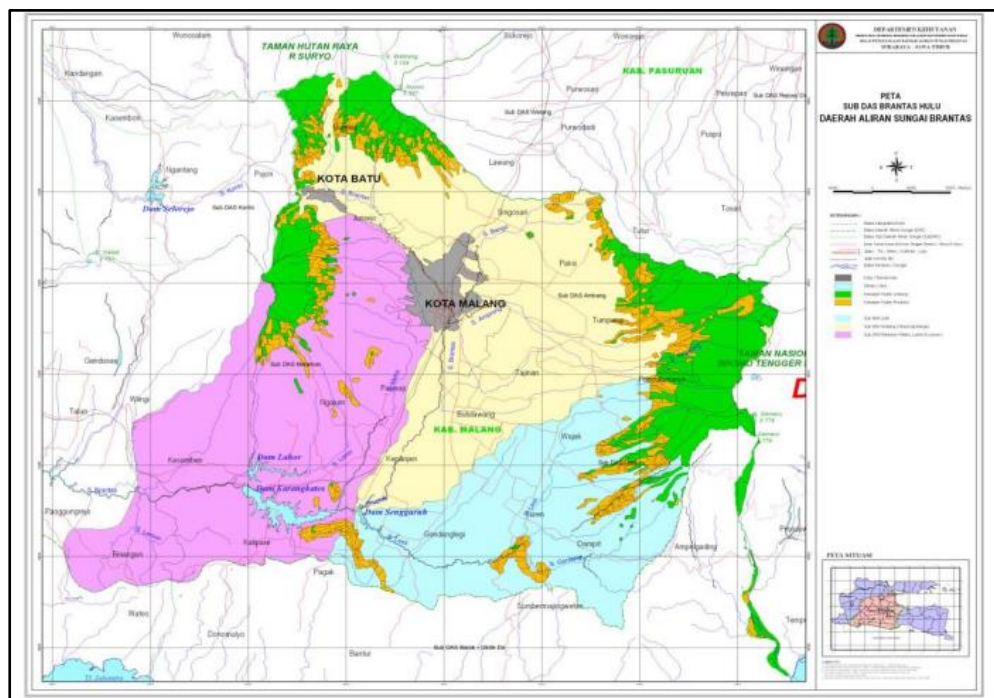


## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 Lokasi Kegiatan

Sungai Brantas bermata air di Desa Sumber Brantas yang berada di Kota Batu, lalu mengalir ke Malang, Blitar, Tulungagung, Kediri, Jombang, dan Mojokerto. Lokasi penelitian dilakukan di Daerah Aliran Sungai Brantas Hulu. Secara geografis, DAS Brantas Hulu terletak secara administratif pada 33 wilayah kecamatan yang meliputi Kabupaten Malang, Kota Malang, dan Kota Batu di Provinsi Jawa Timur.



Gambar 3. 1 Peta Batas DAS Brantas (*BPDAS Brantas 2006*)

### 3.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut :

## 1. Alat Penelitian

No	Perangkat Lunak ( <i>Software</i> )	Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> )
1	ArcGIS 10.3	GPS Handheld Garmin 64s
2	Microsoft Word 2016	Laptop
3	Envi 5.3	Printer
4	Google Earth Engine	Camera Handphone

## 2. Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu :

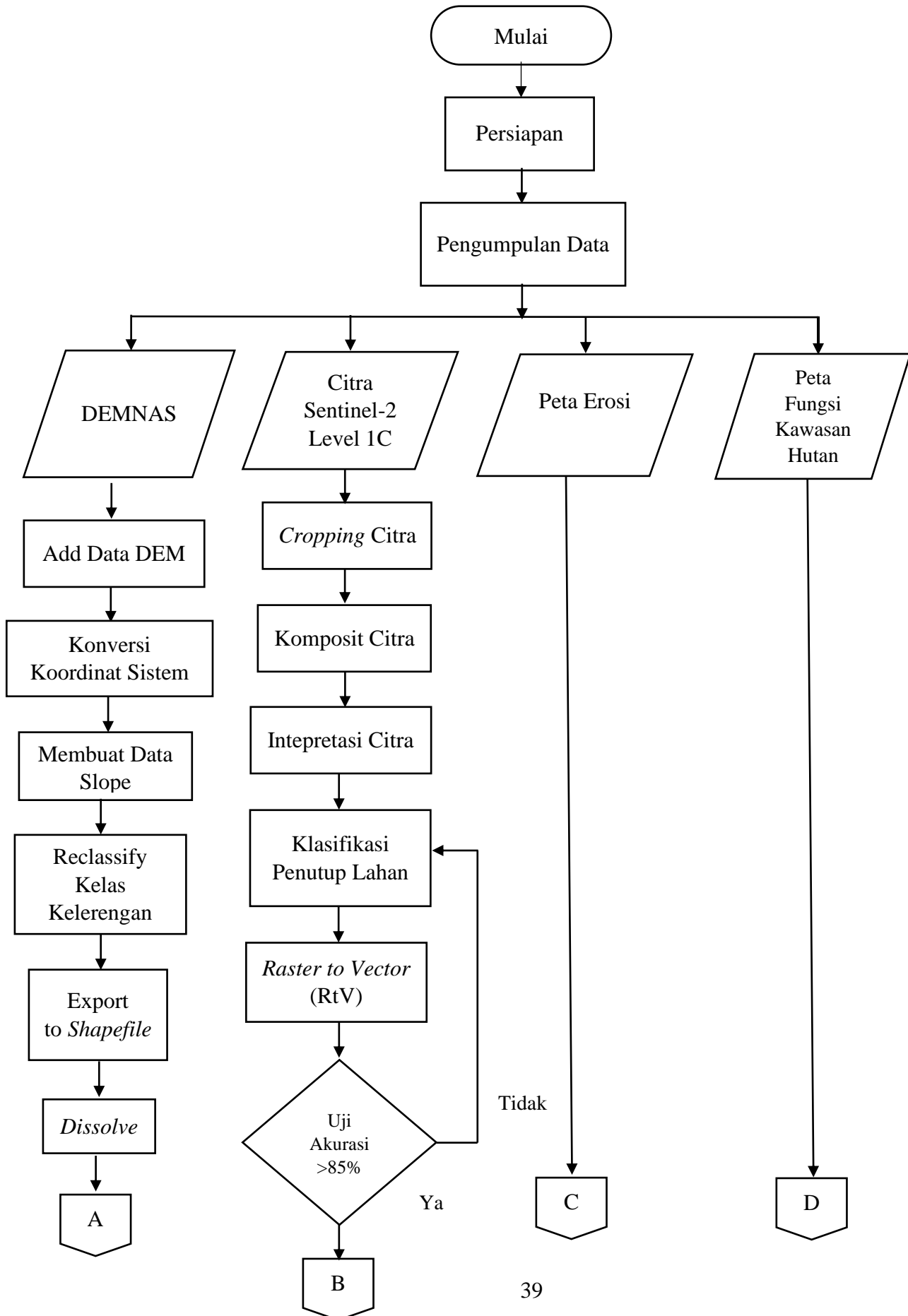
### 1. Data Spasial (Primer)

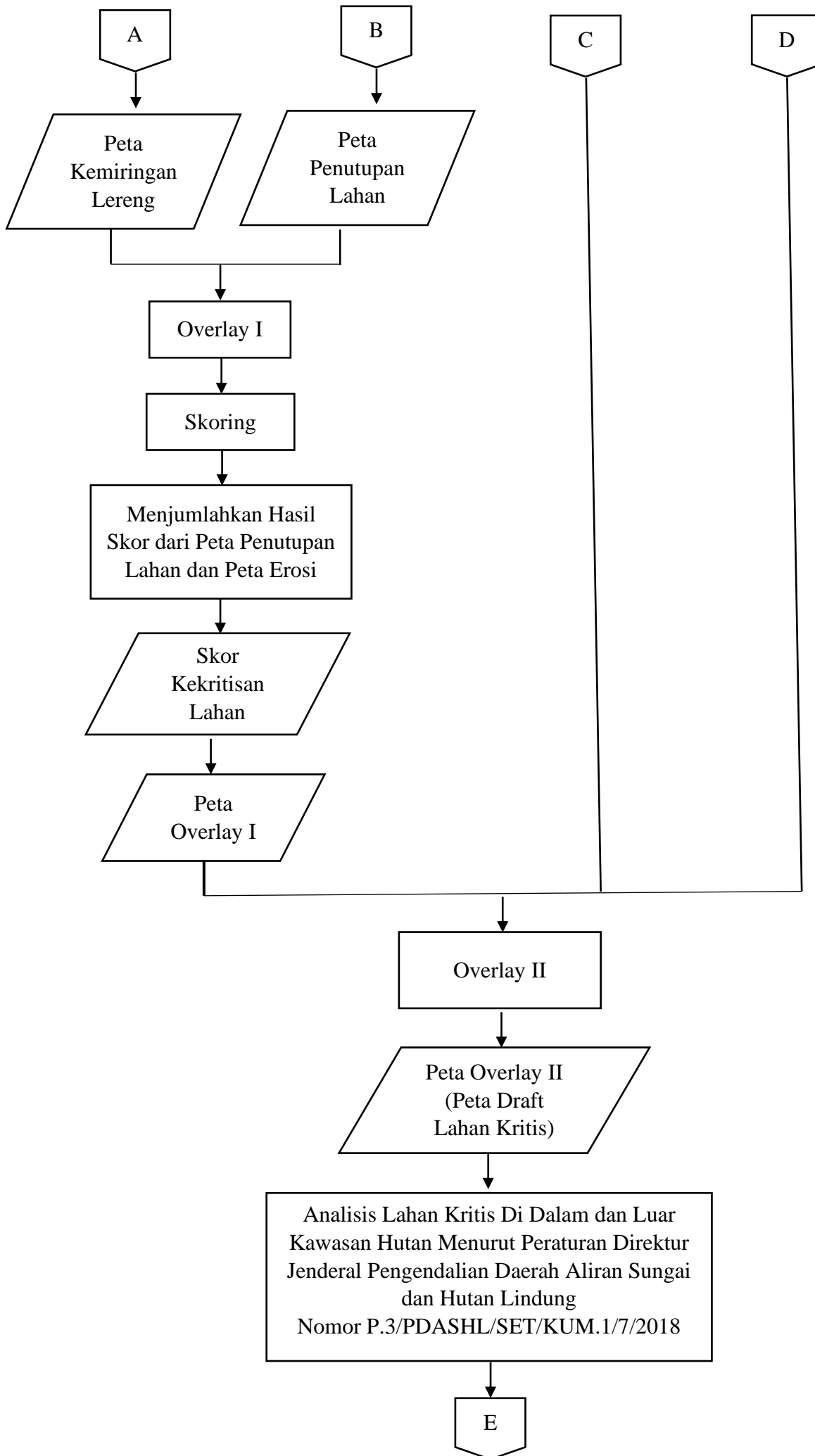
No	Data	Sumber Data
1	Foto Survei Lapangan	Hasil Survei Lapangan
2	Citra Sentinel Level 1-C	Google Earth Engine

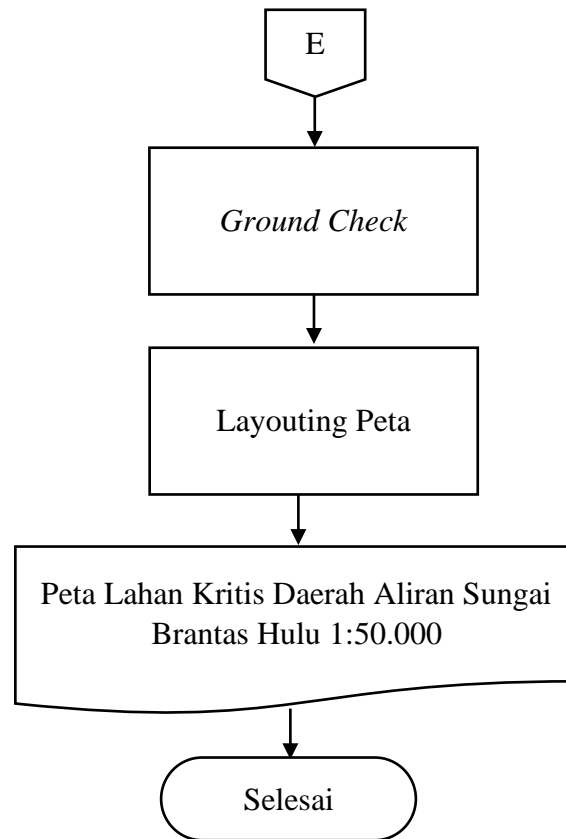
### 2. Data Spasial (Sekunder)

No	Data	Sumber Data
1	Batas DAS Brantas Hulu	Balai Besar Wilayah Sungai Brantas
2	Batas Administrasi Kota Malang, Kota Batu, dan Kabupaten Malang	Badan Informasi Geospasial
4	Peta Erosi	Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Direktorat Inventarisasi dan Pemantauan Sumber Daya Hutan
5	Peta Fungsi Kawasan Hutan	Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Direktorat Inventarisasi dan Pemantauan Sumber Daya Hutan
5	DEMNAS	Badan Informasi Geospasial

### 3.3 Diagram Alir Penelitian







Gambar 3. 2 Diagram Alir Pengerjaan

Berikut adalah penjelasan dari diagram alir diatas :

1. Tahap Persiapan, yaitu mengidentifikasi permasalahan dalam penelitian ini dan melakukan studi literatur untuk mempelajari dan mengumpulkan refrensi dan hasil penelitian sejenis yang sebelumnya pernah dilakukan oleh orang lain yang berkaitan sebagai landasan teori mengenai masalah yang akan diteliti seperti wilayah daerah aliran sungai, analisis lahan kritis, sistem informasi geografis dan sebagainya.
2. Pengumpulan Data, meliputi pengumpulan data diperlukan untuk mendapatkan sumber data yang akan dianalisis serta informasi penelitian terkait. Data yang dimaksud terdiri atas:
  - a. Peta Penutupan Lahan
  - b. Peta Fungsi Kawasan Hutan
  - c. Peta Erosi
  - d. Data DEMNAS
3. Overlay I, yaitu melakukan proses overlay terhadap peta tutupan lahan dan peta erosi

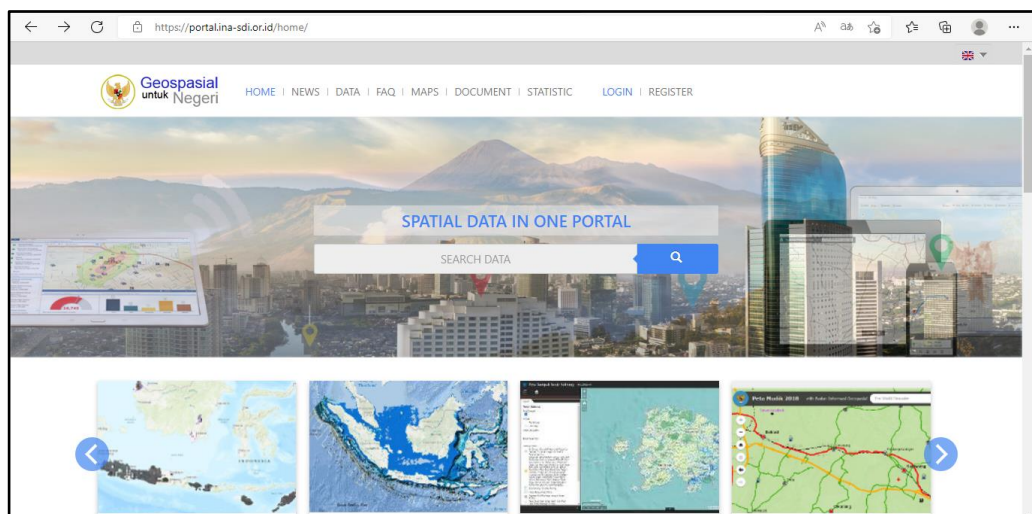
4. Skoring, metode pemberian skor terhadap masing-masing nilai parameter dari penutupan lahan dan peta erosi dengan menetapkannya berdasarkan pertimbangan kelas erosi, skor erosi, nama penggunaan lahan, dan skor penggunaan lahan.
5. Menjumlahkan Hasil Skor, yaitu melakukan penjumlahan hasil skor dari peta penutupan lahan dan peta erosi
6. Peta Overlay II, yaitu menampilkan satu peta digital dengan yang lain beserta atributnya dan menghasilkan peta gabungan yang memiliki informasi atribut dari semua peta yang ditampilkan. Pada Peta Overlay I ini kemudian di *overlay* kembali dengan peta fungsi kawasan hutan dan peta kemiringan lereng sehingga menghasilkan Peta Overlay II (Peta Draft Lahan Kritis)
7. Peta Overlay II, meliputi identifikasi suatu tutupan lahan, apakah tutupan lahan tersebut merupakan termasuk ke dalam fungsi kawasan hutan lindung di dalam kawasan hutan atau di luar kawasan hutan sebagaimana yang telah di jelaskan pada Tabel 2.5
8. Analisis Lahan Kritis, merupakan tahap analisis dilakukan untuk mengetahui area lahan kritis di Daerah Aliran Sungai Brantas Hulu. Pada pengolahan data spasial yang telah dilakukan, kemudian mendapatkan jumlah skor yang memiliki hasil yang berbeda-beda. Pada proses analisis ini dilakukan identifikasi kelas kelerengannya, sehingga didapat hasil analisis berdasarkan kemiringan lereng serta total skor pada proses Overlay I. Dimana klasifikasi tabel kekritisian lahan terdapat pada bagian Tabel 2.7
9. *Ground Check*, dilakukan dengan cara survei lapangan untuk mendapatkan kondisi secara aktual dari hasil pengolahan. Selanjutnya, ditentukan sampel yang akan dibawa ke lapangan untuk verifikasi sebenarnya menurut hasil analisis 5 kekritisian lahan. Penentuan jumlah sampel mempertimbangkan jumlah kelas. Pada proses ini setidaknya sampel yang diambil yaitu 20 sampel di lapangan.
10. Peta Kekritisian Lahan Hulu DAS Brantas Hulu, dimana dalam peta ini akan ditampilkan daerah-daerah yang meliputi area di Daeral Aliran Sungai Brantas Hulu yang terindikasi lahan kritis dengan skala 1:50.000

### 3.4 Tahap Pengolahan Data

Pada tahap ini, data-data yang telah diperoleh baik data primer maupun data sekunder akan masuk pada proses pengolahan data. Meliputi proses mengunduh citra Sentinel 2 Level-1C, pembuatan peta kelerengan dengan menggunakan DEM, proses skoring dan pembobotan, serta proses overlay.

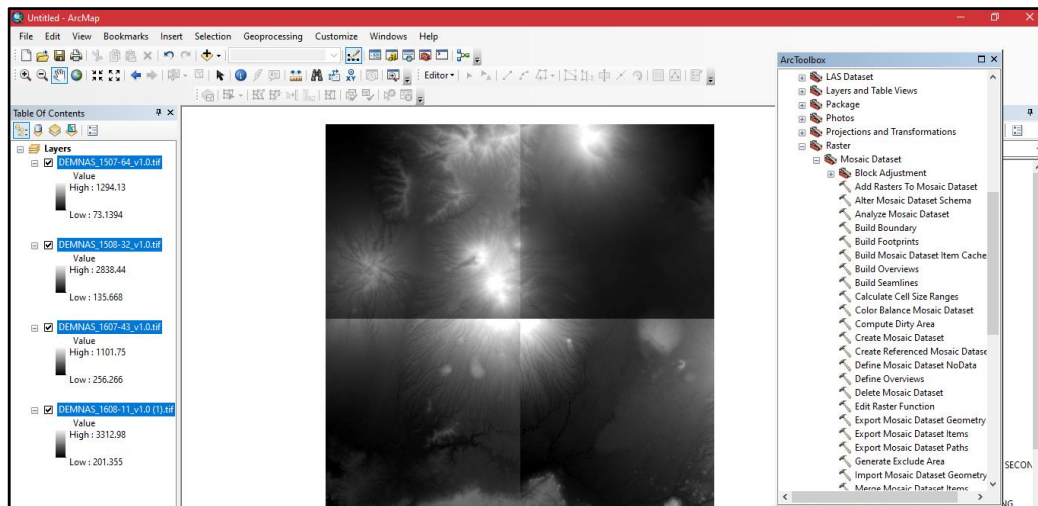
#### 3.4.1 Proses Pengolahan Peta Kelerengan

1. Langkah awal yang harus dilakukan yaitu mengakses laman Inageoportal (<https://portal.ina-sdi.or.id>) pada laman internet dan lakukan proses *login* atau membuat akun terlebih dahulu



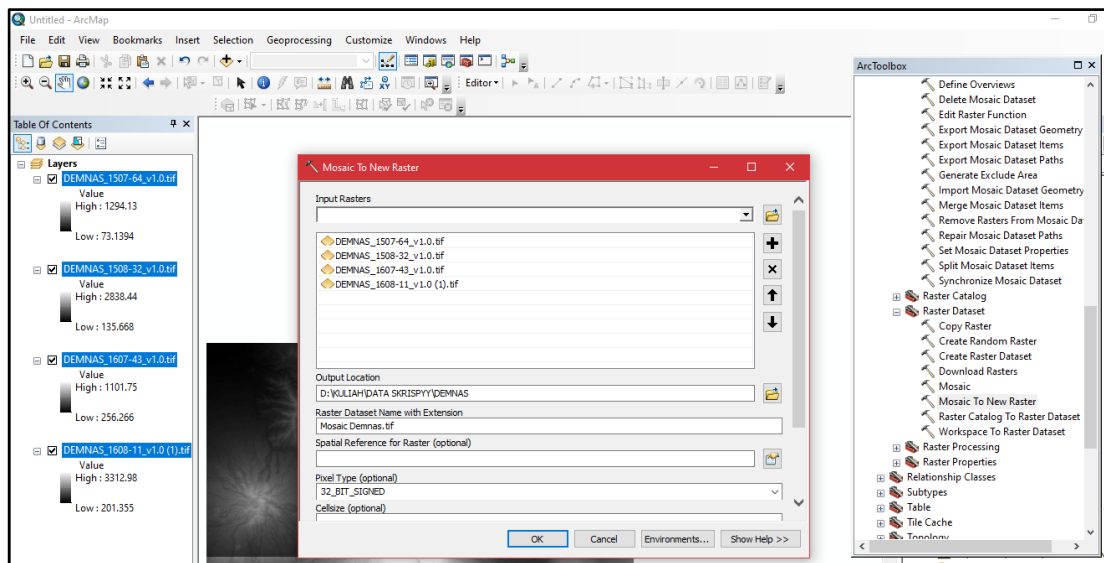
Gambar 3. 3 Laman Awal Inageoportal

2. Langkah awal yang harus dilakukan yaitu melakukan proses *mosaic* pada data DEMAS yang telah di unduh terlebih dahulu, proses pertama yang harus dilakukan yaitu pada *ArcToolbox* pilih menu *Data Management Tools* > klik *Raster* > klik *Raster Dataset* > klik *Mosaic to New Raster*



Gambar 3. 4 Tampilan DEMNAS

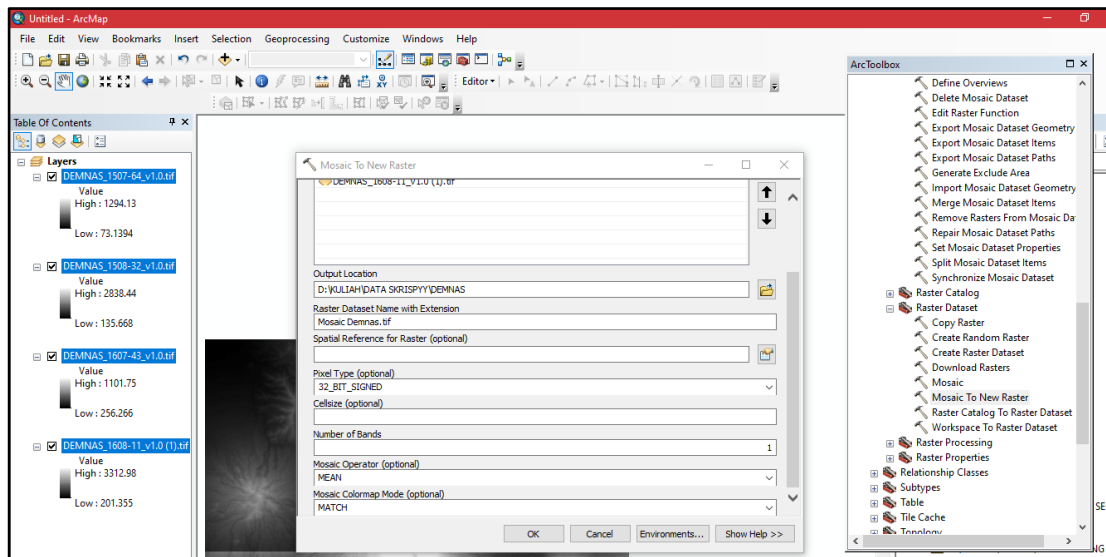
3. Pada bar *Input Rasters* masukkan data DEM > pada bar *Output Location*, pilih direktori penyimpanan. Pada bar *Pixel Type* > masukkan *32 BIT SIGNED* (pada *pixel type* dapat dilihat pada *source* dari data DEM yang telah di unduh)



Gambar 3. 5 Proses *Mosaic To New Raster*

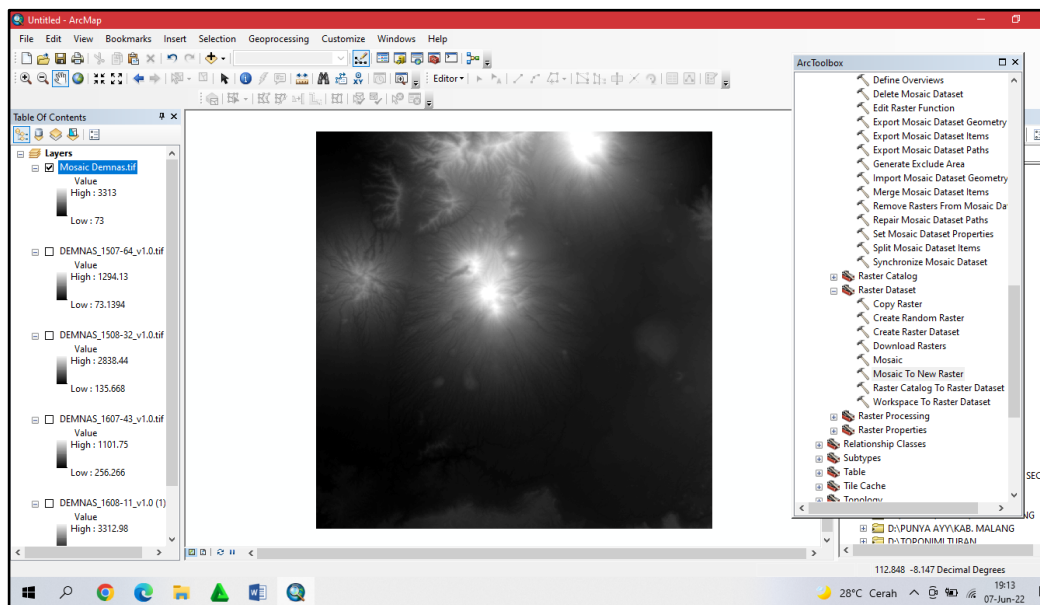
4. Pada bar *Mosaic Operator* pilih *Mean* > pada bar *Mosaic Colormap Mode* pilih *Match* > klik *OK*





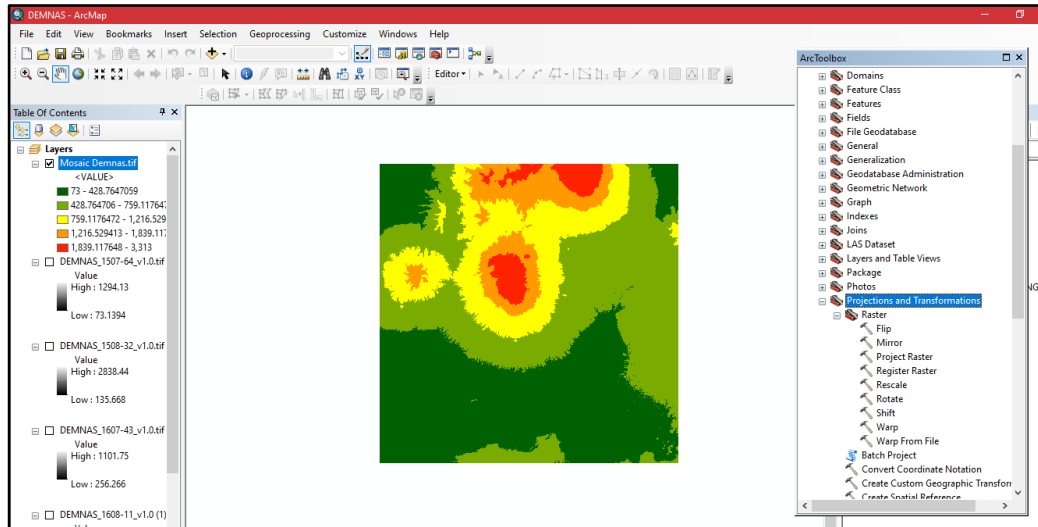
Gambar 3. 6 Tampilan *Window Mosaic To New Raster*

5. Berikut ini adalah tampilan DEM yang telah melalui proses *mosaic*



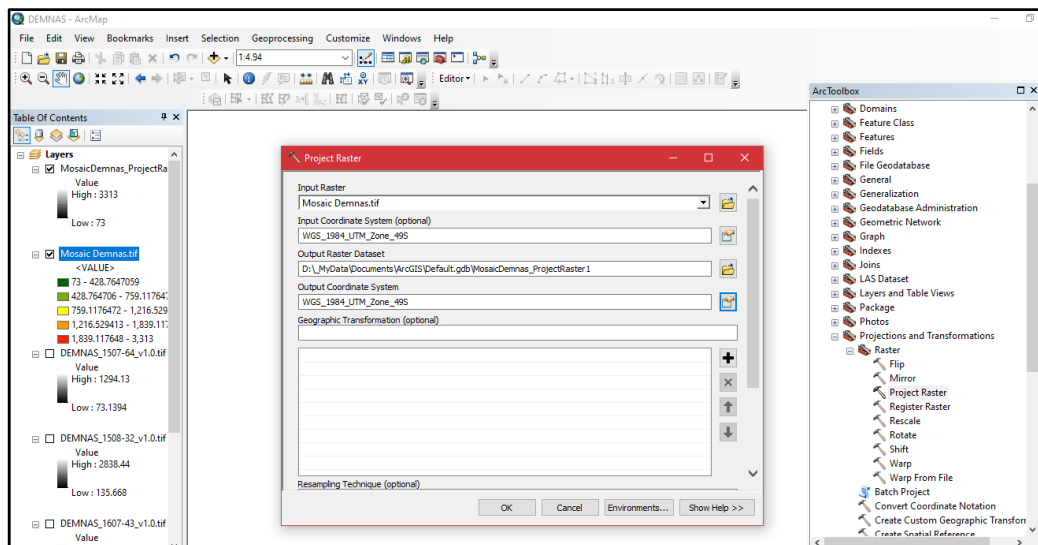
Gambar 3. 7 Tampilan DEM setelah Proses *Mosaic*

6. Untuk dapat melakukan pembagian kelas-kelas kelereangan, langkah selanjutnya yaitu melakukan transformasi koordinat. Sistem proyeksi koordinat yang digunakan untuk diarea penelitian Kota Malang yaitu termasuk ke dalam zona 49S. Pada menu bar Arcgis pilih *ArcToolbox > Data Management Tools > klik Projection and Transformation*



