

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;

- : a. Undang-Undang Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan Mengingat (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 2014 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Tahun 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);
 - 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);
- 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:

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

- 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)*.
- 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 mengestimasikan 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

- 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*;
 - 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 automatisasi, 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 Ekositem 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 pengubahan 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 disekitanya. 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:

 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

 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 Rupat.

[진급필습] 사용법 X 가 이 <mark> </mark>	Add Data	해 문원 - 이미현 66 후 2 기억 두기 것에 대회했답 비장 바 中 시 이미 집 문 - Drawing - Nt 이 팩 디 - A - 저 에서	infi SS S Georeferencing • A A A A A A A A A A A A A A A A A A	A LE E O · C - S E E E E E E E E E E E E E E E E E E
lable Of Contents ■ → → → → → → → → → → → → → → → → → → →				 I
	Add Da Look a: State Corp. Kors	a X Conceptor Rupst A & Call III + Call Call & Call Concentration Strate Society Concentration Strate Society Concentration Strate Society Concentration		and Barners
	Name: Show of	GCP_Rupst.shp: Add MPFF: Detasets: Layers and Results Cancel		
			(1

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



3. Untuk menyelaraskan output data, samakanlah koordinat Layers. Klik kanan pada Layers \rightarrow 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 Rupat berada di belahan bumi Utara (Northern Hemisphere). Setelah klik tombol Expand, pilih zona UTM dari wilayah kajian. KHG Pulau Rupat berada pada zona UTM 47N sehingga koordinatnya adalah WGS 1984 UTM Zone 47 N. Jika sudah dipilih Klik OK.



Conterns **	Data frame Properties X	
GCP_Rupat_UTM	Peatore Cache Annolation Groupe Extentiodicators Frame Size and Position General Data Frame Conducto System Burelation Gride	
hasuCorG,Repit ⊡		
	European Control Condente Agene Control Condente Control Control Condente Control Control Contro Control Control Contro Control Control Contr	/
	Transformations	5
μa:e a c		744812,397 220026,581 Meters
ArcMap 10.5 - ArcMap t View Bookmarks Insert Selection Geoprocess B S B X P P (+ 125130) Q IIIIII + BP B () 0 S B C D IIIIII + BP B () 0 S B C ArcMap 10.5 - ArcMap	g Customize Windows Help 2015年7月1日 - 1997年1日日日日日日日日日日日日日日日日日日日日日日日日日日日日日日日日日日	744812,397 220005,181 Meiner - co ng • · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
Artilap 10.5 - Artilap It View Bookmarks Inset Selection Geoprocess It View Bookmarks Inset Selection Geoprocess	g Customize Windows Help Customize Windows Help Customize Windows Help Customize Solution (日本) Customize Windows Help Customize Solution (日本) Customize Windows Help Customize Solution (Customized Customized Cust	74432,397 220025,393 Meiers - 0 ng•
ArcMap 10.5 - ArcMap t Vew Bookmarks Insert Selection Geoprocess () () () () () () () () () () () () () (Gustomize Windows Help Customize Windows Help	744812,397 20008,381 Merrer - co ng •
ArcMap 10.5 - ArcMap 1: View Bookmarks Insert Selection Geoprocess 0: 0: 0: 0: 0: 0: 0: 0: 0: 0: 0: 0: 0: 0	Customize Windows Help Customize Windows Help Editor Editor Editor Editor Editor Cash and a condition Groups Determine Size and Position Condition Size and Position Condited Androny (Position Condition Siz	74412,397 20005,911 Meiner - cc ** / u ▲ + * + 2 + : y

- B. Melakukan Interpolasi Data Kedalaman Gambut dengan menggunakan metode Topo to Raster
 - Buka ArcToolBox → Pilih 3D Analyst Tools → Raster Interpolation → Topo to Raster.



 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.



