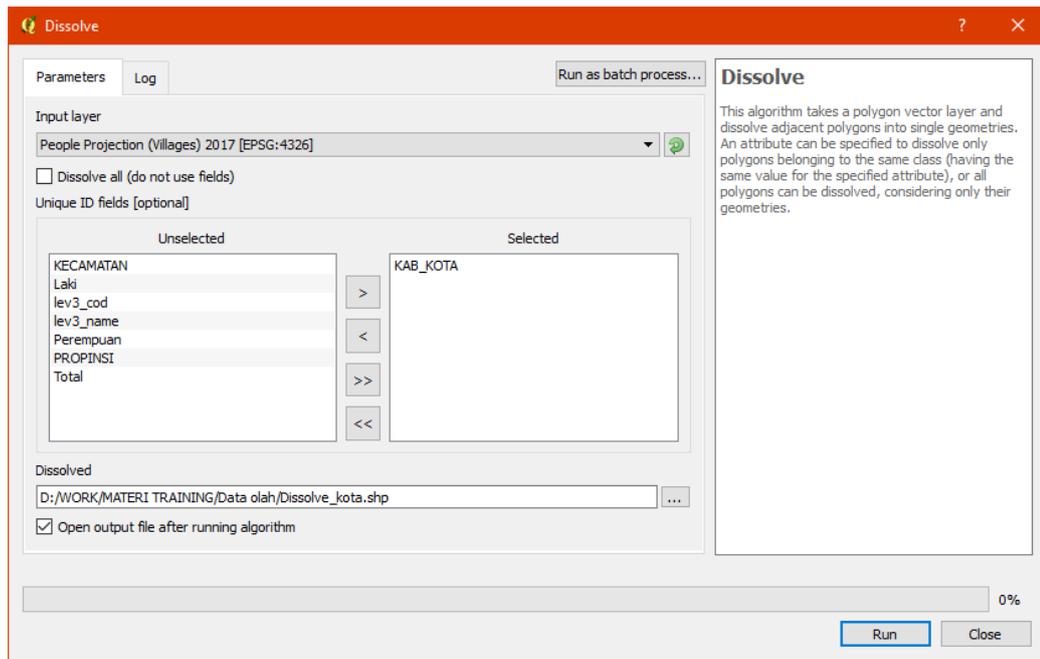


Langkah-langkah dalam melakukan dissolve adalah sebagai berikut:

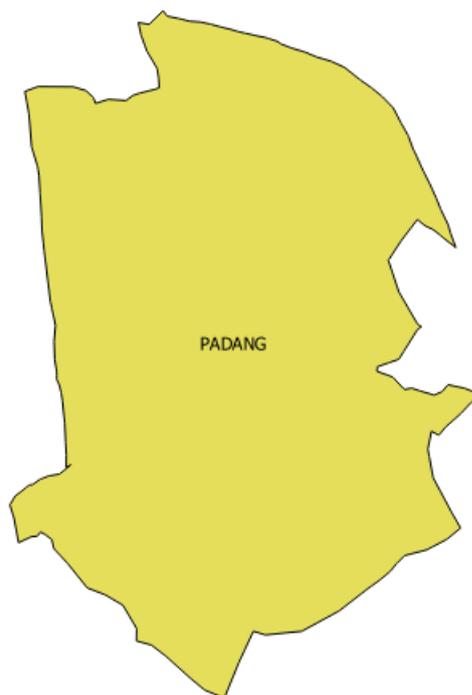
1. Masukkan layer yang akan dilakukan dissolve. Sebagai contoh, layer batas administrasi desa yang bernama **Batas\_Desa\_Padang** yang akan di-dissolve sehingga tergabung menjadi batas administrasi kota Padang saja. Pastikan layer tersebut mempunyai isi field yang sama sebagai kolom acuan penggabungan yang akan dilakukan.

	PROVINSI	KAB_KOTA	KECAMATAN	lev3_cod	lev3_name
1	SUMATERA BARAT	PADANG	PADANG UTARA	1371070005.000...	GUNUNG PANGILUN
2	SUMATERA BARAT	PADANG	PADANG UTARA	1371070020.000...	LOLONG BELANTI
3	SUMATERA BARAT	PADANG	PADANG UTARA	1371070019.000...	ALAI PARAK KOPI
4	SUMATERA BARAT	PADANG	PADANG TIMUR	1371050036.000...	JATI
5	SUMATERA BARAT	PADANG	PADANG TIMUR	1371050035.000...	JATI BARU
6	SUMATERA BARAT	PADANG	PADANG TIMUR	1371050034.000...	SAWAHAN TIMUR
7	SUMATERA BARAT	PADANG	PADANG TIMUR	1371050020.000...	SAWAHAN
8	SUMATERA BARAT	PADANG	PADANG TIMUR	1371050028.000...	GANTING PARAK GADANG
9	SUMATERA BARAT	PADANG	PADANG SELATAN	1371040024.000...	ALANG LAWEH
10	SUMATERA BARAT	PADANG	PADANG SELATAN	1371040016.000...	PASA GADANG
11	SUMATERA BARAT	PADANG	PADANG SELATAN	1371040028.000...	SEBERANG PADANG
12	SUMATERA BARAT	PADANG	PADANG SELATAN	1371040029.000...	RANAH PARAK RUMBO

2. Klik toolbar **"Vector"** pilih **"Geoprocessing Tools"** dan pilih **"Dissolve"**. Akan muncul kotak dialog. Pilih input layer yang akan digabungkan yaitu **Batas\_Desa**. Lalu, pilih field yang akan dijadikan acuan untuk penggabungan, yaitu field **KAB\_KOTA**. Simpan hasil dissolve dengan nama file baru. Lalu klik Run.

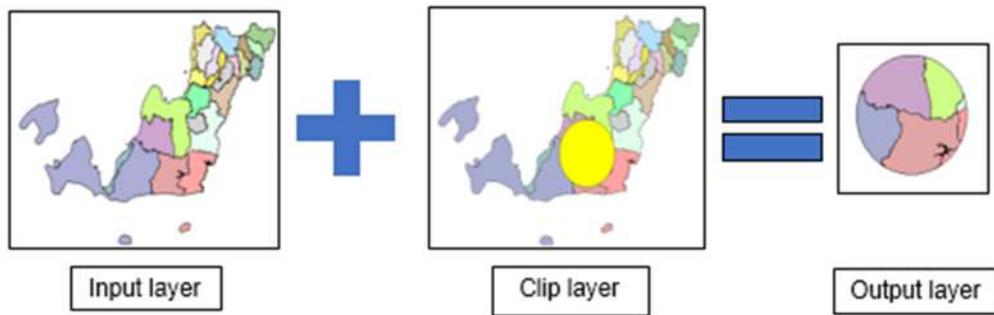


3. Hasil proses penggabungan menghasilkan batas administrasi kota Padang seperti gambar di bawah ini.



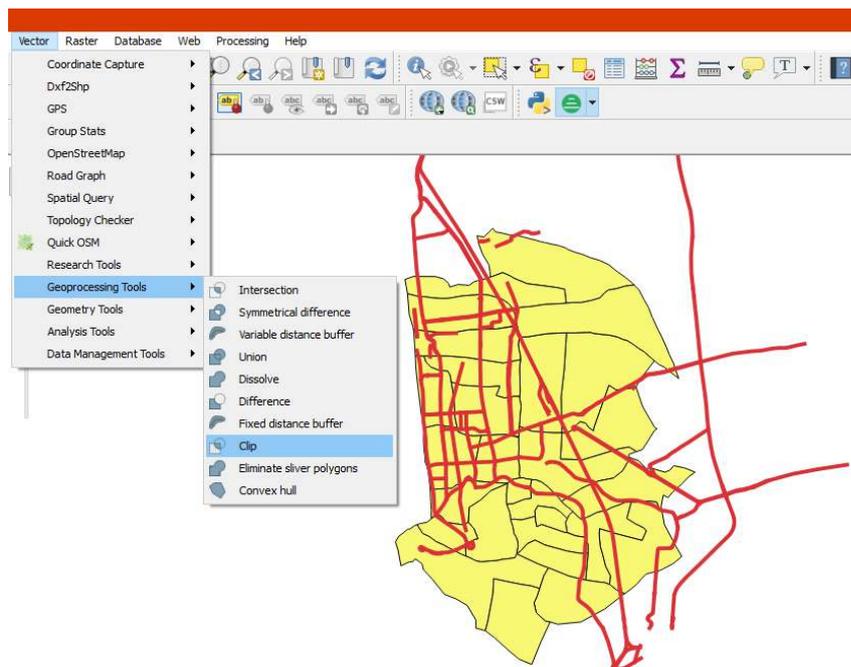
## 6.3 Clip

Operasi clip digunakan untuk memotong atau menggunting layer. Namun atribut dari input layer tidak berubah, hanya bentuk featuranya saja yang mengikuti bentuk layer pemotongnya. Layer pemotong (clipper) harus layer polygon, sementara input layer bisa dengan tipe point, line maupun polygon.

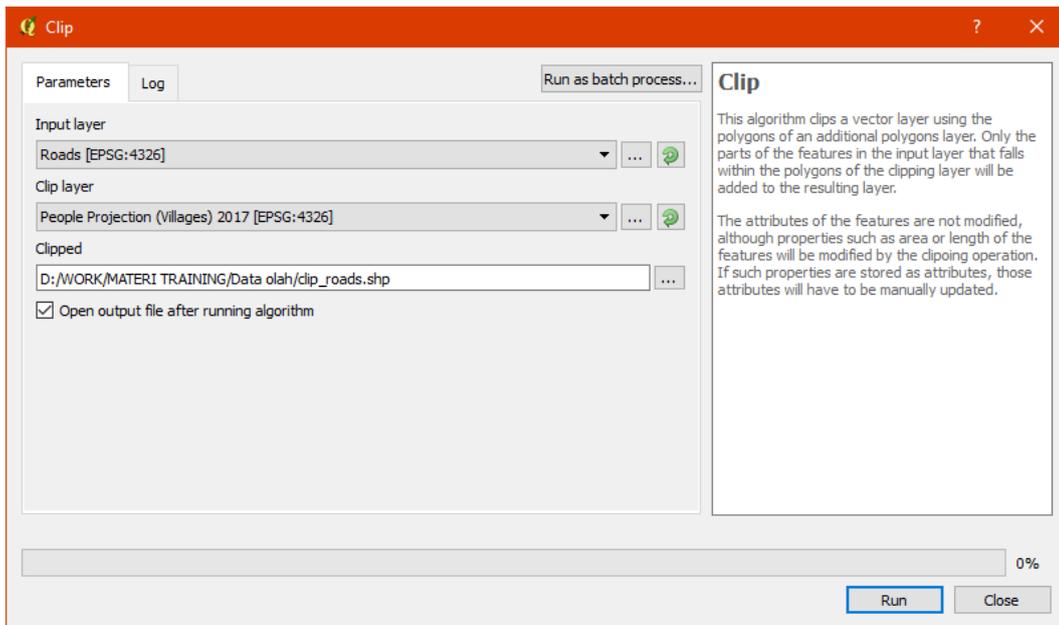


Langkah-langkah dalam melakukan clip, yaitu.

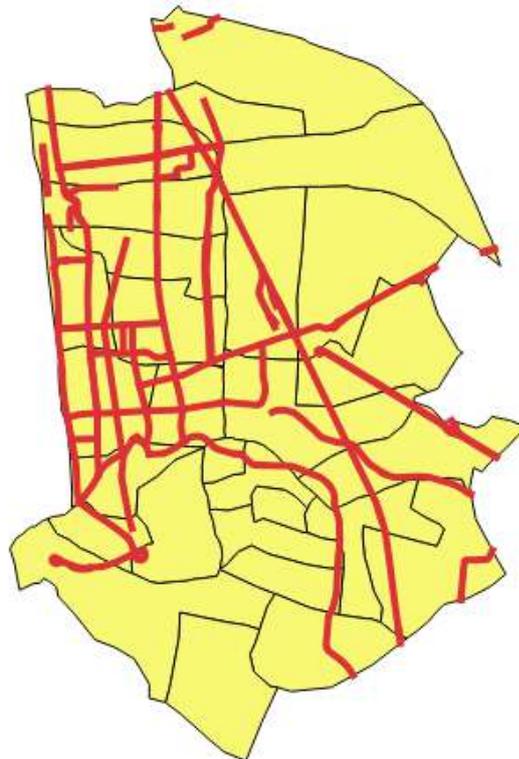
1. Masukkan dua buah layer yang merupakan layer pemotong (clipper) dan layer input yang akan dipotong. Pada contoh kali ini layer **Jalan** sebagai input layer yang akan dipotong dan **Batas\_Administrasi** sebagai layer pemotong. Pastikan kedua layer memiliki sistem proyeksi yang sama. Kemudian klik toolbar "**Vector**", pilih "**Geoprocessing Tools**" kemudian pilih "**Clip**".



2. Akan muncul kotak dialog. Tentukan layer mana yang menjadi layer input dan layer pemotong (clip layer). Simpan hasil clip dengan nama file baru. Lalu klik Run.



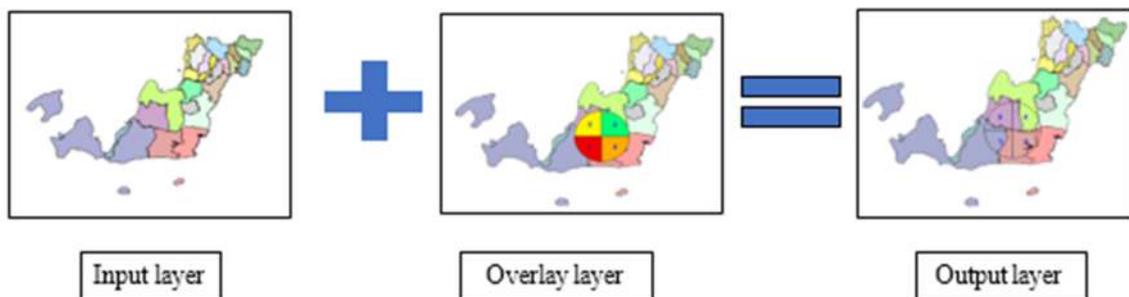
3. Proses clip akan menghasilkan layer jalan (layer input) yang terpotong menyesuaikan layer bentuk poligon batas administrasi (layer pemotong).



## 6.4 Union

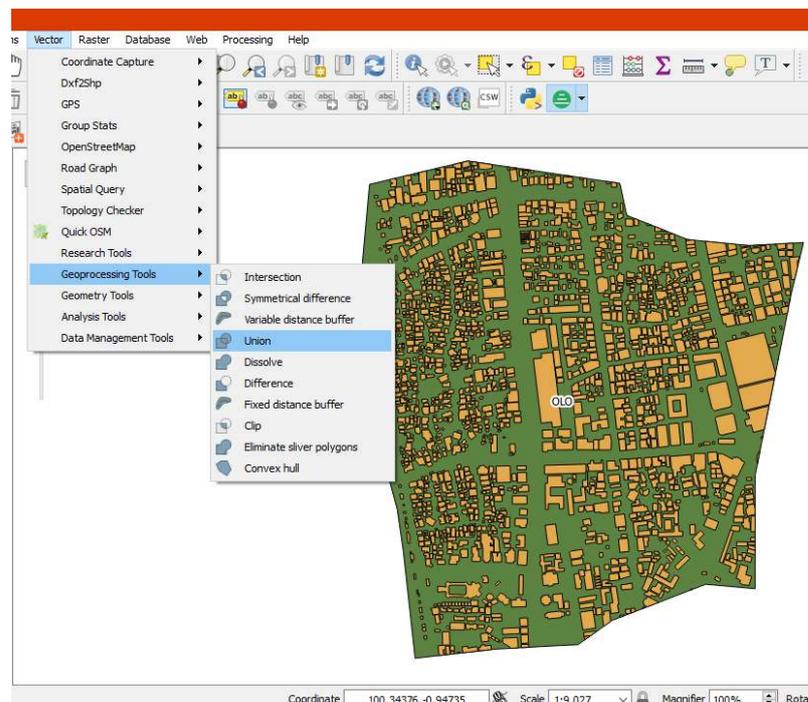
Operasi union digunakan untuk menggabungkan dua atau lebih layer. Output layer yang dihasilkan merupakan gabungan dari kedua *layer*, berikut atribut datanya. Pada operasi ini kedua layer baik input layer maupun overlay layer harus merupakan layer dengan tipe

polygon. Hasil output layer nantinya akan memiliki atribut dari gabungan atribut kedua layer tersebut dan bentuk geometris hasil gabungan kedua layer pula.

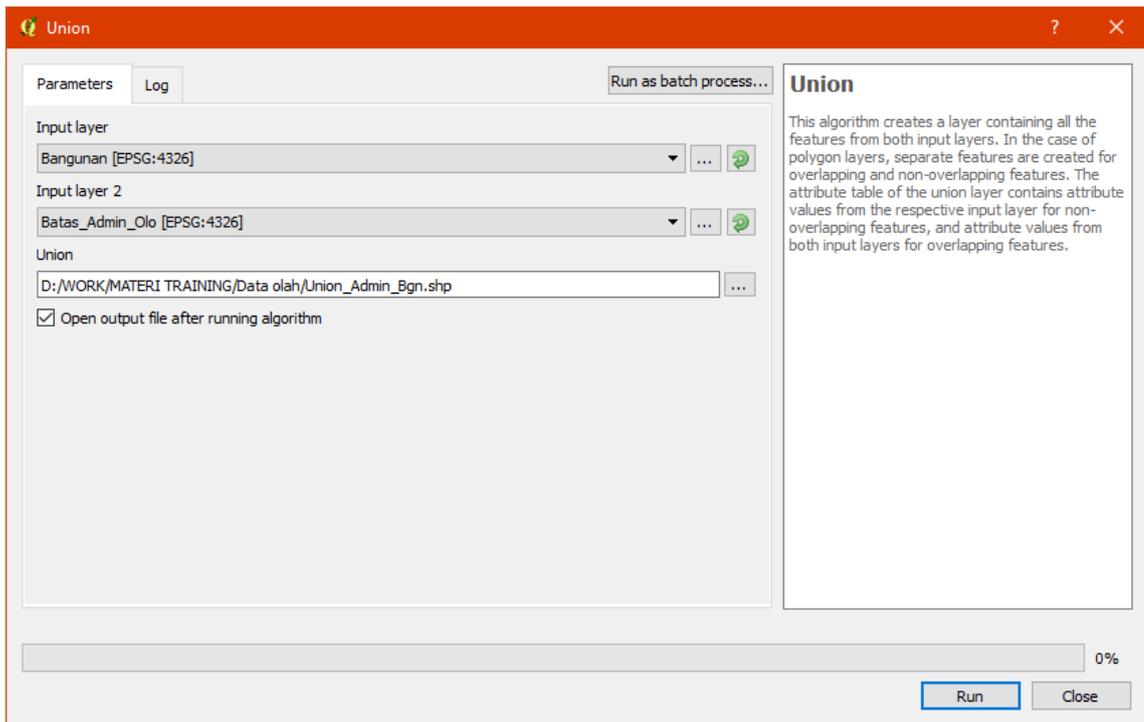


Langkah-langkah dalam melakukan Union, diantaranya:

1. Masukkan dua layer yang akan digabung, misalnya layer **Bangunan** dan layer **Batas\_Admin\_Olo**. Pilih **"Union"** pada pilihan **"Geoprocessing Tools"**.



2. Akan muncul kotak dialog. Karena atribut batas administrasi akan digabungkan dengan atribut bangunan, maka tentukan layer **Batas\_Admin\_Olo** sebagai input layer dan layer **Bangunan** sebagai input layer 2. Simpan hasil Union dengan nama file baru dan klik Run.



3. Hasil output Union merupakan hasil geometri gabungan (overlay) dari kedua layer beserta gabungan atribut kedua layer tersebut.