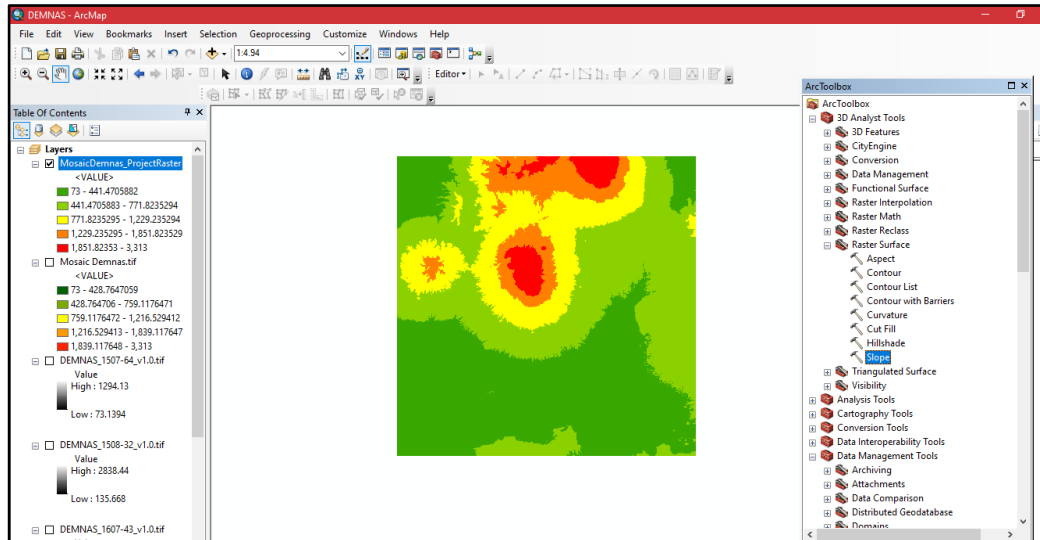
Gambar 3. 8 Proses Transformasi Koordinat

7. Selanjutnya, klik *Raster* > klik *Project Raster* > pada menu *Input Raster*, masukkan data yang dibutuhkan > pada *Output Coordinate System*, pilih *WGS 1984 Zone 49S* > OK



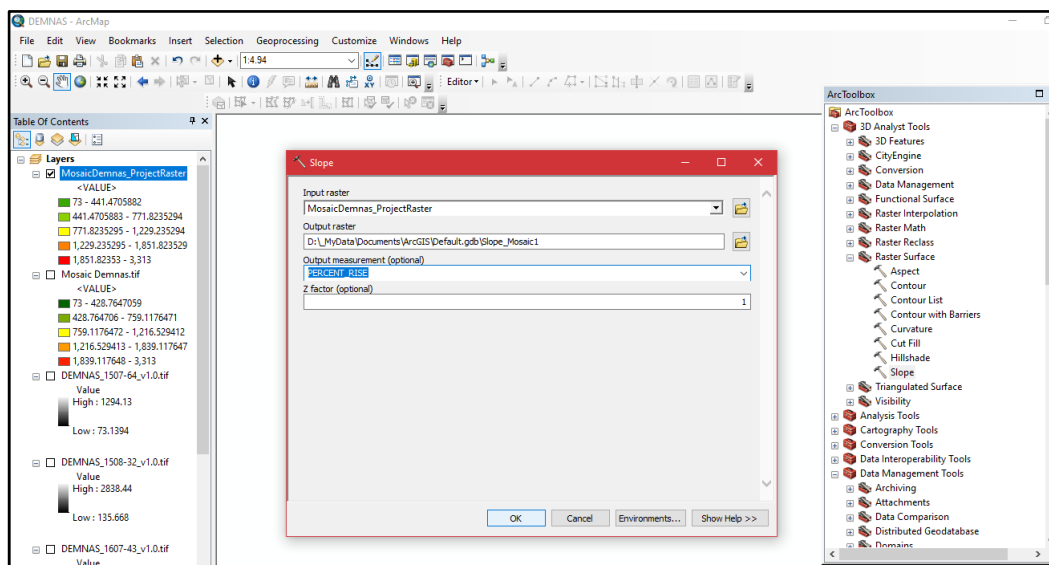
Gambar 3. 9 Tampilan Window *Project Raster*

8. Selanjutnya, kita akan membuat data kelergangan atau data *Slope* yaitu pada menu *ArcToolbox* > pilih *3D Analyst Tools* > pilih *Raster Surface* > klik *Slope*



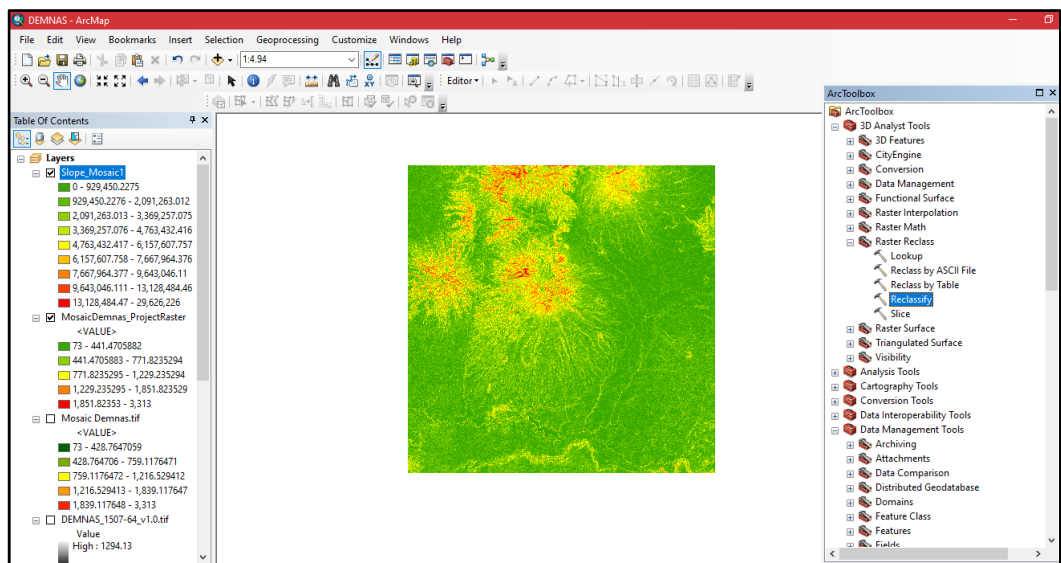
Gambar 3. 10 Proses Membuat Data Kelerengan (*Slope*)

9. Pada bar *Input Raster*, masukkan data yang diperlukan > pada *Output measurement* pilih *Mission\_Rise* > klik *OK*



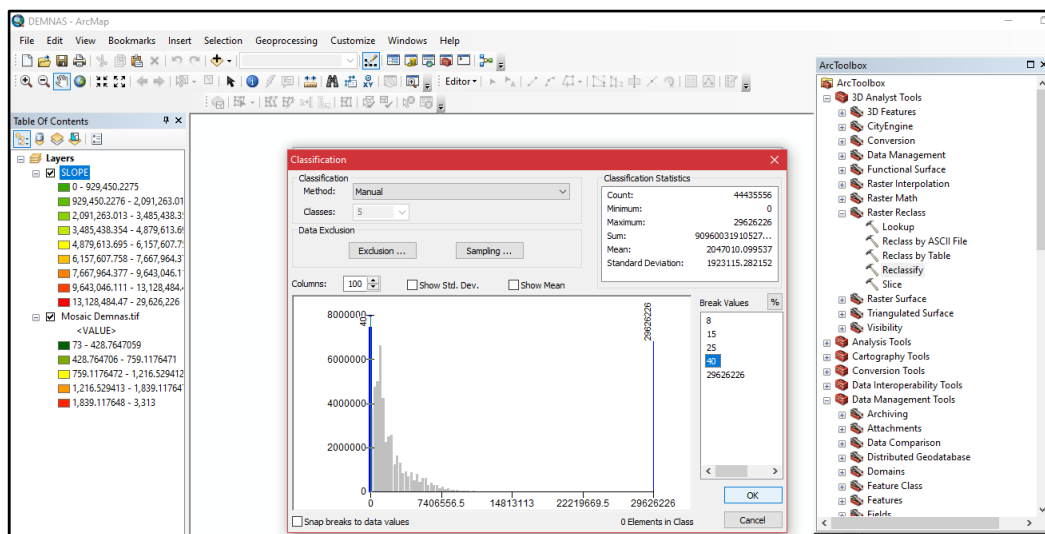
Gambar 3. 11 Tampilan *Window Slope*

10. Proses selanjutnya yaitu melakukan *reclassify*, dengan cara pada *ArcToolbox* pilih *Raster Reclass* > klik *Reclassify*



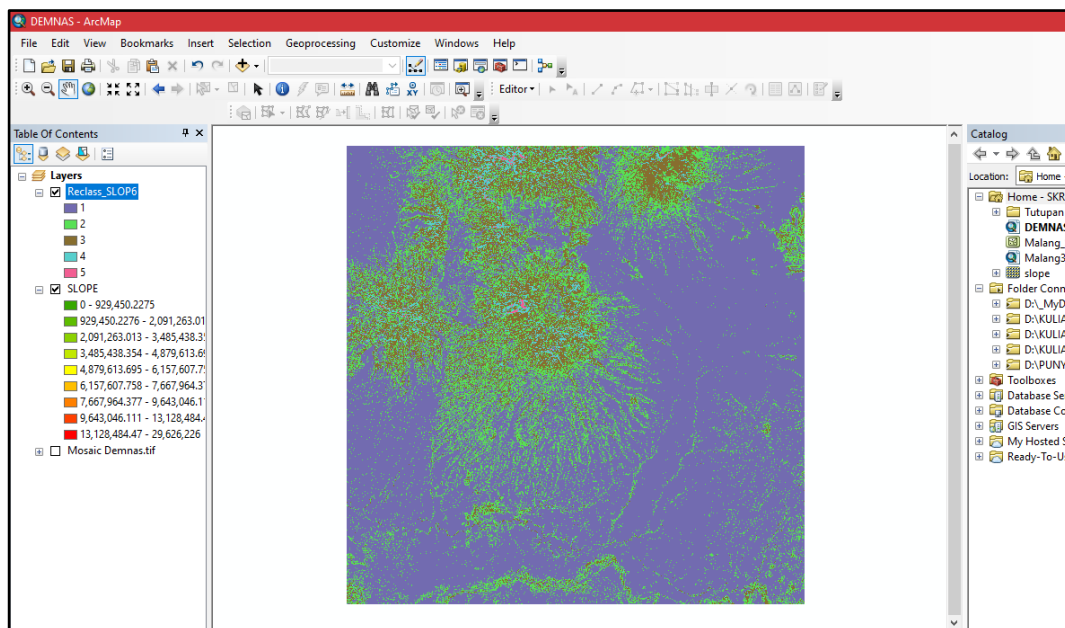
Gambar 3. 12 Tampilan Awal Proses *Reclassify*

11. Pada *ArcToolbox*, pilih menu *Raster Reclass* > pilih *Reclassify* > pada bar *Classes* masukkan 5 kelas karena mengacu pada Peraturan Direktur Jendral PDASHL. Setelah itu pada *break values* isikan angka yang meliputi rentang kelas lereng sesuai dengan acuan yang dipakai yaitu Peraturan Direktur Jendral PDASHL > klik *OK*



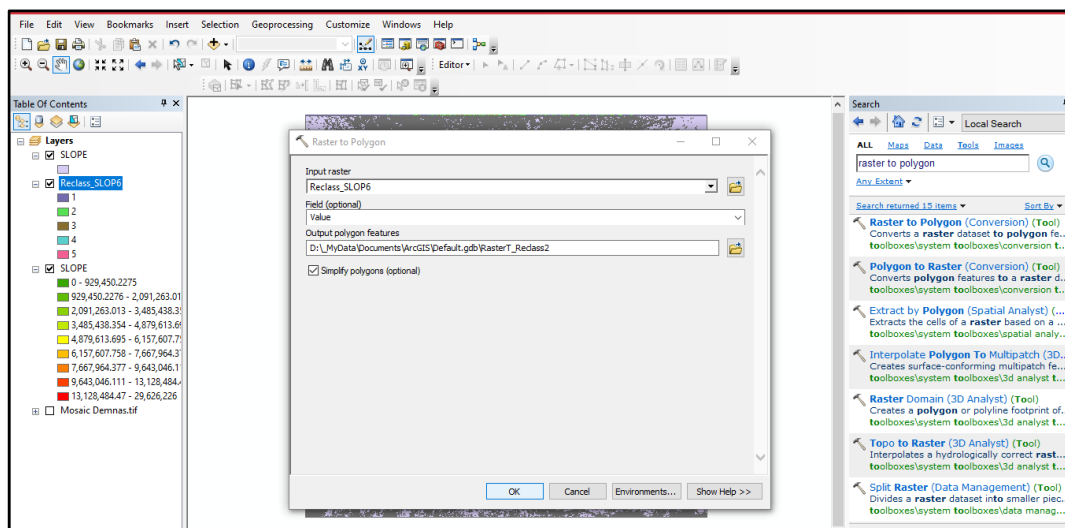
Gambar 3. 13 Proses *Classification*

12. Kemudian berikut adalah tampilan setelah proses *reclassify* dilakukan



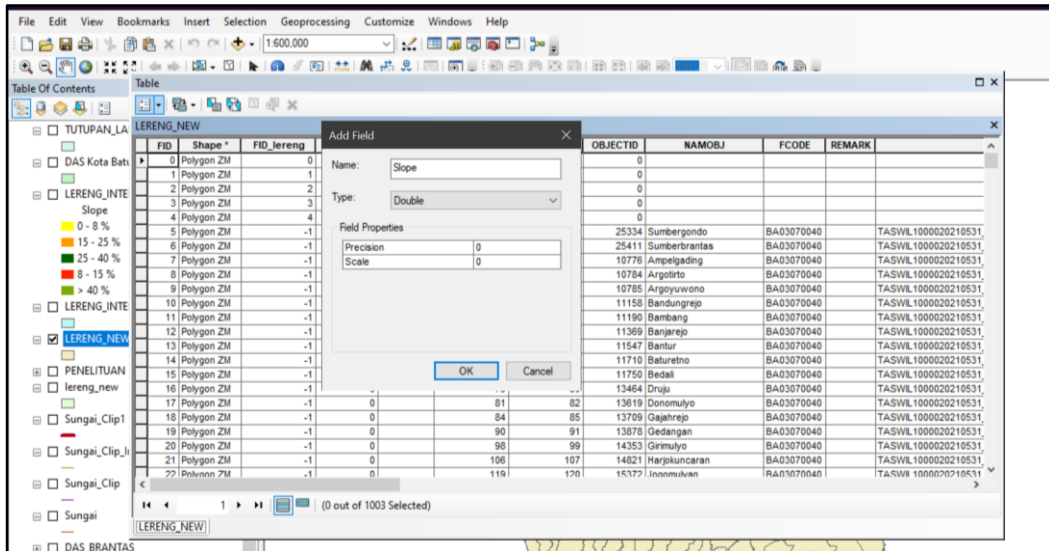
Gambar 3. 14 Tampilan *Slope Reclass*

13. Langkah selanjutnya yaitu membuat *file shp slope* dengan cara pada *Search bar* isikan *raster to polygon*. Setelah itu muncul *window raster to polygon* > pada *input raster*, isikan data yang dibutuhkan > pada *output polygon features*, tentukan direktori penyimpanan > klik *OK*



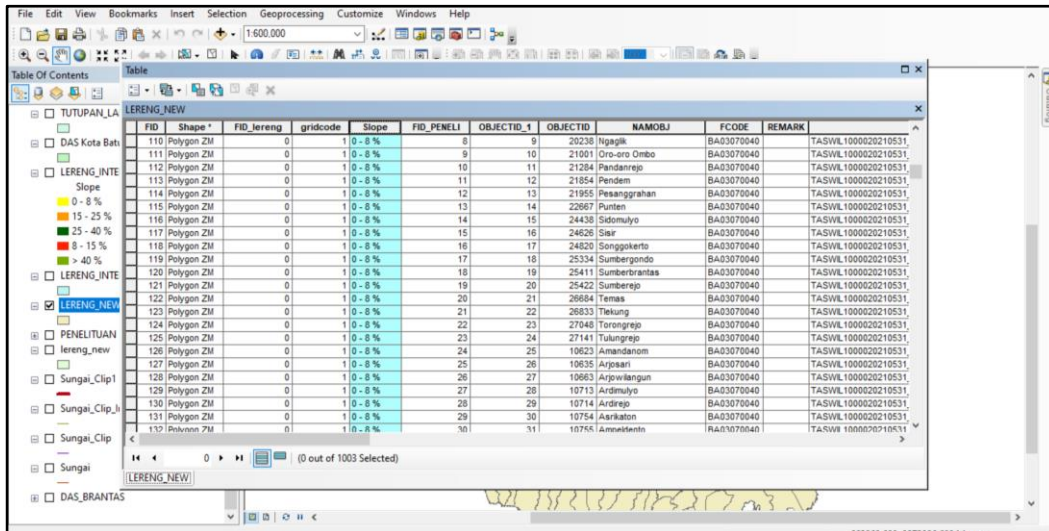
Gambar 3. 15 Proses *Raster to Polygon*

14. Setelah itu, pada *Attribute Table* tambahkan *field* "Kelas Lereng" dengan cara klik kanan pada *layer* Kelerengan yang telah dibuat > tambahkan *field Slope* atau Kelerengan > klik *OK*



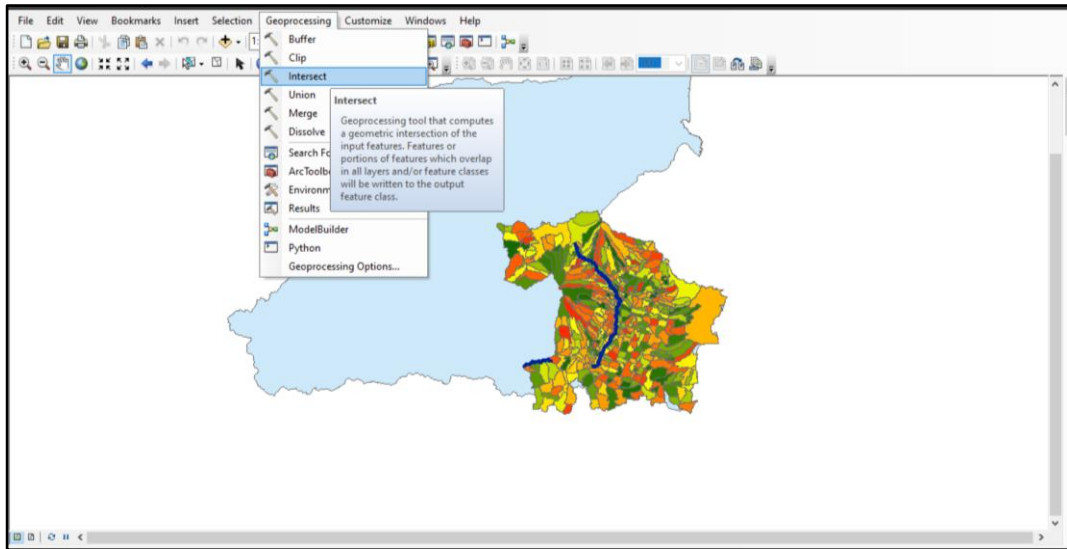
Gambar 3. 16 Proses Add Field Slope

15. Isikan Kelas Kelerengan (%) pada *field Slope*



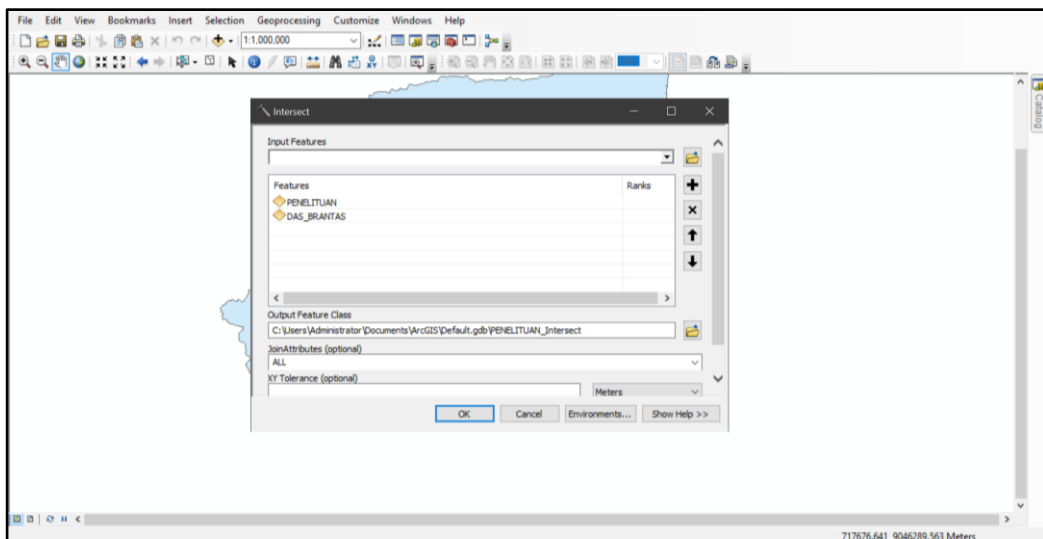
Gambar 3. 17 Tampilan *Field Slope* (Kelas Kelerengan)

16. Setelah itu, lakukan *overlay* dengan batas DAS dengan cara pada *menu bar Geoprocessing* > pilih menu *Intersect*



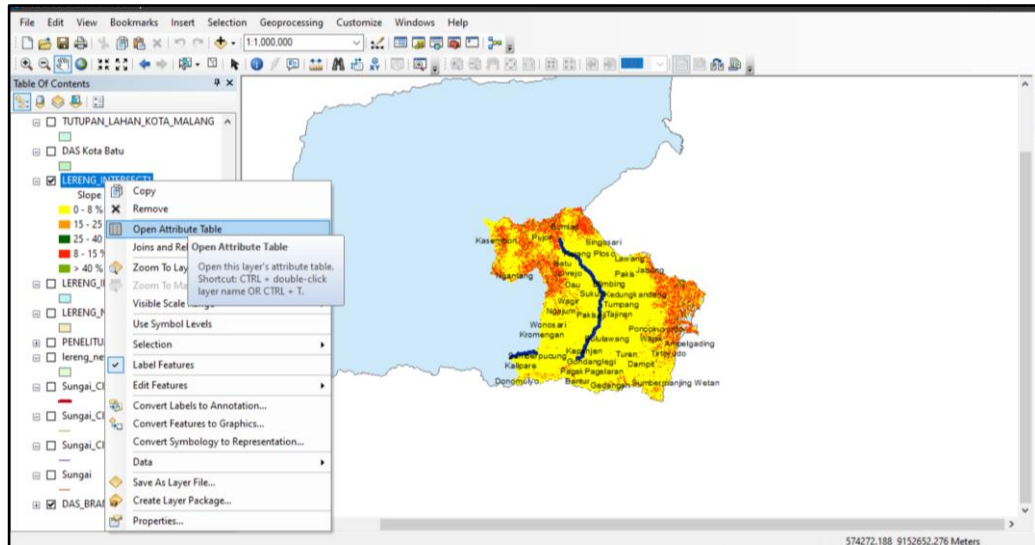
Gambar 3. 18 Tampilan *Menu bar Geoprocessing*

17. Pada bagian *window Intersect* bagian *Input Features*, masukkan *field* batas DAS dan Batas Administrasi penelitian > pada bagian *Output Features* pilih direktori penyimpanan > klik *OK*



Gambar 3. 19 Tampilan Proses *Intersect*

18. Selanjutnya pada *layer* yang telah dilakukan *overlay*, tambahkan *field* deskripsi kemiringan lereng (Slope) dengan cara klik kanan pada *layer* Lereng yang telah di *overlay* > pilih *Open Attribute Table*



Gambar 3. 20 Tampilan *Menu Attribute Table*

19. Pada *Table Option* pilih menu *Add Field*

OBJECTID	NAMOBJ	FCODE	REMARK	METADATA	SRS_ID	KOBPPS	KDCBPS	KDCPUM	KDEBPS	KDEPUM
1	11774	Beji	BA03070040	TASWL1000020210531_DATA_BATAS_DESAKELURAHAN	SRGI 2013	35.79.03		35.79.03.2002		
2	12489	Bakileto	BA03070040	TASWL1000020210531_DATA_BATAS_DESAKELURAHAN	SRGI 2013	35.79.02		35.79.02.2006		
3	12562	Bumaji	BA03070040	TASWL1000020210531_DATA_BATAS_DESAKELURAHAN	SRGI 2013	35.79.02		35.79.02.2006		
5	14386	Girpurno	BA03070040	TASWL1000020210531_DATA_BATAS_DESAKELURAHAN	SRGI 2013	35.79.02		35.79.02.2007		
6	14714	Gunungsari	BA03070040	TASWL1000020210531_DATA_BATAS_DESAKELURAHAN	SRGI 2013	35.79.02		35.79.02.2002		
7	15615	Junrejo	BA03070040	TASWL1000020210531_DATA_BATAS_DESAKELURAHAN	SRGI 2013	35.79.03		35.79.03.2003		
8	19909	Mojorejo	BA03070040	TASWL1000020210531_DATA_BATAS_DESAKELURAHAN	SRGI 2013	35.79.03		35.79.03.2005		
9	20230	Nagale	BA03070040	TASWL1000020210531_DATA_BATAS_DESAKELURAHAN	SRGI 2013	35.79.01		35.79.01.1002		
10	21001	Ors-oro Ombo	BA03070040	TASWL1000020210531_DATA_BATAS_DESAKELURAHAN	SRGI 2013	35.79.01		35.79.01.2006		
11	21284	Pandanrejo	BA03070040	TASWL1000020210531_DATA_BATAS_DESAKELURAHAN	SRGI 2013	35.79.02		35.79.02.2005		
13	21955	Pesanggrahan	BA03070040	TASWL1000020210531_DATA_BATAS_DESAKELURAHAN	SRGI 2013	35.79.01		35.79.01.2008		
14	22667	Punten	BA03070040	TASWL1000020210531_DATA_BATAS_DESAKELURAHAN	SRGI 2013	35.79.02		35.79.02.2001		
16	24626	Sair	BA03070040	TASWL1000020210531_DATA_BATAS_DESAKELURAHAN	SRGI 2013	35.79.01		35.79.01.1004		
17	24620	Songgikerto	BA03070040	TASWL1000020210531_DATA_BATAS_DESAKELURAHAN	SRGI 2013	35.79.01		35.79.01.1003		
18	25334	Sumbergondo	BA03070040	TASWL1000020210531_DATA_BATAS_DESAKELURAHAN	SRGI 2013	35.79.02		35.79.02.2004		
19	25411	Sumberbrantas	BA03070040	TASWL1000020210531_DATA_BATAS_DESAKELURAHAN	SRGI 2013	35.79.02		35.79.02.2009		
20	25422	Sumberrejo	BA03070040	TASWL1000020210531_DATA_BATAS_DESAKELURAHAN	SRGI 2013	35.79.01		35.79.01.2005		
21	26684	Temas	BA03070040	TASWL1000020210531_DATA_BATAS_DESAKELURAHAN	SRGI 2013	35.79.01		35.79.01.1001		
22	26833	Teklung	BA03070040	TASWL1000020210531_DATA_BATAS_DESAKELURAHAN	SRGI 2013	35.79.03		35.79.03.2004		
23	27048	Toronngrejo	BA03070040	TASWL1000020210531_DATA_BATAS_DESAKELURAHAN	SRGI 2013	35.79.03		35.79.03.2007		
24	27141	Tulungrejo	BA03070040	TASWL1000020210531_DATA_BATAS_DESAKELURAHAN	SRGI 2013	35.79.02		35.79.02.2003		
25	10623	Amandanom	BA03070040	TASWL1000020210531_DATA_BATAS_DESAKELURAHAN	SRGI 2013	35.07.05		35.07.05.2006		
26	10635	Argosari	BA03070040	TASWL1000020210531_DATA_BATAS_DESAKELURAHAN	SRGI 2013	35.07.11		35.07.11.2006		
27	10663	Arjwilangan	BA03070040	TASWL1000020210531_DATA_BATAS_DESAKELURAHAN	SRGI 2013	35.07.11		35.07.11.2006		
28	10713	Ardimulyo	BA03070040	TASWL1000020210531_DATA_BATAS_DESAKELURAHAN	SRGI 2013	35.07.24		35.07.24.2013		
32	10759	Argosari	BA03070040	TASWL1000020210531_DATA_BATAS_DESAKELURAHAN	SRGI 2013	35.07.17		35.07.17.2009		
103	Polygon ZMI	34	35	10776	Ampelgading	BA03070040	TASWL1000020210531_DATA_BATAS_DESAKELURAHAN	SRGI 2013	35.07.30	35.07.30.2008
106	Polygon ZMI	37	38	10818	Babadan	BA03070040	TASWL1000020210531_DATA_BATAS_DESAKELURAHAN	SRGI 2013	35.07.20	35.07.20.2007
111	Polygon ZMI	40	41	10946	Balesari	BA03070040	TASWL1000020210531_DATA_BATAS_DESAKELURAHAN	SRGI 2013	35.07.20	35.07.20.2008
115	Polygon ZMI	41	42	11021	Bangelan	BA03070040	TASWL1000020210531_DATA_BATAS_DESAKELURAHAN	SRGI 2013	35.07.32	35.07.32.2006
117	Polygon ZMI	43	44	11190	Bambang	BA03070040	TASWL1000020210531_DATA_BATAS_DESAKELURAHAN	SRGI 2013	35.07.08	35.07.08.2003
121	Polygon ZMI	44	45	11248	Banjarsari	BA03070040	TASWL1000020210531_DATA_BATAS_DESAKELURAHAN	SRGI 2013	35.07.20	35.07.20.2004
125	Polygon ZMI	48	49	11380	Banjarejo	BA03070040	TASWL1000020210531_DATA_BATAS_DESAKELURAHAN	SRGI 2013	35.07.27	35.07.27.2006
131	Polygon ZMI	51	52	11548	Banturejo	BA03070040	TASWL1000020210531_DATA_BATAS_DESAKELURAHAN	SRGI 2013	35.07.27	35.07.27.2006

Gambar 3. 21 Proses *Add Field*

20. Beri nama “Keterangan Lereng”, pada menu *type* pilih *text* > klik *OK*



The screenshot shows a QGIS Table view of a data table. The table has columns for various attributes including FID, Shape, FID\_PENALI, OBJECTID\_1, OBJECTID, NAMOBJ, FCODE, REMARK, METADATA, SRS\_ID, KDBBPS, KDCBPS, KDCPUM, KDEBPS, and KDEPUM. A 'Field Properties' dialog box is open over the 'REMARK' column, showing the following details:

- Name: Keterangan\_Lereng
- Type: Text
- Length: 50

Gambar 3. 22 Proses Add Field Keterangan Lereng

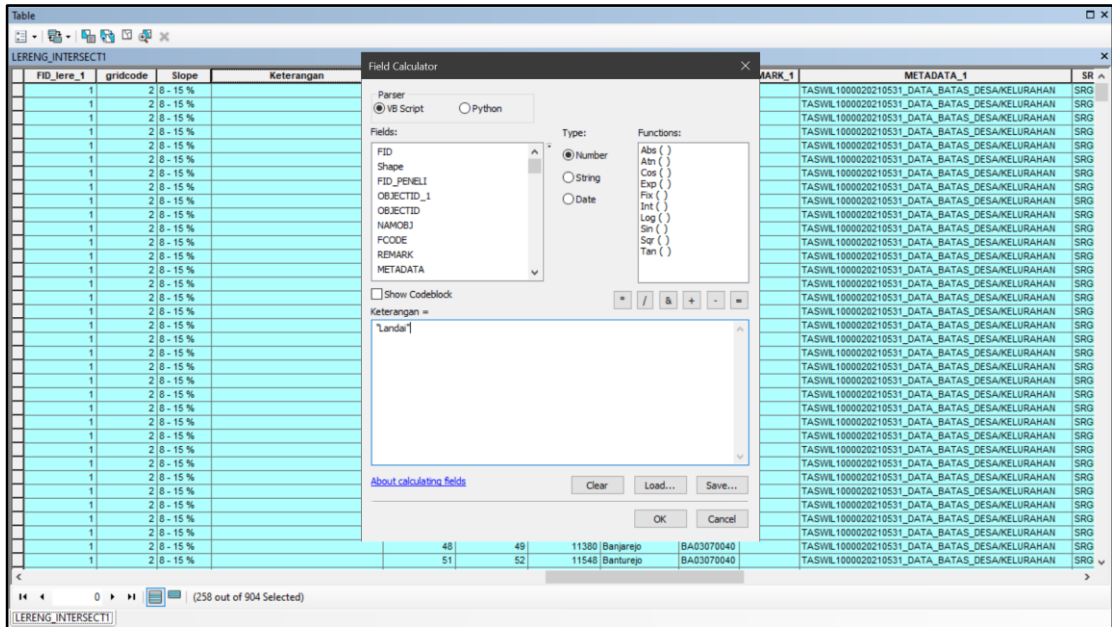
21. Masukkan deskripsi keterangan yang meliputi Datar, Landai, Agak Curam, Curam, dan Sangat Curam dengan cara klik kanan pada table “Keterangan” > pilih *Field Calculator*

The screenshot shows the same QGIS Table view. A context menu is open over the 'REMARK' column, with 'Field Calculator...' selected. The 'Field Calculator' dialog box is partially visible, showing the following text:

Field Calculator  
Populate or update the values of this field by specifying a calculation expression. If any of the records in the table are currently selected, only the values of the selected records will be calculated.

