



**KEMENTERIAN LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN
DIREKTORAT JENDERAL PENGENDALIAN PENCEMARAN
DAN KERUSAKAN LINGKUNGAN**

SALINAN

PERATURAN DIREKTUR JENDERAL
PENGENDALIAN PENCEMARAN DAN KERUSAKAN LINGKUNGAN
NOMOR : P.18/PPKL/PKG/PKL.0/11/2019
TENTANG
PEDOMAN TEKNIS PENGOLAHAN DATA SPASIAL KARAKTERISTIK
EKOSISTEM GAMBUT

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

DIREKTUR JENDERAL
PENGENDALIAN PENCEMARAN DAN KERUSAKAN LINGKUNGAN,

- Menimbang :
- a. bahwa untuk melaksanakan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.14/MENLHK/SETJEN/KUM.1/2/2017 tentang Tata Cara Inventarisasi dan Penetapan Fungsi Ekosistem Gambut, diperlukan pedoman teknis pengolahan data spasial hasil inventarisasi Karakteristik Ekosistem Gambut;
 - b. bahwa untuk melaksanakan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.10/MENLHK/SETJEN/KUM.1/3/2019 tentang Penentuan, Penetapan dan Pengelolaan Puncak Kubah Gambut Berbasis Kesatuan Hidrologis Gambut, diperlukan pedoman teknis dalam pengolahan data spasial perhitungan volume massa Ekosistem Gambut;
 - c. bahwa dalam percepatan perumusan kebijakan dibidang Perlindungan dan Pengelolaan Ekosistem Gambut diperlukan suatu model pengolahan data spasial yang terintegrasi, efektif dan efisien;
 - d. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a, huruf b dan huruf c, perlu menetapkan Peraturan Direktur Jenderal Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan tentang Pedoman Teknis Pengolahan

Data Spasial dengan menggunakan *Tools Model Builder/ Quick Analysis* dalam Perumusan Kebijakan Perlindungan dan Pengelolaan Ekosistem Gambut;

- Mengingat :
- a. Undang-Undang Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1999 Nomor 167, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 3888) sebagaimana telah diubah dengan Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2004 tentang Penetapan Peraturan Pemerintah Pengganti Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2004 tentang Kehutanan menjadi Undang-Undang (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2004 Nomor 86, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4412);
 - b. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 140, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5059);
 - c. Peraturan Pemerintah Nomor 71 Tahun 2014 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Ekosistem Gambut (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 209, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5580) sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 57 Tahun 2016 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah Nomor 71 Tahun 2014 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Ekosistem Gambut (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2016 Nomor 260, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5957);
 - d. Peraturan Presiden Nomor 16 Tahun 2015 tentang Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 17);
 - e. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.18/Menhut-II/2015 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 713);

- f. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.14/MENLHK/SETJEN/KUM.1/2/2017 tentang Tata Cara Inventarisasi dan Penetapan Fungsi Ekosistem Gambut (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2017 Nomor 336);
- g. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.15/MENLHK/SETJEN/KUM.1/2/2017 tentang Tata Cara Pengukuran Muka Air Tanah di Titik Penaatan Ekosistem Gambut (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2017 Nomor 337);
- h. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.16/MENLHK/SETJEN/KUM.1/2/2017 tentang Pedoman Teknis Pemulihan Fungsi Ekosistem Gambut (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2017 Nomor 338);
- i. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.10/MENLHK/SETJEN/KUM.1/3/2019 tentang Penentuan, Penetapan dan Pengelolaan Puncak Kubah Gambut Berbasis Kesatuan Hidrologis Gambut (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2019 Nomor 359);

MEMUTUSKAN:

Menetapkan : PERATURAN DIREKTUR JENDERAL PENGENDALIAN PENCEMARAN DAN KERUSAKAN LINGKUNGAN TENTANG PEDOMAN TEKNIS PENGOLAHAN DATA SPASIAL KARAKTERISTIK EKOSISTEM GAMBUT.

BAB I

KETENTUAN UMUM

Pasal 1

Dalam Peraturan Direktur Jenderal ini yang dimaksud dengan:

- 1. Ekosistem Gambut adalah tatanan unsur Gambut yang merupakan satu kesatuan utuh menyeluruh yang saling mempengaruhi dalam membentuk keseimbangan, stabilitas, dan produktivitasnya.

2. Kesatuan Hidrologis Gambut yang selanjutnya disingkat KHG adalah Ekosistem Gambut yang letaknya di antara 2 (dua) sungai, di antara sungai dan laut, dan/atau pada rawa.
3. Inventarisasi Ekosistem Gambut adalah kegiatan yang dilaksanakan untuk mengetahui dan memperoleh data serta informasi tentang karakteristik Ekosistem Gambut.
4. Fungsi Ekosistem Gambut adalah tatanan unsur Gambut yang berfungsi melindungi ketersediaan air, kelestarian keanekaragaman hayati, penyimpan cadangan karbon penghasil oksigen, penyeimbang iklim yang terbagi menjadi fungsi lindung Ekosistem Gambut dan fungsi budidaya Ekosistem Gambut.
5. Puncak Kubah Gambut adalah areal pada kubah Gambut yang mempunyai topografi paling tinggi dari wilayah sekitarnya yang penentuannya berbasis neraca air dengan memperhatikan prinsip keseimbangan air (*water balance*).
6. Data spasial Ekosistem Gambut adalah data hasil inventarisasi atau survey lapangan yang berisi informasi 13 (tiga belas) karakteristik Ekosistem Gambut yang memiliki referensi koordinat dalam pola keruangannya.
7. Pengolahan data spasial adalah metode atau teknik yang digunakan dalam proses pengolahan dan analisis data karakteristik Ekosistem Gambut yang memiliki referensi koordinat dalam pola keruangannya.
8. *Model Builder/Quick Analysis* adalah salah satu aplikasi atau modul tambahan yang dapat memfasilitasikan cara untuk mempercepat/otomatisasi (*batch*) sejumlah urutan proses rutin mengenai pembuatan dan analisis data spasial karakteristik Ekosistem Gambut yang memiliki referensi koordinat dalam pola keruangannya, agar kemudian dapat diulangi secara presisi kapan saja dan oleh siapa saja tanpa kesalahan yang berarti.
9. Interpolasi data spasial Ekosistem Gambut adalah suatu metode atau fungsi matematika yang dapat mengestimasi atau memprediksi nilai pada lokasi-lokasi yang datanya tidak

tersedia atau tidak diperoleh pada sampel data inventarisasi karakteristik Ekosistem Gambut yang diambil.

10. Direktur Jenderal adalah direktur jenderal yang bertanggung jawab di bidang pengendalian pencemaran dan kerusakan lingkungan.

Pasal 2

- (1) Peraturan Direktur Jenderal ini bertujuan untuk memberikan pedoman dalam pengolahan data spasial Karakteristik Ekosistem Gambut sebagai bahan dalam penentuan luasan dan Fungsi Ekosistem Gambut.
- (2) Data spasial Karakteristik Ekosistem Gambut sebagaimana dimaksud pada ayat (1) merupakan data primer yang meliputi:
 - a. data kedalaman Gambut;
 - b. data topografi lahan dengan interval kontur 0,5 meter atau minimal skala 1:2.000;
 - c. data porositas tanah; dan
 - d. data kelengasan tanah
- (3) Selain data primer sebagaimana dimaksud pada ayat (2), digunakan data sekunder:
 - a. batas areal konsesi/perizinan;
 - b. batas areal kawasan hutan;
 - c. batas areal pola ruang yang tertuang dalam Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW); atau
 - d. batas areal lainnya;yang digunakan sebagai batas unit analisis pengolahan data spasial.

Pasal 3

Pengolahan data spasial Karakteristik Ekosistem Gambut sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 dilakukan dengan cara:

- a. manual; dan
- b. otomatis dengan menggunakan *tools: model builder/quick analysis*.

Pasal 4

- (1) Pengolahan data spasial Karakteristik Ekosistem Gambut secara manual sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a, dilaksanakan melalui tahapan:
 - a. interpolasi data spasial,
 - b. reklasifikasi data spasial,
 - c. konversi format data *raster* ke format data *vector*, dan
 - d. penentuan areal fungsi Ekosistem Gambut.
- (2) Interpolasi data spasial sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a dilakukan dengan model interpolasi *Topo To Raster*.
- (3) Reklasifikasi data spasial sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf b dilakukan dengan metode *Raster Reclass-Reclassify*.
- (4) Konversi format data *raster* ke format data *vector* sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf c dilakukan dengan metode *Conversion Tools-Raster To Polygon*.
- (5) Penentuan areal fungsi Ekosistem Gambut sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf d dilakukan dengan metode *Query-Table* dan klasifikasi terhadap data karakteristik Ekosistem Gambut hasil analisa spasial.

Pasal 5

Tata cara pengolahan data spasial Karakteristik Ekosistem Gambut secara manual sebagaimana dimaksud pada Pasal 4 tercantum dalam Lampiran I yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Direktur Jenderal ini.

Pasal 6

- (1) Pengolahan data spasial Karakteristik Ekosistem Gambut secara otomatis menggunakan *tools: model builder/quick analysis* sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf b, dilaksanakan melalui tahapan:
 - a. pembuatan *tools: model builder/quick analysis*;

- b. pembuatan folder analisis data dalam format *geodatabase (*.gdb)*;
 - c. proses input data kedalam *model builder/quick analysis*;
 - d. proses validasi model melalui *validate entire model builder/quick analysis*; dan
 - e. proses *run entire model*.
- (2) Pembuatan *tools: model builder/quick analysis* sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a dilakukan menggunakan *Model Builder Toolbox* yang ada pada *ArcCatalog*, dengan memperhatikan alur proses dalam analisis spasial.
- (3) Pembuatan folder analisis data dalam format *geodatabase (*.gdb)* sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf b dilakukan dengan membuat file baru *New File Geodatabase* yang ada pada *ArcCatalog*.
- (4) Proses input data kedalam *model builder/quick analysis* sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf c dilakukan dengan memasukkan file data sebagai input data atau parameter, yang meliputi:
- a. point data hasil inventarisasi karakteristik Ekosistem Gambut dalam format *shapefile*;
 - b. areal Kesatuan Hidrologis Gambut (KHG) yang digunakan sebagai batas dalam proses analisa data spasial;
 - c. data topografi skala operasional atau skala tapak, dengan interval kontur 0,5 (nol koma lima) meter yang menunjukkan selisih beda tinggi areal satu dengan areal yang lainnya;
 - d. batas areal konsesi atau perizinan, baik Hutan Tanaman Industri maupun Perkebunan Kelapa Sawit;
 - e. batas areal Puncak Kubah Gambut yang ada dalam KHG.
- (5) Proses validasi model melalui *validate entire model builder/quick analysis* sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf d dilakukan dengan menekan tombol *validate entire model* yang ada pada *model builder/quick analysis* yang dibangun.

- (6) Proses *run entire model* sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf e dilakukan dengan menekan tombol *run entire model* yang ada pada *model builder/quick analysis* yang dibangun.

Pasal 7

Tata cara pengolahan data spasial Karakteristik Ekosistem Gambut secara otomatis menggunakan *tools: model builder/quick analysis* sebagaimana dimaksud pada Pasal 6 tercantum dalam Lampiran II yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Direktur Jenderal ini.

Pasal 8

Peraturan Direktur Jenderal ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Salinan sesuai dengan aslinya

KEPALA BAGIAN HUKUM DAN
KERJASAMA TEKNIK

Ditetapkan di Jakarta

Pada tanggal 25 November 2019

DIREKTUR JENDERAL,

ttd

M.R. KARLIANSYAH



LAMPIRAN I

PERATURAN DIREKTUR JENDERAL PENGENDALIAN PENCEMARAN DAN KERUSAKAN LINGKUNGAN

NOMOR : P.18/PPKL/PKG/PKL.0/11/2019

TENTANG

PERATURAN DIREKTUR JENDERAL PENGENDALIAN PENCEMARAN DAN KERUSAKAN LINGKUNGAN TENTANG PEDOMAN TEKNIS PENGOLAHAN DATA SPASIAL KARAKTERISTIK EKOSISTEM GAMBUT

TATA CARA PENGOLAHAN DATA SPASIAL KARAKTERISTIK EKOSISTEM
GAMBUT SECARA MANUAL

A. Tata Cara Pengolahan dan Analisis Data Spasial Karakteristik Ekosistem Gambut Secara Manual

Pengolahan dan analisis data spasial Karakteristik Ekosistem Gambut secara manual merupakan pengolahan data tanpa proses otomatisasi, sehingga dilakukan melalui tahapan proses interpolasi data spasial, proses reklasifikasi data spasial, proses konversi format data *raster* ke format data *vector*, dan menentukan areal Fungsi Ekosistem Gambut melalui *query analysis* tabel atribut data. Secara garis besar, pengolahan dan analisis data Karakteristik Ekosistem Gambut membutuhkan 2 (dua) jenis data, yaitu data sekunder dan data primer.

Data primer diperoleh dari hasil survei lapangan dan berupa data kedalaman gambut pada masing-masing titik pengamatan di lapangan atau yang disebut dengan data GCP (*Ground Control Point*). Data GCP merupakan data yang tersedia dalam bentuk titik atau *nodes* yang tidak hanya berisi informasi mengenai kedalaman gambut, tetapi juga informasi mengenai koordinat lokasi dan informasi mengenai parameter Karakteristik Ekosistem Gambut sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.14/Menlhk/Setjen/Kum.1/2/2017 tentang Tata Cara Inventarisasi dan Penetapan Fungsi Ekosistem Gambut. Akan tetapi dalam pengolahan dan analisis data Karakteristik Ekosistem Gambut hanya diperlukan informasi mengenai kedalaman gambut dan koordinat lokasi untuk menentukan areal Fungsi Ekosistem Gambut.

Data sekunder yang digunakan dalam pengolahan dan analisis data Karakteristik Ekosistem Gambut adalah data batas areal KHG. Data ini

tersedia dalam bentuk data *vector* dan berupa data area atau *polygon*. Data area atau *polygon* adalah data garis yang saling bertemu diujungnya sehingga membentuk *polygon*. Batas area KHG menjadi batas bagi titik-titik kedalaman gambut dalam proses interpolasi dan dianggap memiliki nilai kedalaman gambut 0 (nol).

Pengolahan data GCP dan batas areal KHG tersebut meliputi 4 (empat) tahapan, yaitu (1). Tahap interpolasi ketebalan gambut pada areal KHG; (2). Tahap reklasifikasi kelas kedalaman gambut pada areal KHG; (3). Tahap perubahan format data raster menjadi format data vektor kedalaman gambut; dan (4). Tahap penentuan Fungsi Ekosistem Gambut melalui data atribut.

1. Metode Interpolasi Ketebalan Gambut

Interpolasi merupakan suatu proses mengisi kekosongan data dari suatu kumpulan data untuk menghasilkan sebaran yang kontinyu. Terdapat beberapa jenis metode interpolasi yang umum digunakan seperti *Topo to Raster*, *Inverse Distance Weighting (IDW)*, *Kriging*, dan *Spline*. Pada proses pengolahan data ketebalan/kedalaman gambut ini digunakan metode *Topo to Raster*. *Topo to Raster* merupakan metode interpolasi data yang dirancang khusus untuk pembuatan model elevasi digital (DEM) yang terkait/berkorelasi dengan unit hidrologi. Model *Topo To Raster* ini menginterpolasi nilai elevasi untuk raster sambil memberlakukan batasan yang memastikan hubungan dari struktur drainase yang ada, serta perwakilan (*representasi*) yang sesuai dengan batasan igir/bukit dan pola aliran dari input data kontur/ketinggian.

Inverse Distance Weighting (IDW) tergolong kedalam metode deterministik sederhana dengan memperhatikan titik yang berada disekitarnya. Metode IDW memiliki asumsi bahwa bobot (*weight*) akan berubah secara linear sesuai dengan jaraknya dengan data sampel sehingga nilai interpolasi pada data sampel yang dekat akan lebih mirip. Metode IDW memiliki kelemahan tidak dapat memprediksi nilai dibawah batas nilai minimum dan diatas nilai maksimum dari titik sampel.

Kriging merupakan metode perkiraan stokastik yang menggunakan kombinasi antara *linear* dengan *weight* dalam mengestimasi nilai dari titik-titik sampel. Berbeda dengan metode IDW, *Kriging* memberikan nilai *error* dan *confidence*. Pada metode ini, *representasi* perbedaan

spasial dan nilai serta bobot (*weight*) dalam interpolasi ditampilkan dalam semivariogram.

Spline merupakan metode estimasi nilai dengan asumsi bahwa variabel yang dipetakan semakin berkurang pengaruhnya jika semakin jauh dari poin sentral. Keunggulan metode ini adalah dapat memetakan dengan baik titik sampel yang menyebar dan penggambaran spasial yang halus.

2. Metode Reklasifikasi Kelas Kedalaman Gambut

Reklasifikasi dilakukan pada data Raster hasil interpolasi menggunakan *Topo to Raster*. Reklasifikasi dilakukan setelah kelas interval dari data Raster ditentukan. Pada kasus ini, jenis klasifikasi kelas interval dilakukan dengan *Defined Interval* sehingga interval kelas homogen dan tetap. Reklasifikasi bertujuan untuk melakukan klasifikasi ulang dari kelas nilai raster sehingga sesuai dengan kriteria pengolahan data.

3. Pengubahan Data Raster ke Vektor

Pengubahan data raster menjadi vektor dilakukan setelah reklasifikasi menggunakan *tools Raster to Polygon* pada ArcGIS. Pengubahan menjadi data *vector* dilakukan agar atribut data dapat diisi sesuai dengan ketentuan pengolahan data dan dapat ditentukan luasan secara spasial.

4. Penentuan Fungsi Ekosistem Gambut melalui Data Atribut

Fungsi Ekosistem Gambut diinterpretasi melalui atribut dari data vektor dengan bentuk *polygon* yang sudah diubah dari data raster. Proses ini dilakukan dengan *query analysis* tabel atribut data, dengan menentukan kriteria sesuai dengan ketentuan yang telah ditentukan. Ketentuan interpretasi Fungsi Ekosistem Gambut dilakukan melalui tiga tahapan sebagai berikut:

1) Penentuan Kedalaman Gambut

Ketentuan kedalaman gambut diatur dengan interval sebesar 50 centimeter (0,5 meter). Penentuan kedalaman gambut didasarkan pada nilai *gridcode* yang terdapat pada data vektor, semakin tinggi nilai *gridcode* maka kedalaman gambut akan semakin tinggi.

2) Penentuan Tanah Mineral dan Tanah Gambut

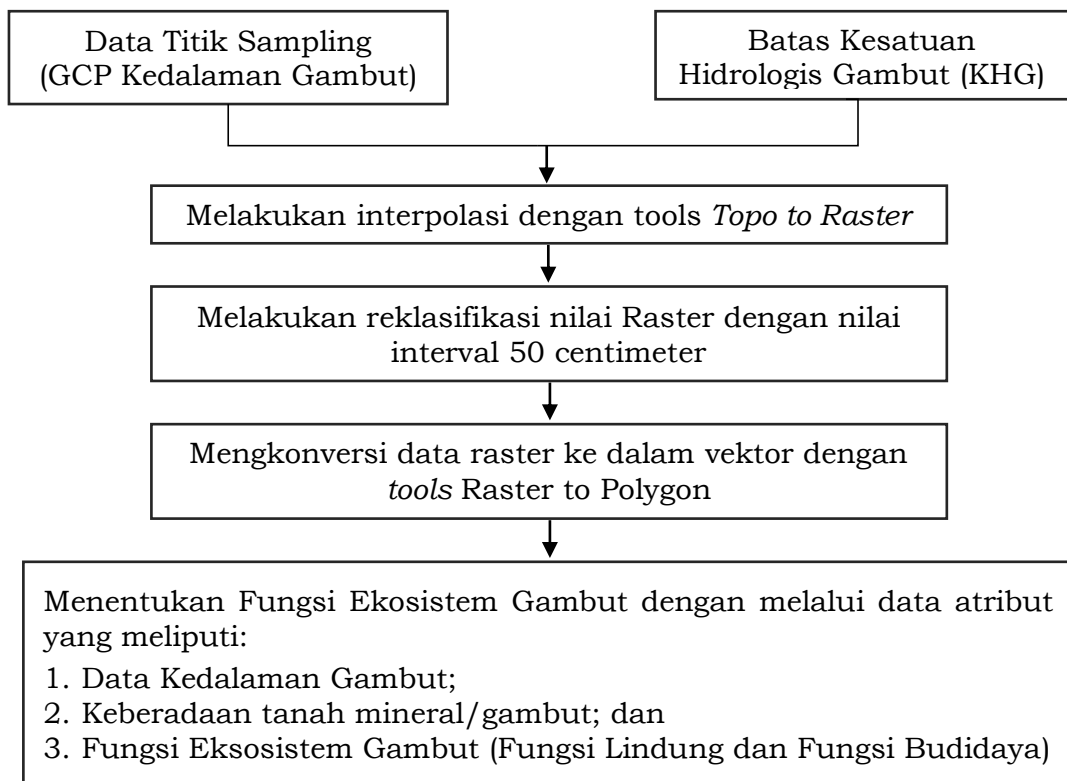
Tanah mineral diklasifikasikan pada kedalaman 0–50 centimeter, sedangkan pada kedalaman >50 centimeter maka termasuk kedalam kategori tanah gambut, sesuai Peraturan Pemerintah Nomor 71 Tahun 2014 sebagaimana telah diubah dalam Peraturan Pemerintah Nomor 57 Tahun 2016 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Ekosistem Gambut.

3) Penentuan Fungsi Ekosistem Gambut

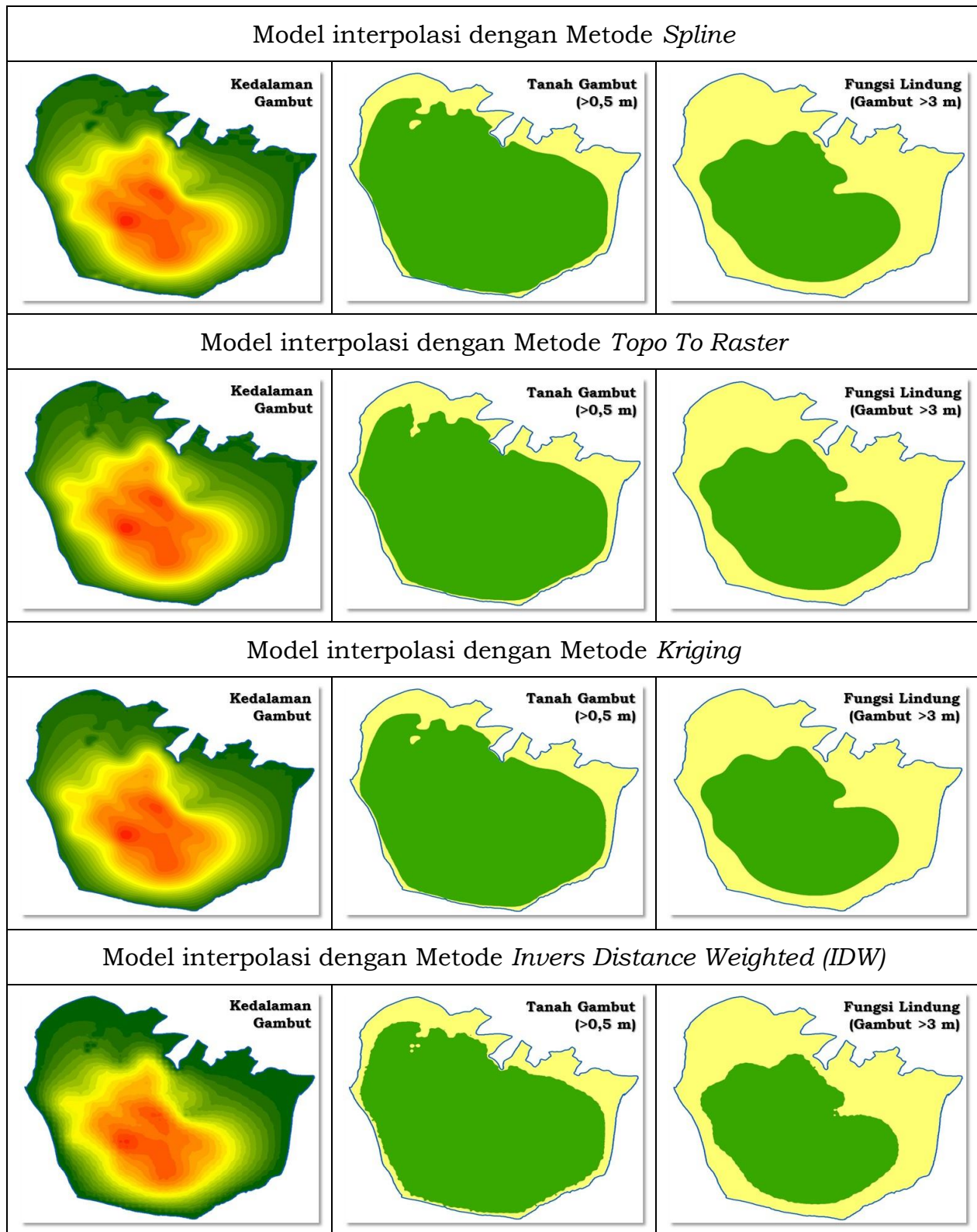
Fungsi Ekosistem Gambut meliputi Fungsi Budidaya Ekosistem Gambut dan Fungsi Lindung Ekosistem Gambut dengan kriteria sebagai berikut :

- a. Fungsi Budidaya Ekosistem Gambut, merupakan tanah gambut dengan ketebalan kurang dari 3 meter.
- b. Fungsi Lindung Ekosistem Gambut, merupakan tanah gambut dengan ketebalan lebih dari 3 meter.

B. Diagram Alir Pengolahan dan Analisis Data Spasial Karakteristik Ekosistem Gambut Secara Manual



Gambar 1. Diagram Alir Pengolahan Data Spasial Secara Manual



Gambar 2. Beberapa teknik/metode interpolasi data spasial yang digunakan dalam penentuan Fungsi Ekosistem Gambut

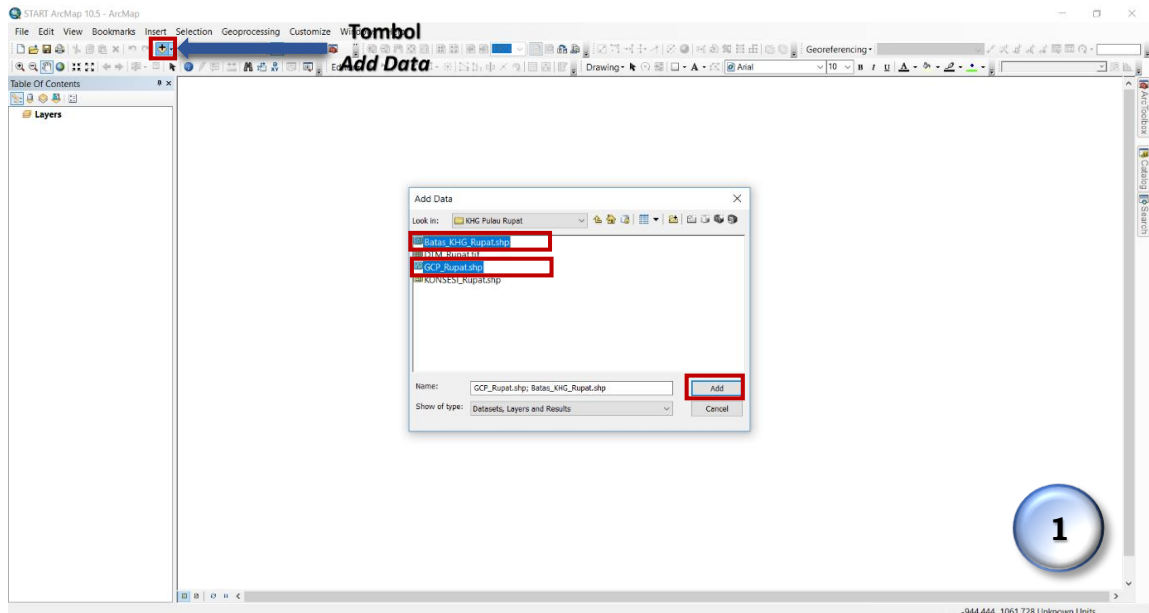
C. Langkah Kerja Pengolahan dan Analisis Data Karakteristik Ekosistem Gambut Secara Manual

Tahapan/langkah kerja dalam melakukan proses pengolahan dan analisis data spasial Karakteristik Ekosistem Gambut secara manual dilakukan sebagai berikut:

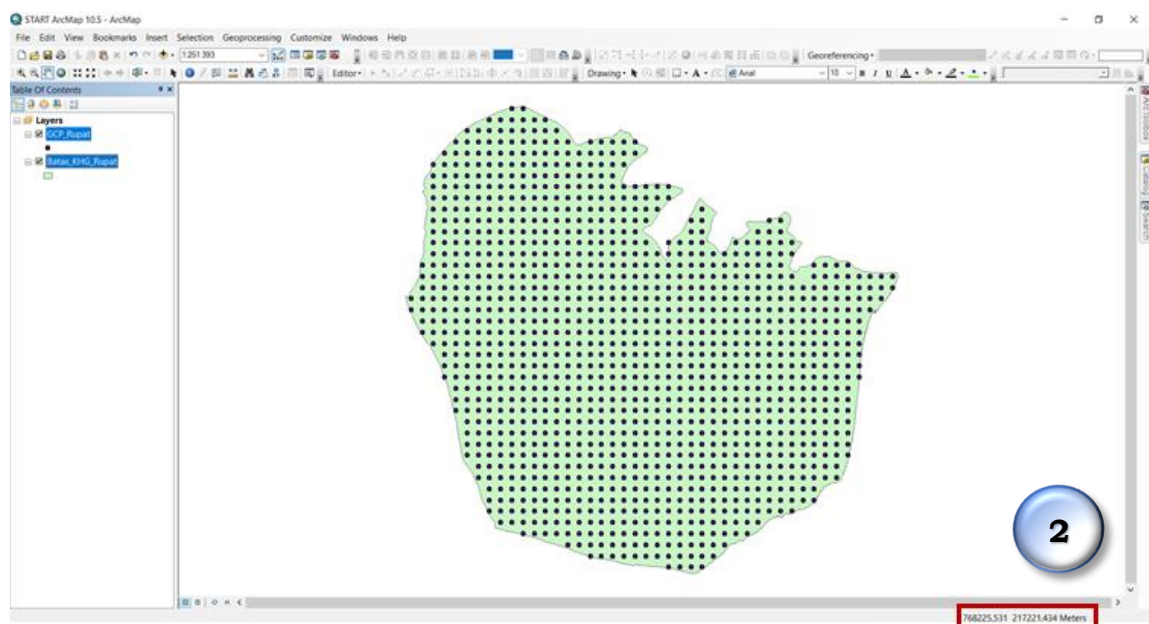
MEMBUAT MODEL INTERPOLASI KEDALAMAN GAMBUT

A. Input Data dan Menyelaraskan Koordinat

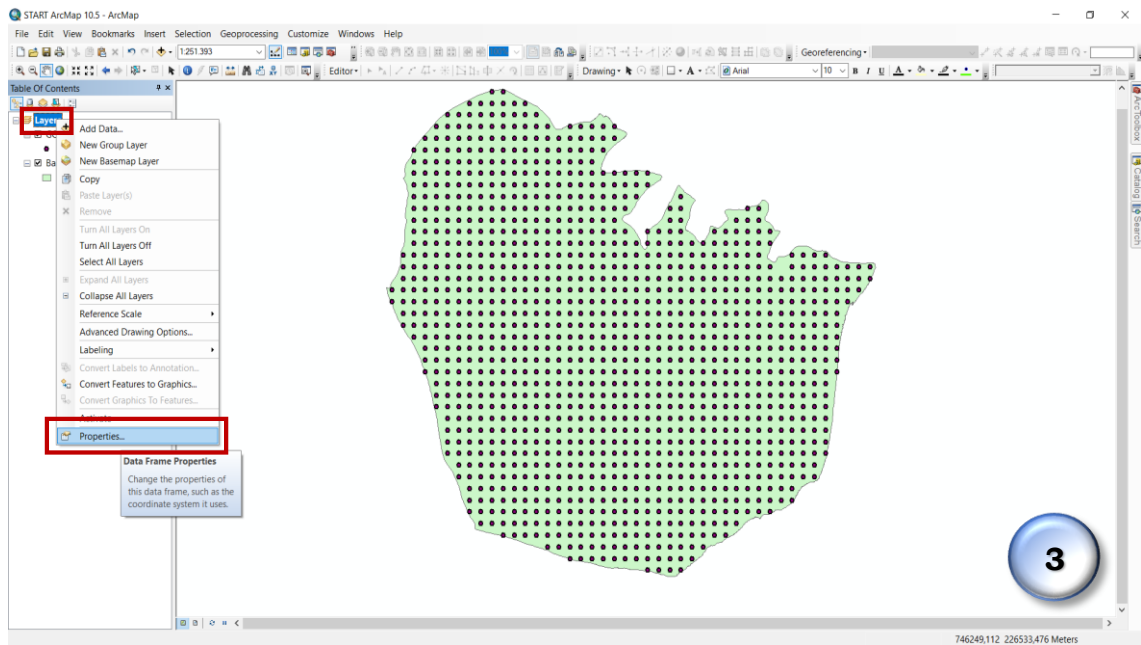
1. Operasikan perangkat lunak ArcMap → Klik *Add data*: Input data GCP Sampel (Titik Kedalaman Gambut) dan Batas KHG. Pada contoh kasus ini KHG yang dianalisis yaitu KHG kepulauan yaitu KHG Pulau Rupa.