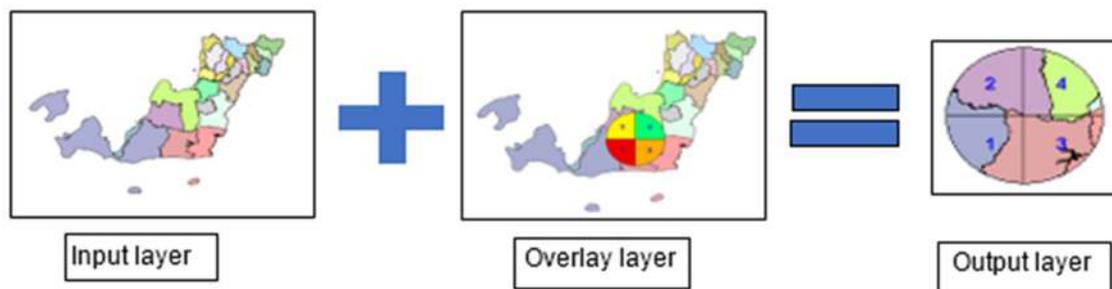


Union :: Features total: 3575, filtered: 3575, selected: 0					
	osm_id	z_order	way_area	military	wetlan
1	123535226	0	8820.209647618...		
2	123535226	0	8820.209647618...		
3	123560821	0	3325.890308223...		
4	123560821	0	3325.890308223...		
5	123563486	0	536.0078799156...		
6	123563486	0	536.0078799156...		
7	123563487	0	2226.557757854...		
8	123563487	0	2226.557757854...		
9	123563489	0	1226.176246643...		
10	123563489	0	1226.176246643...		
11	123563490	0	1366.903125047...		
12	123563490	0	1366.903125047...		
13	123563491	0	1883.257373511...		
14	123563491	0	1883.257373511...		
15	123563492	0	1359.869602560...		
16	123563492	0	1359.869602560...		

## 6.5 Intersect

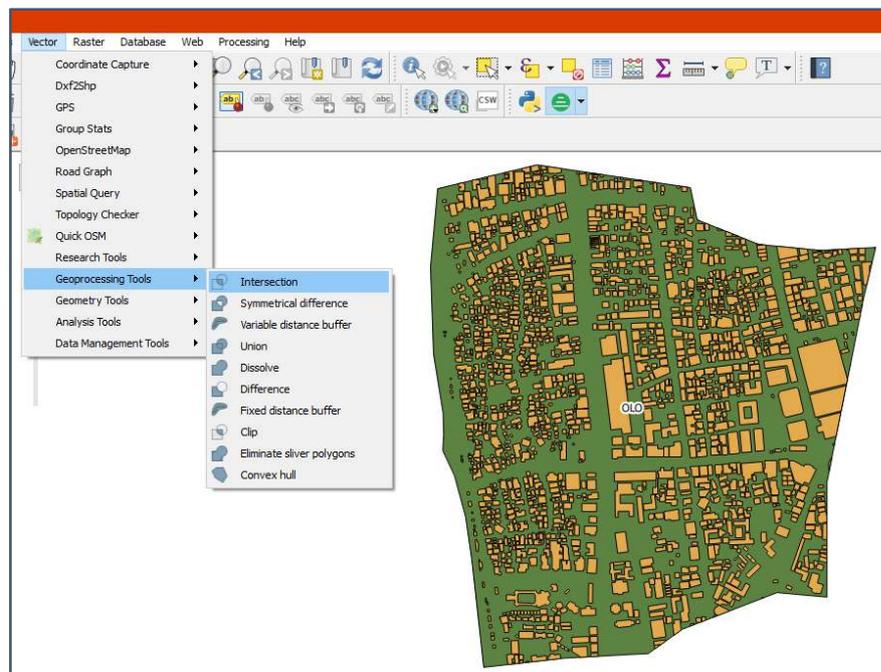
Operasi intersect digunakan untuk memotong input layer dan secara otomatis meng-overlay antara layer yang dipotong dengan layer pemotongnya. Pada operasi ini kedua layer baik input layer maupun intersect layer harus merupakan layer dengan tipe polygon. Sedikit berbeda dengan proses Union, output layer yang dihasilkan akan

memiliki atribut gabungan dari kedua layer dan mempunyai bentuk geometris hasil irisan kedua layer.

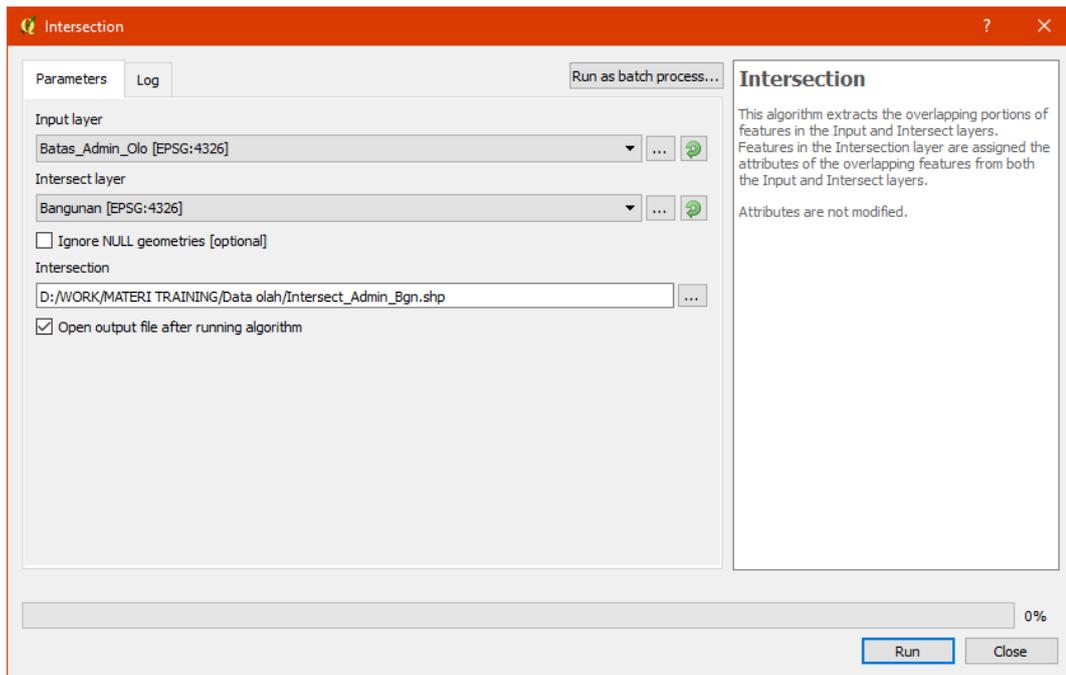


Langkah-langkah dalam melakukan intersect, diantaranya:

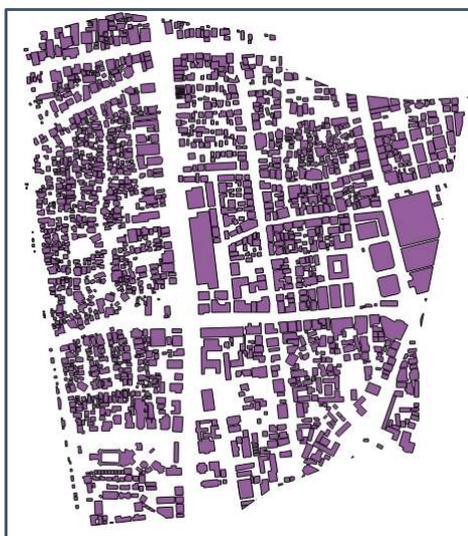
1. Masukkan dua layer yang akan di-intersect, misalnya layer Bangunan dan Batas\_Admin\_Olo. Pilih "**Intersection**" pada pilihan "**Geoprocessing Tools**".



2. Akan muncul kotak dialog. Karena atribut batas administrasi akan digabungkan ke dalam atribut bangunan dan layer bangunan tersebut sebagai outputnya, maka tentukan layer **Batas\_Admin\_Olo** sebagai input layer dan layer **Bangunan** sebagai overlay layer. Simpan hasil intersect dengan nama file baru dan klik Run.



3. Hasil dari intersect kedua layer tersebut adalah layer Bangunan (overlay layer) yang telah mempunyai atribut batas administrasi tanpa menyertakan layer batas administrasi itu sendiri.



	PROPNST	KAB_KOTA	KECAHMATAN	lev_3_cod	lev_3_name	Laki	Perempuan
1	SUMATERA BARAT	PADANG	PADANG BARAT	1371060013.000...	OLO	2792	28
2	SUMATERA BARAT	PADANG	PADANG BARAT	1371060013.000...	OLO	2792	28
3	SUMATERA BARAT	PADANG	PADANG BARAT	1371060013.000...	OLO	2792	28
4	SUMATERA BARAT	PADANG	PADANG BARAT	1371060013.000...	OLO	2792	28
5	SUMATERA BARAT	PADANG	PADANG BARAT	1371060013.000...	OLO	2792	28
6	SUMATERA BARAT	PADANG	PADANG BARAT	1371060013.000...	OLO	2792	28
7	SUMATERA BARAT	PADANG	PADANG BARAT	1371060013.000...	OLO	2792	28
8	SUMATERA BARAT	PADANG	PADANG BARAT	1371060013.000...	OLO	2792	28
9	SUMATERA BARAT	PADANG	PADANG BARAT	1371060013.000...	OLO	2792	28
10	SUMATERA BARAT	PADANG	PADANG BARAT	1371060013.000...	OLO	2792	28
11	SUMATERA BARAT	PADANG	PADANG BARAT	1371060013.000...	OLO	2792	28
12	SUMATERA BARAT	PADANG	PADANG BARAT	1371060013.000...	OLO	2792	28
13	SUMATERA BARAT	PADANG	PADANG BARAT	1371060013.000...	OLO	2792	28
14	SUMATERA BARAT	PADANG	PADANG BARAT	1371060013.000...	OLO	2792	28
15	SUMATERA BARAT	PADANG	PADANG BARAT	1371060013.000...	OLO	2792	28
16	SUMATERA BARAT	PADANG	PADANG BARAT	1371060013.000...	OLO	2792	28

Sekarang Anda telah mengetahui jenis-jenis analisis vektor yang biasa digunakan pada Geoprocessing Tools. Proses analisis vektor ini dapat Anda gunakan sesuai dengan kepentingan Anda.

# Modul 7: Bekerja Dengan Data Raster

## Tujuan Pembelajaran

- Memuat Data Raster
- Mengubah Simbologi Raster
- Analisis Daerah

Sejauh ini, kita lebih sering bekerja menggunakan data vektor, yang terdiri atas fitur titik dan garis. Pada bab ini, kita akan mempelajari tentang data raster. Apakah anda ingat ketika anda menambahkan data OpenStreetMap di JOSM? Titik, garis, dan poligon yang anda gambar adalah data vektor, tetapi ketika kita memuat citra udara Bing pada bagian belakangnya, itu adalah data raster. Jadi, apa perbedaannya?

Data raster pada dasarnya berasal dari bentuk gambar yang terdiri atas piksel-piksel, seperti foto. Gambar raster akan selalu memiliki ukuran lebar piksel dan tinggi piksel. Jika anda perbesar data raster cukup jauh, gambar akan terlihat lebih buram dan tidak jelas, sama seperti ketika anda membuka foto di komputer anda dan memperbesar foto itu dengan sangat dekat. Seperti yang akan kita pelajari dalam bab ini, gambar raster dapat berarti lebih dari sekedar foto udara. Ikuti bersama dan kita akan belajar semua tentang raster!

## 7.1 Memuat Data Raster

Tidak semua data raster berasal dari foto udara. Terdapat banyak bentuk dari data raster dan dalam beberapa kasus, sangat penting untuk mensimbolkan data sehingga menjadi lebih terlihat jelas dan berguna. Dalam sesi ini, kita akan menambahkan data raster dan bagaimana cara untuk mengubah simbologi.

1. Klik tombol **“Load Raster Layer”**:



2. Kotak dialog Load Raster Layer akan muncul. Cari file yang bernama **popmap10\_all.tif**. Klik Open.
3. Ketika sudah muncul di kotak Layer, klik kanan pada judul tersebut kemudian klik **“Rename”**. Ubah nama menjadi **Indonesian Population**.

### catatan

Resolusi tinggi dan data mengenai distribusi populasi manusia adalah syarat utama untuk mengukur dampak pertumbuhan populasi secara akurat, untuk memantau perubahan dan untuk merencanakan intervensi. Proyek AsiaPop yang dimulai pada bulan April 2011 bertujuan untuk menghasilkan peta distribusi populasi manusia di seluruh Asia secara gratis.

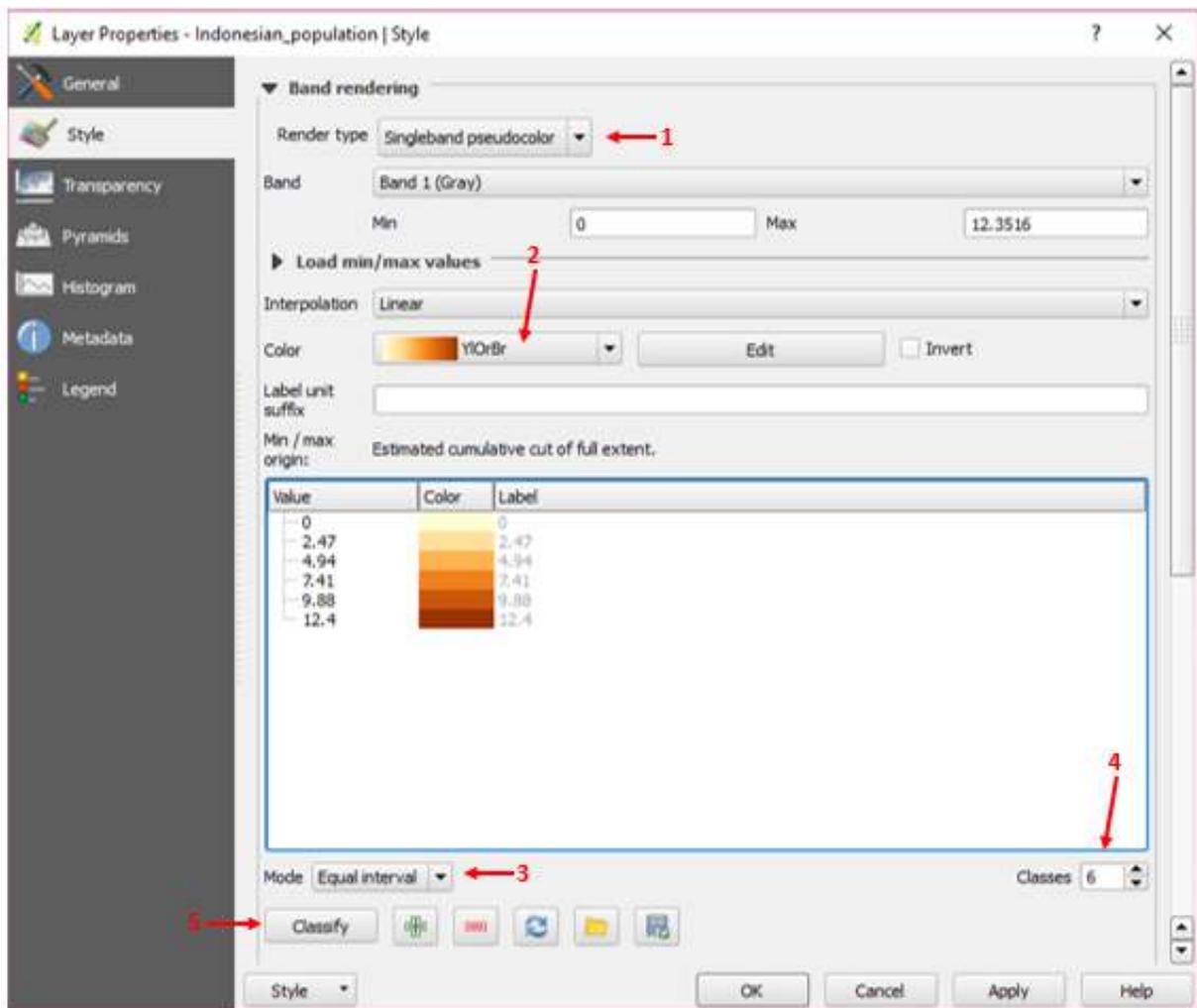
Ketika sudah dimuat, anda akan melihat gambar raster yang berupa seluruh pulau di Indonesia yang berwarna abu-abu.



Layer yang muncul berwarna abu-abu (dan tidak memberikan kita informasi apa-apa) karena simbologinya belum kita ubah. Sehingga jika anda memuat gambar raster dan hanya menunjukkan kotak berwarna abu-abu, berarti anda tahu bahwa gambar raster tersebut belum disimbologi dan masih perlu untuk ditetapkan. Inilah yang akan kita lakukan selanjutnya.

## 7.2 Simbolisasi Data Raster

1. Klik kanan pada layer **Indonesian\_population**, pilih Properties, kemudian akan muncul jendela Layer Properties.
2. Pilih Style tab, kemudian akan muncul pengaturan simbologi yang saat ini digunakan dan yang kita lihat sebelumnya.
3. Ubah "**Render type**" menjadi "**Singleband pseudocolor**". Ubah warna menjadi YlOrBr dan ubah "**Mode**" menjadi "**Equal Interval**" dengan 6 Classes. Klik "**Classify**" untuk menunjukkan 6 kelas. Dapat dilihat seperti di bawah ini:

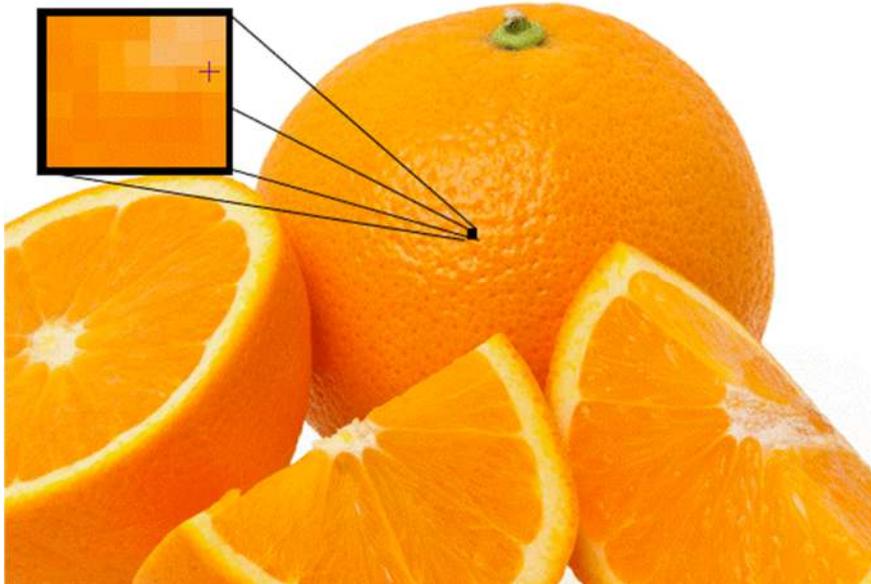


4. Klik OK. Gambar Raster akan terlihat seperti di bawah ini:



Bagus! Gambar raster yang sudah disimbologi menjelaskan bahwa terdapat data pada layer tersebut. Hanya dengan melihat gambar tersebut, kita mendapatkan gambaran bahwa Pulau Jawa memiliki nilai populasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan pulau lain.

Mari kita pikirkan dan pahami apa yang terjadi. Ingat bahwa gambar tersebut terbuat dari piksel-piksel, setiap pikselnya terdapat nilai tersendiri, yaitu nilai warna. Contohnya, jika anda memperbesar foto anda dapat melihat setiap pikselnya seperti ini:



Nilai dari setiap sel tersimpan dalam file. Bayangkan file tersebut disimpan seperti ini, dimana setiap kotak terdapat masing-masing piksel:

red	orange	white	white
red	orange	orange	red
white	orange	red	orange

Tentu saja computer tidak mengerti kata-kata untuk warna. Sebenarnya nilai dari setiap sel berupa angka yang dimana computer berasosiasi dengan warna tertentu. Untuk foto udara sudah ditentukan. Karena gambar ini adalah gambar normal, jadi disetiap pikselnya terdapat angka dengan warna yang sering kita lihat setiap hari dan tersimpan di dalam file. Tapi gambar raster yang baru kita ubah ini berbeda, karena setiap pikselnya

tidak mewakili warna tetapi mewakili populasi, dan QGIS tidak bisa secara otomatis menampilkan itu. Maka dari itu, setiap piksel pada gambar hanya diidentifikasi sebagai warna abu-abu, walaupun nilai dari piksel-piksel itu berbeda. Ketika kita mengubah simbologi menjadi Pseudocolor, kita dapat melihat semua perbedaan nilai piksel yang ditunjukkan dengan warna yang berbeda.