Gambar 3. 23 Proses Field Calculator

22. Isikan Keterangan yang sesuai dengan kelas lereng yang telah ditentukan > klik OK

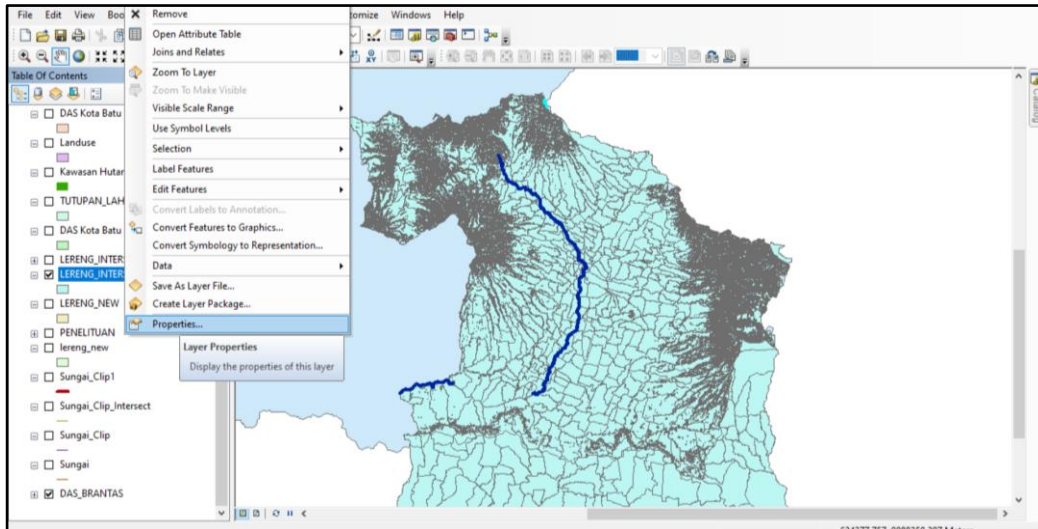


Gambar 3. 24 Proses *Input* Keterangan Kelereng

23. Berikut adalah tampilan *field* setelah ditambahkan keterangan lereng

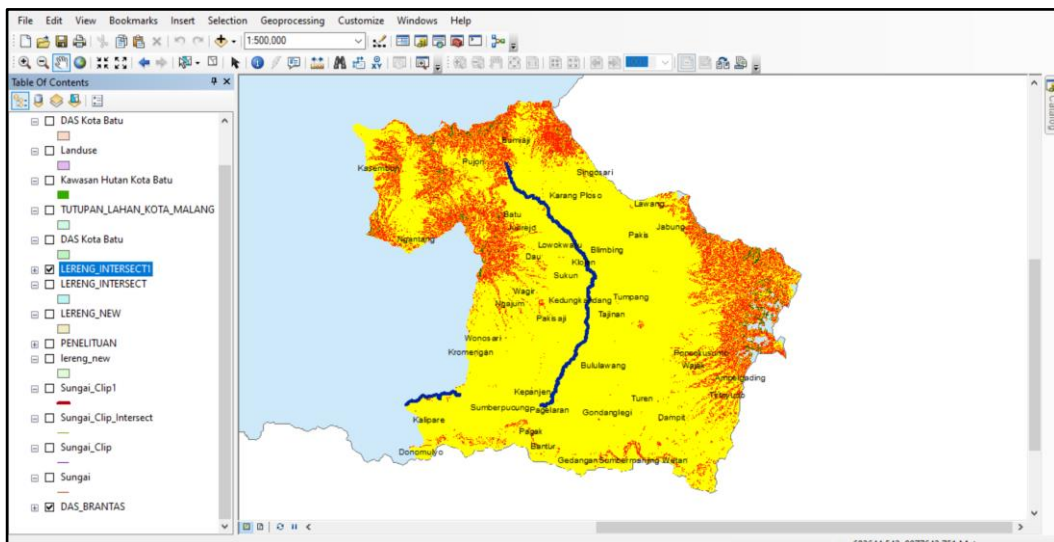
Gambar 3. 25 Tampilan Keterangan Kelereng

24. Setelah itu untuk mengubah warna sesuai dengan tingkat kelereng, klik kanan pada *layer* Kelereng > klik *Properties*



Gambar 3. 26 Tampilan *Option Properties*

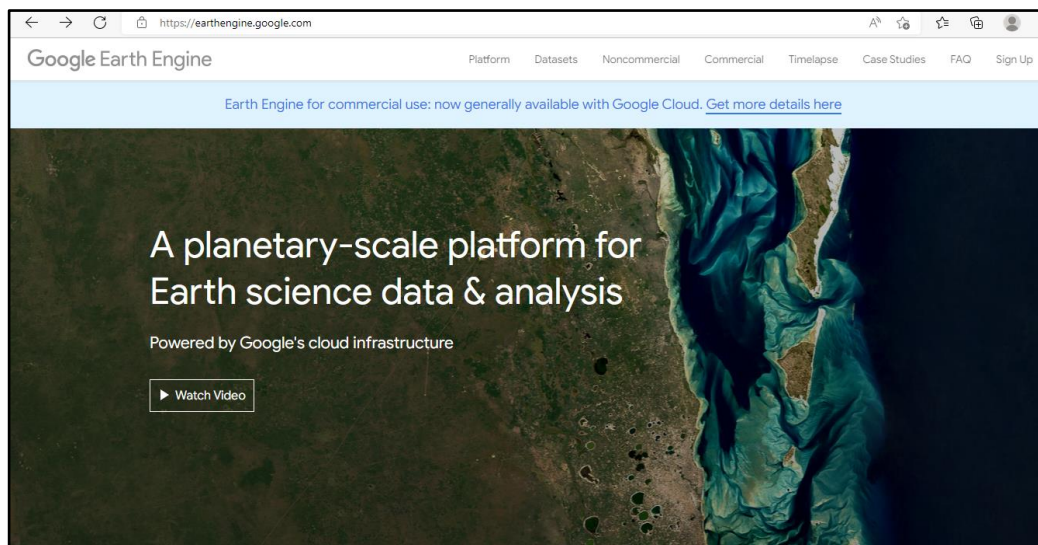
25. Pilih menu *Symbology* > klik *Categories* > pada *Value Field* pilih *Slope* > klik *Add All Values* > klik *OK*



Gambar 3. 27 Tampilan Kelerengan

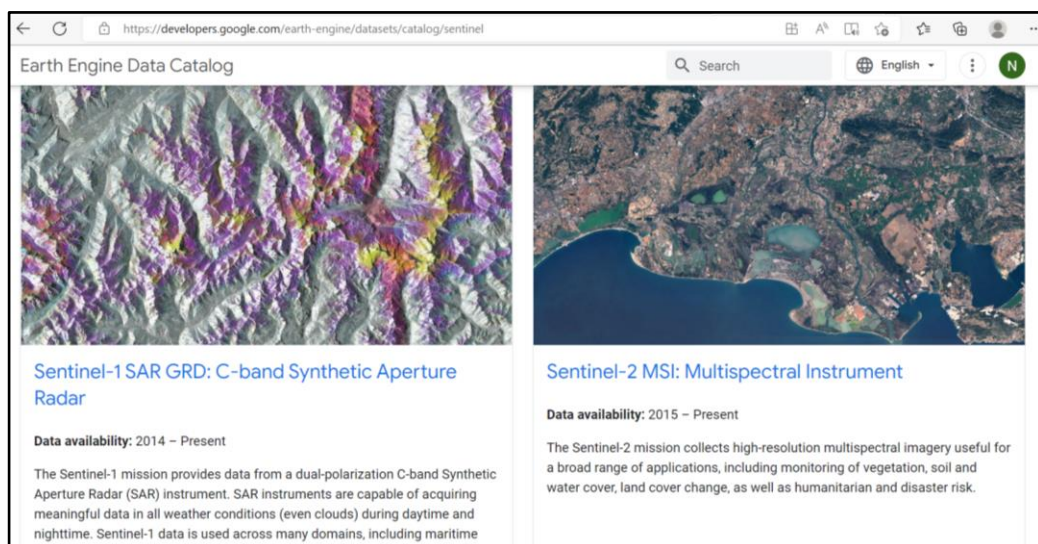
### 3.4.2 Proses Mengunduh Citra Sentinel

1. Proses pertama yang harus dilakukan yaitu mengunduh Citra Sentinel yang akan diolah nantinya, dengan cara mengakses *Google Earth Engine* ([www.earthengine.google.com](http://www.earthengine.google.com)) terlebih dahulu



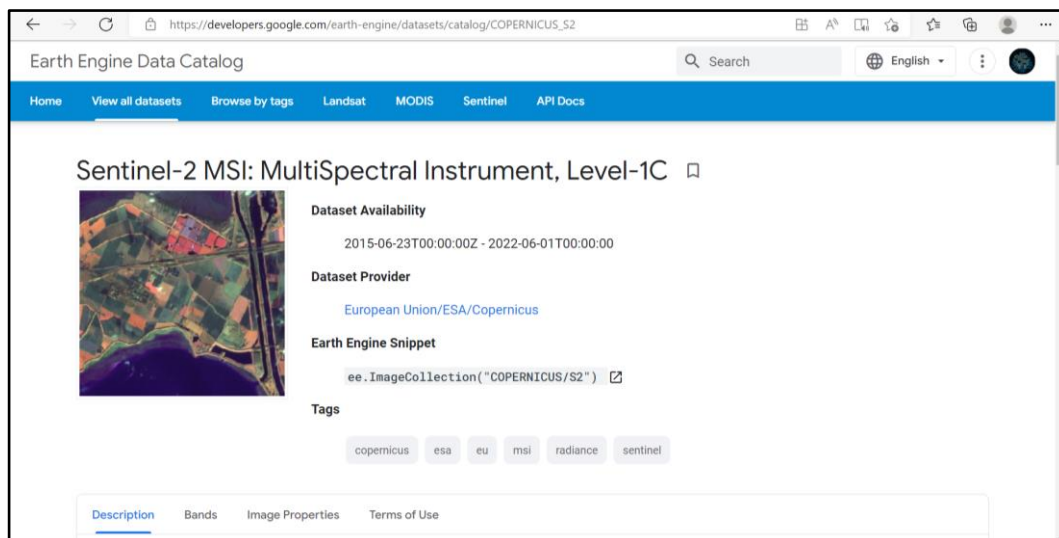
Gambar 3. 28 Laman Awal Google Earth Engine

2. Pada laman *Google Earth Engine*, pilih menu *Datasets* > klik Sentinel. Pilih menu *Sentinel 2-MSI: Multispectral Instruments* > pilih Sentinel 2 Level 1-C



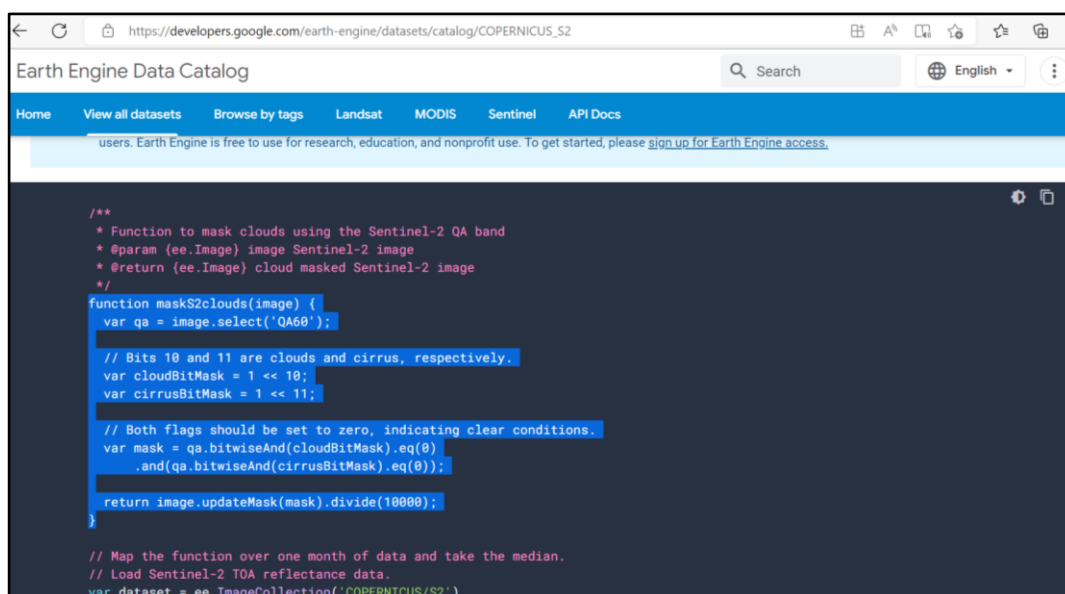
Gambar 3. 29 Tampilan *Earth Engine Data Catalog*

3. Pada laman *Sentinel-2 MSI: Multispectral Instrument Level 1-C*, akan muncul deretan *coding* untuk dapat digunakan untuk memunculkan citra pada laman tersebut

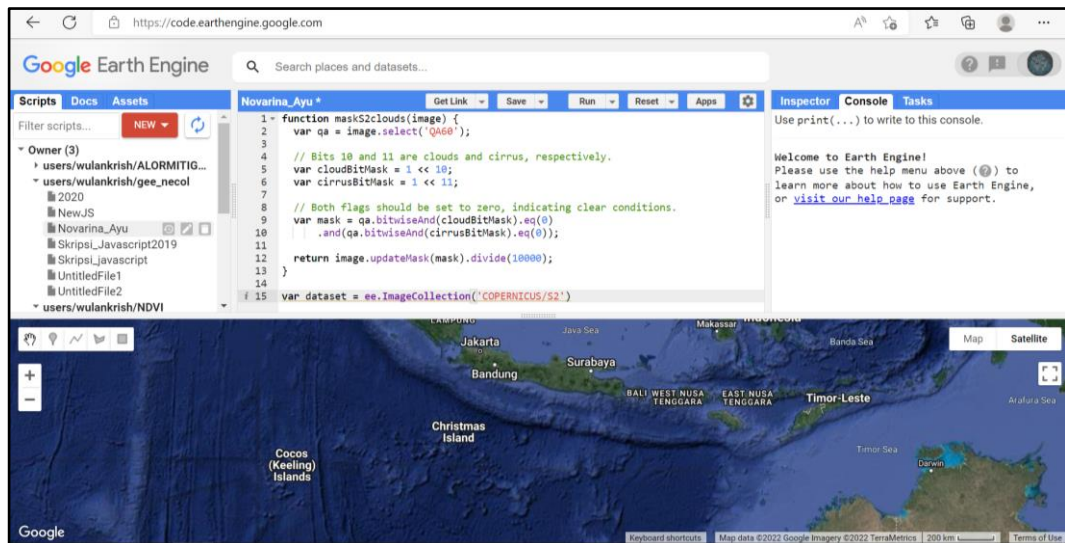


Gambar 3. 30 Tampilan *Data Catalog*

4. Pada bagian *head* pada tampilan *coding*, salin perintah awal yang terdapat pada laman *Google Earth Engine*

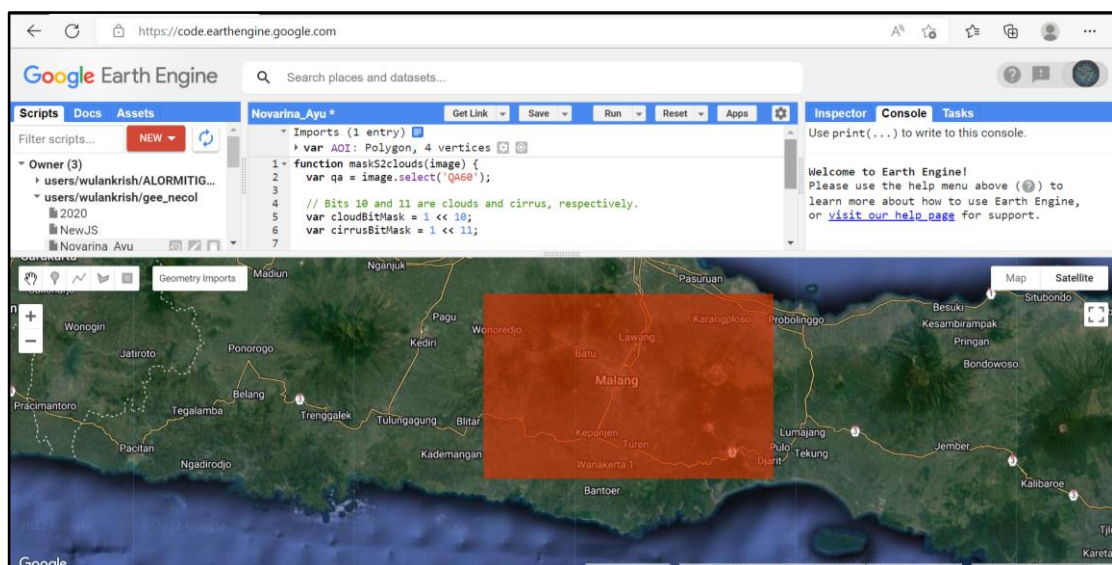


5. Setelah itu, *paste* perintah *coding* tersebut ke laman pengetikkan *coding* yang telah dibuat. Selanjutnya masukkan perintah “Var dataset = ee.ImageCollection(‘COPERNICUS/S2’)” dimana perintah Var atau yang disebut variabel adalah sebuah perintah yang mewakili suatu nilai. Perintah ini mengartikan bahwa Variabel dataset mewakili COPERNICUS S2 yaitu COPERNICUS Sentinel-2



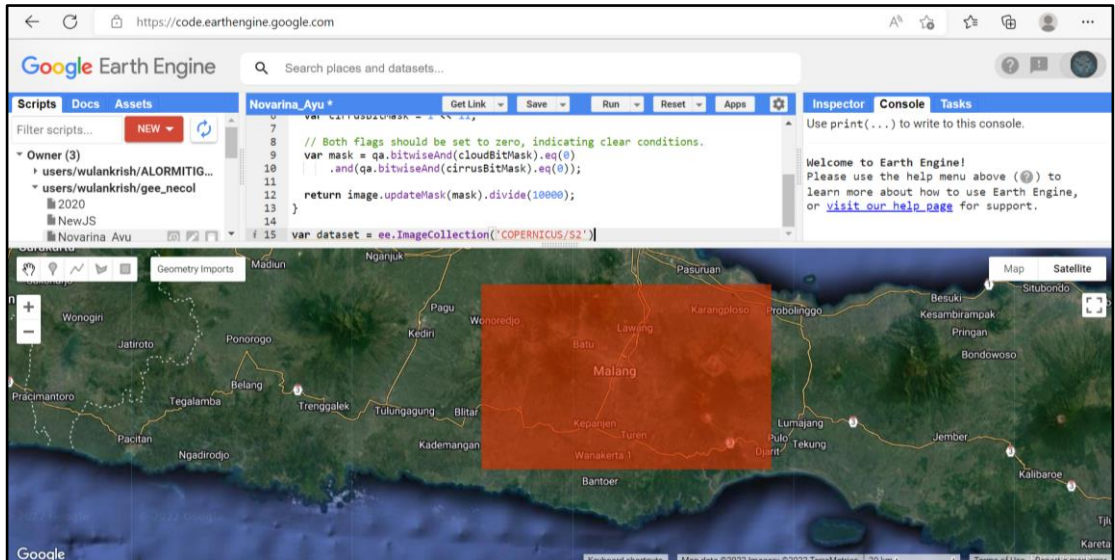
Gambar 3. 32 Proses Mendefinisikan Variabel

6. Setelah variabel tersebut terdefinisi, pilih cakupan area sesuai dengan lokasi penelitian dengan cara pilih *icon rectangle* > pada bagian *imports* akan terisi sebuah variable baru, yaitu variable *geometry*. Perhatikan laman *coding* agar tidak terdapat tanda silang, serta perhatikan kembali setiap penulisan *coding* agar tidak terdapat kesaalahan dalam proses *input coding* itu sendiri



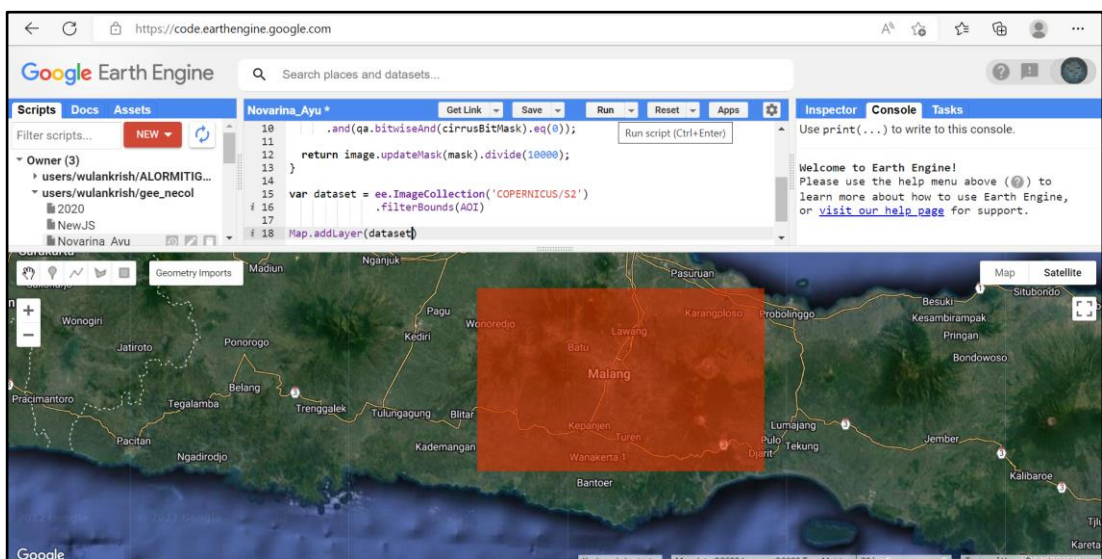
Gambar 3. 33 Proses Pemilihan Cakupan Area Penelitian

7. Pada *window imports*, definisi “var” bebas untuk diberi nama apapun namun, kali ini “var” didefinisikan sebagai AOI atau *Area of Interest*



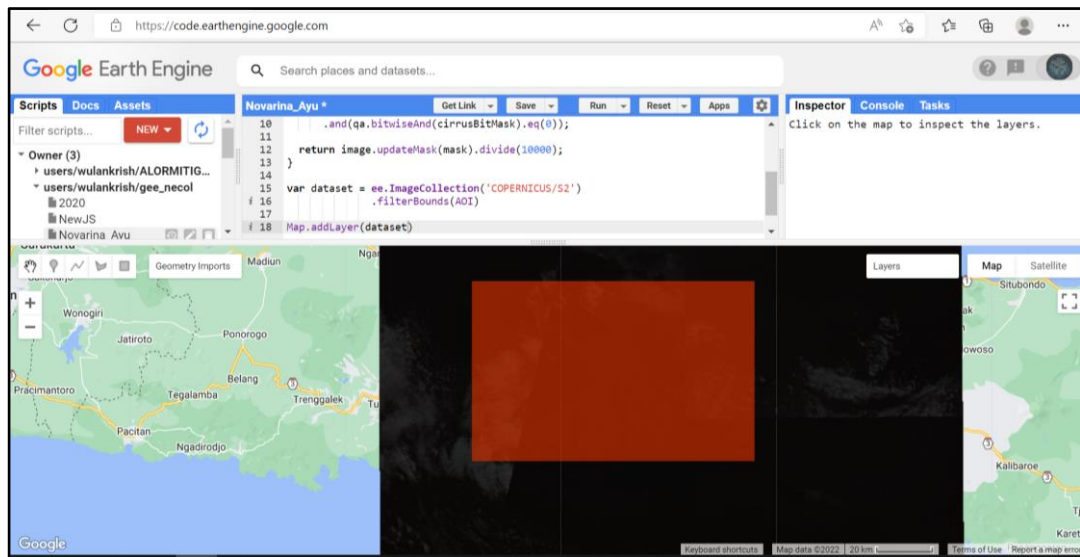
Gambar 3. 34 Mendefinisikan AOI

8. Ketik “.filterBounds(AOI)” pada *bar coding* yang tersedia. Perintah ini berfungsi untuk memfilter atau memilih citra sesuai dengan AOI atau daerah peneliti yang telah kita *input* sebelumnya



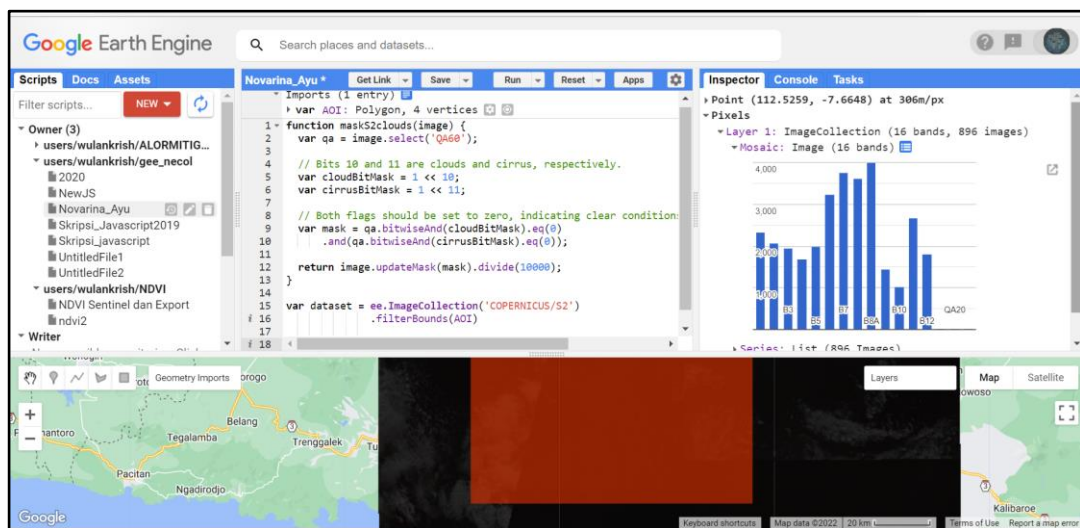
Gambar 3. 35 Proses Filter Citra

9. Ketik “Map.addLayer(dataset)”. Perintah ini berfungsi untuk dapat menampilkan citra pada *layer* yang ada pada variabel dataset sebelumnya > klik *Run*



Gambar 3. 36 Proses Menampilkan Citra

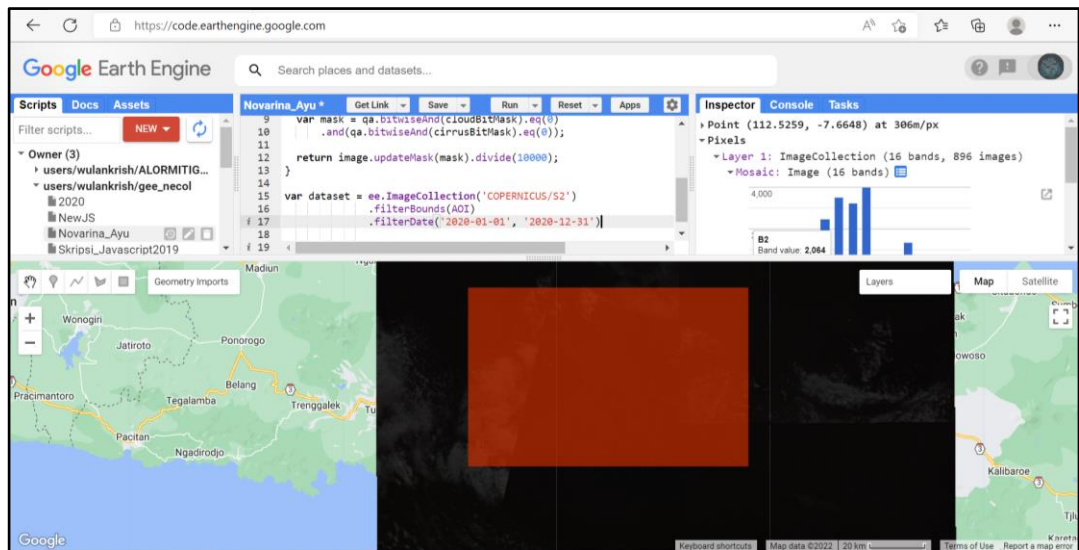
10. Tunggu beberapa saat sampai proses selesai > klik menu *Inspector* untuk melihat ketersediaan citra pada cakupan penelitian yang telah ditentukan > klik pada daerah manapun yang berwarna hitam di luar kotak *AOI*



Gambar 3. 37 Tampilan Ketersediaan Citra

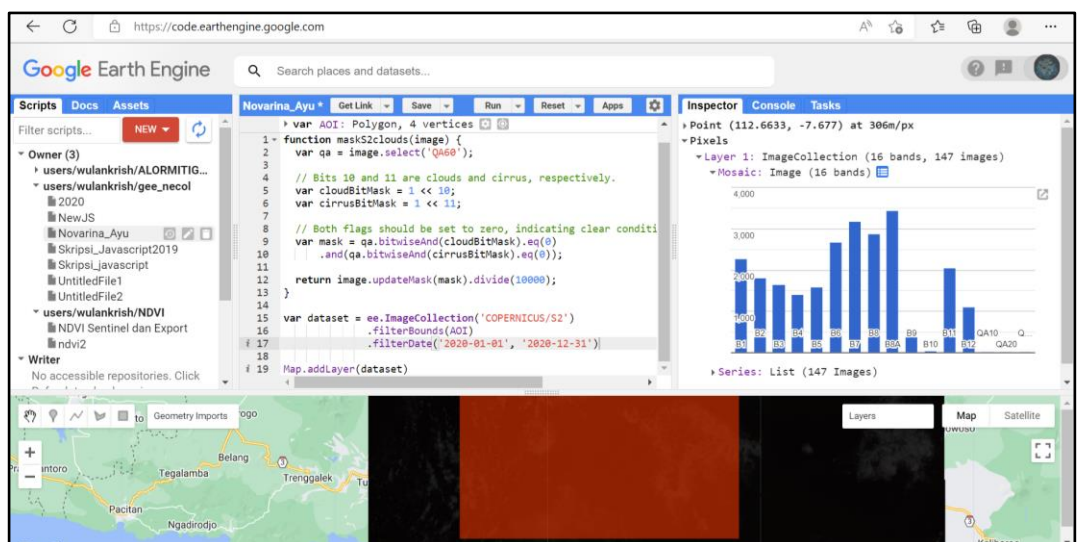
11. Setelah melakukan proses pemilihan atau *filter* pada *Area of Interest* (AOI) sesuai dengan lokasi penelitian, langkah selanjutnya adalah melakukan filter pada tahun yang sesuai dengan penelitian yang dituju. Klik menu *Inspector* untuk memasukkan perintah guna melihat ketersediaan data yang sesuai pada tahun 2020





