



MENTERI LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN
REPUBLIK INDONESIA

**PERATURAN DIREKTUR JENDERAL
PENGENDALIAN PENCEMARAN DAN KERUSAKAN LINGKUNGAN**

NOMOR : P.1/PPKL/PKG/PKL.0/1/2019

TENTANG

**PEDOMAN PELAKSANAAN PERATURAN MENTERI LINGKUNGAN HIDUP
DAN KEHUTANAN NOMOR P.14/MENLHK/SETJEN/KUM.1/2/2017 TENTANG
TATA CARA INVENTARISASI DAN PENETAPAN FUNGSI
EKOSISTEM GAMBUT**



KEMENTERIAN LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN
REPUBLIK INDONESIA

2019



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

SALINAN

PERATURAN DIREKTUR JENDERAL
PENGENDALIAN PENCEMARAN DAN KERUSAKAN LINGKUNGAN
NOMOR: P.1/PPKL/PKL/PKG/PKL.0/1/2019
TENTANG
PEDOMAN PELAKSANAAN PERATURAN MENTERI LINGKUNGAN HIDUP DAN
KEHUTANAN NOMOR P.14/MENLHK/SETJEN/KUM.1/2/2017 TENTANG
TATA CARA INVENTARISASI DAN PENETAPAN FUNGSI 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 pelaksanaan Inventarisasi dan Penetapan Ekosistem Gambut;
- b. bahwa untuk mencapai keberhasilan pelaksanaan pemulihan Ekosistem Gambut diperlukan ketepatan dalam pelaksanaan inventarisasi karakteristik ekosistem gambut dan penetapan fungsi Ekosistem Gambut;
- c. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan huruf b, perlu menetapkan Peraturan Direktur Jenderal Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan tentang Pedoman Pelaksanaan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.14/MENLHK/SETJEN/ KUM.1/2/2017 tentang

Tata Cara Inventarisasi dan Penetapan Fungsi Ekosistem Gambut;

- Mengingat :
1. 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);
 2. 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);
 3. Peraturan Presiden Nomor 16 Tahun 2015 tentang Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 17);
 4. 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);

MEMUTUSKAN:

Menetapkan : PERATURAN DIREKTUR JENDERAL PENGENDALIAN PENCEMARAN DAN KERUSAKAN LINGKUNGAN TENTANG PEDOMAN PELAKSANAAN PERATURAN MENTERI LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN NOMOR P.14/MENLHK/SETJEN/KUM.1/2/2017 TENTANG TATA CARA INVENTARISASI DAN PENETAPAN FUNGSI EKOSISTEM GAMBUT.

Pasal 1

Dalam Peraturan Direktur Jenderal ini yang dimaksud dengan:

1. Gambut adalah material organik yang terbentuk secara alami dari sisa-sisa tumbuhan yang terdekomposisi tidak sempurna dengan ketebalan 50 (lima puluh) centimeter atau lebih dan terakumulasi pada rawa.
2. Ekosistem Gambut adalah tatanan unsur Gambut yang merupakan satu kesatuan utuh menyeluruh yang saling mempengaruhi dalam membentuk keseimbangan, stabilitas, dan produktivitasnya.
3. 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.
4. Peta KHG adalah peta yang menginformasikan lokasi, keberadaan, dan luasan Ekosistem Gambut.
5. Inventarisasi Ekosistem Gambut adalah kegiatan yang dilaksanakan untuk mengetahui dan memperoleh data serta informasi tentang karakteristik Ekosistem Gambut.
6. 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.
7. Fungsi Lindung Ekosistem Gambut adalah tatanan unsur Gambut yang memiliki karakteristik tertentu yang mempunyai fungsi utama dalam perlindungan dan keseimbangan tata air, penyimpan cadangan karbon, dan pelestarian keanekaragaman hayati untuk dapat melestarikan fungsi Ekosistem Gambut.
8. Fungsi Budidaya Ekosistem Gambut adalah tatanan unsur Gambut yang memiliki karakteristik tertentu yang mempunyai fungsi dalam menunjang produktivitas Ekosistem Gambut melalui kegiatan budidaya sesuai dengan daya dukungnya untuk dapat melestarikan fungsi Ekosistem Gambut.

9. Kubah Gambut adalah areal Kesatuan Hidrologis Gambut yang mempunyai topografi yang lebih tinggi dari wilayah sekitarnya, sehingga secara alami mempunyai kemampuan menyerap dan menyimpan air lebih banyak, serta menyuplai air pada wilayah sekitarnya.
10. Transek adalah rute jalur pengamatan baik secara membujur maupun melintang dengan memperhatikan pola jaringan hidrologi dan relief permukaan lahan, yang digunakan dalam pengambilan sampel di lapangan.
11. Titik Sampel Pengamatan adalah titik lokasi yang dipilih sebagai lokasi pengamatan karakteristik Ekosistem Gambut, yang memiliki keterwakilan dari masing-masing lokasi Kesatuan Hidrologis Gambut.
12. Peta Kerja adalah peta unit lahan yang merupakan gabungan antara peta bentang lahan dan peta tematik lain yang diperlukan untuk membuat transek dan titik pengukuran lapangan.
13. Menteri adalah Menteri yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup.
14. Direktur Jenderal adalah Direktur Jenderal adalah Eselon I yang diserahi tugas dan tanggung jawab bidang perlindungan dan pengelolaan Ekosistem Gambut.

