BADAN INFORMASI GEOSPASIAL

MODUL

SERI 2: PEMANFAATAN APLIKASI PENGOLAH DATA BERBASIS OPEN SOURCE

Analisis Spasial Dasar

Pusat Standardisasi dan Kelembagaan Informasi Geospasial
2023

Modul Bimtek Penguatan Simpul Jaringan Informasi Geospasial

Seri 2: Pemanfaatan Aplikasi Pengolah Data Berbasis Open Source Analisis Spasial Dasar

Pengarah

Dr. Ibnu Sofian (Deputi Bidang Infrastruktur Informasi Geospasial)

Dr. Rer-nat. Sumaryono (Kepala Pusat Standardisasi dan Kelembagaan Informasi Geospasial)

Editor

Aris Haryanto, S.Kom., M.T. (Koordinator Kelembagaan dan Pembinaan Simpul Jaringan)

Della Ananto Kusumo, S.Si. M.URP.

Penyusun

Siska Rusdi Nengsih, S.T., M.T.

Wisnu Pribadi, S.T., M.T.

Desain & Layout

Rosalin Aprilyani

Anifa Widiyantari, S.T., M.Sc.

Copy Right: Badan Informasi Geospasial

Edisi I – Juni 2023

Diterbitkan oleh: Badan Informasi Geospasial

Jl. Raya Jakarta Bogor Km. 46 Cibinong, Bogor

30 halaman; 21 cm X 29,7 cm

ISBN: xxx-xxx-xxxx-xx-x

ANALISIS SPASIAL DASAR

BADAN INFORMASI GEOSPASIAL

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan hidayah-Nya kami telah berhasil menyusun Modul Bimbingan Teknis Penguatan Simpul Jaringan Analisis Spasial Dasar. Modul ini disusun dalam rangkaian 3 seri pembelajaran yang ditulis sebagai bahan dalam pelaksanaan bimbingan teknis penguatan simpul jaringan.

Penyusunan modul ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, karena beberapa bagian pada modul ini merujuk pada Modul Pelatihan Balai Diklat Badan Informasi Geospasial maupun dari beberapa sumber ajar yang telah tersedia.

Modul ini diharapkan dapat meningkatkan kapasitas pengetahuan dan keterampilan sumber daya manusia (SDM) di bidang pemetaan dan sistem informasi geografis bagi pihak-pihak terkait dalam rangka pendampingan dan penguatan simpul jaringan baik di tingkat daerah maupun pusat. Peningkatan kapasitas ini sangat penting artinya dalam mendukung pengumpulan, pengelolaan data dan informasi geospasial, sehingga sasaran-sasaran kegiatan Pendampingan dan Penguatan Simpul Jaringan di daerah lebih optimal.

Kami berharap, sumbangsih kecil kami ini bisa bermanfaat bagi peningkatan sumber daya manusia untuk sekarang dan masa depan.

Cibinong, Juni 2023

Penyusun

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI 4
DAFTAR GAMBAR 5
I. PENDAHULUAN 6
1.1. Latar Belakang 6
1.2. Deskripsi Modul 6
1.3. Tujuan Pembelajaran 6
II. ANALISIS SPASIAL DASAR 7
2.1. Analisis Spasial Dasar 7
2.2. Definisi Geoprocessing 7
2.3. Jenis Alat Geoprocessing 8
1.3.1 Overlay Analysis 9
1.3.2 Proximity Analysis 10
1.3.3 Pengolahan dan Analisis Tabel 11
1.3.4 Analisis Permukaan 12
1.3.5 Analisis Statistik 12
1.3.6 Seleksi dan Ekstraksi 13
2.4. Fungsi Geoprocessing dalam Analisis Spasial Dasar 14
III. GEOPROCESSING PADA PERANGKAT LUNAK SIG (QGIS) 16
3.1. BUFFER 16
3.2. CLIP 19
3.3. OVERLAY (INTERSECT) 22
3.4. DISSOLVE 23
3.5. UNION 25
3.6. MERGE 26
IV. RANGKUMAN 28
V. DAFTAR PUSTAKA 29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Proses Geoprocessing 8
Gambar 2. Tumpang Tindih (*Overlay*) 9
Gambar 3. Beberapa Contoh Analisis Kedekatan (*Proximity Analysis*) 11
Gambar 4. Ilustrasi analisis tabel 11
Gambar 5. Beberapa contoh analisis permukaan (*Surface Analysis*) 12
Gambar 6. Keluaran analisis statistik 13
Gambar 7. Ilustrasi Analisis Ekstraksi dan Seleksi 14
Gambar 8. Proses Buffer 16
Gambar 9. Lokasi yang akan di Buffer 17
Gambar 10. File yang akan di buffer 17
Gambar 11. Pengaturan system referensi koordinat 18
Gambar 12. Export hasil file sungai yang sudah menggunakan proyeksi UTM 18
Gambar 13. Proses buffer 19
Gambar 14. Hasil dari proses buffer 19
Gambar 15. Proses Clip 19
Gambar 16. Gambar file shp yang akan diolah dengan metode clip 20
Gambar 17. Gambar proses clip 20
Gambar 18. Gambar hasil dari proses clip 21
Gambar 19. Hasil menampilkan gradasi warna pada setiap kategori 21
Gambar 20. Proses Intersect 22
Gambar 21. Gambar data yang akan dilakukan proses intersect 22
Gambar 22. Gambar proses overlay 23
Gambar 23. Gambar hasil Overlay 23
Gambar 24. Proses Dissolve 23
Gambar 25. Gambar data yang akan diolah dengan metode dissolve 24
Gambar 26. Gambar proses dissolve 24
Gambar 27. Gambar hasil Dissolve 25
Gambar 28. Proses Union 25
Gambar 29. Gambar bahan yang akan diolah metode union 25
Gambar 30. Gambar proses metode Union 26
Gambar 31. Gambar hasil dissolve 26
Gambar 32. Proses Merge 26

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah suatu sistem yang dirancang untuk mengelola informasi geografis baik yang bersifat spasial, non spasial maupun keduanya. SIG mempunyai kemampuan dalam menjawab pertanyaan berbagai permasalahan yang berkaitan dengan keruangan, untuk memberikan dasar acuan dalam pengambilan keputusan.

Pemanfaatan SIG telah banyak digunakan oleh berbagai pihak seperti pemerintahan, militer, politik maupun bisnis. Meningkatnya penggunaan SIG dalam berbagai bidang dikarenakan semakin meningkatnya kemampuan SIG dalam mengelola informasi geografis serta didukung oleh kemajuan yang pesat dalam bidang komputer, teknologi informasi, penginderaan jauh serta teknologi penentuan posisi.

Salah satu kemampuan SIG yang tidak dimiliki oleh sistem informasi yang lainnya ialah kemampuan dalam melakukan pengolahan data spasial menggunakan alat (*tool*) geoprocessing. Kemampuan inilah yang menjadikan SIG dapat menjawab berbagai pertanyaan yang berkaitan dengan permasalahan keruangan.

Karena pentingnya analisis spasial dasar dalam SIG, seringkali keberadaan geoprocessing ini menjadi tolok ukur dalam hal melihat kemampuan perangkat lunak SIG, dengan kata lain semakin banyak alat geoprocessing maka semakin canggih perangkat lunak tersebut. Analisis spasial dasar digunakan untuk melakukan pekerjaan dalam SIG dari yang paling sederhana seperti membuat buffer atau melakukan overlay poligon hingga analisis regresi yang kompleks. Dengan kata lain, setiap perubahan atau ekstraksi informasi pada data SIG akan melibatkan geoprocessing.

1.2. Deskripsi Modul

Modul Analisis Spasial Dasar ini secara umum membahas tentang penggunaan *tools* dalam melakukan analisis spasial.

1.3. Tujuan Pembelajaran

Dengan mempelajari dan mempraktekkan modul ini, maka peserta latih pada akhir modul ini diharapkan mampu :

a) Mampu menjelaskan konsep analisis spasial dasar
b) Mampu menjelaskan tentang geoprocessing
c) Mampu melakukan pengolahan data geospasial menggunakan alat geoprocessing

II. ANALISIS SPASIAL DASAR

Indikator Keberhasilan

Setelah menyelesaikan bab ini, peserta latih mampu:

- Menjelaskan analisis spasial dasar
- Menjelaskan geoprocessing
- Menjelaskan jenis alat geoprocessing
- Menjelaskan fungsi geoprocessing dalam analisis spasial dasar

2.1. Analisis Spasial Dasar

Analisis spasial merupakan kumpulan – kumpulan dari teknik yang dapat digunakan untuk melakukan pengolahan data SIG. Hasil dari analisis data spasial sangat bergantung dari lokasi atau tempat di mana objek sedang dianalisis. Selain itu, analisis spasial juga bisa diartikan sebagai teknik – teknik yang dapat digunakan untuk meneliti dan juga mengeksplorasi dari dari sudut pandang keruangan. Semua teknik ataupun pendekatan perhitungan secara matematis yang berhubungan dengan data keruangan atau spasial dilakukan dengan menggunakan fungsi analisis spasial.
Menurut Eddy Prahasta (2009), fungsi dari analisis spasial yaitu:

1) Klasifikasi (Reclassify), yaitu suatu kegiatan yang mengklasifikasikan kembali suatu data hingga pada akhirnya menjadi sebuah data spasial yang baru dan berdasarkan pada kriteria atau atribut tertentu.
2) Jaringan atau Network, yaitu sebuah fungsionalitas yang merujuk pada data – data spasial titik- titik ataupun garis – garis sebagai jaringan yang tidak terpisahkan.
3) Overlay, merupakan fungsionalitas yang menghasilkan layer data spasial baru, di mana layer tersebut merupakan hasil dari kombinasi minimal dua layer yang menjadi masukkannya.
4) Buffering, adalah fungsi yang akan menghasilkan layer spasial baru menghasilkan layer data spasial baru dengan bentuk poligon serta memiliki jarak tertentu dari unsur – unsur spasial yang menjadi masukkannya.
5) 3D Analysis, fungsi ini terdiri atas sub – sub fungsi yang berkaitan dengan presentasi data spasial yang terdapat di dalam ruang 3 dimensi atau permukaan digital.
6) Digital Image Processing, untuk fungsionalitas ini nilai ataupun intensitas dianggap sebagai fungsi sebar atau spasial.

2.2. Definisi Geoprocessing

Secara sederhana Geoprocessing didefiniskan sebagai seperangkat alat untuk memproses data geografis atau ada juga yang mendefinisikan Geoprocessing sebagai salah satu operasi dalam SIG yang berfungsi untuk memanipulasi data geografis. Tujuan utama dari Geoprocessing adalah menyediakan alat untuk melakukan analisis dan mengelola data geografis. Geoprocessing menyediakan seperangkat alat untuk melakukan pekerjaan dalam SIG dari yang paling sederhana seperti membuat buffer atau melakukan overlay poligon hingga analisis regresi yang kompleks. Dengan kata lain, setiap perubahan atau ekstraksi informasi pada data SIG akan melibatkan geoprocessing.