Gambar 3. 38 Proses Filter Tahun Penelitian

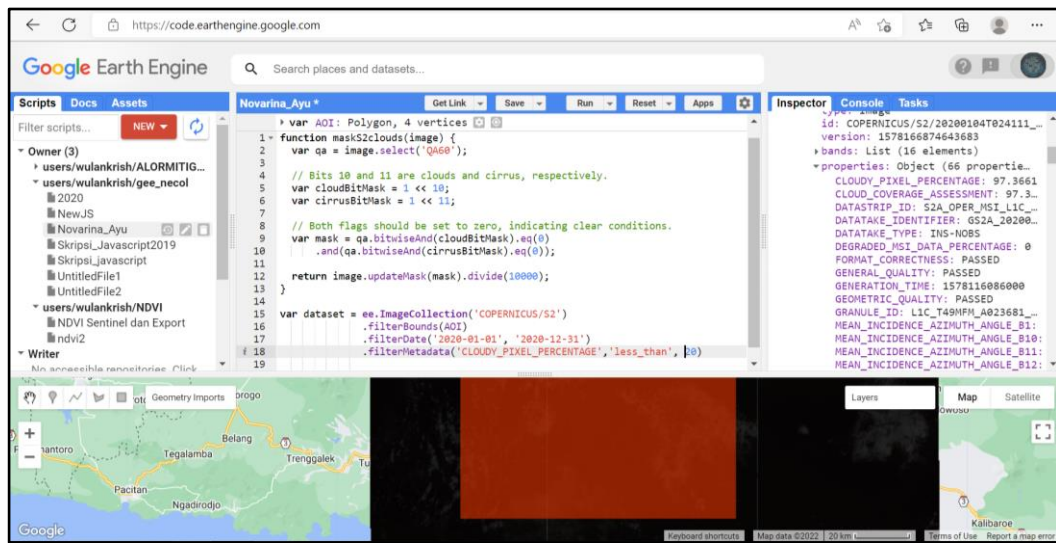
12. Pada menu *Inspector*, akan terlihat berapa jumlah citra yang ada pada cakupan daerah penelitian yang telah ditentukan



Gambar 3. 39 Tampilan Cakupan Citra

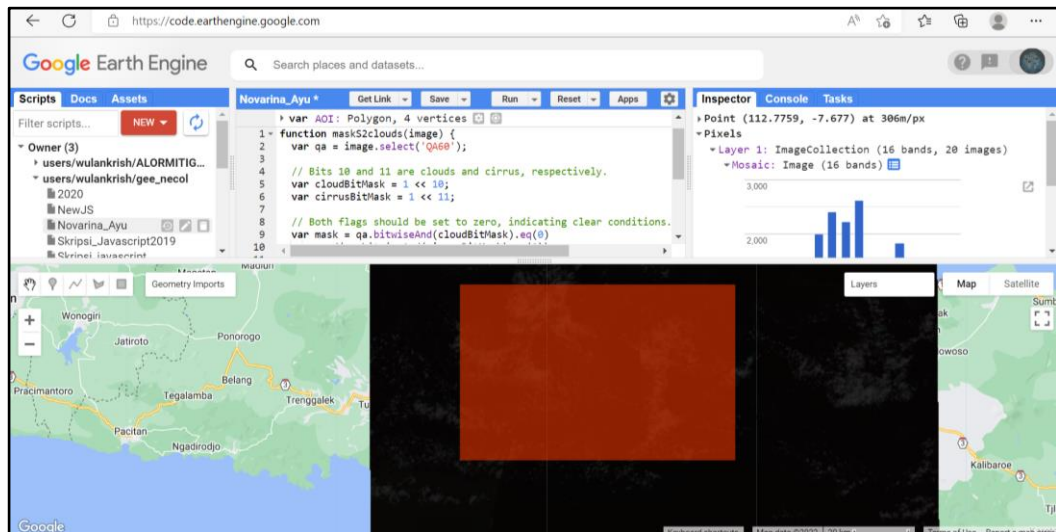
13. Lakukan *filtering* pada metadata. Hal ini dilakukan untuk menyaring presentase awan yang ada pada daerah penelitian. Selanjutnya, ketik “.filterMetadata(‘CLOUDY\_PIXEL\_PERCENTAGE’, ‘less\_than’ 20). Kemudian klik *Run* untuk dapat menjalankan perintah > pilih menu *Inspector* untuk melihat kembali informasi metadata pada citra yang telah dipilih. Perintah ini berfungsi untuk menyaring metadata pada presentasi piksel awan kurang dari angka 20. Informasi Koreksi geometrik dan radiometrik dapat diperhatikan dalam metadata tersebut. Menurut *User Guides Google Earth Engine*, Citra Sentinel 2

Level-1C merupakan produk *orthoimage* yang menggunakan sistem *DEM* untuk mengoreksi distorsi geometrik tanah.



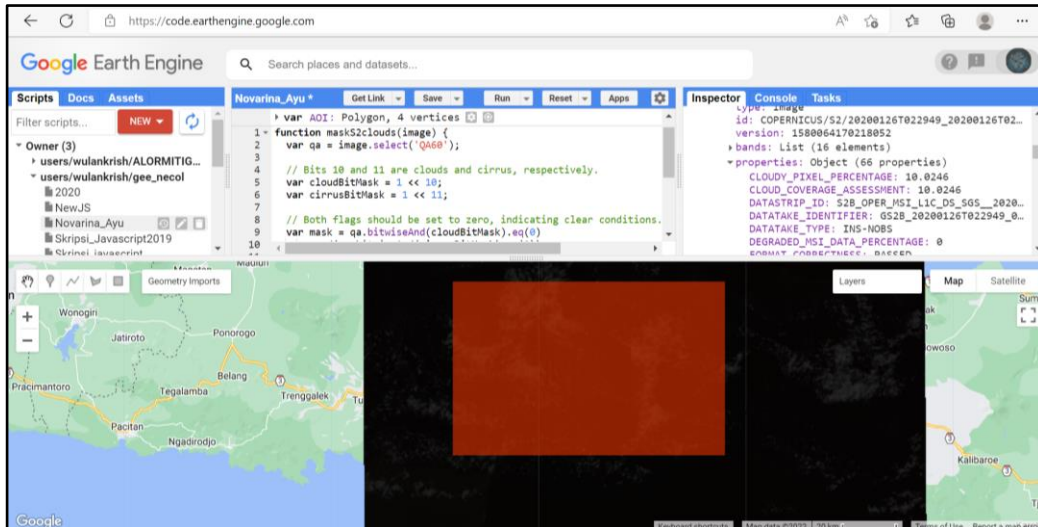
Gambar 3. 40 Proses *Filtering* Metadata

14. Lihat kembali ketersediaan citra dengan cara klik pada *Inspector*



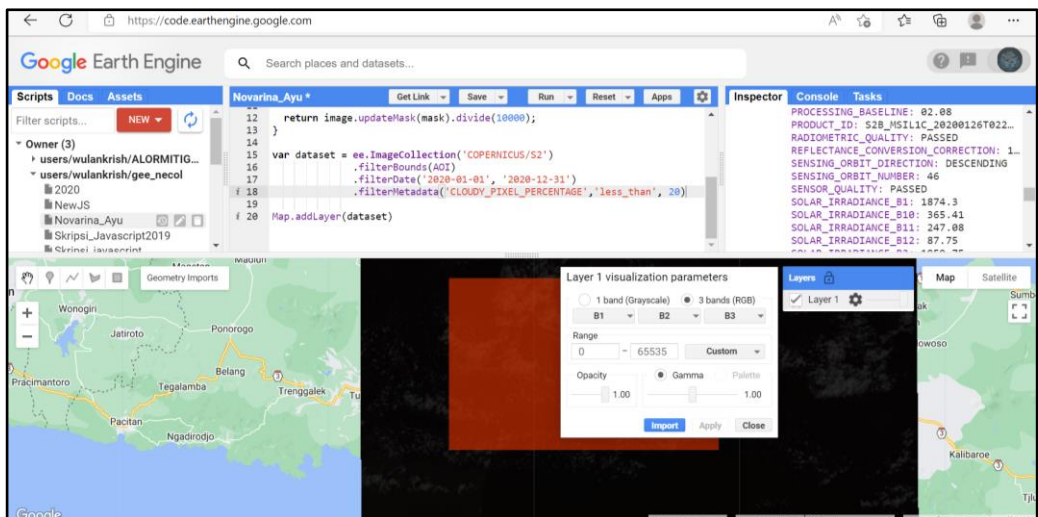
Gambar 3. 41 Tampilan Ketersediaan Data Citra

15. Selanjutnya, yaitu melakukan pengecekan kembali pada metadata. Perhatikan angka pada tutupan awan (*CLOUDY\_PIXEL\_PERCENTAGE*) dimana telah berada di bawah angka 20 persen.



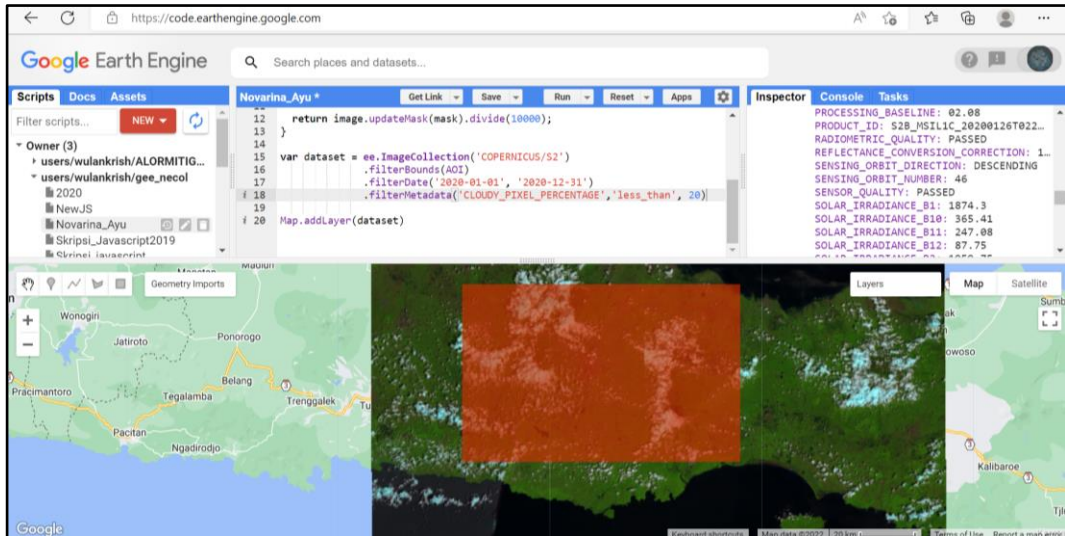
Gambar 3. 42 Tampilan Metadata

16. Untuk dapat melihat visualisasi dari citra, pada *menu layer visualization parameters* pilih kombinasi *band 11 (SWIR), band 8 (NIR), dan band 4 (Red)* > klik *Apply*. Kombinasi *false color* ini berfungsi untuk menampilkan citra yang membedakan antara vegetasi dan yang bukan vegetasi sehingga warna tidak tersamarkan bila menggunakan *band true color* > pada bagian *Range* ubah menjadi 100%



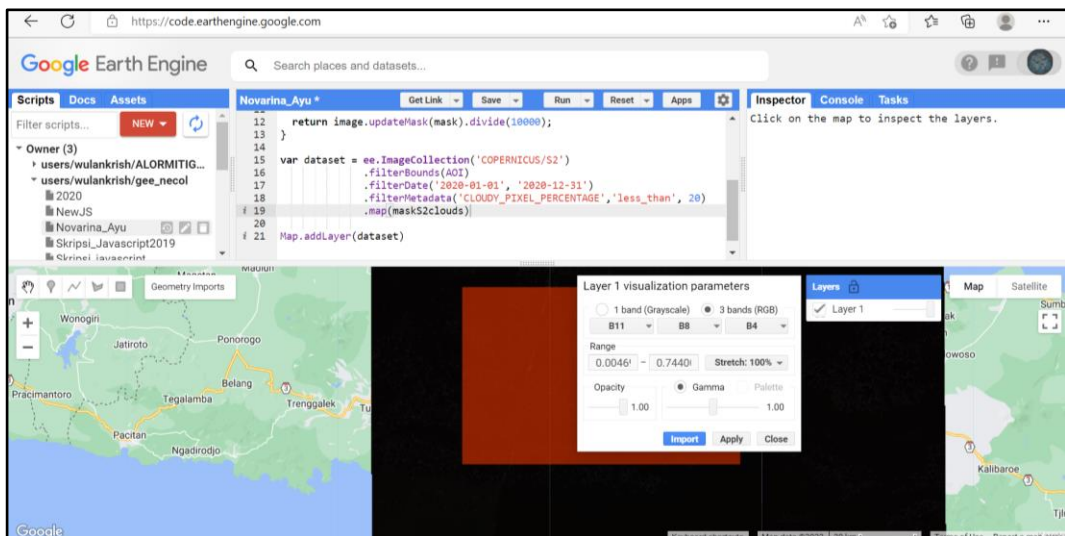
Gambar 3. 43 Proses Visualisasi Citra

17. Tunggu beberapa saat sampai proses selesai, maka tampilan visualisasi citra dari daerah penelitian yang telah ditentukan akan berubah



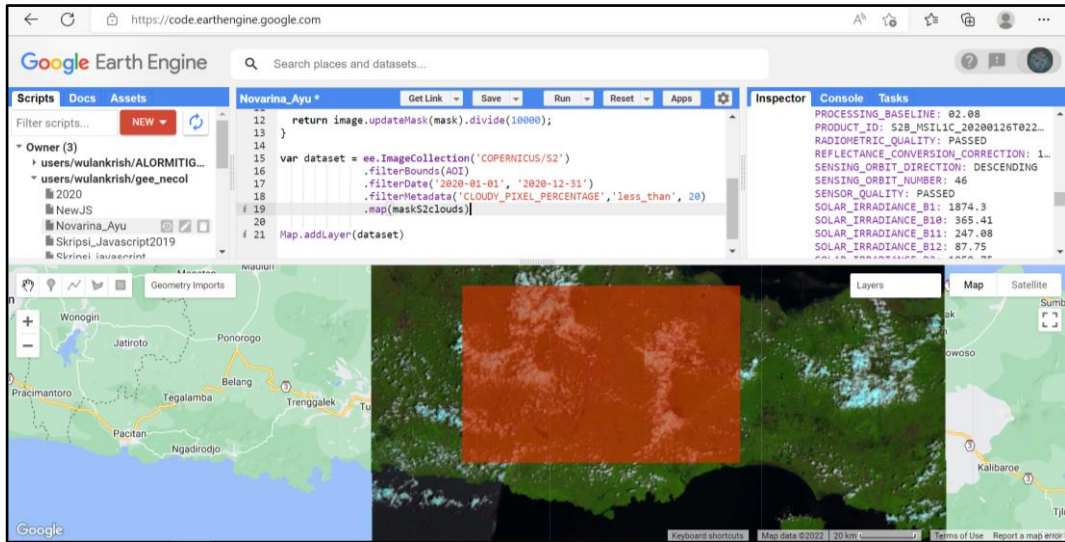
Gambar 3. 44 Tampilan Visualisasi Citra

18. Terlihat pada citra masih terdapat tutupan awan, oleh karena itu untuk mengurangi tutupan awan yang masih ada dapat dilakukan dengan cara ketik perintah *coding* “.map(maskS2clouds)”. Kemudian, atur kembali visualisasi parameter citra dengan menggunakan kombinasi band 11,8, dan 4 > klik *Apply*



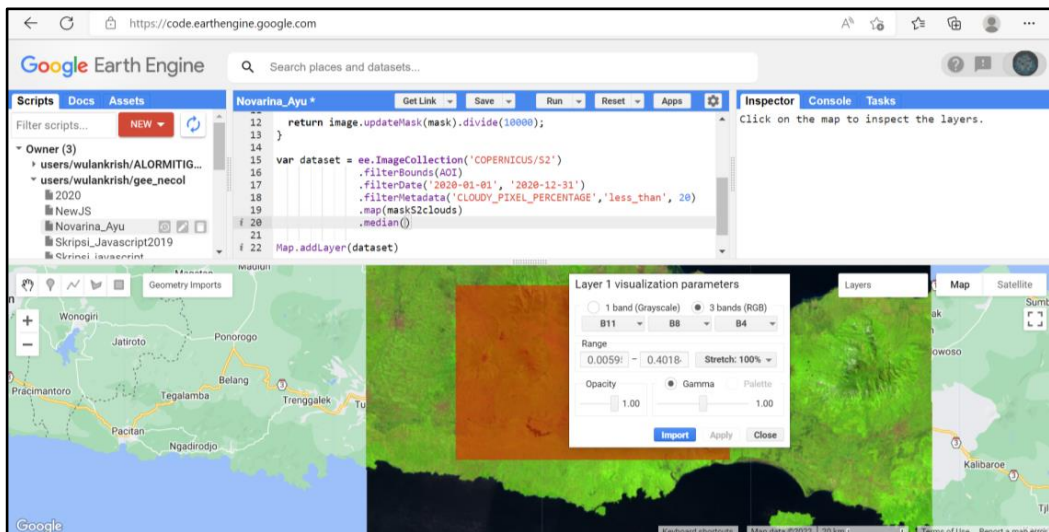
Gambar 3. 45 Proses Visualisasi

19. Berikut adalah hasil dari proses maskS2Clouds



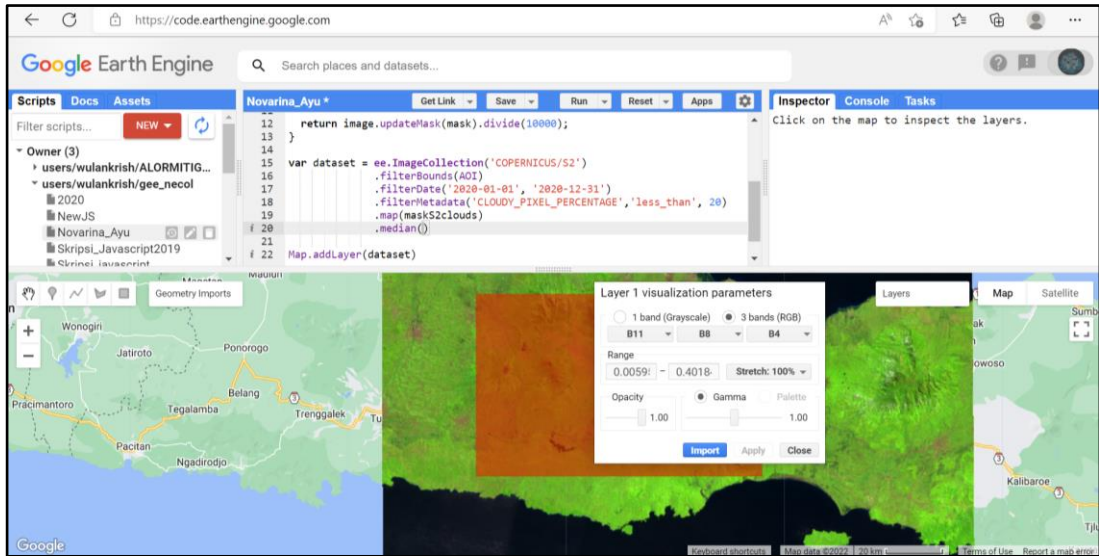
Gambar 3. 46 Tampilan Masking Tutupan Awan

20. Untuk dapat menggunakan suatu citra akan lebih baik jika tidak tertutupi oleh awan, langkah selanjutnya yaitu ketik perintah “.median()” pada *bar coding* > atur kembali layer parameter visualisasi menjadi kombinasi band 11,8, dan 4 > klik *Apply*



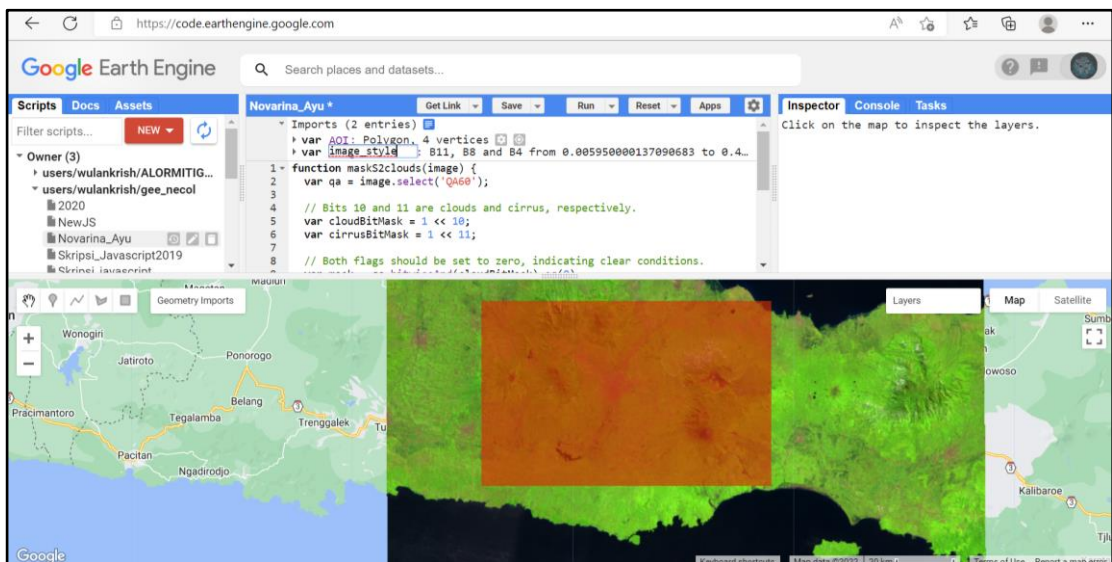
Gambar 3. 47 Tampilan *Layer* Visualisasi Citra

21. Setelah itu, tampilan citra bebas dari tutupan awan, pada menu *Layers* > klik *import*.



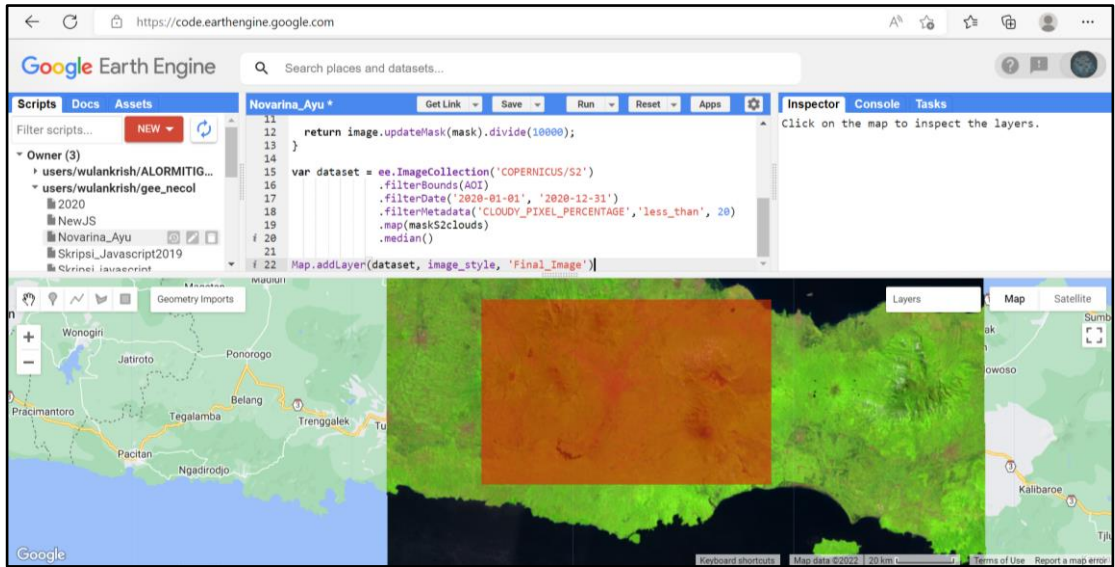
Gambar 3. 48 Proses *Import*

22. Kemudian, ganti nama variable sesuai dengan keinginan, yaitu (image\_style)



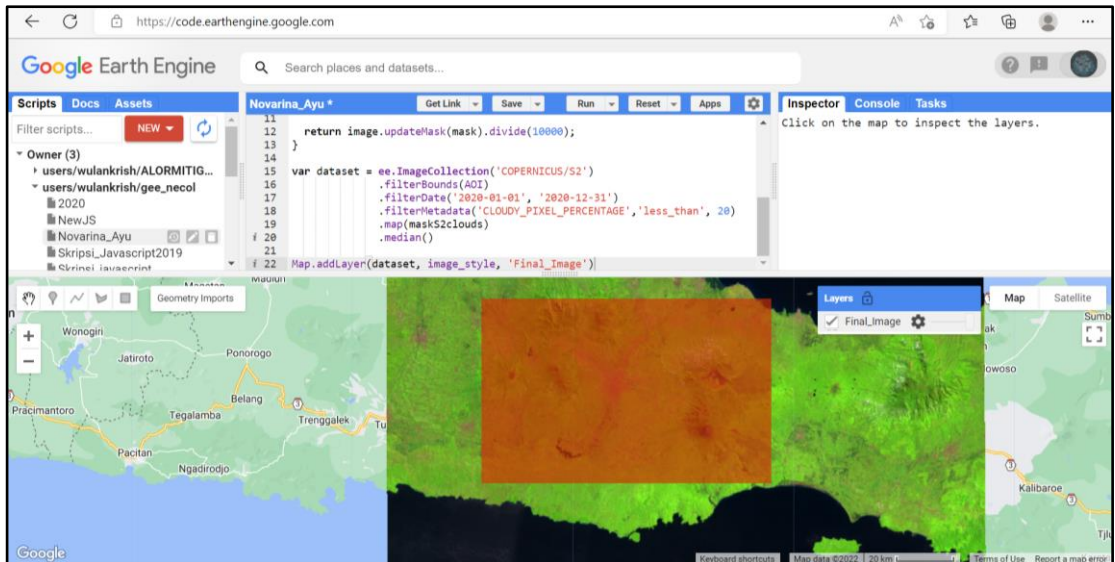
Gambar 3. 49 Proses *Input Variabel*

23. Ganti nama *Layers* sesuai dengan keinginan



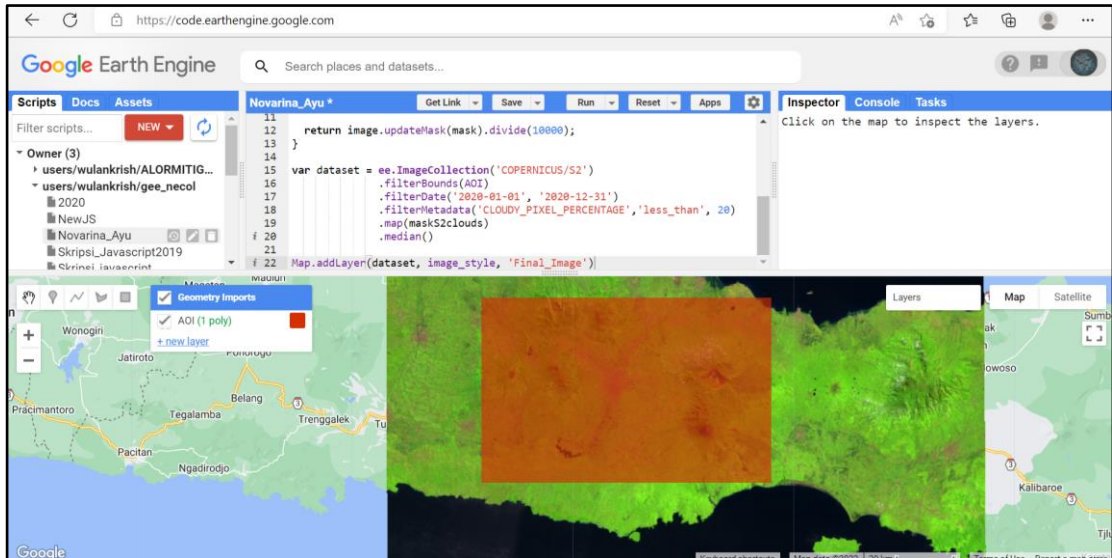
Gambar 3. 50 Proses *Input* Nama *Layers*

24. Berikut adalah tampilan *layers* yang telah diubah



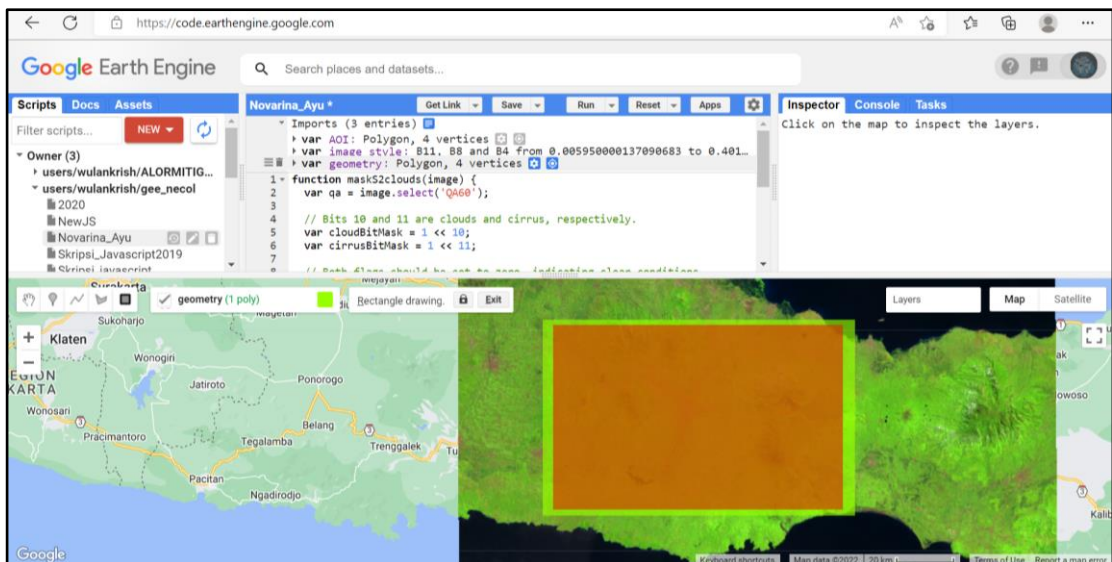
Gambar 3. 51 Tampilan *Layers*

25. Buat poligon baru dengan cara memilih *new layer* yang mencakup area penelitian



Gambar 3. 52 Proses Pembuatan Poligon Baru

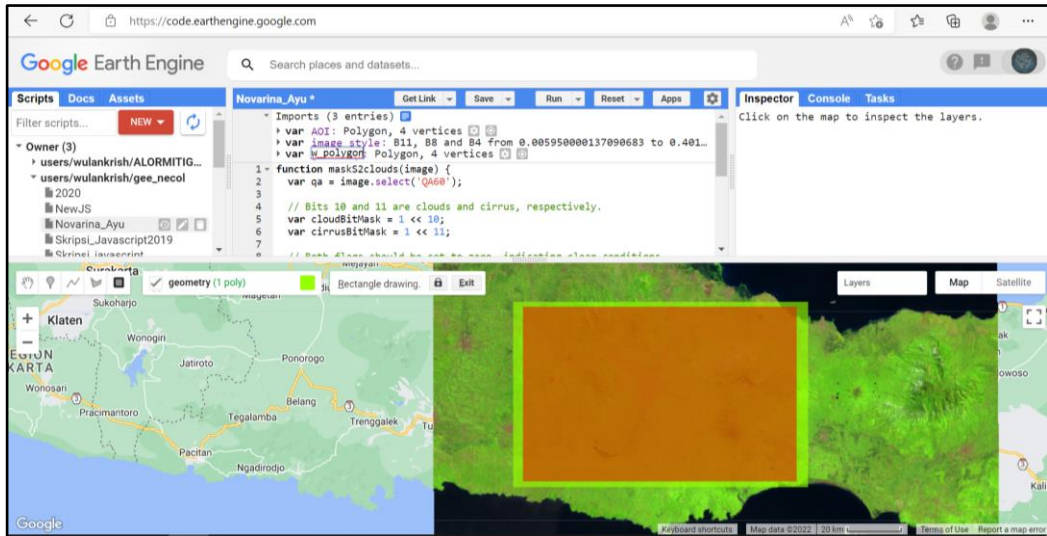
26. Definiskan variabel baru sesuai dengan keinginan