1.20 0 11 11 + + #- = + 0 / = 11 A ± 3 Of Centerns +×	市局量 Editor・トルファル・ドロル中大市開設計量 Drawing・N の第二・A・広義Ant - N - N - N - N - N - N - N - N - N -	2 .
o 身 出		
Layers @ GCP_Rupat # Rates VMG Roose		
	Topo to Rather - C X	
	aput feeture data	
	- Carran, CHG, Ruput	
	×	
	The second	
	21 beneficial for more and a data in add (and all 2011)	
	164	
	particul autoral functional	
	OK Candel Environmenta Blow Help >>	

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**

🥹 START ArcMap 10.5 - ArcMap		- 0 ×
File Edit View Bookmarks Insert Selection Geoprocessing Customize Win	dows Help	
🗄 🗋 🚔 🖓 👘 🛍 🗶 🔊 🕾 🗄 🔹 1:400.000 💦 🗸 🖼 🗊 🐺 🖓	[최적왕호리 리리 원원 <mark>==</mark> ∨[]원원♣월 <mark>,</mark> [2김·김·구·귀·장● 퍼원월분	田 I G O 🖕 Georeferencing・ 💦 🗸 ズ ボ 車 🛛 🤉 📃 🔒
🔍 Q, 🐑 🔕 👯 😂 🗢 + 🕸 - 🗉 🖌 🔕 🖉 🕮 👪 🖧 🖧 🐻 😡 🖕 Editor	- ト & ノ ア 卓 - 米 四 街 中 × 魚 三 西 図 🖕 Drawing - 🕽 の 輝 🖬 - 🗛 - 🖄 🙆 Ari	al V 10 V B / U A - M - 2
Table Of Contents # ×		
See 9 😔 🖳		Arc
🖃 🚅 Layers		0°H
GCP_Rupat		Í.
Batas KHG Rupat		
	S Topo to Raster -	X
	Input feature data	
	`	
	Feature layer Field Type	* Doint Flouration
	GCP_Rupat Peat_Depth Contour	Point Elevation
	Contour	Boundary
		1 6,
		+
		000000000
	< >	0000000
	Output surface raster	000000
	C:\Users\user\Documents\ArcGIS\Default.gdb\TopoToR_GCP_5	
	Output cell size (optional)	000000
	166,794395938521	
	Output extent (onlinnal)	000000
		00000
	OK Cancel Environments Show He	elp >>
	000000000000000000000000000000000000000	
		~
⊠ @ @ = <		3
		806878,858 219500,688 Meters