Sejalan dengan perkembangan teknologi perangkat lunak SIG dan teknologi komputer serta semakin berkembangnya alat yang dikembangkan, geoprocessing sekarang bukan hanya sekedar berkaitan

dengan alat untuk mengolah data SIG tetapi sudah merupakan kerangka kerja (framework) dalam pekerjaan SIG. Pemahaman kerangka kerja dikarenakan geoprocesssing bukan hanya sekedar alat-alat yang terpisah melainkan sekumpulan jendela, kotak dialog dan prosedur yang terintegrasi untuk mengelola dan menjalankan alat. Dengan kemampuan ini akan mempermudah dan mempercepat untuk menentukan alur kerja, alat yang akan digunakan, eksekusi alat, pengelolaan data, modifikasi data, dokumentasi hasil dan berbagi pakai hasil analsis.

Karena pentingnya geoprocessing ini dalam SIG, seringkali kemampuan ini menjadi tolok ukur dalam hal melihat kemampuan perangkat lunak SIG, dengan kata lain semakin banyak alat geoprocessing yang dimiliki perangkat lunak maka semakin canggih perangkat lunak tersebut.

Pengetahuan mengenai prosedur dan metode dari alat geoprocessing yang digunakan sangat diperlukan sehingga akan memiliki pemahaman yang lebih luas dan lebih dalam tentang bagaimana dan mengapa menggunakan geoprocessing.

Secara umum alat geoprocessing dalam GIS menggunakan pola yang sama: input data, alat yang digunakan dengan serangkaian opsi dan parameter yang didefinisikan serta output data hasil dari proses geoprocessing. Seperti yang diilustrasikan pada Gambar 1.

Gambar 1. Proses Geoprocessing

2.3. Jenis Alat Geoprocessing

Seperti yang telah disampaikan pada bab sebelumnya bahwa tool geoprocessing sangat banyak mulai dari yang paling sederhana sampai kepada kebutuhan untuk analisis spasial yang komplek dan rumit. Saat ini telah banyak dikembangkan berbagai alat geoprocessing maupun metode untuk membantu dalam pekerjaan SIG, terutama pada kemampuan perangkat lunak SIG untuk melakukan analisis spasial. Namun karena banyaknya perangkat lunak SIG, serta dengan penekanan atau tujuan yang berbeda dalam pengembangannya, seringkali nama dari alat tersebut agak berbeda satu sama lain walaupun fungsinya sama.

Secara umum alat dalam geoprocessing dibagi kedalam enam kategori, yaitu alat:

1. Analisis Overlay
2. Analisis Proximity
3. Pengolahan dan Analisis Tabel
4. Analisis Permukaan
5. Analisis Statistik
6. Seleksi dan Ektraksi

Dalam bagian, kita akan melihat setiap kategori secara umum serta dengan beberapa fungsi alat yang umum digunakan di setiap kategori, bukan dengan tujuan menghafal bagaimana fungsi masing-masing alat, tetapi untuk memahami bagaimana kategori alat beroperasi untuk membangun dasar pemahaman geoprosesing.

Dengan memiliki dasar pemahaman alat geoprosesing akan memudahkan untuk memahami berbagai macam alat geoprosesing lainnya, tidak membatasi hanya pada alat yang dipelajari dalam pelatihan atau modul ini. Kemampuan untuk membangun keterampilan pemahaman geoprosesing yang kuat adalah kunci untuk menjadi seorang analis SIG yang handal.

2.3.1 Overlay Analysis

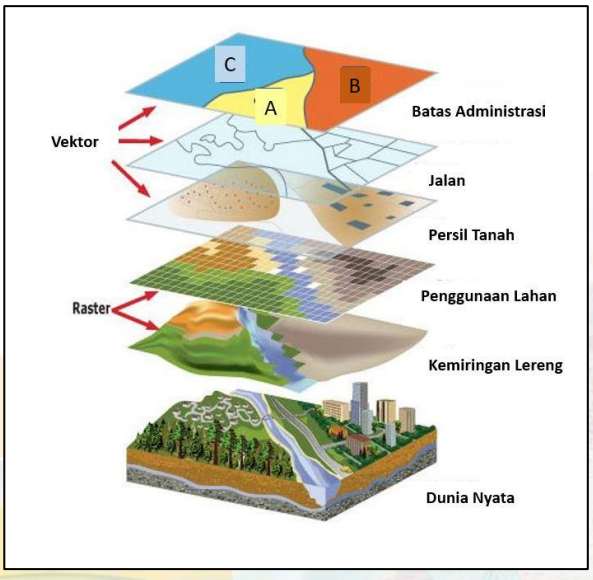
Salah satu pertanyaan yang sering dikemukakan dalam SIG adalah "Apa yang ada di atas apa?" contohnya:

1. Apa pengunaan lahan diatas suatu jenis tanah?
2. Persil-persil mana saja yang dibangun diatas dataran banjir?
3. Jalan apa yang ada didalam suatu kabupaten?
4. Apakah terdapat galian tambang pada kawasan lindung?

Untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan diatas dalam SIG digunakan alat geoprocessing yaitu overlay (tumpang susun). Overlay digunakan unttuk menggabungkan beberapa karakteristik dari beberapa dataset menjadi satu, , sehingga overlay dapat digunakan untuk mencari lokasi atau area spesifik dari suatu kumpulan nilai atribut sesuai dengan kriteria yang dibutuhkan (Gambar 2). Pada umumnya terdapat dua metode untuk melakukan analisis overlay, yaitu overlay data vektor (melakukan overlay pada titik, garis dan polygon) dan overlay data raster.

Fungsi overlay pada data vektor ialah membagi fitur yang ada di layer input dimana layer tersebut akan overlap (ditumpuk) dengan fitur-fitur yang ada di layer overlay. Proses tersebut akan menghasilkan fitur baru yang lalu akan disimpan sebagai output layer sehingga layer input dan layer overlay aslinya tidak akan terganggu/berubah. Data atribut pada fitur yang dioverlaykan akan secara otomatis terisi dan tersambung dan disimpan pada output layer.

Pada overlay raster, setiap sel layer raster mereferensikan suatu lokasi geografis. Hal ini membuat raster overlay sangatlah cocok untuk menggabungkan karakteristik-karakteristik dari beberapa layer menjadi satu layer. Biasanya seuatu nilai numerik diberikan untuk masing-masing karakteristik, yang memungkinkan untuk secara matematis menggabungkan layer dan menetapkan nilai baru untuk setiap sel di output layer.



Gambar 2. Tumpang Tindih (*Overlay*)

Pendekatan ini sering digunakan untuk menemukan lokasi yang cocok atau sesuai untuk penggunaan tertentu. Analisis Overlay juga sering digunakan bersamaan dengan analisis-analisis lainnya. Sebagai contoh analisis overlay dapat digunakan pada data yang berasal dari analisis proximity (Seperti buffer) atau analisis surface (Seperti slope atau aspect). Selain itu, data hasil analisis overlay juga sering dilanjutkan dengan analisis-analisis lainnya seperti ekstraksi untuk memilih suatu subset dari suatu fitur atau generalisasi.

2.3.2 Proximity Analysis

Alat proximity digunakan untuk melakukan analisis hubungan distibusi spasial antar fitur, pertanyaan yang sering ditanyakan pada SIG, seperti contoh di bawah ini:

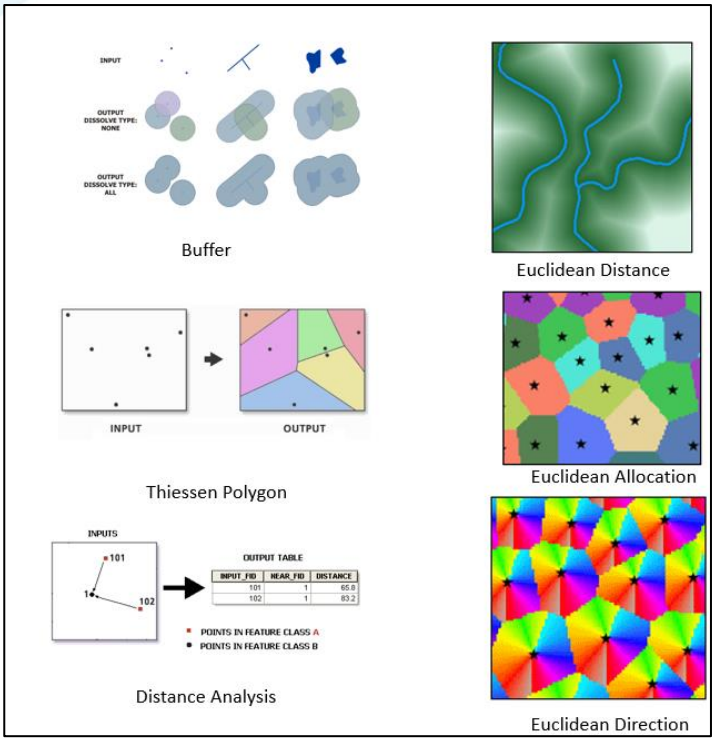
1. Seberapa dekat sumur ini dari tampat pembuangan sambah?
2. Apakah ada jalan pada radius 1.000 meter dari suatu aliran?
3. Berapa jarak dari dua lokasi ini?
4. Apa hal yang paling jauh dan paling dekat dari fitur ini?
5. Berapa jarak antar fitur di satu layer dan fitur di layer lainnya?
6. Manakah jalan yang harus ditempuh dengan jarak terpendek jika ingin dari suatu tempat ke tempat lainnya?

Pertanyaan tersebut di atas dapat dijawab dengan menggunakan alat geoprocessing proximity. Seperti juga pada alat overlay, alat proximity juga dibagi menjadi dua kategori, tergantung dari jenis inputnya datanya: vektor atau raster.

Untuk data vector, alat proximity dapat digunakan untuk menemukan hubungan antar fitur. alat ini akan menghasilkan informasi dengan hasil berupa fitur area atau berupa data tabel. Salah satu alat proximity yang banyak digunakan ialah Buffer yang digunakan untuk menampikan suatu zona yang berada disekitar fitur tertentu atau menunjukan area tertentu dari suatu fitur. Sebagai contohnya tool buffer dapat digunakan untuk melihat zona yang terjangkau dalam radius tertentu atau dapat juga digunakan bersamaan dengan tool multyring buffer yang mengklasifikasikan area/zona disekiar suatu fitur berdasarkan interval jarak atau radius.

Selain buffer, beberapa analisis yang dilakukan dengan menggunakan alat pada kategori proximity diantaranya : menghitung jarak dari satu titik di satu fitur ke titik lainnya di fitur yang berbeda, menghitung jarak dari suatu titik di suatu fitur ke semua titik yang berada dalam radius tertentu, membuat fitur polygon yang membagi ruang yang ada dan mengalokasikannya berdasarkan fitur poin terdekat, melakukan seleksi fitur-fitur berdasarkan jarak dari suatu fitur lainnya dan analisis jaringan, misalnya menghitung jarak terpendek dari suatu jaringan transportasi.

Pada data raster alat proximity digunakan untuk menunjukan jarak dari masing-masing sel dari suatu fitur dengan sel yang dari fitur lainnya, menghitung jarak dan arah dari satu sel ke sel lainnya, membagi suatu area dan mengalokasikan masing-masing sel kedalam input fitur terdekat. Beberapa contoh dari analisis proximity dapat dilihat pada Gambar 3.