Pasal 2

Peraturan Direktur Jenderal ini bertujuan untuk memberikan pedoman dalam pelaksanaan inventarisasi, penetapan, dan perubahan fungsi Ekosistem Gambut pada tingkat operasional lapangan (skala 1:50.000).

Pasal 3

Peraturan Direktur Jenderal ini mengatur mengenai:

- a. inventarisasi karakteristik Ekosistem Gambut;
- b. verifikasi lapangan;
- c. penetapan fungsi Ekosistem Gambut; dan
- d. perubahan fungsi Ekosistem Gambut.

Pasal 4

Inventarisasi karakteristik Ekosistem Gambut sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a dilakukan melalui:

- a. pembuatan jalur transek dan titik pengamatan;
- b. pra survei Ekosistem Gambut;
- c. survei karakteristik Ekosistem Gambut; dan
- d. pemetaan karakteristik Ekosistem Gambut.

Pasal 5

- (1) Pembuatan jalur transek dan titik pengamatan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4 huruf a dilaksanakan dengan metode sistematis grid yang tersusun dari transek membujur dan transek melintang.
- (2) Transek membujur sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dibuat dengan kriteria:
 - a. jarak antar transek membujur per 2 (dua) kilometer;
 - b. jarak pengamatan antar titik 500 (lima ratus) meter; dan
 - c. sejajar dengan aliran sungai utama.
- (3) Transek melintang sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dibuat dengan kriteria:
 - a. jarak antar transek melintang per 3 (tiga) kilometer;
 - b. jarak pengamatan antar titik 1.000 (seribu) meter; dan
 - c. tegak lurus dengan aliran sungai utama.
- (4) Titik awal transek membujur sebagaimana dimaksud pada ayat (2) dan transek melintang sebagaimana dimaksud pada ayat (3) ditentukan dari puncak kubah yang mempunyai topografi paling tinggi dari wilayah sekitarnya.
- (5) Jalur transek dan titik pengamatan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dituangkan dalam bentuk peta kerja.

Pasal 6

Tata cara pembuatan jalur transek dan titik pengamatan sebagaimana dimaksud pada Pasal 5 tercantum dalam

Lampiran I yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Direktur Jenderal ini.

Pasal 7

- (1) Pelaksanaan pra-survei Ekosistem Gambut sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4 huruf b didasarkan pada:
 - a. Peta KHG Nasional;
 - b. Peta Fungsi Ekosistem Gambut Nasional; dan
 - c. Peta jalur transek dan titik pengamatan.
- (2) Pelaksanaan pra-survei Ekosistem Gambut sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan untuk memastikan kondisi di lapangan bahwa pada areal KHG tersebut terdapat lahan Gambut.

Pasal 8

Tata Cara pelaksanaan pra-survei Ekosistem Gambut sebagaimana dimaksud pada Pasal 7 tercantum dalam Lampiran II yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Direktur Jenderal ini.

Pasal 9

- (1) Survei karakteristik Ekosistem Gambut sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4 huruf c dilakukan untuk memperoleh data:
 - a. lokasi, keberadaan, dan luasan KHG;
 - b. karakteristik fisika, kimia, biologi, hidrotopografi, dan jenis sedimen di bawah gambut.
- (2) Data karakteristik fisika, kimia, biologi, hidrotopografi, dan jenis sedimen di bawah gambut sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf b meliputi:
 - a. lokasi titik atau koordinat pengamatan;
 - b. elevasi atau titik tinggi koordinat pengamatan;
 - c. air tanah, genangan, atau banjir;
 - d. tutupan lahan, penggunaan lahan, dan kondisinya;
 - e. keberadaan flora dan fauna yang dilindungi;
 - f. kondisi drainase alami dan buatan;
 - g. kualitas air;

- h. tipe luapan;
- i. ketebalan gambut;
- j. proporsi berat bahan gambut;
- k. perkembangan kondisi atau tingkat kerusakan lahan gambut;
- l. karakteristik substratum di bawah lapisan gambut; dan
- m. karakteristik tanah dan kedalaman lapisan pirit.

Pasal 10

Tata cara pelaksanaan survei karakteristik Ekosistem Gambut sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 tercantum dalam Lampiran III yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Direktur Jenderal ini.

Pasal 11

- (1) Pemetaan karakteristik Ekosistem Gambut sebagaimana dimaksud pada Pasal 4 huruf d dilakukan berdasarkan hasil survei karakteristik Ekosistem Gambut.
- (2) Pemetaan karakteristik Ekosistem Gambut sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan dengan analisis interpolasi spasial antar titik pengamatan hasil survei.
- (3) Analisis interpolasi spasial sebagaimana dimaksud pada ayat (2) untuk menghasilkan informasi spasial yang meliputi:
 - a. batas Ekosistem Gambut;
 - b. batas per karakteristik Ekosistem Gambut; dan/atau
 - c. batas gabungan karakteristik Ekosistem Gambut.
- (4) Batas Ekosistem Gambut sebagaimana dimaksud pada ayat (3) huruf a disajikan dalam bentuk peta KHG provinsi dan kabupaten/kota skala 1:50.000 (satu banding lima puluh ribu).
- (5) Karakteristik Ekosistem Gambut sebagaimana dimaksud pada ayat (3) huruf b disajikan dalam bentuk peta Karakteristik Ekosistem Gambut provinsi dan kabupaten/kota pada skala 1:50.000 (satu banding lima puluh ribu).