crynapat atan 046 Rupat				
	Topo to Raster	-	o x	
	Broat Feature data			
	Feature layer	Field Feat Depth		
	Salas, UHC, Popul	Lan_MA PariElaval		
		Sink Soundary Loke		
		Cill Exclusion Coast		
	Output surface realar Columnitaries/Document/Arctic) default a	th/TeppToR GCP 5		
	Output cell size (sphane)			
	Contraction Instance		>	
	0	OK Cancel Enuronments	Show welp >>	
13 Refer 105. Acting Were toolmarks front Selection Geograp Were Toolmarks front Selection Geograp	sing Cutomics Windows Hep		A X R.E.O C Contensing	75224609 188274.827 Meters ー ロ ングメオスモニロ・「
13 20 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	sing Cutomize Windows Hep Son Catomize State and Son	In a b g (1) 1 - (1 - r) 2 G (1) - (1 - r) 2 G (Ave - 10 v ≥ 1 u ∆ • 5 • 2	75634609 180374.837 Meters - の
13 10	ssing Custorize: Windows: Hop State of State o	III on D III III III III III III III III III	A R R.E.O.C. Geordeening. R RAM - N - N - U A - N - A	75623605 186774677 Meters - ロ - ロ - スタイルモニウ・[- ユーー]
13 Notice 135 - ArcMap I View Bookmarks Inset Selecton Geopre 2 1 1 2 4 3 - 2 - 4 - 1 1 2 2 2 2 3 - 4 - 1 1 2 2 2 3 - 4 - 1 1 2 2 2 3 - 4 - 1 1 2 2 3 - 4 - 1 2 3 - 2	ning Cuntonize Windows Hep So the state of	III a B J O I - L - I O O O O O O O O O O O O O O O O O O	★ 10 E [6] 0 0 0 Georeteencege ★ 10 E [6] 0 0 0 Georeteencege ★ 20 E [10 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	75634609 18074627 Meters - 0 - 0 - 0 - <u>0</u> - <u>0</u>
13 Codas 13.5. AcAdag 1: View Bookmarks Inset Sciencion Geogram 2: View Bookmarks Inset Sciencion Geogram 2	sing Custonize Windows Hep S to the p state of the stat		X II. dE 0 G Geordenecing -	75634609 180274.627 Meters - 0 - 2
13 20 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	sting Custonize Windows Hep	And Tor And Tor And Tor And Tor		75634809 189274.827 Meters - 0 - 2 0
13 20 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	sting Custonize Windows Hep	Field Type Rest, Day 1 Field Type Rest, Day 1	X II di 0 0 € Geordencig Ceordencig Ceordencig	75634809 189274.827 Meters - ロ - スタインスタモロコート
13 Acting SLS - Acting Were Boolerands Reef Selection Geopro- al % III (a k 2) (a k 4) (a k 2) (a k 4)	sting Cutorize Windows Hep	Field Type Rest, Day 1 Field Type Rest, Day 1	2 % It di ⊂ Q i Geordenciq. 3 % It di ⊂ Q i Geordenciq. 3 % Aux - 19 % # / U Δ . 5 . 2	75034009 180274.07 Meters - ロ ンズイズイモヨウ・[2・1・1]
13 Acting SLS - Acting Were Bookmarks Inset Selection Geopro- al M B & Y O O & (100000 0) III II + 0 + 0 + 1 + 0 + 0 III	sting Custonize Windows Hop	Pred Pred Core P		75034009 180774.07 Meters - ロ ンズオスオモヨウ・[2・1・1]
13 Actives 125- Actives In View Bookmarks Inset Sciencion Geogram All Bill Bill Color Color Color District on the Color Color Color District on the Color Color Color District on the Color Color Color Color Bill Color Color Color Color Color Color Color Color Bill Color Colo	sting Custonize Windows Hop	Pred Pred Control Cont		75034009 180774.07 Meters - ロ ジズオスオモヨウ・[2・1・1]
13 Constant Selection Geopro- Constant Selection Geopro- Selection Geo	sting Custonize Windows Hep	Pred Pred Pred Pred Pred Pred Pred Pred		75034009 180774.07 Meters - ロ ジズオスオモヨウ・[2・1・1]
13 Author St. Author Were Bookman's Inset Selection Geopro- al M. Constants Inset Selection Geopro- B 20 (1997) (19	sting Custonize Windows Hop	Pred Pred Pred Pred Pred Pred Pred Pred		7504809 18077487 Meters - ロ ジズオスオモヨウ・[2・土・g

 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.

12223118x1976-140000 -22	00005 ∦00000000000000000000000000000000	Daving - 1 - 1 - 4	201431	And And	Georeferencing • − 10 v a / y Δ • •	-2	1月目白・
Table Of Conterns ■ ×							
	Topo to Ratter		- 0	×	1		
	Deput feature data			-			
	Pentinen Haper I Color, Jongan I Badan, JOHC, Propert	Fuel Pear_Depth	Type PointSlevition Boundary	+ × +	t		
	<		>				
	Construction (mark) Construction (mark) Carlot on lace (aptions) (146.394.055336521 Construction (mark)	gdd/TapaToff_GCP_P					
		ox Cancel En	annests	(Help >>			
15							
							~

8, 8, 0 0 1111 + + 0 - 1 × 0 / 0 11 K ≤ bole Of Contents +× □ 0 0 8 11	20 00 0 (200+)	300.
E depen S & CCP.Rupet ● R Bates, OHG,Rupet □	Super to Native - C ×	
	Tend Output surface larger Output (and ten: Instruction larger, 1 == (A, B, 13 III + (A, 16 ii io A, 16 iii)) (and ten: Instruction larger, 1 == (A, B, 13 III + (A, 16 ii io A, 16 iii))) (and tend tend tend tend tend tend tend te	
	Unite Unite Same Same Stripe Radio detaunts Concil	
	OK Caroof Enveryments. Description	
		16)