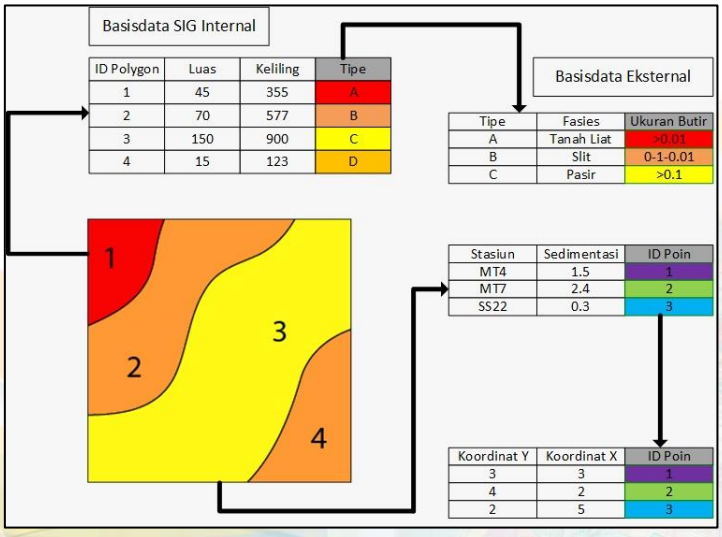


Gambar 3. Beberapa Contoh Analisis Kedekatan (*Proximity Analysis*)

2.3.3 Pengolahan dan Analisis Tabel

Kategori selanjutnya dari alat geoprocessing ialah alat yang digunakan untuk melakukukan pengolahan dan analisis tabel. Alat ini sangat diperlukan karena hampir seluruh data SIG disimpan dan dipresentasikan sebagai tabel basisdata yang memiliki informasi atribut (Gambar 4).

Alat yang termasuk dalam katagori ini diantaranya : alat untuk menambah atribut baru, menyalin nilai dari satu tabel ke tabel lainnya, mengkorversikan tabel yang berisikan nilai koordinat menjadi suatu fitur ataupun menghubungkan satu tabel dengan tabel lainnya berdasarkan data atribut yang sama, menggabungkan data dari dua atau lebih tabel, membangun data spasial dari sebuah data tabular, menghitung jumlah dan frekuensi nilai kolom dari suatu fitur, menghitung jumlah record, melakukan penghitungan nilai pada field/kolom secara matematis.



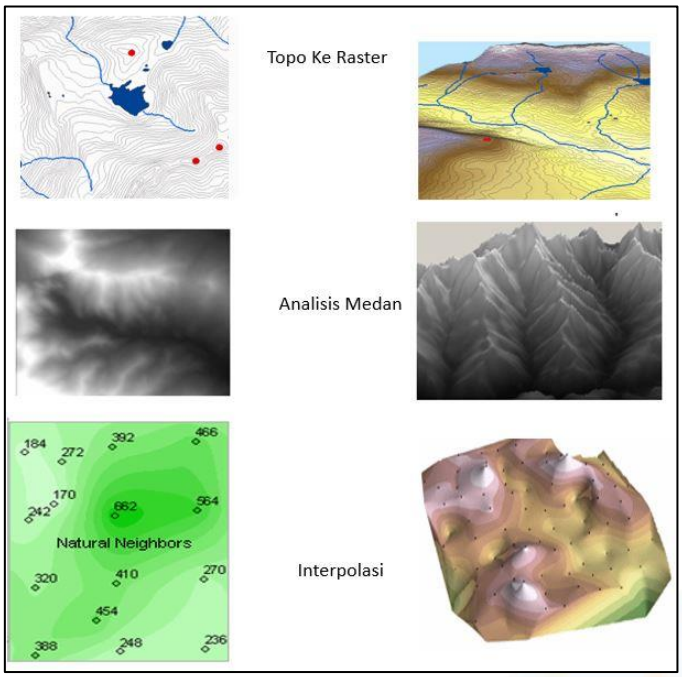
Gambar 4. Ilustrasi analisis tabel

2.3.4 Analisis Permukaan

Sebelum kita membahas alat yang digunakan untuk membangun dan melakukan analisis permukaan (*surface*) ada baiknya kita lihat apa yang dimaksud dengan permukaan pada SIG. Permukaan pada SIG adalah data vector ataupun raster yang mempunyai nilai atribut disetiap lokasi pada luasan data tersebut.

Permukaan dapat dipresentasikan dengan berbagai cara seperti kontur atau *isoline*, himpunan titik, TIN (jaring segi tiga yang ditentukan oleh simpul (*node*) dan tepi (*edge*) yang menutupi suatu permukaan) dan raster; namun mayoritas analisis permukaan dalam SIG dilakukan pada data raster dan data TIN. Permukaan umumnya digunakan dalam sistem informasi geografis untuk memvisualisasikan fenomena seperti ketinggian, suhu, kemiringan, aspek, curah hujan, dan banyak lagi. Beberapa contoh analisis permukaan dapat dilihat pada Gambar 5.

Berikut beberapa fungsi yang terdapat dalam kategori alat permukaan, diantaranya: untuk melakukan estimasi nilai pada lokasi yang tidak tersedia datanya (interpolasi), menghitung kepadatan pada suatu area, membangaun data raster yang berasal dari nilai data vector, membangun TIN, mengindikasikan kemiringan lereng, menghitung arah permukaan/lereng untuk setiap sel, melakukan analisis visibilitas suatu permukaan, menghitung volume permukaan, melakukan reklasifikasi nilai permukaan, melakukan analisis geostastistik, melakukan perhitungan aritmatika maupun logik pada data raster.



Gambar 5. Beberapa contoh analisis permukaan (*Surface Analysis*)

2.3.5 Analisis Statistik

Analisis statisik dapat membantu untuk mengekstraksi informasi tambahan dari data SIG yang kemungkinan tidak didapatkan dengan hanya melihat peta secara visual seperti distribusi nilai atribut, tren pada suatu data spasial, atau apakah suatu fitur membentuk pola spasial (Gambar 6).

Fungsi analisis statistik dalam SIG dapat dibagi menjadi dua yaitu nonspasial (tabular) atau spasial (terdapat informasi lokasi). Statistik nonspasial digunakan untuk menganalisis nilai atribut yang terkait dengan fitur, sedangkan statistik spasial menganalisis pola hubungan spasial antar fitur-fitur seperti seberapa kompak atau seberapa terserbarnya suatu fitur, melihat apakah suatu fitur memilki kecenderungan mengarah pada orientasi tertentu dan apakah fitur-fitur tersebut membentuk kluster. Hubungan spasial biasanya didefinisikan sebagai jarak (seberapa jauh fitur dengan fitur lainnya) atau juga interaksi atau hubungan antar fitur.

Gambar 6. Keluaran analisis statistik

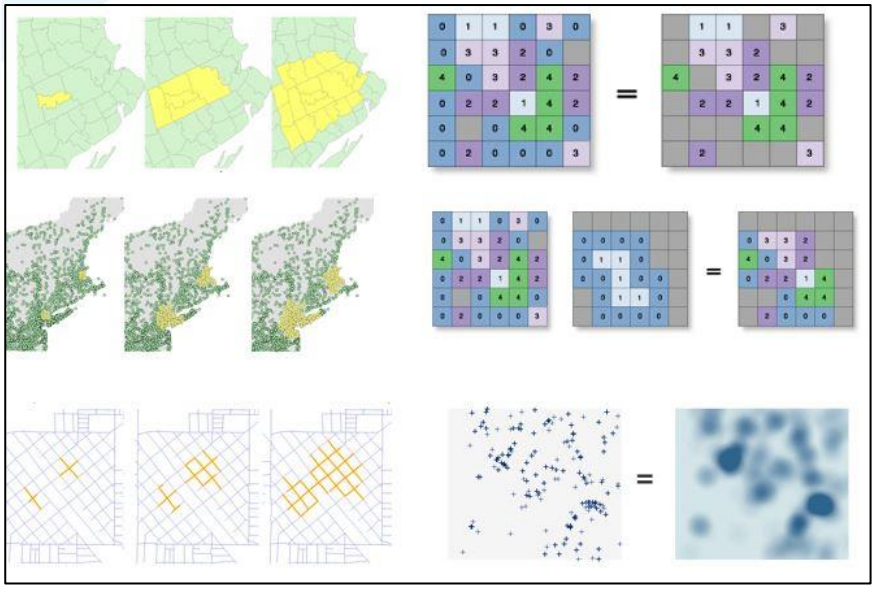
Analisis statistik sering digunakan untuk mengeksplorasi data, contohnya: untuk memeriksa distribusi nilai untuk atribut tertentu atau untuk mengenali outlier (nilai yang sangat tinggi atau rendah daripada yang lain). Informasi ini berguna ketika mendefinisikan kelas dan rentang pada peta, mengklasifikasi ulang data, atau saat mencari kesalahan pada data.

Penggunaan lain dari analisis statistik adalah untuk meringkas data yang ada. Seringkali dilakukan untuk menghitung total area di setiap kategori penggunaan lahan. Atau dapat juga digunakan untuk membuat ringkasan spasial seperti menghitung ketinggian rata-rata untuk setiap Daerah Aliran Sungai (DAS). Data ringkasan berguna untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang kondisi di suatu area secara keseluruhan.

2.3.6 Seleksi dan Ekstraksi

Alat analisis ekstraksi ditujukan untuk melakukan ekstraksi data yang besar menjadi yang lebih kecil baik untuk data vektor, raster maupun tabel. Dalam pekerjaan SIG seringkali kita mendapatkan data yang jauh lebih besar dan lebih kompleks dari pada yang kita perlukan. Sebagai contoh kita mendapatkan data dalam lingkup kabupaten padahal yang kita perlukan hanya pada level kecamatan, untuk meringkas data tersebut maka digunakan alat yang berkaitan dengan seleksi dan ekstraksi.

Alat analisis ekstraksi tidak terbatas pada alat dan fungsi berbasis seleksi saja untuk mengurangi ukuran kumpulan data, tetapi juga dirancang untuk melakukan seleksi dan ekstraksi berdasarkan pada hubungan spasial (Gambar 7).



Gambar 7. Ilustrasi Analisis Ekstraksi dan Seleksi

Beberapa fungsi dari alat ini diantaranya, untuk data vektor : memotong data, membagi data, agregasi data berdasarkan nilai atribut, eliminasi poligon melalui penggabungan, penggabungan poligon. Sedangkan untuk data raster, diantaranya: melakukan generalisasi data raster, pemotongan data raster, ekstraksi nilai raster berdasarkan fitur titik, membangun tabel berdasarkan nilai sel/piksel, melakukan pengaturan resolusi spasial data raster.

2.4. Fungsi Geoprocessing dalam Analisis Spasial Dasar

Dalam Sistem Informasi Geografis, terdapat dua istilah yaitu Geoprocessing dan Analisis Spasial, sering kali kedua istilah ini digunakan secara bergantian. Namun, kedua istilah ini sangat berbeda walaupun terkait satu sama lainnya.

Analisis spasial adalah proses pemodelan yang mencakup metode dan teknis analisis menggunakan data geografis untuk mendapatkan informasi baru yang dapat mendukung dalam pengambilan keputusan. Analisis spasial juga identik dengan analisis geografis dan istilah saat ini yang sering digunakan ialah analisis geospasial.