Pasal 12

Tata Cara pemetaan karakteristik Ekosistem Gambut sebagaimana dimaksud pada Pasal 11 tercantum dalam Lampiran IV yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Direktur Jenderal ini.

Pasal 13

Verifikasi lapangan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf b dilakukan terhadap hasil survey karakteristik Ekosistem Gambut yang dilaksanakan oleh instansi lain dan penanggungjawab usaha dan/atau kegiatan.

Pasal 14

- (1) Verifikasi lapangan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 13 dilakukan dengan keterwakilan paling sedikit 10 (sepuluh) persen sampel dari total populasi atau titik pengamatan di lapangan.
- (2) Keterwakilan paling sedikit 10 (sepuluh) persen sampel dari total populasi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) merepresentasikan kriteria:
 - a. zonasi fungsi lindung;
 - b. zonasi fungsi budidaya; dan
 - c. klasifikasi kedalaman gambut.
- (3) Dalam hal keterwakilan paling sedikit 10 (sepuluh) persen sampel dari total populasi atau titik pengamatan di lapangan sebagaimana dimaksud ayat (1) tidak tercapai, dilakukan penyesuaian berdasarkan:
 - a. aksesibilitas lapangan; dan
 - b. tingkat kesulitan di lapangan,dengan tetap memperhatikan kriteria sebagaimana dimaksud pada ayat (2).

Pasal 15

Tata cara verifikasi lapangan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 14 tercantum dalam Lampiran V yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Direktur Jenderal ini.

Pasal 16

- (1) Penetapan fungsi Ekosistem Gambut sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf c meliputi fungsi lindung Ekosistem Gambut dan fungsi budidaya Ekosistem Gambut.
- (2) Penetapan fungsi lindung Ekosistem Gambut sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan berdasarkan hasil inventarisasi karakteristik Ekosistem Gambut dengan kriteria:
 - a. gambut dengan kedalaman mulai 3 (tiga) meter;
 - b. gambut pada kawasan lindung di luar kawasan hutan, hutan lindung dan hutan konservasi sebagaimana ditetapkan dalam Rencana Tata Ruang Wilayah; dan
 - c. Ekosistem Gambut yang ditetapkan untuk moratorium pemanfaatan berdasarkan peraturan perundang-undangan.

Pasal 17

Tata cara penetapan fungsi Ekosistem Gambut sebagaimana dimaksud dalam Pasal 16 ayat (2) tercantum dalam Lampiran VI yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Direktur Jenderal ini.

Pasal 18

- (1) Perubahan fungsi Ekosistem Gambut sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf d dilakukan terhadap Ekosistem Gambut dengan fungsi budidaya menjadi Ekosistem Gambut dengan fungsi lindung.
- (2) Perubahan fungsi Ekosistem Gambut sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan apabila:
 - a. masih terdapat Ekosistem Gambut yang memenuhi ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 16;
 - b. adanya urgensi ekologis untuk melakukan upaya pencegahan atau pemulihan kerusakan lingkungan hidup pada dan/atau di sekitar Ekosistem Gambut;

- c. adanya urgensi ekologis untuk melakukan upaya pencadangan Ekosistem Gambut di provinsi atau kabupaten/kota; dan/atau
- d. spesies yang dilindungi sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Pasal 19

Peraturan Direktur Jenderal ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Salinan Sesuai dengan aslinya
KEPALA BAGIAN HUKUM DAN
KERJASAMA TEKNIK



Ditetapkan di Jakarta
Pada tanggal 23 Januari 2019
DIREKTUR JENDERAL,

ttd

M.R. KARLIANSYAH

LAMPIRAN I
PERATURAN DIREKTUR JENDERAL PENGENDALIAN
PENCEMARAN DAN KERUSAKAN LINGKUNGAN
NOMOR
TENTANG
PEDOMAN PELAKSANAAN PERATURAN MENTERI
LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN NOMOR
P.14/MENLHK/SETJEN/KUM.1/2/2017 TENTANG TATA
CARA INVENTARISASI DAN PENETAPAN FUNGSI
EKOSISTEM GAMBUT

TATA CARA PEMBUATAN JALUR TRANSEK DAN TITIK PENGAMATAN

A. Pendahuluan

Pemetaan Inventarisasi Karakteristik Ekosistem Gambut dilakukan pada skala 1:50.000 (tingkat provinsi atau kabupaten/kota). Skala pemetaannya tergolong semi detil, sehingga pemetaan yang dilakukan perlu dilakukan kegiatan survei dan verifikasi secara langsung di lapangan.

Dalam penentuan metode survei, jalur transek dan titik verifikasi lapangan prinsipnya adalah dari hasil survei lapangan harus bisa menggambarkan peta kontur kedalaman gambut serta parameter karakteristik ekosistem gambut yang lainnya, sehingga penentuan metode survei harus membuat titik sampel yang mewakili ekosistem. Proses penggambaran (delineasi) peta kedalaman gambut dan parameter karakteristik ekosistem gambut yang lainnya dibuat berdasarkan interpolasi data titik pengamatan lapangan, sehingga metode penentuan titik pengamatan adalah berbasis Metode sistematis grid (sistem transek).