Akan lebih baik jika kita memilih spektrum abu-abu untuk layer Indonesian\_population dibandingkan dengan memilih banyak warna. Selanjutnya kita akan mensimbolisasikan layer dengan spektrum abu-abu, dimulai dari nilai piksel paling rendah hingga nilai piksel paling tinggi. Dengan kata lain, jika nilai piksel terlihat seperti ini:

3	5	2	2
3	5	5	3
2	5	3	5

QGIS akan membuat spektrum persamaan angka seperti ini:

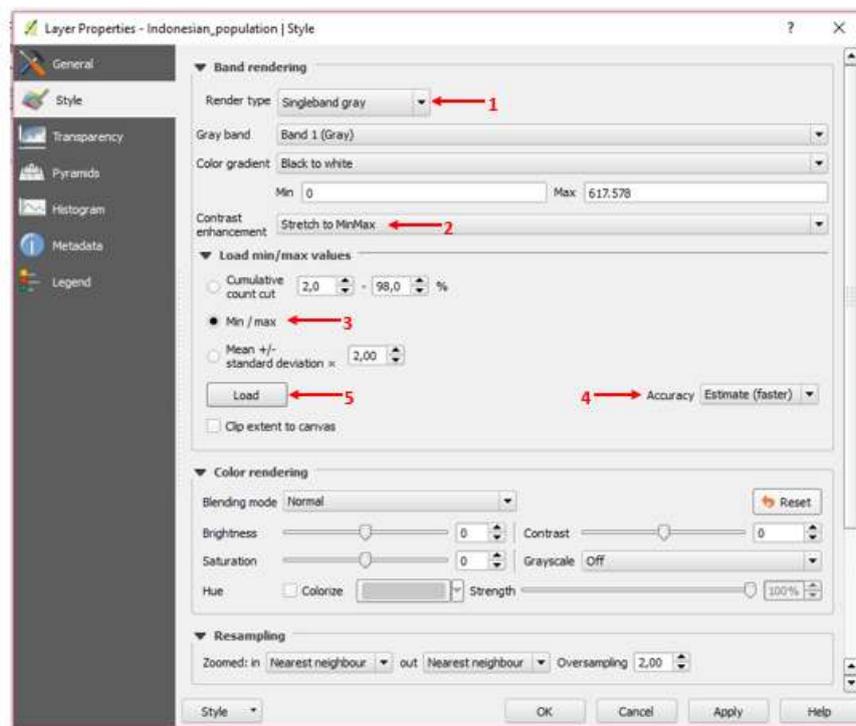


Dan akan membuat gambar seperti ini:

3	5	2	2
3	5	5	3
2	5	3	5

Untuk dapat melakukan seperti itu, mari kita mulai mensymbolisasi Indonesian Population.

1. Buka Layer Properties kembali.
2. Kembalikan "**Render type**" menjadi "**Singleband grey (1)**".
3. Di sebelah "**Contrast enhancement**" pilih "**Stretch to MinMax (2)**".
4. Pilih "**Min/Max**" pada "**Load min/max values (3)**".
5. Pada "**Accuracy**", pilih "**Estimate (faster) (4)**".
6. Klik "**Load (5)**".



Perhatikan bagaimana nilai max dan min telah berubah. Nilai piksel terendah pada file gambar ini adalah 0 dan yang tertinggi adalah 617,578. Tapi berapakah nilai minimum

dan maksimum yang harus digunakan? Nilai saat ini yang diberikan pada kita hanya kotak abu-abu. Sebagai gantinya, kita harus menggunakan nilai piksel yang sebenarnya pada gambar. Anda dapat menentukan nilai tersebut dengan mudah dengan cara memuat nilai minimum dan maksimum dari raster tersebut.

7. Klik OK. Anda dapat melihat nilai dari raster yang ditampilkan, dengan warna yang lebih gelap memperlihatkan bahwa jumlah populasinya sedikit dalam setiap pikselnya, sedangkan untuk warna yang lebih terang memperlihatkan populasi yang lebih banyak pada setiap pikselnya:



Kita telah mempelajari melakukan simbologi dengan cara yang rumit, tapi apakah kita bisa melakukannya dengan cara yang lebih cepat? Tentu bisa! Sekarang anda mengerti apa saja yang harus dilakukan, anda akan senang ketika tahu ada sebuah cara untuk melakukannya dengan cara yang lebih mudah.

1. Hapus **Indonesian\_population** dari Layer Panel dengan cara klik kanan kemudian pilih **"remove"**.
2. Muat kembali gambar raster tersebut, ganti nama kembali menjadi Indonesian\_population seperti sebelumnya. Hasilnya akan menjadi kotak abu-abu kembali.
3. Aktifkan tool yang akan anda perlukan dengan cara **"View → Toolbars → Raster"**. Nanti akan muncul tombol dengan tampilan seperti ini:



Tombol di sebelah kanan akan membenteng ke nilai minimum dan maksimum untuk memberikan anda kontras terbaik di area lokal yang anda perbesar. Hal ini sangat membantu untuk data yang besar. Tombol yang di sebelah kiri dapat membenteng nilai minimum dan maksimum untuk nilai konstan di seluruh gambar.

4. Klik tombol yang di sebelah kanan ("**Stretch Histogram to Full Dataset**"). Anda akan melihat datanya akan sama seperti yang sudah kita kerjakan sebelumnya!

## 7.3 Analisis Daerah

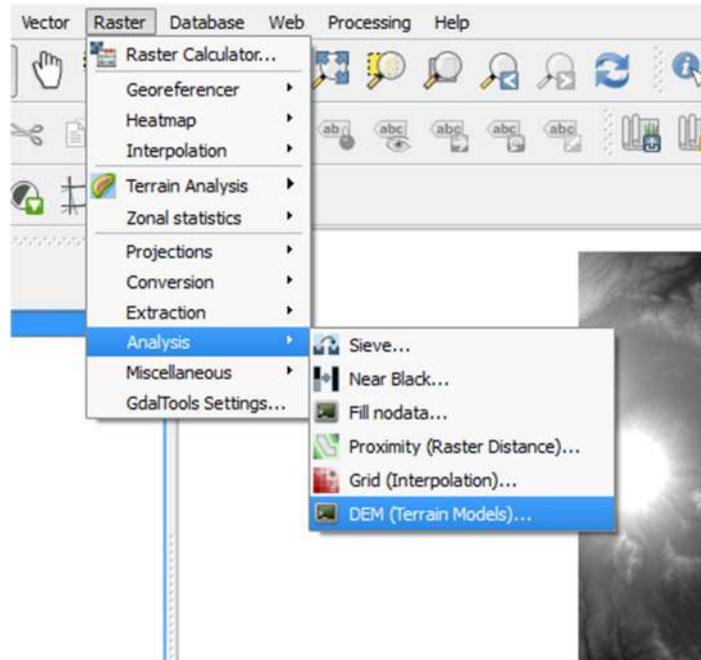
Beberapa jenis data raster memungkinkan anda untuk mendapatkan lebih banyak wawasan mengenai daerah pada data raster tersebut. *Digital Elevation Model* (DEM) sangat berguna dalam hal ini. Dalam sesi ini kita akan melakukan dengan raster DEM untuk mencoba mencari tahu lebih banyak informasi dari data raster tersebut.

### 7.3.1 Menghitung *hillshade*

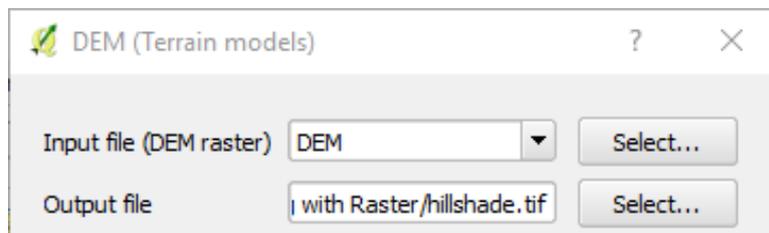
DEM pada peta anda memang menunjukkan ketinggian dari suatu daerah, tetapi terkadang terlihat sedikit abstrak. Data raster tersebut memiliki informasi data 3D mengenai daerah tersebut, tetapi tidak terlihat tiga dimensi. Untuk mendapatkan tampilan yang lebih baik pada daerah tersebut, kita dapat menghitung *hillshade*, yang dimana data raster tersebut menggunakan cahaya dan bayangan untuk membuat gambar terlihat menjadi tiga dimensi.

Untuk bekerja menggunakan DEM, kita akan menggunakan alat analisis "**DEM (Terrain Models)**".

1. Buka file yang bernama **SRTM\_Merapi.tif**, yang berlokasi di **QGIS Training Data/7\_Bekerja dengan data raster/**.
2. Ketika muncul di Layer panel, ganti nama menjadi **DEM**.
3. Klik "**Stretch Histogram to Full Dataset**" (sama seperti pada bagian sebelumnya).
4. Klik "**Raster → Analysis → DEM (Terrain Models)**"... Pastikan plugin GDAL aktif.



5. Pada kotak yang muncul, pastikan Input file yang terisi adalah layer DEM.
6. Atur Output file menjadi *hillshade.tif* di **QGIS Training Data/7\_Bekerja dengan data raster/**.

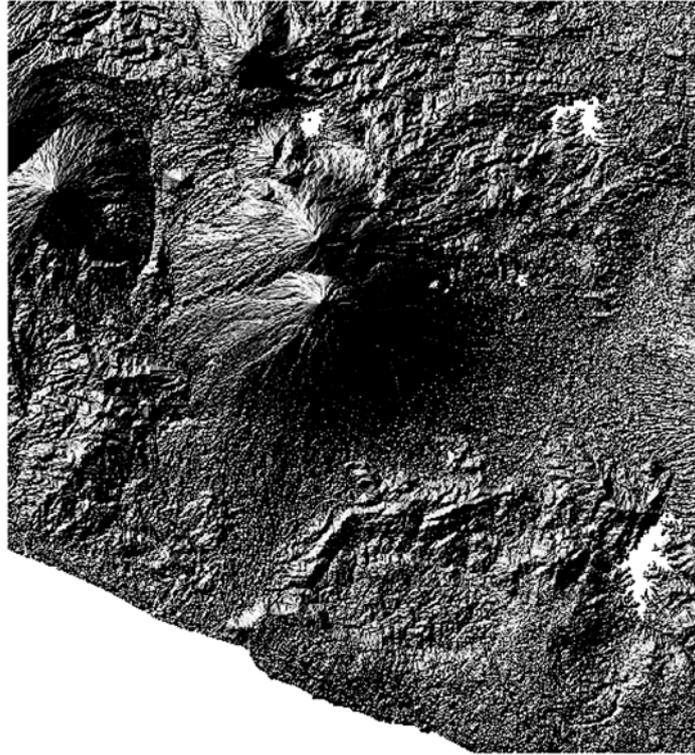


7. Centang kotak di sebelah ***“Load into canvas when finished”***.



8. Pastikan Mode yang dipilih adalah mode ***“Hillshade”***.
9. Lewati pengaturan lainnya tanpa diubah.
10. Klik OK untuk menghasilkan hillshade.
11. Ketika proses selesai, klik OK pada notifikasi.
12. Klik Close pada kotak.

Saat ini terdapat layer baru yang disebut *hillshade* yang terlihat seperti di bawah ini:



Data raster tersebut terlihat lebih tiga dimensi, tapi apakah kita bisa memperbaikinya? Ketika anda membuka alat DEM (Terrain Models), anda akan sadar bahwa terdapat Mode Options untuk hillshade, yaitu *Azimuth of the light* dan *Altitude of the light*.

*Azimuth of the light* didefinisikan seperti arah matahari, dimana  $0^\circ$  berarti utara,  $90^\circ$  adalah timur,  $180^\circ$  adalah selatan, dan  $270^\circ$  adalah barat. Sedangkan *Altitude of the light* adalah sudut antara horizon dengan pusat matahari.

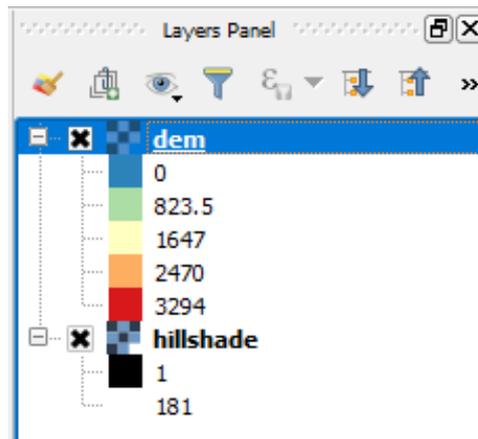
Hillshade akan terlihat lebih baik jika kita dapat menggabungkannya dengan DEM yang berwarna. Kita dapat membuatnya dengan mengoverlaynya.

### 7.3.2 Menggunakan hillshade sebagai overlay

Hillshade dapat memberikan informasi yang sangat berguna mengenai sinar matahari pada waktu tertentu, tetapi bisa juga digunakan untuk keperluan estetika, untuk membuat peta terlihat lebih baik. Kuncinya adalah mengatur hillshade menjadi hampir transparan.

1. Ubah simbologi awal dari layer DEM dan pilih "**Pseudocolor**", pilih Min/Max, pilih Color yang diinginkan, pada "**Mode**" pilih "**Equal interval**", klik OK (sama seperti cara sebelumnya).

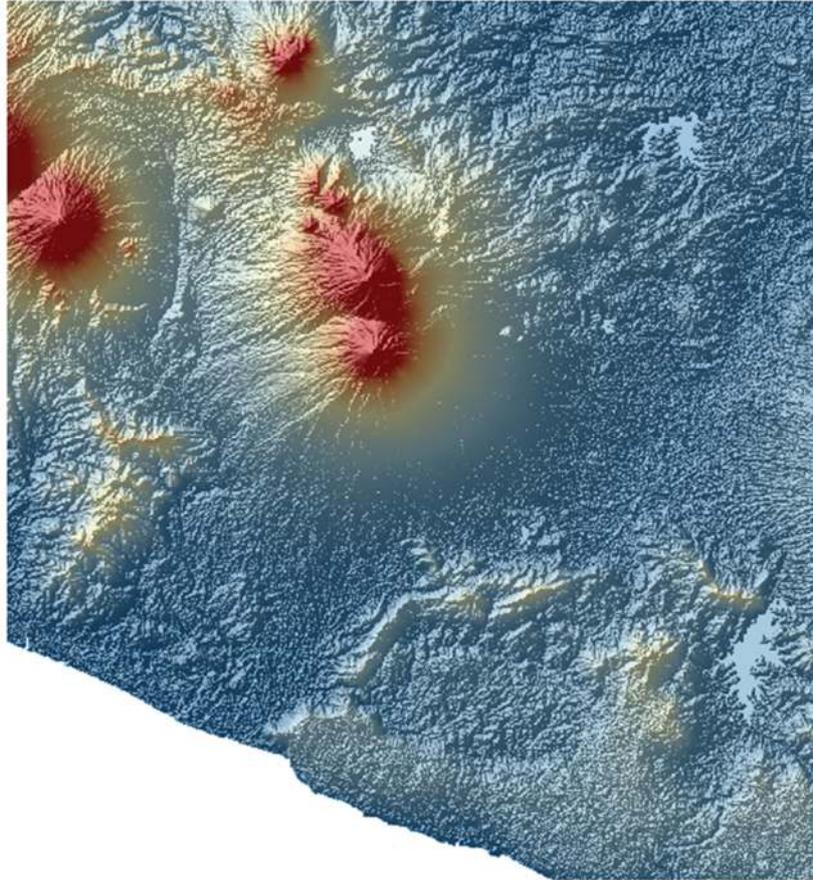
2. Klik dan Tarik layer DEM ke atas layer hillshade pada Layer panel, seperti di bawah ini:



3. Sekarang kita akan membuat layer hillshade transparan. Buka Layer properties dan pilih tab **"Transparency"**.
4. Atur **"Global transparency"** menjadi **50%**:



5. Klik OK pada kotak Layer Properties. Anda akan mendapatkan hasil seperti ini:



Menggunakan hillshade dengan cara ini, memungkinkan untuk meningkatkan topografi lansekap. Jika efeknya tidak terlalu kuat untuk anda, anda dapat mengubah transparansi dari layer hillshadenya; tetapi tentu saja, semakin terang hillshade, maka semakin redup warna di belakangnya. Anda dapat menentukan warna yang seimbang untuk anda.

# Modul 8: Membuat Peta

## Tujuan Pembelajaran

- Memahami elemen-elemen peta
- Merancang layout peta
- Menambahkan peta baru
- Menambahkan judul pada sebuah peta
- Menambahkan skala grafik dan numerik
- Menambahkan grid pada sebuah peta
- Menambahkan sebuah inset
- Menyesuaikan isi legenda
- Meng-eksport sebuah peta ke dalam format yang berbeda (pdf, jpeg, jpeg, svg)

Sebuah peta merupakan sarana untuk menyampaikan informasi (serta ide-ide baru) kepada pembaca peta. Kita menggunakan simbologi untuk menyampaikan isi dari data kita sehingga dapat mudah dipahami. Ketika kita membuat layout peta, kita sudah satu langkah lebih jauh - kita menyajikan peta Anda sehingga menjadi sarana informasi.

Apapun media yang Anda gunakan untuk mendistribusikan peta Anda (baik versi cetak maupun melalui internet), kita harus memperhatikan bagaimana Anda mengemas elemen-elemen yang ada di dalam peta ke dalam sebuah layout. Pada bab ini kita akan mendiskusikan bagaimana mempresentasikan peta cetak, dan membuat peta Anda sendiri.

## 8.1 Elemen Peta

Sebuah peta yang akan dibuat, hendaknya memiliki elemen-elemen penting dibawah ini:

1. **Judul peta.** Judul peta mencerminkan isi dan tipe peta. Judul peta hendaknya dibuat secara singkat jelas dan padat. Selain itu, dalam membuat judul peta sebaiknya menggunakan huruf cetak tegak, semua menggunakan huruf besar dan memiliki ukuran yang sama, serta simetris.

2. **Skala peta.** Skala merupakan angka yang menunjukkan perbandingan jarak pada peta dengan kondisi di permukaan bumi.
3. **Arah mata angin.** Petunjuk arah mata angin pada peta biasanya menunjukkan arah Utara. Arah mata angin pada peta dapat digunakan untuk kebutuhan navigasi di lapangan.
4. **Grid peta.** Pemberian grid koordinat pada peta memudahkan pengguna untuk membaca posisi peta pada permukaan bumi.
5. **Legenda.** Legenda merupakan penjelasan dari kumpulan symbol atau warna yang diberikan pada peta yang ditujukan untuk memudahkan pengguna membaca peta.
6. **Inset.** Inset merupakan peta kecil tambahan yang memberikan kejelasan mengenai lokasi peta utama. Selain itu inset dapat digunakan untuk menggambar suatu wilayah yang tidak tergambar pada peta, sehubungan dengan terbatasnya ruang gambar dari peta utama.
7. **Sumber peta.** Sumber pembuatan peta merupakan daftar sumber data yang digunakan dalam pembuatan peta yang bertujuan untuk menjelaskan kepada pembaca mengenai sumber data-data yang digunakan dalam pembuatan peta.

## 8.2 Map Composer

Map Composer pada QGIS memungkinkan Anda untuk mempersiapkannya untuk dicetak. Selain menambahkan peta, Anda dapat menambahkan informasi tambahan seperti gambar, label, dan skala.

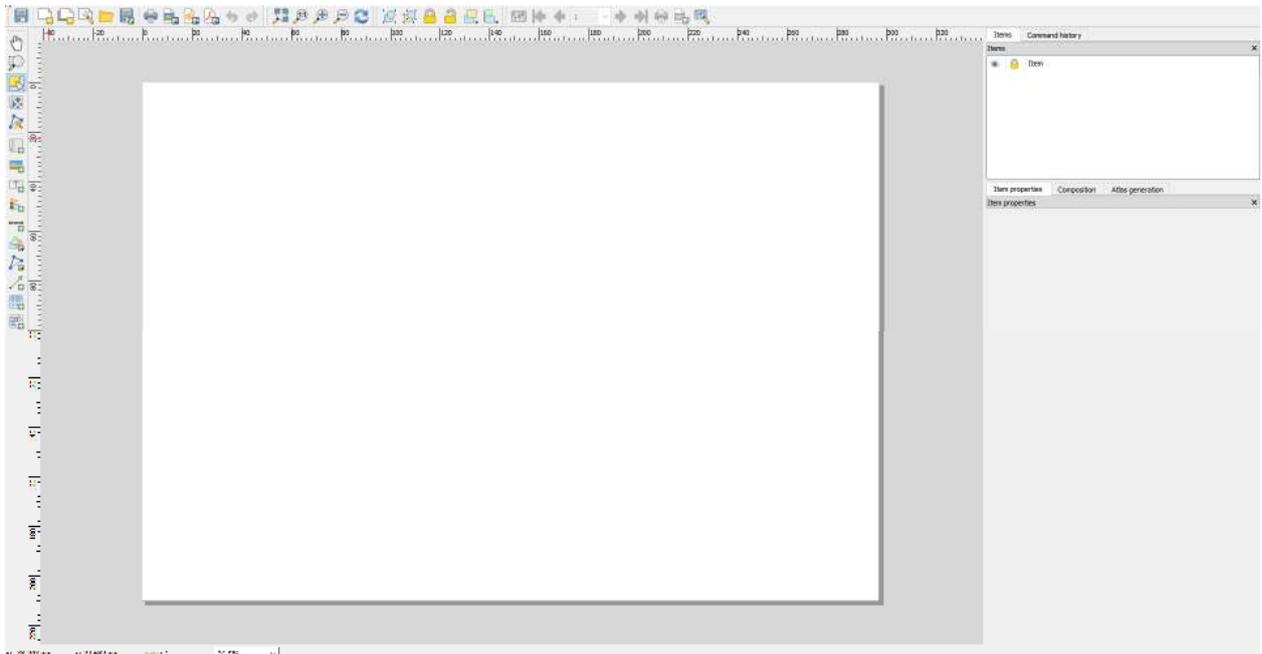
Mari kita mulai dengan beberapa data pada Provinsi DKI Jakarta yang telah diberikan simbol. Buka sebuah project dengan nama **8\_Menggunakan\_Komposer\_peta.qgs** yang terletak di direktori **QGIS Training Data/8\_Membuat peta/**.