Proses analisis spasial dalam SIG melibatkan banyak langkah atau tahapan. Selama proses analisis berlangsung, model dibangun berdasarkan tujuan analisis kemudian setiap data keluaran dianalisis, divisualisasikan, ditafsirkan, dipahami, dimodifikasi, diperbarui, dikalibrasi, dan dieksekusi ulang. Sebagai gambaran umum bagaimana proses tahapan atau langkah dalam melakukan analisis spasial dapat dilihat pada langkah-langkah berikut ini:

1. Membangun pertanyaan spasial serta menetapkan tujuan dari analisis spasial
2. Penyiapan data
3. Membangun model sesuai dengan tujuan
4. Eksekusi model
5. Melakukan evaluasi, visualisasi, penafsiran, rangkuman hasil analsis
6. Membuat keputusan dan simpulan dari hasil analisis
7. Menyajikan hasil analisis

Dalam proses analisis langkah-langkah tersebut bukan hanya dilakukan satu kali, tapi sering kali merupakan proses yang berulang untuk dapat mengeksplorasi, menafsirkan hasil dan menggunakannya untuk menarik kesimpulan serta membuat keputusan.

Bagaimana dengan Geoprocessing? Dalam analisis spasial Geoprocessing merupakan langkah eksekusi dari serangkaian proses pada data geografis untuk membuat informasi baru. Proses ini meliputi diantaranya : analisis, visualiasi, penafsiran, modifikasi, pembaharuan, kalibrasi dan eksekusi ulang data awal maupun data turunan. Disamping itu Geoprocessing dapat melakukan otomatisasi banyak pekerjaan dalam SIG misalnya: persiapan data, konversi data, pemeriksaan integritas data, manajemen koordinat, otomatisasi alur kerja, manajemen data, produksi peta dan masih banyak lagi.

Kemampuan Geoprocessing dalam melakukan otomatisasi serangkaian alur kerja sangat membantu untuk menghindari kebosanan dari pekerjaan yang berulang-ulang dalam SIG. Alur kerja ini dapat didokumentasikan dan dapat berbagi pakai dengan pengguna lainnya.

Dengan demikian geoprocessing merupakan alat yang digunakan dalam proses analisis spasial. Penggunaanya tidak hanya terbatas pada proses analisis saja, tetapi keterlibatan geoprocessing digunakan mulai dari tahap persiapan data sampai dengan visualisasi hasil analisis. Disamping itu alat geoprocessing mampu melakukan otomatisasi dalam analisis spasial.

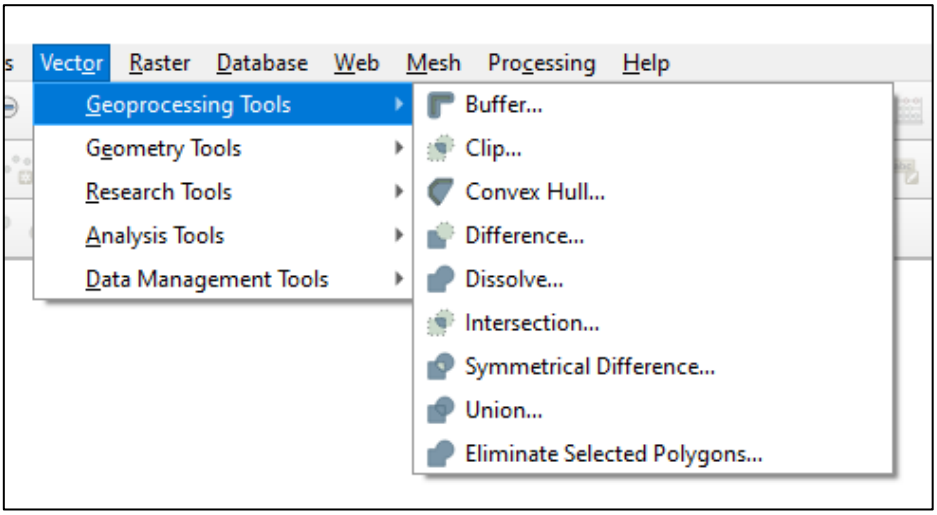
III. GEOPROCESSING PADA PERANGKAT LUNAK SIG (QGIS)

Indikator Keberhasilan

Setelah menyelesaikan bab ini, peserta latih mampu:

1. Menjelaskan managemen alat geoprocessing di QGIS
2. Menjelaskan pengoperasian alat geoprocessing di QGIS
3. Menjelaskan pengaturan alat geoprocessing di QGIS

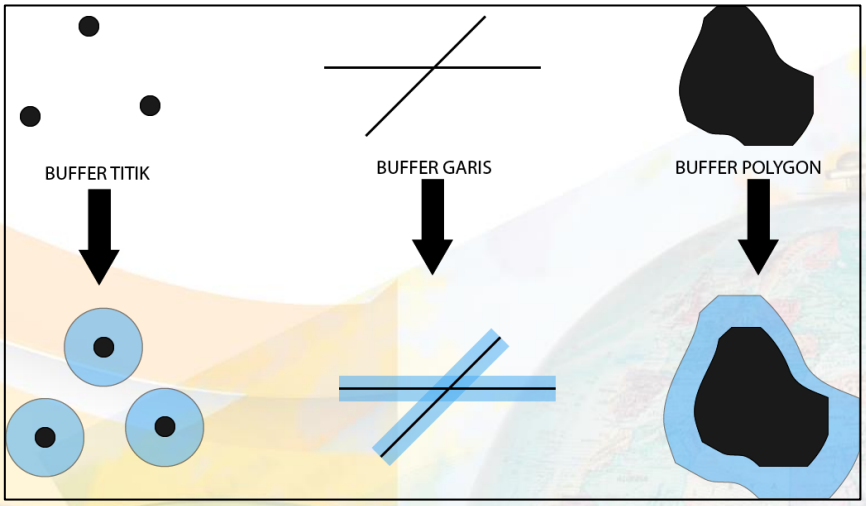
Pada bagian ini kita akan membahas tentang alat geoprocessing pada perangkat lunak QGIS. Namun sebelum kita melangkah lebih dalam mengenai geoprocessing di ArcGIS ada baiknya kita mengenal beberapa tipe alat geoprocessing di QGIS



Gambar 8. Tipe alat geoprocessing di QGIS

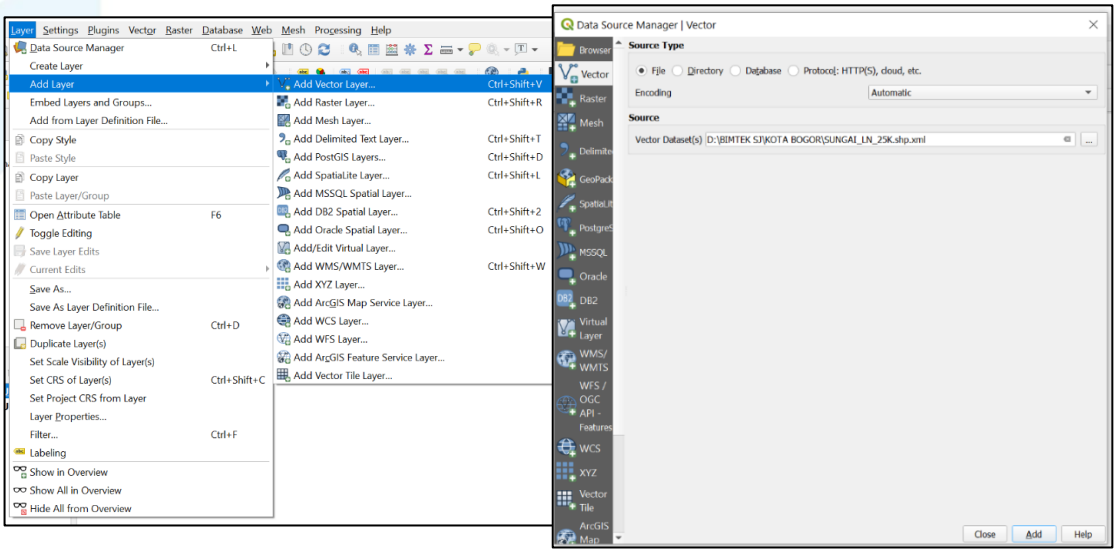
3.1. BUFFER

Alat Buffer mempunyai fungsi untuk menciptakan poligon pada jarak yang ditentukan di sekitar fitur, fitur ini bisa titik, garis atau poligon. Gambar 48 mengilustrasikan proses Buffer.



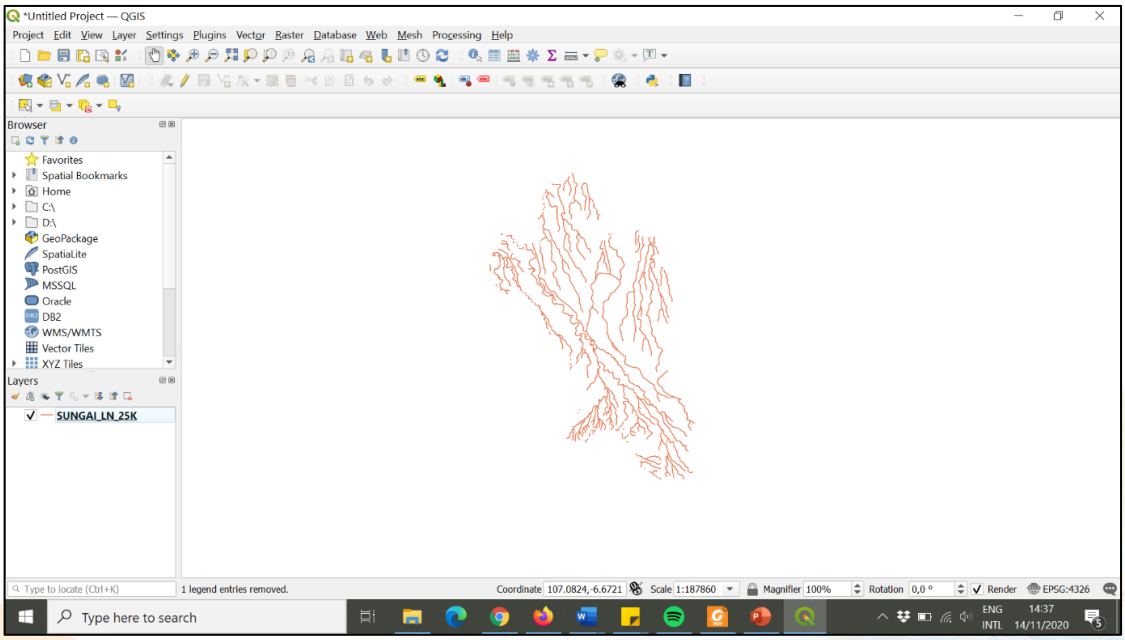
Gambar 9. Proses Buffer

Sebagai contoh penggunaan alat Buffer, misalkan kita akan melakukan pelebaran jarak tertentu ke kanan dan ke kiri untuk dampak daerah aliran sungai. Berikut langkah-langkahnya:



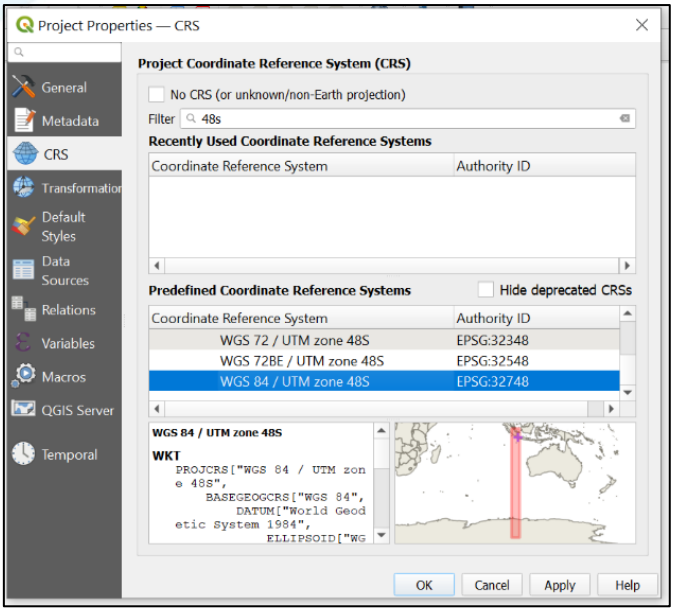
Gambar 10. Lokasi yang akan di Buffer

1. Akses dengan klik menu Layer > add layer > add vector layer > vector > vector dataset: pilih file **.shp** yang akan ditampilkan, seperti gambar diatas
2. Hasil yang akan didapat adalah sebagai berikut



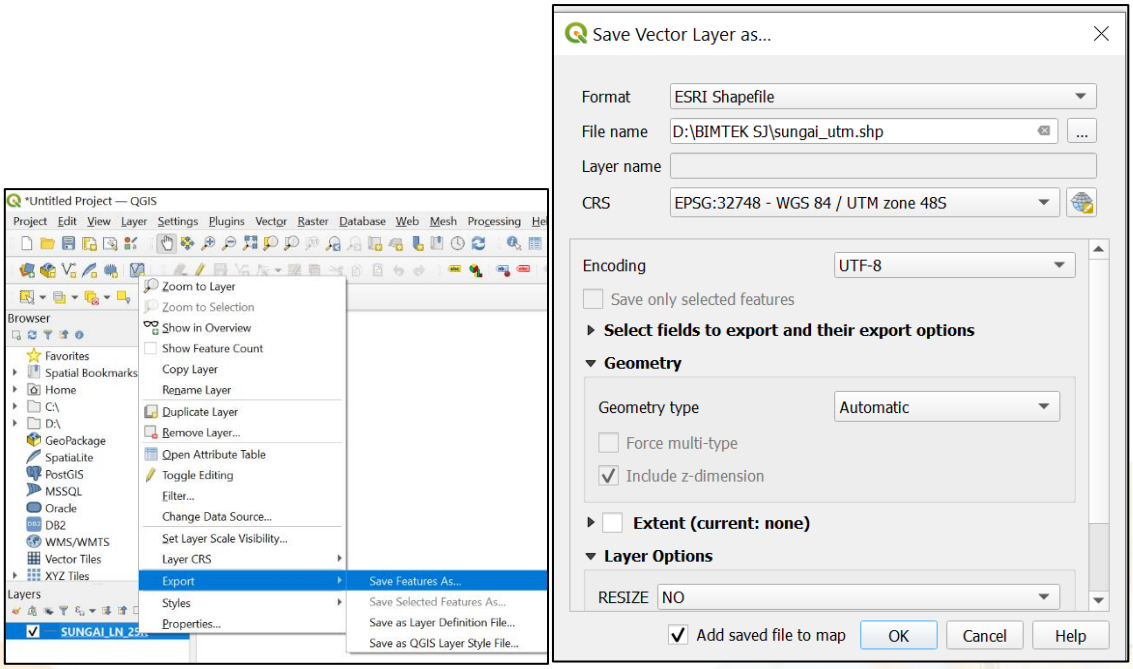
Gambar 11. File yang akan di buffer

3. Sebelum memulai proses buffer, pastikan proyeksi yang digunakan adalah proyeksi geografis UTM zona 48S (sesuai zona UTM Kota Bogor). Untuk merubah proyeksi geografi caranya dengan klik Project > Properties > CRS: pada tab filter dapat diisi dengan “48S” atau “32748” (identifier EPSG untuk WGS84 Zone UTM 48S) > OK



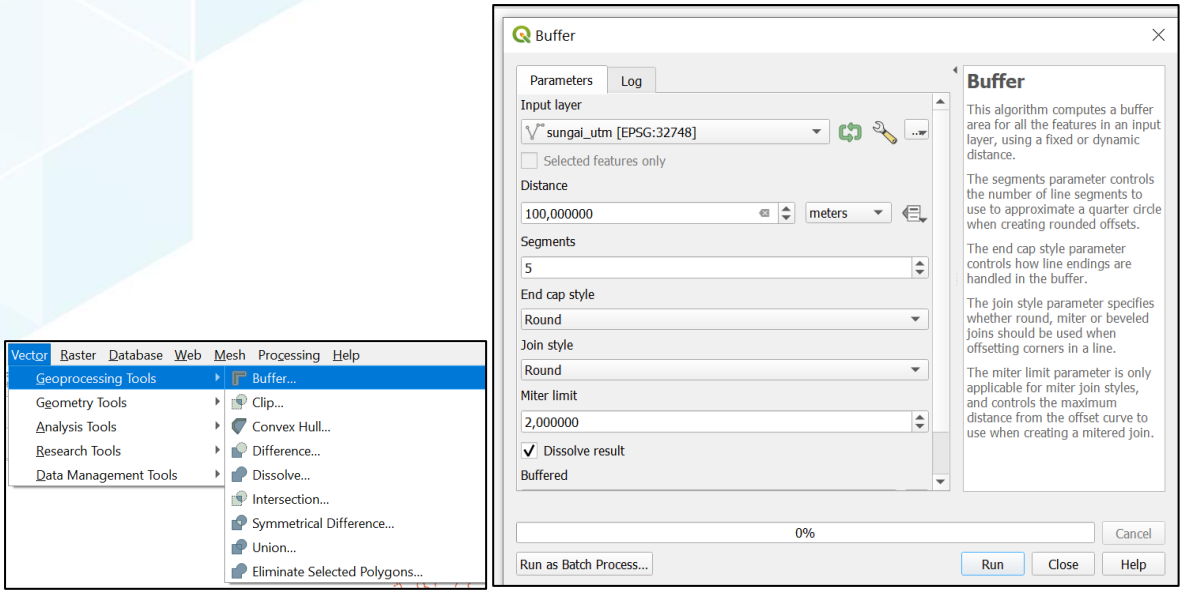
Gambar 12. Pengaturan system referensi koordinat

4. Klik kanan pada layer sungai > Export > Save Feature As > pilih format ESRI shapefile > isi nama file “sungai_utm.shp” > pilih CRS dengan proyeksi UTM zona 48S > OK. Hasilnya berupa layer sungai yang sudah dalam proyeksi UTM zona 48S.



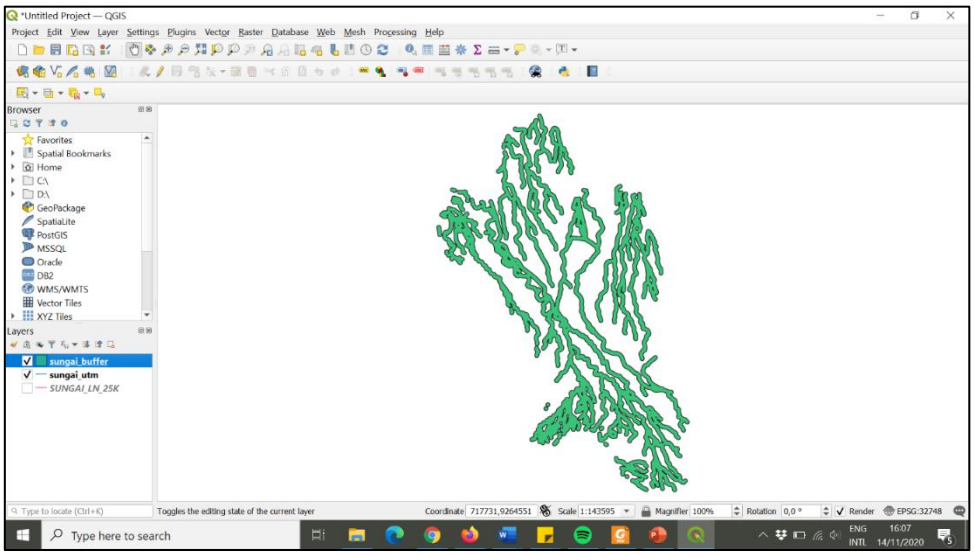
Gambar 13. Export hasil file sungai yang sudah menggunakan proyeksi UTM

5. Lakukan buffer
   Klik Vector > Geoprocessing tools > Buffer > input layer: sungai_utm > distance: 100 meter > klik dissolve result > simpan dengan nama sungai_buffer.shp > Run.



Gambar 14. Proses buffer

6. Hasil buffer adalah sebagai berikut



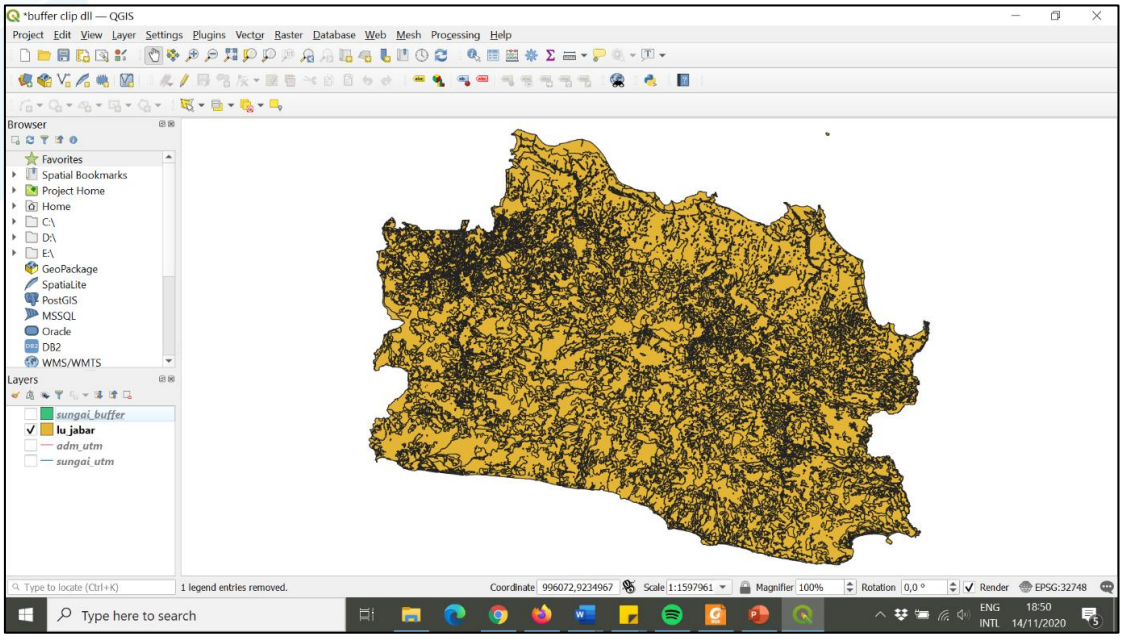
Gambar 15. Hasil dari proses buffer

3.2. CLIP

Clip mempunyai fungsi untuk memotong layer input dengan batas- batas fitur yang ditentukan. Untuk data input atau layer yang akan dipotong dapat berupa titik, garis atau poligon, tetapi untuk pemotong harus layer poligon, seperti yang dilustrasikan pada gambar di bawah ini.