Gambar 3. 53 Proses Mendefinisikan Variabel

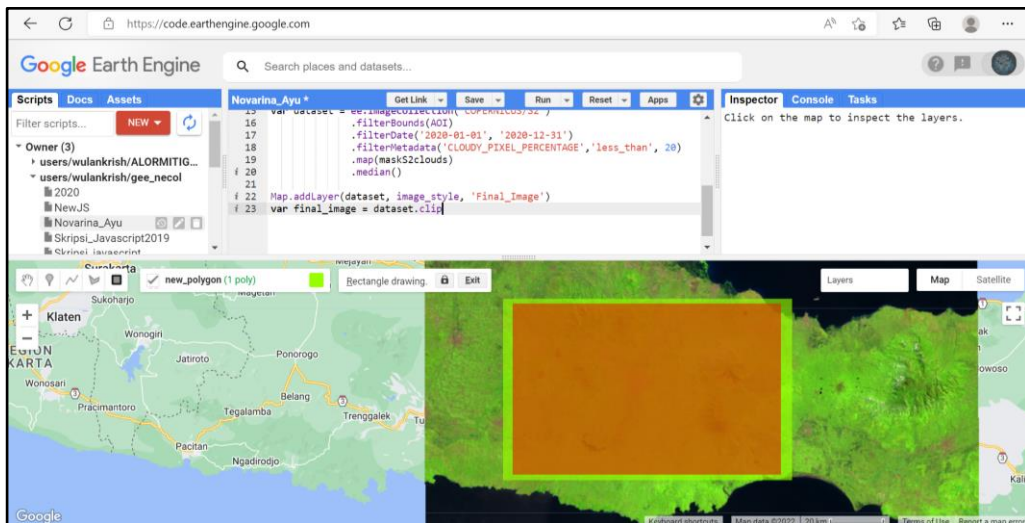
27. Periksa kembali ketersediaan citra pada AOI yang telah dibuat sebelumnya, apabila tidak terdapat ketersediaan citra yang diinginkan, buat kembali poligon baru yang mencakup daerah penelitian, kemudian buat definisi variabel nama dari poligon yang baru sesuai dengan keinginan





Gambar 3. 54 Ketersediaan Citra pada AOI

28. Selanjutnya, potong citra sesuai dengan poligon baru yang telah dibuat > ketik perintah coding “var final\_image = dataset clip(new\_polygon)”. Perintah ini berfungsi untuk menjalankan perintah *clip* atau potong dataset sesuai dengan *polygon* baru yang telah dibuat



Gambar 3. 55 Proses *Clip* pada Citra

29. Selanjutnya, pada *bar coding* tambahkan perintah “Map.addLayer (final\_image,image\_style,'Final\_Image2’). Perintah ini berfungsi untuk menampilkan citra yang baru pada hasil pemotongan yang telah dilakukan sebelumnya > klik *Run* untuk menjalankan perintah

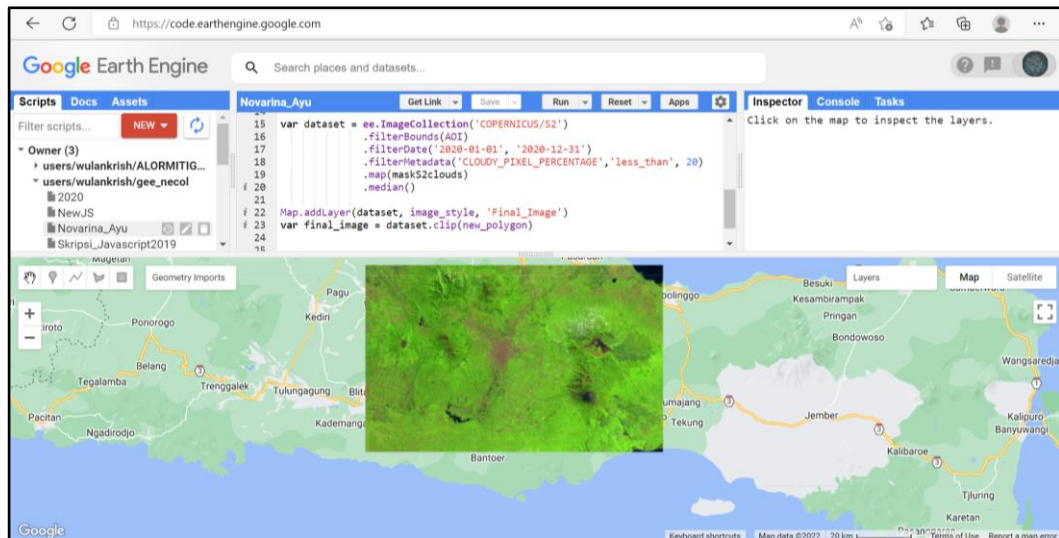
```

16     .filterBounds(AOI)
17     .filterDate('2020-01-01', '2020-12-31')
18     .filterMetadata('CLOUDY_PIXEL_PERCENTAGE', 'less_than', 20)
19     .map(maskS2clouds)
20     .median()
21
22 Map.addLayer(dataset, image_style, 'Final_Image')
23 var final_image = dataset.clip(new_polygon)
24
25
26
27 Map.addLayer(final_image, image_style, 'Final_Image 2!')

```

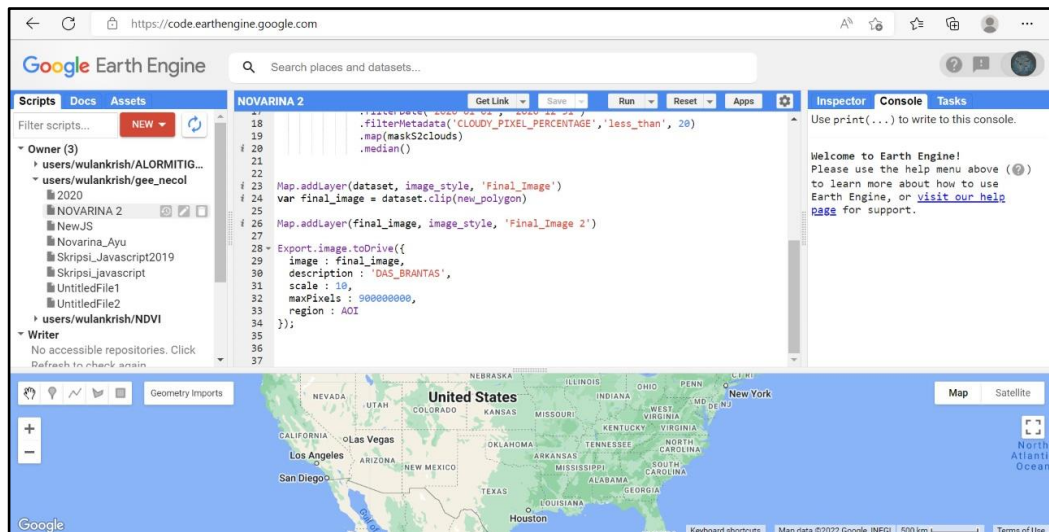
Gambar 3. 56 Proses Menampilkan Citra

30. Tunggu beberapa saat sampai proses selesai, maka tampilan citra sesuai daerah pilihan akan muncul



Gambar 3. 57 Tampilan Citra

31. Setelah proses selesai, citra dapat di *export* ke google drive dengan cara ketik perintah pada *bar coding* > beri nama *image* sesuai dengan nama *layer* yang digunakan > pada bagian *description*, beri nama sesuai dengan keinginan. Setelah itu, atur *scale* menjadi 10 yaitu *scale pixel* maksimal dari citra sentinel > pada bagian region isikkan *AOI* > klik *Run*. Selanjutnya, kita dapat mengunduh citra pada *menu Tasks* kemudian apabila telah selesai citra dapat digunakan

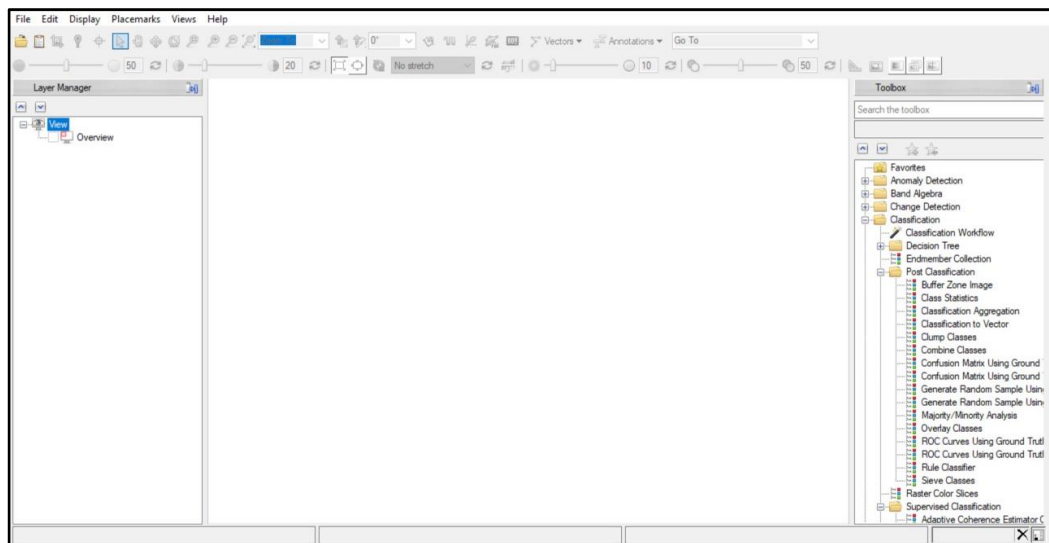


Gambar 3. 58 Proses *Export Citra*

### 3.4.3 Proses Cropping Citra

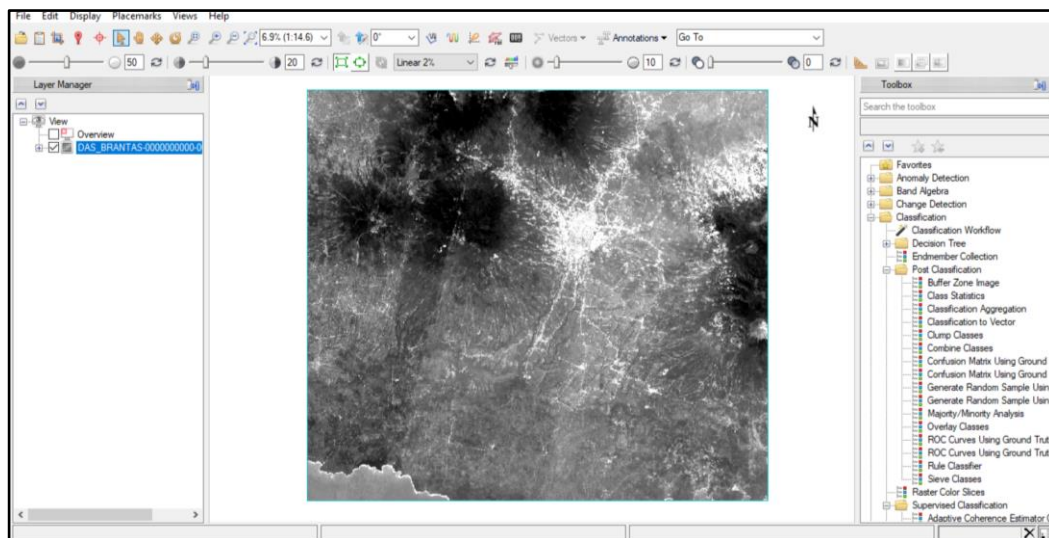
*Cropping* citra atau memotong citra adalah suatu proses yang dilakukan untuk memotong citra sesuai dengan daerah penelitian yang telah ditentukan. Berikut ini merupakan langkah-langkah memotong cita dengan menggunakan *software* ENVI

1. Buka *software* ENVI



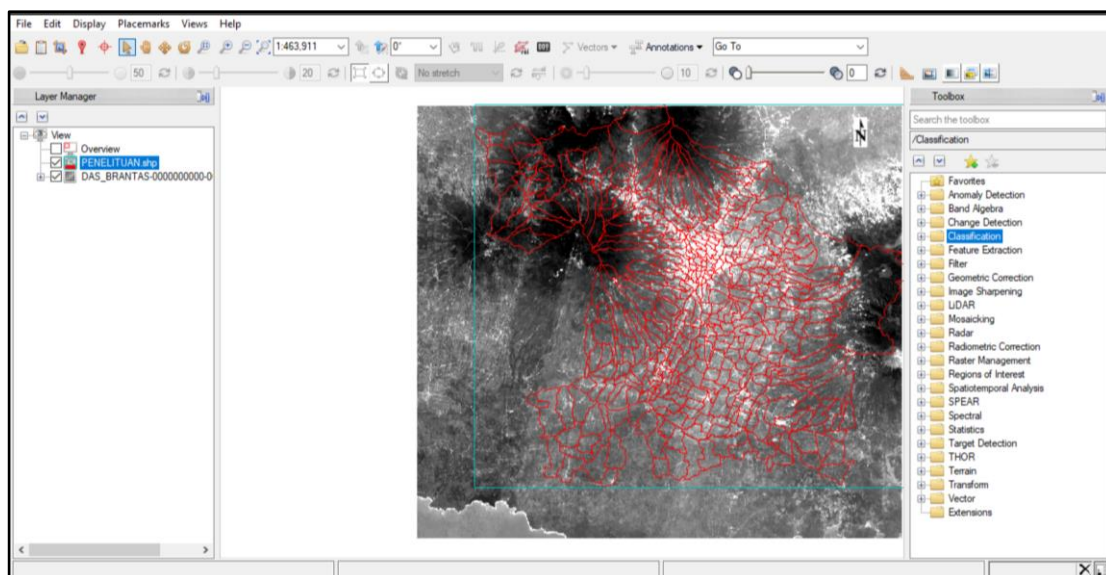
Gambar 3. 59 Tampilan Awal *Software* Envi

2. Selanjutnya, klik *Open* dan pilih *file* citra yang akan dipotong atau dilakukan proses *cropping*



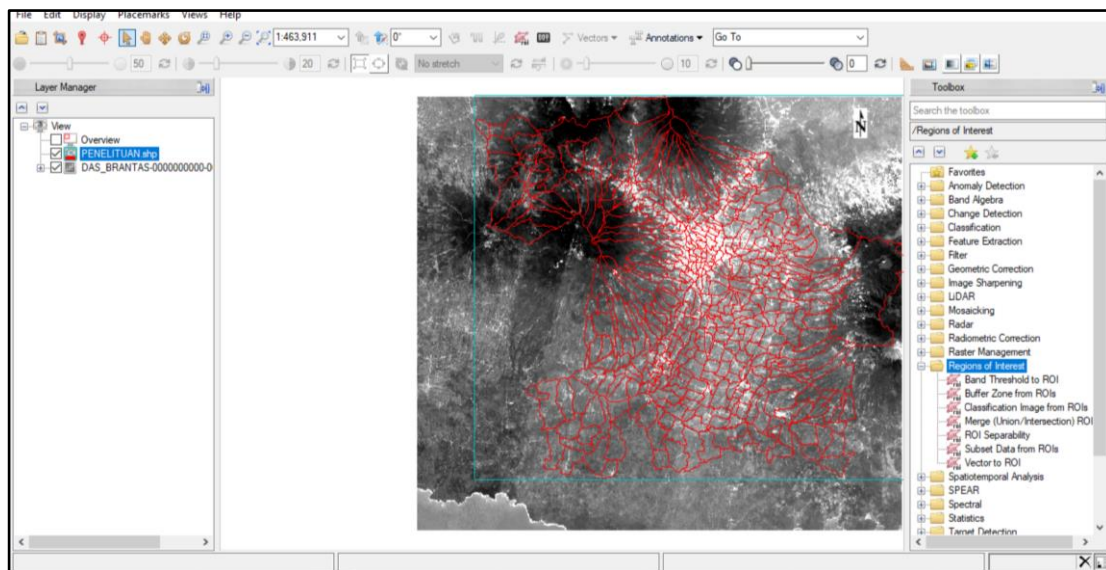
Gambar 3. 60 Tampilan Citra

3. Tambahkan *shapefile* daerah penelitian



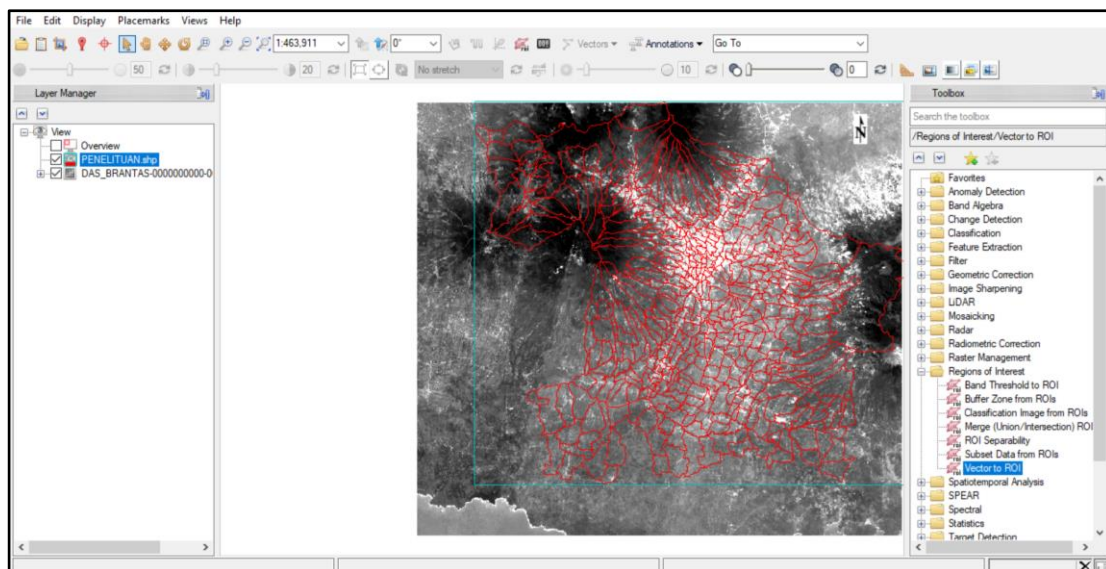
Gambar 3. 61 Proses *Input Shapefile*

4. Selanjutnya, ubah *shapefile* yang masih berupa data vektor ke *ROI* atau *Region of Interest* > pada *Toolbox*, pilih menu *Regions of Interest*



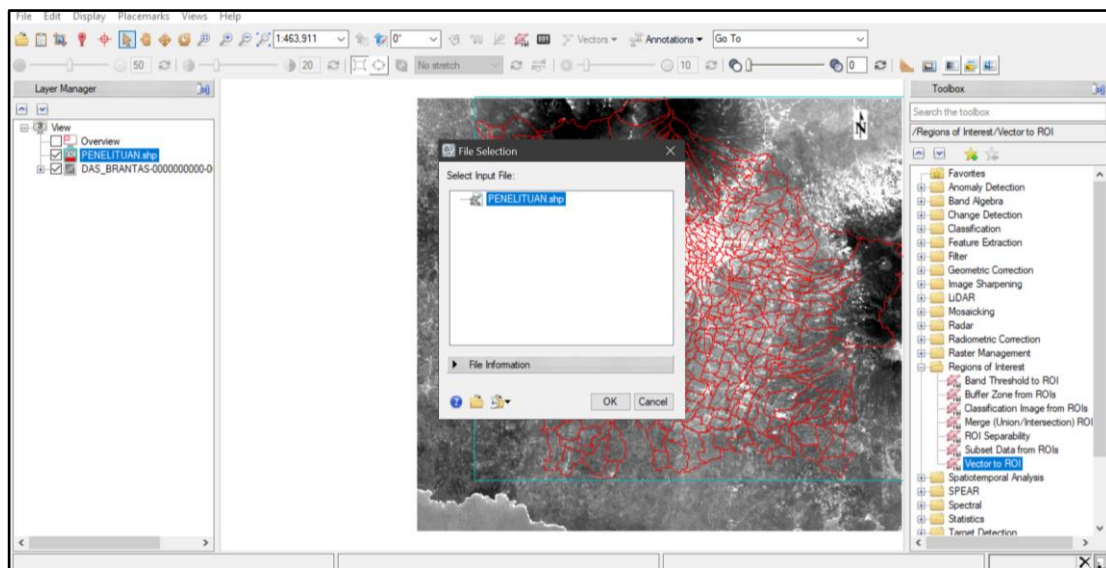
Gambar 3. 62 Tampilan *Toolbox ROI*

5. Pilih menu *Vector to ROI*



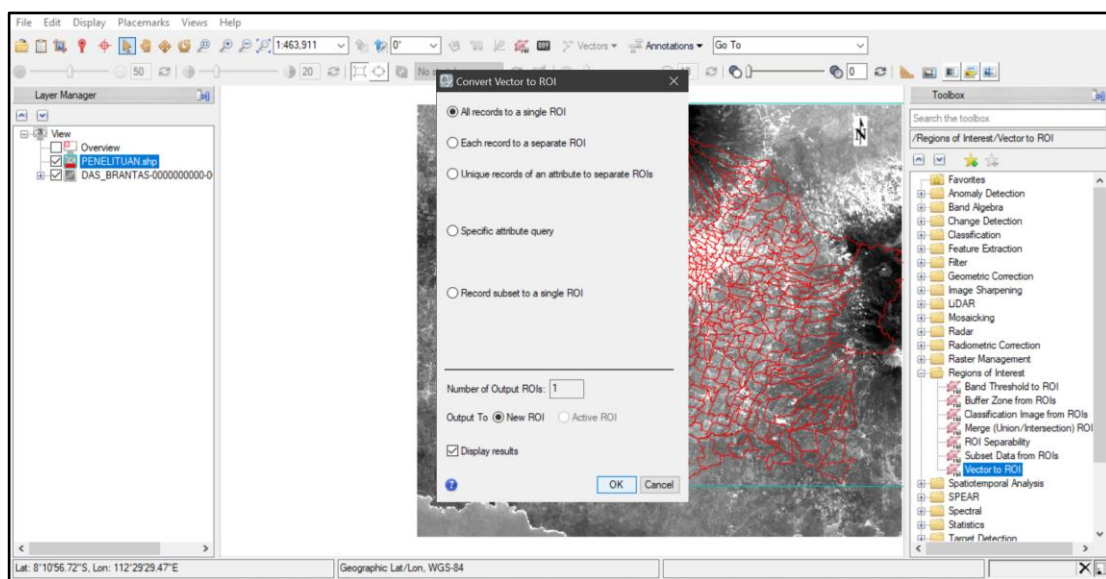
Gambar 3. 63 Proses *Vector to ROI*

6. Lalu klik *shapefile* daerah penelitian > klik *OK*



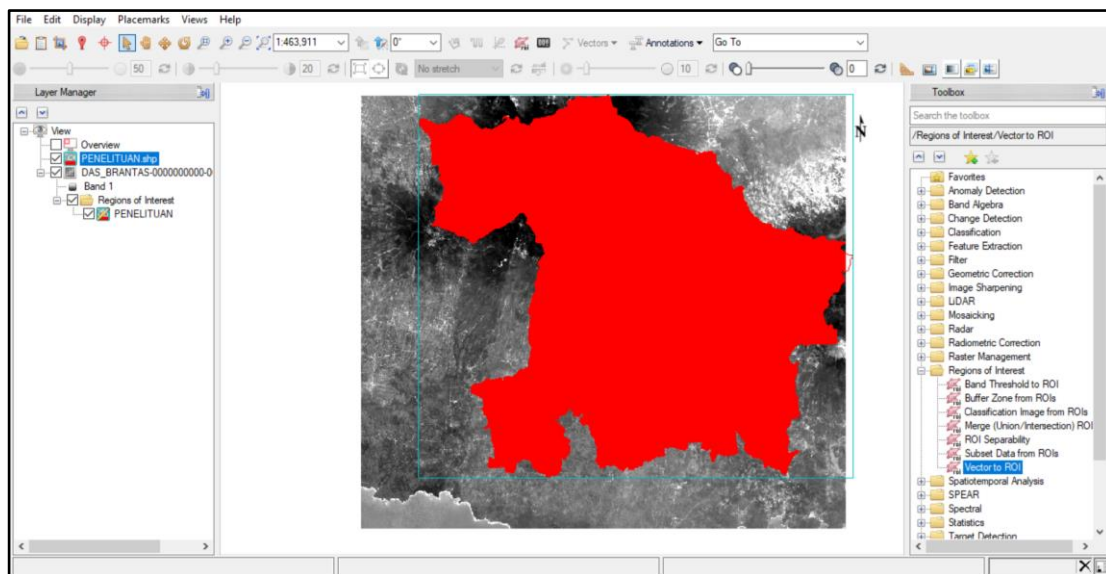
Gambar 3. 64 Tampilan *Tool File Selection*

4. Pada menu bar *Convert Vector to ROI* > pilih *All records to a single ROI* > pada bagian *Ouput* pilih *New ROI* > klik *OK*



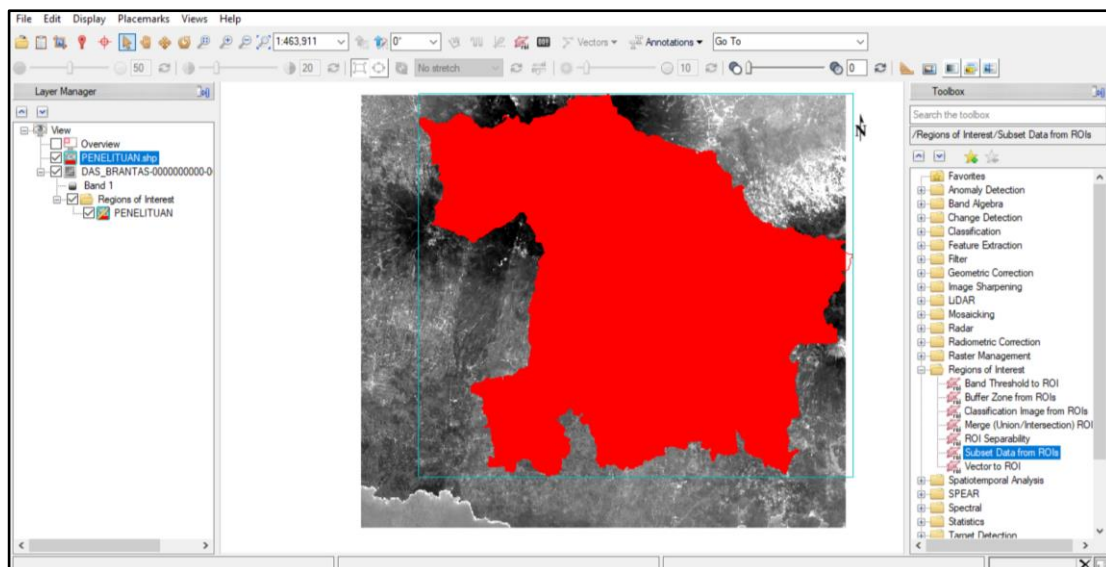
Gambar 3. 65 Tampilan Proses *Convert Vector*

5. Pilih *base* atau dasar yang akan digunakan sebagai citra baru yang akan ditampilkan, kemudian tunggu beberapa saat hingga *shapefile* berubah menjadi *ROI*



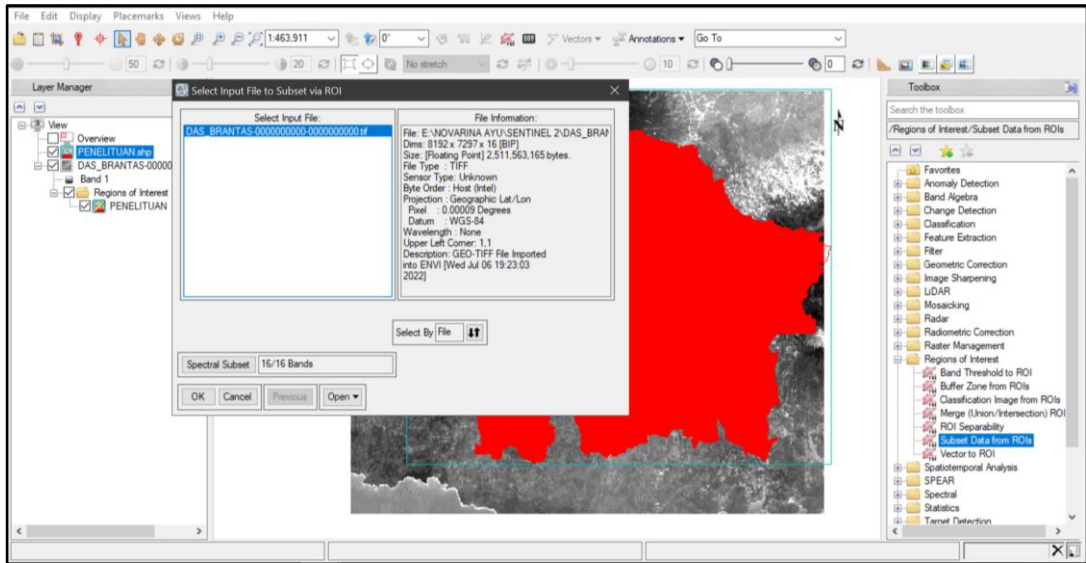
Gambar 3. 66 Proses *Vector to ROI*

6. Setelah *ROI* telah terbentuk > pilih menu *Subset Data from ROIs*



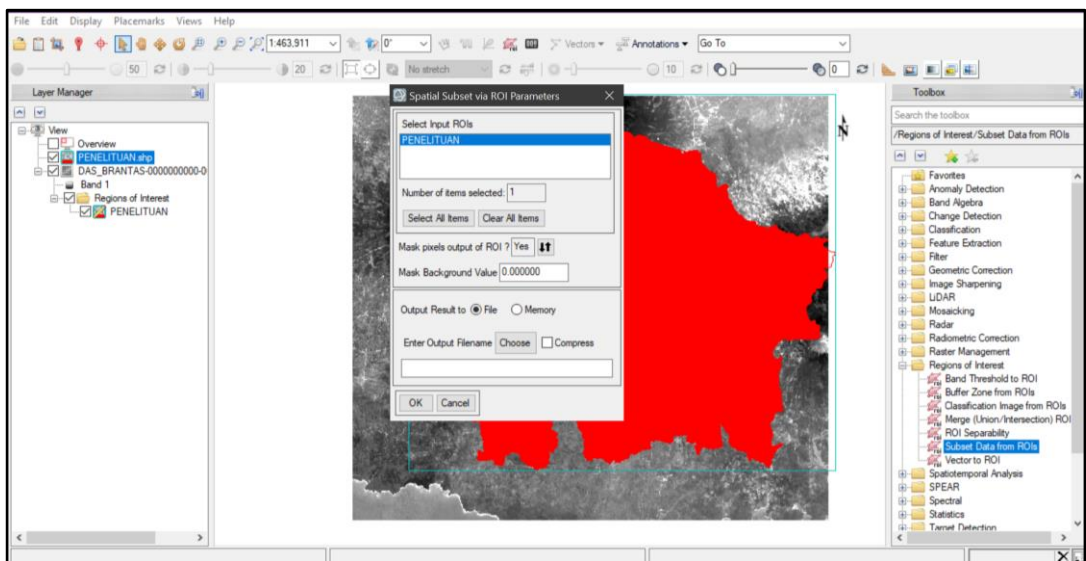
Gambar 3. 67 Tampilan *Tool ROI*

7. Pada menu bar *Select Input File to Subset via ROI* > pilih citra yang akan di *crop* atau dipotong > klik *OK*



Gambar 3. 68 Proses *Cropping* Citra

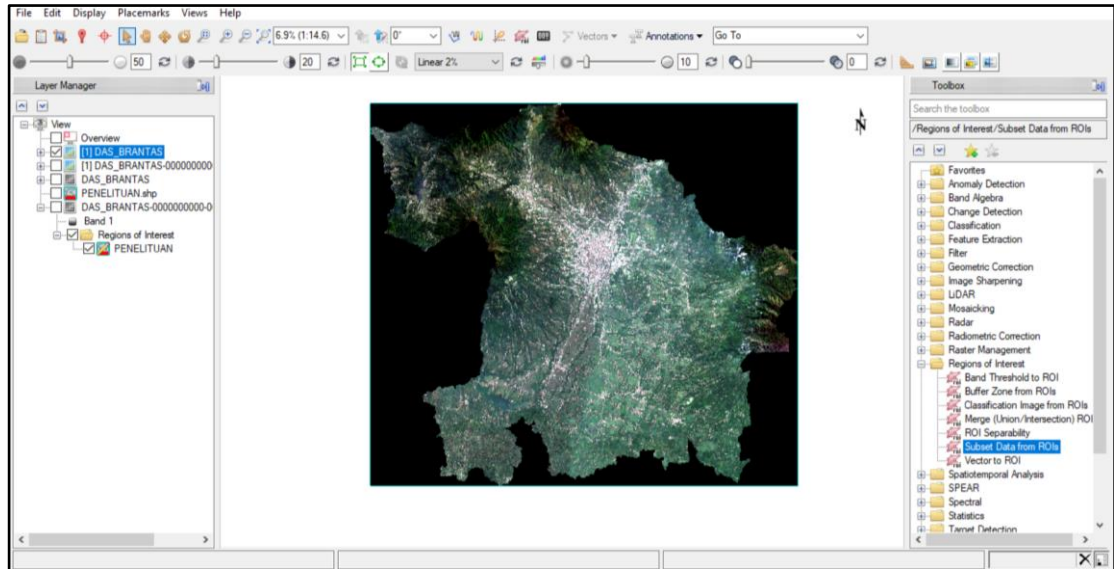
8. Pada bar *Spatial Subset via ROI Parameters*, pilih *shapefile* yang sebelumnya telah dikonversi ke *ROI* > pada bagian *Max pixels output of ROI* klik tanda panah atas bawah hingga tulisan menjadi *YES* > pilih direktori penyimpanan > klik *OK*