Peta ini menunjukkan beberapa layer. Kita memiliki layer jalan dan tempat penting (*point of interest*) yang hanya ditampilkan rumah sakit saja, dan juga batas Administrasi Provinsi DKI Jakarta.

Mari kita lihat bagaimana kita dapat menggunakan Map Composer untuk mengatur layout dan mempersiapkan peta ini untuk dicetak.

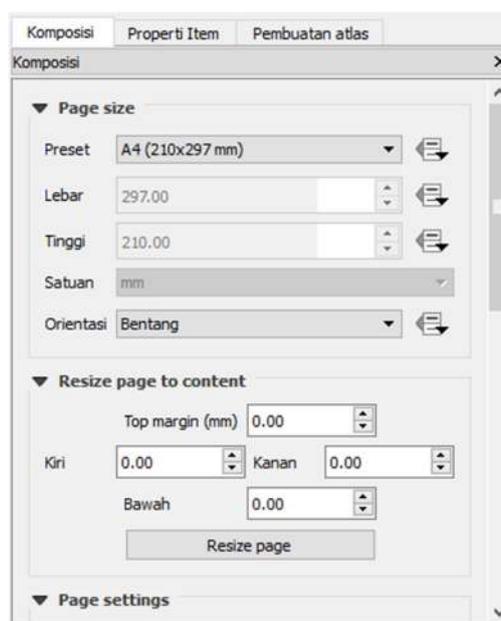
- Pergi ke **"Project ▸ New Print Composer"**. Kemudian, berilah sebuah nama unik untuk layout peta Anda, misalnya **peta sebaran rumah sakit**. Klik **OK**,

kemudian jendela baru akan terbuka dan tampak seperti ini:



Ini adalah jendela dimana Anda dapat membuat sebuah layout dari peta yang ingin Anda cetak. Area putih kosong adalah “kanvas” Anda. Ini merupakan sebuah model dari kertas yang nantinya akan dicetak. Anda dapat menaruh berbagai macam elemen pada kanvas ini, seperti peta Anda (secara jelas), judul, skala, dan legenda. Inilah elemen-elemen yang biasa digunakan pada peta cetak.

Lihat pada panel sebelah kanan. Pada tab **“Komposisi”**, Anda dapat mengubah ukuran kertas, jumlah halaman, dan kualitas gambar peta.



Lihatlah pada ikon-ikon yang ada pada bagian kiri jendela. Kita akan menggunakan beberapa ikon ketika melakukan layout peta, jadi inilah garis besar dari apa yang kita lakukan:



**Add new map** akan menambahkan elemen peta. Inilah yang akan kita gunakan untuk menambahkan peta dari proyek kita yang akan kita desain hingga layak untuk dicetak. Perlu diingat, bahwa, jika kita mengubah peta pada proyek QGIS kita, maka hasil dari perubahan itu tidak akan memperbaharui peta yang telah kita tambahkan pada print komposer kita, nanti akan kita lihat lebih lanjut.



**Add image** memungkinkan kita untuk menambahkan gambar. Anda dapat menambahkan logo perusahaan atau organisasi, atau jika Anda hanya ingin menampilkan gambar dari lokasi peta tersebut. Anda juga dapat menampilkan gambar dari sebuah kompas atau arah mata angin (untuk menunjukkan arah Utara).



**Add new label** digunakan untuk menambahkan teks pada layout, seperti judul atau informasi lainnya.



**Add new legend** untuk menambahkan legenda, yang akan dihubungkan dengan layer aktif pada jendela QGIS.



**Add new scalebar** untuk menambahkan skala pada layout.



**Add shape** digunakan untuk menambahkan salah satu dari bentuk geometrik ini. Contohnya, ini bisa digunakan untuk mengindikasikan area-area tertentu atau untuk memberikan *highlight* pada suatu objek pada peta.



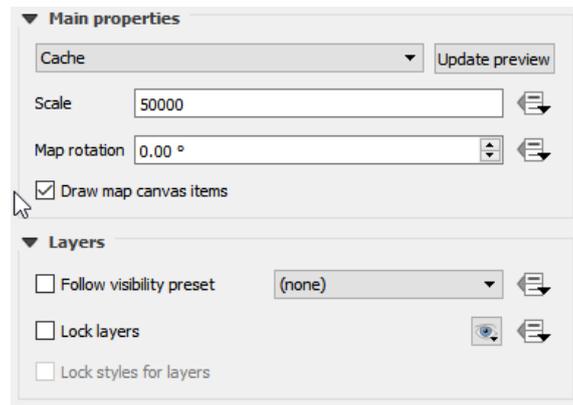
**Add arrow** digunakan untuk menggambar sebuah panah pada layout peta.



**Select/Move Item** untuk memilih atau memindahkan elemen yang ada pada layout peta. Dengan tool ini, Anda dapat melakukan klik kanan pada sebuah elemen untuk mengunci posisi elemen tersebut.



4. Jika Anda tidak senang dengan penempatan dari peta Anda, Anda dapat menggeser ujung-ujungnya untuk mengubah ukuran, atau geser seluruh elemen di sekitar kanvas dengan menggunakan **"Select/Move item"**.
5. Setelah Anda puas, silahkan atur skala peta Anda dengan pergi ke tab **"Item Properties"** pada panel sebelah kanan.



5. Edit Skala dan tekan Enter. Anda akan melihat skala (tingkat perbesaran) dari perubahan elemen peta. Skala sebesar 50000 tampaknya sudah cukup untuk proyek ini.
6. Tambahkan sebuah bingkai dengan mengklik pada kotak di samping **"Frame"**. Ubah warna bingkai dan ketebalan garisnya.

#### Catatan

Ketika Anda mengubah skala, beberapa bagian peta Anda akan menghilang. Klik pada tombol **Move content item** dan geser peta sehingga seluruhnya terlihat.



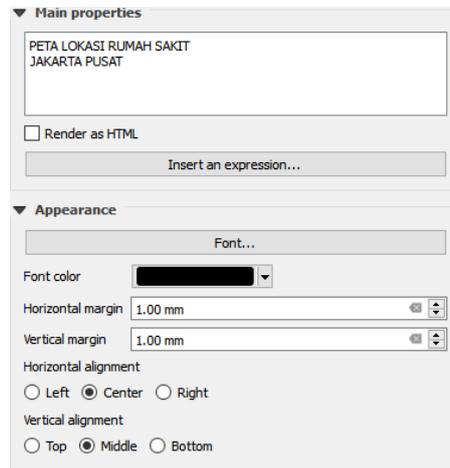
## 8.4 Menambahkan Judul

Sekarang kita telah memasukkan hal paling penting yang ingin kita tambahkan pada layout peta kita. Tetapi mari kita tambahkan beberapa elemen tambahan untuk membuat peta ini lebih informatif.

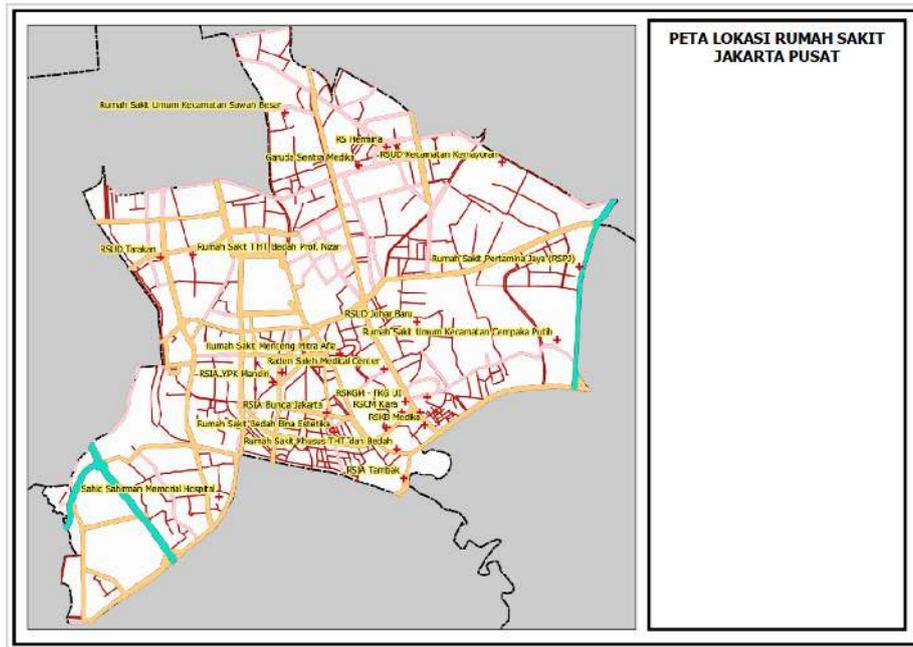
1. Mari menambahkan judul pada peta kita. Klik pada tombol **"Add new label"**



2. Sesuaikan ukuran dari elemen. Kita akan mengedit teks dan pengaturan teks terdapat pada panel di sebelah kanan.
3. Klik pada tombol **"Font"** dan ubah ukuran huruf menjadi 14 dan buat menjadi tebal. Ubah letak teks menjadi **"Center/Tengah"**. Terakhir, tambahkan teks berikut ini, atau buat teks Anda sendiri:



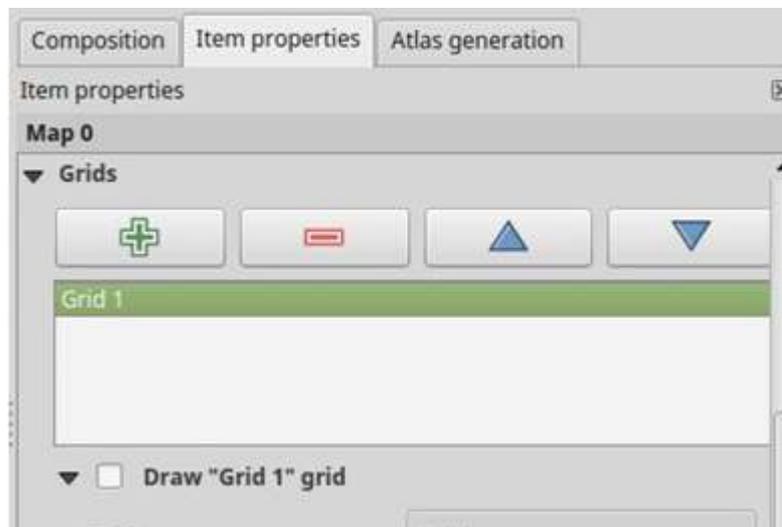
Layout peta Anda akan tampak seperti ini:



## 8.5 Menambahkan Grid

Setelah menambahkan peta, langkah selanjutnya adalah kita akan menambahkan grid koordinat pada elemen peta kita.

1. Klik pada elemen peta dengan menggunakan **"Select/Move Item (Pilih/Pindahkan Item)"** dan scroll kebawah pada **"Item Properties"** untuk menemukan tab **"Grid (Raster-raster)"**.



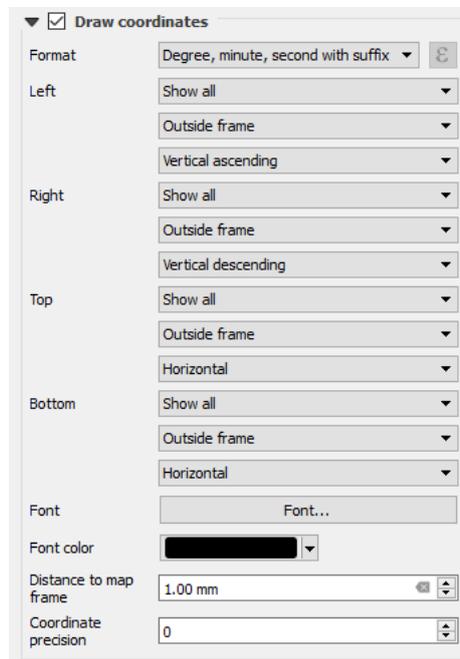
2. Klik tanda + untuk menambahkan Grid.
3. Centang kotak **"Draw \"Grid 1\" Grid"** untuk mengaktifkan mode pengaturan grid.
4. Pada pilihan CRS cari WGS 84 sebagai sistem grid yang mau kita buat.
5. Pilih interval **"Map Unit"** dan masukkan interval x dan y dengan nilai 0.0333 untuk interval grid 3 menit

*Perhitungan interval dalam format DD/Decimal Degree. Gunakan rumus berikut ini:  
(nilai Degree) + (nilai Minute/60) + (nilai Second/3600)*

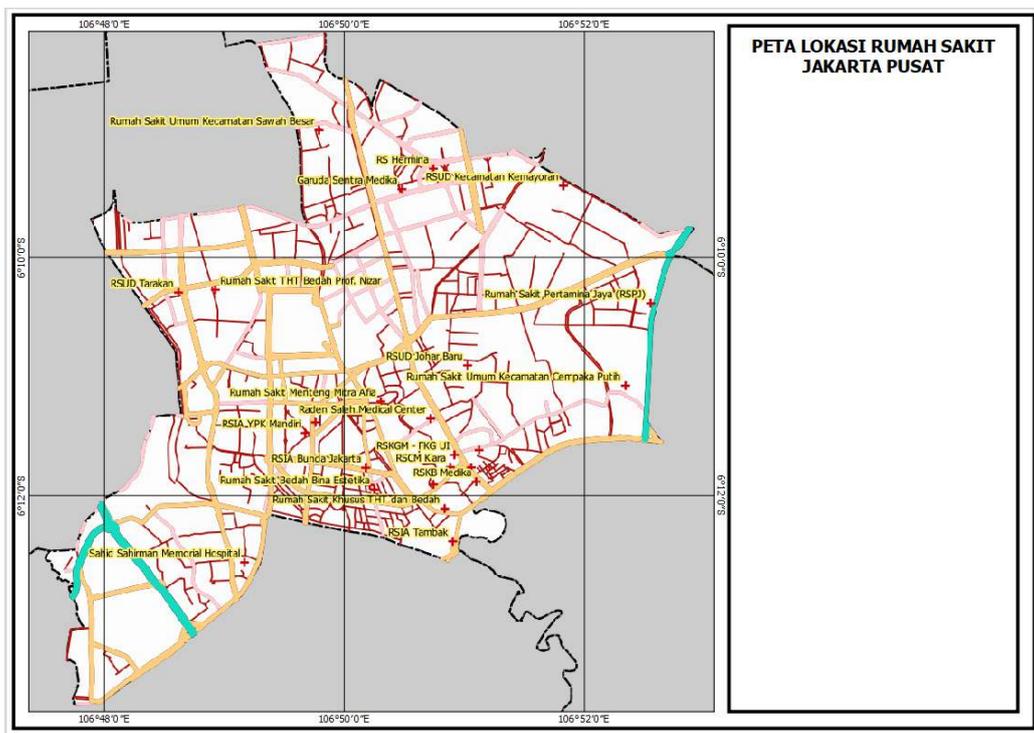
*Apabila Anda ingin agar interval grid senilai 1 derajat 15 menit 30 detik, maka intervalnya:  
(1 derajat) + (15menit/60) + (30detik/3600) = 1 + 0.25 + 0.0083 = 1.2583*

6. Anda bisa mengubah bentuk frame dari grid dengan memilih opsi **Frame style** pada tab **"Grid Frame"**.
7. Untuk format penulisan koordinat, centang kotak **"Draw Coordinates"** dan pilih format yang Anda inginkan, misalnya **Degree, minute, second with suffix**.

Setelah itu pada pilihan **“Left”**, ganti pilihan **Horizontal** menjadi **Vertical Ascending** dan pada pilihan **“Right”**, ganti pilihan menjadi **“Vertical Descending”**. Terakhir, pada opsi **“Coordinate precision”** masukkan nilai 0.



- Peta Anda saat ini seharusnya sudah memiliki grid yang muncul di atasnya, akan muncul seperti ini:



## Tips:

1. Coba berlatih dengan format koordinat. Anda dapat mengubah format koordinat *decimal degree* atau mengubahnya ke dalam format *Degree Minute* (DD MM).
2. Anda juga dapat menyesuaikan penempatan koordinat. Anda dapat meletakkan teksnya di bagian dalam atau luar dari bingkai, dan mengubah orientasi peta menjadi vertikal atau horizontal.
3. Ubah tipe huruf dan ukurannya dengan cara klik pada *Huruf/Font* pada panel properti item.

## 8.6 Menambahkan arah mata angin

1. Klik "**Add Image/Tambahkan gambar**" pada toolbar sebelah kiri
2. Klik pada bagian kosong dibawah judul. Sesuaikan ukuran elemen mata angin.
3. Pada "**Item Properties**" klik tab "**Search Directories**"
4. Pilih simbol yang menunjukkan arah mata angin. Anda bisa menambahkan teks untuk informasi Utara, Timur, Selatan dan Barat jika mau.

## 8.7 Menambahkan Skala

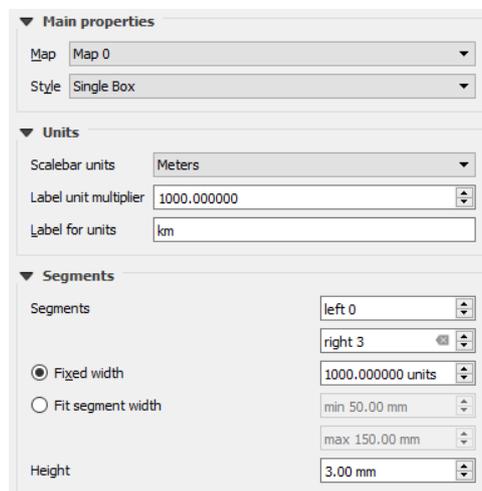
Mari menambahkan skala agar siapapun yang melihat peta kita dapat memperkirakan ukuran area/jarak yang ditunjukkan pada peta ini.

1. Klik pada tombol "**Tambahkan skala bar baru/ Add new scalebar**"



2. Klik kursor pada peta Anda. Lokasi yang tepat untuk menggambarnya adalah di bagian bawah dari arah mata angin
3. Berikutnya kita perlu menyesuaikan pilihan skala. Karena proyek kita menggunakan WGS84 maka kita akan memasukkan skala angka sebagai skala kita. Pilih "**Style**" dari "**single box**" menjadi "**Numeric**".
4. Anda bisa menambahkan skala batang dalam peta Anda, caranya sama seperti

dengan menambahkan skala angka. Pilih tombol **“Tambahkan skala bar baru/ Add new scalebar”** dan klik pada lokasi yang Anda inginkan. Kira-kira pengaturan skala batang untuk peta yang kita gunakan saat ini adalah seperti dibawah ini:



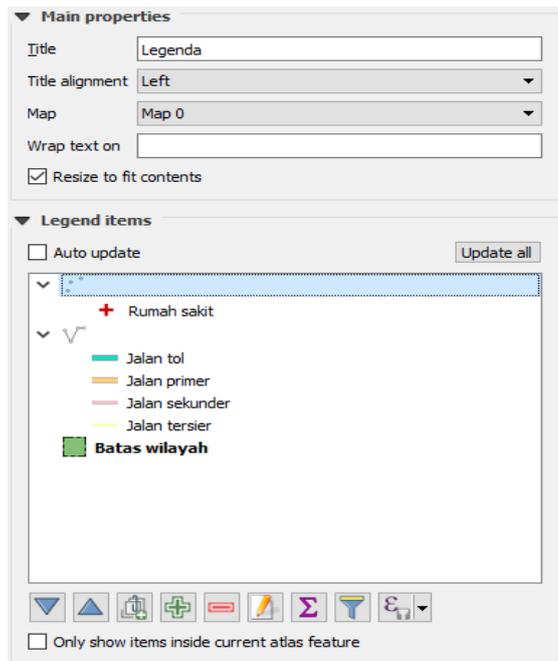
## 8.8 Menambahkan Legenda

Sekarang mari kita tambahkan sebuah legenda sehingga pembaca peta Anda akan mengetahui apa saja yang diwakili oleh simbol-simbol tersebut.