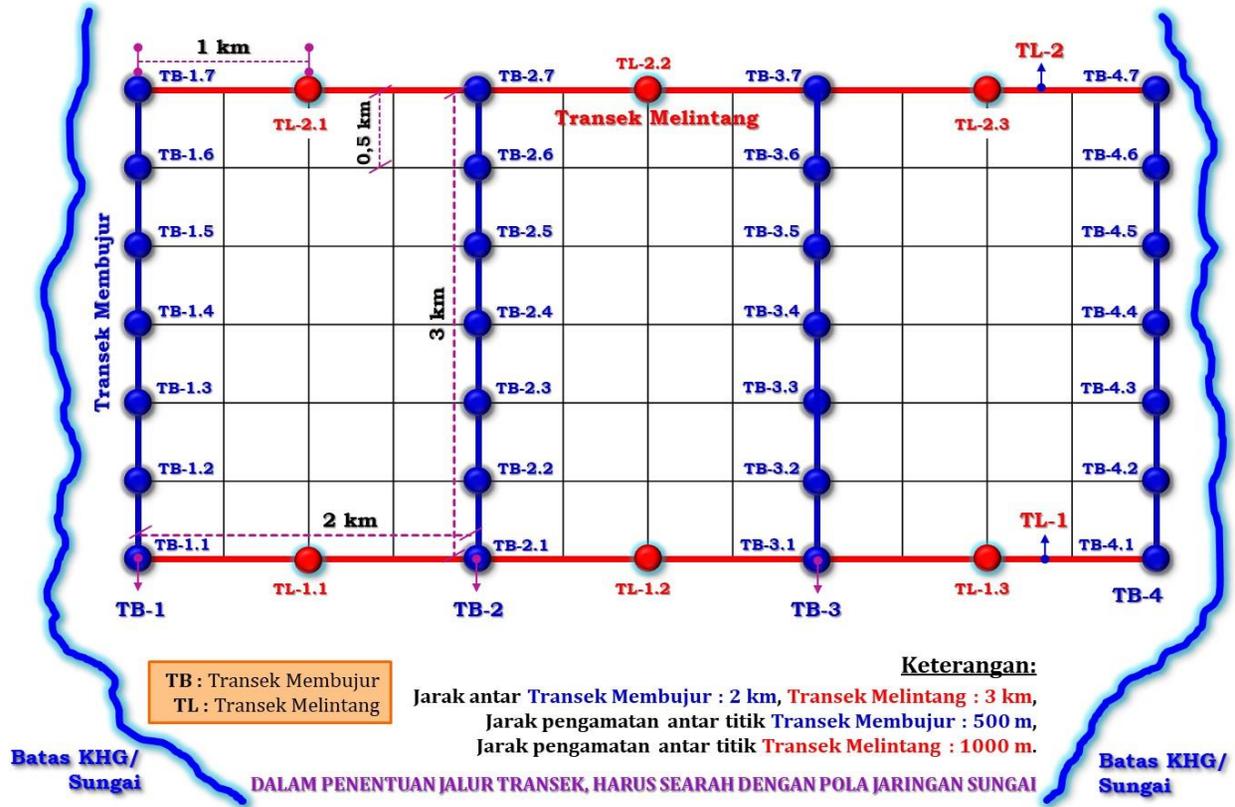
1. Metode Sistematis Grid (Sistem Transek)

Metode ini cocok diterapkan pada lahan yang homogen atau data pendukung lain terbatas. Lahan areal survei dibagi grid (jala) jalur transek. Penetapan jarak grid dan titik pengamatan menentukan tingkat kedetilan survei. Penentuan areal survei didasarkan pada bidang transek yang membentang diantara 2 (dua) sungai. Penentuan titik pengamatan berbasis sistematis skala semi detil 1:50.000 (satu banding limapuluh ribu) berdasarkan kerapatan pengamatan 1 (satu)

sampai 5 (lima) titik per 100 (seratus) Ha. Pembuatan pola grid sebagai jalur transek didasarkan jarak 500 x 1000 (limaratus kali seribu) meter (jarak antar titik pengamatan 500 m pada jalur berjarak 1000 m). Sebagai ilustrasi pada hamparan lahan berbentuk empat persegi panjang seluas 50.000 (limapuluh ribu) Ha, maka akan terdapat 100 (seratus) sampai 500 (limaratus) titik pengamatan.

Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 14/MENLHK/SETJEN/KUM.1/2/2017 tentang Tata Cara Inventarisasi dan Penetapan Fungsi Ekosistem Gambut, Pasal 14 ayat (1) huruf a, huruf b dan huruf c disebutkan bahwa untuk memperoleh data Karakteristik Ekosistem Gambut melalui survei lapangan digunakan metode sistematis grid yang tersusun dari jalur transek membujur dan melintang. Jarak antar transek membujur 2 (dua) kilometer dengan jarak pengamatan antar titik 500 (lima ratus meter), sedangkan jarak antar transek melintang 3 (tiga) kilometer dengan jarak pengamatan antar titik 1.000 (seribu) meter. Titik awal kedua transek ditentukan dari salah satu puncak kubah, yang merupakan titik tengah (*centroid*) dari areal KHG. Ilustrasi ditunjukkan pada Gambar 1 di bawah ini.