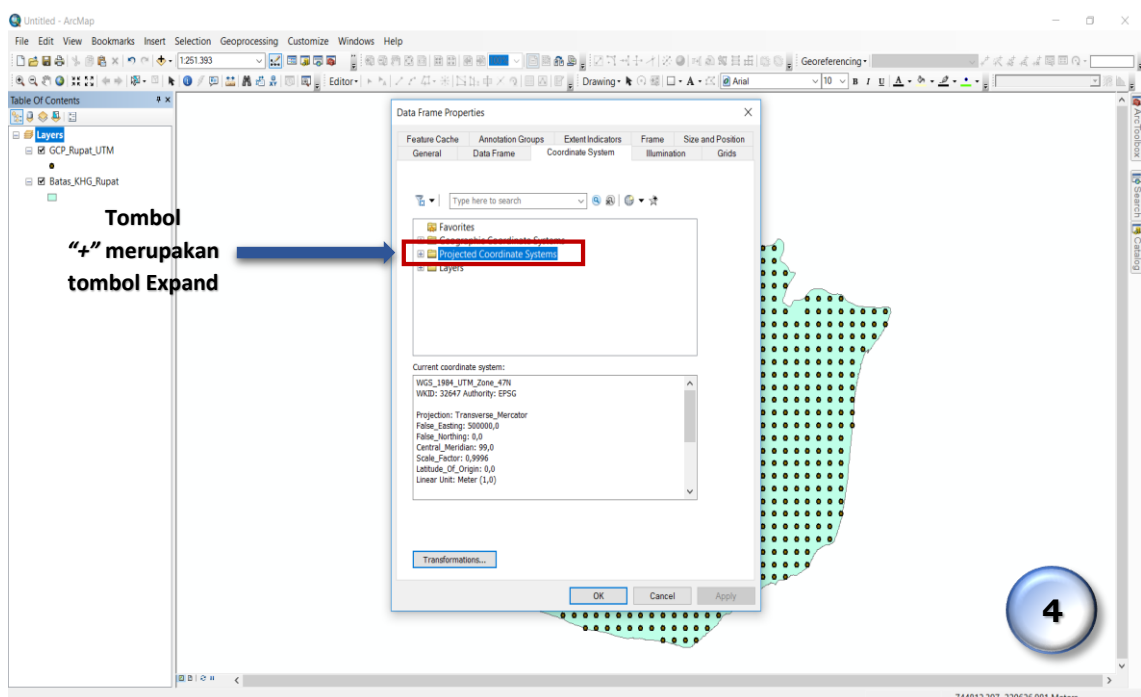
2. Data GCP dan Batas KHG sudah memiliki Proyeksi UTM. Dalam analisis ini gunakanlah proyeksi UTM.

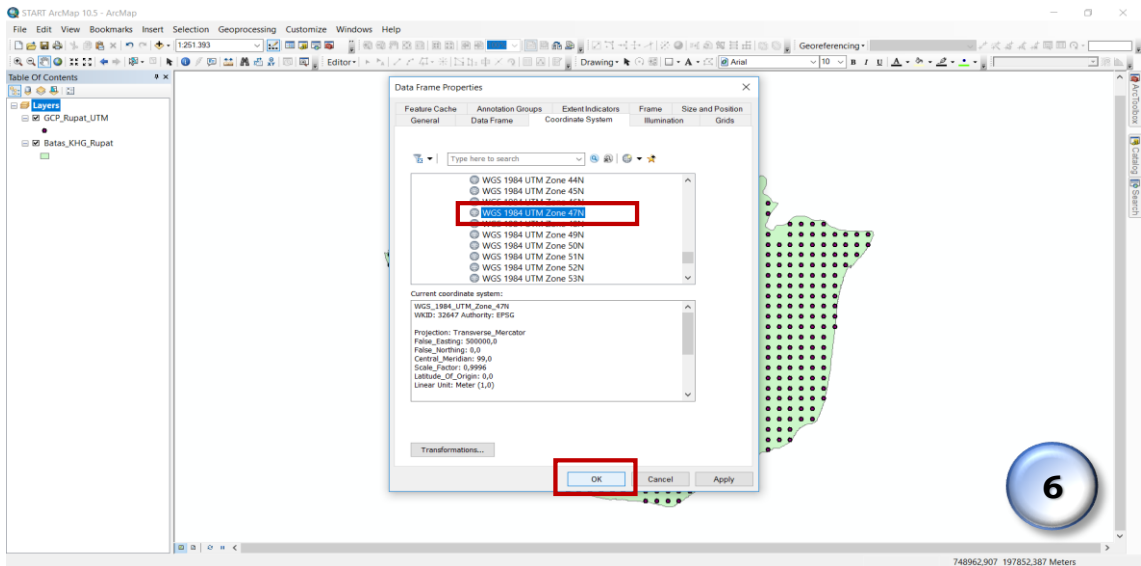
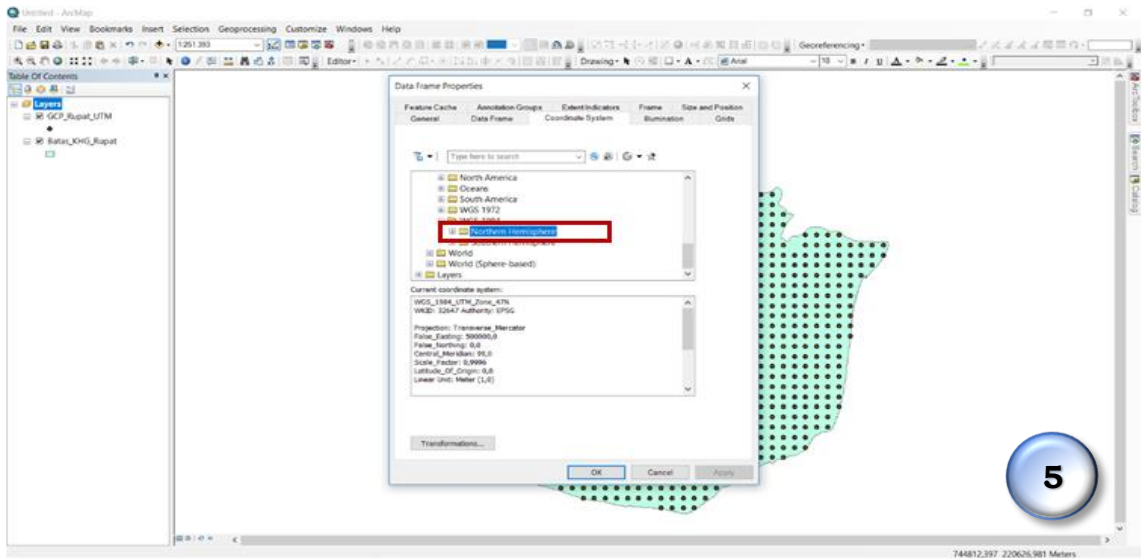


3. Untuk menyalarkan output data, samakanlah koordinat Layers. Klik kanan pada *Layers* → *Properties*



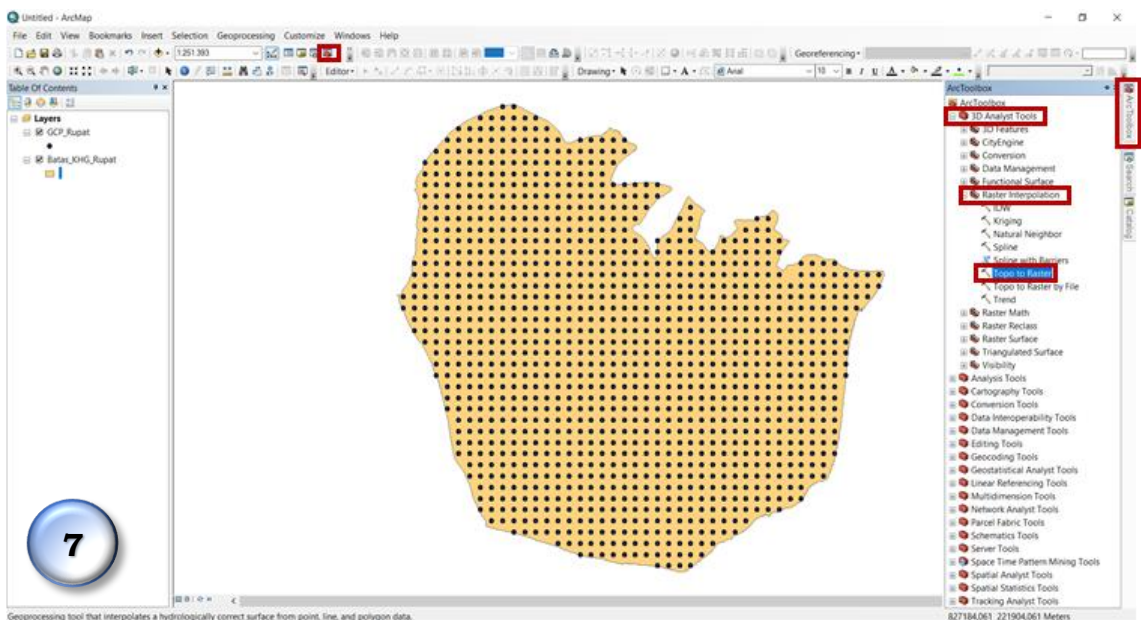
4. Klik *Coordinate System* → *Projected Coordinate System* lalu klik tombol *Expand*. Pilih koordinat WGS 1984. Sesuaikan koordinat dengan kondisi wilayah kajian. Pada analisis ini, KHG Pulau Rupa berada di belahan bumi Utara (*Northern Hemisphere*). Setelah klik tombol *Expand*, pilih zona UTM dari wilayah kajian. KHG Pulau Rupa berada pada zona UTM 47N sehingga koordinatnya adalah **WGS 1984 UTM Zone 47 N**. Jika sudah dipilih Klik OK.



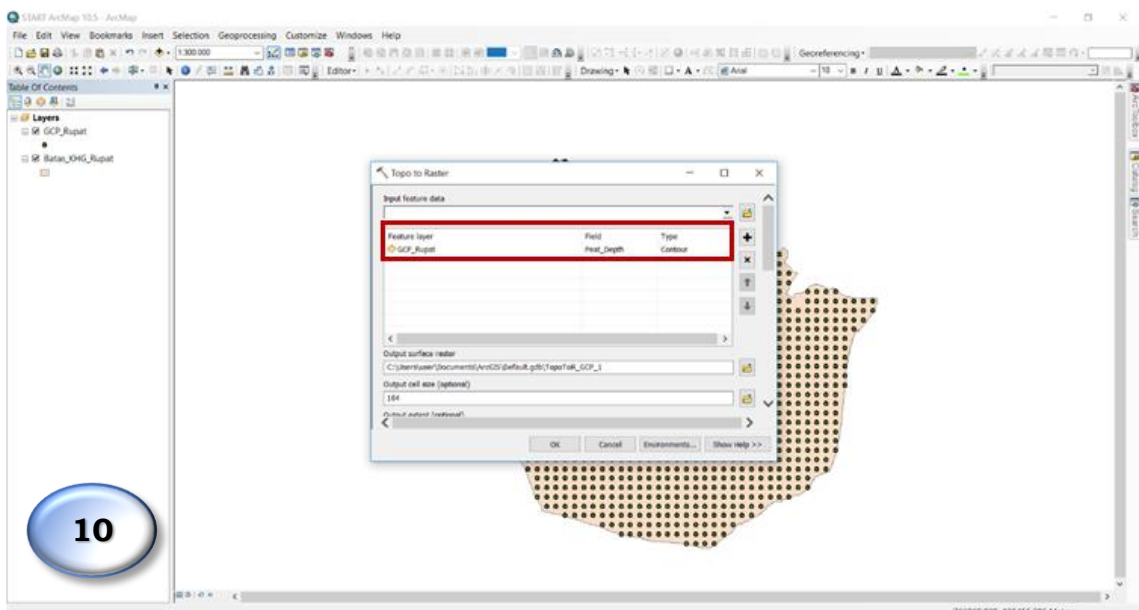
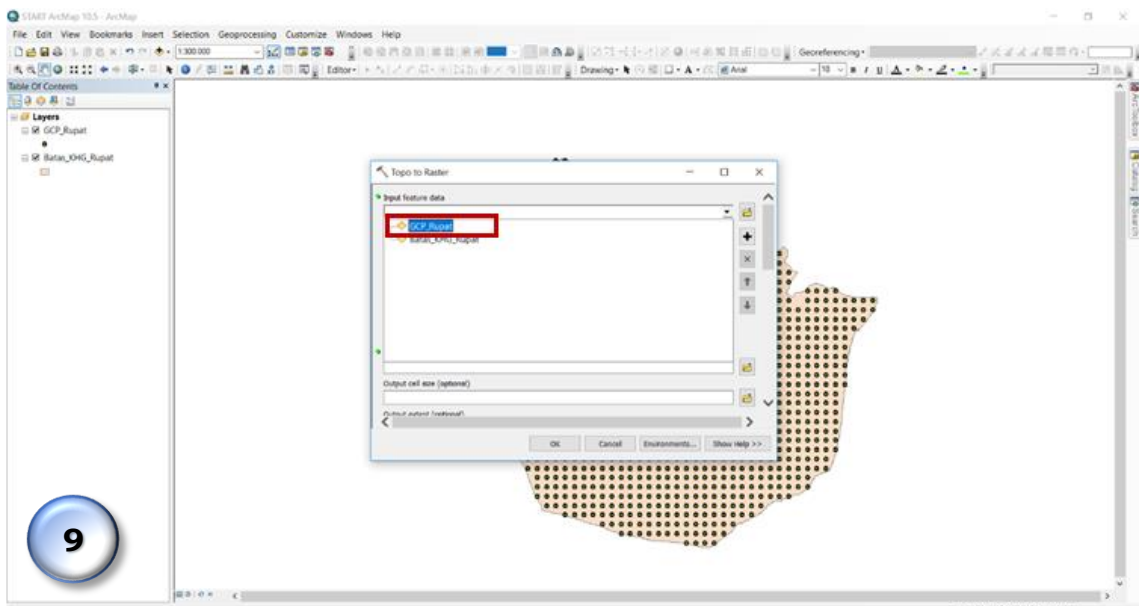
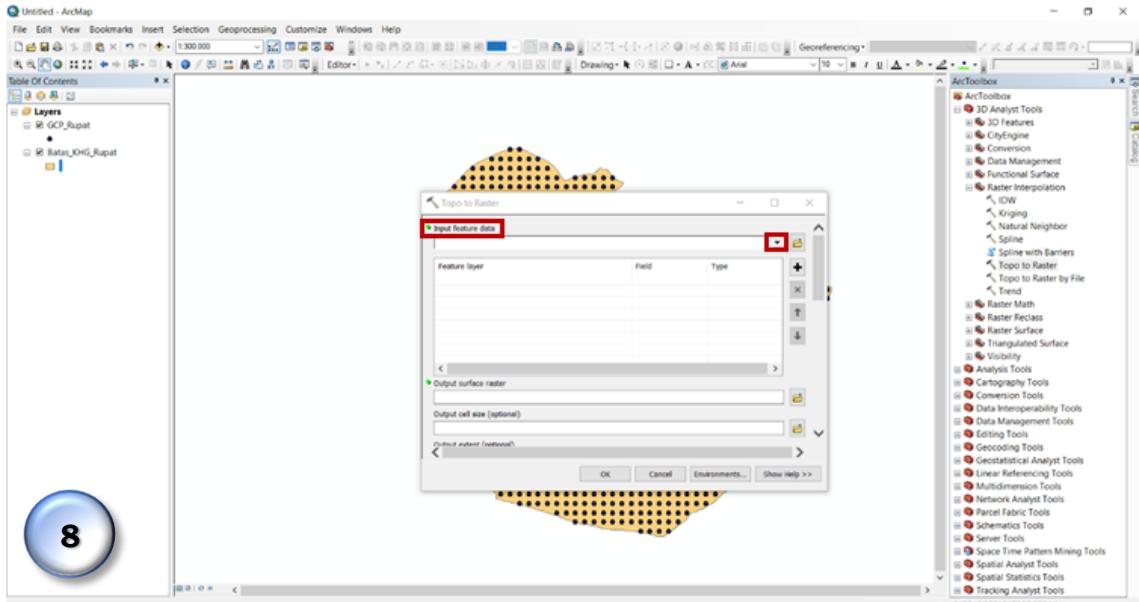


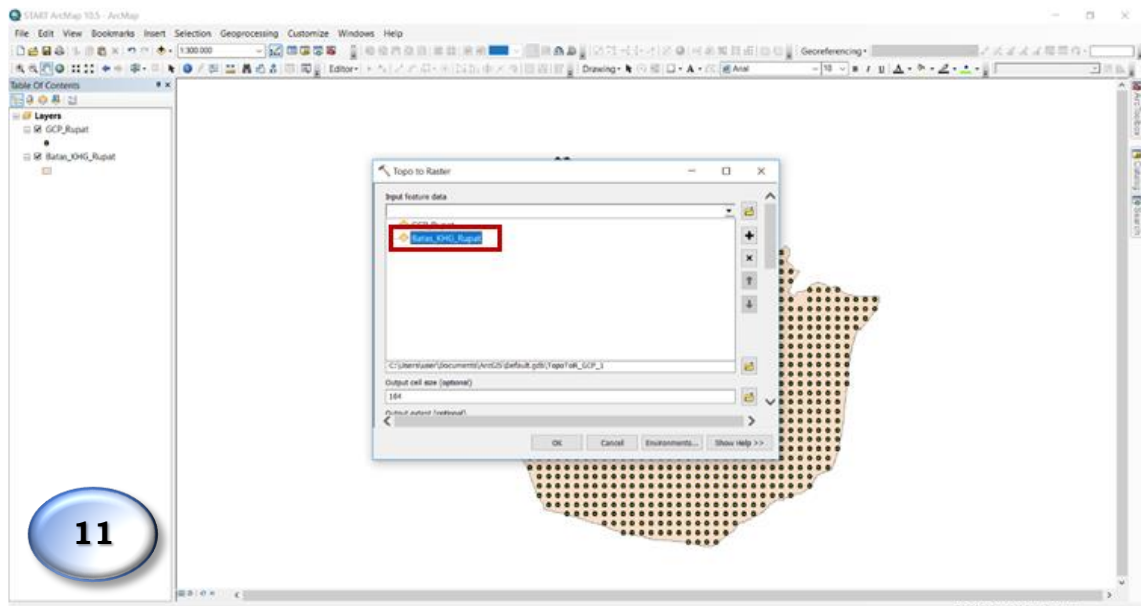
B. Melakukan Interpolasi Data Kedalaman Gambut dengan menggunakan metode *Topo to Raster*

1. Buka **ArcToolBox** → Pilih **3D Analyst Tools** → **Raster Interpolation** → **Topo to Raster**.



2. Pada kotak dialog **Topo to Raster**, masukanlah data dengan meng-klik tombol *expand* pada **Input feature data**. Pilih data **GCP_Rupat (Titik Kedalaman Gambut)** dan **Batas_KHG**.





3. Ubah keterangan pada masing-masing data GCP Rupat dan Batas KHG Rupat:

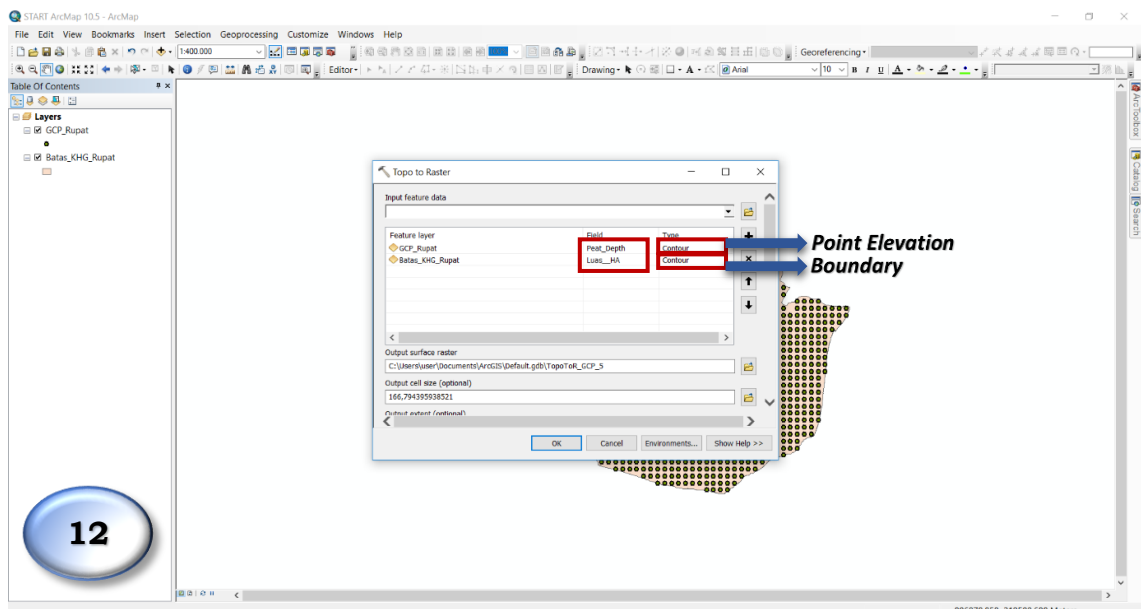
- **GCP_Rupat (Titik Kedalaman Gambut)**

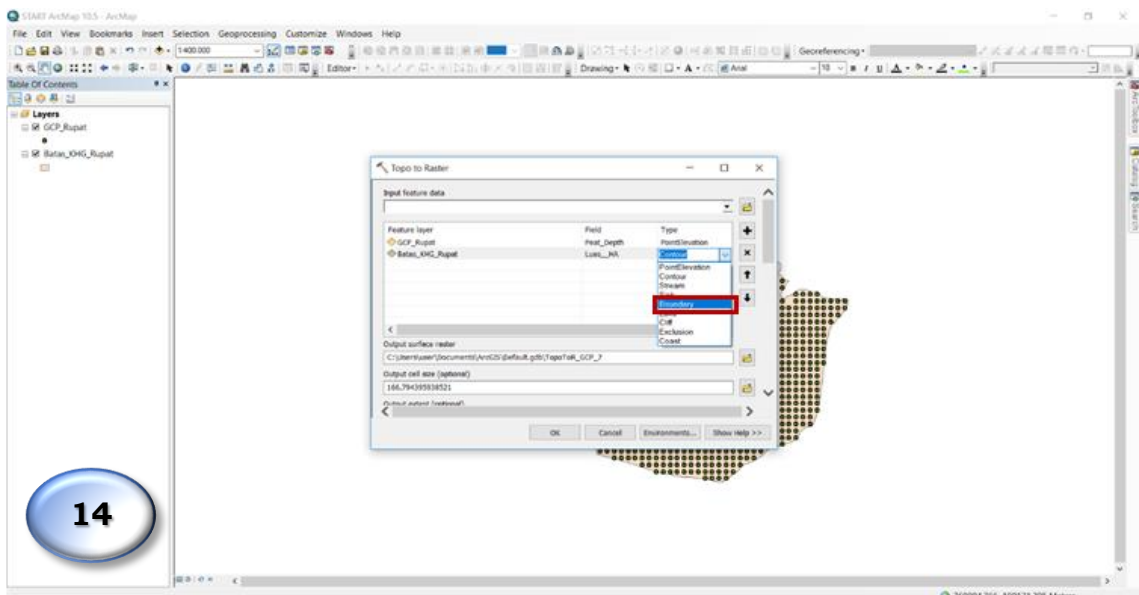
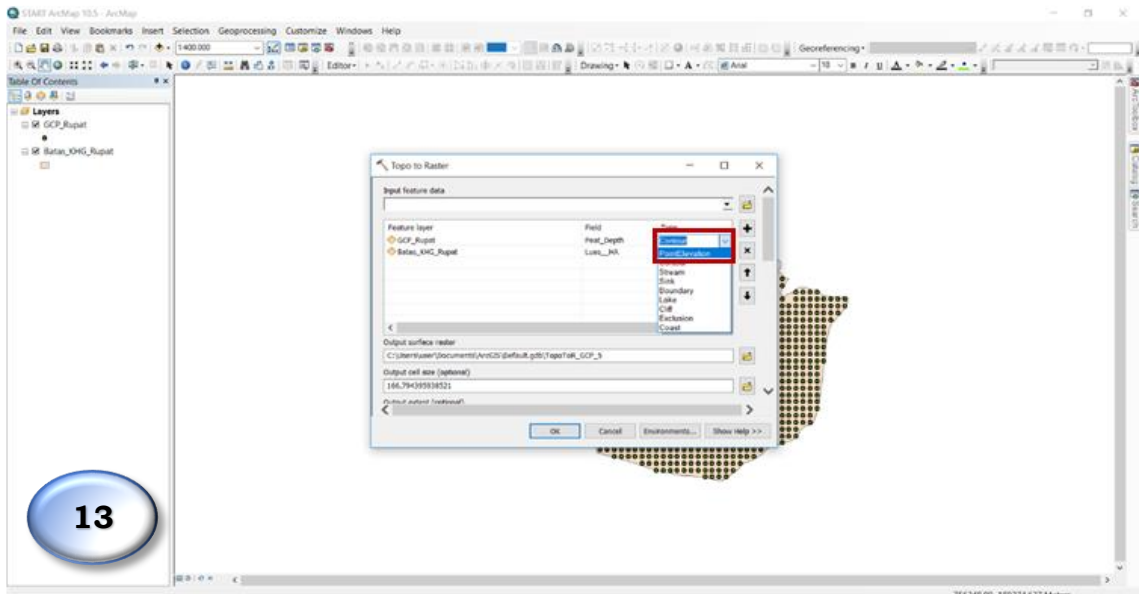
Pada kolom "Field" pilih *field* kedalaman gambut. Dalam kasus ini *field* bernama **Peat_Depth**

Pada kolom "Type" ubahlah ke dalam **Point Elevation**

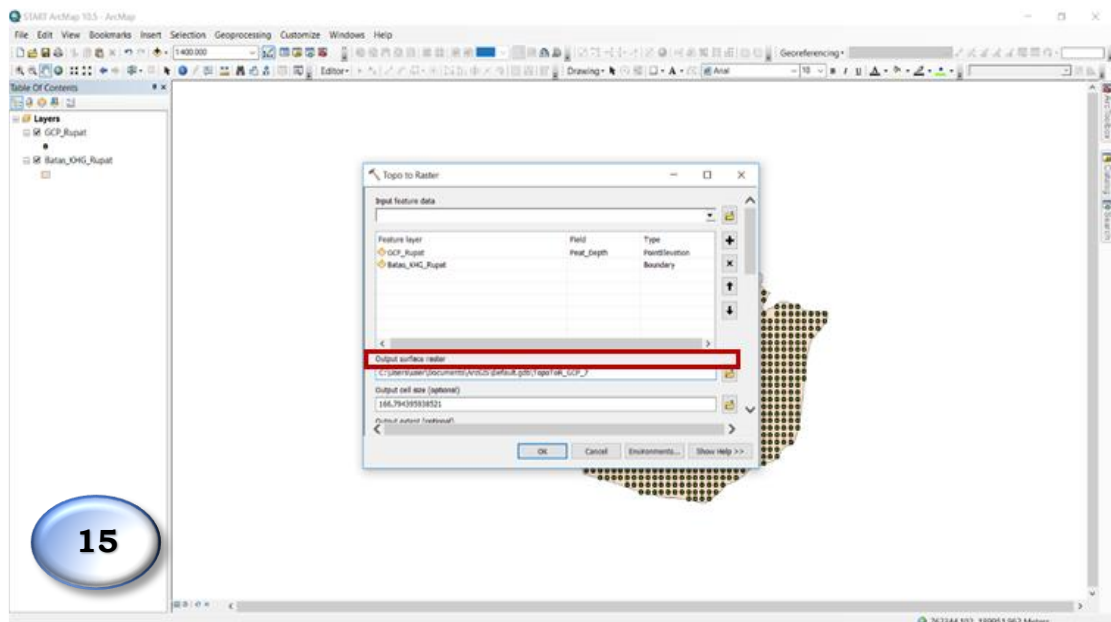
- **Batas_KHG_Rupat (Batas KHG Wilayah)**

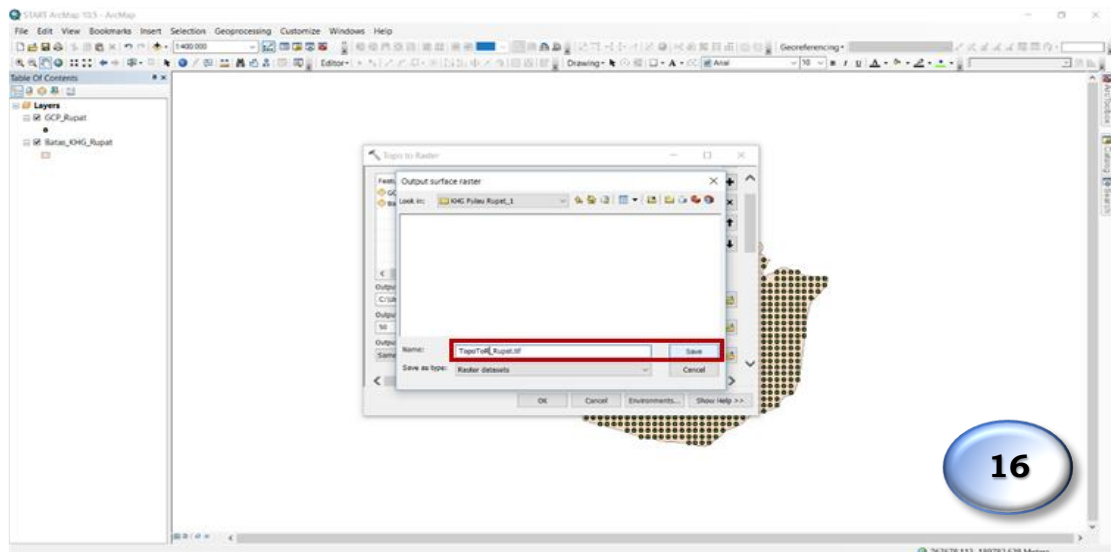
Pada kolom "Type" ubahlah ke dalam **Boundary**





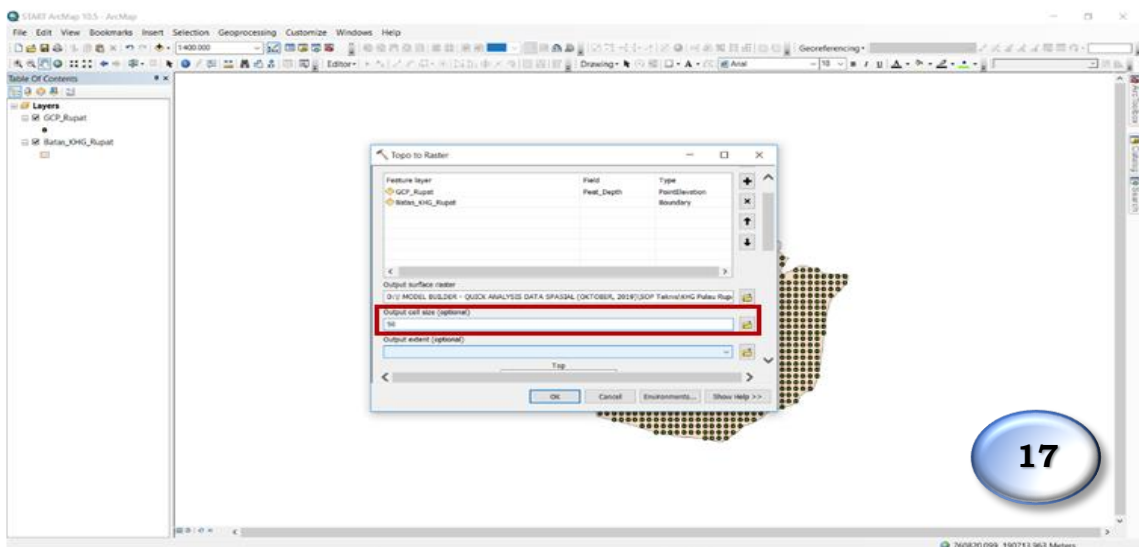
4. Ubah direktori *Output surface raster* pada folder yang dipilih. Ubah nama file dengan format **.tif**, pada kasus ini file diberi nama TopoToR_Rupat.tif. Klik Save jika file sudah sesuai dengan folder yang dituju.





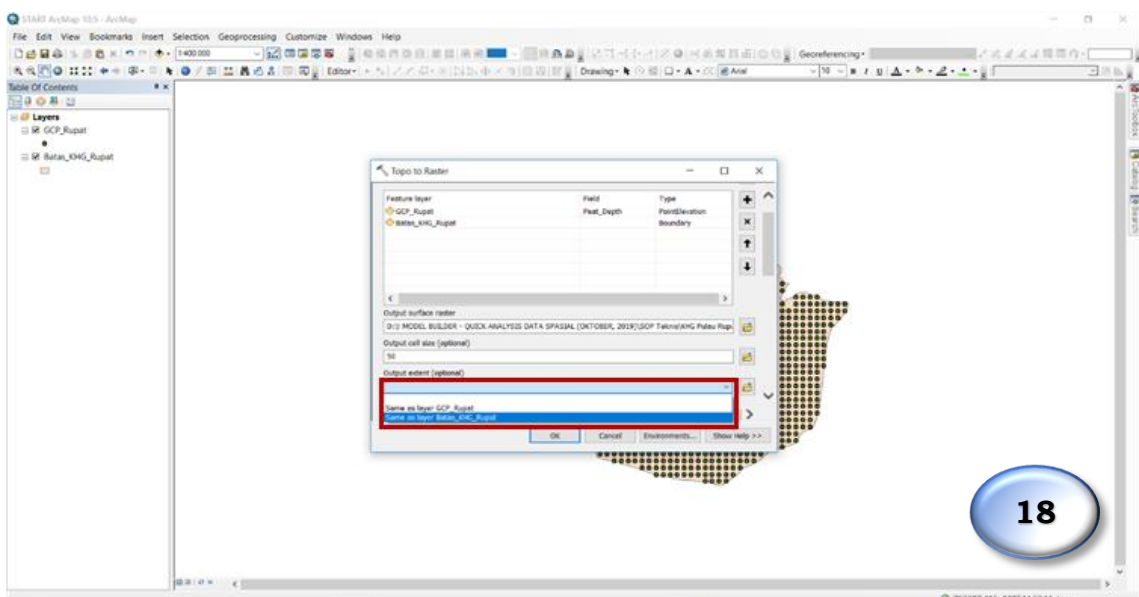
16

5. Pada kolom *Output cell size*, ubahlah angka menjadi 50 agar lebih detail. Prinsipnya adalah semakin kecil ukuran cell size, maka akan semakin detail output yang dihasilkan.