Gambar 3. 69 Tampilan *Window Spatial Subset*

9. Tunggu beberapa saat sampai proses pemotongan citra selesai



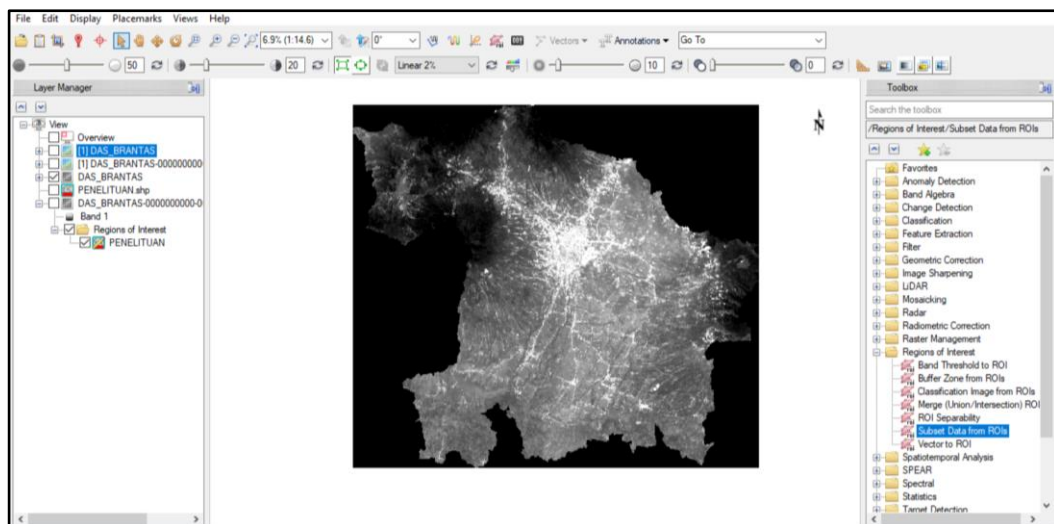


Gambar 3. 70 Hasil *Cropping* Citra

### 3.4.4 Proses Komposit Citra

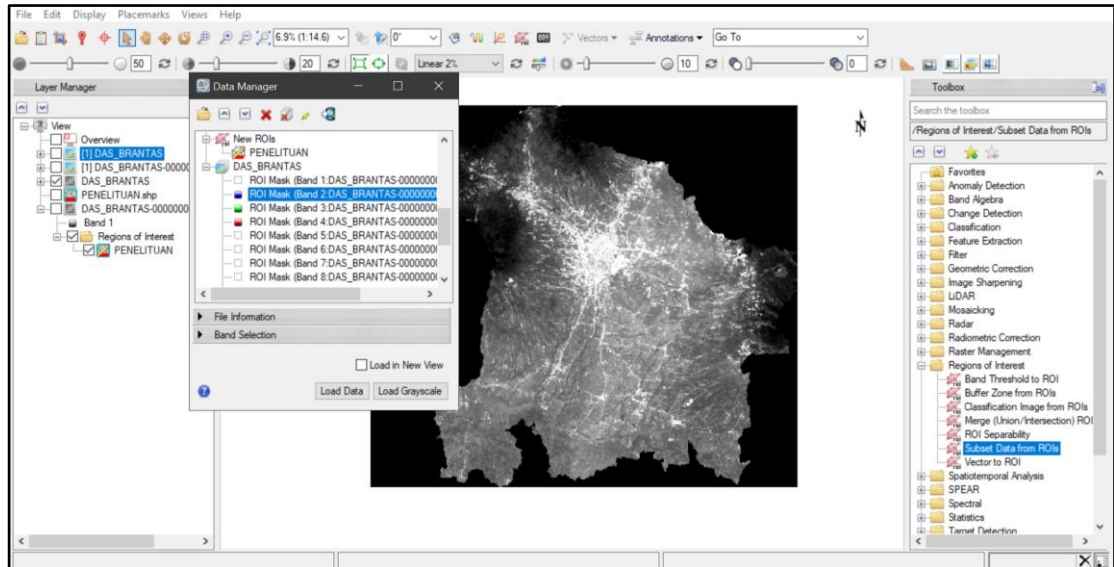
Komposit Citra merupakan citra baru hasil dari penggabungan tiga saluran yang mampu menampilkan keunggulan dari saluran-saluran penyusunnya (Sigit, 2011). Proses komposit citra ini dikarenakan oleh keterbatasan mata yang kurang mampu dalam membedakan gradasi warna, agar pemberian warna dapat lebih mudah dipahami

1. Pada *menu bar* > klik *File* kemudian pilih menu *Open* > pilih citra yang akan dilakukan proses komposit > klik *Open*



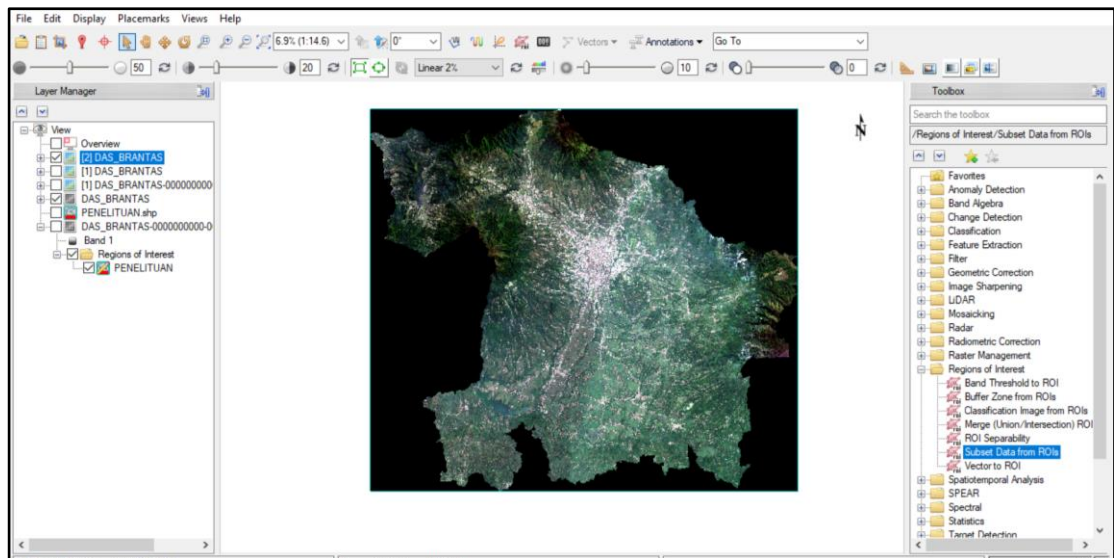
Gambar 3. 71 Tampilan Citra

2. Pada *menu Data Manager* > pilih citra yang tersedia > klik kombinasi *band true colour* yaitu band 4(*Red*), band 3 (*Green*), dan band 2 (*Blue*). Lalu klik *Load Data*



Gambar 3. 72 Tampilan Window Data Manager

3. Tunggu beberapa saat hingga citra berhasil melalui proses komposit

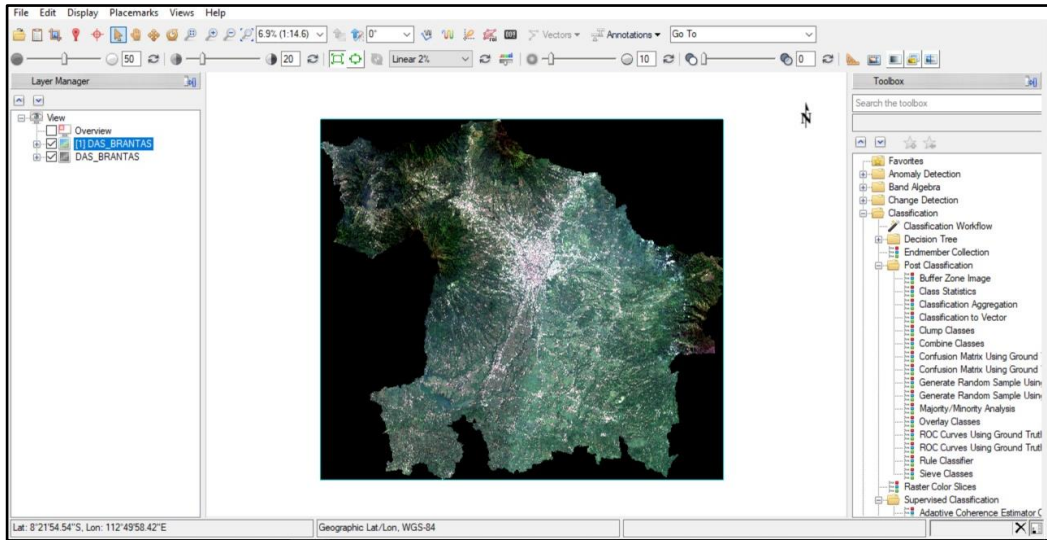


Gambar 3. 73 Hasil Komposit Citra

### 3.4.4 Proses Klasifikasi Penutupan Lahan

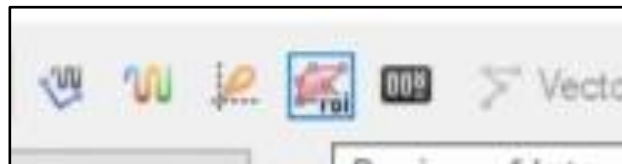
Metode klasifikasi penutupan lahan yang akan digunakan adalah metode *Maximum Likelihood Classification (MLC)* dimana metode ini mempertimbangkan peluang dari suatu piksel untuk dikelaskan ke dalam kelas atau kategori tertentu (Rizki Mulya dan Ahmad Thoriq, 2016).

1. Hal pertama yang harus dilakukan yaitu membuka kembali hasil *cropping* citra pada *software* ENVI > pada *menu bar* pilih *menu File* > klik *Open*



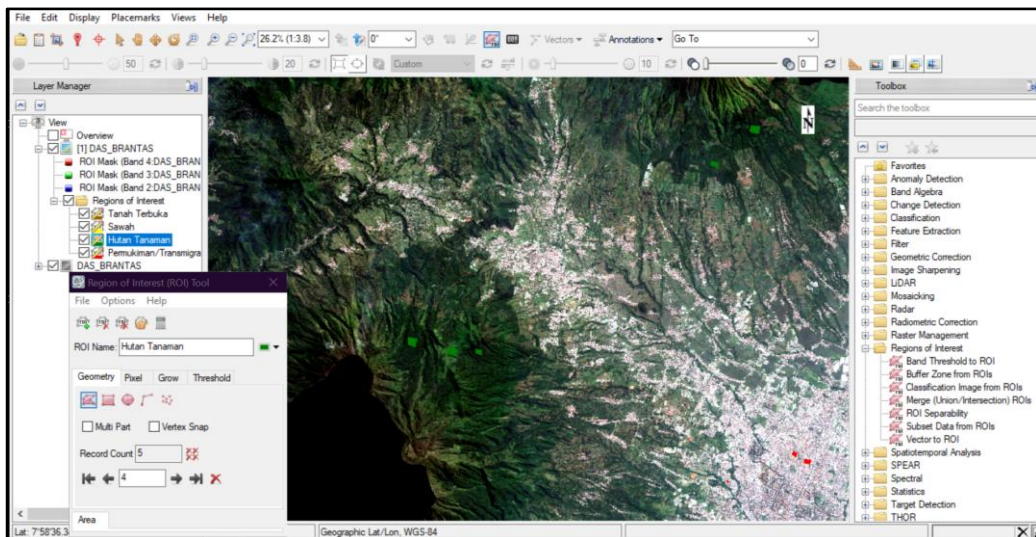
Gambar 3. 74 Tampilan Citra

2. Pada *Menu Bar* > pilih icon *Region of Interest*



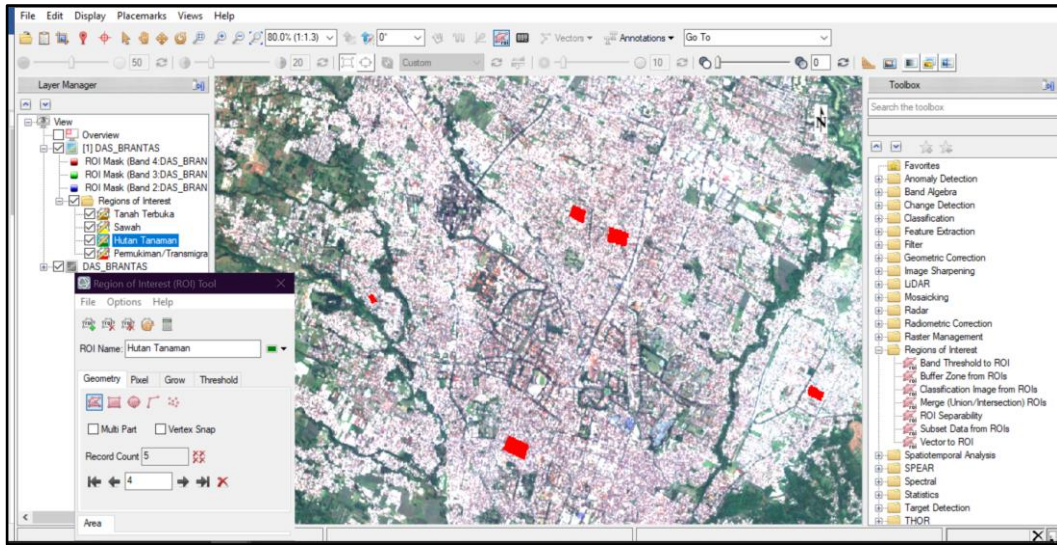
Gambar 3. 75 Tampilan *Menu bar* Envi

3. Pada *dialog bar Region of Interest Tool* > klik *New ROI* > beri nama *ROI* yang sesuai dengan kelas pembagi, kemudian pilih warna yang sesuai > klik *OK*



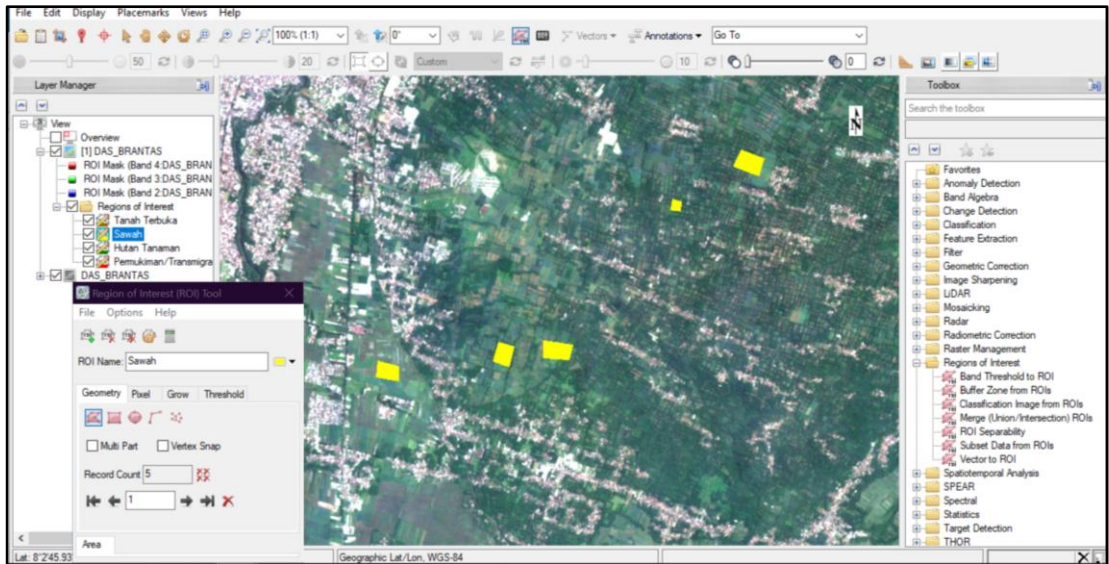
Gambar 3. 76 Proses Pembuatan *New ROI*

4. Buat *Training Area* atau area sampel masing-masing kelas yang terdapat pada citra dengan cara mendigitasi daerah sampel



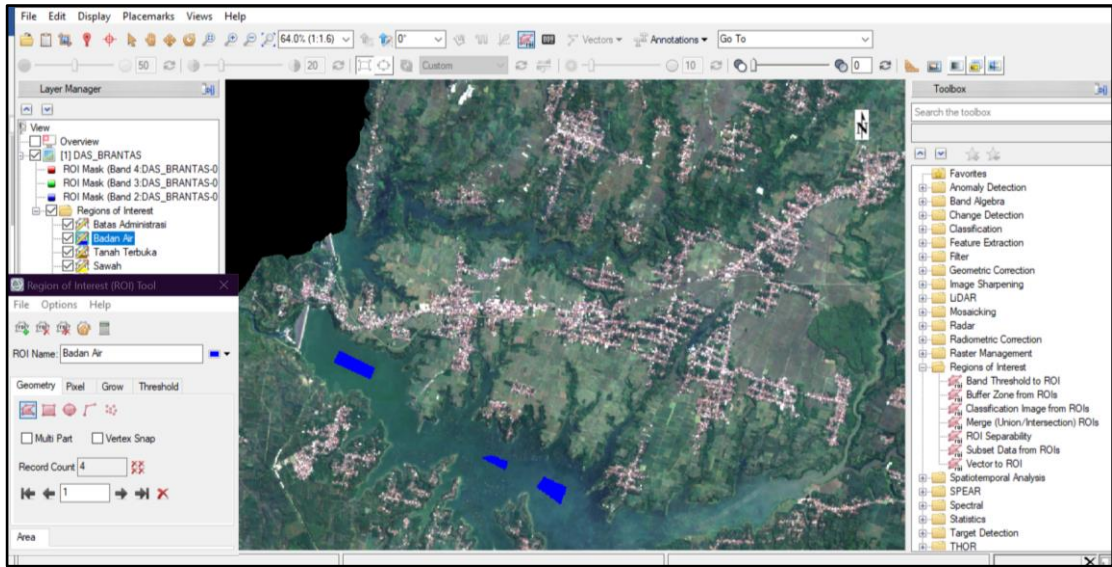
Gambar 3. 77 Proses *Training Sample Area*

5. Selanjutnya, buat sampel kelas Sawah



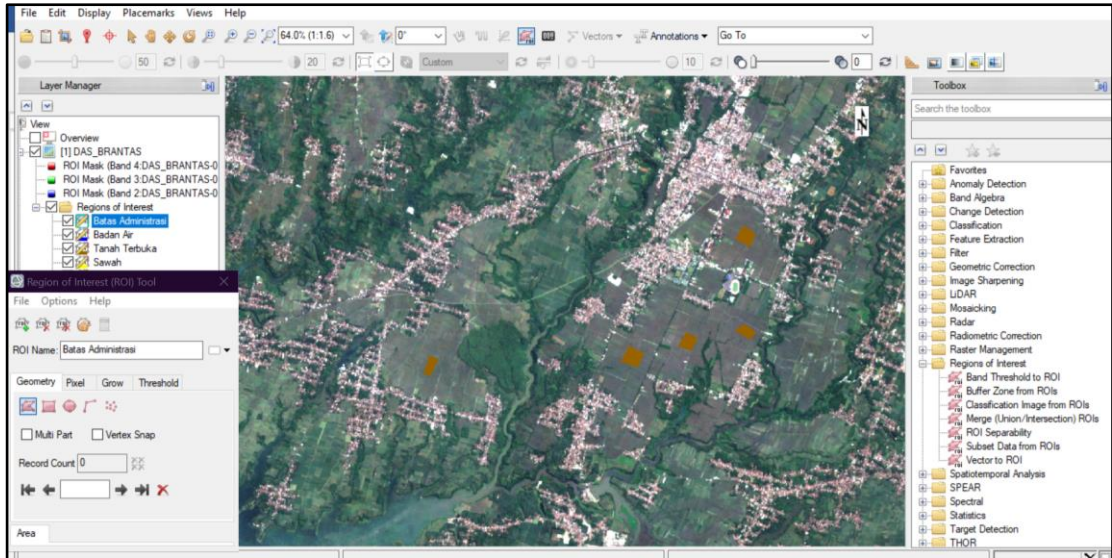
Gambar 3. 78 *Sample Area Sawah*

6. Selanjutnya, buat sampel kelas Badan Air



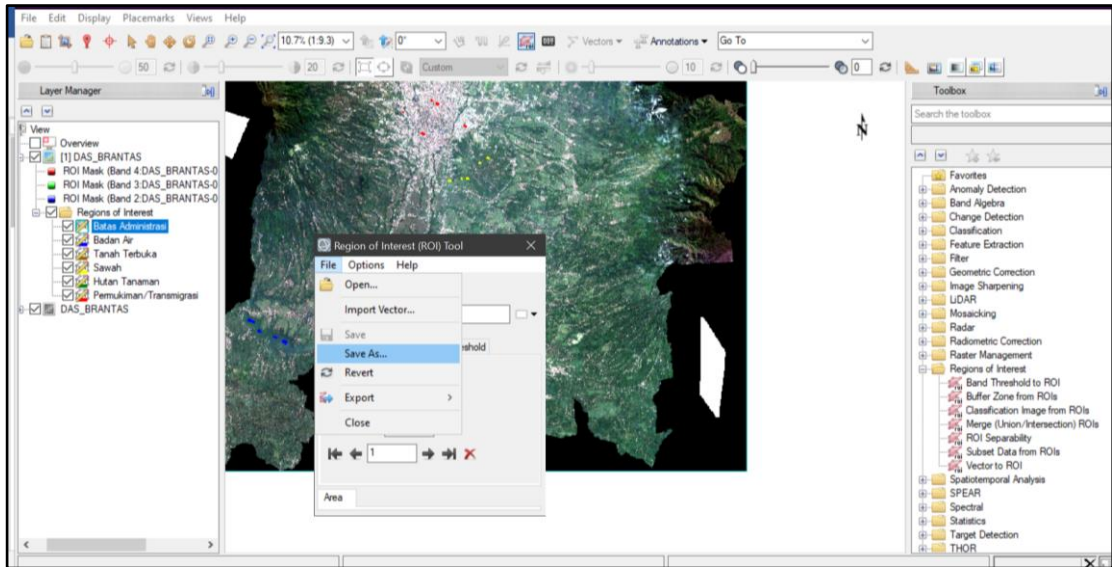
Gambar 3. 79 *Sample Area* Badan Air

7. Selanjutnya, buat kembali *sample area* lahan terbuka



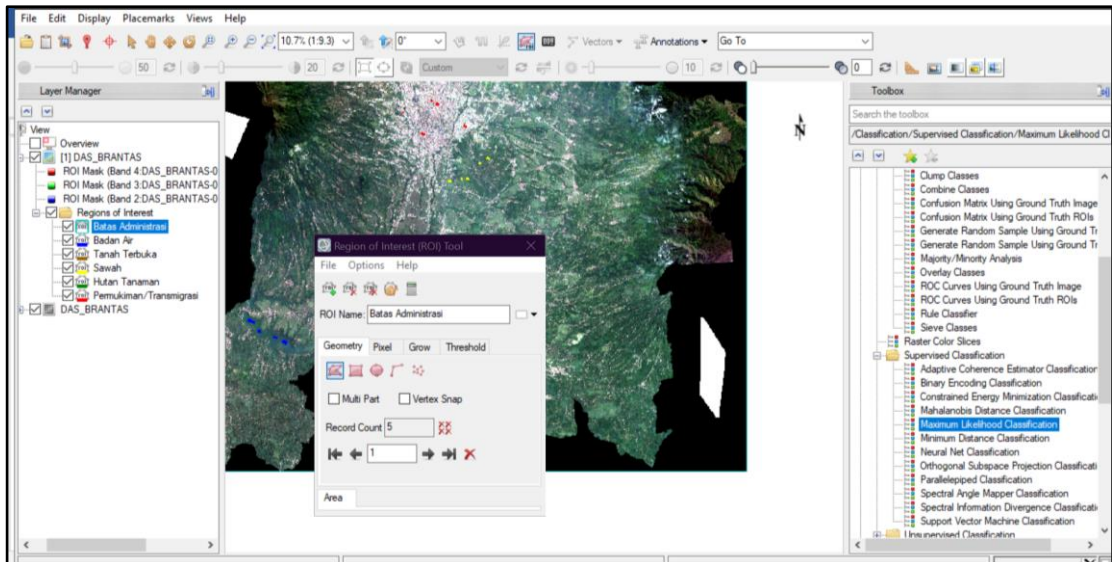
Gambar 3. 80 *Sample Area* Lahan Terbuka

8. Simpan daerah sampel *ROI* yang telah dibuat dengan memilih menu *File* > kemudian klik *Save As*



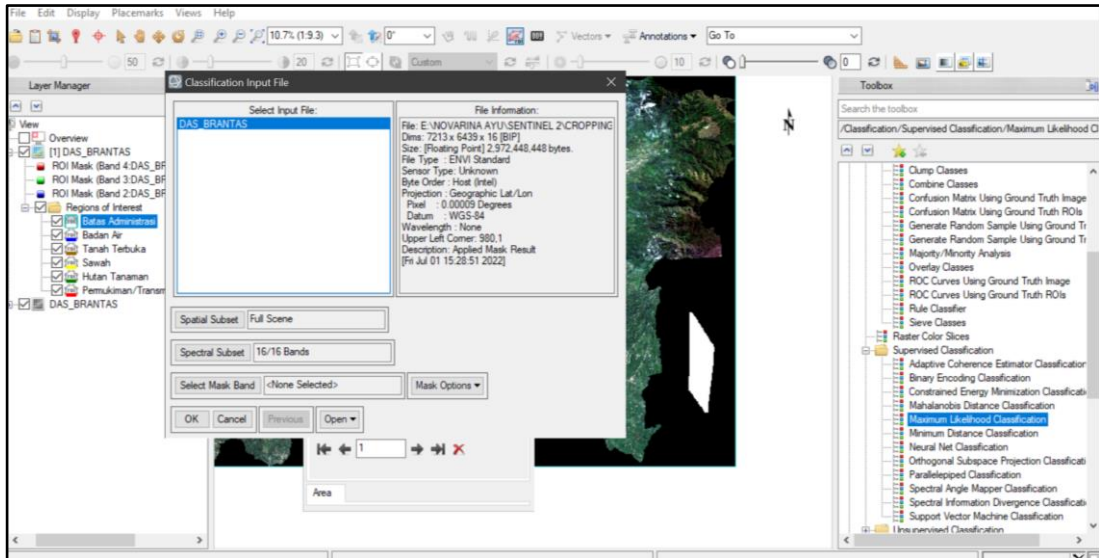
Gambar 3. 81 Proses Menyimpan *File*

9. Ceklis seluruh kelas yang akan disimpan > pilih direktori penyimpanan > klik *OK*



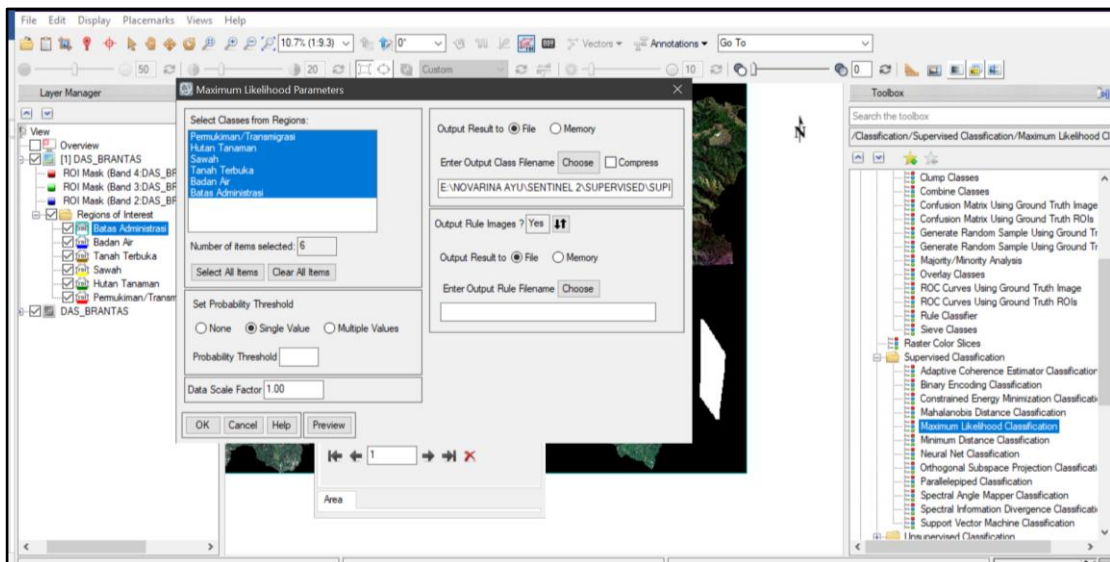
Gambar 3. 82 Tampilan *Tool ROI*

10. Pada *dialog box Maximum Likelihood Classification* > pilih citra yang akan dilakukan proses klasifikasi > klik *OK*



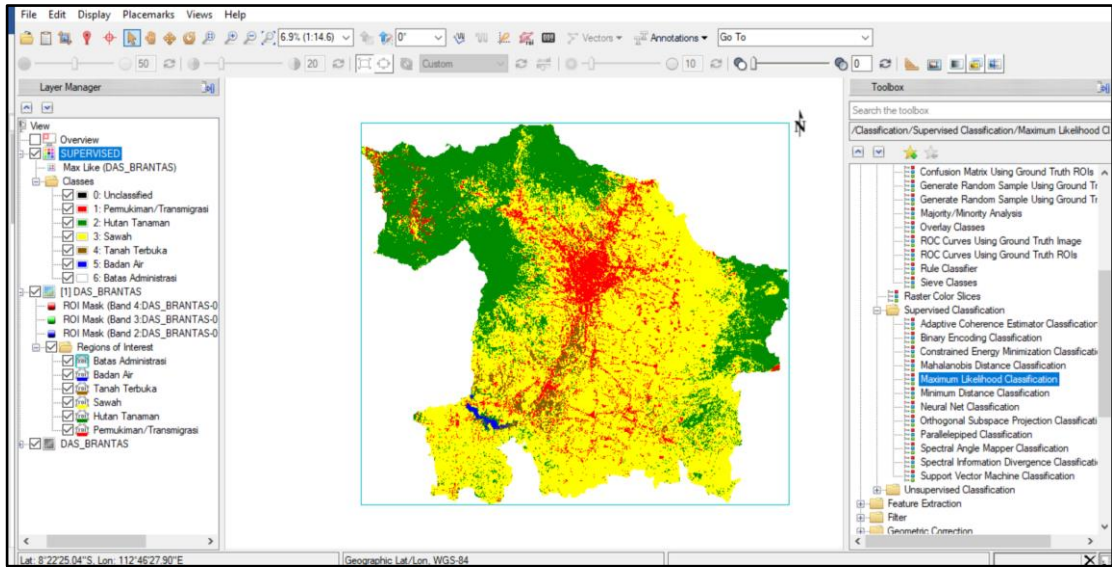
Gambar 3. 83 Proses *Maximum Likelihood Classification*