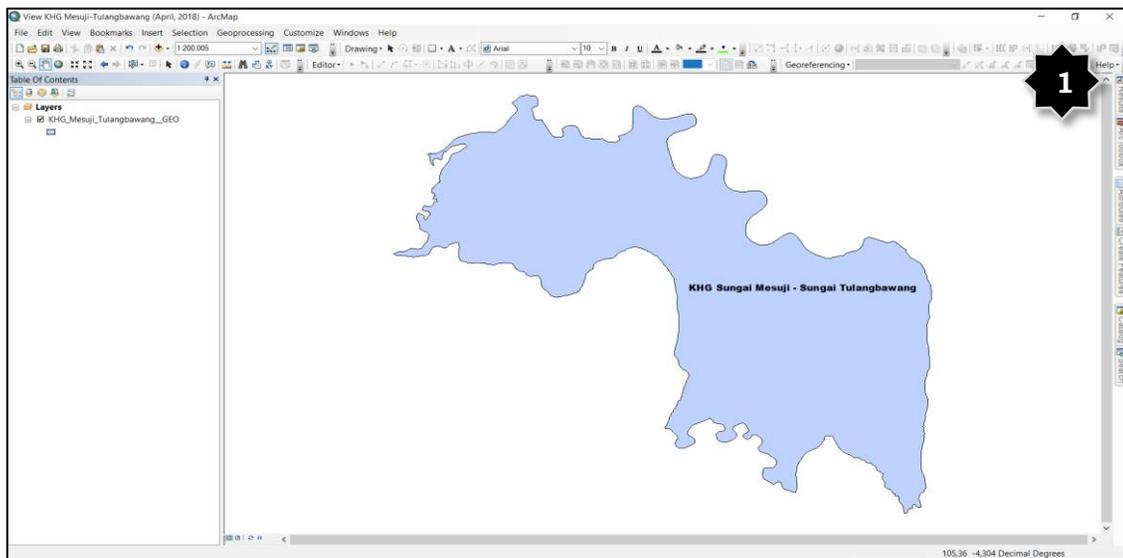
Metode sistematis grid dengan penentuan jalur pengamatan sistem transek (membujur dan melintang) ini yang direkomendasikan dalam inventarisasi dan pemetaan karakteristik ekosistem gambut (skala 1:50.000).



Gambar 1. Penyebaran titik sampel secara sistematis (metode sistem Grid)

B. Tahapan Dalam Pembuatan Jalur Transek Dan Titik Pengamatan

1. Buka Program ArcGIS 10.3 atau ArcGIS 10.5, dan tampilkan batas KHG yang akan dibuat jalur transek dan titik verifikasi lapangan. Contoh file yang digunakan adalah batas KHG Sungai Mesuji – Sungai Tulangbawang.



Keterangan:

Gambar 1. KHG Sungai Mesuji – Sungai Tulangbawang tersebut memiliki sistem proyeksi Geografis. Batas area KHG Sungai Mesuji –

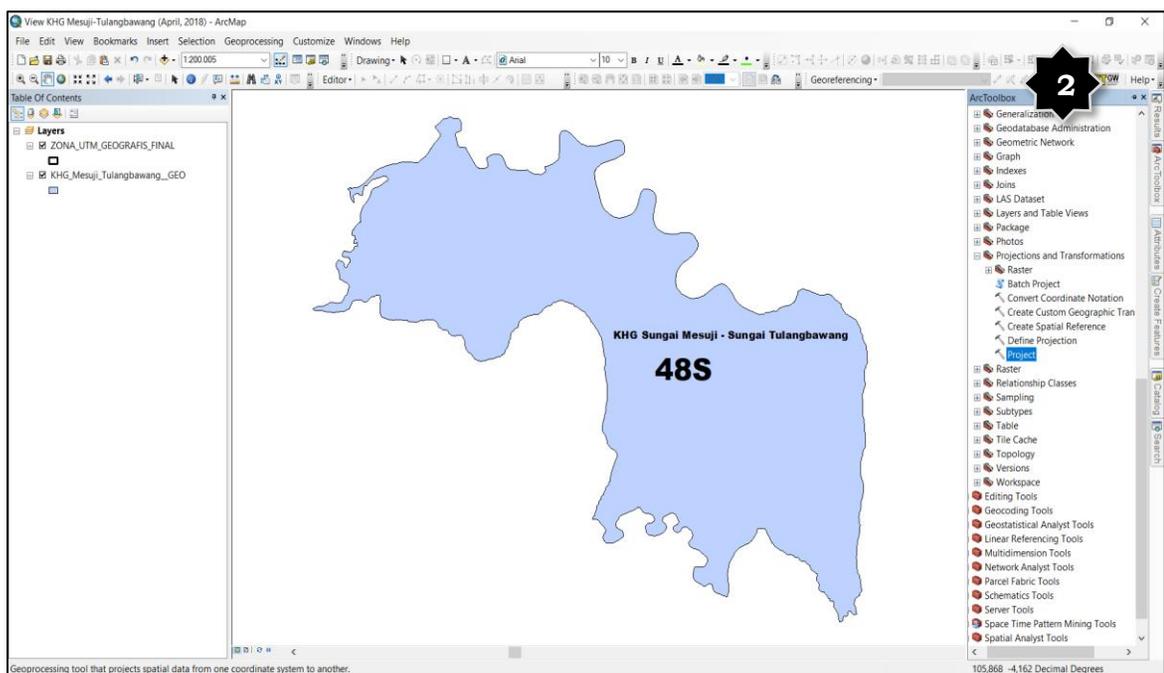
Sungai Tulangbawang dapat diambil dari Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan dengan Nomor SK.129/MENLHK/SETJEN/ KUM.1/2/2017 perihal Penetapan Peta Kesatuan Hidrologis Gambut Nasional.