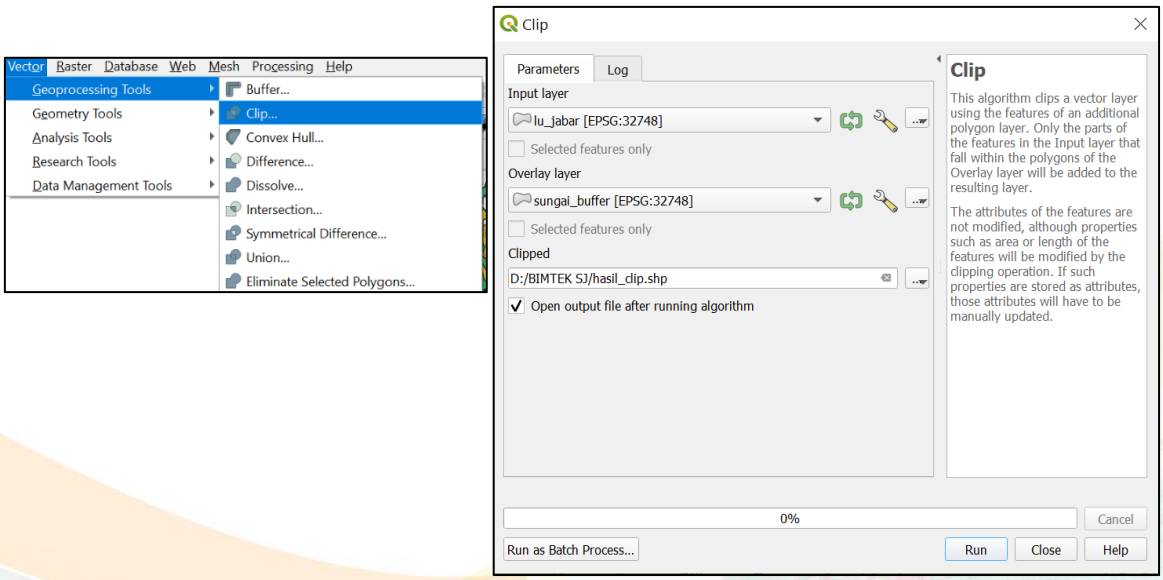
Gambar 16. Proses Clip

1. Sama seperti langkah-langkah pada bagian Buffer, pertama Add Layer Penggunaan Lahan (“lu_jabar.shp”).



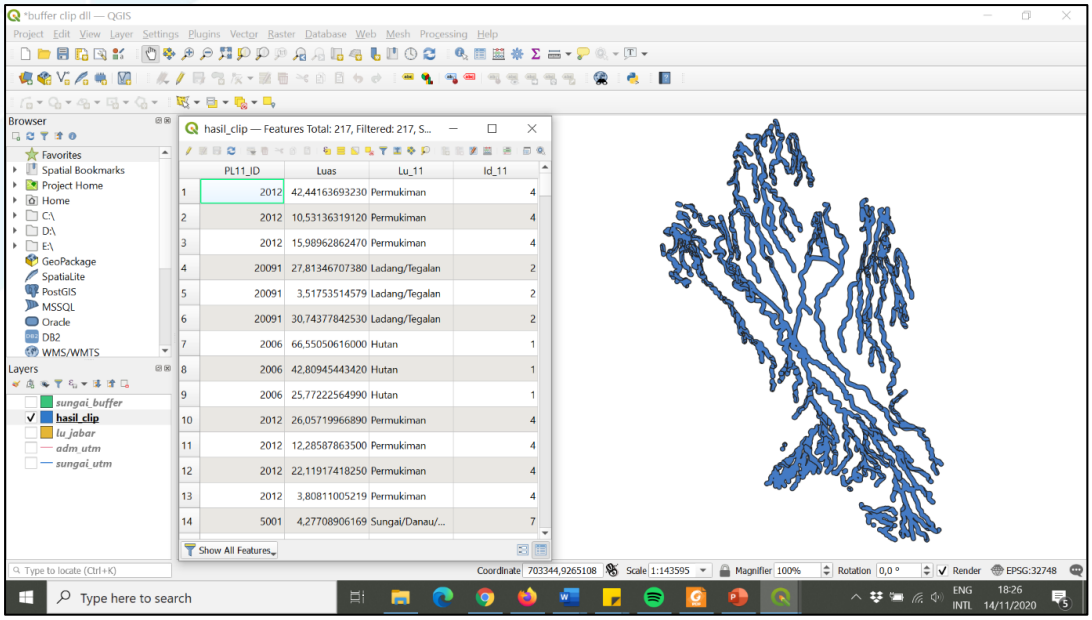
Gambar 17. Gambar file shp yang akan diolah dengan metode clip

2. Pastikan proyeksi dalam UTM zona 48S.
3. Ubah urutan layer agar layer “sungai_buffer” berada di atas layer “lu_jabar”.
4. Lakukan Clip dengan Klik Vector > Geoprocessing tools > Clip. Masukkan layer penggunaan lahan sebagai input, dan buffer sungai sebagai overlay layer. Simpan file dengan nama “hasil_clip.shp”. Klik Run



Gambar 18. Gambar proses clip

5. Hasil clip ditunjukkan oleh gambar berikut. Untuk melihat tabel atribut dari hasil clip dapat melakukan klik kanan pada layer hasil_clip > Open Attribute Table.

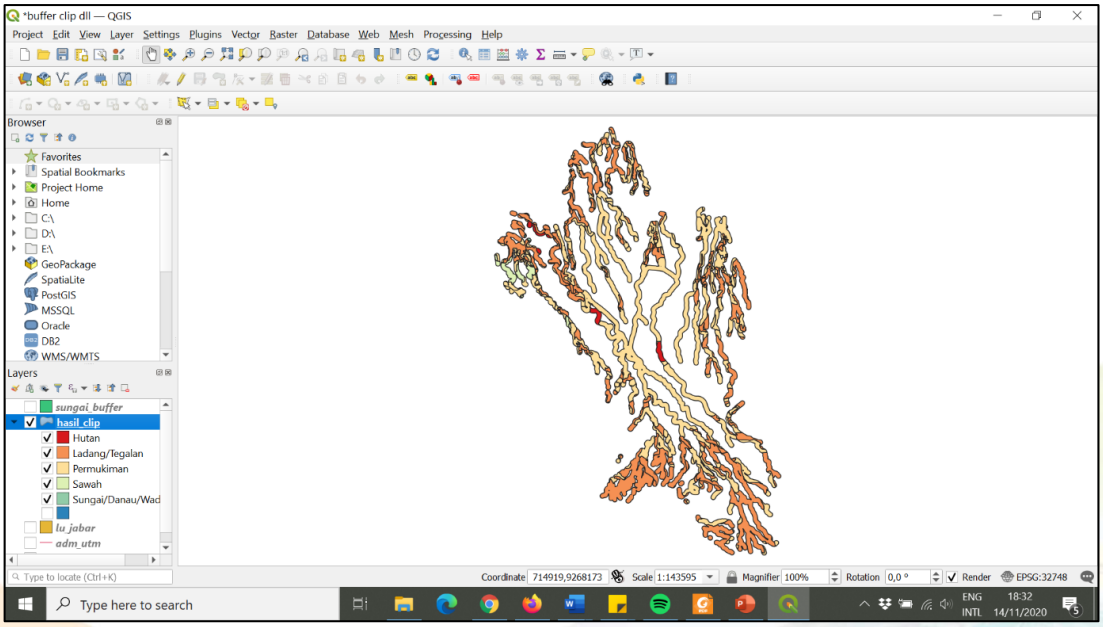


Gambar 19. Gambar hasil dari proses clip

6. Optional:

Jika ingin menampilkan symbology berupa gradasi warna pada setiap kategori penggunaan lahan, maka dapat dilakukan dengan cara:

Klik kanan pada layer hasil_clip > Properties > Control Feature Symbology > Categorized > Clasify > OK

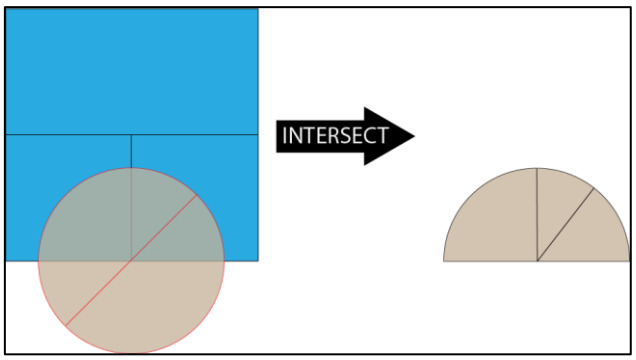


Gambar 20. Hasil menampilkan gradasi warna pada setiap kategori

Dari hasil tersebut dapat dilihat penggunaan lahan di kawasan sempadan sungai.

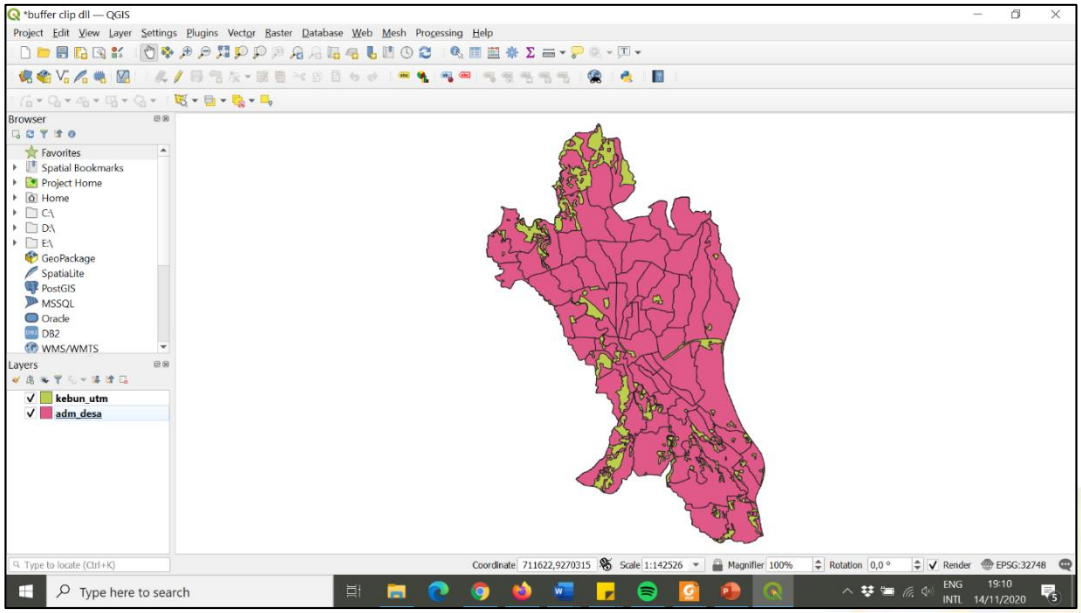
3.3. OVERLAY (INTERSECT)

Alat Intersect digunakan untuk memotong serta melakukan tumpang tindih (overlay) antara fitur input. Output fitur berupa irisan antara input fitur dan memiliki atribut gabungan dari input fitur (Gambar 21). Pada operasi ini input fitur harus berupa tipe polygon.