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

File Edit View Bookmarks Insert Selection Geoprocessing Cu	stomize Windows Help						- 0 X
D 😆 🖬 🕹 11 🕅 👸 🗶 🗢 🕾 🚸 • 1400.000 💦 🚽 🔀 🖽	🐨 📽 👔 le e n e in 💷 di le e 📰 🖓	BAB (1971-6)	计区面供出版	[[[]]]	C C Georeferencing	•	23228804[[[]]]
A & CO III ++ + O / A & A & A	R Stator + All / C D - H Dibide / All	Drawing- N	8 D . A . (5)	E Anal	- 15 ~ #	1 1 4	- A 10
Bable Of Conterms ● × ■ Ø ● Ø ≤1 ■ ■ Ø GOP_Rupat ■							4 ArcTaubar
B Batan_OHG_Rupat	Topo to Raster		- (×		Bown
	Feature layer GCP_Rupat Madas_OG_Rupat	Field Peat_Depth	Type PointElevation Boundary	+ ×	-		19 Starth
				1			
	 C. Output surface ranter Ovy MODEL BUILDER - QUECK ANALYSIS 	DATA SPASJAL (OKTOBIA, 2014)	IOP Takna/ANG Palau R	× 6			
	Output cell size (optional) 14 Output edent (optional)			8			
		Tap			~		
		OK Cancel	Environments Sh	ow Help >			
		*****					17
E D D D D D D D D D D D D D D D D D D D						760820.099 1	> 90713.963 Meters

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

File Edit View Boolmarks Insert Selection Geoprocessing	Customize Windows Help			nino oj	Georeferencing*		4889.
Bible of Control 1 = 1 = 1 = 1 = 1 Bible of Control	The second secon	and and	- 1	x x		2	
	C CO2-Name C Barrier, Sero, Troper C Output Sorticon Inster C C Output Sorticon Inster C C Output Sorticon Inster C Output C Bill 201 - QUICK ARRUND D Doct and Sortice (updated)	Part, Doph	, ne Pairtfileation Boundary Bon Teknej KHG Palau R	•	M y		
	Some an larger GCP Appel	OK CANAR	Enuronments				8

Non:: + + + = = + o / = = A -	3.8回閲覧 Ideor-ドムレイの中国語中メラ目	Drawing - R	「種目・A・信用	e Anal	- [10 ~] # / U]	∆· <u>*</u> ·∠· <u>+</u> ·∦	201
0 A 1							1
ayers 8 GCP_Rupat 9							
8 Batan, 1046, Rupat	Topo to Rather		н н	0	×		
	Petiture layer	Field Peak Depth	Type Point[levation	+	^		
	Tatan_OG_Rupat		Roundary	×			
				1			
			_		1		
	Output surface reater				0000000000		
	D/V MODEL BUILDER - QUECK AMALYSIS DAT	A SPASSAL (OKTOBER, 2019)	(SOP Taknol/KHG Palau R	10 II	********		
	Output cell size (optionel)			100	0000000		
	Compared and and instrument				000000		
	Same as layer batas, KHC_Rupat				000000		
		Top.			~		
	<			, i i i i i i i i i i i i i i i i i i i	00000		
		OK Cancel	Enuronments 50	ow Help >			
			+04				

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**.



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.





C. Melakukan Reclassify Hasil Interpolasi

 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 Calcutator → *Properties*.



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

Dutitled - ArcMap		– a ×
File Edit View Bookmarks Insert Selection Geoproc	essing Customize Windows Help	
	▲ ■ ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●	g Georeferencing · Topo ToR_Rupatif · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	1월 🎇 [에] 씨 👷 Editor - [노 및 기기 외· #] 답답 면 가 의 팀 데 [딸 🖉 : Drawing - R 이 와 [나 + A + 다 [@ Anal	V IU V B I U A · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
able Of Contents * *		
T GCP_Rupat	1	
🛞 🗆 Batas_KHG_Rupat	Layer Properties	×
RasterCalc_Rupat.tif	General Source Key Metadata Extent Display Symbology ime	
Value High - 9 79384	material second relymanismus and a second seco	
11911.0,10001	Show: Draw raster grouping values into classes	
Low : 0	Vector Held	
	Classified Fields	
TopoToR_Rupat.tif	Discrete Color Value «VALUE» V Normalization «None»	
	Classification Classification Classification Classification	
	Color Ramp	
	Svm., Range Label	
	0 - 1,26743817 0 - 1,26743817	
	1,26743817 - 3,1109846 1,267438171 - 3,1109846	
	5,069752682 - 7,105355198 5,069752683 - 7,105335198	
	7,105335198 - 9,793840408 7,105335199 - 9,793840408	
	Show dass breaks using cell	
	values Display Nobata as	
	About symbology	
	OK Cancel	Apply
		27
		,