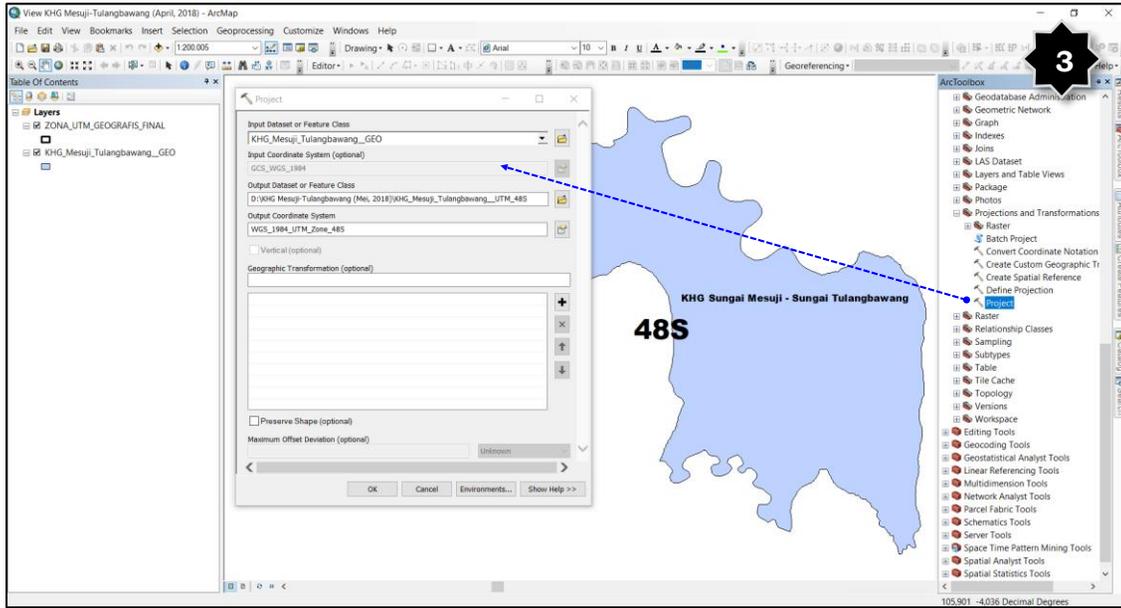
2. Ubah sistem proyeksi KHG Sungai Mesuji – Sungai Tulangbawang dan *View Layers* dari Geografis menjadi *Universal Transversal Mercator* (UTM). Tampilkan batas zona area UTM untuk mengetahui pada zona UTM keberapa KHG Sungai Mesuji – Sungai Tulangbawang tersebut berada.

Tahapan yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Mengubah system proyeksi dari Geografis menjadi UTM pada KHG Sungai Mesuji – Sungai Tulangbawang
 - 1) Buka ArcToolbox → Projection and Transformation → Project;
 - 2) Muncul kotak dialog Project, kemudian isi kolom-kolom yang ada pada kotak dialog Project tersebut:
 - a) *Input Dataset or Features Class* : diisi dengan KHG yang akan diubah sistem proyeksinya, dalam hal ini adalah pilih KHG Sungai Mesuji – Sungai Tulangbawang,
 - b) *Input Coordinate System (optional)* : muncul secara otomatis sistem proyeksi asli (original) dari file yang dipilih, dalam hal ini adalah GCS_WGS_1984,
 - c) *Output Dataset or Features Class* : diisi dengan pilih lokasi direktori penyimpanan file dan nama file baru, contohnya adalah KHG_Mesuji_Tulangbawang__UTM_48S,
 - d) *Output Coordinate System* : diisi dengan memilih sistem proyeksi UTM, dengan tahapan Projected Coordinate System → UTM → WGS 1984 → Southern Hemisphere (karena berada pada area Lintang Selatan atau dibawah garis Khatulistiwa/ Equator) → WGS 1984 UTM Zone 48S.
- b. Mengubah proyeksi dari Geografis menjadi UTM pada *View Layers*
 - 1) Klik kanan pada main layers → Properties → muncul kotak dialog *Data Frame Properties*;