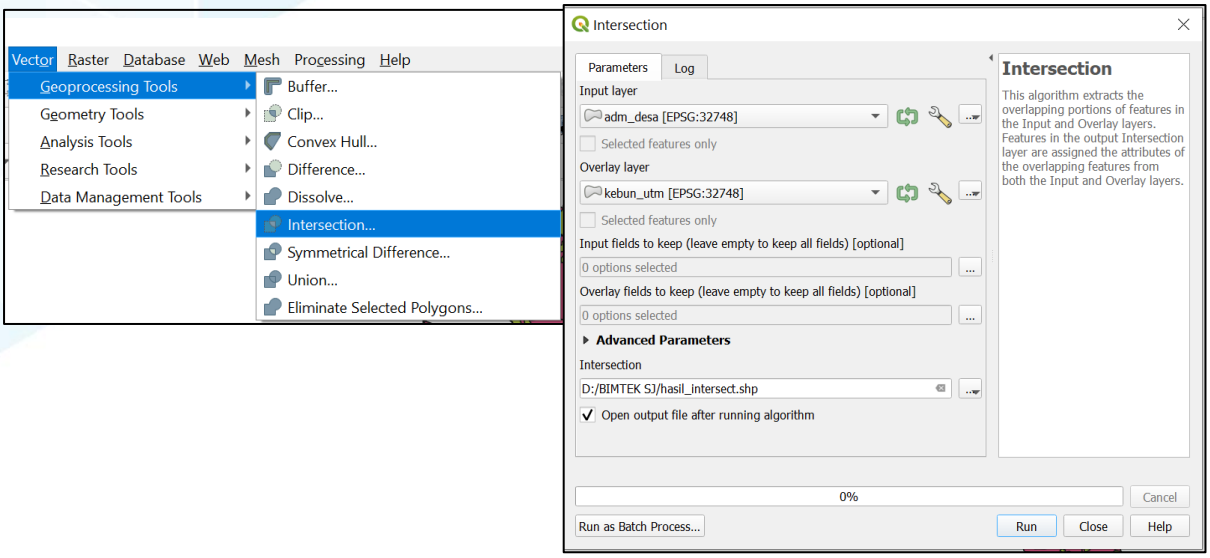
Gambar 21. Proses Intersect

1. Add Layer area wilayah kelurahan/desa (“adm_desa.shp”) dan area perkebunan (“kebun_utm”).
   Klik Layer > Add Layer > Add Vector Layer > pilih file > OK.



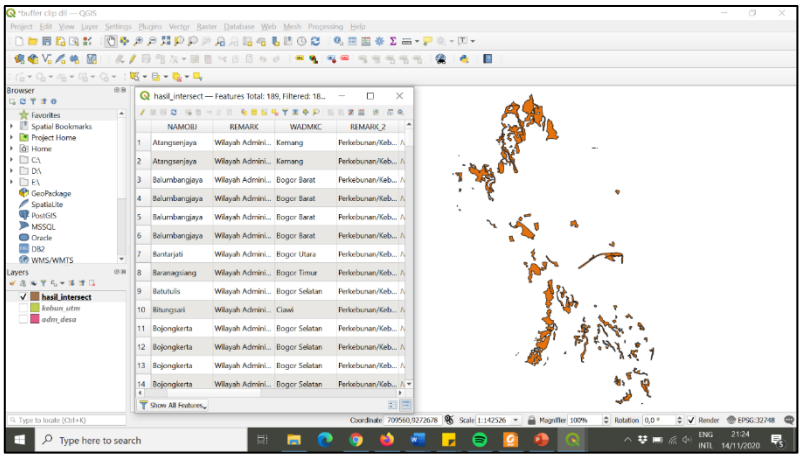
Gambar 22. Gambar data yang akan dilakukan proses intersect

2. Lakukan Intersect dengan Klik Vector > Geoprocessing tools > Intersection. Input layer (layer yang dipotong): adm_desa, overlay layer (layer pemotong): kebun_utm. Simpan dengan nama file “hasil_intersect.shp”. Klik Run.



Gambar 23. Gambar proses overlay

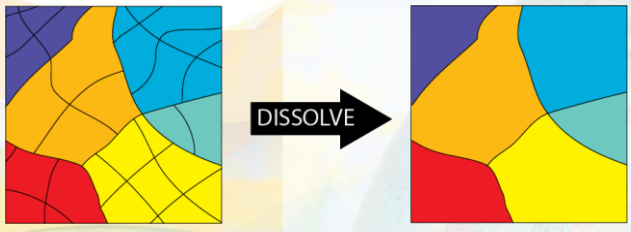
3. Hasil intersect ditunjukkan oleh gambar berikut. Untuk melihat tabel atribut dari hasil intersect dapat melakukan klik kanan pada layer hasil_intersect > Open Attribute Table. Output layer yang dihasilkan memiliki atribut dari kedua layer yang di-overlay. Dapat dilihat desa dan kecamatan mana saja yang memiliki jenis penggunaan lahan perkebunan/kebun.



Gambar 24. Gambar hasil Overlay

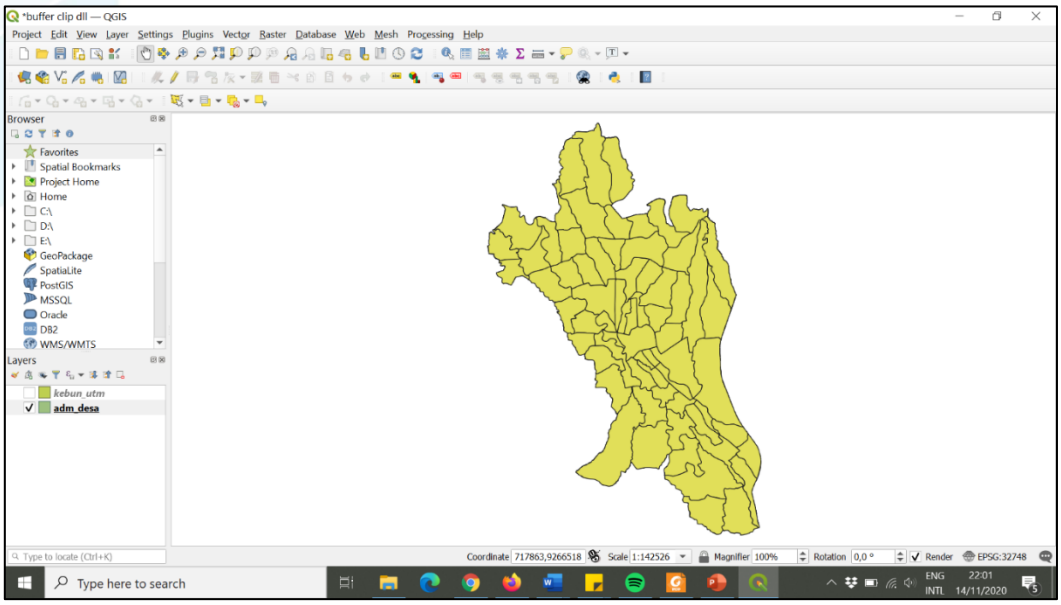
3.4. DISSOLVE

Dissolve berfungsi untuk menyatukan batas berdasarkan pada nilai atribut. Dengan kata lain, Dissolve akan menggabungkan batas yang bersebelahan apabila memiliki atribut yang sama seperti yang digambarkan di bawah ini.



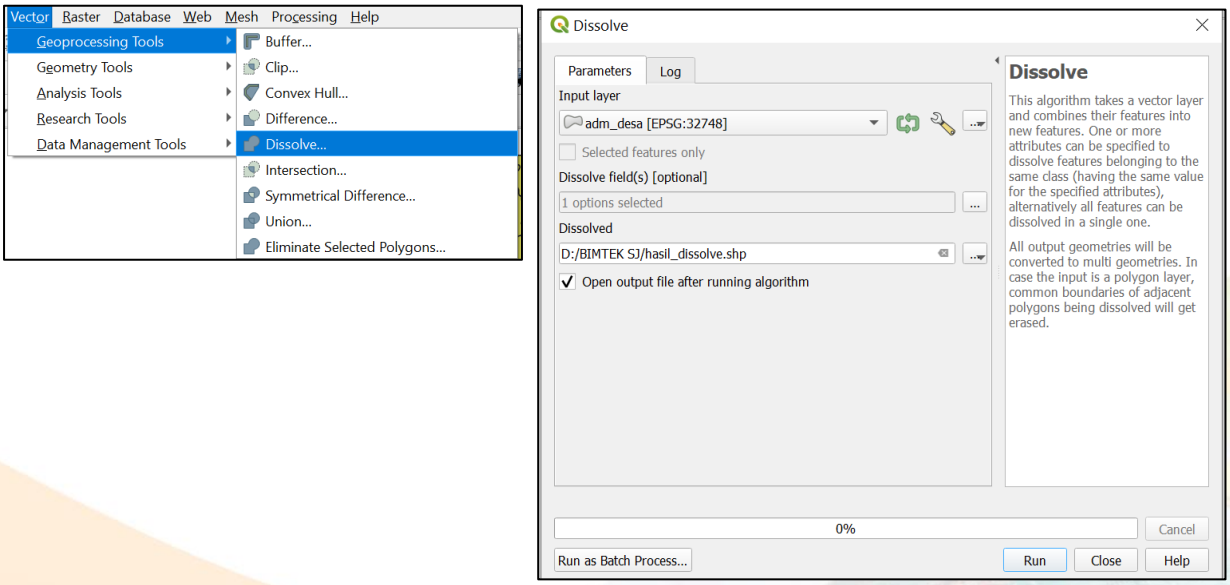
Gambar 25. Proses Dissolve

1. Add Layer area wilayah kelurahan/desa (“adm_desa.shp”).
   Klik Layer > Add Layer > Add Vector Layer > pilih file > OK.



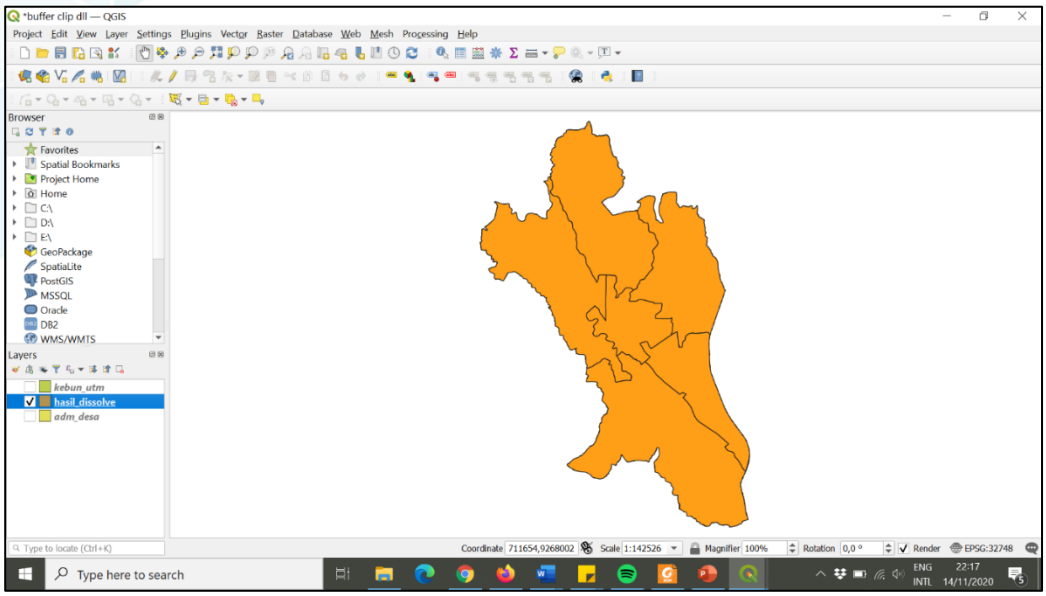
Gambar 26. Gambar data yang akan diolah dengan metode dissolve

2. Klik Vector > Geoprocessing tools > Dissolve. Input layer: isi dengan administrasi desa/kelurahan, Dissolve field(s): isi dengan kode field kecamatan yaitu WADMKC (untuk melihat kode field bisa membuka tabel atribut). Simpan layer dengan nama “hasil_dissolve.shp”. Klik Run.