1. Klik pada tombol **“Add new legend/Tambahkan legenda baru”**.



2. Gambarkan sebuah kotak pada tempat kosong yang tersisa pada layout peta Anda. Anda akan melihat sebuah legenda dengan simbologinya yang ditampilkan pada sebuah daftar.
3. Pada panel bagian kanan, pilih **“Legend items”**. Nonaktifkan **“Perbaharui Otomatis”** dan gunakan tombol edit untuk mengganti nama dari item yang ada. Gunakan tombol + dan - untuk menambahkan atau menghapus legenda. Pilih elemen mana saja yang ingin dimasukkan kedalam legenda.



*Catatan:*

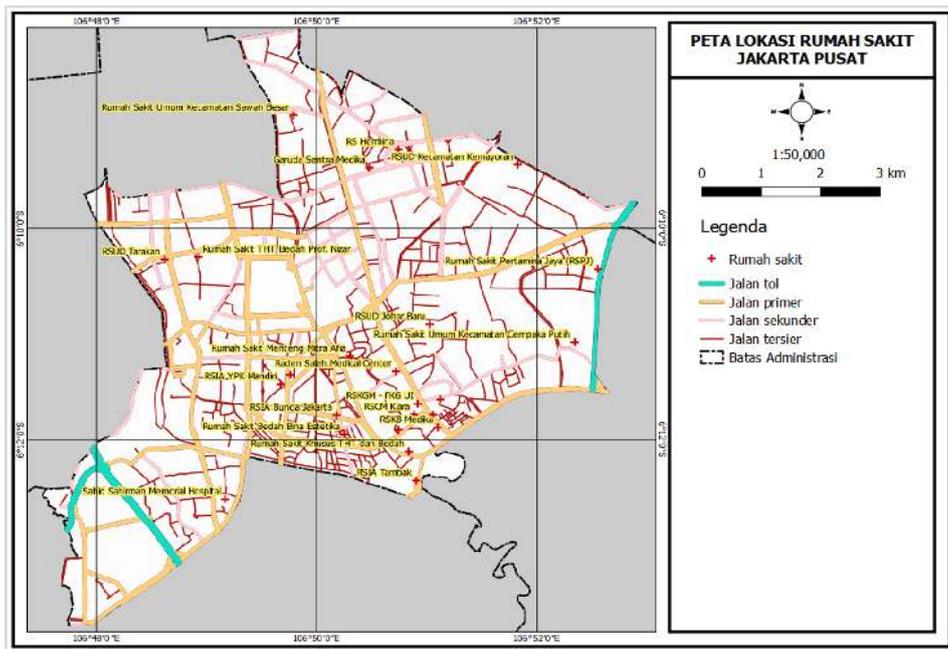
Apabila Anda ingin mengubah/menghapus nama dari legenda tersebut. Gunakan tombol:



Apabila Anda ingin menghapus item yang tidak muncul dipeta, gunakan tombol:



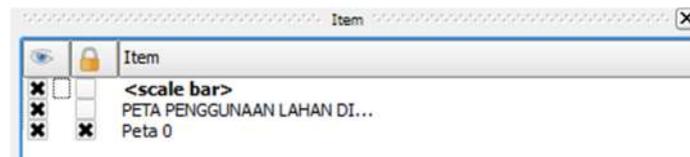
4. Legenda yang kita buat akan tampil seperti ini:



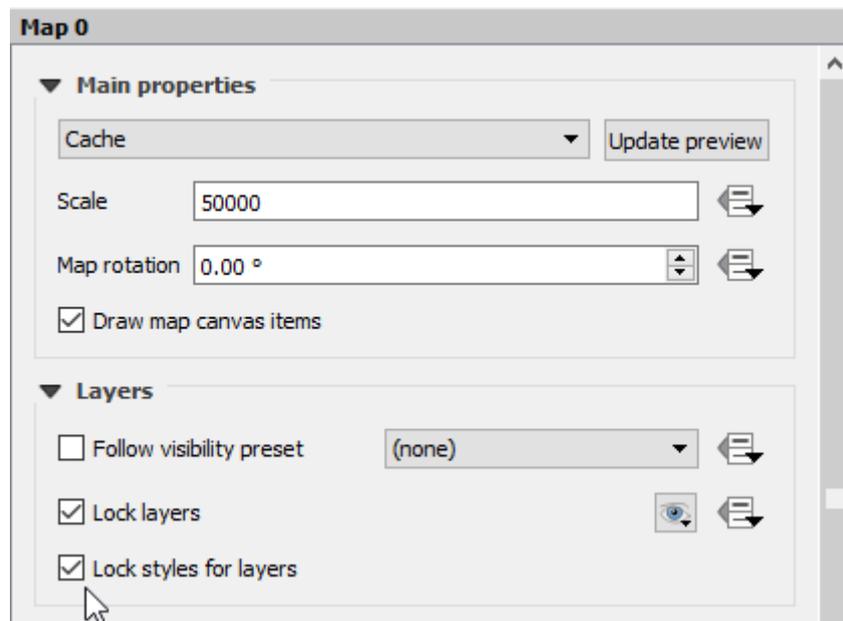
## 8.9 Membuat Inset

Berikutnya, mari kita tambahkan sebuah inset yang dapat memberi pengguna sedikit informasi mengenai apa yang mereka lihat pada peta.

1. Klik pada peta dan pergi ke tab **"Item"**.
2. Centang kotak di sebelah **"Map 0"** untuk mengunci item.



3. Pada bagian **"item properties"** dari elemen peta, klik pada tab **"Layers"** dan aktifkan centang pada pilihan **"lock layers"** & **"lock styles for layers"**. Hal ini ditujukan untuk menetapkan tampilan dan elemen apa saja yang ada pada layer peta (Map 0)



4. Perkecil jendela Print Composer dan kembali ke QGIS.
5. Pada jendela utama QGIS, nonaktifkan seluruh layer kecuali layer **jakarta\_district**
6. Kembali lagi pada jendela Print Composer melalui **"Project -> Print composer -> <nama\_peta>"**
7. Tambahkan peta inset dengan mengklik **"Add new map"** di toolbar sebelah kiri

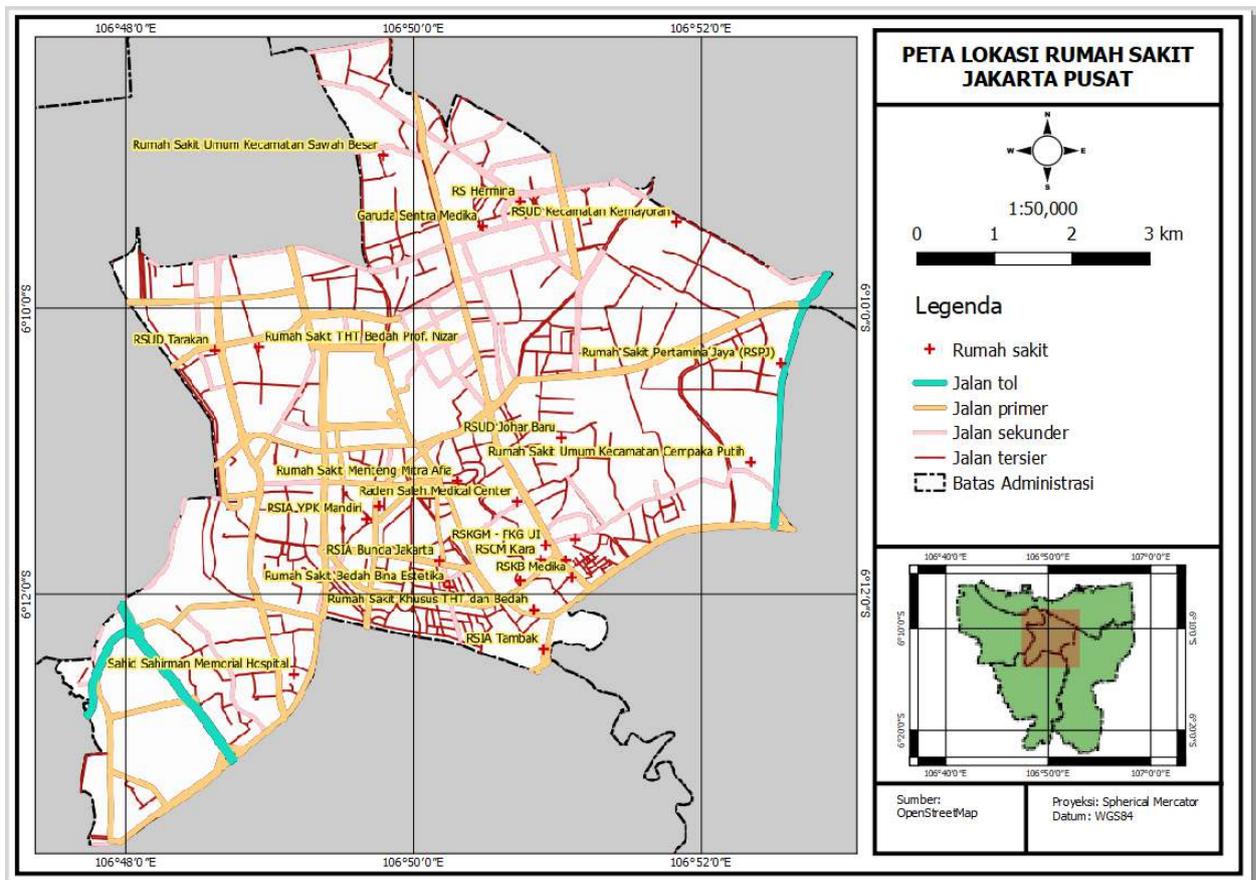
8. Pada pilihan item properties dari map inset. Kunci style dan elemen mereka dengan menggunakan **"lock layers"** & **"lock styles for layers"**.
9. Tambahkan grid dengan cara sama yang seperti cara sebelumnya.
10. Klik pada tab **"Overview"** klik tanda +
11. Pada pilihan **"Draw overview"** pilih Map 0 sebagai **"Map frame"**. Tambahkan frame untuk inset peta.

## 8.10 Menambahkan sumber data

Sumber data dibutuhkan agar pembaca mengetahui keabsahan data yang digunakan. Untuk menambah sumber data, caranya tidak jauh berbeda dengan menambahkan judul:

1. Klik tombol **"Add new label"**
2. Klik pada bagian kosong di peta dan masukkan sumber data, system proyeksi, dll

Ketika Anda sudah selesai, bentuk peta Anda kira-kira akan seperti dibawah ini:



## 8.11 Menyimpan template dan mencetak Peta

Setelah Anda selesai membuat peta, Anda dapat menyimpan peta dalam format digital seperti pdf, png atau jpeg. Selain itu, Anda juga bisa menyimpan template peta Anda sehingga apabila rekan Anda ingin mendapatkan format layout peta yang sama dengan Anda, Anda cukup memberikan file template tersebut. Untuk menyimpan template peta, caranya:

1. Klik pada menu **"Composer -> Save as template..."**
2. Pilih direktori tempat template peta Anda akan tersimpan dan klik **"Save"**

File template peta Anda akan berakhiran .qpt. Nantinya apabila rekan kerja Anda menginginkan layout peta yang sama, Anda tinggal membagikan file .qpt tersebut. Untuk mencetak peta dalam format digital, caranya:

1. Klik pada tombol *Cetak* dan ikuti instruksi selanjutnya.



2. Anda juga dapat menyimpan petanya sebagai gambar PNG.



3. Sebagai tambahan Anda dapat menyimpan peta yang Anda buat dalam format PDF, yang nantinya dapat dengan mudah Anda kirim melalui email atau ingin Anda cetak di kemudian hari.



Sekarang Anda sudah mengetahui cara membuat peta yang sesuai dengan elemen kelengkapan peta. Peta yang baik adalah peta yang informatif dan menarik dibaca oleh pengguna. Gunakan warna yang tidak terlalu mencolok dan berikan legenda yang sesuai dengan objek apa saja yang ada di peta.

# Modul 9: Menggunakan InaSAFE

## Tujuan Pembelajaran

- Memahami *Hazard*, *Exposure* dan *Impact*
- Mempelajari tampilan *interface* InaSAFE
- Menjalankan InaSAFE untuk infrastruktur
- Menggunakan *plugin* InaSAFE *OpenStreetMap Downloader*
- Menambahkan *keyword* metadata
- Mengatur area analisis dari dampak bencana
- Menjalankan InaSAFE untuk populasi
- Menggunakan layer agregasi (*aggregation layer*)
- Mengatur jumlah kebutuhan minimum
- Mencetak hasil analisa InaSAFE
- Menyimpan hasil analisa InaSAFE ke dalam layer baru

InaSAFE mampu memberikan gambaran mengenai potensi dampak dari suatu skenario bencana. Pada materi ini, kita akan mempelajari bagaimana cara menggunakan InaSAFE dan beberapa fungsi lain di dalamnya untuk skenario bencana banjir. Jika Anda tertarik untuk mempelajari lebih lanjut mengenai InaSAFE pada skenario bencana lainnya, silakan kunjungi situs [InaSAFE](#).

## 9.1 Hazard, Exposure dan Impact

Kita akan mulai materi ini dengan mengetahui *input* dan *output* dari InaSAFE – *Hazard*; *Exposure*; dan *Impact*. Tahap ini penting agar Anda dapat mengingat keseluruhan rangkaian proses, karena seluruh proses InaSAFE akan berkaitan dengan ketiga hal ini.

*Hazard* (Bencana) merupakan layer yang mendeskripsikan tingkat dan besaran suatu bencana (seperti gempa bumi, tsunami, erupsi gunung api) yang berpotensi menyebabkan kerugian bagi kehidupan banyak orang.

Secara umum, data *hazard* yang akan kita gunakan di dalam InaSAFE merupakan kejadian bencana tunggal (*single hazard scenario*) yang berarti:

- Berada pada lokasi tertentu

- Memiliki intensitas tertentu
- Memiliki durasi tertentu
- Memiliki jangka waktu tertentu

*Exposure* (keterpaparan) merepresentasikan suatu hal yang mengalami dampak atau terdampak ketika sebuah bencana terjadi, bisa berupa bangunan rumah, fasilitas publik, jalan, jembatan, penduduk, sawah, dan lain sebagainya. Objek keterpaparan ini dapat dibagi lagi menjadi beberapa kategori, seperti fisik (rumah, kabel listrik), ekonomi (lahan pertanian, akses pekerjaan), sosial (penduduk rentan, jumlah populasi) dan lingkungan (perairan, udara, tanaman dan hewan).

*Impact* (dampak), merupakan hasil akhir yang kita peroleh setelah InaSAFE melakukan proses analisa terhadap data *hazard* (bencana) dan data *exposure* (keterpaparan). Sebagai contoh, jika gempa bumi terjadi di Lembang dan kita tampilkan dengan data bangunan di Bandung, maka output yang dihasilkan adalah bangunan-bangunan yang terdampak parah, cukup parah dan tidak terdampak. Dengan kata lain, data-data yang masuk ke dalam InaSAFE adalah data *hazard* dan *exposure*, sedangkan *output* inilah yang kita namakan *Impact* atau dampak.

## 9.2 Interface InaSAFE

Sebelum kita menjalankan suatu skenario bencana, kita harus melihat interface dari InaSAFE.

1. Pastikan Anda telah menginstal plugin InaSAFE di QGIS masing-masing.
2. Buka sebuah *project* baru.
3. Jika *toolbar* InaSAFE tidak muncul di QGIS Anda, klik kanan pada "**toolbar**" dan pastikan *plugin* InaSAFE telah dicentang. Tampilan *toolbar* InaSAFE akan terlihat seperti berikut:



4. Untuk menampilkan panel InaSAFE, klik "**Toogle InaSAFE Dock**".



## Note

Sama seperti *toolbar* pada QGIS, Anda dapat memindahkan dan menggeser posisi *toolbar* sesuai keinginan Anda. Anda dapat memisahkan tampilannya pada jendela yang berbeda atau meletakkannya di bawah panel *layer*. Akan lebih baik jika posisi panel InaSAFE berada di sebelah kanan layar. Oleh karena itu, kita akan meletakkannya di sebelah kanan layar.



Panel InaSAFE terdiri dari tiga bagian: Pertanyaan, Hasil/Keterangan, dan Tombol-tombol. Pada bagian pertanyaan, kita dapat menentukan data mana yang akan kita klasifikasikan sebagai data bencana, keterpaparan ataupun agregasi. Adanya kolom pertanyaan ini akan mempermudah Anda untuk membuat sebuah formula dari suatu kejadian bencana. Bentuk pertanyaan yang akan dibuat adalah:

Apabila terjadi [**Hazard/Bencana**] berapa banyak [**Exposure/Keterpaparan**] akan terdampak?

Contoh: “Apabila terjadi gempa bumi berapa banyak bangunan akan terdampak?”

Bagian hasil akan terisi dengan informasi hasil analisa setelah InaSAFE dijalankan. Tombol-tombol di bagian bawah juga memungkinkan kita untuk menjalankan skenario, mencetak dan mengakses tombol bantuan

## 9.3 Menjalankan InaSAFE untuk Infrastruktur

### 9.3.1 Menambahkan Data *Hazard* (Bencana)

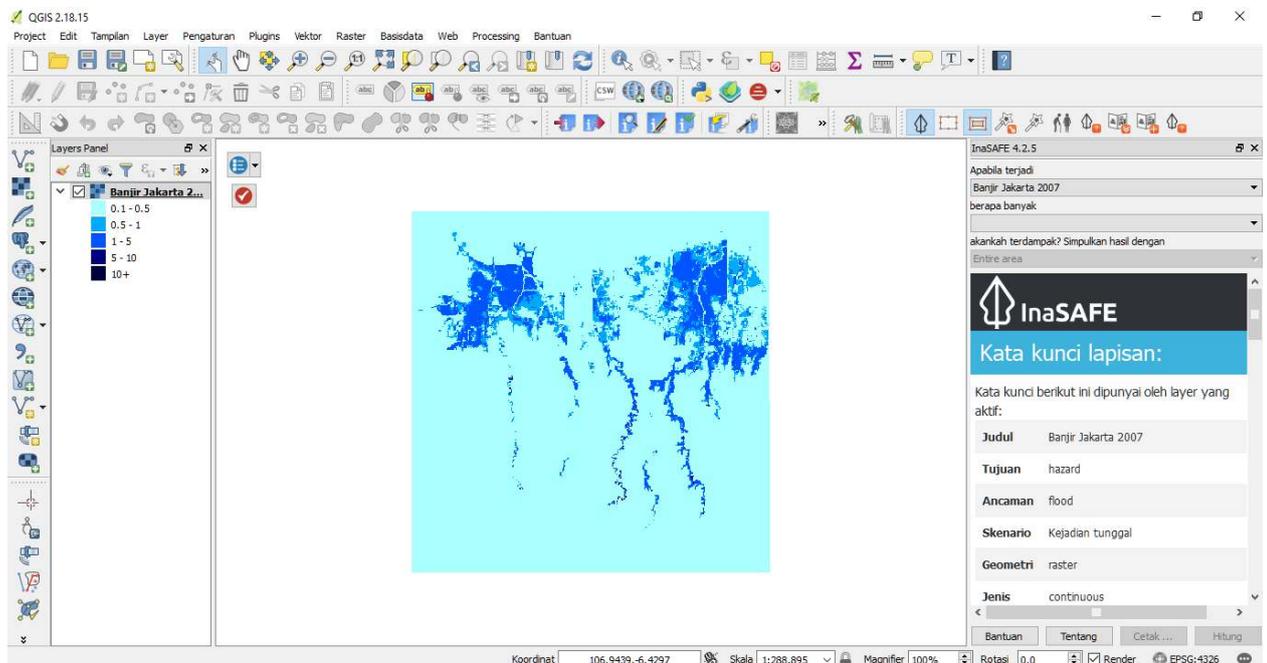
Kita akan mempelajari bagaimana cara menjalankan InaSAFE untuk skenario dampak bencana terhadap infrastruktur. Sebelumnya, mari kita mulai dengan mempelajari cara menambahkan data *hazard*. Data *hazard* dapat berupa data vektor maupun data raster. Data raster berbentuk seperti sebuah gambar yang memiliki banyak piksel, dimana setiap piksel memiliki nilai. Misalkan sebuah data raster yang menunjukkan data ketinggian akan memiliki piksel-piksel yang berbeda berdasarkan ketinggian lokasi. Begitupun data raster yang menggambarkan ketinggian banjir akan memiliki nilai piksel yang berbeda sesuai dengan ketinggian banjirnya.