11. Pada *dialog box Maximum Likelihood Parameters* > pilih seluruh kelas *ROI* yang telah dibuat > pilih direktori penyimpanan > klik *OK*



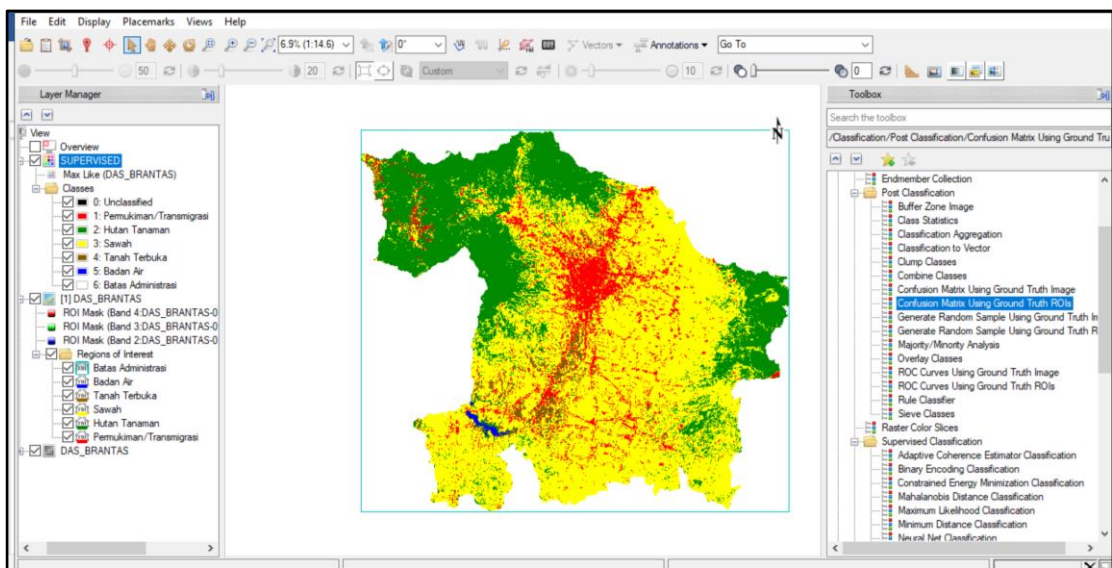
Gambar 3. 84 Proses Penyimpanan *File Kelas ROI*

12. Tunggu beberapa saat sampai hasil klasifikasi berhasil



Gambar 3. 85 Hasil Klasifikasi Penutupan Lahan

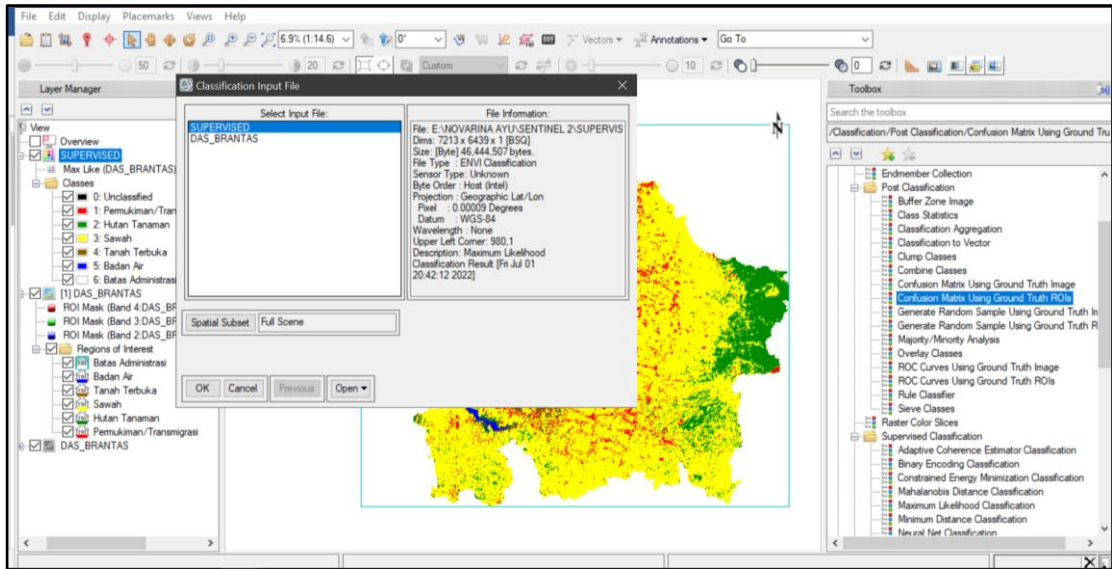
13. Lakukan uji akurasi pada citra hasil klasifikasi tersebut dengan cara pilih *Post Classification* > kemudian pilih *Confusion Matrix Using Ground Truth* > klik *OK*



Gambar 3. 86 Proses Uji Akurasi

14. Pada *window Classification Input File*, pilih file > klik *OK*





Gambar 3. 87 Window Classification Input

15. Tunggu beberapa saat hingga hasil uji pada *overall accuracy* dapat muncul

Confusion Matrix: E:\NOVARINA AYU\SENTINEL 2\SUPERVISED\SUPERVISED

Overall Accuracy = (3235377/3235378) 100.0000%

Kappa Coefficient = 1.0000

Class		Ground Truth (Pixels)			
		Perbukitan/Tr	Hutan Tanaman	SawahTanah Terbuka	Badan Air
Unclassified	0	0	0	0	0
Perbukitan/Tr	2326	0	0	0	0
Hutan Tanaman	0	5667	0	0	0
Sawah	0	0	2445	1	0
Tanah Terbuka	0	0	0	3549	0
Badan Air	0	0	0	0	4040
Batas Adminis	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>2326</b>	<b>5667</b>	<b>2445</b>	<b>3550</b>	<b>4040</b>

Class		Ground Truth (Pixels)	
		Batas Adminis	Total
Unclassified	0	0	0
Perbukitan/Tr	0	2326	2326
Hutan Tanaman	0	5667	5667
Sawah	0	2446	2446
Tanah Terbuka	0	3549	3549
Badan Air	0	4040	4040
Batas Adminis	3217350	3217350	3217350
<b>Total</b>	<b>3217350</b>	<b>3217350</b>	<b>3235378</b>

Class		Ground Truth (Percent)			
		Perbukitan/Tr	Hutan Tanaman	SawahTanah Terbuka	Badan Air
Unclassified	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Perbukitan/Tr	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hutan Tanaman	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00
Sawah	0.00	0.00	100.00	0.03	0.00
Tanah Terbuka	0.00	0.00	0.00	99.97	0.00
Badan Air	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Batas Adminis	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Total</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>

Class		Ground Truth (Percent)	
		Batas Adminis	Total
Unclassified	0.00	0.00	0.00
Perbukitan/Tr	0.00	0.07	0.07
Hutan Tanaman	0.00	0.18	0.18
Sawah	0.00	0.08	0.08

Gambar 3. 88 Hasil Uji Akurasi Penutupan Lahan

16. Berikut adalah tampilan dari hasil *overall accuracy*

File Save Text to ASCII... FARINA AYU\SENTINEL 2\SUPERVISED\SUPERVISED

Cancel 1377/3235378) 100.0000% 100

Ground Truth (Pixels)					
Class	Pemukiman/Tr	Hutan Tanaman	Sawah	Tanah Terbuka	Badan Air
Unclassified	0	0	0	0	0
Pemukiman/Tr	2326	0	0	0	0
Hutan Tanaman	0	5667	0	0	0
Sawah	0	0	2445	1	0
Tanah Terbuka	0	0	0	3549	0
Badan Air	0	0	0	0	4040
Batas Adminis	0	0	0	0	0
Total	2326	5667	2445	3550	4040

Ground Truth (Pixels)		
Class	Batas Adminis	Total
Unclassified	0	0
Pemukiman/Tr	0	2326
Hutan Tanaman	0	5667
Sawah	0	2446
Tanah Terbuka	0	3549
Badan Air	0	4040
Batas Adminis	3217350	3217350
Total	3217350	3235378

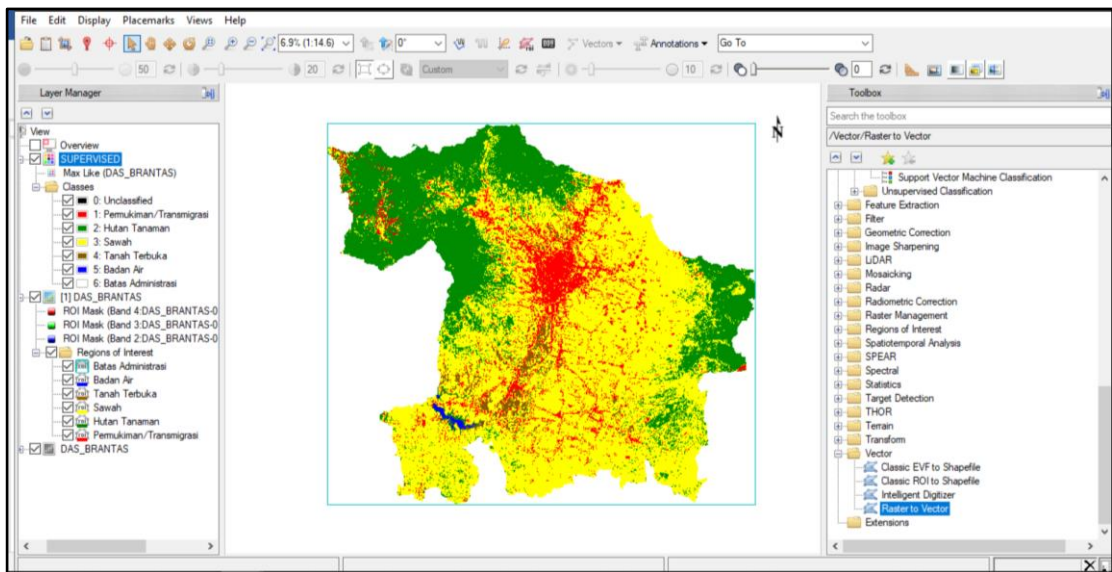
Ground Truth (Percent)					
Class	Pemukiman/Tr	Hutan Tanaman	Sawah	Tanah Terbuka	Badan Air
Unclassified	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pemukiman/Tr	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hutan Tanaman	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00
Sawah	0.00	0.00	100.00	0.03	0.00
Tanah Terbuka	0.00	0.00	0.00	99.97	0.00
Badan Air	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Batas Adminis	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Ground Truth (Percent)		
Class	Batas Adminis	Total
Unclassified	0.00	0.00
Pemukiman/Tr	0.00	0.07
Hutan Tanaman	0.00	0.18
Sawah	0.00	0.08

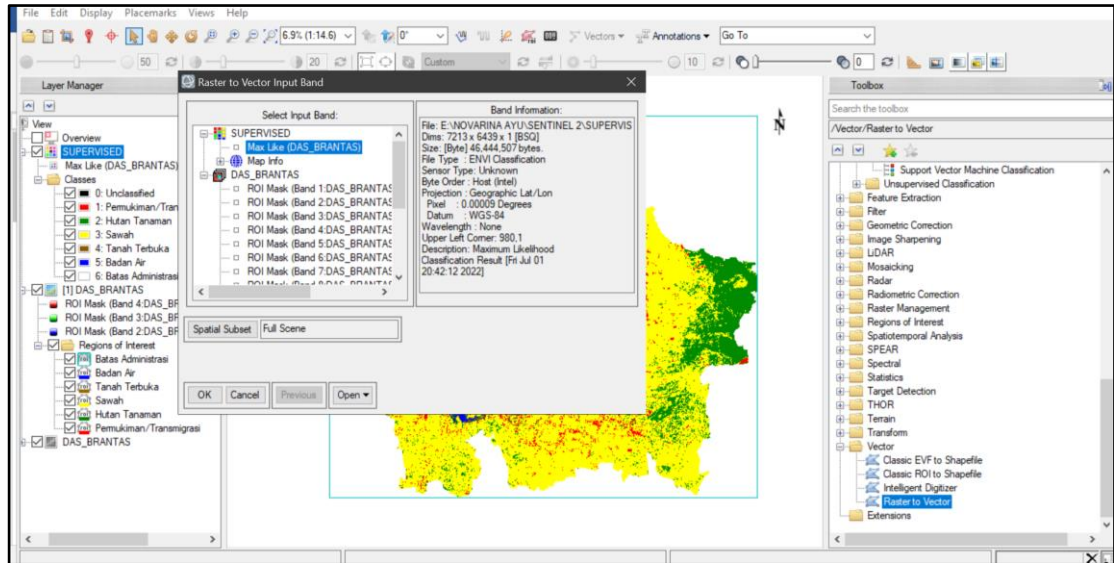
Gambar 3. 89 Hasil Overall Accuracy

17. Transformasi hasil klasifikasi citra ke bentuk *vector* dengan cara klik *Raster to Vector* pada menu bar



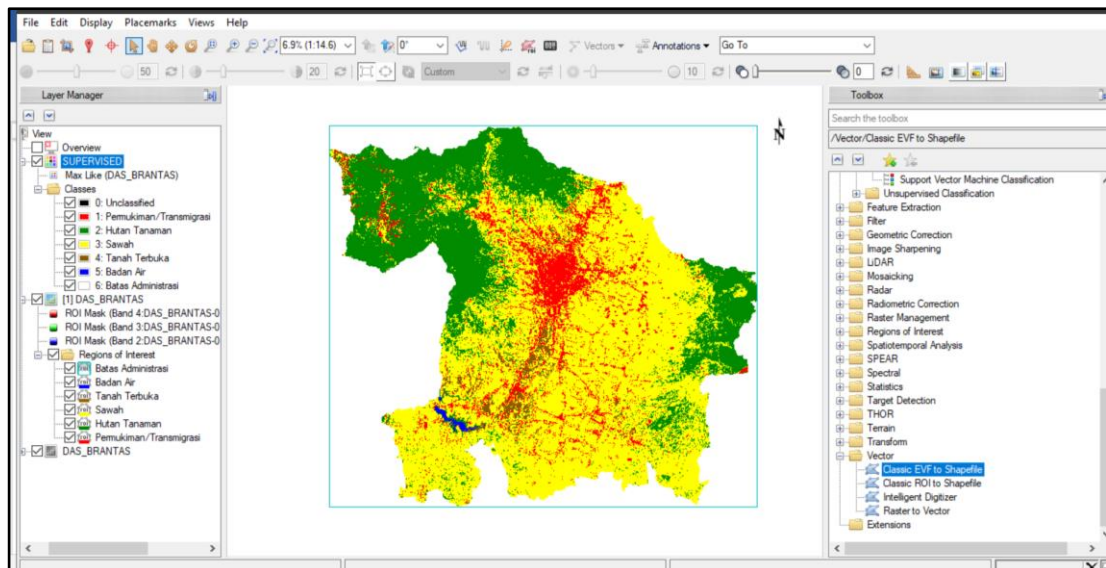
Gambar 3. 90 Proses Transofmrasi Klasifikasi Citra

18. Selanjutnya, pilih citra hasil klasifikasi > klik OK



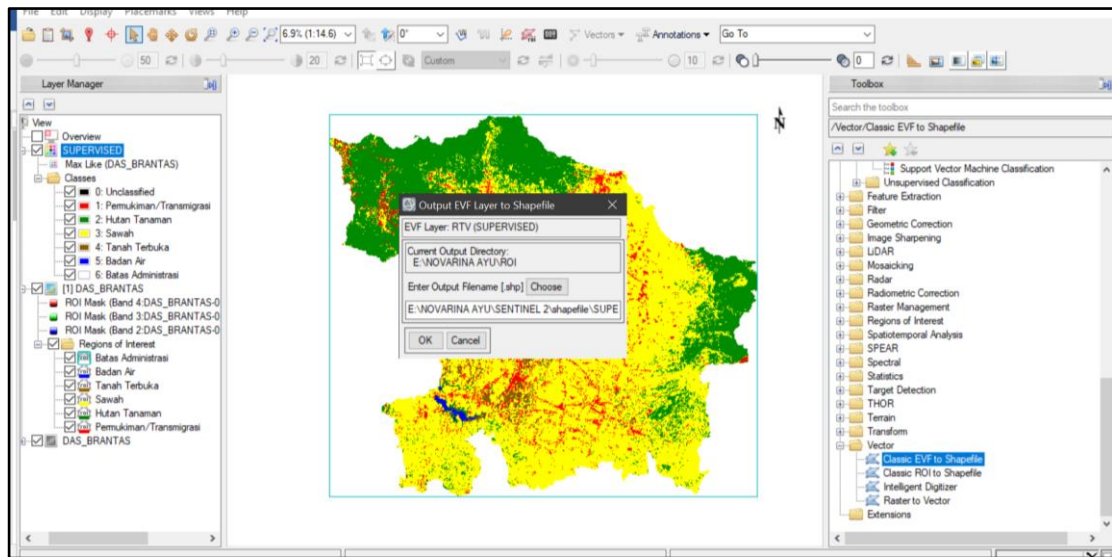
Gambar 3. 91 Tampilan *Menu Raster to Vector*

19. Selanjutnya, pilih menu *Classic EVF to Shapefile*



Gambar 3. 92 Tampilan *Menu Vector*

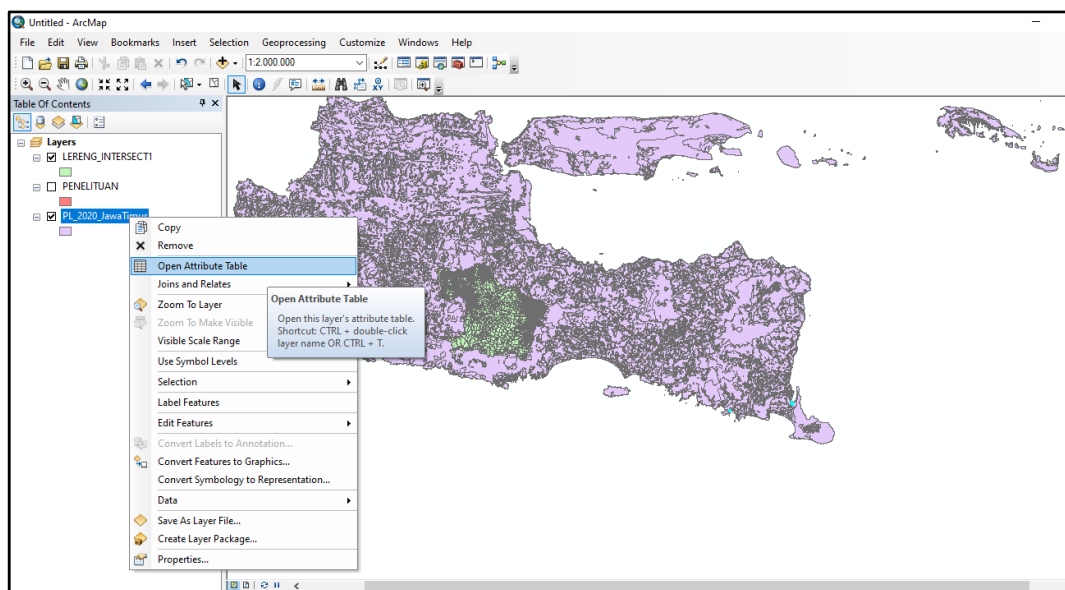
20. Pilih direktori penyimpanan > klik *OK*



Gambar 3. 93 Proses Penyimpanan File

### 3.3.4 Proses Skoring Penutupan Lahan

1. Pada layer tutupan lahan yang telah tersedia, klik kanan dan pilih *Attribute Table*



Gambar 3. 94 Tampilan Penutupan Lahan di ArcGIS

2. Pada *Table Option* > pilih menu *Add Field* untuk menambahkan kolom

Gambar 3. 95 Proses *Add Field*

3. Beri skor dan kelas sesuai dengan klasifikasi penutupan lahan. Pada *window Add Field* dan *bar Name*, isikan “Kelas\_PL” (Kelas Penutup Lahan) dan pada *Type* pilih *Double* > lalu *OK*. Ulangi langkah yang sama untuk membuat kolom skor dengan memberi nama “Skor\_PL” (Skor Penutup Lahan) pada *bar Name*

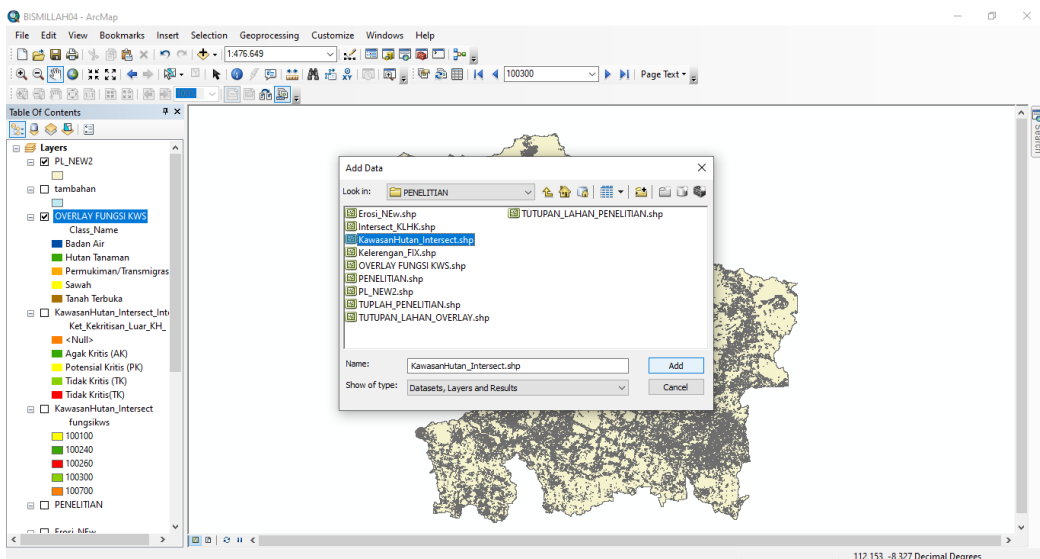
Gambar 3. 96 Tampilan *Menu Add Field*

4. Berikut adalah tampilan *Attribut Table* penutupan lahan setelah ditambahkan *field* Skor dan Kelas dan isikan sesuai dengan masing-masing kelas Penutupan Lahan

id	pl2020_id	kode_prov	pl2019_id	shape	Leang	Jenis PL	Kode PL	Kelas PL	Skor PL	FID	PENELITIAN	OBJECTID	NAMOBJ	FCODE	REMARK
5001	5001	35	5001	0.017486	Tubuh Air	A	1	12	112	131	16250	Kangero	BA03070040	TASWIL1000020210531_F	
5001	5001	35	5001	0.554977	Tubuh Air	A	1	12	73	96	13738	Gampungan	BA03070040	TASWIL1000020210531_F	
5001	5001	35	5001	0.554977	Tubuh Air	A	1	12	98	112	15024	Jatiguvri	BA03070040	TASWIL1000020210531_F	
5001	5001	35	5001	0.554977	Tubuh Air	A	1	12	103	119	15359	Jenggo	BA03070040	TASWIL1000020210531_F	
5001	5001	35	5001	0.554977	Tubuh Air	A	1	12	110	129	16089	Kalioere	BA03070040	TASWIL1000020210531_F	
5001	5001	35	5001	0.554977	Tubuh Air	A	1	12	117	136	16871	Karangates	BA03070040	TASWIL1000020210531_F	
5001	5001	35	5001	0.554977	Tubuh Air	A	1	12	175	206	20543	Ngebrug	BA03070040	TASWIL1000020210531_F	
5001	5001	35	5001	0.554977	Tubuh Air	A	1	12	227	271	23408	Sarangade	BA03070040	TASWIL1000020210531_F	
5001	5001	35	5001	0.554977	Tubuh Air	A	1	12	238	283	24082	Senggreng	BA03070040	TASWIL1000020210531_F	
5001	5001	35	5001	0.554977	Tubuh Air	A	1	12	283	322	25251	Sukowlangun	BA03070040	TASWIL1000020210531_F	
5001	5001	35	5001	0.554977	Tubuh Air	A	1	12	271	337	25330	Sumberpujung	BA03070040	TASWIL1000020210531_F	
5001	5001	35	5001	0.554977	Tubuh Air	A	1	12	295	374	26889	Tigorep	BA03070040	TASWIL1000020210531_F	
5001	5001	35	5001	0.554977	Tubuh Air	A	1	12	296	376	26700	Temyang	BA03070040	TASWIL1000020210531_F	
5001	5001	35	5001	0.272234	Tubuh Air	A	1	12	83	109	14948	Jambur	BA03070040	TASWIL1000020210531_F	
5001	5001	35	5001	0.272234	Tubuh Air	A	1	12	86	112	15024	Jatiguvri	BA03070040	TASWIL1000020210531_F	
5001	5001	35	5001	0.272234	Tubuh Air	A	1	12	117	136	16871	Karangates	BA03070040	TASWIL1000020210531_F	
5001	5001	35	5001	0.272234	Tubuh Air	A	1	12	148	171	18484	Kromengan	BA03070040	TASWIL1000020210531_F	
5001	5001	35	5001	0.272234	Tubuh Air	A	1	12	168	198	20300	Ngedrip	BA03070040	TASWIL1000020210531_F	
5001	5001	35	5001	0.272234	Tubuh Air	A	1	12	175	206	20543	Ngebrug	BA03070040	TASWIL1000020210531_F	
5001	5001	35	5001	0.272234	Tubuh Air	A	1	12	205	238	21908	Peniwèn	BA03070040	TASWIL1000020210531_F	
5001	5001	35	5001	0.272234	Tubuh Air	A	1	12	271	337	25330	Sumberpujung	BA03070040	TASWIL1000020210531_F	
5001	5001	35	5001	0.891552	Tubuh Air	A	1	12	23	26	10635	Arjosari	BA03070040	TASWIL1000020210531_F	
5001	5001	35	5001	0.891552	Tubuh Air	A	1	12	24	27	10683	Arjowlangun	BA03070040	TASWIL1000020210531_F	
5001	5001	35	5001	0.891552	Tubuh Air	A	1	12	117	136	16871	Karangates	BA03070040	TASWIL1000020210531_F	
5001	5001	35	5001	0.891552	Tubuh Air	A	1	12	283	322	25251	Sukowlangun	BA03070040	TASWIL1000020210531_F	
5001	5001	35	5001	0.150485	Tubuh Air	A	1	12	43	52	11548	Banturep	BA03070040	TASWIL1000020210531_F	
5001	5001	35	5001	0.150485	Tubuh Air	A	1	12	123	143	16932	Kaurmp	BA03070040	TASWIL1000020210531_F	
5001	5001	35	5001	0.150485	Tubuh Air	A	1	12	164	194	20141	Mulyorep	BA03070040	TASWIL1000020210531_F	
5001	5001	35	5001	0.150485	Tubuh Air	A	1	12	199	232	21334	Pandansari	BA03070040	TASWIL1000020210531_F	
5001	5001	35	5001	0.150485	Tubuh Air	A	1	12	268	326	25349	Sumberagung	BA03070040	TASWIL1000020210531_F	
5001	5001	35	5001	0.150485	Tubuh Air	A	1	12	312	402	27599	Waturep	BA03070040	TASWIL1000020210531_F	
2007	2007	35	2007	0.013925	Semau/Belukar	B	4	48	264	323	25321	Sumberdem	BA03070040	TASWIL1000020210531_F	
2007	2007	35	2007	0.044049	Semau/Belukar	B	4	48	276	346	25685	Sumberuko	BA03070040	TASWIL1000020210531_F	
2007	2007	35	2007	0.011464	Semau/Belukar	B	4	48	297	240	22094	Petungsewu	BA03070040	TASWIL1000020210531_F	
2007	2007	35	2007	0.011464	Semau/Belukar	B	4	48	233	279	23756	Selorep	BA03070040	TASWIL1000020210531_F	
2007	2007	35	2007	0.027696	Semau/Belukar	B	4	48	207	240	22094	Petungsewu	BA03070040	TASWIL1000020210531_F	
2007	2007	35	2007	0.027696	Semau/Belukar	B	4	48	233	279	23756	Selorep	BA03070040	TASWIL1000020210531_F	
2007	2007	35	2007	0.01424	Semau/Belukar	B	4	48	233	279	23756	Selorep	BA03070040	TASWIL1000020210531_F	
2007	2007	35	2007	0.037875	Semau/Belukar	B	4	48	19	22	26833	Teluk	BA03070040	TASWIL1000020210531_F	
2007	2007	35	2007	0.037875	Semau/Belukar	B	4	48	233	279	23756	Selorep	BA03070040	TASWIL1000020210531_F	
2007	2007	35	2007	0.460689	Semau/Belukar	B	4	48	35	41	10946	Bakassar	BA03070040	TASWIL1000020210531_F	
2007	2007	35	2007	0.460689	Semau/Belukar	B	4	48	148	173	18510	Kucur	BA03070040	TASWIL1000020210531_F	
2007	2007	35	2007	0.460689	Semau/Belukar	B	4	48	207	240	22094	Petungsewu	BA03070040	TASWIL1000020210531_F	
2007	2007	35	2007	0.460689	Semau/Belukar	B	4	48	215	260	22878	Paton Kidul	BA03070040	TASWIL1000020210531_F	

Gambar 3. 97 Tampilan *Field Skor* dan *Kelas*

- Selanjutnya, masukkan data (.shp) fungsi kawasan hutan untuk selanjutnya dilakukan identifikasi jenis penutupan lahan yang termasuk kepada kawasan hutan lindung di dalam kawasan hutan atau kawasan hutan di luar kawasan lindung dengan cara klik *Toolbar ArcGIS* klik *Add data* > pilih *file* fungsi kawasan hutan > klik *Add*