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

		randor * 10 million * A + Dick Room	×	• Z • L • g IM Topolok Russellin • In
Value Value Low 10 a R TopoToK,Reparted	Concert Concer	Costification Statutors Costification Statutors Costification Statutors Costification Costification		
	Abox See	Canol	4/y	

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



4 4 0 0 1111 + + 0 - 0 + 0 / 0 1 04 07 Contern	これるまでの同じ tabon トムノアル・FISA 中大々回回回日 Drawlog N の回口・A・広催And	- 19 - 19 ↓ 1 11 ▲ • ♠ • ∠ • ▲ • 2 1000ToR RussLaf • 2
Layers CCP,Rupat CCP,Rupat Corp.Rupat Corp.Rupat Corp.Rupat	Liver Properties	×
View High: 379384 Low:0 © R TopoToK,Repathf	General Searce: Kap Matchink: Event: Event:	
	Or Canal	31

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



 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.





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

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

Klik ArcToolBox \rightarrow Conversion Tools \rightarrow From Raster \rightarrow Raster to Polygon



 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 sekesai, klik Save. Lalu klik OK untuk memulai pemrosesan data.





- 22 -



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** \rightarrow **Open Attribute Table**, maka table atribut akan muncul di sisi kanan halaman kerja.



 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



Image: Second		Contrements Testinal Junit X × X = R = EQ. Image: A = 1 × X + A = A = E = EQ. Image: A = A = A + A + A = E = EQ. Image: A = A = A + A + A = E = EQ. Image: A = A = A + A + A = A = A + A + A = E = EQ. Image: A = A + A + A + A = E = EQ. Image: A = A + A + A + A = E = EQ. Image: A = A + A + A + A + A = E = EQ. Image: A + A + A + A + A + A + A + A + A + A
2,00000001 - 2,5 2,50000001 - 3 1,00000001 - 3,5		H + 1 + H 📰 🖛 (0 out of 37 Selected)

- 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** \rightarrow **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.





- 29 -



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** \rightarrow 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*.



- 31 -



- 32 -



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)





- 35 -



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 \rightarrow **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



200日111 + + 中・日 + 0 / 日 二 (Contents + ×	▲西部同業 Editor トロンクロードには中国部務部業 Drawing・N	Strain a sector	Table	The necosory repeator is and
ayers			Polygon, Pulau, Rupat	I IIG
R Polyport Analy Back Back (2) - 480 Other Variansis D Ratas, RVG, Rupot D Ratasity, Rupot 21 D Restant/Gack Rupot 21 D Restant/Gack Rupot 21 D RopoToR, Rupot 21	Lyter Properties General: Service: Selection: Dagley: Symbolicgy: Failds: Delotion-Query: Labels Door Features Dispose values - Undoor values - Manch trynologi in ant - Manch trynologi in ant	Auns & Palates Time HTML Proper	2.5.5 m Trank Morest 2.6.5 m Trank Morest 2.5 m Trank Morest	Image Modifyer, Genetor 3, 2 m (mage Modifyer, Genetor 4, 2 m)
	Add Values.	Remove Al Advagoed +	1 5 m pm0 family 1 2 m pm0 family 2 3 m pm0 family 3 3 m pm0 family 4 4 m pm0 family 4 5 m pm0 family 4 5 m pm0 family 4 5 m pm0 family 5 6 m pm0 family 6 7 m pm0 family 7 7 m pm0 family 6 7 m pm0 family 7 7 m pm0 family 7 7 m pm0 family 7 m pm0 family 7 m pm0 family 7 m pm0 family 7 m pm0 family 7 m pm0 family 7 m pm0 family 8 m	Pringe Buddrag Geneta 3 m Pringe Buddrag Geneta 3 m Pringe Buddrag Geneta 3 m Pringe Linking Geneta 3 m
45 b		CK Cancel Apply	9 - 95 m Tanah Garoba 95 - 10 m Tanah Garoba	, Yunga Lindung (Gambat > 1 m) Yunga Lindung (Gambat > 1 m)
Baron			 C Polygon,Pulaz,Rupat 750040.5 	(0 out of 37 Selected) 21 224061.173 Meters
Raito Repet - Active Bit View Bookmaris Inset Selection Gero Bit 1: 1: 4: 4: 1: 1: 1: 1: 1: 1: 1: 1: 1: 1: 1: 1: 1:	ocessing Customize Windows Help → ☆ © © © © © © © © © © © © © © © © © ©	(1 ≥ 0 + ⊕ ≅ 1 ± ⊂ 0 ∦ Georder ⊙ ≅ □ + A + (: @And - [9	 <!--</td--><td>(0 out of 37 Selected) 21 224001.173 Meters - の ばくくくて可聞のへ・ PB Recissify Rupat UT ・別</td>	(0 out of 37 Selected) 21 224001.173 Meters - の ばくくくて可聞のへ・ PB Recissify Rupat UT ・別
Rate Roper - Arching Site View Bockmarks Inset: Selection Geo Site View Bockmarks Inset: Selection Geo Site Contents Site	Consisting Customize Windows Help			0 out of 37 Selected) 21 224061.173 Meters
I Polas Rugat - ActMap Edit Vew Bookmarks Intert Selection Geo Content C	Control of Windows Help			Court of 37 Selected) Sel