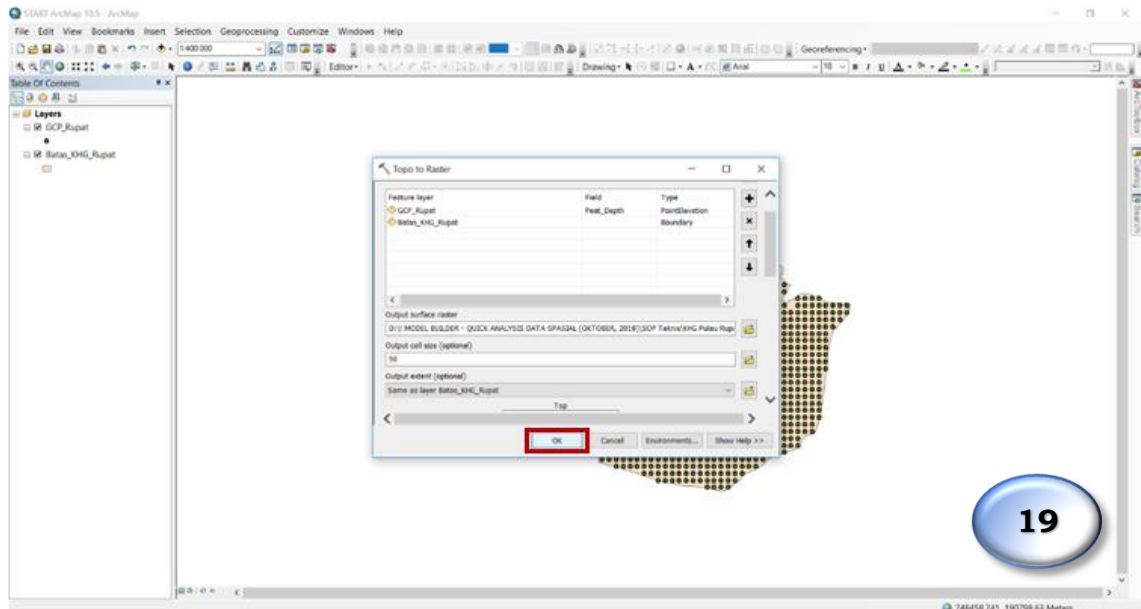


17

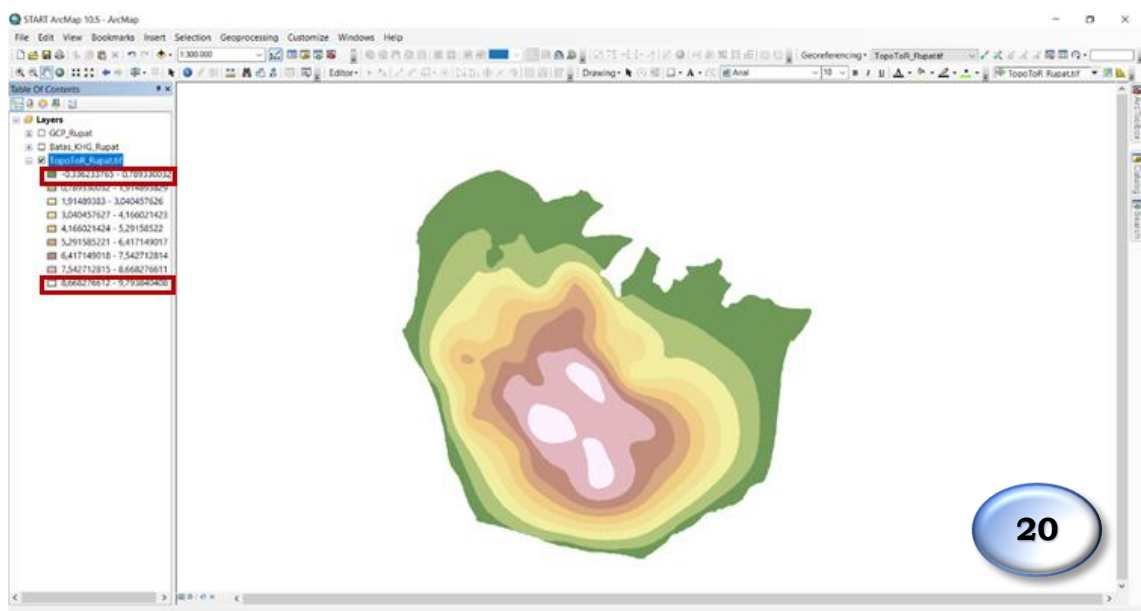
6. Pada kolom *Output extent*, pilih *Same as layer* *Batas_KHG_Rupat* hasil interpolasi menyesuaikan batas wilayah KHG. Kemudian klik OK.



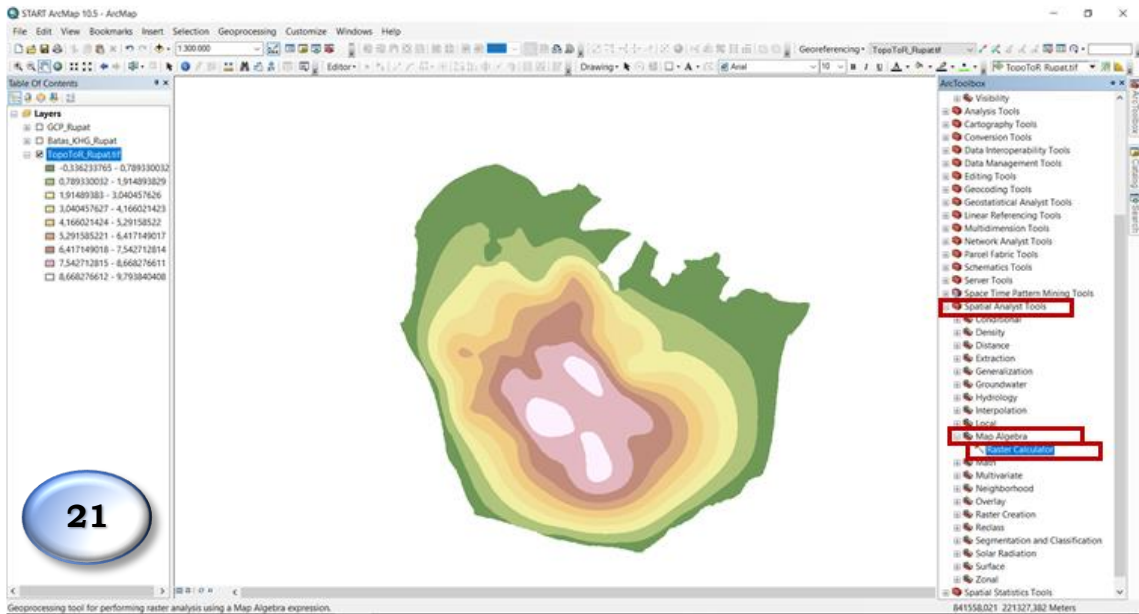
18



7. Hasil *Topo To Raster* yang sudah berhasil terlihat pada **Gambar 20**. Untuk hasil interpolasi akan memiliki nilai minus sehingga perlu dilakukan penyesuaian menggunakan *tools Raster Calculator*.



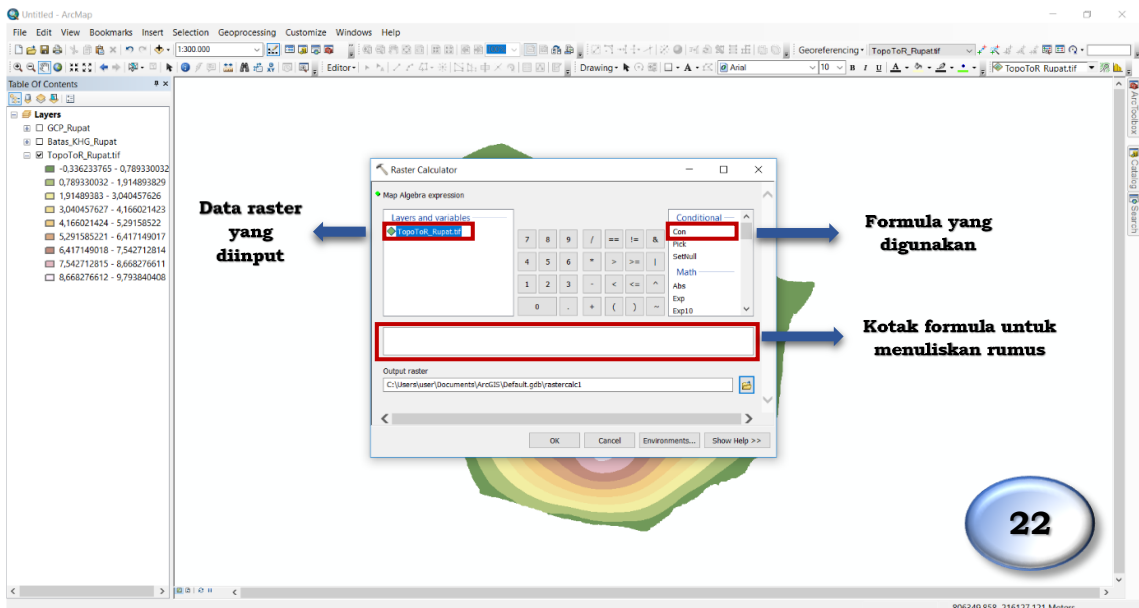
8. Untuk menggunakan *tools Raster Calculator* klik **ArcToolBox** → **Spatial Analyst Tool** → **Map Algebra** → **Raster Calculator**.

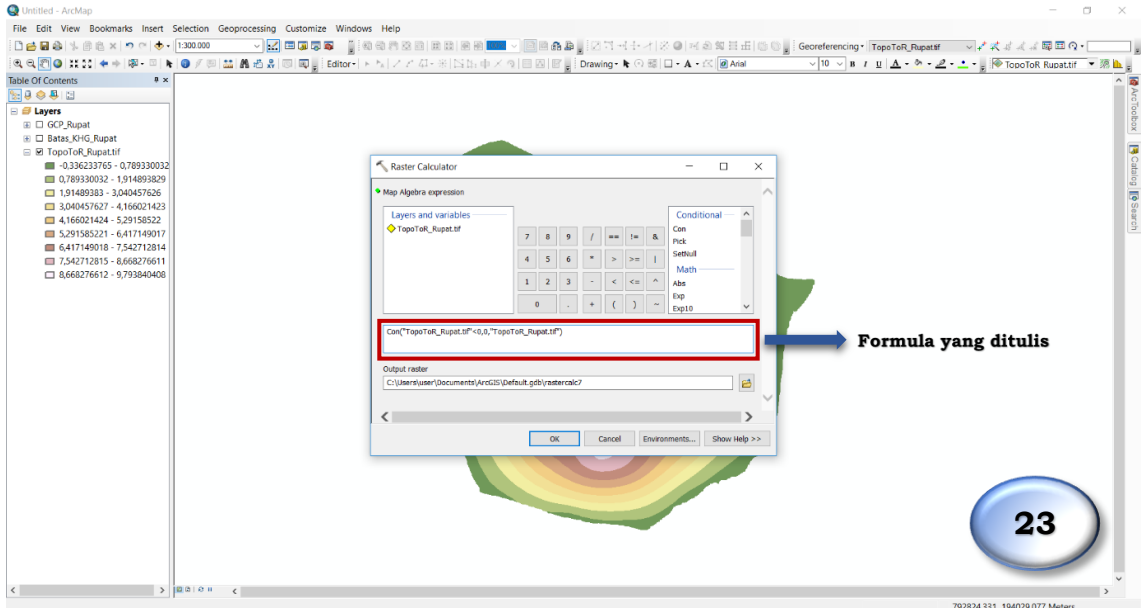


9. Pada kotak dialog **Raster Calculator**, formula yang digunakan adalah *Conditional* berupa *Con*. Untuk menggunakannya tuliskan formula **Con** (“*raster.tif*” < 0, 0, “*raster*”). Pada kasus ini data raster adalah kedalam gambut **TopoToR_Rupat.tif** sehingga formula yang dituliskan adalah sebagai berikut:

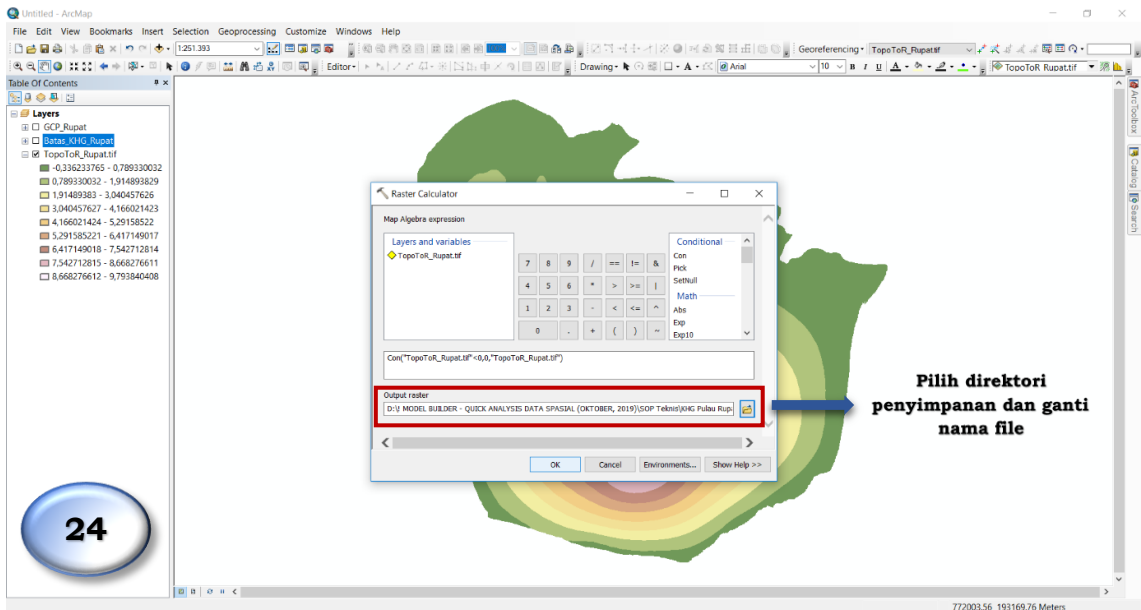
Con (“TopoToR_Rupat.tif” < 0, 0, “TopoToR_Rupat.tif”)

Setelah ditulis pada kotak formula, pada kolom *Output raster* pilih direktori penyimpanan dan ganti nama file raster.

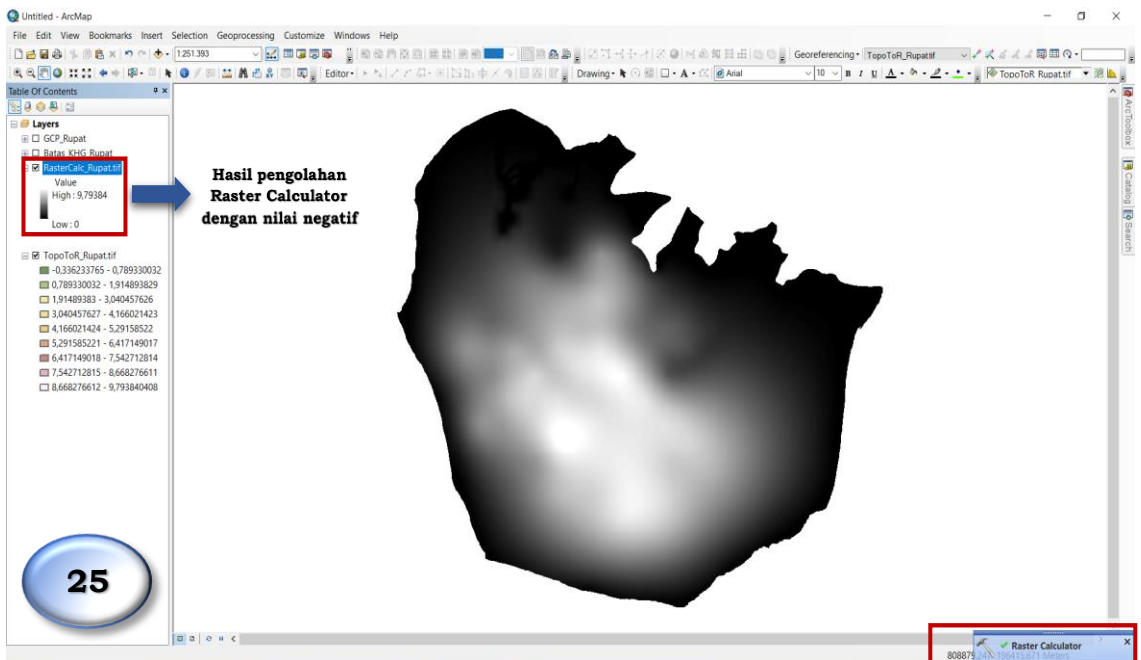




23



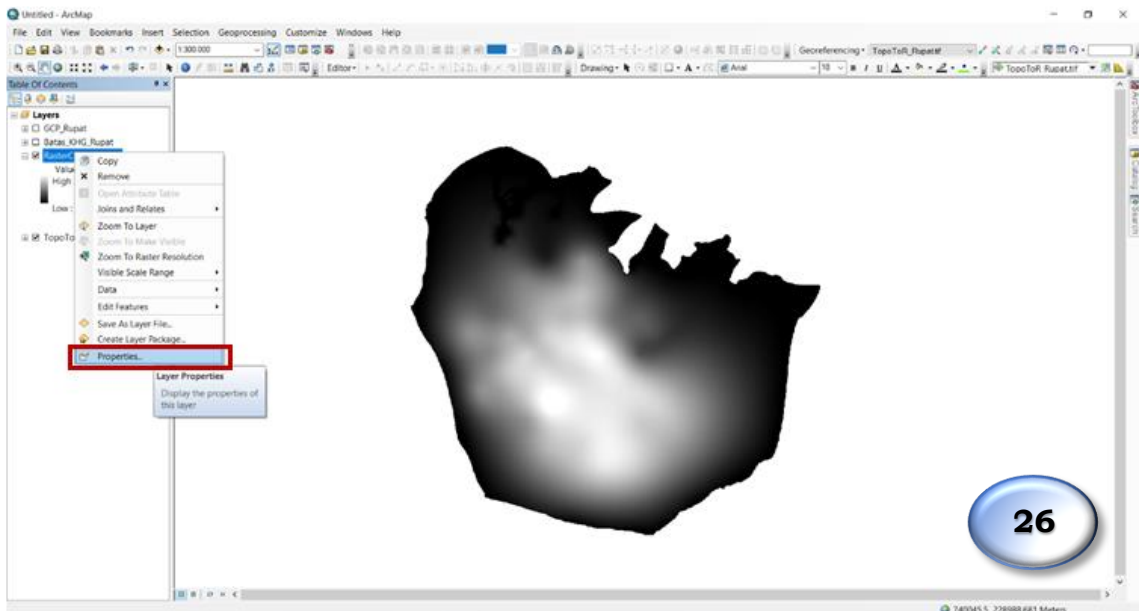
24



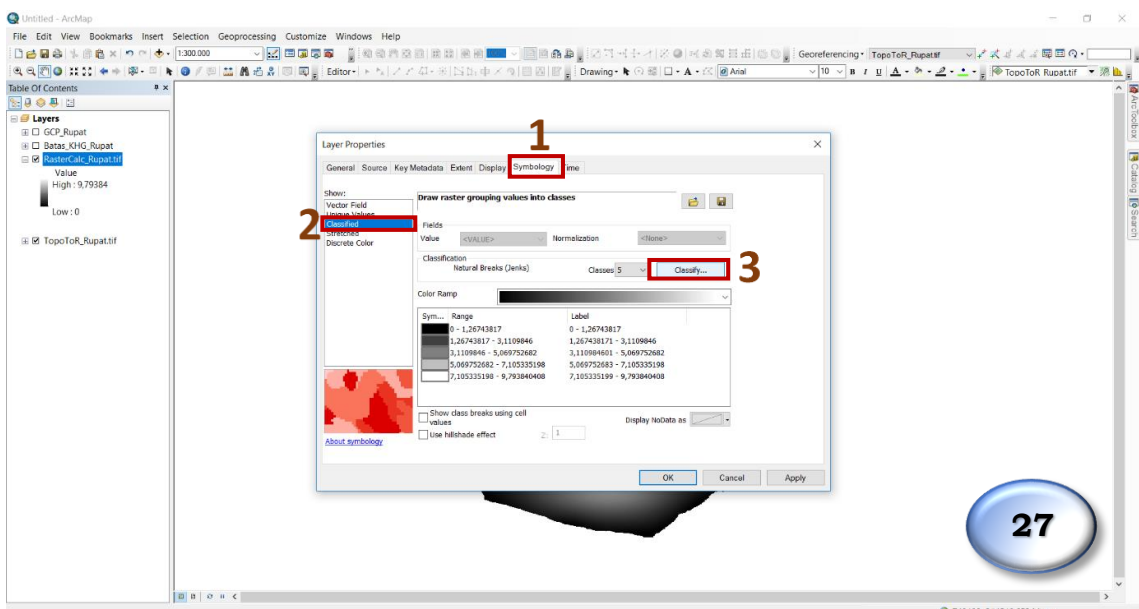
25

C. Melakukan *Reclassify* Hasil Interpolasi

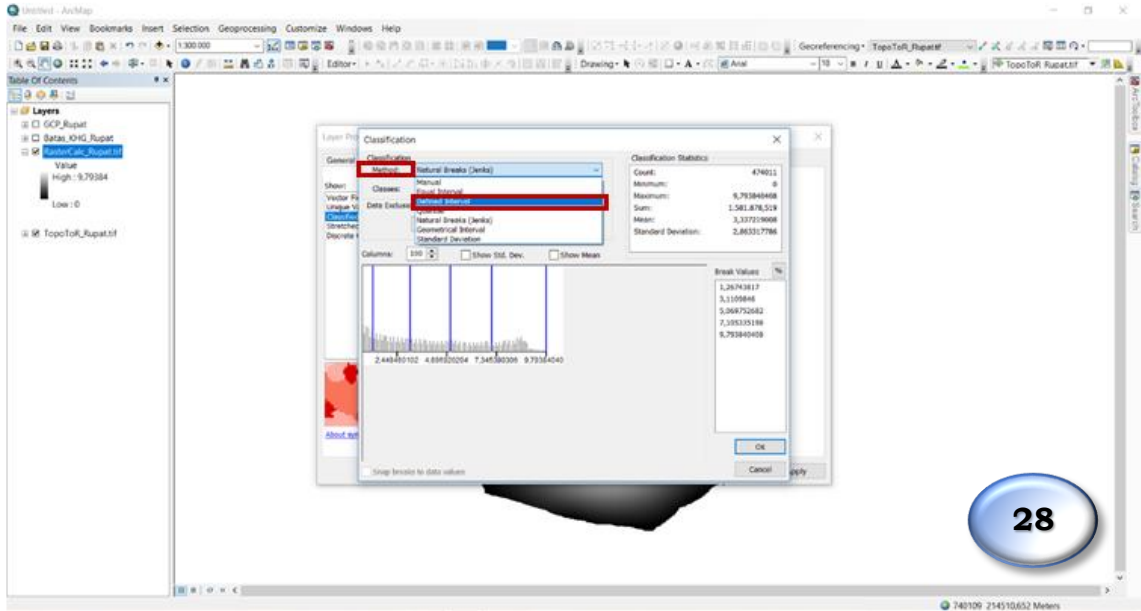
1. Data hasil interpolasi kemudian dilakukan pengkelasan ulang dengan cara membuat interval data kedalaman tiap 0,5 meter. Klik kanan pada data raster hasil pengolahan Raster Calculator → **Properties**.



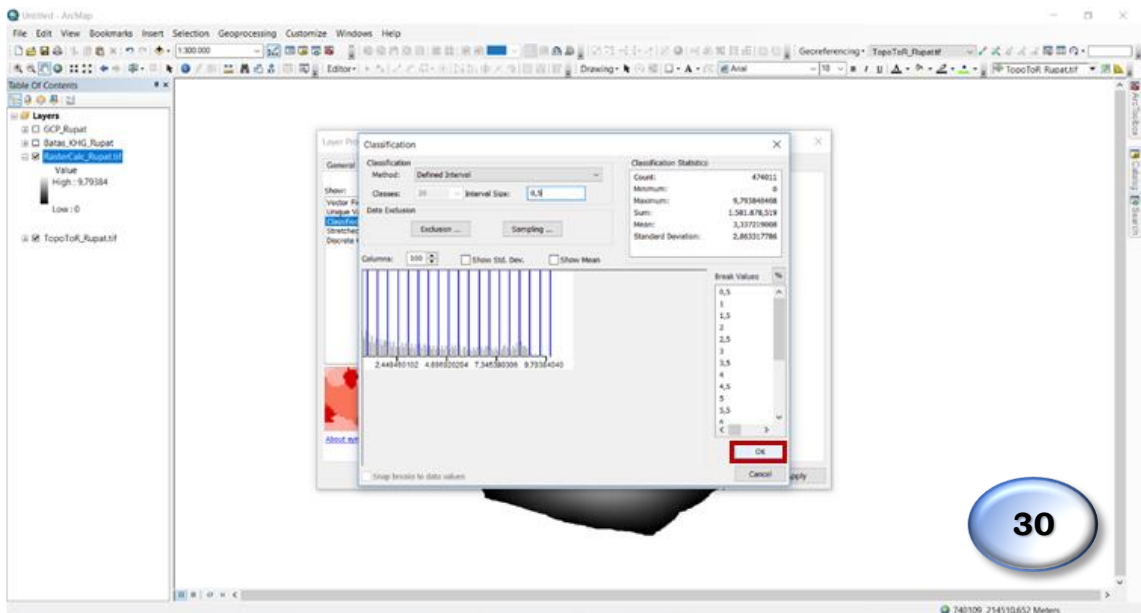
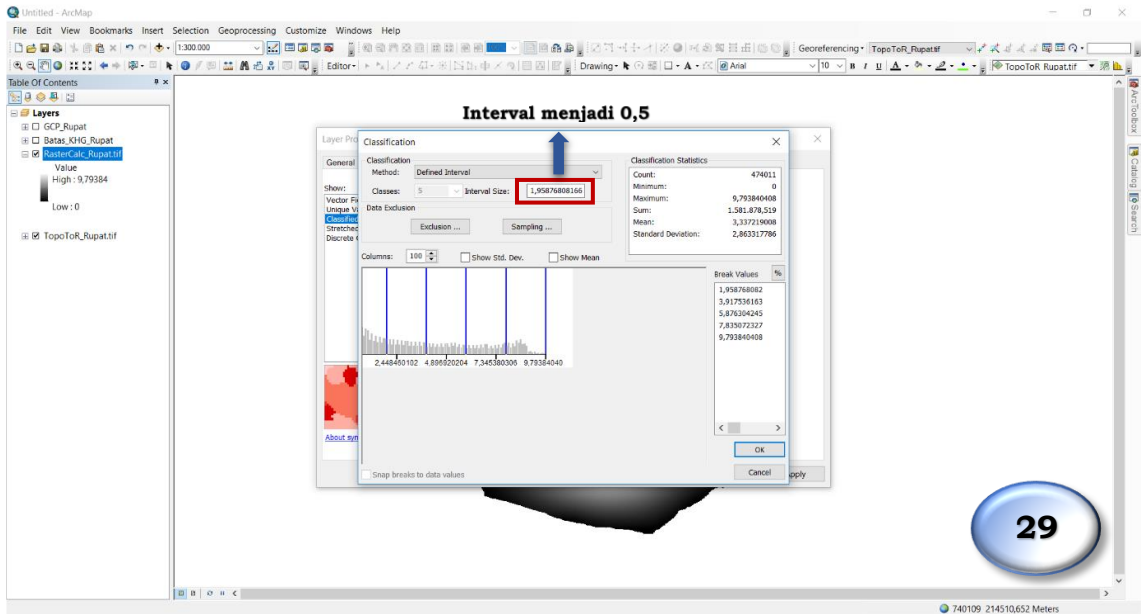
2. Pada kotak dialog **Properties**, pilih kolom **Symbology**, dan pilih **Classified** pada kolom sebelah kiri, klik **Classify** untuk mengubah kelas interval.

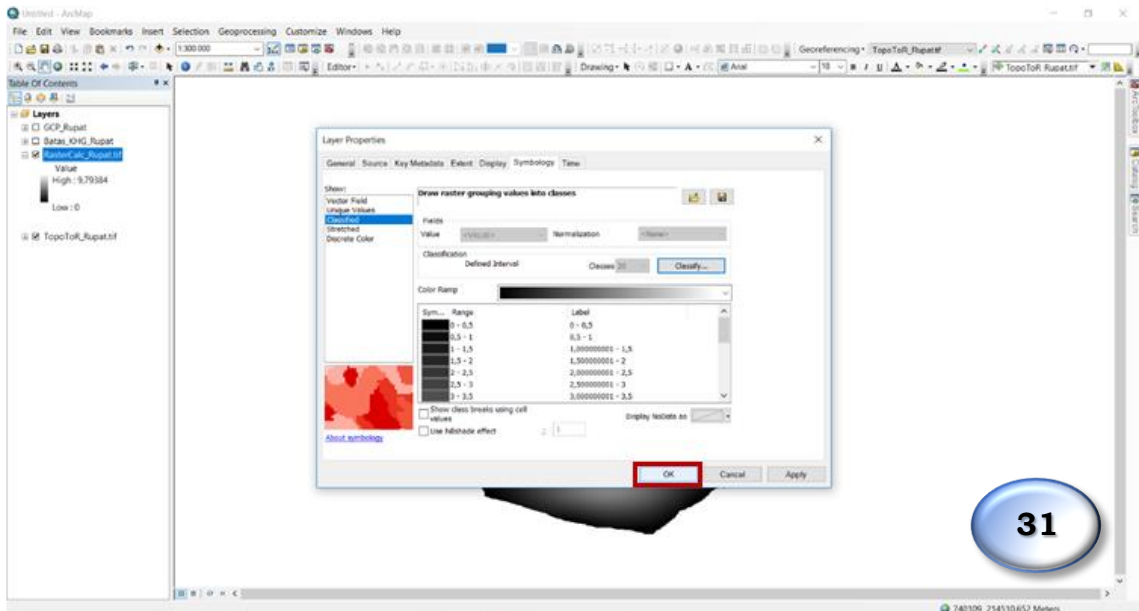


3. Pada kotak dialog **Classification**, di kolom **Method**, ganti menjadi **Defined Interval**.



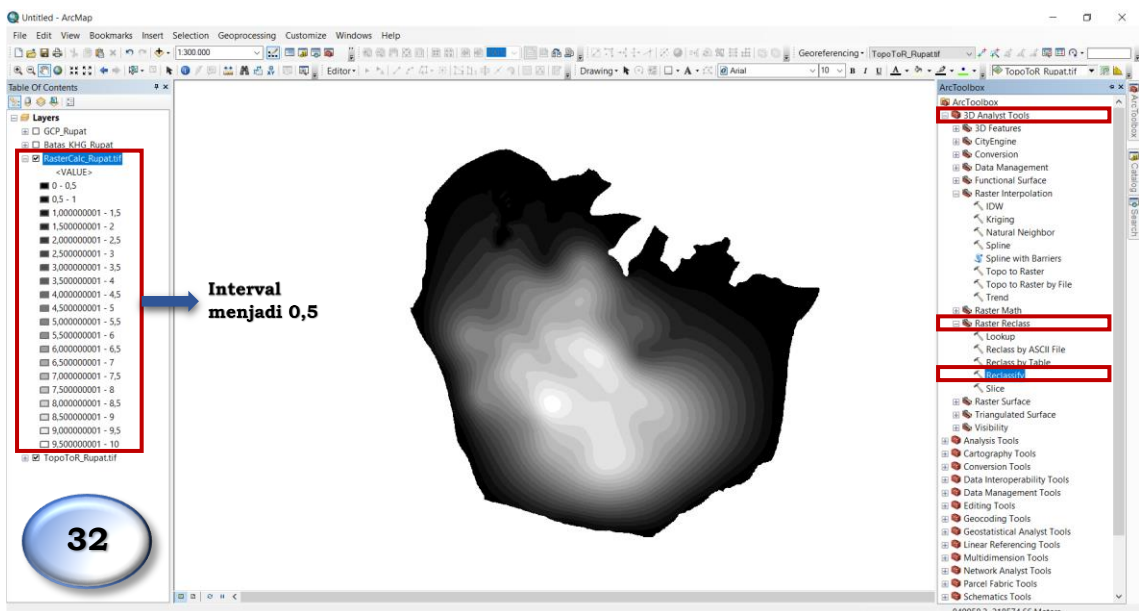
4. Pada kolom interval, ubah menjadi 0,5 agar interval kedalaman gambut yang ditampilkan menjadi tiap 0,5 meter. Lalu klik OK.