Gambar 3. 98 Proses *Add Data*

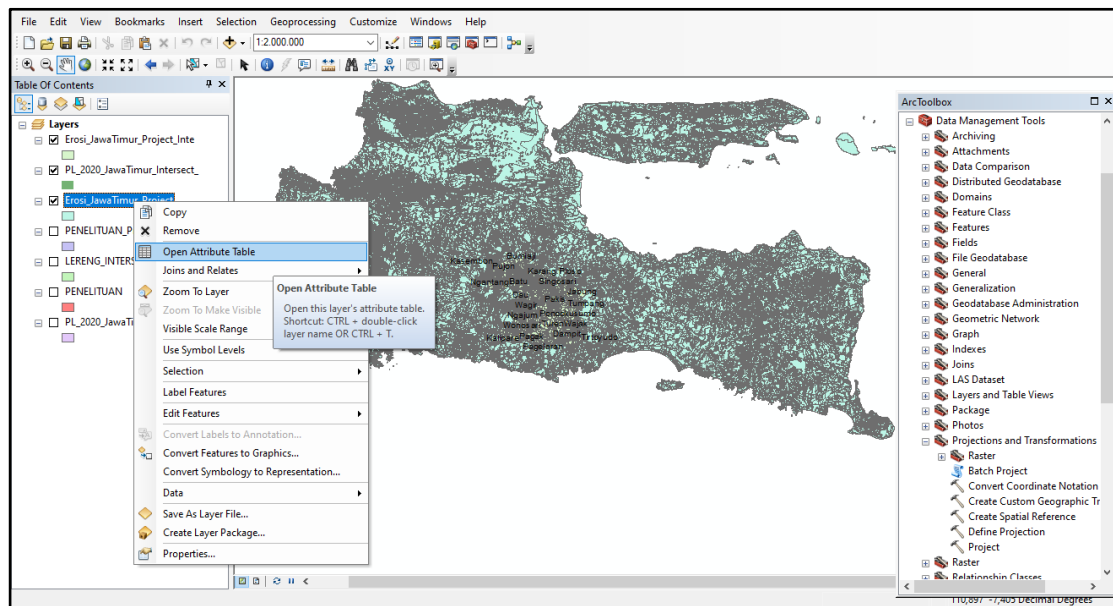
- Selanjutnya, klik kanan pada *layer* Fungsi Kawasan dan pilih *Open Attribute Table* > pada *Toolbar* klik *Add Field* > buat *field* “*Ket\_JenisKawasan*” untuk mengelompokkan jenis penutupan lahan yang termasuk ke Dalam Kawasan Hutan atau Luar Kawasan Hutan

STATUS	B 4	SHAPE	L 13	Shape	Ar 2	Kelas	Lere	Shape	L 15	Shape	Ar 3	Slope	SKOR	KRITI	Ket. JenisKawasan	Ket Kekrit
0,14446	0,14446	0,000791	Datar	39,665686	88,335085	0 - 8 %	20	Luar Kawasan Hutan	Tidak Kritis (TK)							
0,14446	0,14446	0,000791	Datar	39,665686	88,335085	0 - 8 %	20	Luar Kawasan Hutan	Tidak Kritis (TK)							
0,14446	0,14446	0,000791	Datar	218,241017	596,775196	0 - 8 %	20	Luar Kawasan Hutan	Tidak Kritis (TK)							
0,14446	0,14446	0,000791	Datar	31,192369	55,689887	0 - 8 %	20	Luar Kawasan Hutan	Tidak Kritis (TK)							
0,14446	0,14446	0,000791	Datar	36,565856	83,796921	0 - 8 %	20	Luar Kawasan Hutan	Tidak Kritis (TK)							
0,14446	0,14446	0,000791	Datar	79,330968	295,007355	0 - 8 %	20	Luar Kawasan Hutan	Tidak Kritis (TK)							
0,14446	0,14446	0,000791	Datar	119,069154	590,005007	0 - 8 %	20	Luar Kawasan Hutan	Tidak Kritis (TK)							
0,14446	0,14446	0,000791	Datar	138,538396	688,34156	0 - 8 %	20	Luar Kawasan Hutan	Tidak Kritis (TK)							
0,14446	0,14446	0,000791	Datar	229,380269	1015,805191	0 - 8 %	20	Luar Kawasan Hutan	Tidak Kritis (TK)							
0,14446	0,14446	0,000791	Datar	79,330968	393,33633	0 - 8 %	20	Luar Kawasan Hutan	Tidak Kritis (TK)							
0,14446	0,14446	0,000791	Datar	59,53426	196,66767	0 - 8 %	20	Luar Kawasan Hutan	Tidak Kritis (TK)							
0,14446	0,14446	0,000791	Datar	119,920632	693,93079	0 - 8 %	20	Luar Kawasan Hutan	Tidak Kritis (TK)							
0,14446	0,14446	0,000791	Datar	39,665484	88,334084	0 - 8 %	20	Luar Kawasan Hutan	Tidak Kritis (TK)							
0,220953	0,220953	0,000683	Datar	152,036274	556,582993	0 - 8 %	20	Luar Kawasan Hutan	Tidak Kritis (TK)							
0,220953	0,220953	0,000683	Datar	3667,799306	82445,603296	0 - 8 %	20	Luar Kawasan Hutan	Tidak Kritis (TK)							
0,220953	0,220953	0,000683	Datar	1307,228061	12702,688551	0 - 8 %	20	Luar Kawasan Hutan	Tidak Kritis (TK)							
0,146956	0,146956	0,000594	Datar	14062,803889	694635,580915	0 - 8 %	20	Luar Kawasan Hutan	Tidak Kritis (TK)							
0,146956	0,146956	0,000594	Datar	1560,627277	30229,544891	0 - 8 %	20	Luar Kawasan Hutan	Tidak Kritis (TK)							
0,146956	0,146956	0,000594	Datar	138,792432	684,980687	0 - 8 %	20	Luar Kawasan Hutan	Tidak Kritis (TK)							
0,146956	0,146956	0,000594	Datar	178,601592	1276,32556	0 - 8 %	20	Luar Kawasan Hutan	Tidak Kritis (TK)							
0,146956	0,146956	0,000594	Datar	139,894529	599,989031	0 - 8 %	20	Luar Kawasan Hutan	Tidak Kritis (TK)							
0,146956	0,146956	0,000594	Datar	39,665266	88,333006	0 - 8 %	20	Luar Kawasan Hutan	Tidak Kritis (TK)							
0,146956	0,146956	0,000594	Datar	79,330632	393,33321	0 - 8 %	20	Luar Kawasan Hutan	Tidak Kritis (TK)							
0,146956	0,146956	0,000594	Datar	39,665367	88,333506	0 - 8 %	20	Luar Kawasan Hutan	Tidak Kritis (TK)							
0,146956	0,146956	0,000594	Datar	39,665269	88,33324	0 - 8 %	20	Luar Kawasan Hutan	Tidak Kritis (TK)							
0,146956	0,146956	0,000594	Datar	378,657053	2753,33502	0 - 8 %	20	Luar Kawasan Hutan	Tidak Kritis (TK)							
0,146956	0,146956	0,000594	Datar	79,330738	393,334078	0 - 8 %	20	Luar Kawasan Hutan	Tidak Kritis (TK)							
0,146956	0,146956	0,000594	Datar	59,534103	196,667033	0 - 8 %	20	Luar Kawasan Hutan	Tidak Kritis (TK)							
0,146956	0,146956	0,000594	Datar	69,199271	491,665588	0 - 8 %	20	Luar Kawasan Hutan	Tidak Kritis (TK)							
0,146956	0,146956	0,000594	Datar	168,620873	513,632045	0 - 8 %	20	Luar Kawasan Hutan	Tidak Kritis (TK)							
0,146956	0,146956	0,000594	Datar	39,665371	88,33353	0 - 8 %	20	Luar Kawasan Hutan	Tidak Kritis (TK)							
0,146956	0,146956	0,000594	Datar	932,169212	9341,625465	0 - 8 %	20	Luar Kawasan Hutan	Tidak Kritis (TK)							
0,146956	0,146956	0,000594	Datar	237,992524	1081,689285	0 - 8 %	20	Luar Kawasan Hutan	Tidak Kritis (TK)							
0,146956	0,146956	0,000594	Datar	59,461906	196,667051	0 - 8 %	20	Luar Kawasan Hutan	Tidak Kritis (TK)							
0,146956	0,146956	0,000594	Datar	39,665167	88,332515	0 - 8 %	20	Luar Kawasan Hutan	Tidak Kritis (TK)							
0,146956	0,146956	0,000594	Datar	79,330435	294,987555	0 - 8 %	20	Luar Kawasan Hutan	Tidak Kritis (TK)							
0,146956	0,146956	0,000594	Datar	138,792239	786,663838	0 - 8 %	20	Luar Kawasan Hutan	Tidak Kritis (TK)							
0,146956	0,146956	0,000594	Datar	219,059475	1971,66734	0 - 8 %	20	Luar Kawasan Hutan	Tidak Kritis (TK)							
0,146956	0,146956	0,000594	Datar	39,665371	88,333525	0 - 8 %	20	Luar Kawasan Hutan	Tidak Kritis (TK)							
0,146956	0,146956	0,000594	Datar	59,4616	196,665033	0 - 8 %	20	Luar Kawasan Hutan	Tidak Kritis (TK)							
0,146956	0,146956	0,000594	Datar	89,199067	491,66158	0 - 8 %	20	Luar Kawasan Hutan	Tidak Kritis (TK)							
0,146956	0,146956	0,000594	Datar	39,665267	88,333013	0 - 8 %	20	Luar Kawasan Hutan	Tidak Kritis (TK)							
0,146956	0,146956	0,000594	Datar	138,936236	884,99068	0 - 8 %	20	Luar Kawasan Hutan	Tidak Kritis (TK)							

Gambar 3. 99 Tampilan *Field* Jenis Kawasan

### 3.3.5 Proses Skoring Peta Erosi

1. Klik kanan pada layer erosi yang telah ditambahkan, klik *Open Attribute Table*



Gambar 3. 100 Tampilan Awal Peta Erosi

2. Pada *Table Option* klik *Add Field* untuk menambahkan *field* “Skor Erosi”

The screenshot shows a software window titled 'Table' with a menu 'Add Field' open. The menu options include 'Add Field...', 'Turn All Fields On', 'Show Field Aliases', 'Arrange Tables', 'Restore Default Column Widths', 'Restore Default Field Order', 'Joins and Related', 'Related Tables', 'Create Graph...', 'Add Table to Layout', 'Reload Cache', 'Print...', 'Reports', 'Export...', and 'Appearance...'. The table below has columns: OBJECTID, Shape, FID, JawaTimur Project, Iyver, elevation, n a, n bodas, Kls, keterangan, shape Leng, FID PENELITUAN Project, OBJECTID 1, and OBJECTID 2. The table contains 5709 rows of data.

Gambar 3. 101 Tampilan Menu Add Field

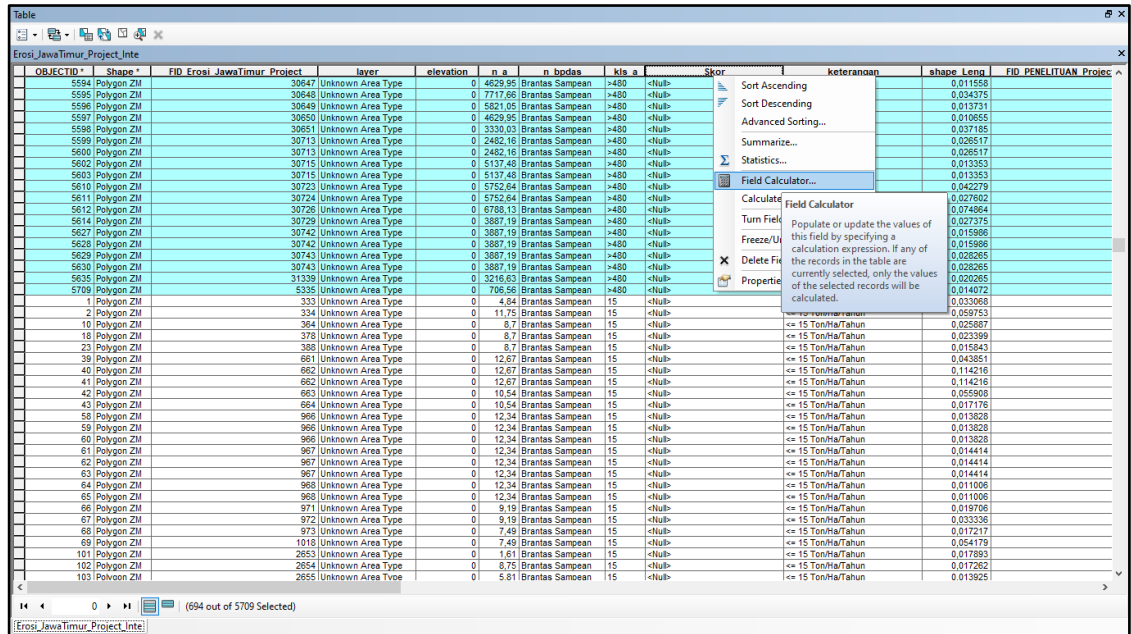
3. Pada window Add Field, masukkan “Skor” pada bar Name dan pilih type Double > klik OK

The screenshot shows the 'Add Field' dialog box with 'Skor' in the Name field and 'Double' in the Type dropdown. The dialog also has fields for Alias, Allow NULL Values (checked), and Default Value. The background table is the same as in Gambar 3.101.

Gambar 3. 102 Proses Menambahkan Field Skor

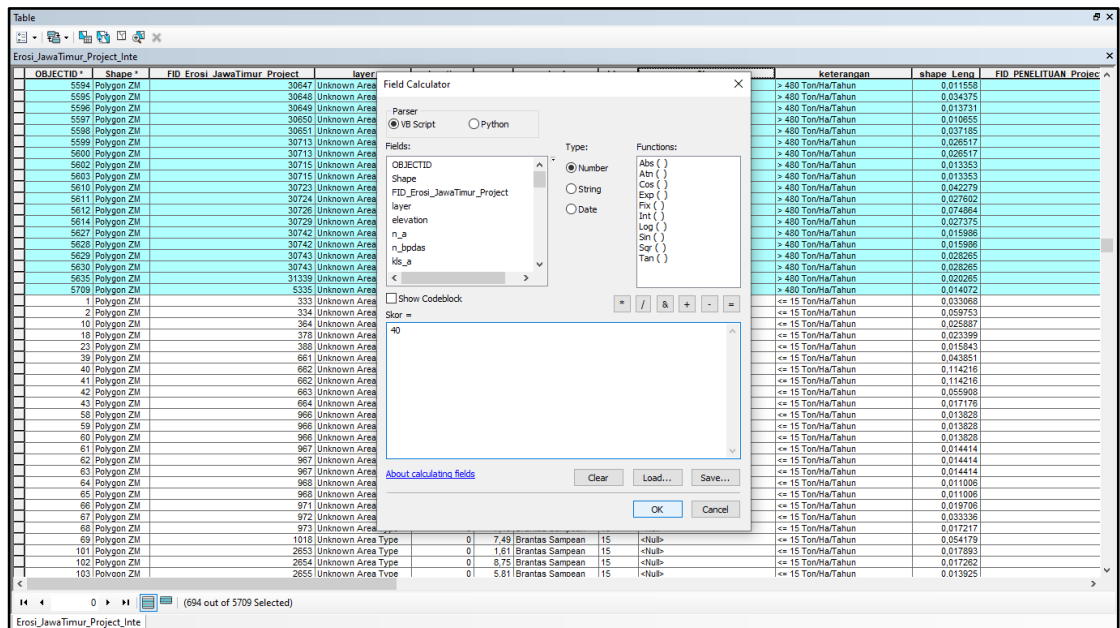
4. Pada kolom skor, klik kanan lalu pilih Field Calculator untuk mengisi nilai skor sesuai dengan acuan yang telah ditentukan





Gambar 3. 103 Proses Field Calculator

5. Pada window *Field Calculator* dan pada kelas erosi yang telah di *sort*, masukkan angka yang sesuai > klik *OK*



Gambar 3. 104 Proses Penambahan Field

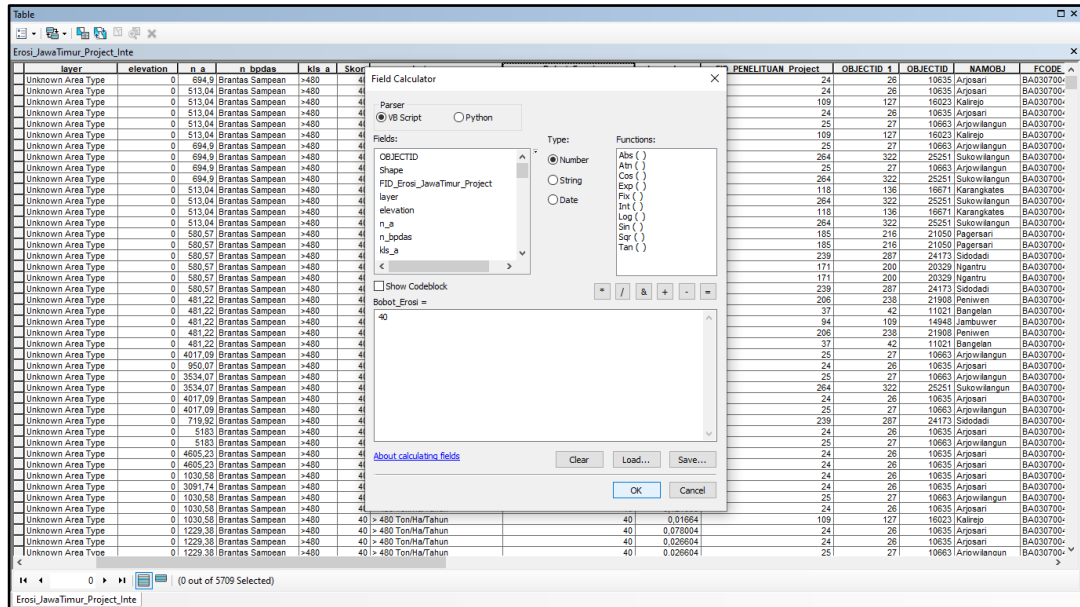
6. Selanjutnya, yaitu pemberian nilai bobot pada erosi. Pemberian nilai bobot erosi adalah 40 sesuai dengan acuan yang telah ditentukan. Dilakukan dengan cara pada layer erosi klik kanan > dan Open Attribute Table lalu selanjutnya, klik pada *Table Option* > klik *Add Field*

Gambar 3. 105 Proses Penambahan Field

7. Pada window Add Field, isikan nama 'Bobot Erosi' > pada menu type pilih Double > OK

Gambar 3. 106 Tampilan Menu Add Field

8. Lalu klik kanan pada kolom "Bobot Erosi" > klik Field Calculator, pada window Field Calculator, isikan angka '40' lalu klik OK

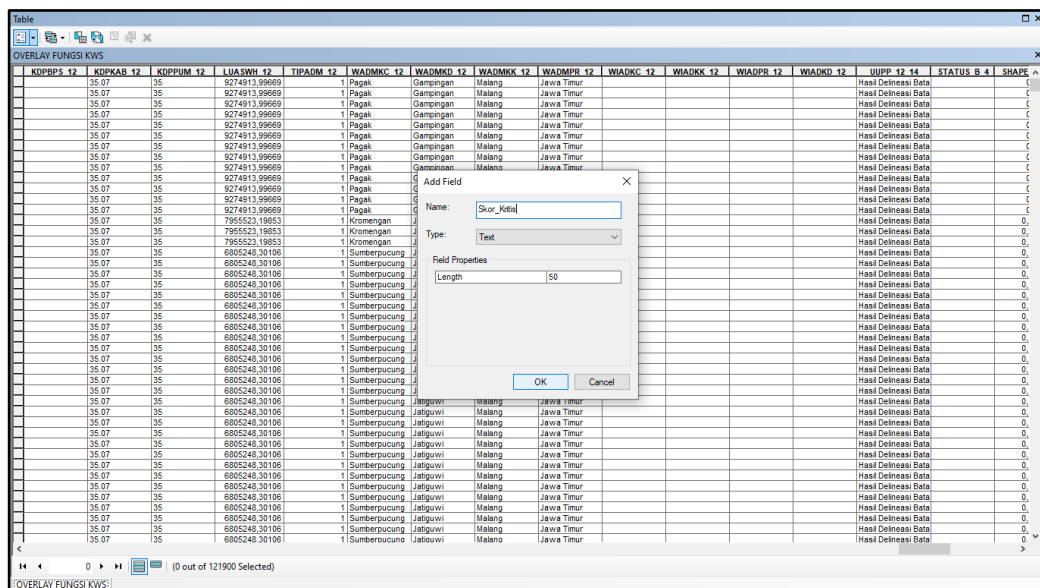


Gambar 3. 107 Proses Field Calculator

### 3.3.6 Proses Pemberian Skor Lahan Kritis

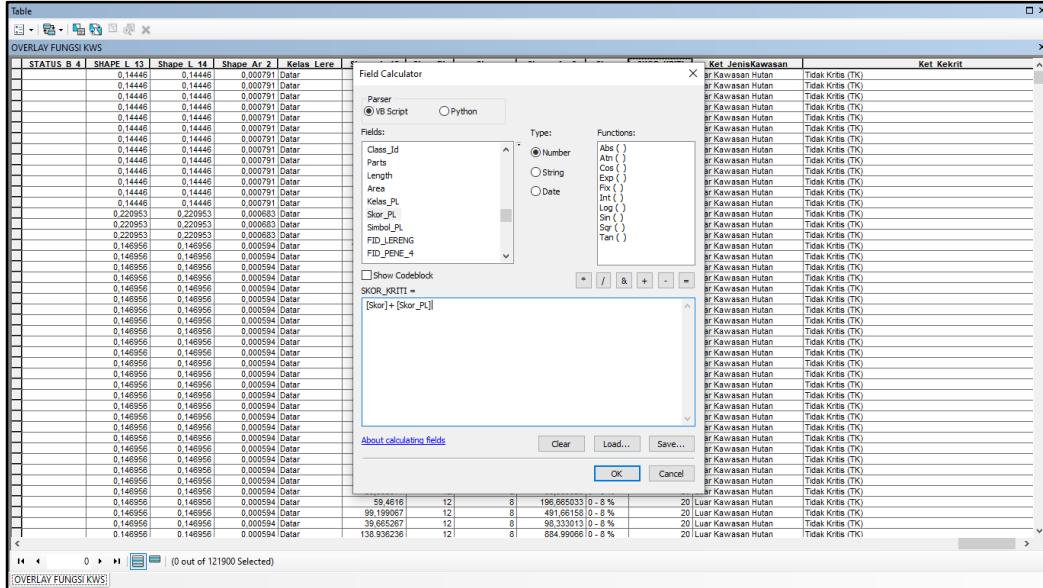
Setelah melakukan proses klasifikasi penutupan lahan serta skoring penutupan lahan dan peta erosi, tahapan selanjutnya yaitu *overlay* peta penutupan lahan dengan peta erosi. Tahapan ini menghasilkan peta *overlay* 1 dimana kedua atribut peta tematik tersebut menjadi satu. Kemudian peta *overlay* 1 tersebut ditambahkan *field* Skor\_Kritis untuk menjumlahkan hasil skor dari peta penutupan lahan dengan hasil skor peta erosi dengan cara sebagai berikut:

1. Klik kanan pada peta yang telah dilakukan proses *overlay* > klik *Open Attribute Table* > pada *table option* pilih *Add Field* > isikan nama Skor\_Kritis > klik *OK*



Gambar 3. 108 Proses Add Field

- Selanjutnya, klik kanan pilih *Field Calculator* pada kolom Skor\_Kritis yang telah dibuat > pada *menu Fields Calculator* pilih jenis *fields* yang akan ditambahkan yaitu (Skor\_Erosi) + (Skor\_PL)



Gambar 3. 109 Proses *Field Calculator*

- Sehingga setiap poligon terbentuk dari hasil overlay tersebut memiliki nilai total skor antara 20 sampai dengan 100 seperti yang terdapat pada Gambar 3.109

Gambar 3. 110 Tampilan Skor Lahan Kritis

- Selanjutnya, lakukan *overlay* kembali terhadap peta kawasan hutan dan peta lereng. Atribut peta ini merupakan gabungan dari atribut 4 peta tematik hasil *overlay* peta penutupan lahan, peta erosi, peta kawasan, dan peta lereng. Atribut pada peta ini kemudian ditambahkan satu *field* lagi yaitu Ket\_Kektirisan yang

berisi 5 kelas lahan kritis (Tidak Kritis, Potensial Kritis, Agak Kritis, Kritis, dan Sangat Kritis) untuk mendapatkan data lahan kritis

SHAPE_L 13	Shape_Ar 14	Shape_Ar 2	Kelas Lere	Shape_L 15	Skor PL	Skor	Shape_Ar 3	Slope	SKOR KRITI	Ket Jenis Kawasannya	Ket Kritis
0.14448	0.14448	0.000791	Datar	39.665668	12	8	98.335085	0 - 8 %	20	Luar Kawasannya	Tidak Kritis (TK)
0.14448	0.14448	0.000791	Datar	39.665668	12	8	98.335085	0 - 8 %	20	Luar Kawasannya	Tidak Kritis (TK)
0.14448	0.14448	0.000791	Datar	219.241017	12	8	586.775196	0 - 8 %	20	Luar Kawasannya	Tidak Kritis (TK)
0.14448	0.14448	0.000791	Datar	31.192369	12	8	55.969887	0 - 8 %	20	Luar Kawasannya	Tidak Kritis (TK)
0.14448	0.14448	0.000791	Datar	36.565566	12	8	83.789921	0 - 8 %	20	Luar Kawasannya	Tidak Kritis (TK)
0.14448	0.14448	0.000791	Datar	79.330688	12	8	295.201755	0 - 8 %	20	Luar Kawasannya	Tidak Kritis (TK)
0.14448	0.14448	0.000791	Datar	119.089154	12	8	590.005007	0 - 8 %	20	Luar Kawasannya	Tidak Kritis (TK)
0.14448	0.14448	0.000791	Datar	138.938396	12	8	688.34156	0 - 8 %	20	Luar Kawasannya	Tidak Kritis (TK)
0.14448	0.14448	0.000791	Datar	229.322989	12	8	1015.805105	0 - 8 %	20	Luar Kawasannya	Tidak Kritis (TK)
0.14448	0.14448	0.000791	Datar	79.330688	12	8	393.335333	0 - 8 %	20	Luar Kawasannya	Tidak Kritis (TK)
0.14448	0.14448	0.000791	Datar	59.534526	12	8	196.68767	0 - 8 %	20	Luar Kawasannya	Tidak Kritis (TK)
0.14448	0.14448	0.000791	Datar	118.923652	12	8	658.339679	0 - 8 %	20	Luar Kawasannya	Tidak Kritis (TK)
0.14448	0.14448	0.000791	Datar	39.665484	12	8	98.334684	0 - 8 %	20	Luar Kawasannya	Tidak Kritis (TK)
0.220953	0.220953	0.000683	Datar	152.036274	12	8	556.582993	0 - 8 %	20	Luar Kawasannya	Tidak Kritis (TK)
0.220953	0.220953	0.000683	Datar	3687.798396	12	8	82445.839929	0 - 8 %	20	Luar Kawasannya	Tidak Kritis (TK)
0.220953	0.220953	0.000683	Datar	1307.220061	12	8	12702.888561	0 - 8 %	20	Luar Kawasannya	Tidak Kritis (TK)
0.148956	0.148956	0.000594	Datar	14962.803669	12	8	884835.580915	0 - 8 %	20	Luar Kawasannya	Tidak Kritis (TK)
0.148956	0.148956	0.000594	Datar	1688.627277	12	8	38229.544881	0 - 8 %	20	Luar Kawasannya	Tidak Kritis (TK)
0.148956	0.148956	0.000594	Datar	138.762432	12	8	384.990887	0 - 8 %	20	Luar Kawasannya	Tidak Kritis (TK)
0.148956	0.148956	0.000594	Datar	178.601992	12	8	1276.32556	0 - 8 %	20	Luar Kawasannya	Tidak Kritis (TK)
0.148956	0.148956	0.000594	Datar	138.864529	12	8	589.99803	0 - 8 %	20	Luar Kawasannya	Tidak Kritis (TK)
0.148956	0.148956	0.000594	Datar	39.665266	12	8	98.333006	0 - 8 %	20	Luar Kawasannya	Tidak Kritis (TK)
0.148956	0.148956	0.000594	Datar	79.330632	12	8	393.333021	0 - 8 %	20	Luar Kawasannya	Tidak Kritis (TK)
0.148956	0.148956	0.000594	Datar	39.665387	12	8	98.333008	0 - 8 %	20	Luar Kawasannya	Tidak Kritis (TK)
0.148956	0.148956	0.000594	Datar	39.665369	12	8	98.333517	0 - 8 %	20	Luar Kawasannya	Tidak Kritis (TK)
0.148956	0.148956	0.000594	Datar	39.665269	12	8	98.333024	0 - 8 %	20	Luar Kawasannya	Tidak Kritis (TK)
0.148956	0.148956	0.000594	Datar	376.857053	12	8	2753.358502	0 - 8 %	20	Luar Kawasannya	Tidak Kritis (TK)
0.148956	0.148956	0.000594	Datar	79.330738	12	8	393.334076	0 - 8 %	20	Luar Kawasannya	Tidak Kritis (TK)
0.148956	0.148956	0.000594	Datar	59.534103	12	8	196.687033	0 - 8 %	20	Luar Kawasannya	Tidak Kritis (TK)
0.148956	0.148956	0.000594	Datar	69.199271	12	8	491.866588	0 - 8 %	20	Luar Kawasannya	Tidak Kritis (TK)
0.148956	0.148956	0.000594	Datar	166.620873	12	8	513.832045	0 - 8 %	20	Luar Kawasannya	Tidak Kritis (TK)
0.148956	0.148956	0.000594	Datar	39.665371	12	8	98.33353	0 - 8 %	20	Luar Kawasannya	Tidak Kritis (TK)
0.148956	0.148956	0.000594	Datar	932.169212	12	8	8241.825458	0 - 8 %	20	Luar Kawasannya	Tidak Kritis (TK)
0.148956	0.148956	0.000594	Datar	237.992524	12	8	1091.889285	0 - 8 %	20	Luar Kawasannya	Tidak Kritis (TK)
0.148956	0.148956	0.000594	Datar	59.481906	12	8	196.687051	0 - 8 %	20	Luar Kawasannya	Tidak Kritis (TK)
0.148956	0.148956	0.000594	Datar	39.665187	12	8	98.332815	0 - 8 %	20	Luar Kawasannya	Tidak Kritis (TK)
0.148956	0.148956	0.000594	Datar	79.330435	12	8	394.997555	0 - 8 %	20	Luar Kawasannya	Tidak Kritis (TK)
0.148956	0.148956	0.000594	Datar	138.782239	12	8	786.863638	0 - 8 %	20	Luar Kawasannya	Tidak Kritis (TK)
0.148956	0.148956	0.000594	Datar	218.050475	12	8	1671.65734	0 - 8 %	20	Luar Kawasannya	Tidak Kritis (TK)
0.148956	0.148956	0.000594	Datar	39.665371	12	8	98.333525	0 - 8 %	20	Luar Kawasannya	Tidak Kritis (TK)
0.148956	0.148956	0.000594	Datar	59.4816	12	8	196.685033	0 - 8 %	20	Luar Kawasannya	Tidak Kritis (TK)
0.148956	0.148956	0.000594	Datar	69.199087	12	8	491.86158	0 - 8 %	20	Luar Kawasannya	Tidak Kritis (TK)
0.148956	0.148956	0.000594	Datar	39.665267	12	8	98.333013	0 - 8 %	20	Luar Kawasannya	Tidak Kritis (TK)
0.148956	0.148956	0.000594	Datar	138.938266	12	8	884.99068	0 - 8 %	20	Luar Kawasannya	Tidak Kritis (TK)

Gambar 3. 111 Field Lahan Kritis