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

A Contents * * 이 용 121 Layers D GCP Runat		Cl+ Q+ N ₀ ⊕ ≡ # ×
Layers		101 (101 (1010) - 101A
D GCP Runat		Back stress B. And S. Brands
1.1 S.K.P. BURDER		Poygon_Pulau_Rupat
a present provide second	Laver Properties X	Pred Death Teh Gembel FLG
		0 - 0.5 m Tanah Mineral Fungsi Dudidaya (Gambut < 3 m
Kall Other Values >	General Source Selection Display Symbology Fields Definition Query Labels Joins & Relates Time HTML Popup	10-0.5 m Tanah Mineral Fungsi Dudidaya (Sambut < 3 m)
Pear Lepon		0 - 0.5 m Tanah Meleral Funge Buddaya (Gambul < 3 m)
0-0,5 m	Show Draw cohoreign unions values of one field boost	0 - 0.5 m Tanah Meneral Fungsi Dudidaya (Gambat < 3 m)
1,15m	Pedaros ColorBano	0 - 0.5 m Tanah Mineral Fungs Budidaya (Sambut < 3 m
= 15.2m	Designed video	0 - 0.5 m Tanah Mineral Fungsi Budidaya (Gambut < 2 m)
= 2,25m	- Unique values, many fait	0 - 0.5 m Tanah Mineral Fungs Budidaya (Gambut < 3 m
= 25.3m	March to symbols in a sti	0.5 - 1 m Tanah Gambal Fungsi Budidaya (Gambal < 3 m
= 1,35m	Quantities Sym. Value Labor Court	0.5 - 1 m Tanah Gambut Fungu Buddaya (Gambut < 3 m
= 15.4m	Multiple Attributes	0.5 - 1 m Tarah Gambut Fungsi Budidaya (Gambut < 3 m
= 4.45m		1-15 m Tanah Gambut Punga Dudidaya (Sambut < 3 m 11-15 m Tanah Gambut Punga Dudidaya (Gambut < 3 m
45.5m		1.5 - 2 m Tanah Gambut Fungs Budidaya (Gambut < 3 m
= 5.55m	100	2 - 2.5 m Tanah Gambal Pungs Buddaya (Gambal < 3 m 2.5, 3 m Tanah Gambal Pungs Richdaya (Gambal x 3 m
= 35.6m	1 m	3 - 3.5 m Tanah Gambut Fungs Lindung (Gambut > 3 m)
- 6.65m	(3. Z) (10)	3.5 + 4 m Tanah Gandut (Funge Lindung (Gambut > 3 m)
= 65.7 m		4.5 - 5 m Tanah Gambut Fungs Lindung (Gambut > 3 m)
7.75 m	and the second sec	5 5.5 m Tarah Gambut Fungs Lindung (Gambut > 3 m)
25.3m		6 - 6.5 m Tanah Gantul Pungs Lindung (Jambul > 3 m) 6 - 6.5 m Tanah Gantul Pungs Lindung (Jambul > 3 m)
- 0.05 m		6.5-7 m Tarah Gambut Fungsi Lindung (Gambut > 3 m)
- 85.0m	Party	7 - 7,5 m Tanah Gambut Pungai Lindung (Gambut > 3 m) 7 - 7,5 m Tanah Gambut Fundari Linduna (Gambut > 3 m)
- 0.05 m		7.5 - 8 m Farsh Gambyt Fungs Lindung (Gambyt > 3 m)
- 05. thm		8 - 6.5 m Tanah Gambut Fungsi Lindung (Gambut > 3 m)
C Batter (Nic Burnet		8.5 - 9 m Tanah Gambut Fungsi Linkung (Gambut > 3 m)
D Parlanth Providel		9 - 9.5 m Tarah Gambut / Fungsi Lindung (Gambut > 3 m)
D. Parter de Deretal	DK Cancel Apply	9.5 - 10 m Tanah Gambut Fungu Lindung (Gambut > 3 m)
D TopeTall Provide		