Kita akan menambahkan data *hazard* ke dalam QGIS. Data yang akan kita tambahkan adalah data raster model banjir di Jakarta.

1. Klik tombol **"Add Raster Layer"**



2. Masukkan **"Jakarta\_Flood\_HKV\_WGS84.tif"**. Tampilannya akan seperti berikut:

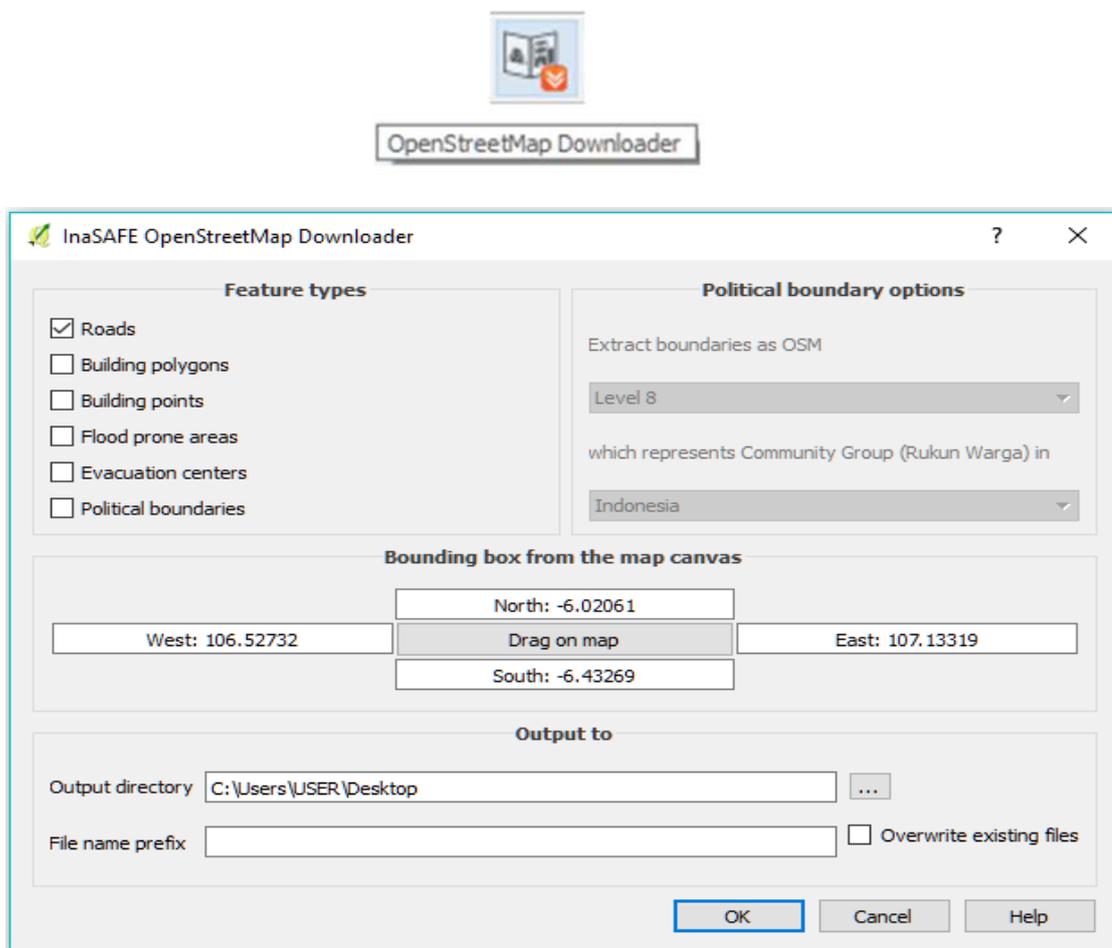


Anda akan melihat bahwa pada bagian *drop-down box* di panel InaSAFE telah terisi secara otomatis. Hal ini dikarenakan data ini telah dipersiapkan dan telah diatur bahwa data ini merupakan data bencana.

### 9.3.2 Menambahkan Data *Exposure* (Keterpaparan)

Kita dapat menambahkan data OpenStreetMap menggunakan *OpenStreetMap Downloader*. Kita akan mengunduh data OpenStreetMap berdasarkan tampilan peta yang sedang Anda buka di QGIS. Jika peta Anda saat ini sedang menampilkan Indonesia, maka Anda dapat mengunduh data OpenStreetMap yang ada di Indonesia. Perlu diingat, jika Anda mengunduh data seluruh Indonesia, Anda akan menghabiskan waktu yang sangat lama, mengingat data yang Anda unduh sangat besar. Berikut cara mendapatkan data menggunakan *OpenStreetMap Downloader*.

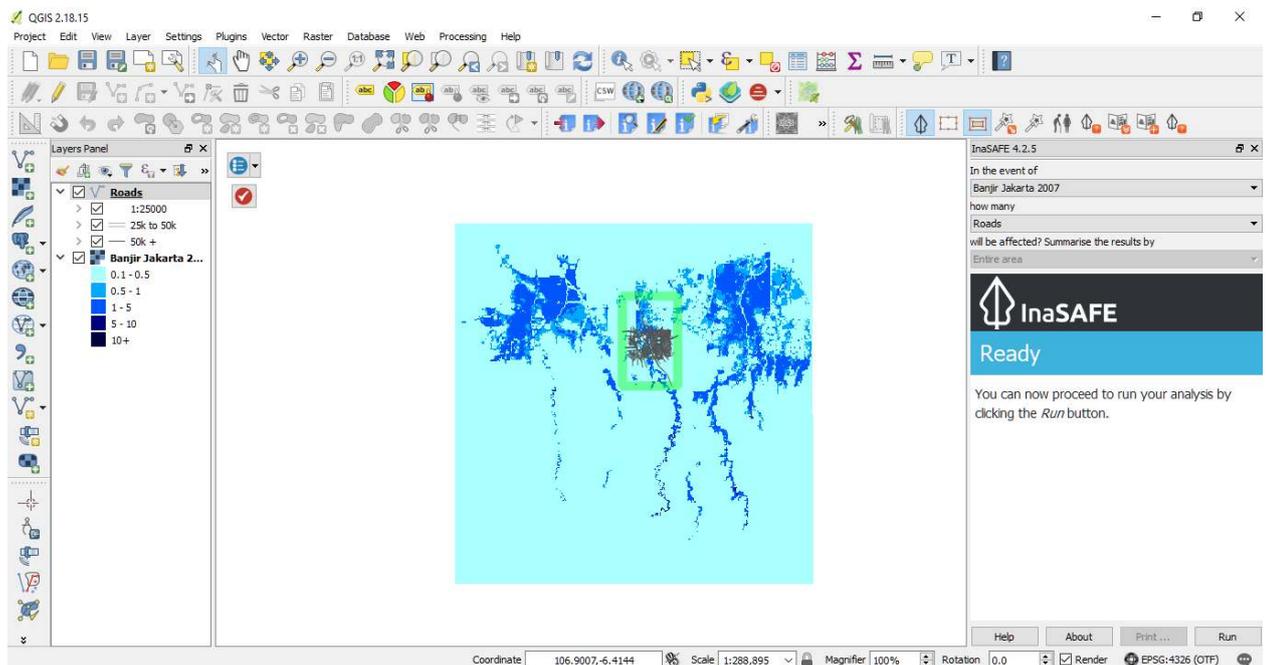
1. Klik menu **"OpenStreetMap Downloader"** pada *toolbar* InaSAFE. Akan muncul jendela *InaSAFE OpenStreetMap Downloader*



2. Pada "**Feature types**" Anda dapat memilih data apa saja yang akan Anda unduh. Kali ini kita akan mengunduh data jalan (*roads*) menggunakan "**OpenStreetMap Downloader**".
3. Pada bagian "**Output directory**", silakan Anda tentukan dimana Anda akan menyimpan hasil unduhan dengan memilih tombol:



4. Kita dapat mengunduh seluruh data seluas tampilan peta yang sedang kita buka. Jika kita sedang membuka tampilan peta Jakarta di QGIS, kita akan mengunduh data seluas wilayah Jakarta. Namun hal ini akan memakan waktu yang cukup banyak mengingat jumlah data OpenStreetMap di Jakarta cukup besar. Untuk itu, Anda dapat memilih wilayah mana yang ingin Anda unduh dengan menggambar kotak seluas wilayah yang Anda ingin unduh. Klik tombol "**Drag on map**" untuk menggambar wilayah
5. Jika sudah, klik OK dan tunggu hasilnya



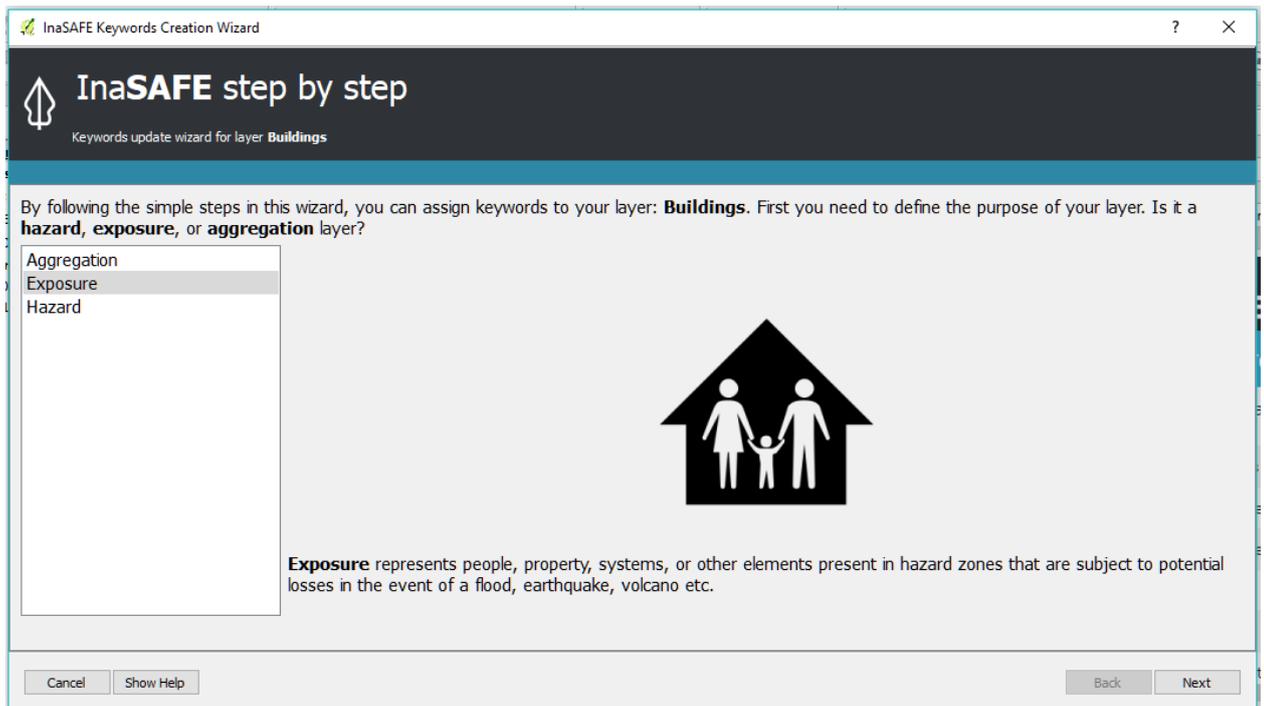
### 9.3.3 Menambahkan *Keyword* (Kata Kunci)

Untuk dapat menjalankan analisis InaSAFE, kita perlu menentukan *keyword* atau kata kunci bagi masing-masing data. Kita akan mempelajari bagaimana cara mengatur *keyword* bagi masing-masing data menggunakan InaSAFE *keyword tools*.

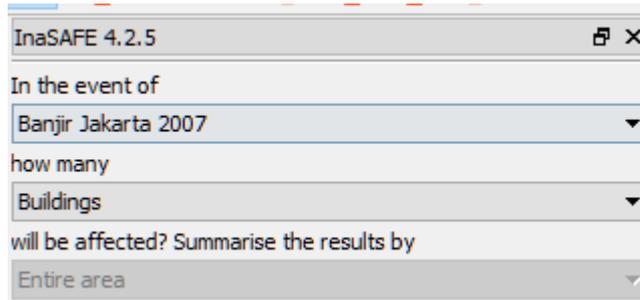
1. Masukkan data **Jakarta\_buildings\_WGS84.shp** dengan cara pilih **"Layer"**, kemudian **"Add Layer"** lalu pilih **"Add Vector Layer"**.



2. Silakan Anda hilangkan tanda centang pada bagian kiri dari data **"Roads"** untuk menghilangkan sementara layer data jalan yang telah kita unduh sebelumnya
3. Pilih layer data **"Jakarta\_buildings\_WGS84.shp"**, kemudian pilih tombol **"Keyword Creation Wizard"**.



4. Karena kita akan mendefinisikan layer bangunan sebagai data keterpaparan, maka kita pilih pilihan **"Exposure"**. Setelah itu kita klik tombol **"Next"** dan ikuti setiap arahan yang ada dari mode **"Keyword Creation Wizard"** hingga selesai dan akhiri dengan memilih tombol OK
5. Anda akan melihat pada panel InaSAFE bahwa layer bangunan telah terdefinisikan sebagai data keterpaparan



### 9.3.4 Mengatur *Outline Impact Analysis*

Bagi yang Anda memiliki spesifikasi laptop atau komputer yang kurang baik, menjalankan InaSAFE pada wilayah yang luas akan memakan banyak waktu. Untuk itu, kita dapat menentukan luasan wilayah yang ingin kita analisis untuk membuat proses analisa menggunakan InaSAFE lebih cepat.

1. Pilih menu ***"Toggle Scenario Outlines"*** untuk menunjukkan batas area analisis

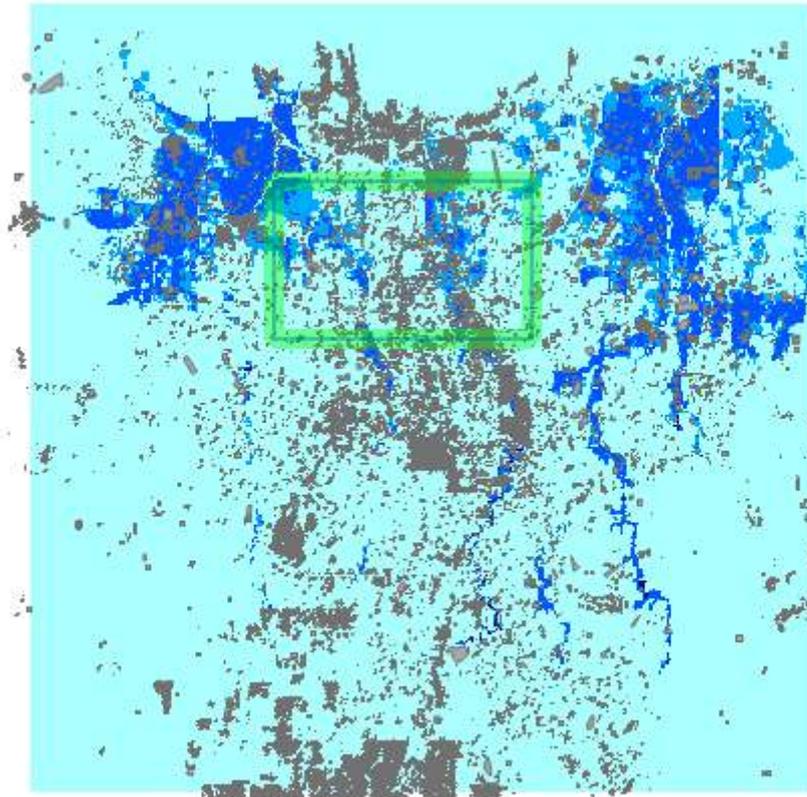


Peta Anda akan dikelilingi oleh garis kotak berwarna hijau yang menandakan besaran luas area analisis Anda

2. Untuk mengubah area analisis, pilih ***"Set analysis area"***



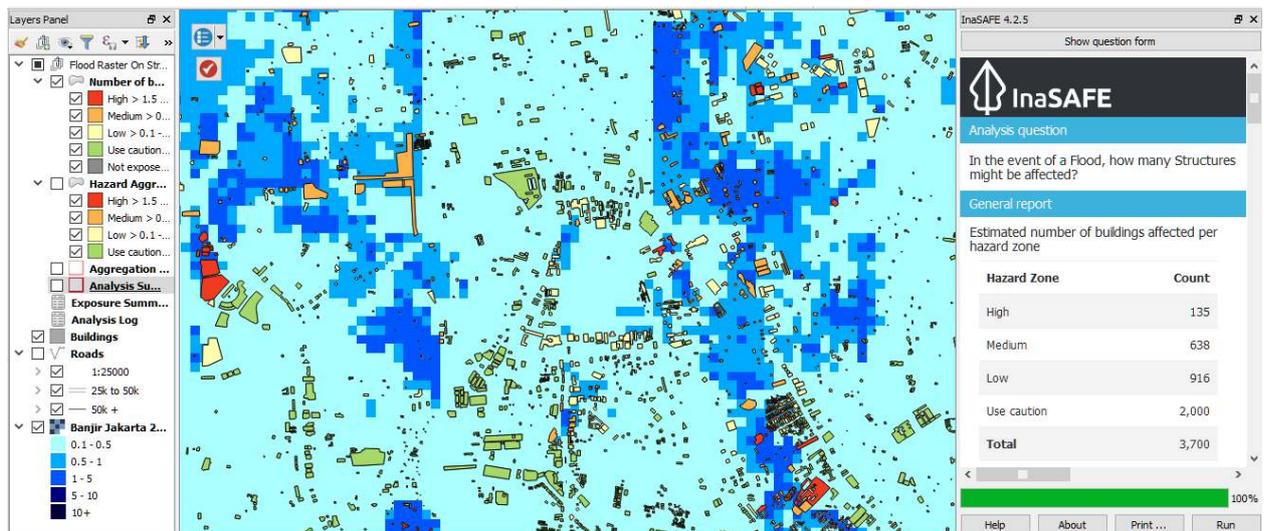
3. Pada jendela *InaSAFE Analysis Area*, pilih ***"Use intersection of hazard, exposure and this bounding box"***. Kemudian pilih tombol ***"Drag on map"*** dan gambar kotak area analisis Anda. Usahakan jangan terlalu besar dalam menggambar agar proses analisis berjalan lebih cepat. Jika sudah, klik OK. Pada kanvas peta akan terdapat sebuah kotak berwarna hijau yang menunjukkan luasan area analisis Anda.



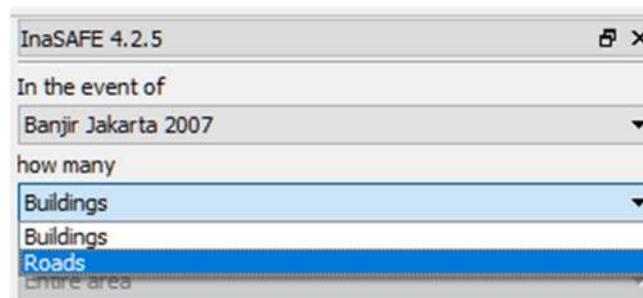
### 9.3.5 Analisis Dampak

Saat ini kita telah mendefinisikan data *hazard* dan data *exposure* pada panel InaSAFE menggunakan *keyword* yang telah ditetapkan. Jika kita telah mendefinisikan data lain, kita tinggal memilih data mana yang akan kita gunakan dalam analisis InaSAFE dengan cara memilihnya di bagian *drop-down box*.