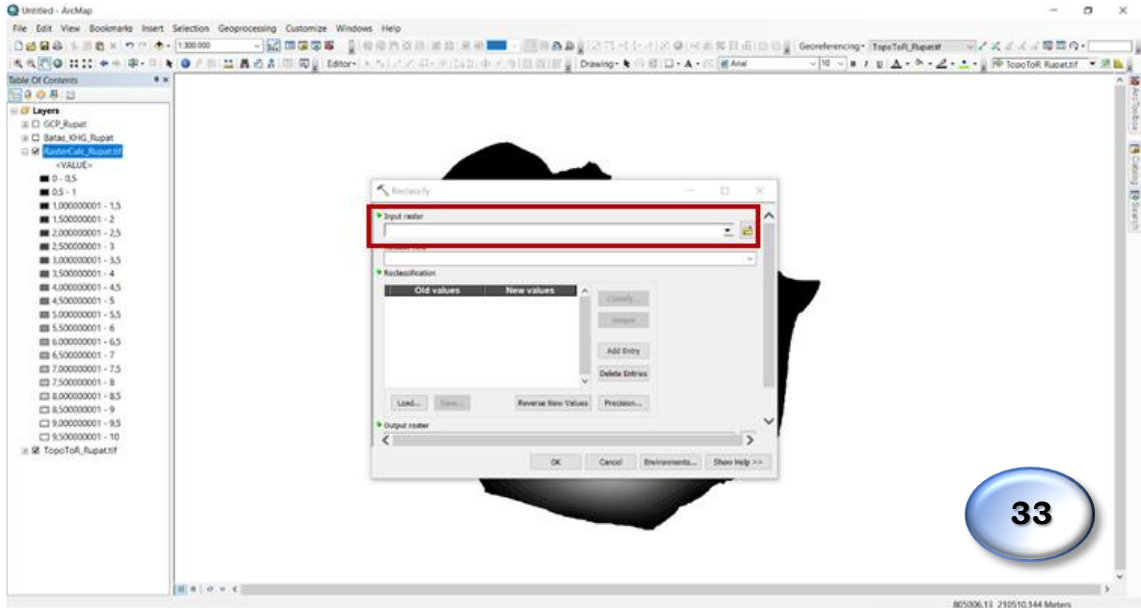


5. Setelah hasil klasifikasi muncul, lakukan pengkelasan ulang data raster dengan menggunakan *tools Reclassify* dengan langkah berikut:

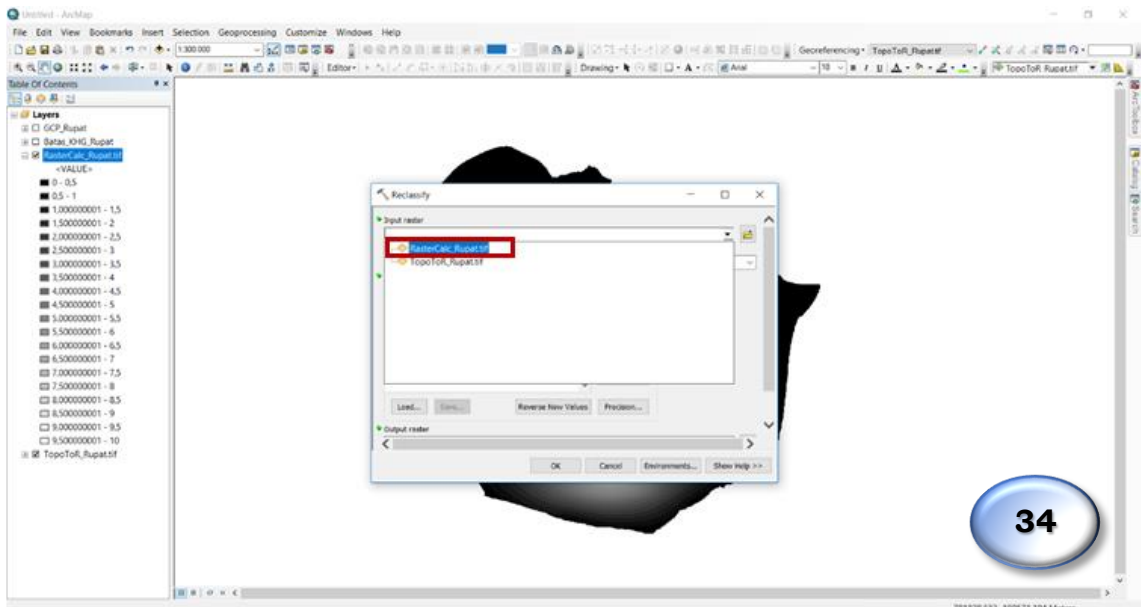
Buka *ArcToolBox* → *3D Analyst Tools* → *Raster Reclass* → *Reclassify*



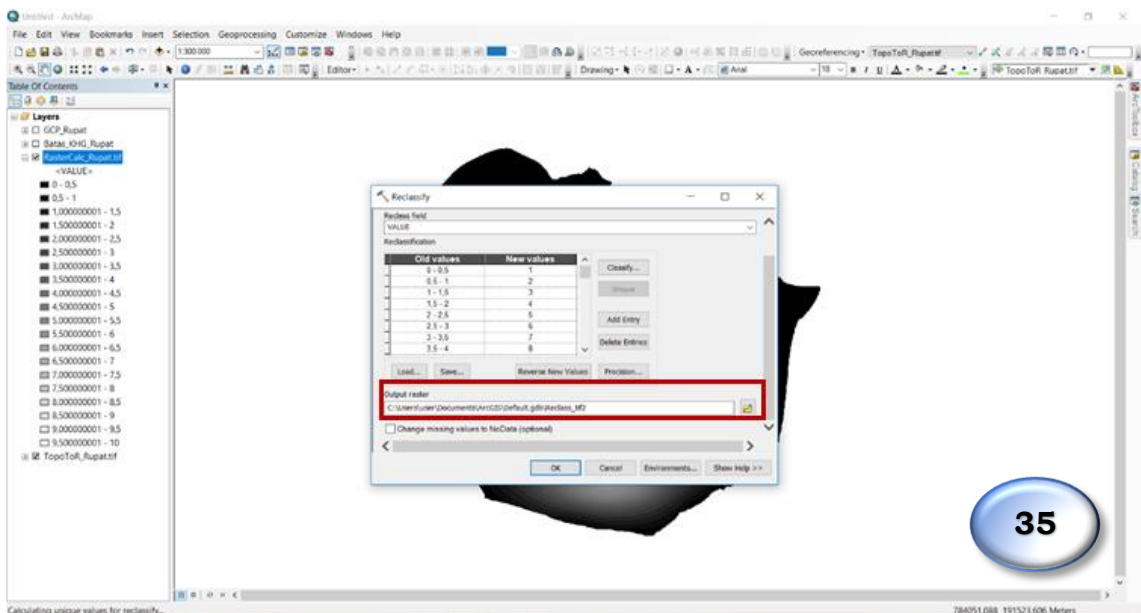
6. Pada kotak dialog *Reclassify*, pada kolom *Input raster* pilih data raster hasil pengolahan *Raster Calculator (RasterCalc_Rupat.tif)*. Pada kolom *Output raster* pilih direktori penyimpanan hasil *Reclassify*, klik *Save*. Lalu klik *OK*.



33

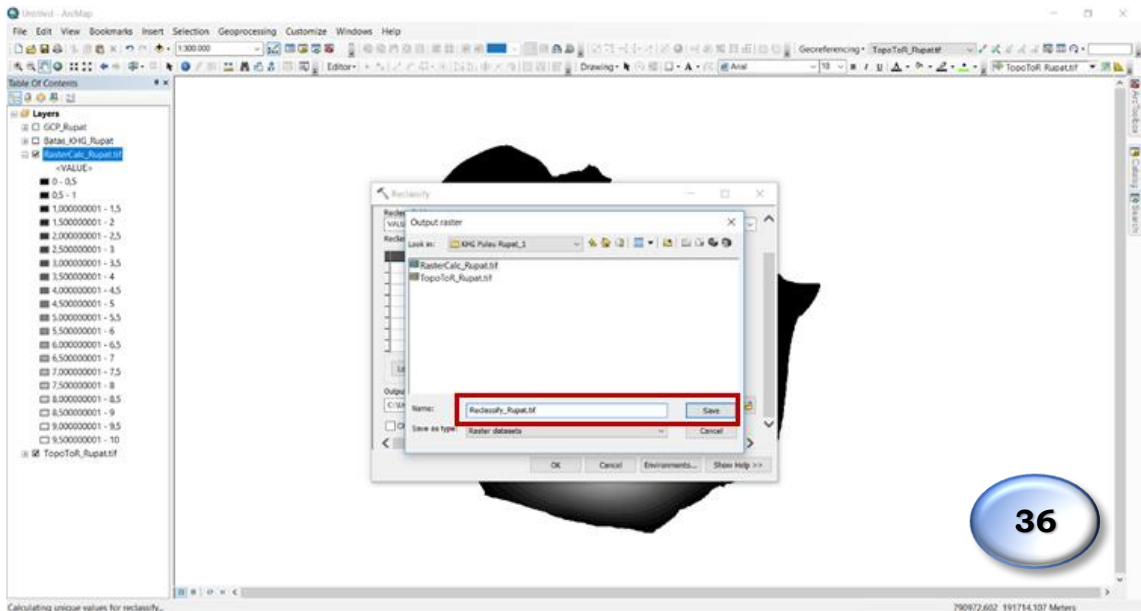


34

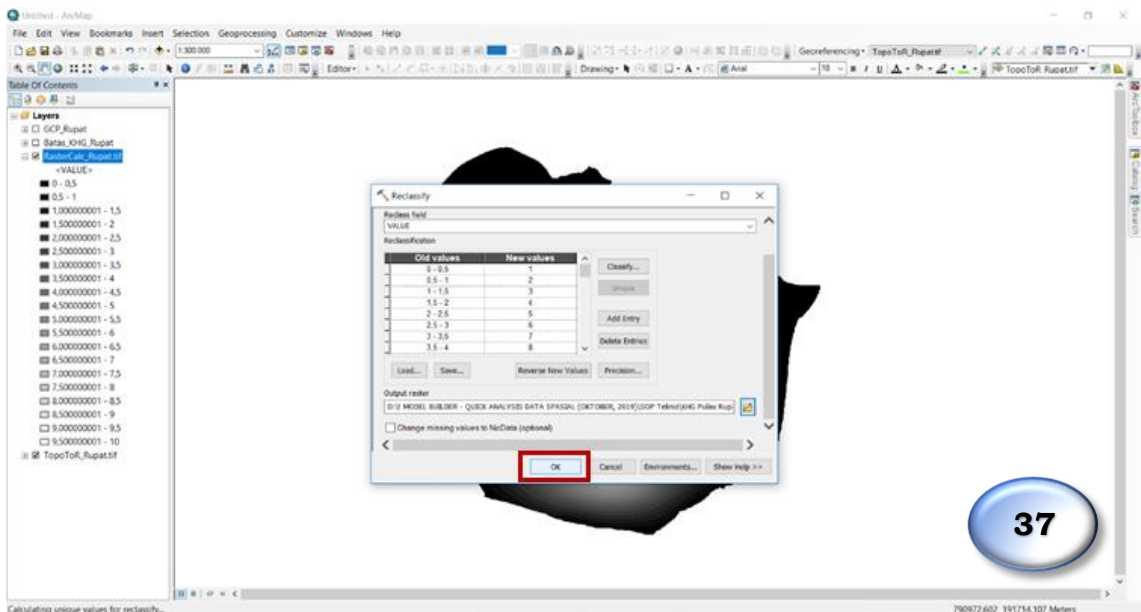


35

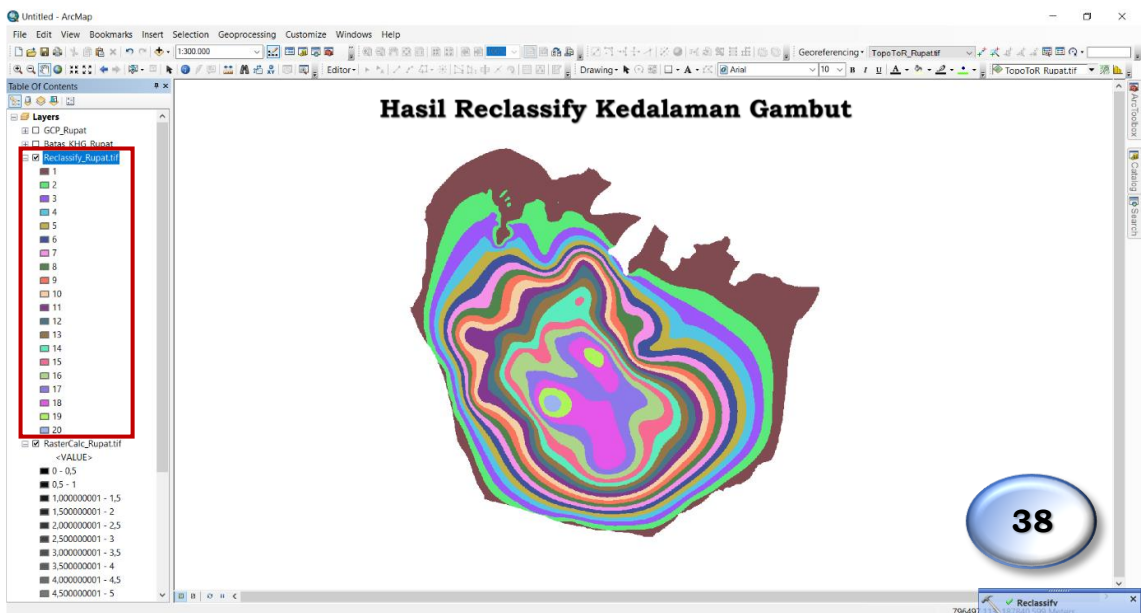
Calculating unique values for reclassify...



36



37

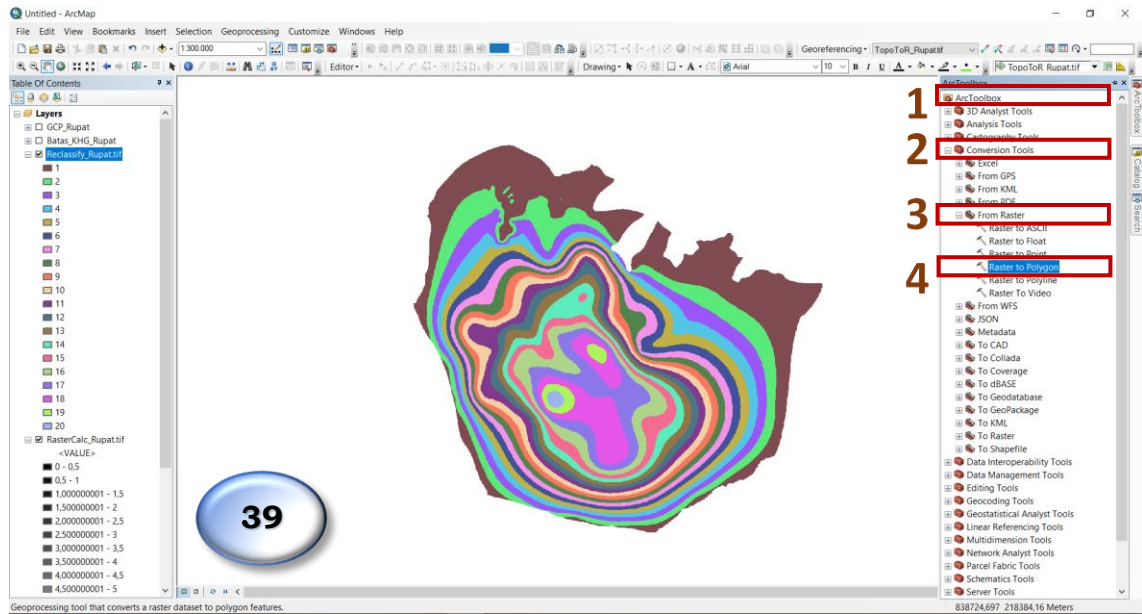


38

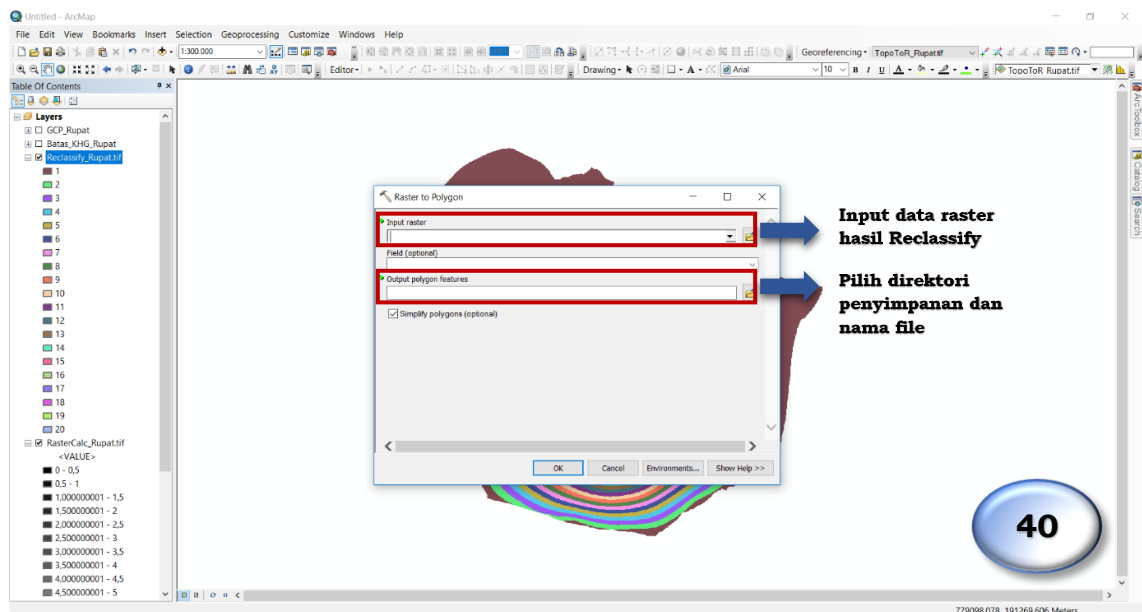
D. Mengubah format data *raster* menjadi data *vector* (*Raster to Polygon*)

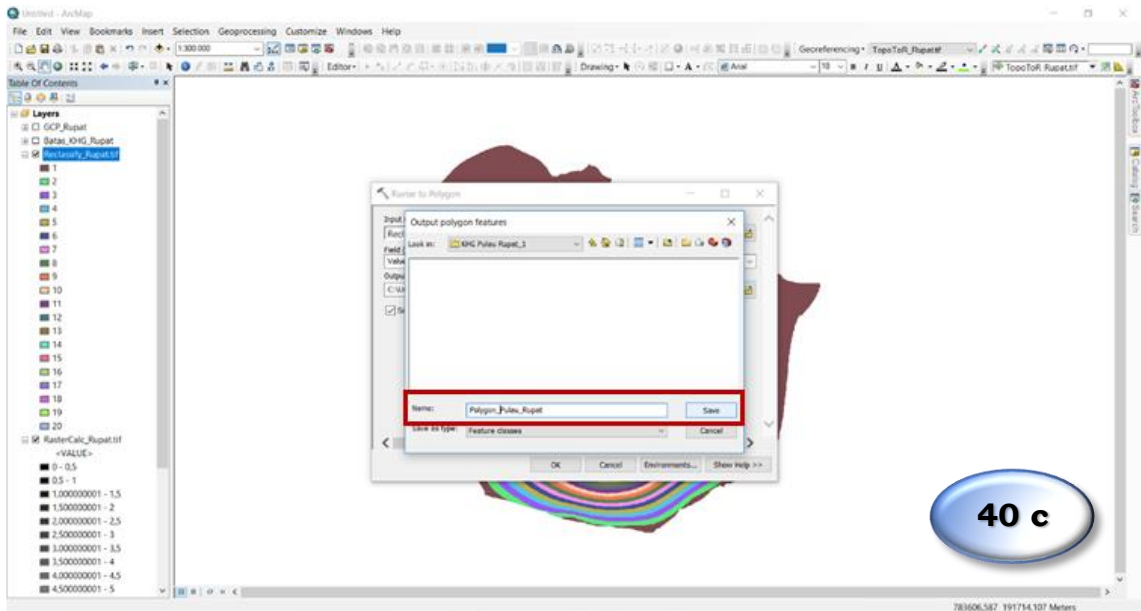
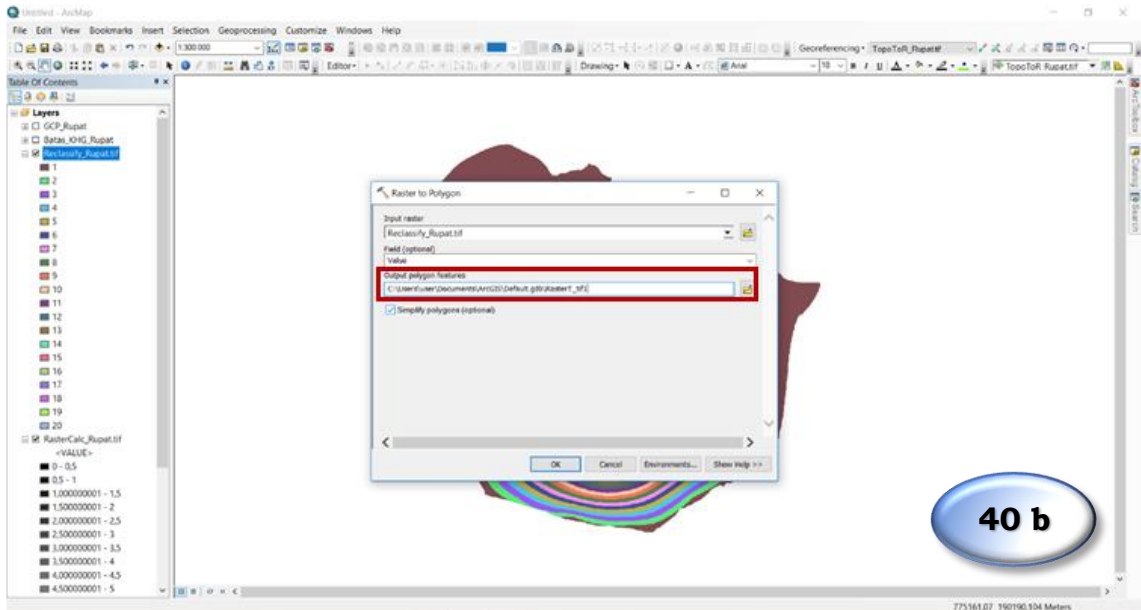
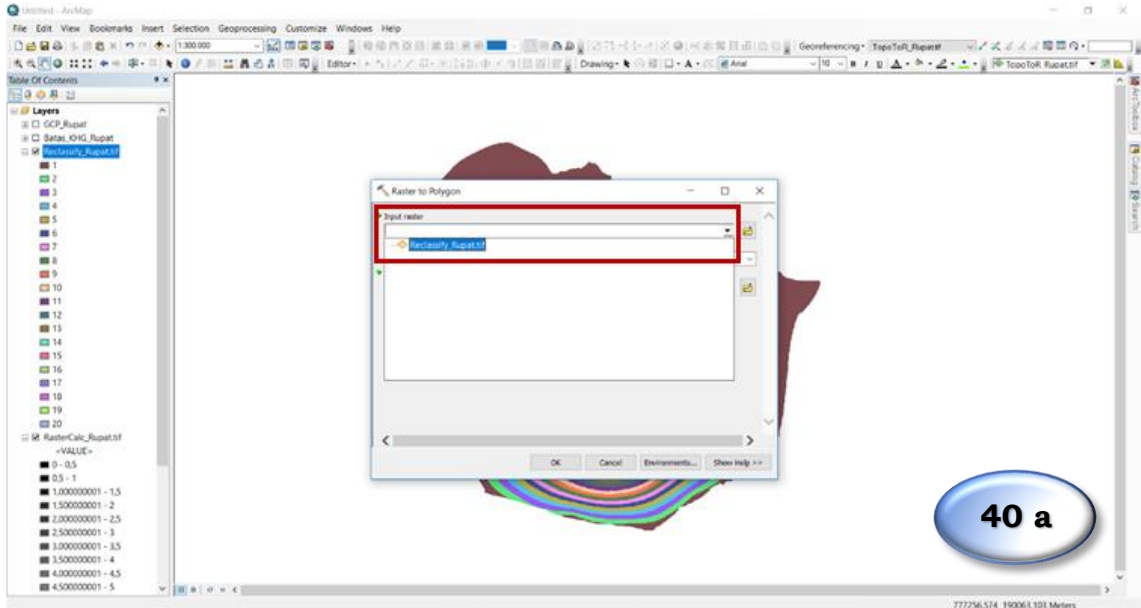
1. Langkah selanjutnya adalah mengubah data raster hasil *Reclassify* ke dalam data vektor menggunakan tools ***Raster to Polygon*** dengan cara sebagai berikut :

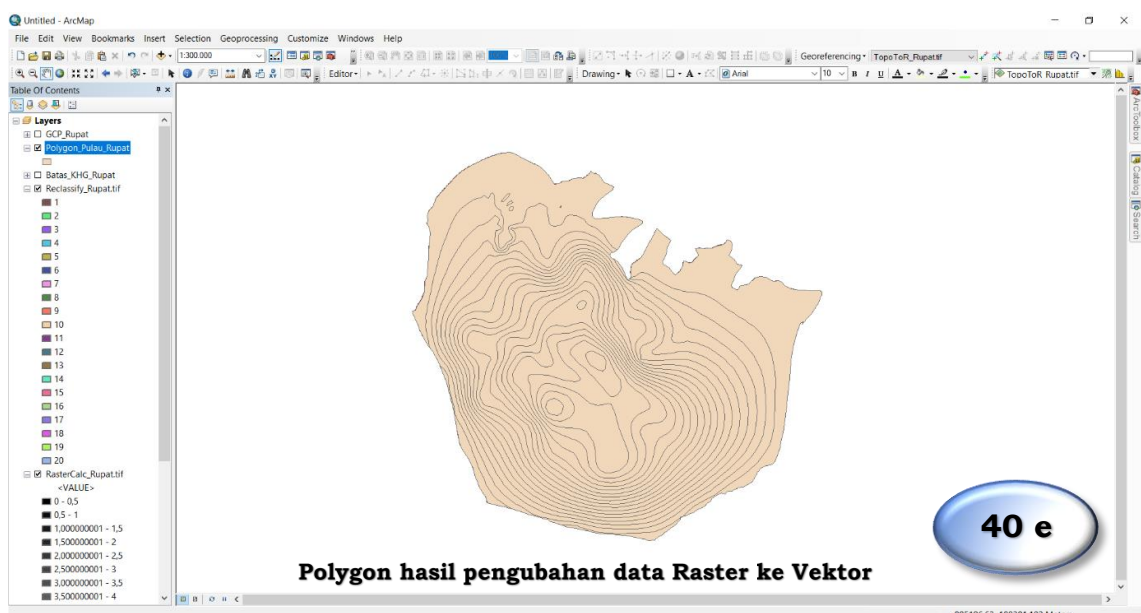
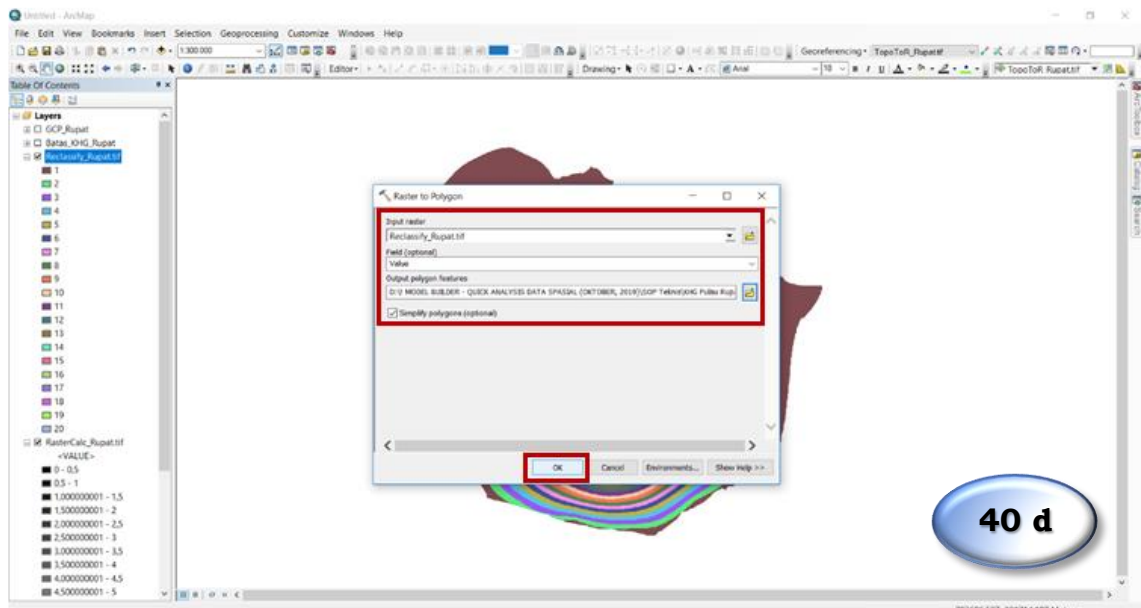
Klik ***ArcToolBox*** → ***Conversion Tools*** → ***From Raster*** → ***Raster to Polygon***



2. Pada kotak dialog ***Raster to Polygon*** input data raster hasil proses ***Reclassify (Reclassify_Rupat.shp)***. Pilih direktori penyimpanan pada kolom *Output polygon features* dan tulis nama file. Pada kasus ini beri nama file ***Polygon_Pulau_Rupat.shp***, jika sudah selesai, klik ***Save***. Lalu klik ***OK*** untuk memulai pemrosesan data.



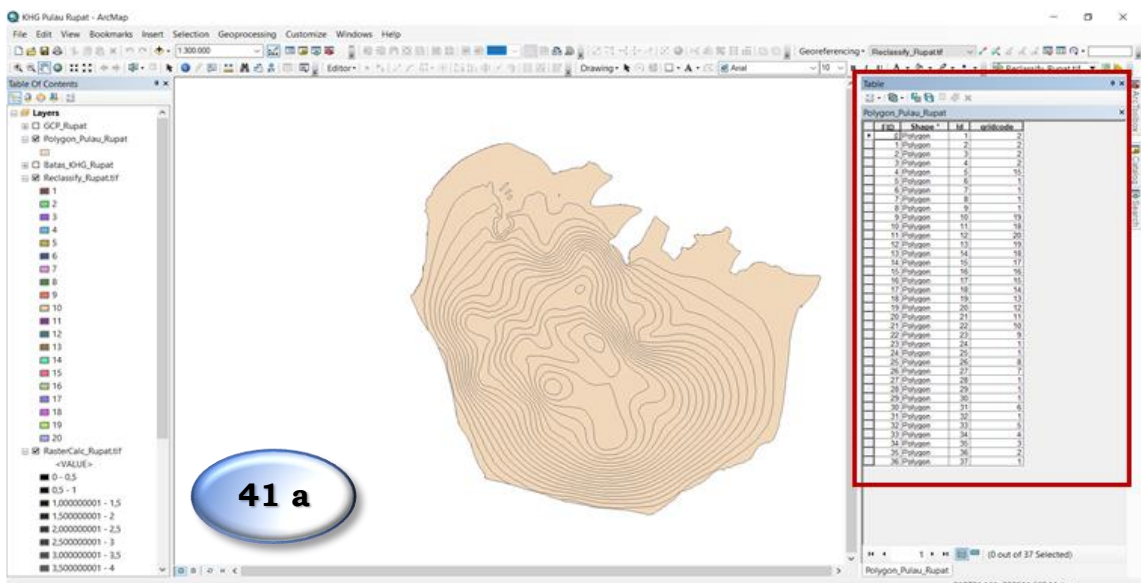
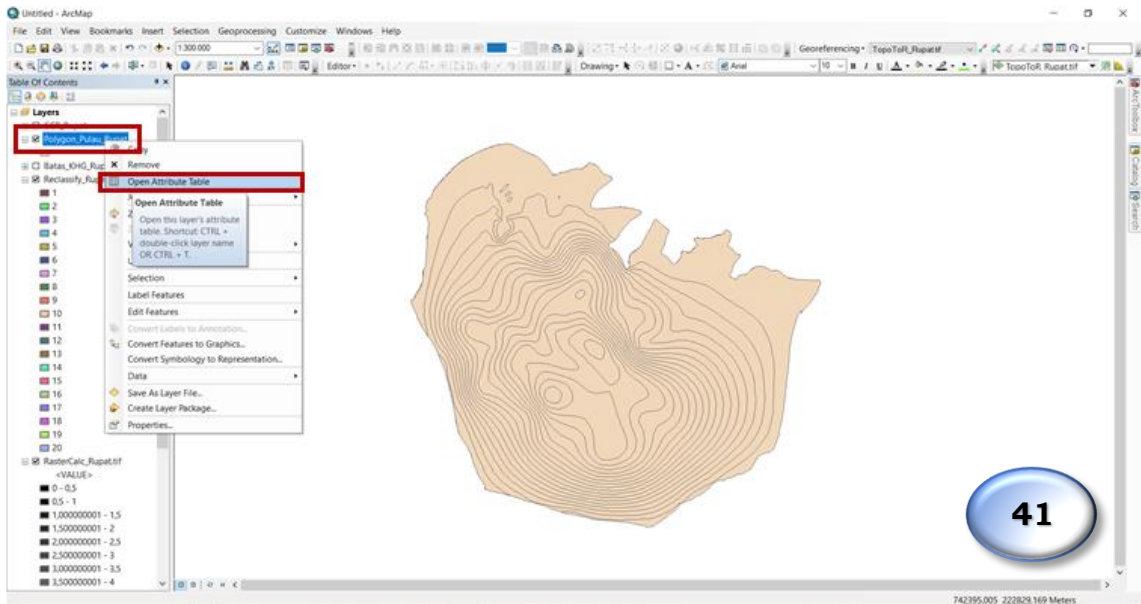





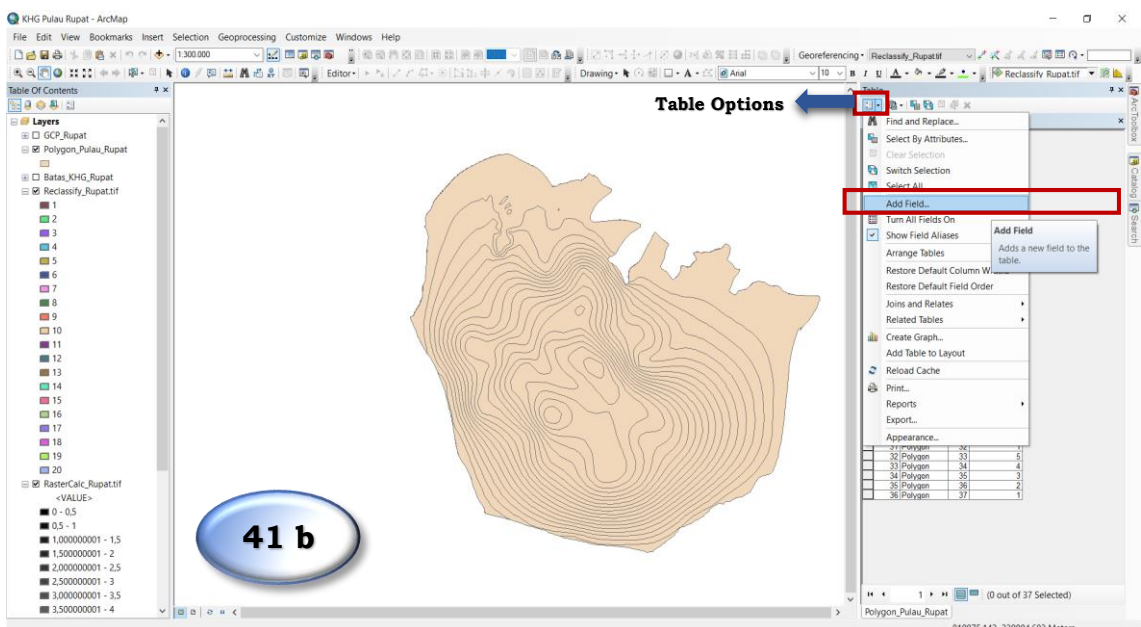
E. Penentuan Areal Fungsi Ekosistem Gambut

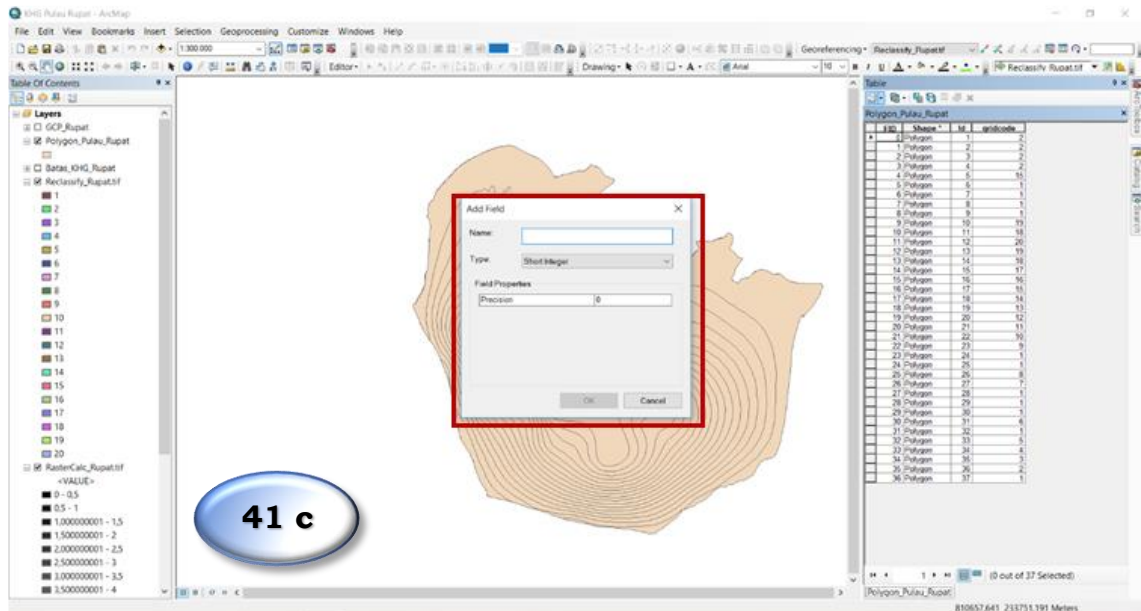
1. Setelah data polygon diperoleh, isilah data atribut dari *polygon* tersebut sesuai dengan data Karakteristik Ekosistem Gambut dengan langkah sebagai berikut :

Klik kanan pada layer ***Polygon_Pulau_Rupat*** → ***Open Attribute Table***, maka table atribut akan muncul di sisi kanan halaman kerja.