Gambar 27. Gambar proses dissolve

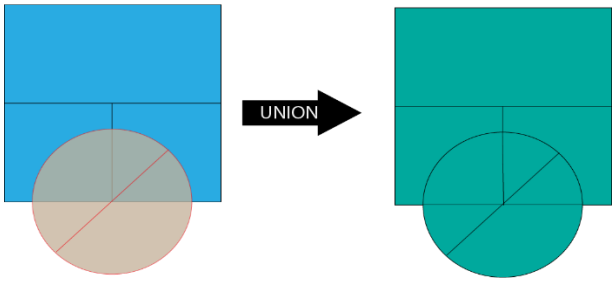
3. Hasil dissolve adalah sebagai berikut



Gambar 28. Gambar hasil Dissolve

3.5. UNION

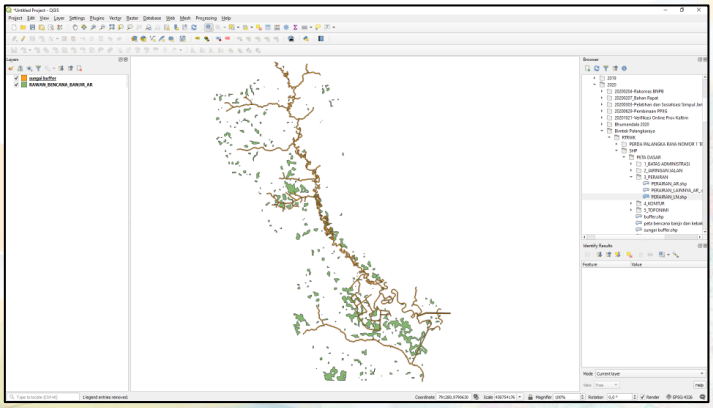
Alat Union digunakan untuk melakukan proses tumpang tindih (overlay) mirip seperti Intersect, tetapi hasil prosesnya bukan merupakan irisan seperti Intersect tetapi merupakan gabungan dari seluruh input data baik spasial maupun atributnya seperti yang diilustrasikan pada gmbar di bawah ini.



Gambar 29. Proses Union

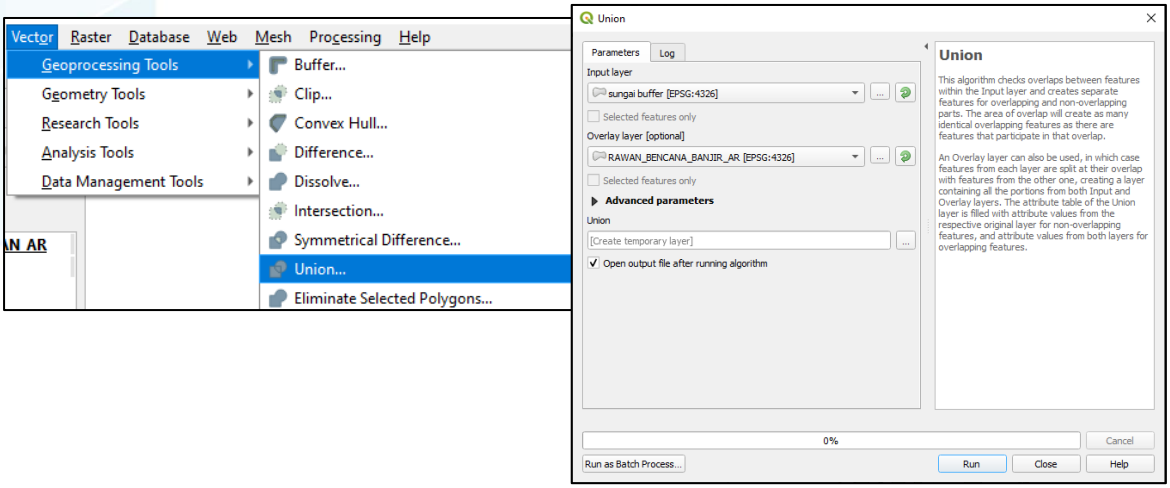
1. Add Layer area rawan bencana kebakaran dan bencana banjir (“rawan bencana banjir ar.shp” dan “sungai buffer.shp”).

   Klik Layer > Add Layer > Add Vector Layer > pilih file > OK.



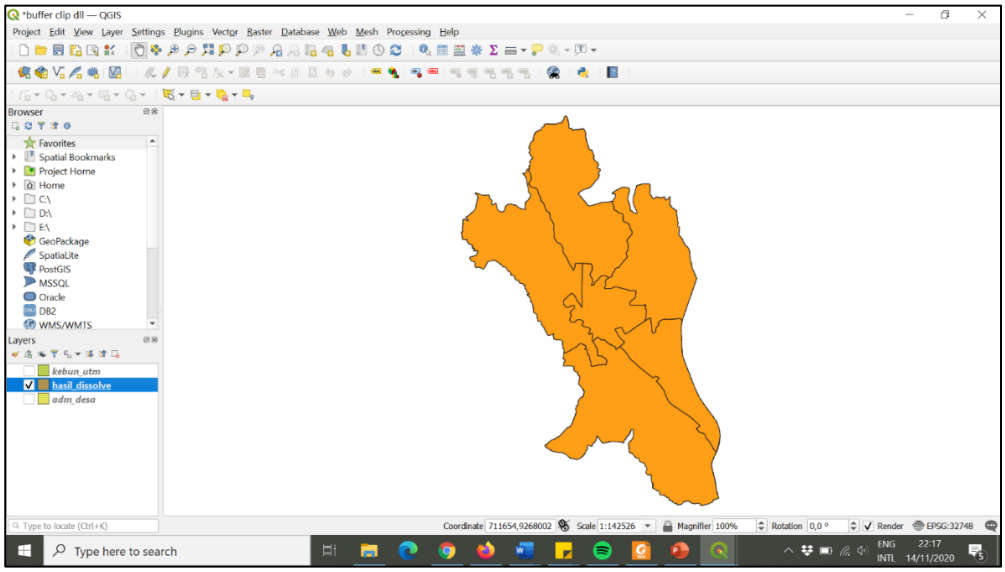
Gambar 30. Gambar bahan yang akan diolah metode union

2. Klik vector > geoprocessing tools > Union tentukan layer



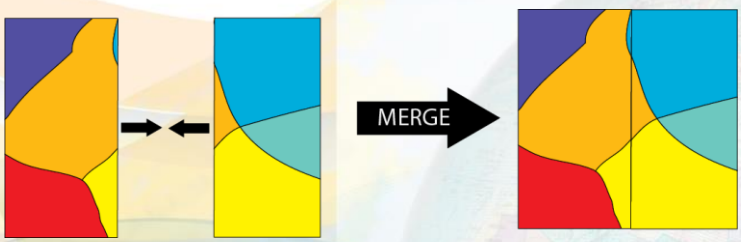
Gambar 31. Gambar proses metode Union

3. Hasil dissolve adalah sebagai berikut



3.6. MERGE

Alat geoprocessing Merge berfungsi untuk menggabungkan data yang mempunyai tipe data yang sama (titik dengan titik, garis dengan garis atau poligon dengan poligon). Data yang dihasilkan akan digabung menjadi satu, seperti yang diilustrasikan gambar di bawah ini.



Gambar 33. Proses Merge

Add Layer area rawan bencana kebakaran dan bencana banjir (“rawan bencana banjir ar.shp” dan “sungai buffer.shp”).

Klik Layer > Add Layer > Add Vector Layer > pilih file > OK

IV. RANGKUMAN

1) Alat Dissolve berfungsi untuk menyatukan batas berdasarkan pada nilai atribut
2) Alat geoprocessing Merge berfungsi untuk menggabungkan data yang mempunyai tipe data yang sama.
3) Alat Split mempunyai fungsi untuk memisahkan unsur-unsur spasial menjadi beberapa kelas unsur berdasarkan kolom atau field pemisah.
4) Alat Clip mempunyai fungsi untuk memotong layer input dengan batas- batas fitur yang ditentukan. Untuk data input atau layer yang akan dipotong dapat berupa titik, garis atau poligon, tetapi untuk pemotong harus layer poligon.
5) Alat Buffer mempunyai fungsi untuk menciptakan poligon pada jarak yang ditentukan di sekitar fitur, fitur ini bisa titik, garis atau polygon.
6) Alat Intersect digunakan untuk memotong serta melakukan tumpang tindih (overlay) antara fitur input. Output fitur berupa irisan antara input fitur dan memiliki atribut gabungan dari input fitur.
7) Alat Union digunakan untuk melakukan proses tumpang tindih (overlay) mirip seperti Intersect, tetapi hasil prosesnya merupakan gabungan dari seluruh input data baik spasial maupun atributnya.

V. DAFTAR PUSTAKA

ESRI, 2004. ArcGIS 9. *Geoprocessing in ArcGIS*. ESRI Press, Redlands. USA

ESRI. 2010. Creating Geoprocessing Services Tutorial. ESRI Press, Redland. USA

Farkas, Gabor. 2017. Practical GIS: Use tools such as QGIS, PostGIS and Geoserver. Packt Publishing. Mumbai

https://desktop.arcgis.com/en/arcmap/10.6/analyze/main/what-is-geoprocessing.htm/ diakses pada tanggal 7 April 2020

Prahasta, Eddy. 2009. Sistem Informasi Grografis, Konsep Konsep Dasar. Informatika, Bandung.

Smith, Micheal; Goodchild, Michael F; Longley, Paul A. 2007, Geospatial Analysis, A Comprehensive Guide to Principles, Techniques and Software Tools. Fourth Edition. The Winchelsea Press, Winchelsea. UK.

MODUL BIMBINGAN TEKNIS

Badan Informasi Geospasial (BIG)
Jl. Raya Jakarta Bogor Km. 46. Cibinong, 16911
Telepon: (021) 8752062-63
Faksimili: 021 – 8752064 PO. Box. 46 CBI
Website: www.big.go.id - Email: info@big.go.id
Facebook: infogeospasial - Twitter: @infogeospasial
Youtube: Badan Informasi Geospasial
Instagram: @informasigeospasial, @pusat.skig