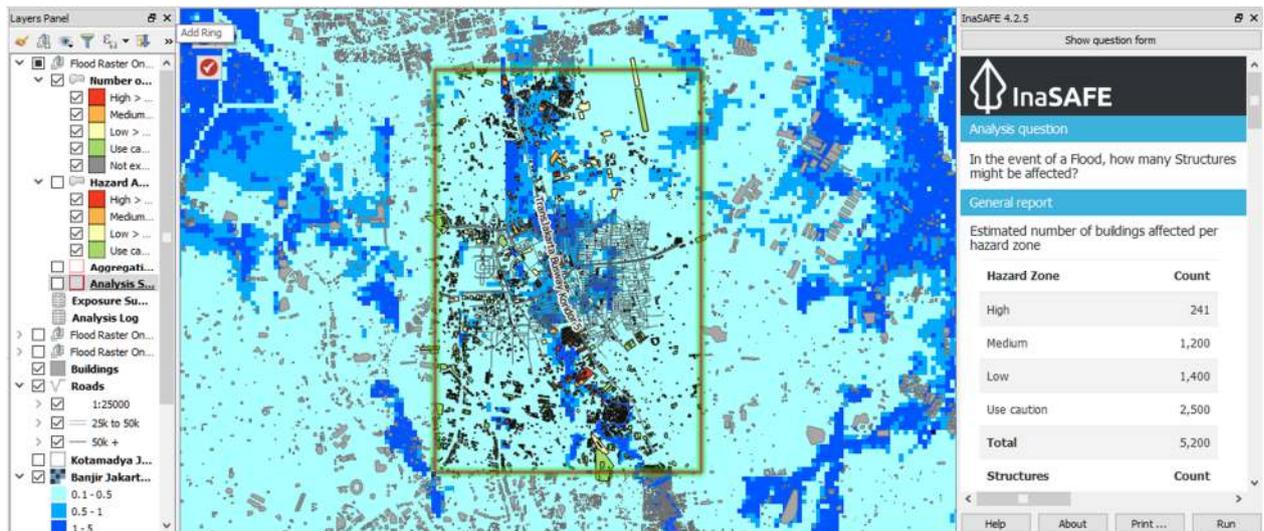
Jika semua data telah siap kita tentukan, langkah terakhir yang harus kita lakukan adalah menjalankan analisis InaSAFE. Klik tombol **“Run”** (Hitung) pada bagian bawah kanan panel InaSAFE untuk menjalankan analisis berdasarkan skenario bencana yang telah kita buat. Skenario yang telah kita buat kali ini akan menentukan objek apa saja yang kemungkinan akan terdampak bencana banjir.



Jika tadi kita telah mencoba menjalankan analisis dampak bencana banjir terhadap bangunan, sekarang mari kita coba jalankan analisis dampak bencana banjir terhadap objek jalan. Kita akan menggunakan data jalan yang telah berhasil kita dapatkan menggunakan *OpenStreetMap Downloader*.



Langkah yang perlu Anda lakukan adalah mengganti pilihan objek terdampak yang berada di panel InaSAFE. Jika Anda perhatikan, objek jalan (*Roads*) secara otomatis masuk ke dalam panel InaSAFE tanpa perlu kita atur *keyword* untuk jalan terlebih dahulu. Hal ini dimungkinkan karena kita mengunduh data jalan menggunakan *OpenStreetMap Downloader*, sehingga untuk layer jalan secara otomatis telah terdefiniskan sebagai layer keterpaparan. Jika sudah diganti, Anda cukup menemuk tombol "Run".



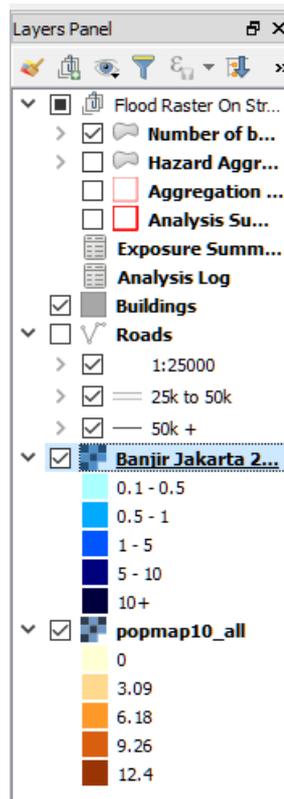
## 9.4 Menjalankan InaSAFE untuk Populasi

Pada bagian ini, kita akan mempelajari bagaimana menjalankan analisis dampak bencana untuk data populasi menggunakan InaSAFE. Kita masih akan menggunakan data raster bencana banjir di Jakarta, tetapi kita akan menambahkan data *exposure* (keterpaparan) lain yang berasal dari *AsiaPop*.

### 9.4.1 Menambahkan Data Exposure (Keterpaparan)

Kita telah mengetahui bagaimana cara melakukan simbologi data pada bab sebelumnya. Anda mungkin perlu melakukan simbologi pada data *AsiaPop* jika tampilannya tidak sesuai keinginan Anda.

1. Klik tombol **"Add Raster Layer"**, kemudian tambahkan data **"popmap10\_all.tif"**
2. Ubah urutan layer pada panel layer menjadi seperti ini:



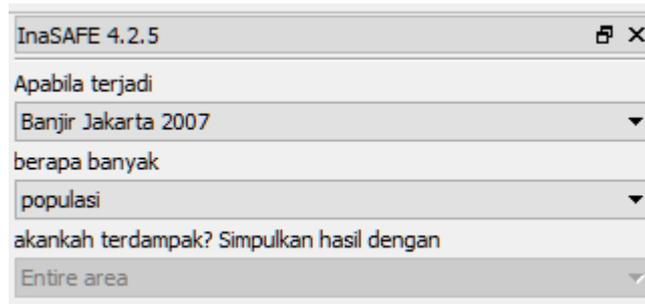
3. Anda dapat menyembunyikan layer data lain seperti bangunan (*Buildings*) dan jalan (*Roads*) jika data yang ditampilkan dalam QGIS Anda dirasa terlalu banyak

#### 9.4.2 Menambahkan *Keyword* (Kata kunci) untuk Populasi

1. Pilih layer “**popmap10\_all.tif**” pada panel layer, kemudian klik tombol “**Keywords Creation Wizard**”.



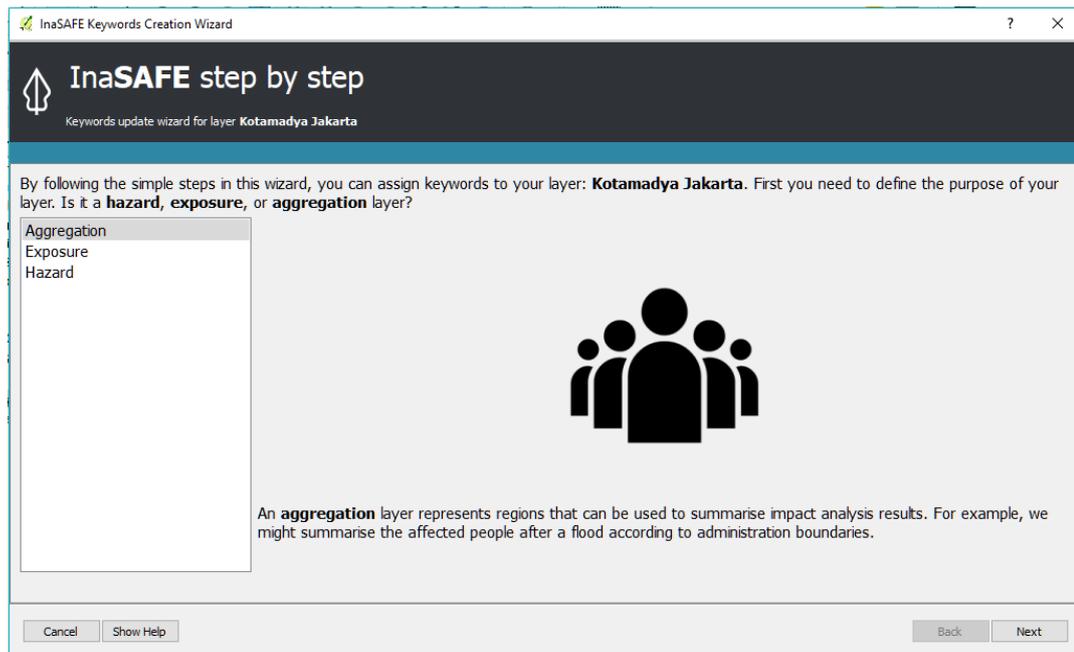
2. Pada jendela “**Keywords Creation Wizard**”, pilih data keterpaparan (*exposure*) sebagai kategori layer. Klik “**Next**” dan ikuti petunjuk yang ada hingga Anda menuju ke halaman akhir. Pada halaman akhir, Anda dapat mengganti *title* atau judul dari data yang telah dimasukkan. Klik “**Finish**” untuk mengakhiri.
3. Panel InaSAFE di sebelah kanan layar akan terlihat seperti berikut:



### 9.4.3 Menggunakan Garis Batas Administrasi sebagai Layer Agregasi

Anda dapat menentukan apakah InaSAFE akan memberikan hasil analisis dampak bencana untuk keseluruhan area atau berdasarkan kotak area yang Anda inginkan. Selain itu, Anda juga dapat menentukan area analisis berdasarkan batas administrasi dari suatu wilayah. Dengan adanya fitur ini, Anda dapat mengetahui secara lebih spesifik dampak yang terjadi pada suatu wilayah terutama pada batas administrasi tertentu, sehingga akan memudahkan proses koordinasi dengan pemerintah setempat apabila bencana terjadi. Untuk melakukan hal ini, kita harus mendefinisikan layer agregasi terlebih dahulu menggunakan ***“Keyword Creation Wizard”***.

1. Klik ***“Add Vector Layer”*** untuk menambahkan data vektor, kemudian masukkan data ***“Jakarta\_District\_Boundary\_WGS84.shp”***.
2. Pilih layer ***“Jakarta\_District\_Boundary\_WGS84.shp”*** pada panel layer, kemudian klik tombol menu ***“Keyword Creation Wizard”***.
3. Pada jendela ***Keyword Creation Wizard***, pilih ***“Aggregation”*** (agregasi) sebagai kategori layer, kemudian klik ***“Next”***.



- Ikuti seluruh tahapan hingga selesai. Pada halaman akhir, Anda dapat mengubah judul layer dengan nama **Kotamadya Jakarta**

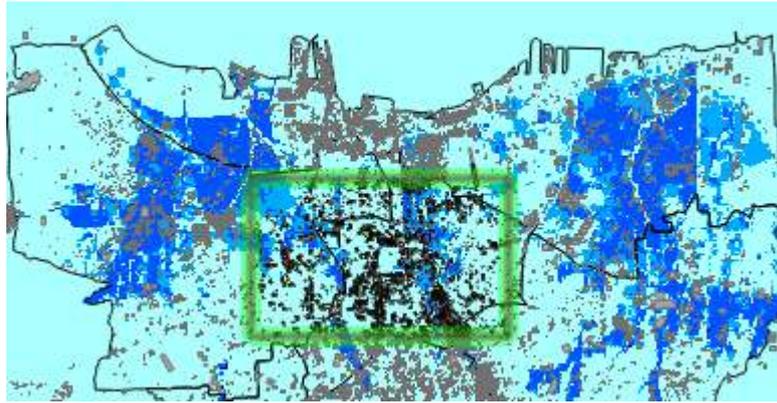
#### 9.4.4 Mengatur Area Analisis

Kita telah mengatur area analisis untuk menghitung dampak bencana terhadap bangunan. Kali ini, kita akan mengatur area analisis untuk data populasi.

- Klik kanan pada layer "**Jakarta\_Flood\_HKV\_WGS84**" (Banjir Jakarta 2007), kemudian pilih "**Zoom to Layer**"
- Pilih tombol menu "**Toogle Scenario Outline**" pada toolbar menu InaSAFE untuk menampilkan area analisis pada kanvas peta.



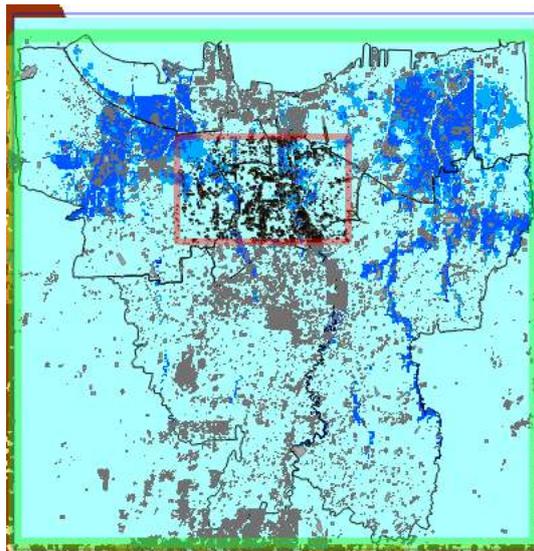
Akan muncul kotak berwarna hijau yang menunjukkan besaran area analisis. InaSAFE hanya akan menghitung seluruh data yang berada di dalam kotak berwarna hijau



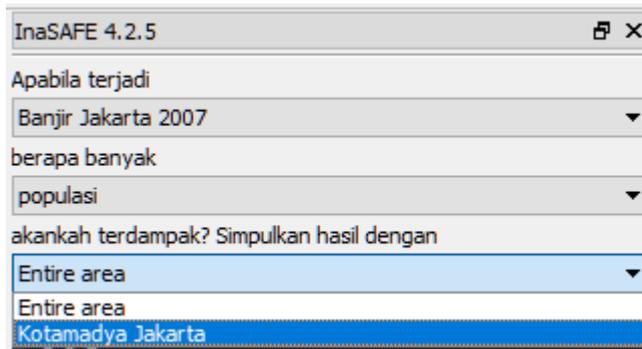
3. Untuk mengubah area analisis, pilih tombol **"Set analysis area"** pada menu *toolbar* InaSAFE.



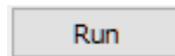
- Pada jendela InaSAFE *Analysis Area*, pilih tombol **"Drag on map"**. Silakan buat kotak seluas area dari data **"Jakarta\_Flood\_HKV\_WGS84"** (Banjir Jakarta 2007)



- Setelah itu klik OK
- Kita akan menggunakan batas Kotamadya Jakarta sebagai layer agregasi dalam analisis InaSAFE. Untuk melakukan hal ini, Anda cukup mengubah layer agregasi pada panel InaSAFE seperti gambar berikut:



- Jika sudah, hal yang perlu Anda lakukan adalah menghitung analisisnya dengan memilih tombol **“Run”**



- Anda akan mendapatkan hasil analisis dampak bencana berdasarkan batas administrasi di 5 kotamadya di Jakarta.

Aggregation Area	Total displaced population	Age I	
		Infant	Child
Jakarta Barat	27.000	2.500	4.600
Jakarta Pusat	5.800	520	980
Jakarta Selatan	2.100	190	350
Jakarta Timur	13.700	1.300	2.400
Jakarta Utara	22.200	2.000	3.800
<b>Total</b>	<b>70.600</b>	<b>6.400</b>	<b>12.000</b>

### 9.4.5 Mengatur Kebutuhan Minimum

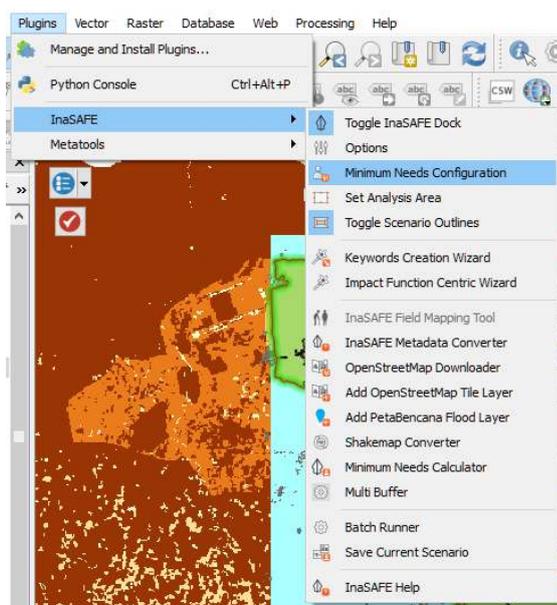
Ketika Anda melihat hasil analisis dampak yang telah dihasilkan oleh InaSAFE, Anda akan melihat beberapa statistik yang menginformasikan kebutuhan beras, air minum, piranti pokok keluarga, dan toilet yang diperlukan untuk setiap kotamadya di Jakarta. Statistik ini diperlukan untuk memberikan gambaran mengenai kebutuhan minimum yang diperlukan oleh para korban ketika suatu bencana terjadi.

Kebutuhan minimum yang digunakan dalam analisis InaSAFE mengacu kepada Perka 7/2008 BNPB berdasarkan rumusan berikut:

- 400 gram beras per orang per hari (2.8 kg per minggu)
- 2.5 liter air minum per orang per hari (17.5 liter per minggu)
- 15 liter air bersih per orang per hari (105 liter per minggu)
- Satu piranti pokok keluarga per keluarga per minggu (asumsi 5 orang per keluarga, tidak disebutkan dalam Perka)
- 20 orang per toilet

Jika Anda merasa kurang sesuai dengan pengaturan kebutuhan minimum yang telah ada, Anda dapat menentukan sendiri kebutuhan minimum sesuai kebutuhan Anda menggunakan *Minimum Needs Configuration*.

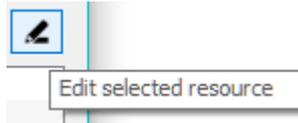
1. Pilih menu **"Plugin" → InaSAFE → "Minimum Needs Configuration"**



2. Jendela **"Minimum Needs Manager"** akan muncul. Anda akan melihat beberapa pilihan pada menu **"Profile Selection"**



3. Jika Anda ingin mengubah nilai kebutuhan minimum, Anda cukup memilih kebutuhan minimum mana yang ingin diubah, kemudian pilih tombol **"Edit selected resource"** yang berada di sebelah kanan atas



4. Jendela editor akan terbuka. Pada bagian ini, silakan Anda ubah kebutuhan minimum sesuai dengan keinginan Anda

5. Pilih **"Save resource"** jika Anda ingin menyimpan hasil perubahan Anda. Pilih **"Discard changes"** jika Anda ingin membatalkan hasil perubahan, atau pilih **"Restore defaults"** jika Anda ingin mengubah kebutuhan minimum ke pengaturan semula
6. Jika Anda ingin membuat pengaturan kebutuhan minimum sendiri, Anda dapat menekan tombol **"New"** pada bagian bawah jendela **"Minimum Needs Manager"**. Anda dapat menambahkan kebutuhan minimum Anda dengan menekan tombol + di bagian kanan atas
7. Pilih **"Save"** jika Anda telah selesai untuk menyimpan seluruh hasil perubahan

#### 9.4.6 Menjalankan Analisis Dampak dengan Kebutuhan Minimum yang Telah Diubah

Setelah Anda membuat kebutuhan minimum Anda sendiri, Anda dapat menjalankan InaSAFE menggunakan kebutuhan minimum yang telah Anda buat:

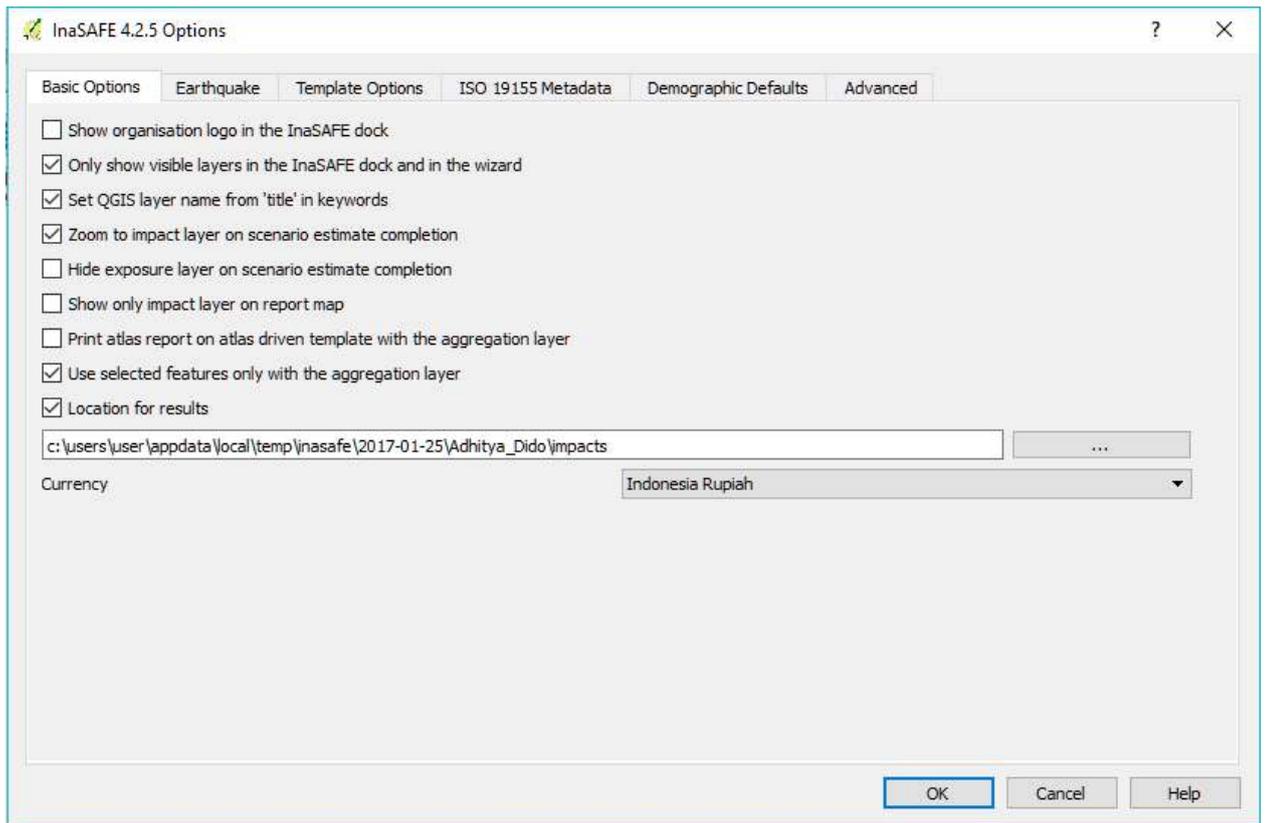
1. Pilih menu **"Plugin"** → **InaSAFE** → **"Minimum Needs Configuration"**
2. Pada jendela *Minimum Needs Manager*, pilih *costum profile* yang telah Anda buat, kemudian pilih **"Save"**
3. *Restart* QGIS Anda terlebih dahulu. Simpan proyek yang sedang Anda kerjakan bila Anda mau
4. Jalankan analisis InaSAFE dan lihat hasilnya, apakah sudah sesuai dengan kebutuhan minimum yang telah dibuat atau belum

## 9.5 Mencetak Hasil Analisis InaSAFE

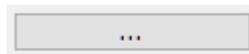
Anda dapat menyimpan dan mencetak hasil analisis InaSAFE ke dalam bentuk PDF dengan menekan tombol **"Print"** di bagian bawah panel InaSAFE. Namun sebelum kita menyimpan dan mencetak hasil tersebut, kita dapat melakukan beberapa pengaturan data dengan melakukan simbologi di QGIS. Anda dapat mengubah warna, menambahkan layer lain atau mengubah layout menggunakan Print Composer.