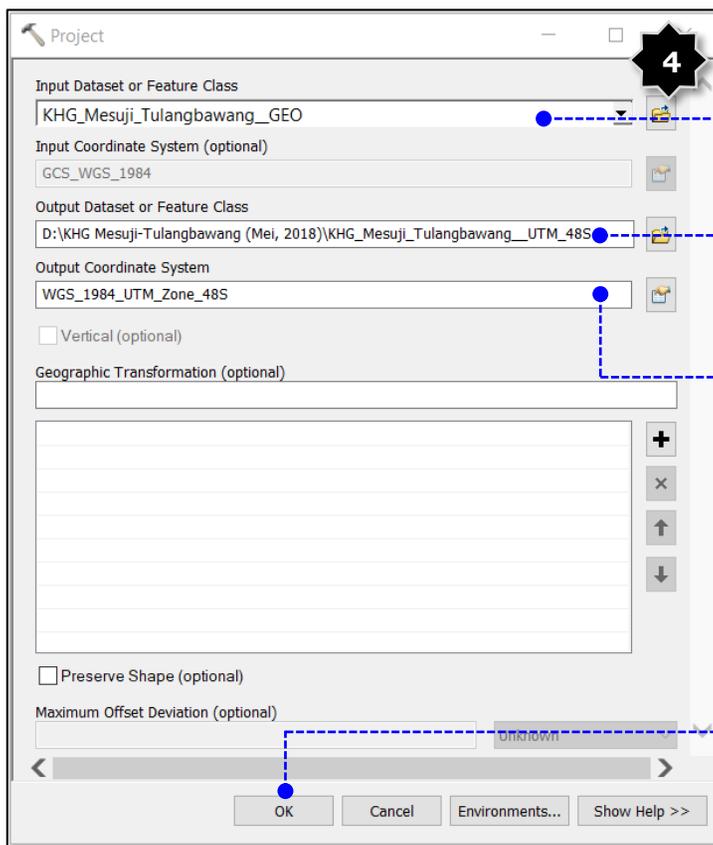
- 2) Terdapat beberapa pilihan dalam kotak dialog *Data Frame Properties*, diantaranya adalah *General*, *Data Frame*, *Coordinate System*, *Illumination*, *Grids*, *Features Cache*, *Annotation Groups*, *Extent Indicators*, *Frame*, *Size and Position*. Kemudian pilih *Coordinate System*;
- 3) Dalam pilihan *Coordinate System*, terdapat 2 (dua) pilihan sistem proyeksi, yaitu *Geographic Coordinate System* dan *Projected Coordinate System*. Kemudian pilih yang *Projected Coordinate System*. Tahapan pemilihan sistem proyeksi zona UTM adalah sebagai berikut:
 - a) *Projected Coordinate System* → *UTM* → *WGS 1984* → pilih yang *Southern Hemisphere*, karena areal KHG yang dimaksud berada di bawah garis khatulistiwa (*equator*),
 - b) Kemudian pilih zona UTM sesuai dengan lokasi areal KHG, dalam hal ini berada di zona UTM 48S, sehingga dipilih *WGS 1984 UTM Zona 48S*. Klik *OK* apabila semua informasi yang dibutuhkan dalam kotak dialog *Data Frame Properties* → *Projected Coordinate System* telah terisi semua.





Keterangan:

Gambar 2 dan Gambar 3 di atas menunjukkan tahapan dalam menampilkan zona UTM pada areal KHG yang akan diubah sistem proyeksinya, serta pemilihan *Projection and Transformation* sampai memunculkan kotak dialog *Project*.



Diisi dengan input dataset yang akan diubah sistem proyeksinya (**Contoh:** KHG_Mesuji_Tulangbawang_GEO)

Diisi dengan nama file output dataset (**Contoh:** KHG_Mesuji_Tulangbawang_UTM_48S)

Diisi dengan memilih output coordinate system yang sesuai dengan zona UTM yang sesuai (**Contoh:** WGS_1984_UTM_Zone_48S)

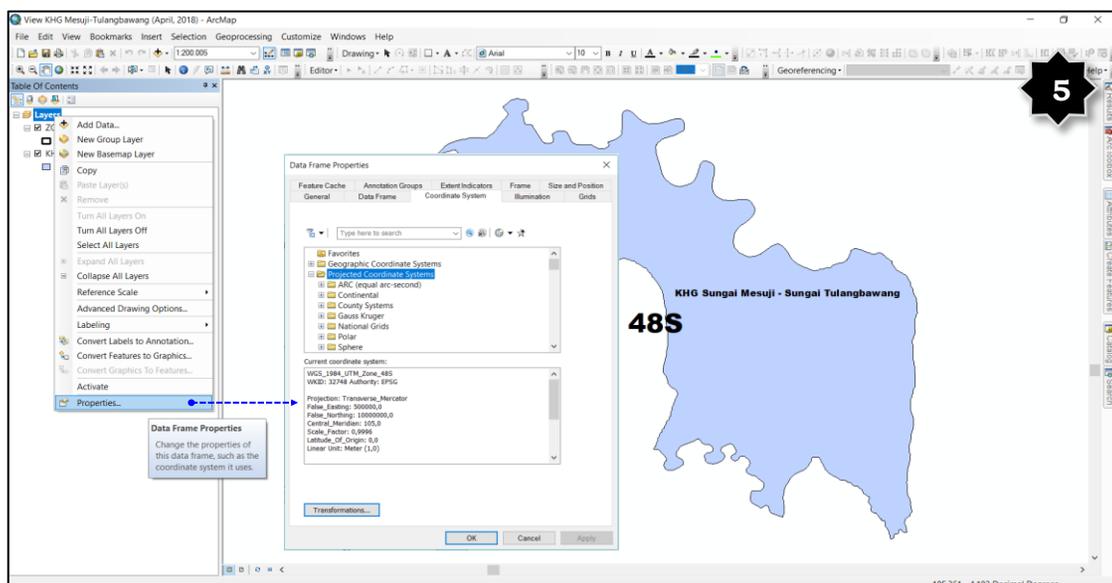
Klik **OK** setelah semua kolom dalam kotak dialog *Project* terisi informasinya