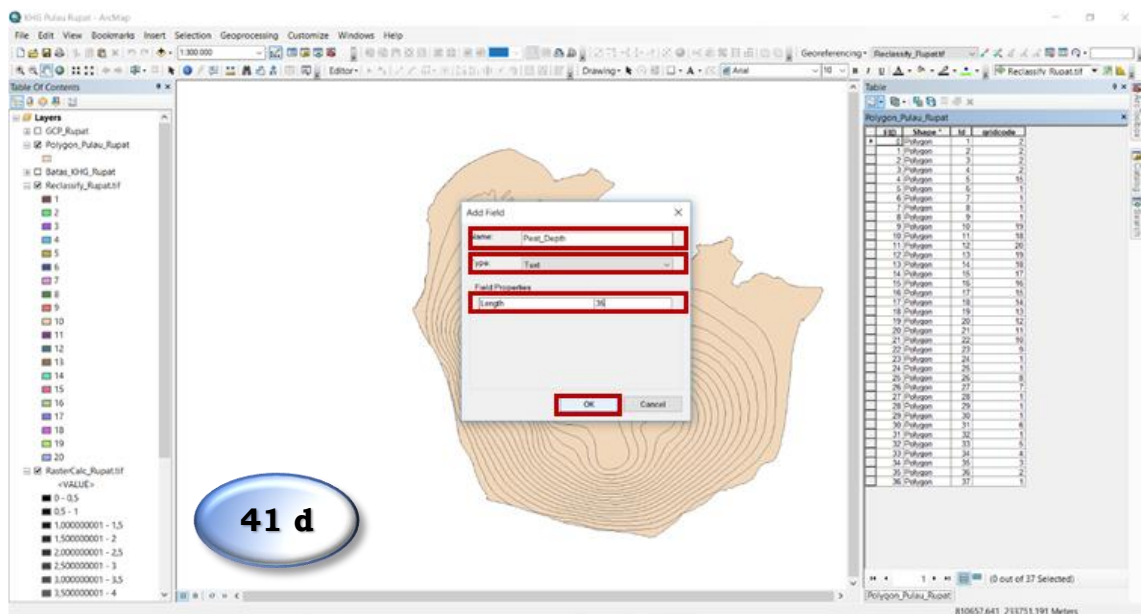
2. Pada kolom *Attribute Table*, tambahkan 3 (tiga) *Field* baru untuk mengisi data kedalaman gambut, tanah gambut atau mineral, dan Fungsi Ekosistem Gambut. Klik **Table Options** (ikon ) → **Add Field**

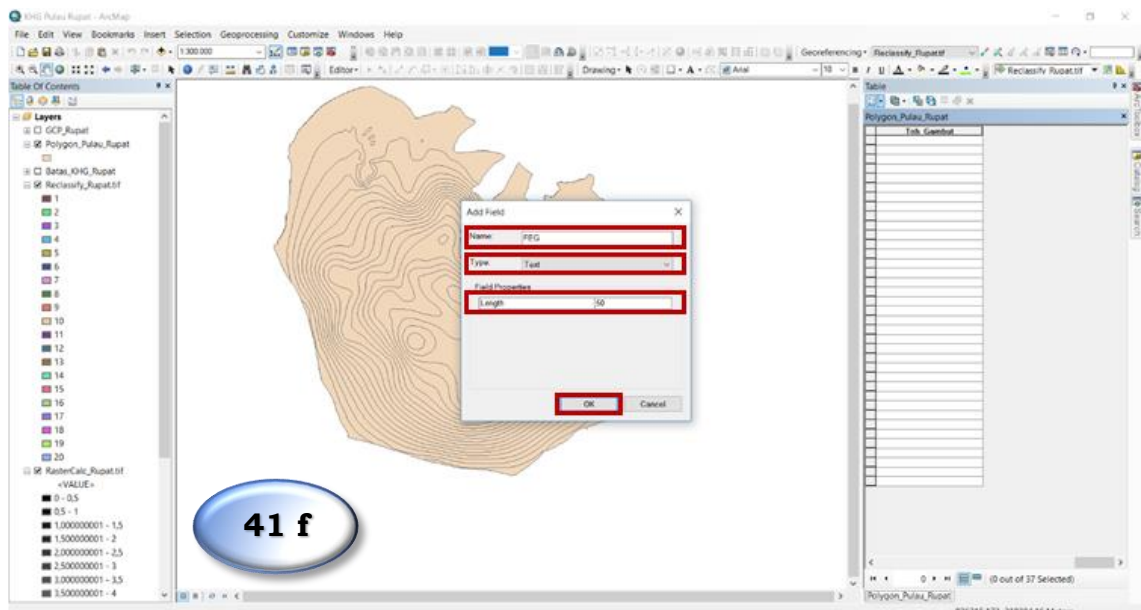
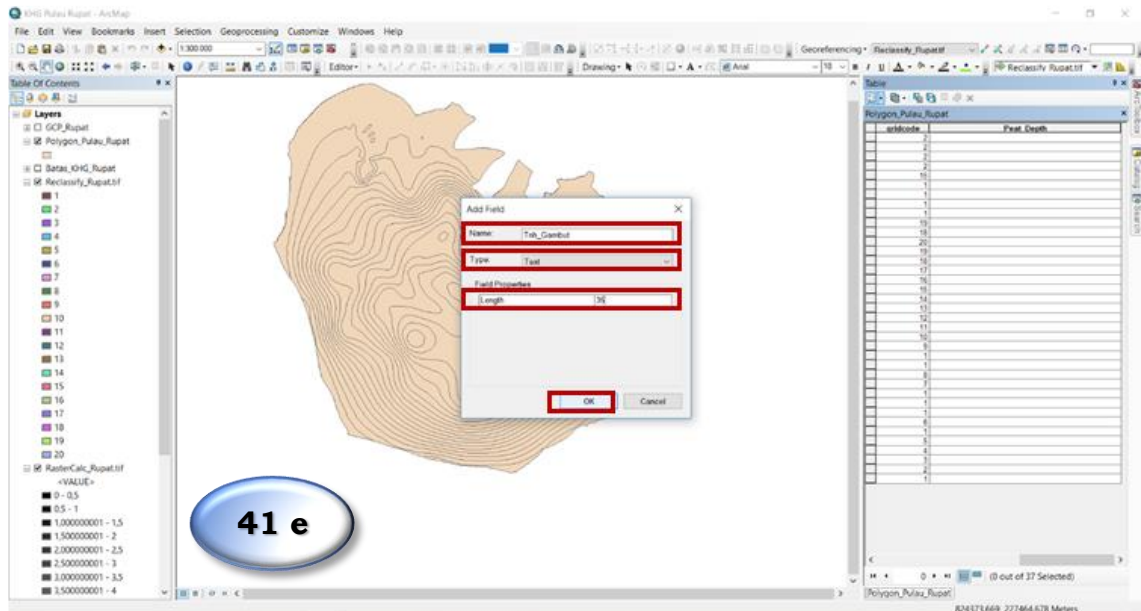




3. Pada kolom *Add Field* buatlah *field* untuk data berikut :

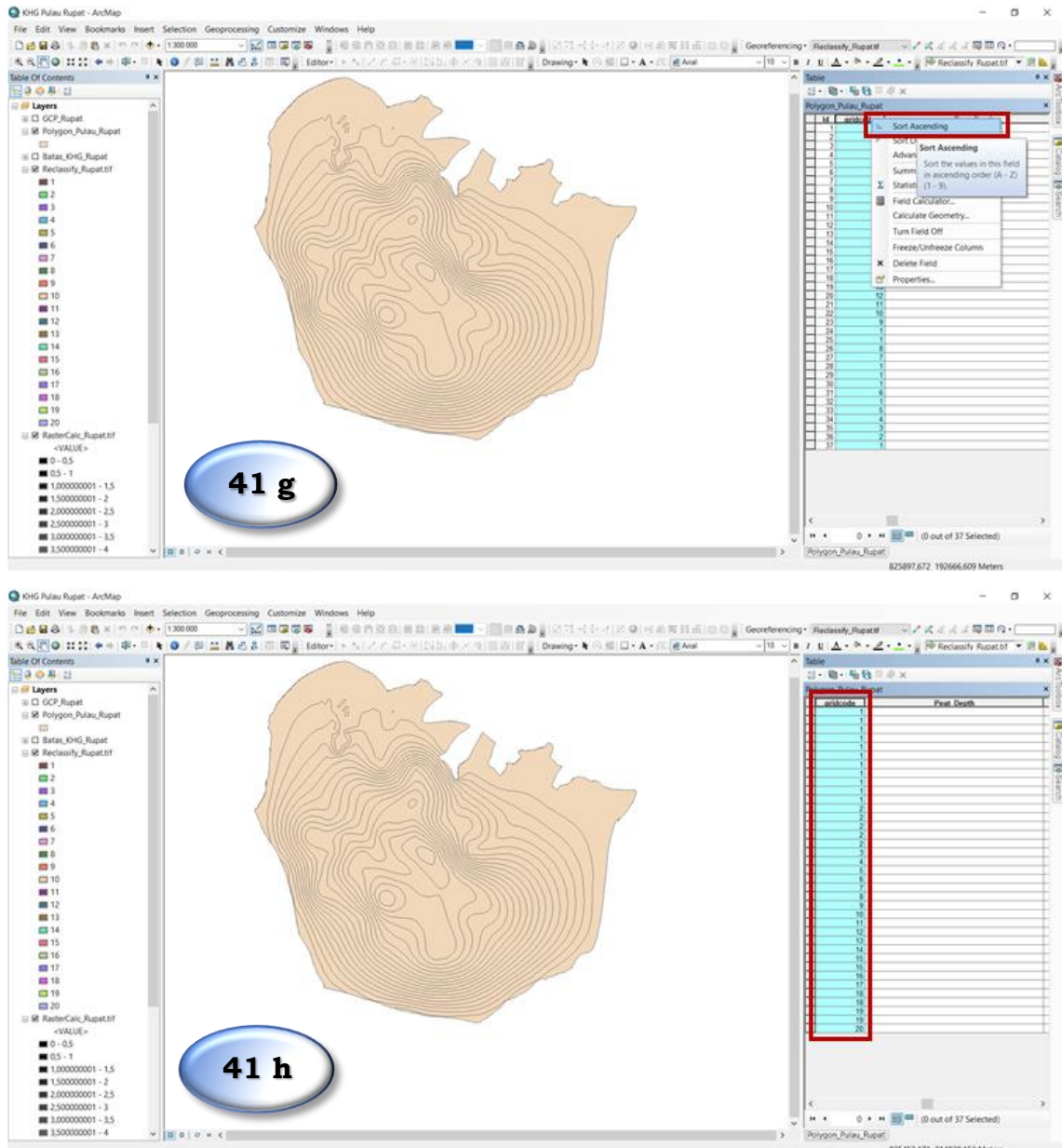
- Data kedalaman gambut dengan kolom *Name* diberi nama **Peat_Depth**. Pada kolom *Type* pilih **Text**. Pada kolom *Precision* cukup ditulis 35. Klik **OK**.
- Data Tanah Gambut/Mineral dengan diberi nama **Tnh_Gambut**, *Type* **Text**, dan *Precision* sebesar 35
- Data Fungsi Ekosistem Gambut dengan nama **FEG**, *Type* **Text**, dan *Precision* sebesar 50.





4. Setelah ketiga *field* dibuat, selanjutny adalah mengisi *field* tersebut sesuai dengan kedalaman gambutnya. Nilai kedalaman gambut ini terwujud dalam *field* **gridcode**. Untuk mempermudah pengisian data, *field* **gridcode** diurutkan berdasarkan nilai terendah ke nilai tertinggi dengan melakukan **Sort Ascending** dengan cara klik kanan pada *field* **gridcode** lalu pilih **Sort Ascending**.

Adapun **gridcode** menunjukkan nilai dari kelas interval kedalaman gambut tiap 0,5 meter.



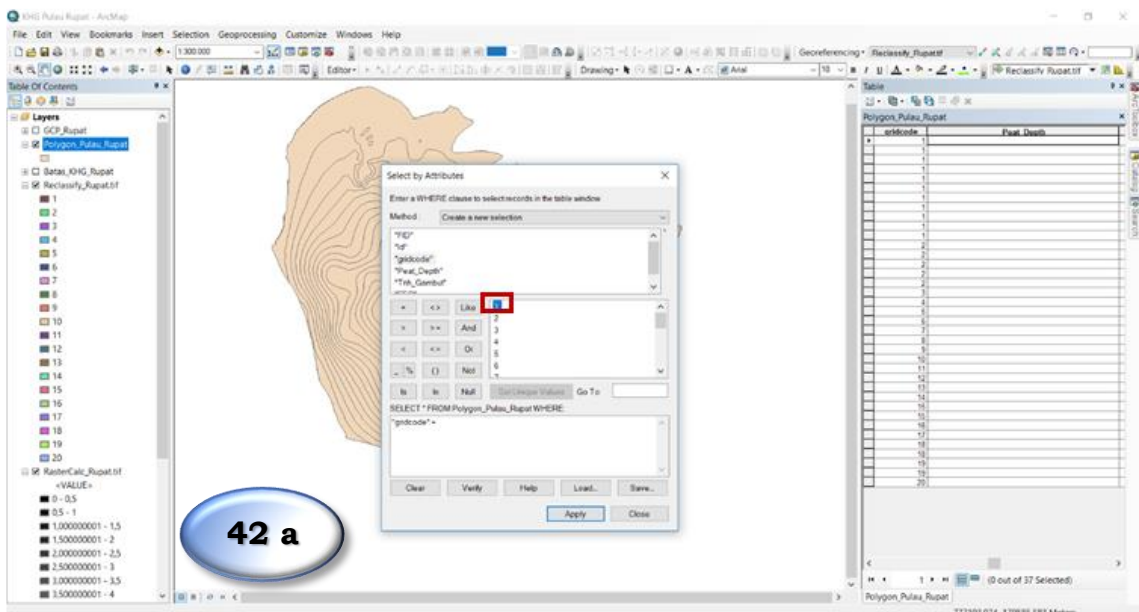
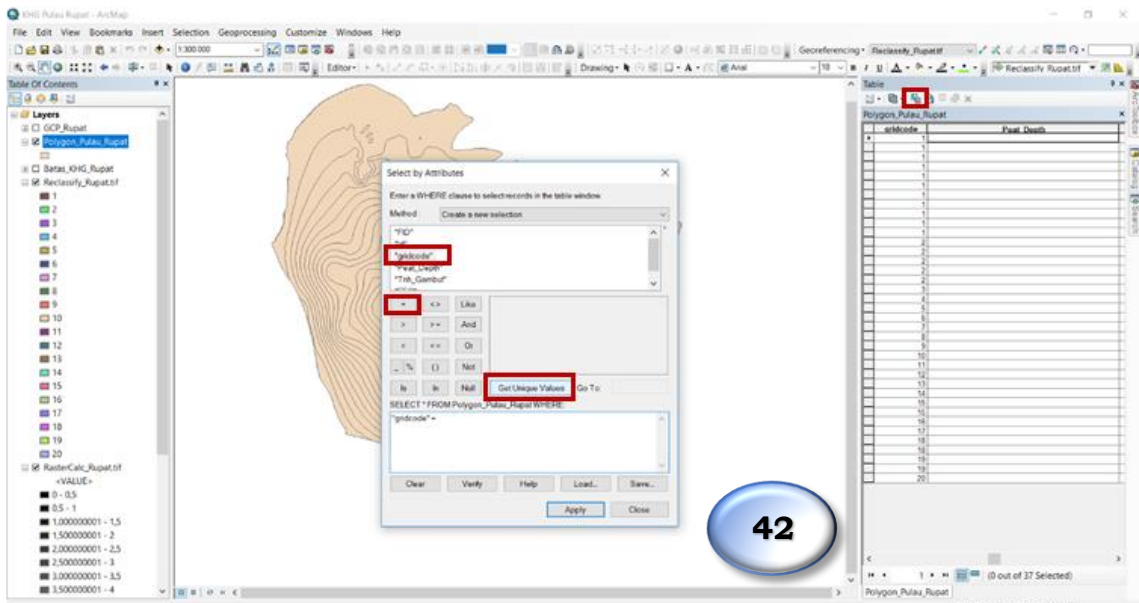
5. Tahap selanjutnya mengisi keterangan pada ketiga *field* berdasarkan nilai *gridcode*. *Field Peat_Depth* merupakan informasi mengenai kedalaman gambut tiap interval 0,5 meter. Untuk mengisi nilai tiap *gridcode* dilakukan dengan menyeleksi nilai *gridcode* terlebih dahulu dengan langkah berikut :

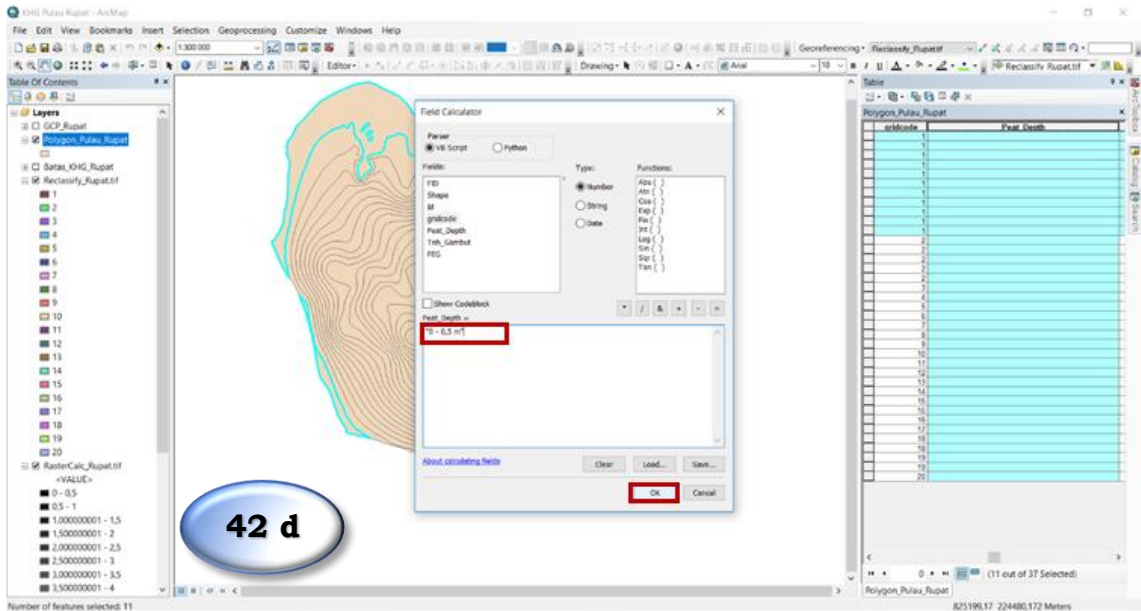
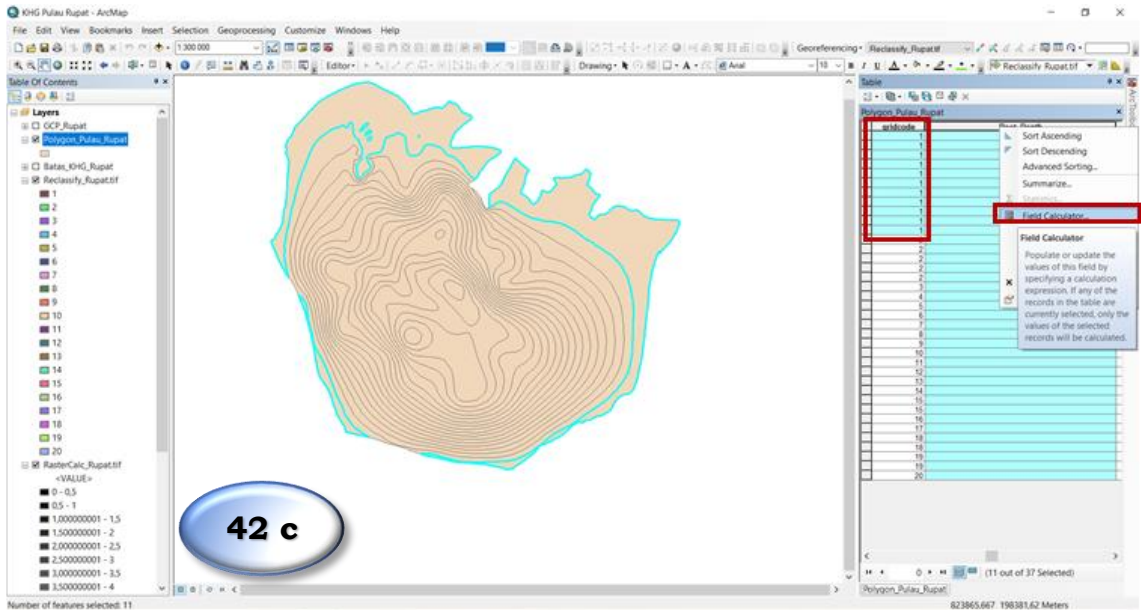
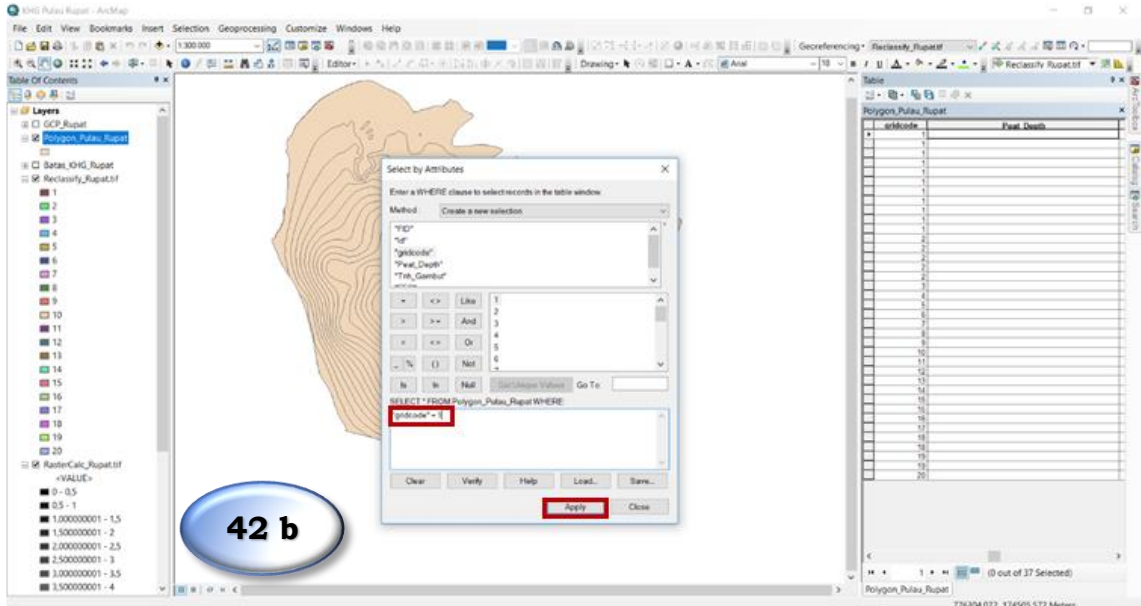
- Pilih **Select By Attribute** → Klik dua kali pada “**gridcode**” → Klik simbol “=” (sama dengan) → Klik **Get Unique Value** dan klik angka 1 sehingga tertulis formula “**gridcode**” = 1 atau dapat juga langsung menuliskan formula “**gridcode**” = 1 → Klik **Apply**
- Dengan ini kolom yang terpilih hanya *gridcode* yang bernilai 1.
- Langkah untuk mengisi keterangan pada *field* dilakukan dengan cara berikut:
 - Klik kanan pada judul kolom **Peat_Depth** → **Field Calculator**.

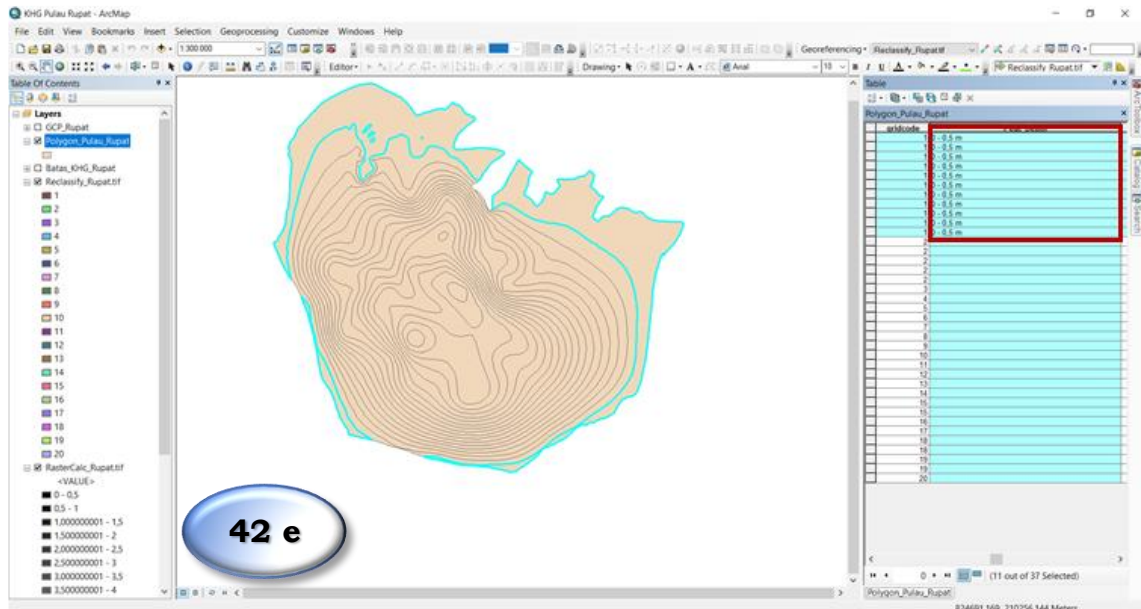
- Isilah keterangan dengan diawali dan diakhiri simbol tanda petik (“.....“)
- Adapun keterangan kedalaman gambut tiap nilai **gridcode** adalah sebagai berikut:

Gridcode	Kelas Interval Kedalaman Gambut
1	0 – 0,5 m
2	0,5 – 1 m
3	1 – 1,5 m
4	1,5 – 2 m
5	2 – 2,5 m
dan seterusnya	

- Ulangi langkah tersebut untuk semua nilai **gridcode** yang ada.





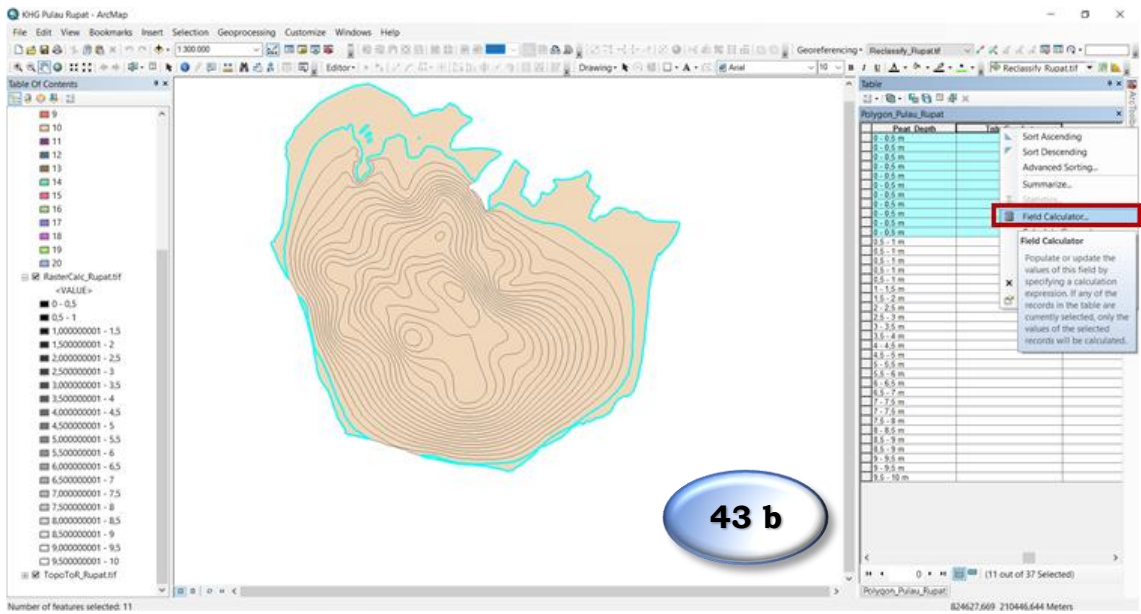
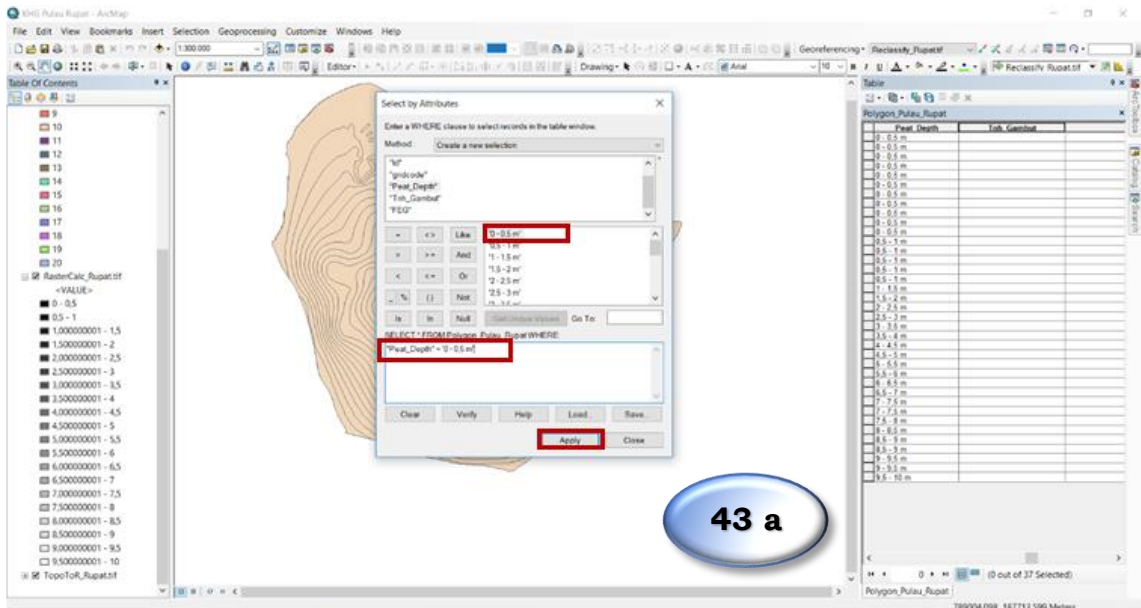
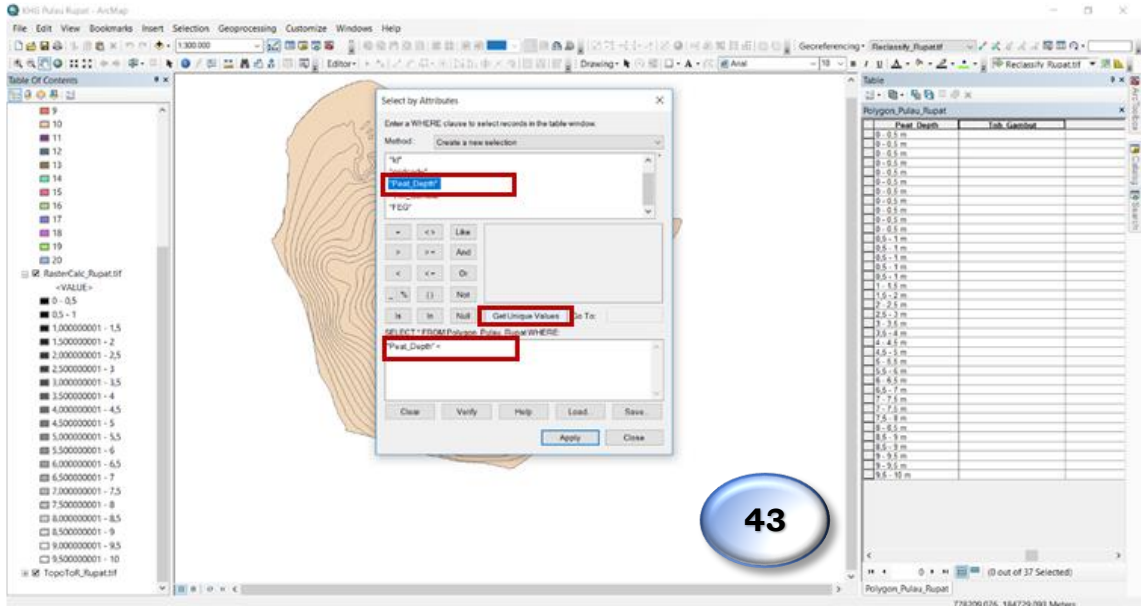


6. Pengisian selanjutnya adalah *field* **Tnh_Gambut**. Proses pengisian pada *field* ini mengikuti kedalaman gambut yang sudah diisi dengan kriteria sebagai berikut :