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

C.C.C.		^ Table
祭(21		1.0.50 € 0.0 = # ×
yers		Polygon, Pulau, Rupat
Response Annue Allowa 44 of Other Valleys This Senethal Brank Kimeral Brank Mineral Brank Mineral Resa, 2016, Japott Resa, 2016	Lyper Poperses General Roser, Salestan Daplay, Symbolicy Fasts, Delokes Gawy, Lakek, Jane & Balains, Time, HTM, Paper Dear Features Using visual Degrey visual Degre	2.0.3 m (mm) Mercel (mm) Morellang Elements 2.0.3 m (mm) Mercel (mm)
	OK Cancel Apply	

Orio Nuau Rupe: -AcMap File Edit: View Bookmarks Insert Selection Geoprocessing Customize Windows Help	- 0 ×
File Edit View Bookmarks Insett Selection Geoprocessing Customize Windows Help	
the second	
	Georeferencing · Raclassity_Repart · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
【本本図●目111 ++ 第・目 + ● 7 目 二 長ろさ 回 同愛 Editor ト ト 1 / 2 の - + 1 回 田 田 田 田 田 田 田 田 日 + + - C (d Aut	- 10 - II / U A · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
Table Of Conterns • ×	A Table # X a
1130 0 8 12	11 • ₩ • ₩ ₩ = # × [5
e 🥖 Layers	Polygon, Pulau, Rupat ×
Sec2repat Sec2repat	Proc Desit Teta Cambia FEG Teta Cambia FEG Teta Cambia Teta Cambi
46 d	1 1

Salinan sesuai dengan aslinya

KEPALA BAGIAN HUKUM DAN KERJASAMA TEKNIK DIREKTUR JENDERAL,

ttd



M.R. KARLIANSYAH

KEPALA BAGIAN HUKUM DAN



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 automatisasi 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 automatisasi 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.



- 1. Data Kedalaman Gambut
- 2. Keberadaan tanah mineral/gambut
- 3. Fungsi Eksosistem Gambut (Fungsi Lindung dan Fungsi Budidaya
- **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

 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 *Geodatabse* baru pada folder yang sama untuk memudahkan pencarian data dengan langkah berikut:
 - Klik kanan pada folder KHG Pulau Rupat
 - Pilih New lalu pilih File Geodatabase
 - Ubahlah nama *Geodatabase* sesuai dengan nama KHG. Pada kasus ini *Geodatabase* diberi nama **Analisis Pulau Rupat.gdb (Gambar 3)**





B. Mengoperasikan Tools: Quick Analysis/Model Builder

- 1. Setelah membuat *file godatabase*, 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 Ekositem Gambut menggunakna 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.





 Pada ikon GCP_Rupat.shp, klik dua kali dan masukkan data shapefile dari GCP Pulau Rupat. 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).
- 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 halam 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 Rupat, antara lain sebagai berikut :



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

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

		PUNCAK Kubah Gambut			NON PUNCAK Kubah Gambut			Total Areal Konsesi/Perijinan					
No	lo Nama Perusahaan	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 Rupat												
			(Water	Balance = elev	asi : 9,0 n	neter, d:0	,03 kilom	eter, L:25,50 k	ilometer)	l.			
	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/Per	kebunan k	Kelapa Sav	wit					
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 Rupat	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

FITRE HARWATI

DIREKTUR JENDERAL,

ttd

M.R. KARLIANSYAH