Ketika Anda menyimpan dan mencetak hasil analisis InaSAFE, beberapa dokumen PDF akan terbuka secara otomatis. Dokumen PDF ini akan tersimpan secara otomatis di direktori instalasi QGIS, namun Anda dapat mengubah lokasi penyimpanan dokumen tersebut sesuai dengan keinginan Anda:

1. Pilih menu **"Plugin"** → **InaSAFE** → **"Options"**.
2. Perhatikan **"Location for results"** di bagian bawah jendela Options.



3. Untuk dapat mengganti lokasi penyimpanan hasil InaSAFE, pilih tombol titik-titik di sebelah kanan.



4. Tentukan lokasi dimana Anda ingin menyimpan hasil analisis InaSAFE. Jika sudah, pilih **"Select Folder"** dan klik OK.

InaSAFE akan menghasilkan beberapa dokumen PDF yang berisi hasil analisis bencana terhadap objek keterpaparan yang telah kita rumuskan. Secara garis besar, analisis InaSAFE akan menghasilkan peta dampak bencana, statistik dampak bencana dan daftar rekomendasi tindakan yang dapat diambil ketika bencana terjadi. Jika Anda menganalisa dampak bencana terhadap populasi penduduk, akan terdapat satu dokumen tambahan yang berisi infografis dari jumlah penduduk yang terdampak.

**InaSAFE**

**General question**

In the event of a flood, how many Population might be affected?

**Actual criteria**

**General question**

In the event of a flood, how many Population might be affected?

**General input**

**Estimated number of people affected per hazard zone**

Hazard Zone	Count
High	587,000
Medium	1,527,000
Low	1,387,000
Low carbon	6,461,000
Total	9,461,000

**Population**

Count	
Affected	2,771,000
Not Affected	6,690,000
Not Exposed	40
Displaced	70,000

**Exposed people:** People who are present in hazard zones and are thereby subject to potential losses. In InaSAFE, people who are exposed are those people who are within the extent of the hazard.

**Affected people:** People who are affected by a hazardous event. People can be affected directly or indirectly. Affected people may experience short-term or long-term consequences to their lives, livelihoods or health and in the economic, physical, social, cultural and environmental assets. In InaSAFE, people who are killed during the event are also considered affected.

**Displaced people:** Displaced people are people who, for different reasons and circumstances because of risk or disaster, have to leave their place of residence. In InaSAFE, demographic and welfare needs reports are based on displaced / associated people.

**Minimum needs**

Buffer Zone to be provided	Total
Shelter [m]	198,000
All items [t]	1,226,000
All items [m]	1,722,000
Basic public services	14,200
Buffer Zone to be provided weekly	Total
Hygiene packs	27,000
Additional [m]	9,000
Buffer Zone to be provided initial	Total
Tube	2,000

**Sanitation and clean water**

- What water and sanitation practices were the population accustomed to before the emergency?
- What type of outbreak systems would work for hygiene promotion for this situation?
- What is the current water supply source and who are the present users?
- Are there enough water supply, sanitation and hygiene, items available for displaced people?
- Are water collection points close enough to where people live?
- Are water collection points safe?
- Is the water source contaminated or at risk of contamination?
- Are there alternative sources of water nearby?
- Is there a drainage problem?

**Health care**

- What are the existing health problems?
- What are the potential epidemic diseases?
- Are there any potential disease outbreaks?
- Are there any healthcare access that are accessible and functioning?

**InaSAFE**

**General question**

In the event of a flood, how many Population might be affected?

**General input**

**Estimated number of people affected per hazard zone**

Hazard Zone	Count
High	587,000
Medium	1,527,000
Low	1,387,000
Low carbon	6,461,000
Total	9,461,000

**Population**

Count	
Affected	2,771,000
Not Affected	6,690,000
Not Exposed	40
Displaced	70,000

**Exposed people:** People who are present in hazard zones and are thereby subject to potential losses. In InaSAFE, people who are exposed are those people who are within the extent of the hazard.

**Affected people:** People who are affected by a hazardous event. People can be affected directly or indirectly. Affected people may experience short-term or long-term consequences to their lives, livelihoods or health and in the economic, physical, social, cultural and environmental assets. In InaSAFE, people who are killed during the event are also considered affected.

**Displaced people:** Displaced people are people who, for different reasons and circumstances because of risk or disaster, have to leave their place of residence. In InaSAFE, demographic and welfare needs reports are based on displaced / associated people.

**Minimum needs**

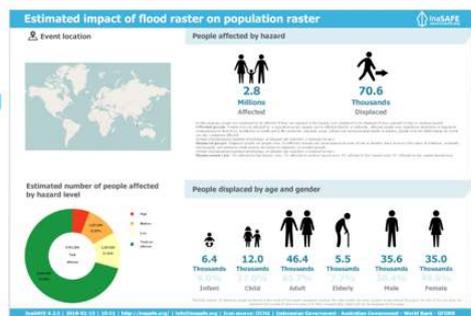
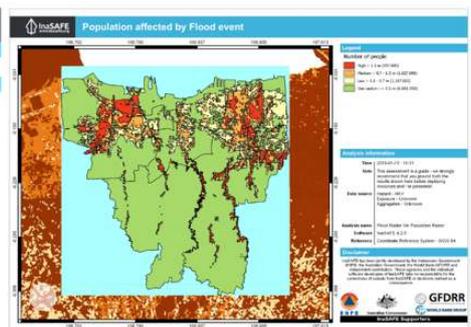
Buffer Zone to be provided	Total
Shelter [m]	198,000
All items [t]	1,226,000
All items [m]	1,722,000
Basic public services	14,200
Buffer Zone to be provided weekly	Total
Hygiene packs	27,000
Additional [m]	9,000
Buffer Zone to be provided initial	Total
Tube	2,000

**Sanitation and clean water**

- What water and sanitation practices were the population accustomed to before the emergency?
- What type of outbreak systems would work for hygiene promotion for this situation?
- What is the current water supply source and who are the present users?
- Are there enough water supply, sanitation and hygiene, items available for displaced people?
- Are water collection points close enough to where people live?
- Are water collection points safe?
- Is the water source contaminated or at risk of contamination?
- Are there alternative sources of water nearby?
- Is there a drainage problem?

**Health care**

- What are the existing health problems?
- What are the potential epidemic diseases?
- Are there any potential disease outbreaks?
- Are there any healthcare access that are accessible and functioning?



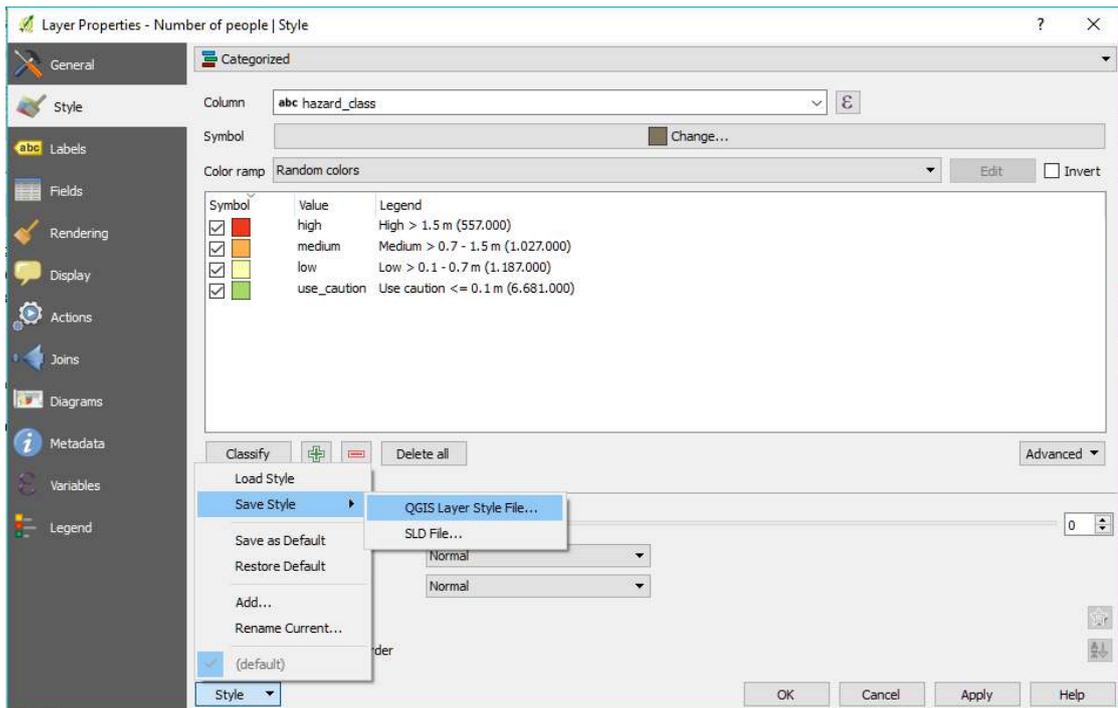
## 9.6 Menyimpan Hasil Anda

Selain menyimpan hasil analisis InaSAFE, Anda juga dapat menyimpan file QGIS Anda untuk dapat dibuka lagi kemudian. Akan tetapi perlu diingat, simbologi InaSAFE tidak dapat disimpan.

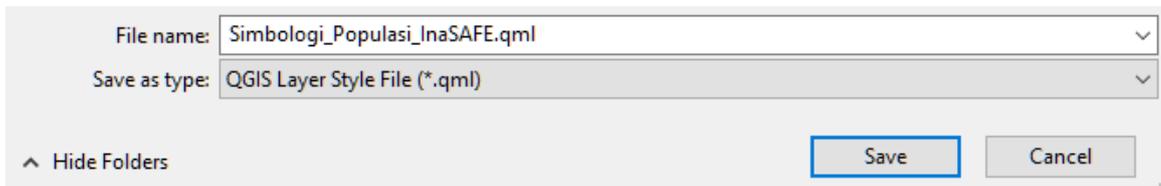
### 9.6.1 Menyimpan hasil InaSAFE

Untuk dapat menyimpan tampilan hasil InaSAFE, Anda perlu melakukan langkah-langkah berikut:

1. Klik kanan pada layer *Number of people*, kemudian pilih *Properties*
2. Pada bagian sebelah kiri bawah, pilih menu **"Style"** → **"Save Style"** → **"QGIS Layer Style File"**



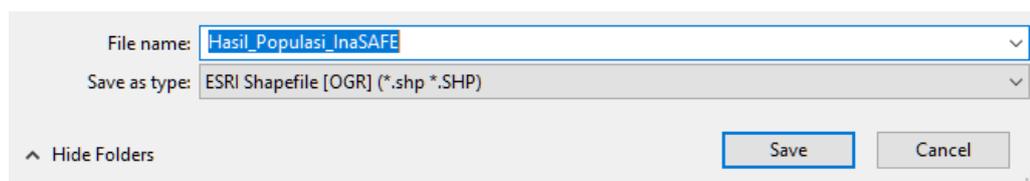
3. Simpan file simbologi Anda dengan nama **“Simbologi\_Populasi\_InaSAFE”**. Jika sudah, klik **“Save”**



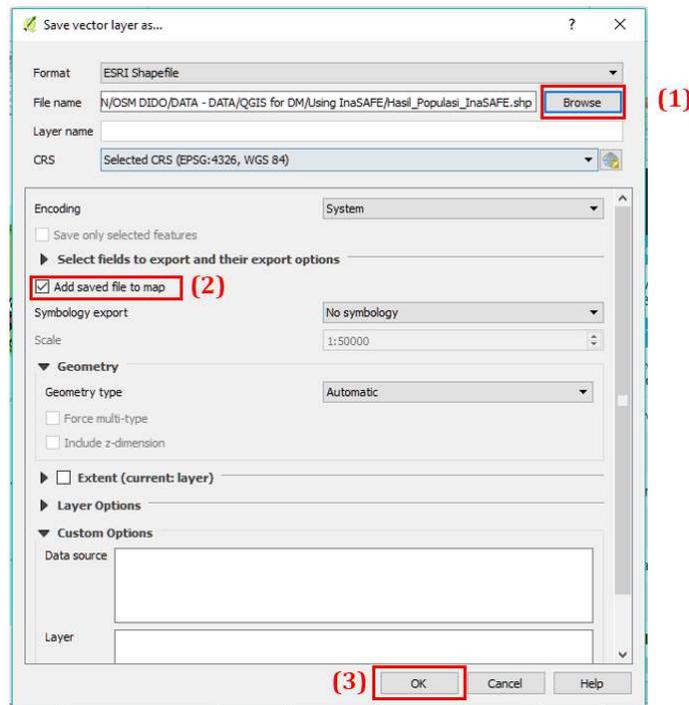
## 9.6.2 Menyimpan Layer Analisis InaSAFE

Setelah Anda menyimpan layer hasil analisis InaSAFE, Anda dapat membuka kembali layer tersebut dan mendapatkan simbologi dan tampilan yang sama dengan hasil InaSAFE sebelumnya.

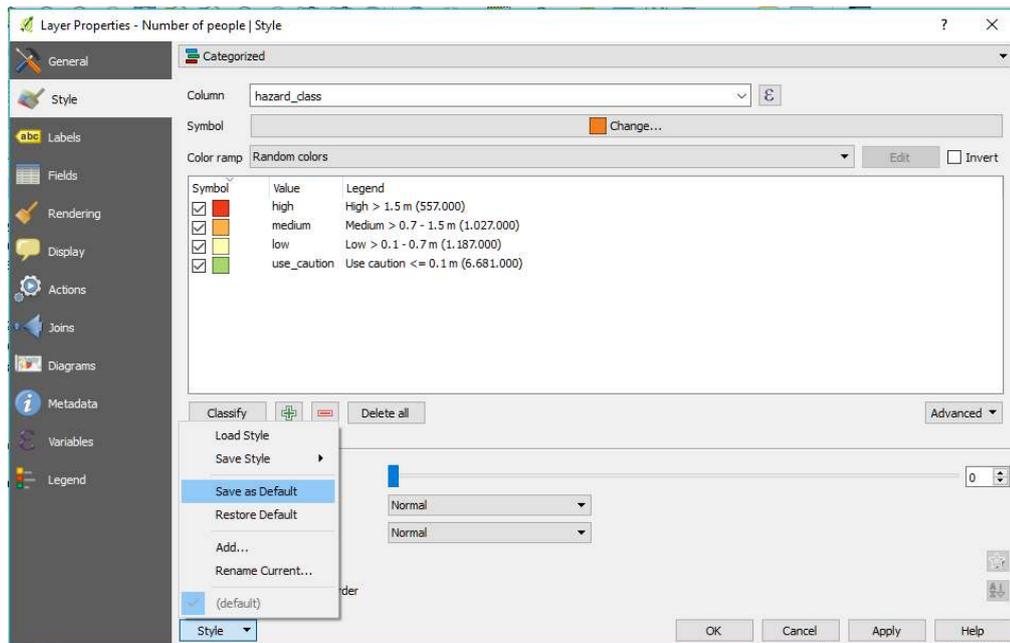
1. Klik kanan pada *Number of people*, kemudian pilih **“Save As”**
2. Simpan layer sesuai dengan nama yang Anda inginkan dan tentukan lokasi dimana Anda ingin menyimpan layer tersebut



3. Jangan lupa untuk memberi tanda centang pada bagian **"Add saved file to map"**. Jika sudah, klik OK. Untuk lebih memudahkan Anda, silakan ikuti langkah-langkah sesuai gambar berikut:



4. Anda akan melihat layer baru berhasil ditambahkan ke dalam kanvas peta, namun file ini tidak memiliki warna seperti hasil InaSAFE sebelumnya. Untuk menyamakannya, silakan Anda klik kanan pada data yang baru saja ditambahkan, kemudian buka Properties
5. Pergi ke tombol **"Style"**, kemudian pilih **"Load Style"**
6. Pilih file **"Simbologi\_Populasi\_InaSAFE.qml"** yang telah disimpan sebelumnya, kemudian klik **"Open"**
7. Saat ini layer Anda telah memiliki simbologi yang sama dengan hasil InaSAFE sebelumnya. Untuk dapat menyimpan tampilan ini, pilih menu **"Save as Default"**

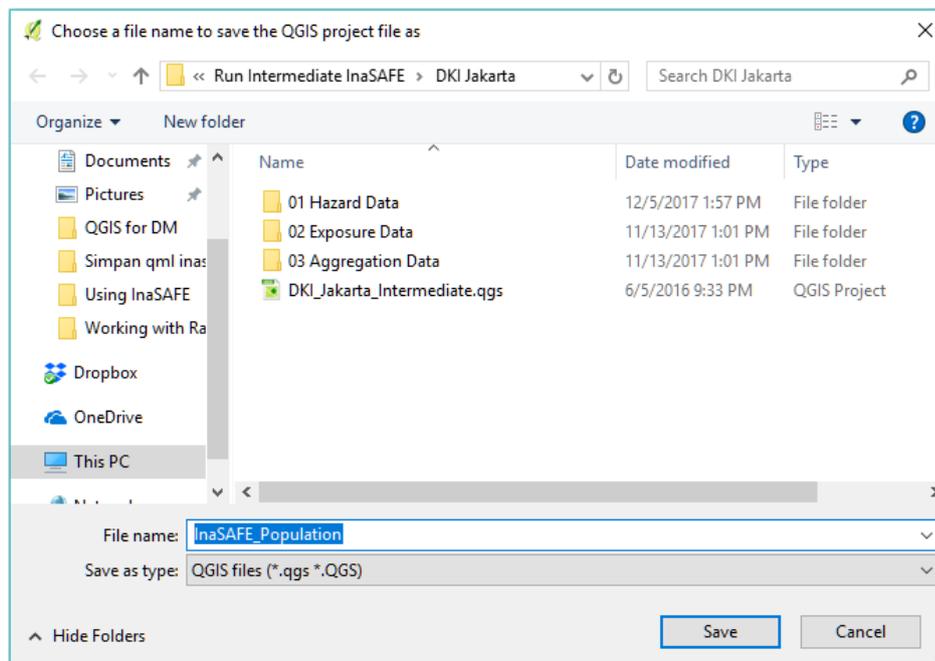


### 9.6.3 Menyimpan *Project*

1. Pilih tombol **"Save As"** pada toolbar di bagian atas



2. Tentukan lokasi dimana *project* ingin disimpan, kemudian beri nama pada *project* Anda. Jika sudah, klik **"Save"**



Saat ini Anda telah berhasil mempelajari InaSAFE sebagai sebuah alat untuk melakukan analisa dampak dari sebuah bencana di suatu wilayah. Anda telah berhasil mempelajari menggunakan *Keyword Creation Wizard* untuk mendefinisikan suatu layer, Anda telah berhasil menggunakan *OSM Downloader* untuk mendapatkan data keterpaparan dari OpenStreetMap, hingga bagaimana cara menyimpan hasil analisis InaSAFE. Dengan pengetahuan yang Anda punya, Anda sudah dapat membuat sebuah analisa dari dampak bencana ketika sebuah bencana terjadi di wilayah Anda suatu saat nanti.