Peat_Depth	Tanah Gambut/Mineral
0 – 0,5 m	Tanah Mineral
>0,5 m	Tanah Gambut

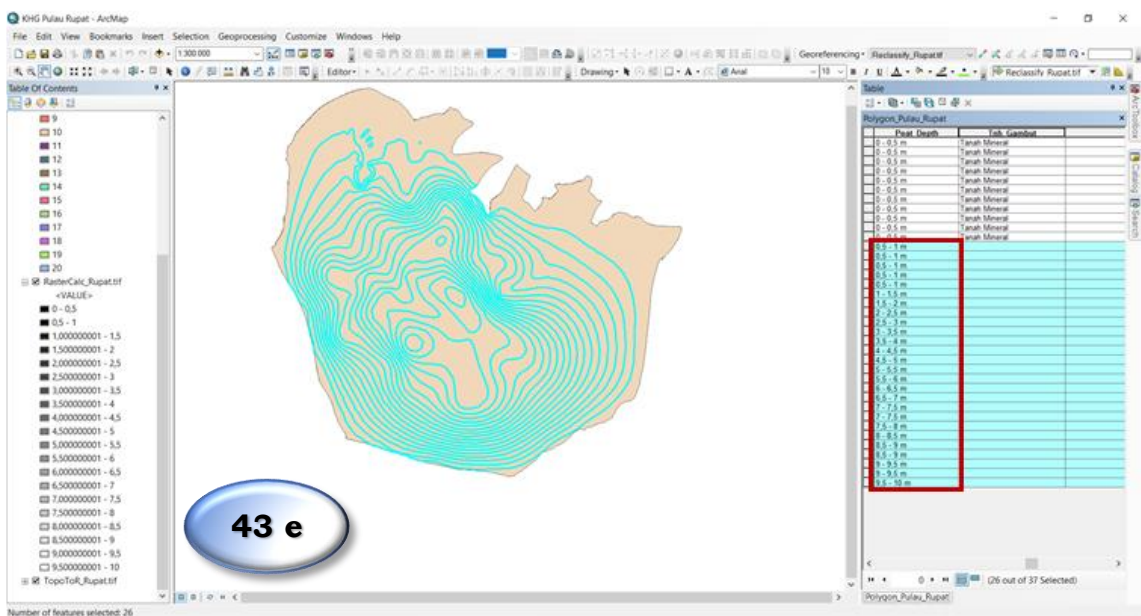
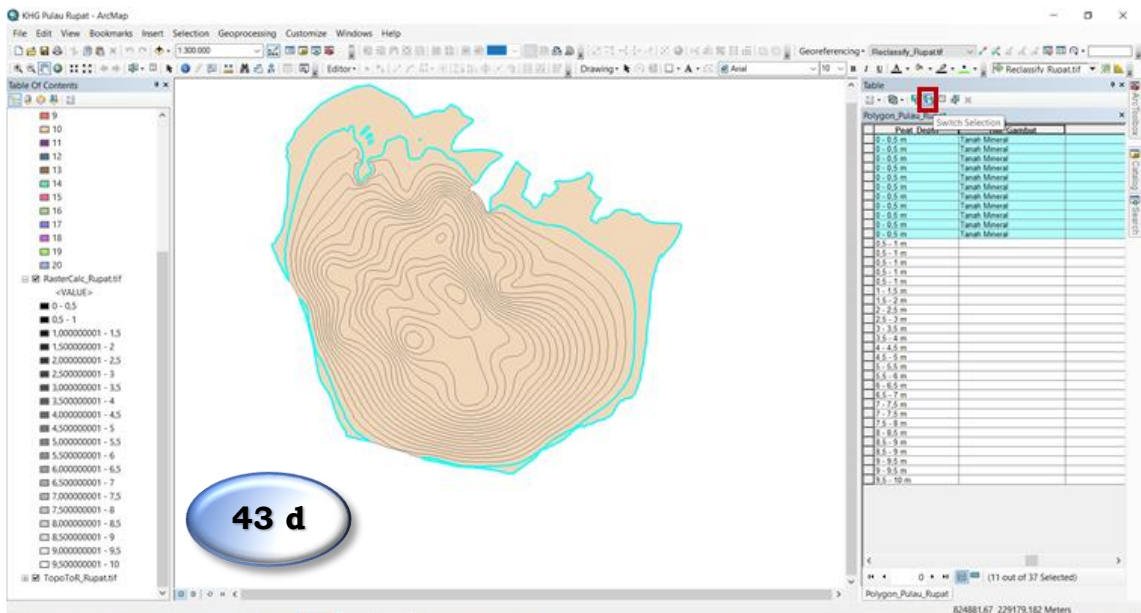
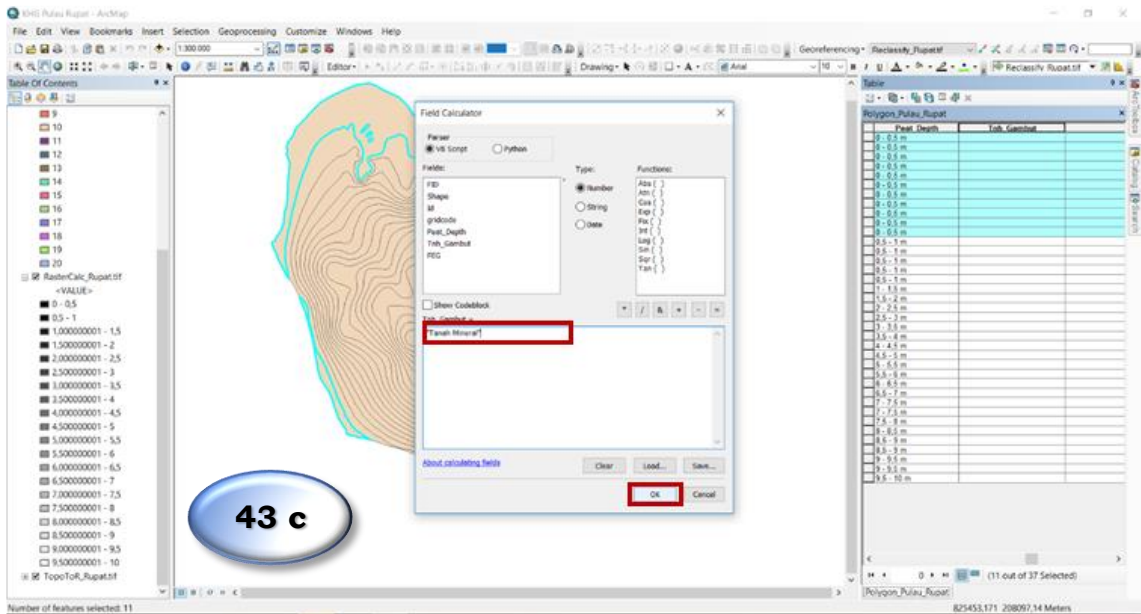
Langkah pengisian sama dengan *field* **Peat_Depth** sebelumnya yaitu sebagai berikut:

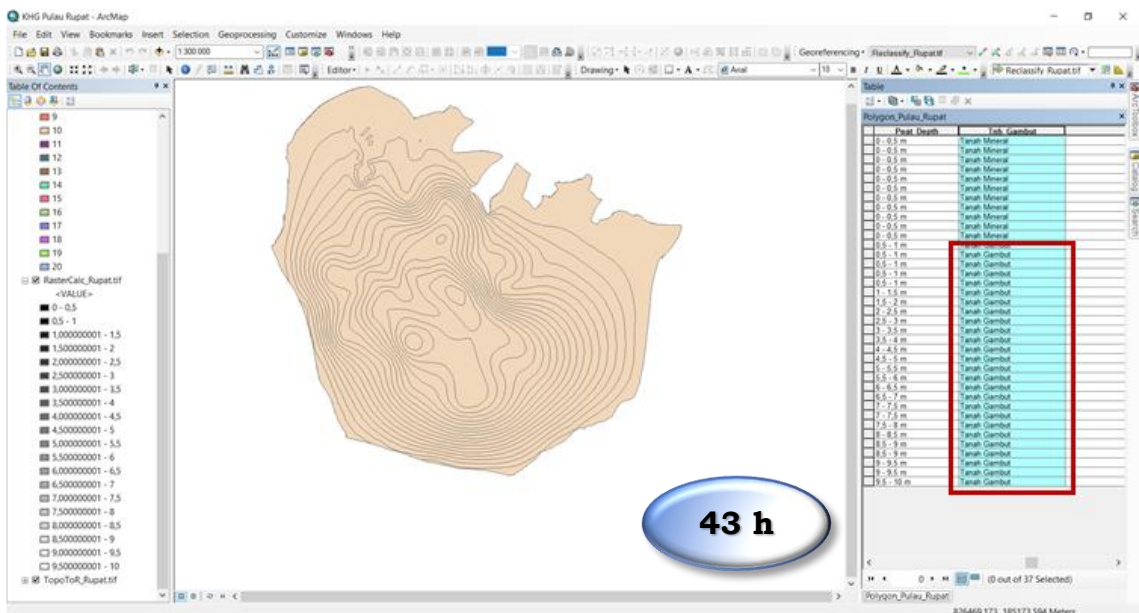
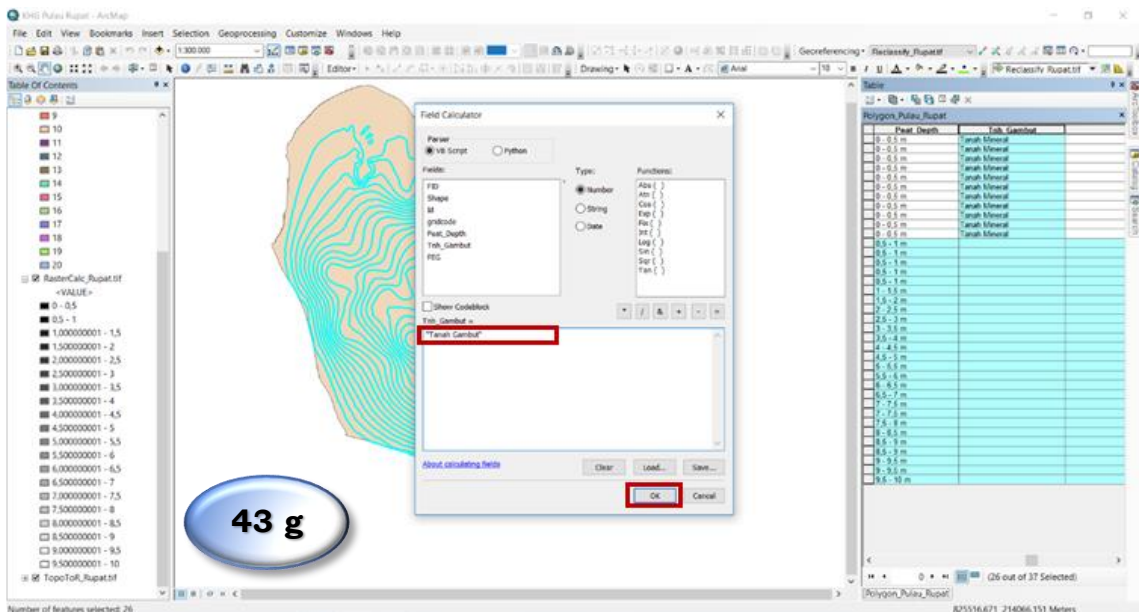
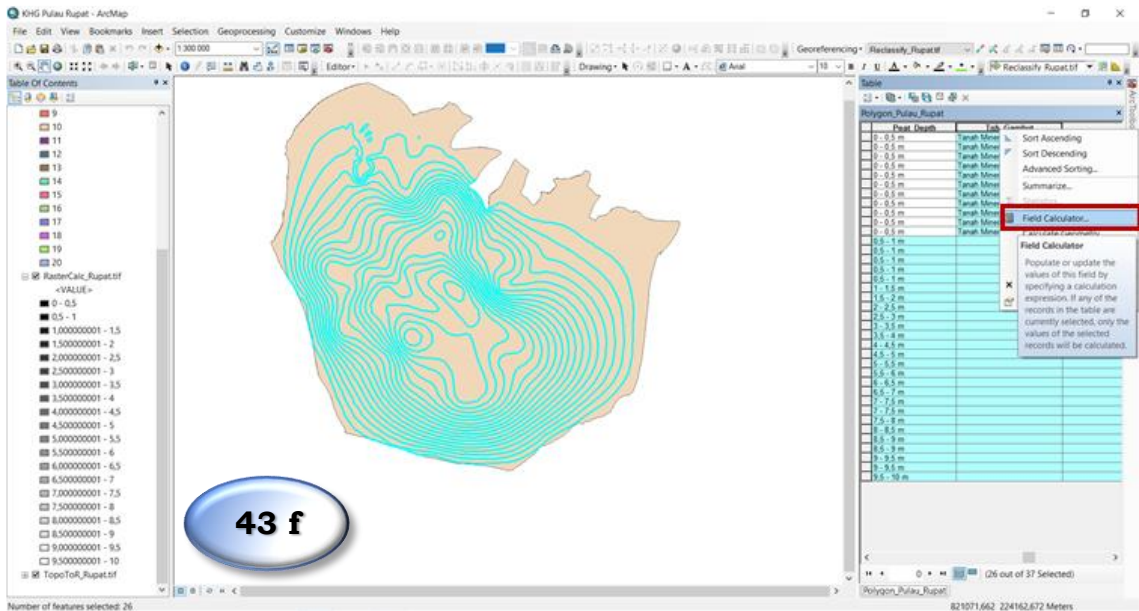
- Klik **Select By Attributes** → Isilah formula “Peat_Depth = 0 – 0,5 m”
- Setelah terpilih kolom dengan kedalaman “0 – 0,5 m” isilah keterangan pada *field* **Tnh_Gambut** sebagai **Tanah Mineral**. Pengisian keterangan dilakukan dengan **Field Calculator**.
- Untuk memudahkan pengisian data pada tanah diatas 0,5 m, maka cukup dengan meng-klik **Switch Selection** sehingga otomatis data yang terpilih adalah kedalaman diatas 0,5 m. Isilah data tersebut sebagai **Tanah Gambut** dengan menggunakan **Field Calculator**.



Number of Features selected: 11

824627.669 210446.644 Meters



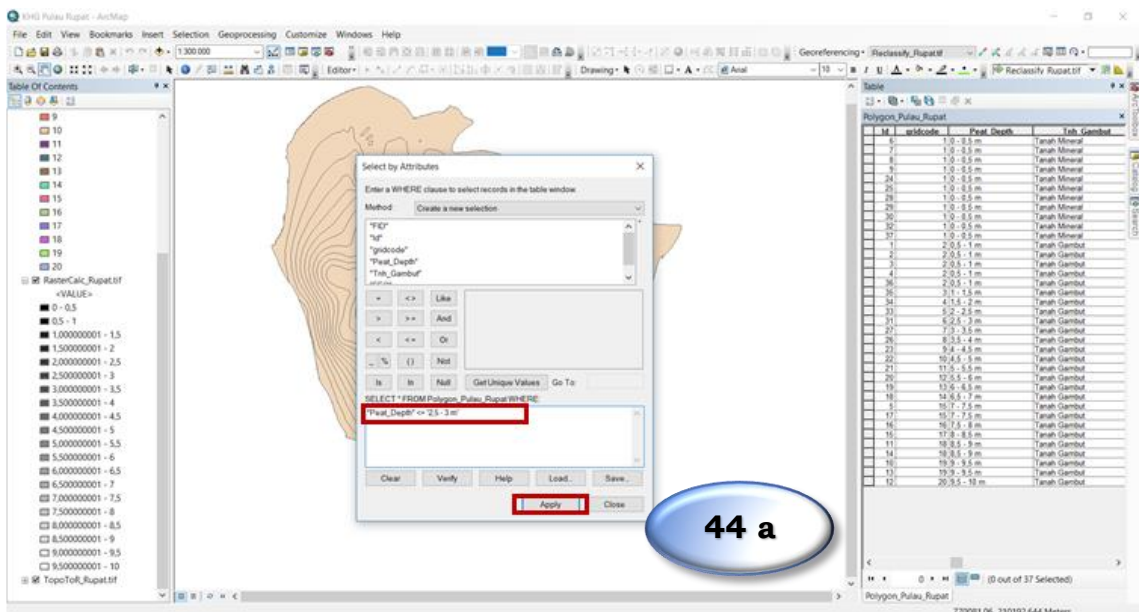
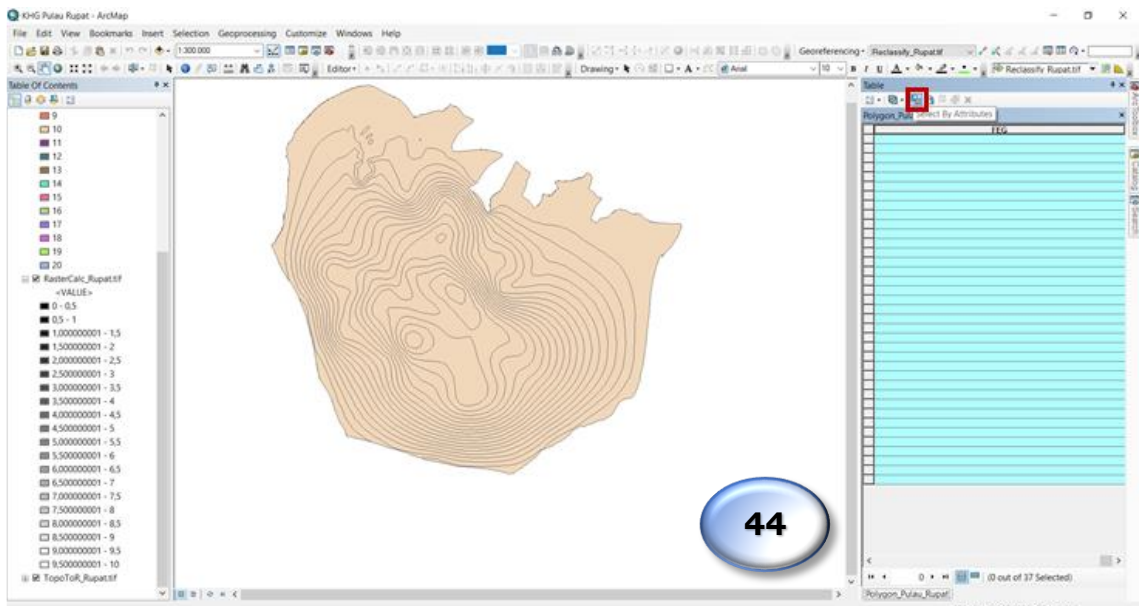


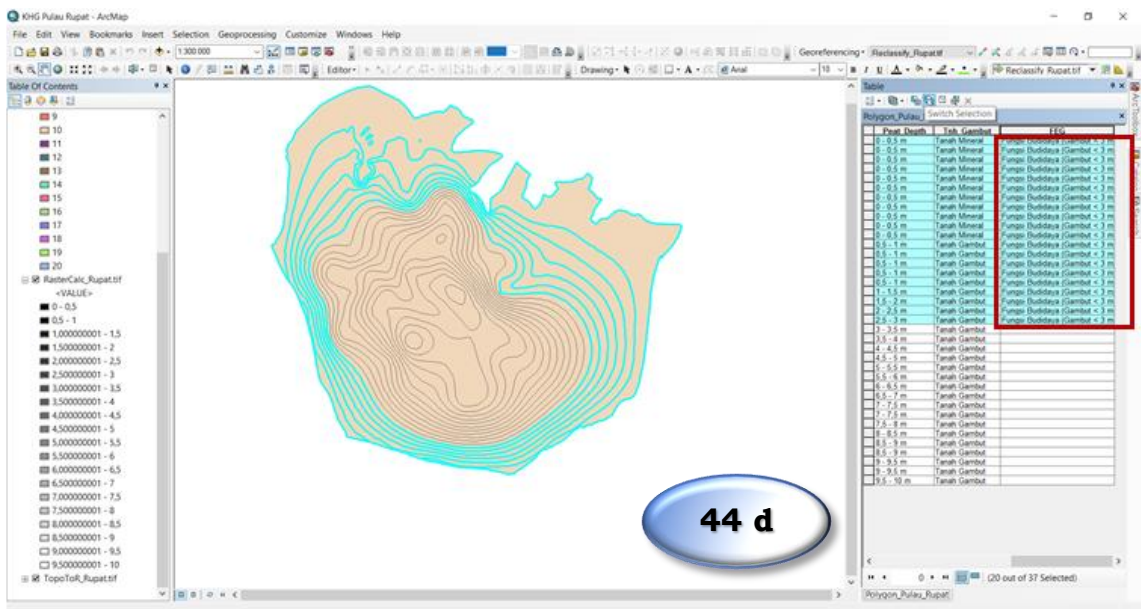
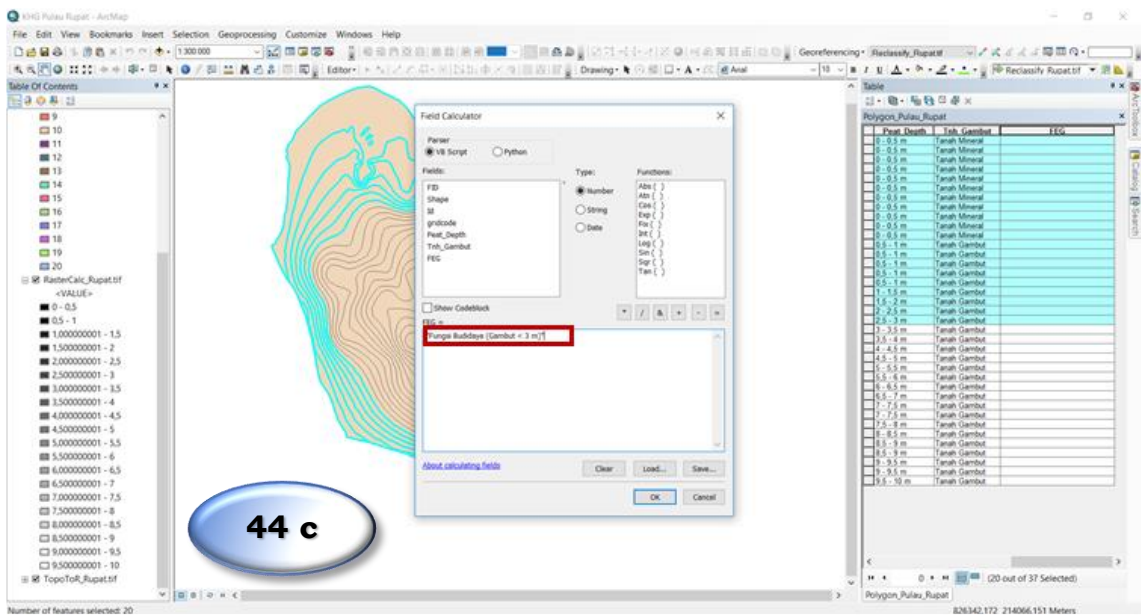
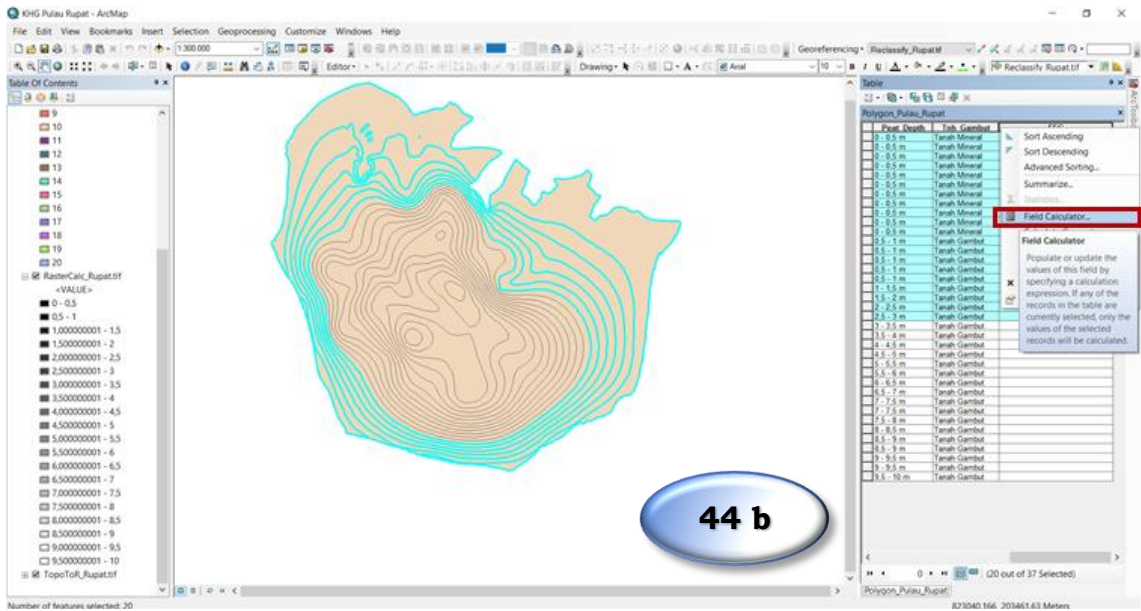
7. Langkah selanjutnya adalah pengisian *field* Fungsi Eksosistem Gambut (FEG) dengan kriteria berikut :

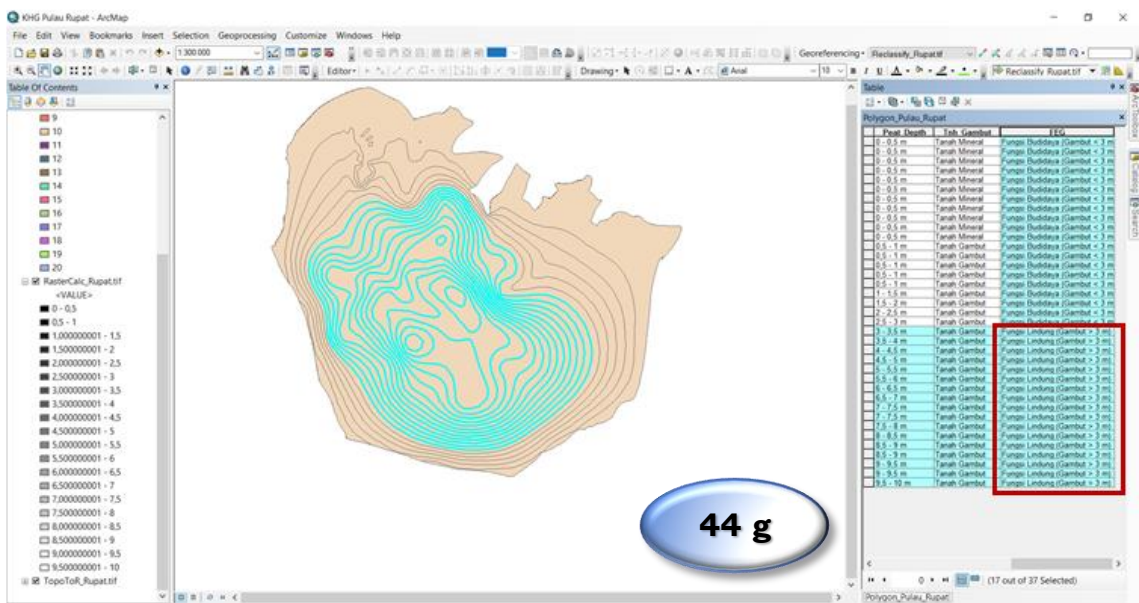
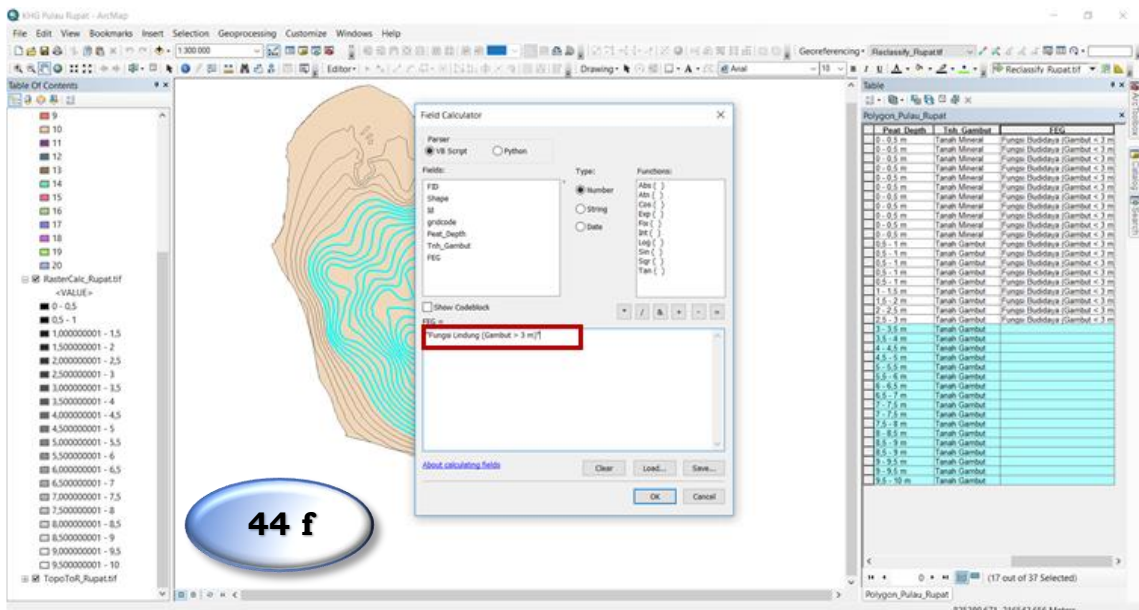
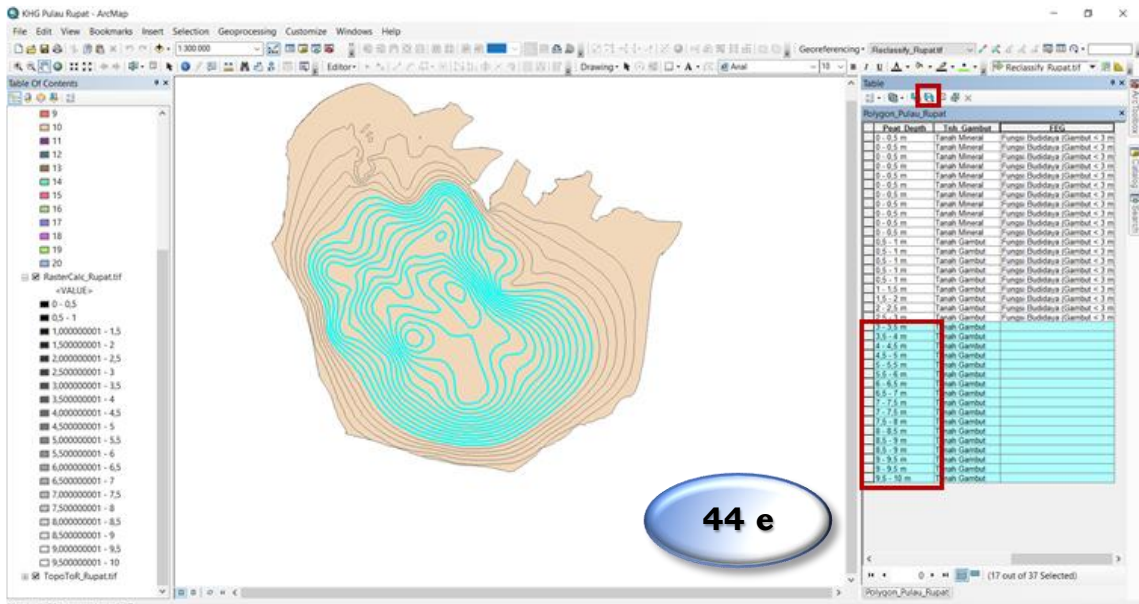
Peat_Depth	FEG
0 – 3 m	Fungsi Budidaya (Gambut < 3 m)
>3 m	Fungsi Lindung (Gambut > 3 m)

Langkah yang dilakukan adalah dengan memilih kedalaman gambut 0 – 3 meter untuk diisi keterangan sebagai Fungsi Budidaya dengan cara sebagai berikut :

- Klik **Select By Attributes** → Tulis formula “**Peat_Depth <= 2-5 - 3 m**”
- Isilah kolom *field* **FEG** dengan keterangan **Fungsi Budidaya (Gambut < 3 m)** menggunakan **Field Calculator**
- Klik **Switch Selection** untuk memilih kedalaman gambut > 3 meter dan isilah sebagai **Fungsi Lindung (Gambut > 3 m)**

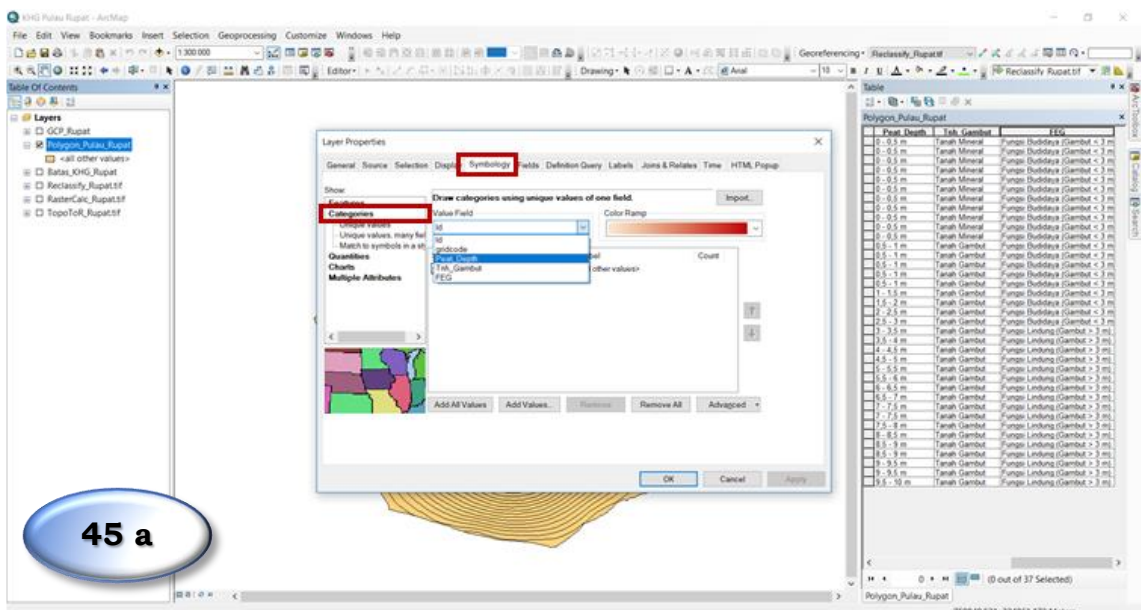
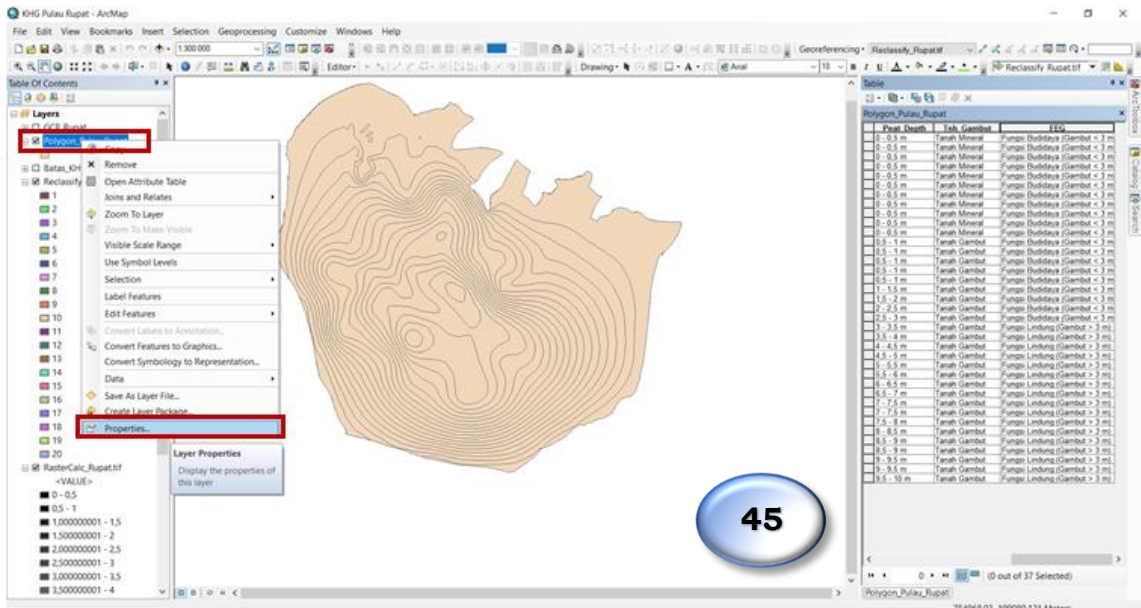


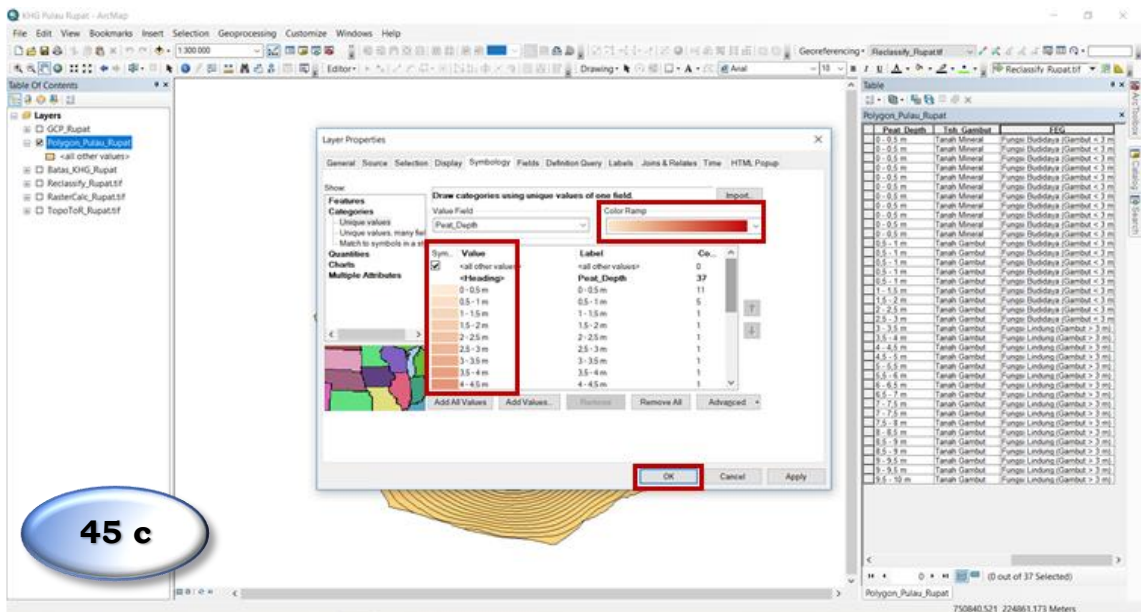
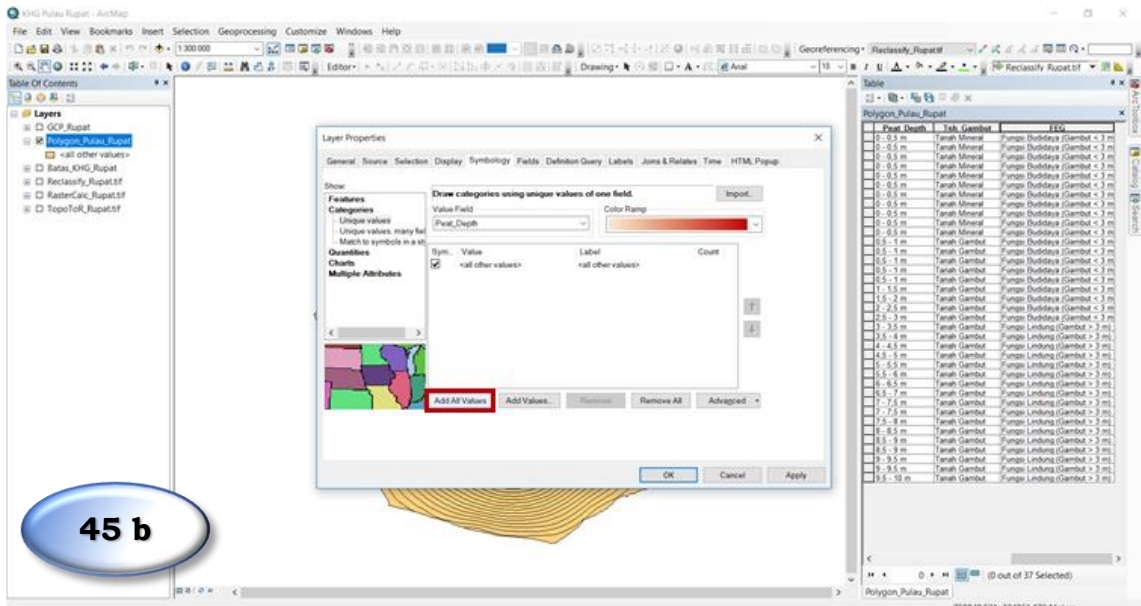




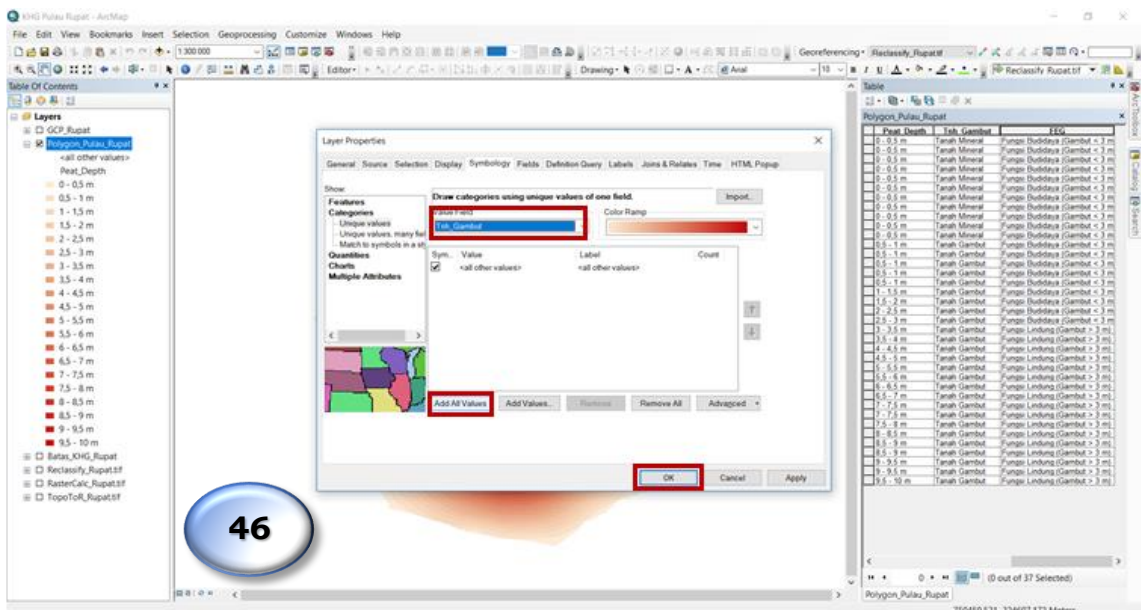
8. Langkah selanjutnya adalah mengubah tampilan visual masing-masing Karakteristik Ekosistem Gambut, diawali dengan data Kedalaman Tanah, dengan cara sebagai berikut:

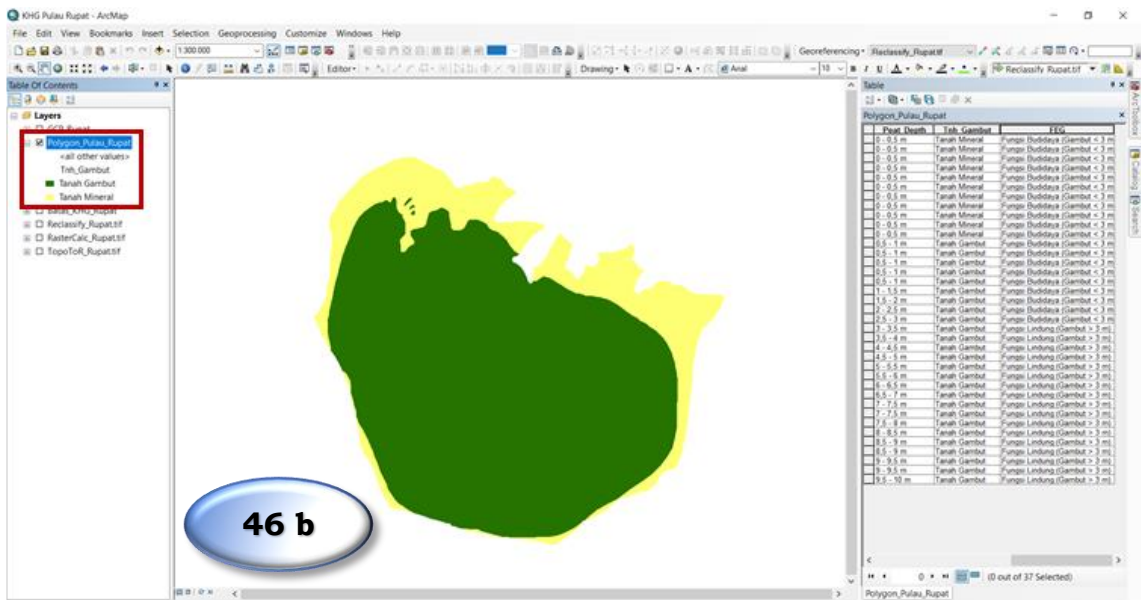
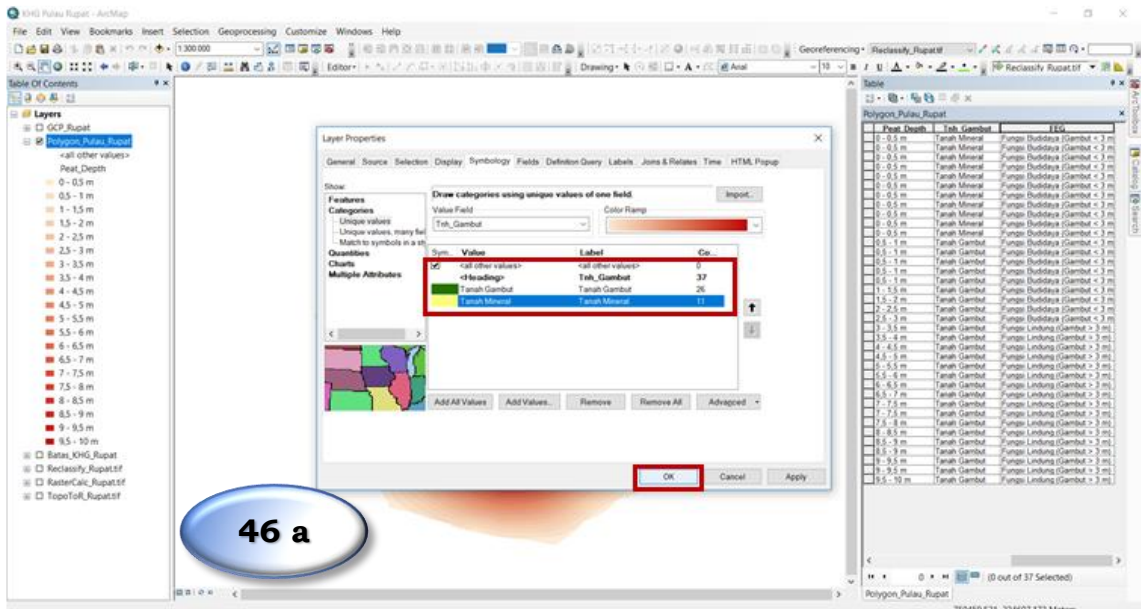
- Klik kanan pada *shapefile* Polygon_Pulau_Rupat → **Properties**
- Di kotak dialog **Properties** → **Symbology** → **Categories** → pilih **Peat_Depth** → **Add All Values** → cek kembali susunan angka kedalaman tanah gambut → jika sudah sesuai, ganti warna pada **Color Ramp** → pilih gradasi warna merah → klik **OK**



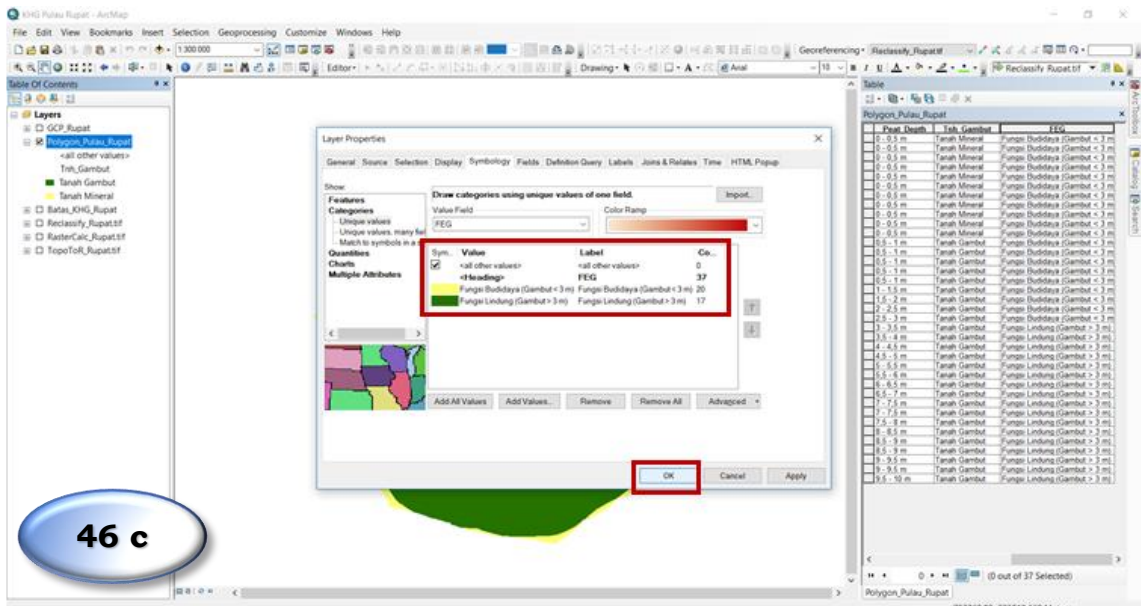


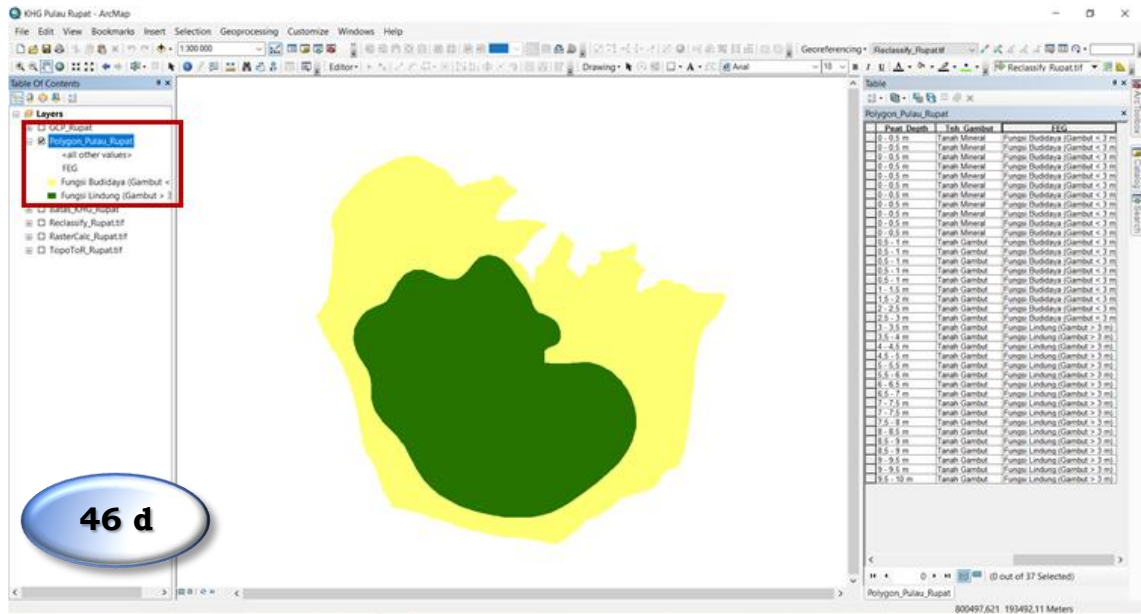
9. Untuk mengubah tampilan Tanah Gambut dan Mineral langkah yang dilakukan sama seperti sebelumnya hanya mengubah *field* yang diinput menjadi **Tnh_Gambut**.





10. Untuk mengubah tampilan Fungsi Lindung maupun Fungsi Budidaya langkah yang dilakukan sama seperti sebelumnya hanya mengubah *field* yang diinput menjadi **FEG**.





Salinan sesuai dengan aslinya

KEPALA BAGIAN HUKUM DAN
KERJASAMA TEKNIK

DIREKTUR JENDERAL,

ttd

M.R. KARLIANSYAH


FITRI HARWATI

KEPALA BAGIAN HUKUM DAN
KERJASAMA TEKNIK


FITRI HARWATI

LAMPIRAN II

PERATURAN DIREKTUR JENDERAL PENGENDALIAN PENCEMARAN DAN KERUSAKAN LINGKUNGAN

NOMOR : P.18/PPKL/PKG/PKL.0/11/2019

TENTANG

PERATURAN DIREKTUR JENDERAL PENGENDALIAN PENCEMARAN DAN KERUSAKAN LINGKUNGAN TENTANG PEDOMAN TEKNIS PENGOLAHAN DATA SPASIAL KARAKTERISTIK EKOSISTEM GAMBUT

TATA CARA PENGOLAHAN DATA SPASIAL KARAKTERISTIK EKOSISTEM GAMBUT SECARA OTOMATIS MENGGUNAKAN *MODEL BUILDER*

A. Tata Cara Pengolahan dan Analisis Data Spasial Karakteristik Ekosistem Gambut Secara Otomatis Menggunakan *Model Builder*

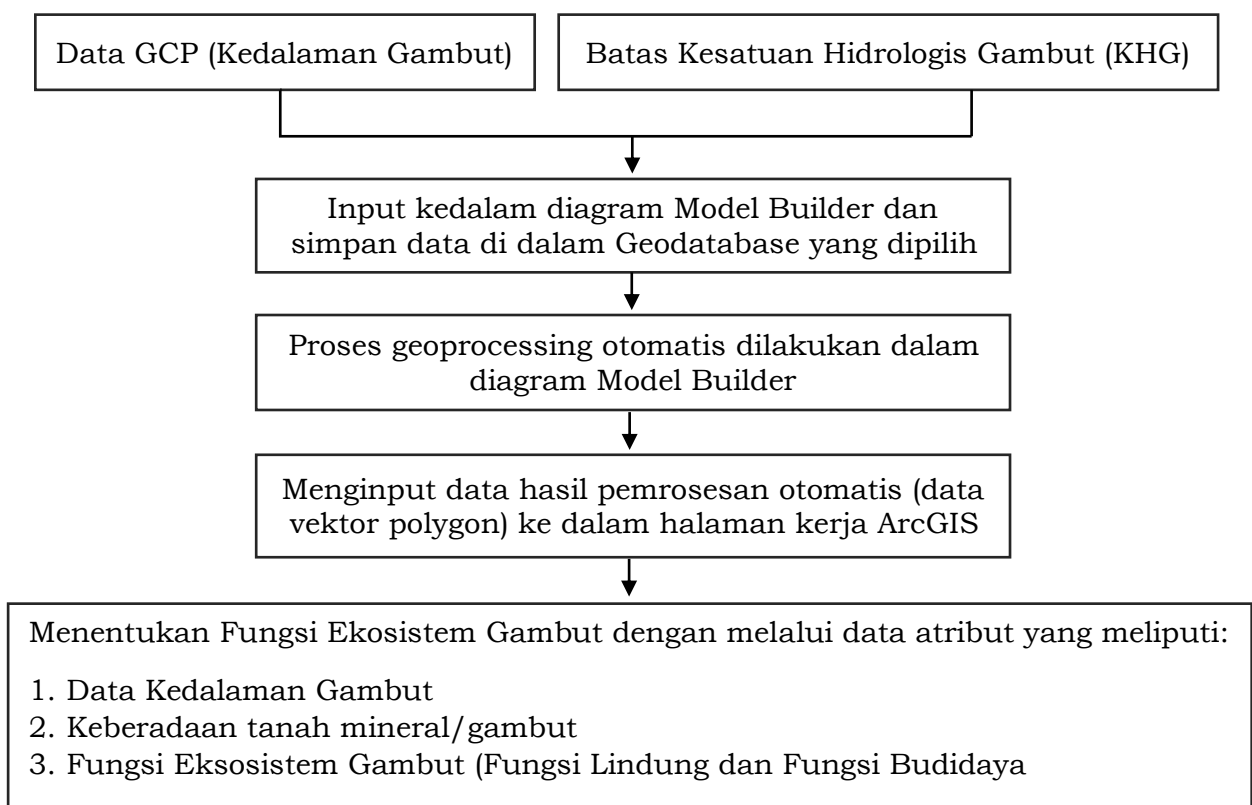
Model Builder merupakan salah satu fitur penghubung *drag and drop* yang terdapat pada ArcGIS berbasis diagram. *Model Builder* bertujuan untuk melakukan otomatisasi pekerjaan atau penyederhanaan pekerjaan yang tersusun dari berbagai data maupun file. *Model Builder* yang terdapat pada ArcGIS merupakan proses iterasi suatu proses yang secara otomatis akan tersimpan di dalam suatu *Geodatabase*.

Beberapa keunggulan menggunakan *Model Builder* antara lain yaitu sebagai memungkinkan analisis Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk melakukan pengecekan ulang dari hipotesis menggunakan data yang berbeda-beda, mempermudah pengulangan suatu pekerjaan yang memiliki pola yang sama, penyederhanaan alur kerja, serta mempersingkat serangkaian langkah yang tidak praktis jika dilakukan secara manual.

Model Builder memiliki konsep *dependency diagram* dimana pengguna dapat menentukan input, output, dan proses dari diagram tersebut. Apabila terdapat perubahan input maka proses akan mengulangi proses pekerjaan. Terdapat tiga jenis komponen dalam *Model Builder* yaitu input, operasi *geoprocessing*, dan output. Hasil dari operasi *geoprocessing* dapat digunakan sebagai input untuk proses selanjutnya.

B. Diagram Alir Pengolahan dan Analisis Data Spasial Karakteristik Ekosistem Gambut Secara Otomatis Menggunakan *Model Builder*

Prinsip dalam proses pengolahan dan analisis data spasial Karakteristik Ekosistem Gambut dengan menggunakan *Tools: Quick Analysis/Model Builder* ini adalah melakukan otomatisasi dalam penentuan Fungsi Ekosistem Gambut dan perhitungan volume massa berdasarkan analisis neraca air, sesuai dengan kriteria yang ditentukan dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.14/Menlhk/Setjen/Kum.1/2/2017 tentang Tata Cara Inventarisasi dan Penetapan Fungsi Ekosistem Gambut; serta Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.10/Menlhk/Setjen/Kum.1/3/2019 tentang Penentuan, Penetapan dan Pengelolaan Puncak Kubah Gambut Berbasis Kesatuan Hidrologis Gambut.



Gambar 1. Diagram alir pengolahan dan analisis data spasial Karakteristik Ekosistem Gambut dengan menggunakan *Model Builder*

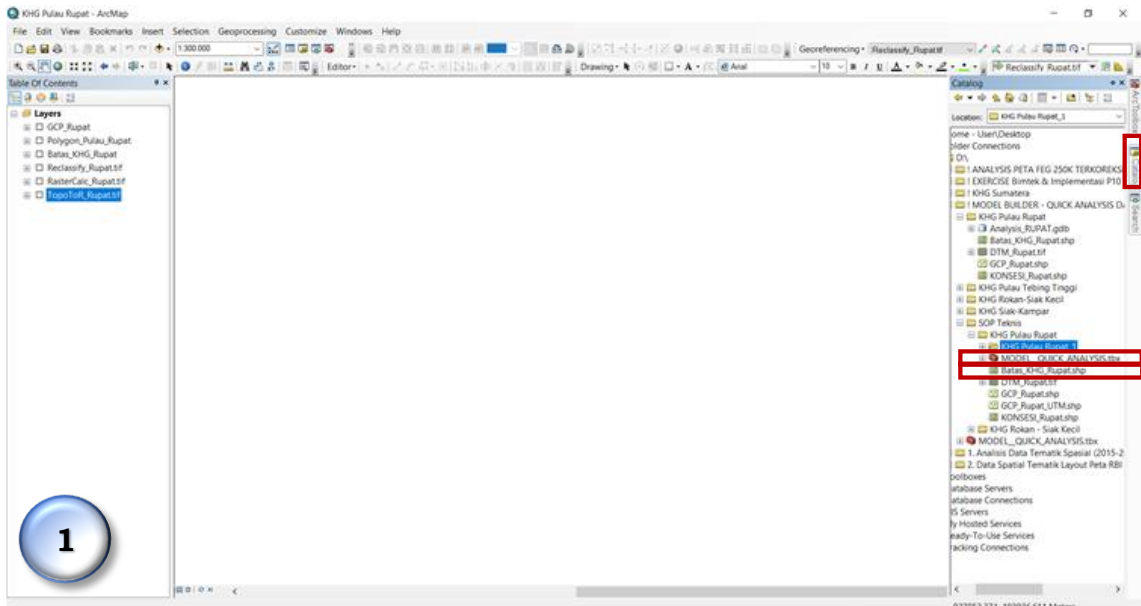
C. Langkah Kerja Pengolahan dan Analisis Data Spasial Karakteristik Ekosistem Gambut Secara Manual

Tahapan atau langkah kerja dalam melakukan proses pengolahan dan analisis data spasial Karakteristik Ekosistem Gambut secara otomatis dengan menggunakan *Model Builder* dilakukan sebagai berikut:

PENGOLAHAN DAN ANALISIS DATA KARAKTERISTIK EKOSISTEM GAMBUT SECARA OTOMATIS DENGAN MENGGUNAKAN MODEL BUILDER

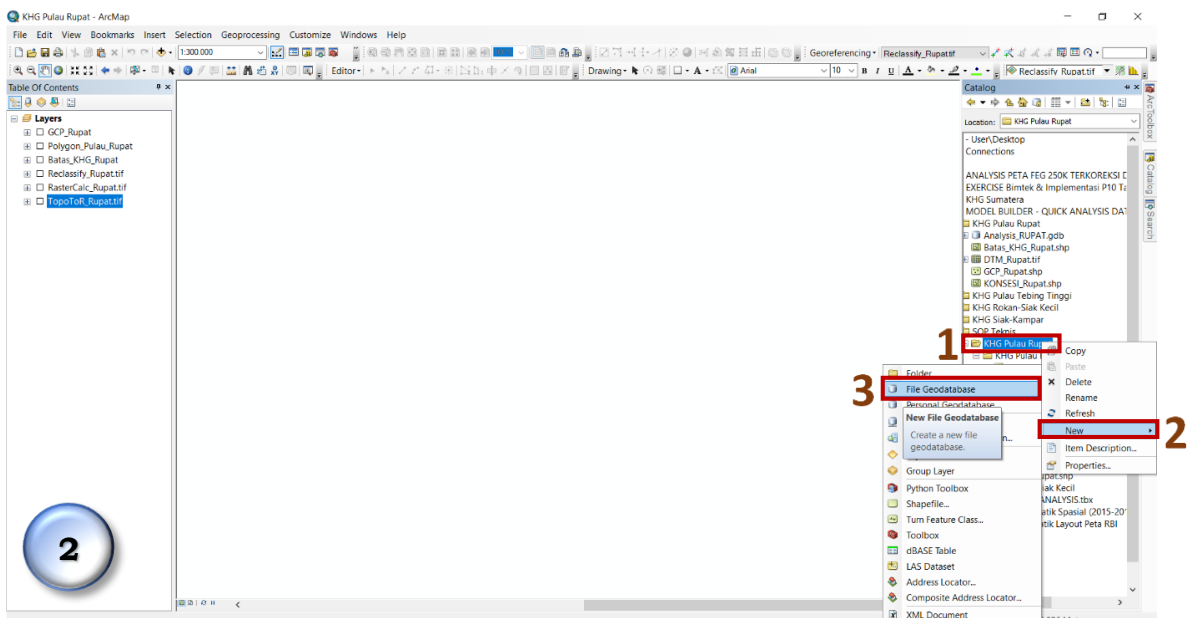
A. Membuat File *Geodatabase*

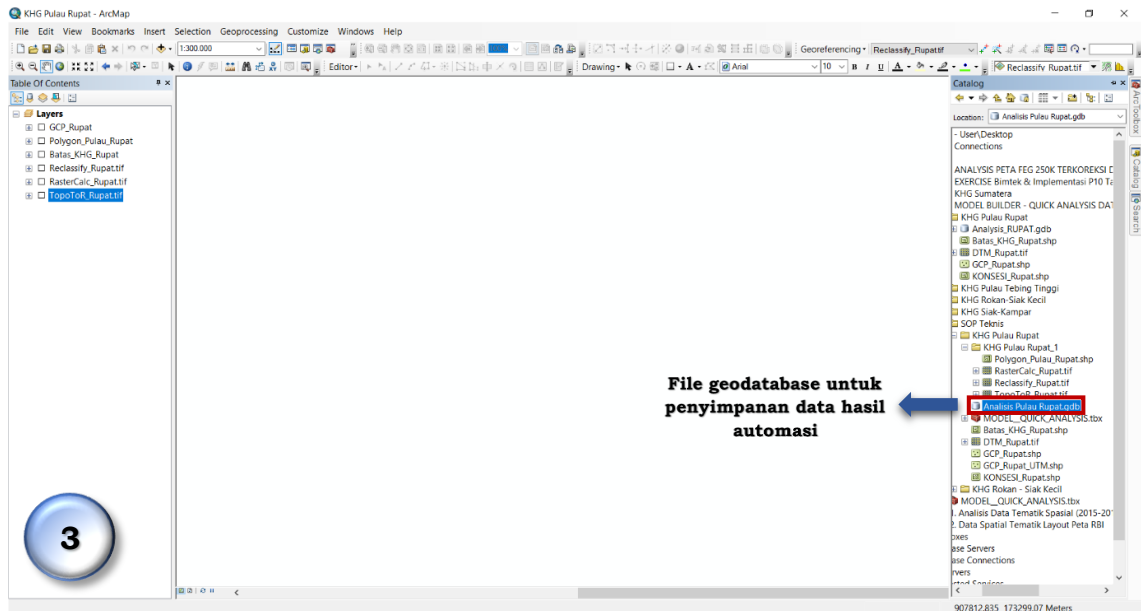
1. Model Builder dioperasikan melalui **ArcCatalog**. Buka *ArcCatalog* dan pilih folder yang dituju.



2. Hasil dari proses automasi menggunakan *Model Builder* disimpan dalam file *Geodatabase* sehingga perlu membuat *Geodatabase* baru pada folder yang sama untuk memudahkan pencarian data dengan langkah berikut:

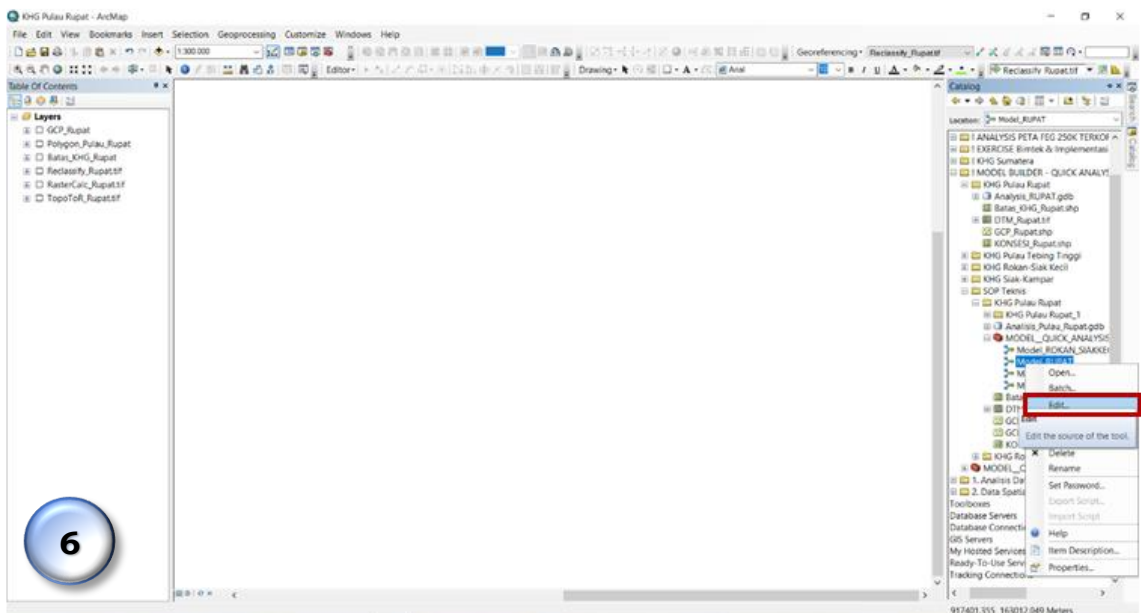
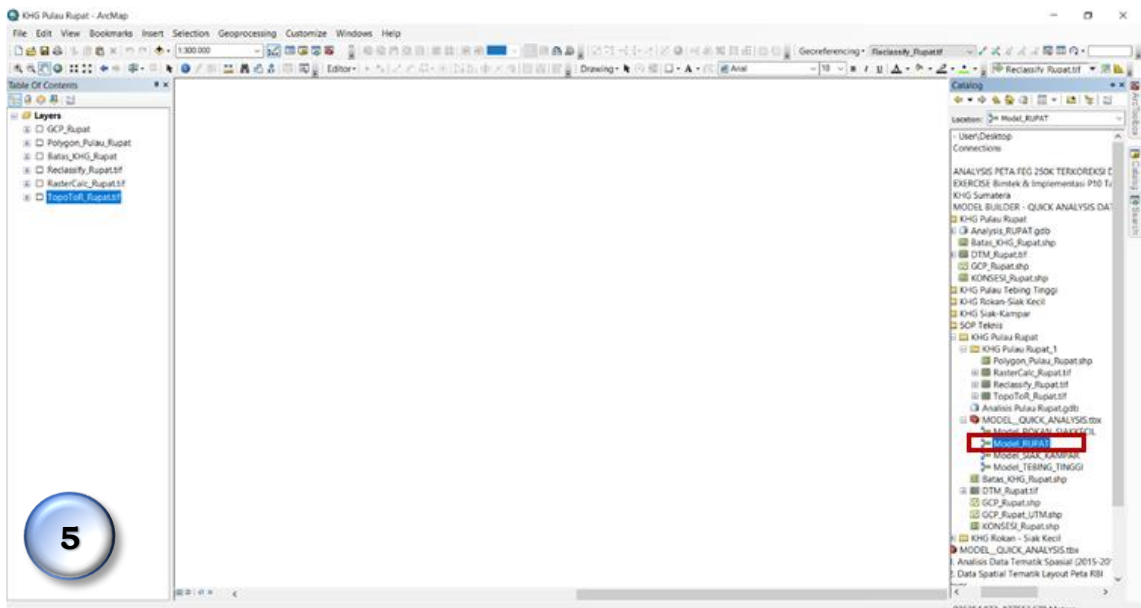
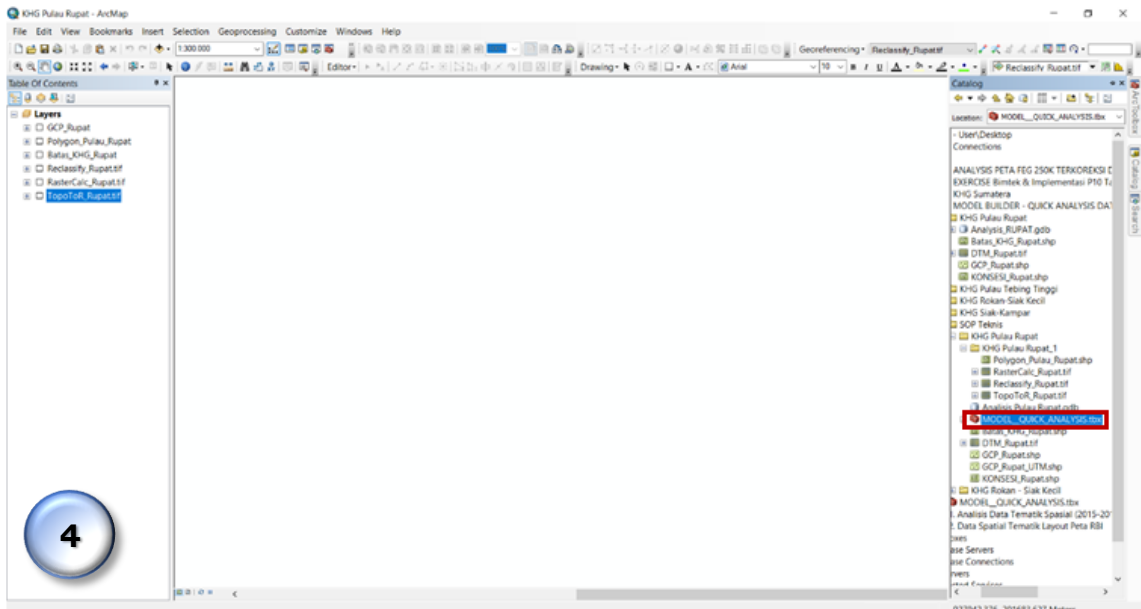
- Klik kanan pada folder KHG Pulau Rupa
- Pilih New lalu pilih File *Geodatabase*
- Ubahlah nama *Geodatabase* sesuai dengan nama KHG. Pada kasus ini *Geodatabase* diberi nama **Analisis Pulau Rupa.gdb (Gambar 3)**

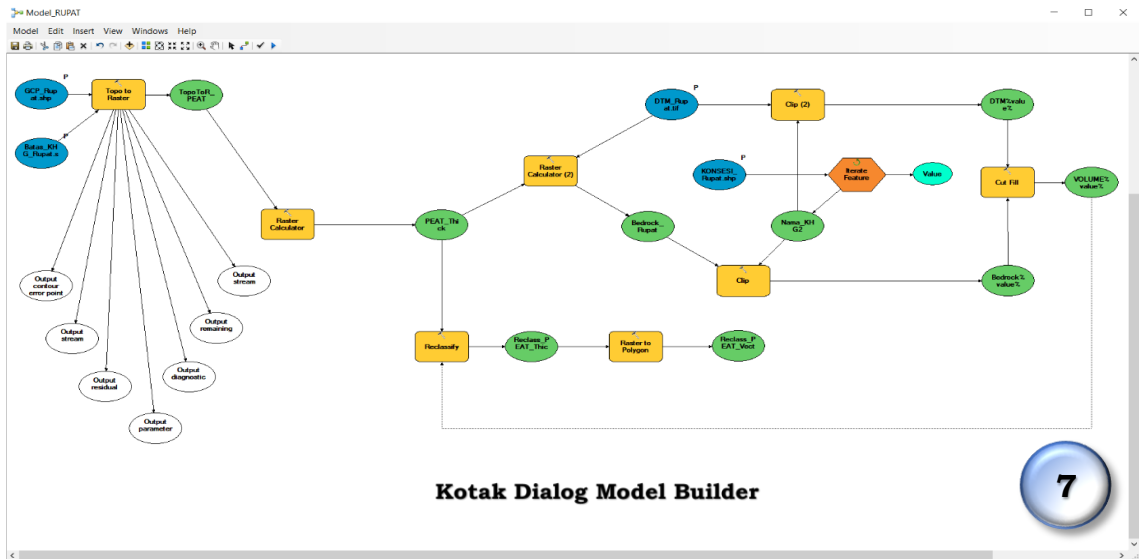




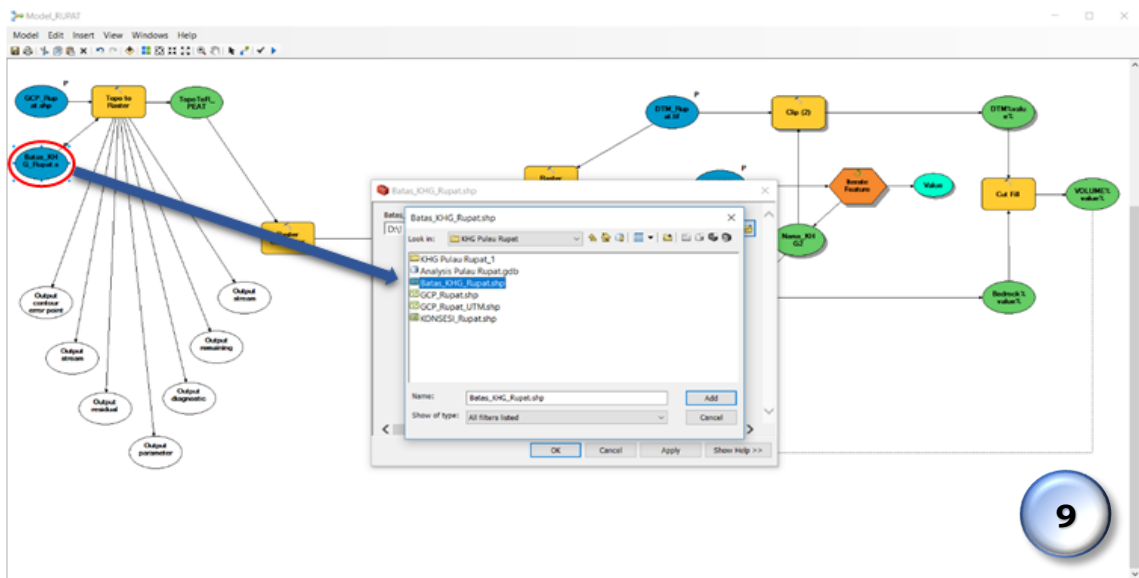
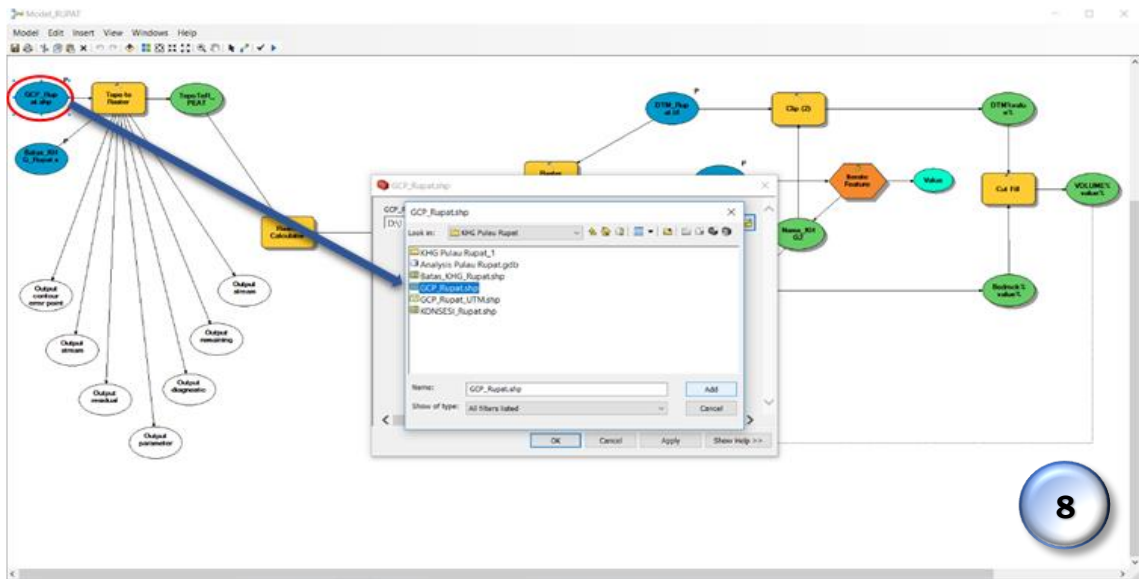
B. Mengoperasikan *Tools: Quick Analysis/Model Builder*

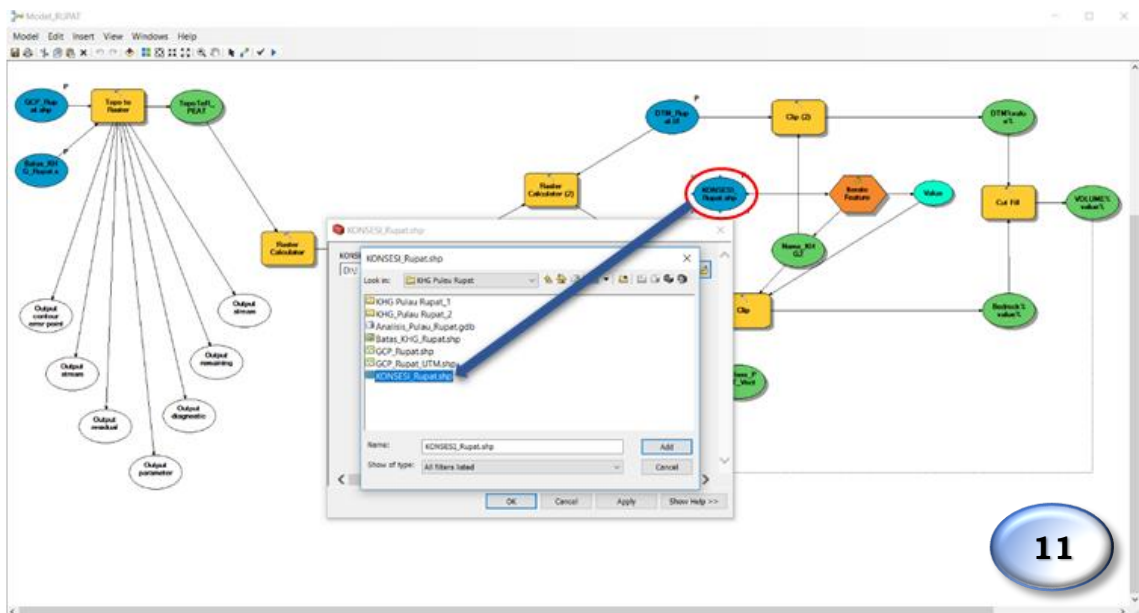
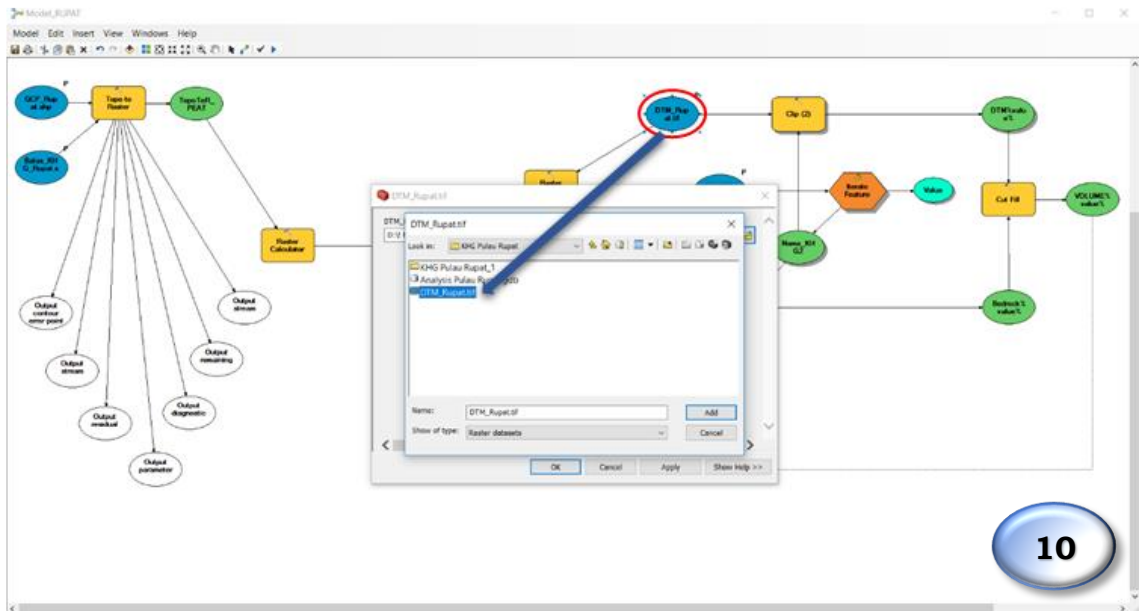
1. Setelah membuat *file geodatabase*, selanjutnya adalah mengoperasikan *model quick analysis* menggunakan *model builder* sebagai berikut :
 - Klik tombol *expand* pada *toolbox MODEL_QUICK_ANALYSIS (Gambar 4)*
 - Pilih **Model_RUPAT** sebagai KHG yang sedang dianalisis lalu klik kanan (**Gambar 5**)
 - Klik *Edit* maka akan muncul kotak dialog *Model Builder (Gambar 6 dan 7)*
 - Pada *model quick analysis* pengolahan data Karakteristik Ekosistem Gambut menggunakan *model builder* terdiri dari input 4 (empat) data utama yaitu Titik Kedalaman Gambut (GCP), kondisi permukaan bumi (DTM), Batas KHG, dan Areal Konsesi di dalam KHG.
 - Pada kotak dialog *model builder* telah tersedia ikon masing-masing data tersebut sehingga yang perlu dilakukan adalah memasukkan data sesuai dengan ikon yang tersedia.



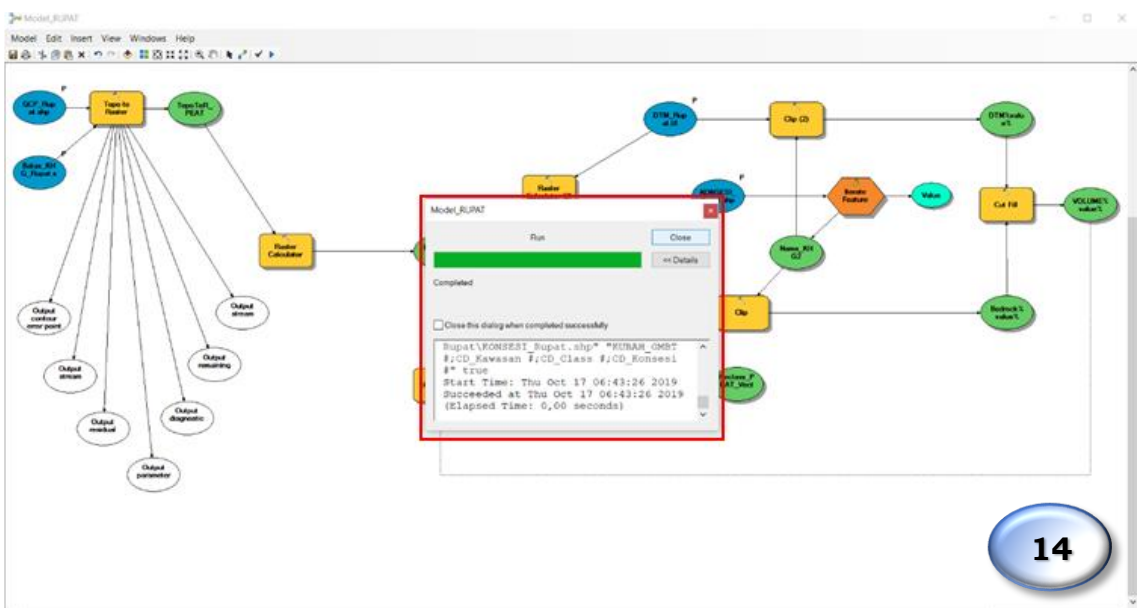
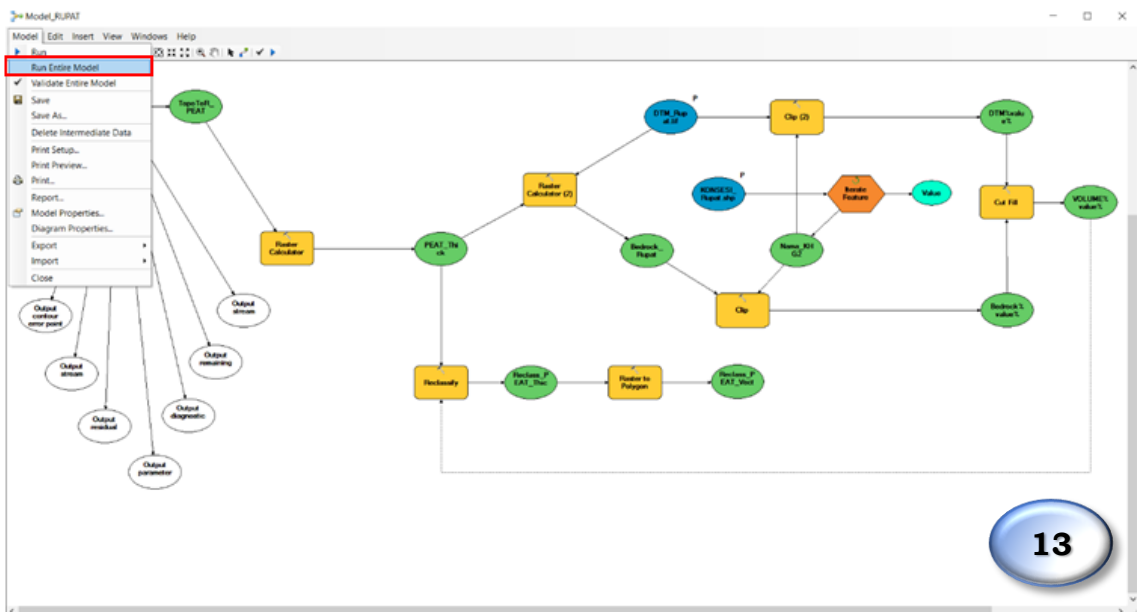
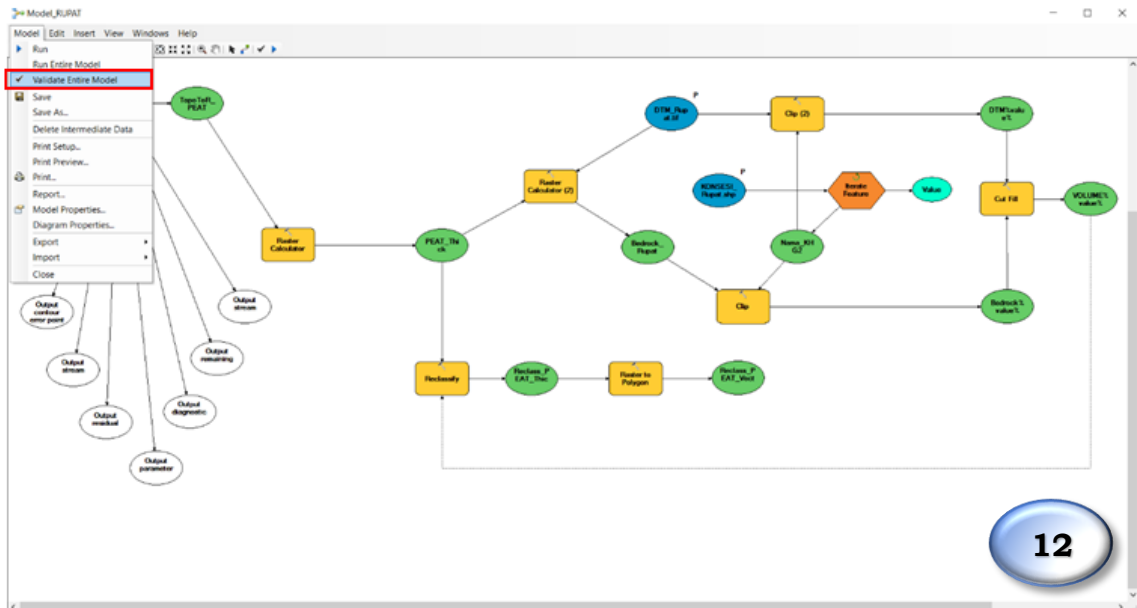


2. Pada ikon **GCP_Rupat.shp**, klik dua kali dan masukkan data *shapefile* dari GCP Pulau Rupa. Lakukan hal yang sama untuk data Batas KHG (**Batas_KHG_Rupat.shp**), permukaan bumi (DTM_Rupat.tif), dan areal konsesi dalam KHG (**KONSESI_Rupat.shp**) seperti pada **Gambar 8 – Gambar 11**.



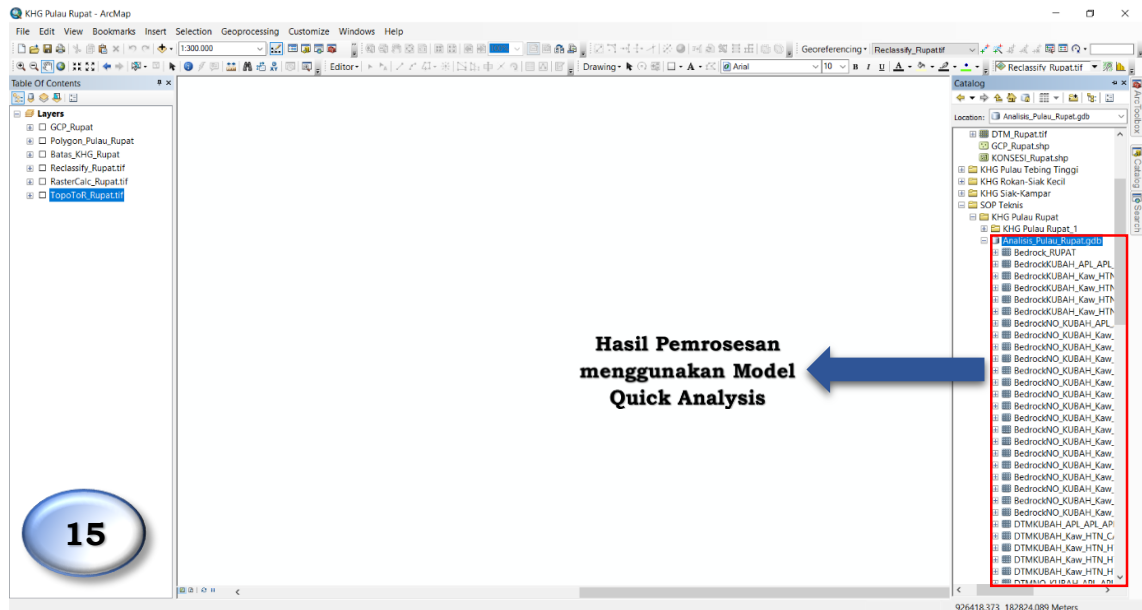



3. Setelah data dimasukkan selanjutnya adalah memvalidasi apakah data yang dimasukkan sudah tepat dan sesuai dengan cara klik **Model** → **Validate Entire Model**. Apabila muncul warna merah pada salah satu ikon maka masih terdapat *input* data yang kurang tepat. Jika tidak ada warna merah pada ikon diagram maka data yang dimasukkan sudah benar (**Gambar 12**).
4. Langkah selanjutnya adalah memproses *model builder* dengan klik **Run Entire Model** pada menu **Model** (**Gambar 13**).
5. Tunggu hingga proses selesai seperti pada **Gambar 14**.

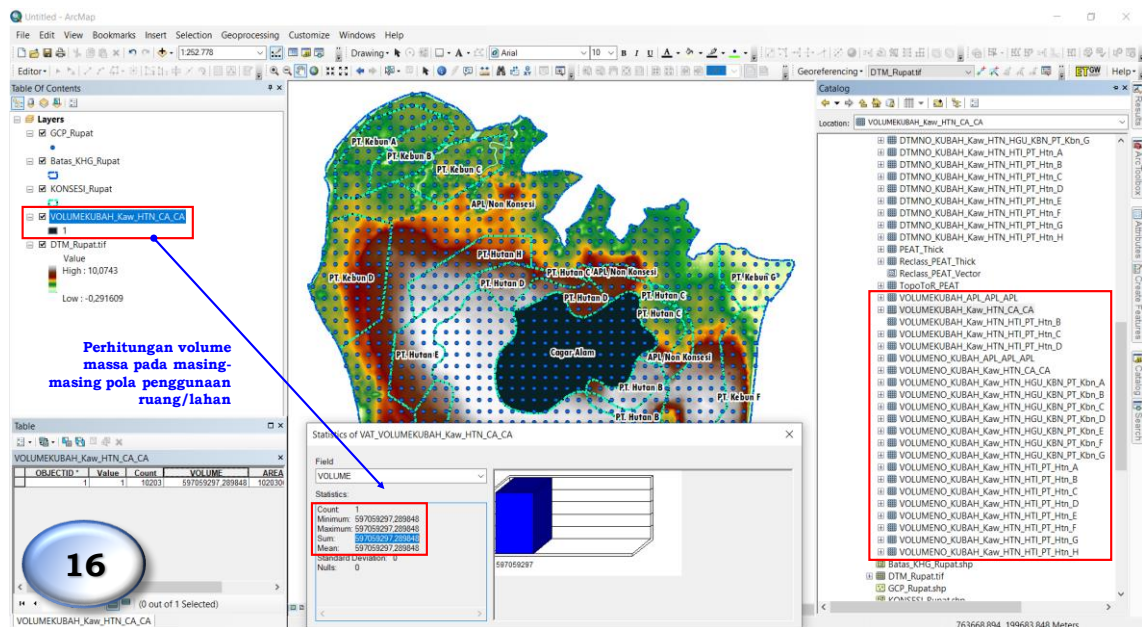


6. Setelah proses selesai, maka hasil pengolahan tersimpan pada *geodatabase* yang telah dibuat. Data hasil pemrosesan meliputi data hasil interpolasi *Topo to Raster*, reklasifikasi hasil interpolasi, dan data

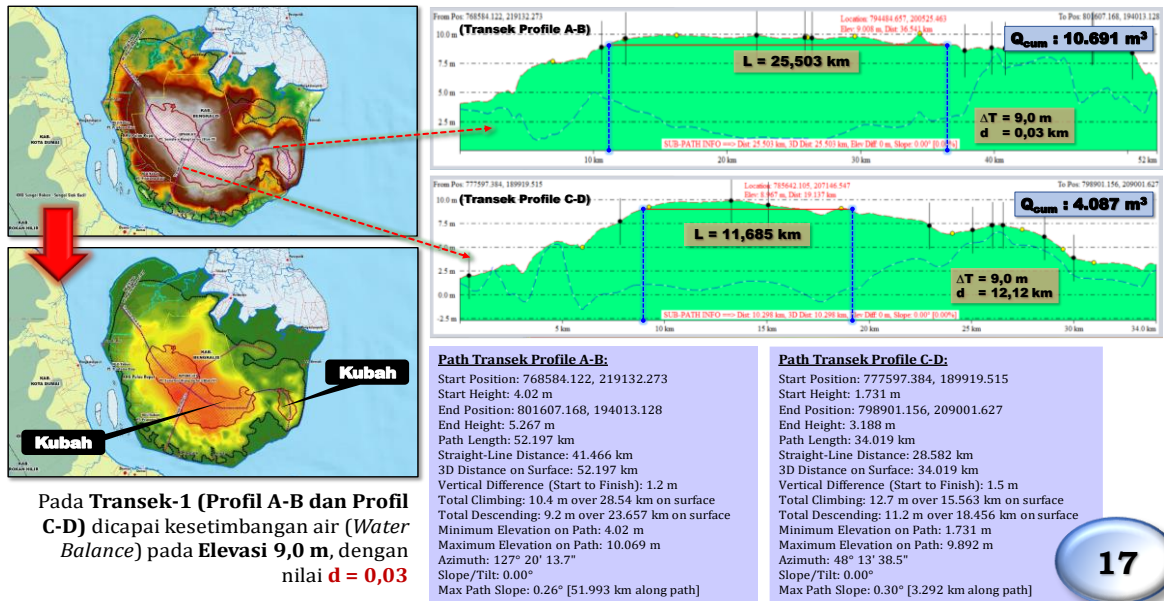
Puncak Kubah Gambut maupun Non Puncak Kubah Gambut yang meliputi data *Bedrock*, data Topografi (DTM), dan Volume untuk seluruh wilayah KHG dan tiap-tiap penggunaan dan status lahan.



7. Data dapat diinput kembali pada halaman kerja ArcMap dengan *drag and drop* melalui ArcCatalog ataupun menggunakan tombol *Add Data* () di *toolbar*.



8. Contoh model analisis penentuan puncak Kubah Gambut berbasis KHG dan perhitungan volume massa dari KHG Pulau Rupert, antara lain sebagai berikut :



Pada Transek-1 (Profil A-B dan Profil C-D) dicapai kesetimbangan air (*Water Balance*) pada Elevasi 9,0 m, dengan nilai $d = 0,03$

17

9. Contoh hasil perhitungan volume massa dari masing-masing pola penggunaan lahan/ruang dari KHG Pulau Rupert, antara lain sebagai berikut :

Tabel Hasil Perhitungan Volume Massa dari Masing-Masing Pola Pemanfaatan Lahan/Ruang di KHG Pulau Rupert

No	Nama Perusahaan	PUNCAK Kubah Gambut				NON PUNCAK Kubah Gambut				Total Areal Konsesi/Perijinan			
		Luas (Ha)	% Luas	Vol. Massa (m3)	% Vol. Massa	Luas (Ha)	% Luas	Vol. Massa (m3)	% Vol. Massa	Luas (Ha)	% Luas	Vol. Massa (m3)	% Vol. Massa
KHG Pulau Rupert													
<i>(Water Balance = elevasi : 9,0 meter, d : 0,03 kilometer, L : 25,50 kilometer)</i>													
NON Konsesi/Perijinan													
1.	Cagar Alam	929	2,4	911.391.353	60,2	38.555	97,6	602.313.451	39,8	39.484	100,0	1.513.704.804	100,0
2.	APL/Non Konsesi	11.195	51,5	21.894.275	3,5	10.544	48,5	612.371.651	96,5	21.739	100,0	634.265.927	100,0
IUPHHK-Hutan Tanaman Industri													
1.	PT. Hutan A	1.541	35,5	127.153.042	42,0	2.800	64,5	175.510.868	58,0	4.341	100,0	302.663.910	100,0
2.	PT. Hutan B	791	25,0	52.374.390	29,0	2.370	75,0	128.471.634	71,0	3.161	100,0	180.846.024	100,0
3.	PT. Hutan C	0	0,0	0	0,0	2.895	100,0	51.345.747	100,0	2.895	100,0	51.345.747	100,0
4.	PT. Hutan D	0	0,0	0	0,0	3.307	100,0	169.918.104	100,0	3.307	100,0	169.918.104	100,0
5.	PT. Hutan E	1.436	39,9	92.913.405	42,4	2.165	60,1	126.457.291	57,6	3.601	100,0	219.370.696	100,0
6.	PT. Hutan F	1	0,0	121.854	0,1	4.594	100,0	232.269.234	99,9	4.596	100,0	232.391.088	100,0
7.	PT. Hutan G	0	0,0	0	0,0	4.209	100,0	219.326.647	100,0	4.209	100,0	219.326.647	100,0
8.	PT. Hutan H	353	10,9	17.717.945	10,7	2.877	89,1	148.497.196	89,3	3.230	100,0	166.215.140	100,0
HGU/Perkebunan Kelapa Sawit													
1.	PT. Kebun A	0	0,0	0	0,0	2.933	100,0	9.105.432	100,0	2.933	100,0	9.105.432	100,0
2.	PT. Kebun B	0	0,0	0	0,0	2.359	100,0	11.871.207	100,0	2.359	100,0	11.871.207	100,0
3.	PT. Kebun C	0	0,0	0	0,0	3.240	100,0	16.442.677	100,0	3.240	100,0	16.442.677	100,0
4.	PT. Kebun D	0	0,0	0	0,0	6.149	100,0	112.659.787	100,0	6.149	100,0	112.659.787	100,0
5.	PT. Kebun E	0	0,0	0	0,0	6.134	100,0	95.633.607	100,0	6.134	100,0	95.633.607	100,0
6.	PT. Kebun F	640	13,8	7.706.395	28,2	4.005	86,2	19.622.798	71,8	4.646	100,0	27.329.192	100,0
7.	PT. Kebun G	0	0,0	0	0,0	2.486	100,0	1.030.958	100,0	2.486	100,0	1.030.958	100,0
KHG Pulau Rupert		16.887	14,2	1.231.272.658	31,1	101.623	85,8	2.732.848.290	68,9	118.510	100,0	3.964.120.948	100,0

Salinan sesuai dengan aslinya
 KEPALA BAGIAN HUKUM DAN
 KERJASAMA TEKNIK

DIREKTUR JENDERAL,

ttd


 FITRI HARWATI

M.R. KARLIANSYAH