Keterangan:

Gambar 4 di atas menunjukkan tahapan dalam mengisi kotak dialog *Project*, dimana harus diisi informasi terkait dengan *Input Dataset or*

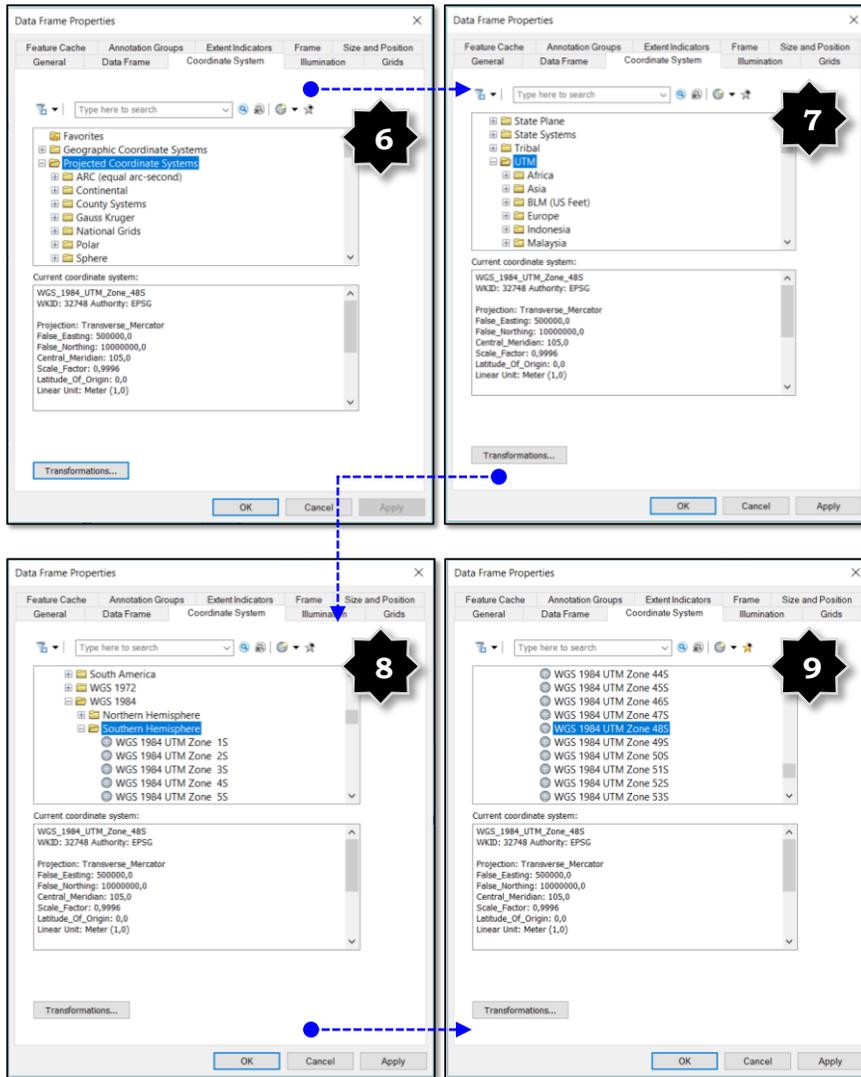
Feature Class, Output Dataset or Feature Class dan Output Coordinate System.

- c. Mengubah system proyeksi dari Geografis menjadi UTM pada *View Layers*
 - 1) Klik kanan pada main layers → Properties → muncul kotak dialog *Data Frame Properties*;
 - 2) Terdapat beberapa pilihan dalam kotak dialog *Data Frame Properties*, diantaranya adalah *General, Data Frame, Coordinate System, Illumination, Grids, Features Cache, Annotation Groups, Extent Indicators, Frame, Size and Position*. Kemudian pilih *Coordinate System*;
 - 3) Dalam pilihan *Coordinate System*, terdapat 2 (dua) pilihan sistem proyeksi, yaitu *Geographic Coordinate System* dan *Projected Coordinate System*. Kemudian pilih yang *Projected Coordinate System*. Tahapan pemilihan sistem proyeksi zona UTM adalah sebagai berikut:
 - a) *Projected Coordinate System* → *UTM* → *WGS 1984* → pilih yang *Southern Hemisphere*, karena areal KHG yang dimaksud berada di bawah garis khatulistiwa (*equator*),
 - b) Kemudian pilih zona UTM sesuai dengan lokasi areal KHG, dalam hal ini berada di zona UTM 48S, sehingga dipilih *WGS 1984 UTM Zona 48S*. Klik OK apabila semua informasi yang dibutuhkan dalam kotak dialog *Data Frame Properties* → *Projected Coordinate System* telah terisi semua.



Keterangan:

- **Gambar 5** s/d **Gambar 9** di atas dan di samping menjelaskan

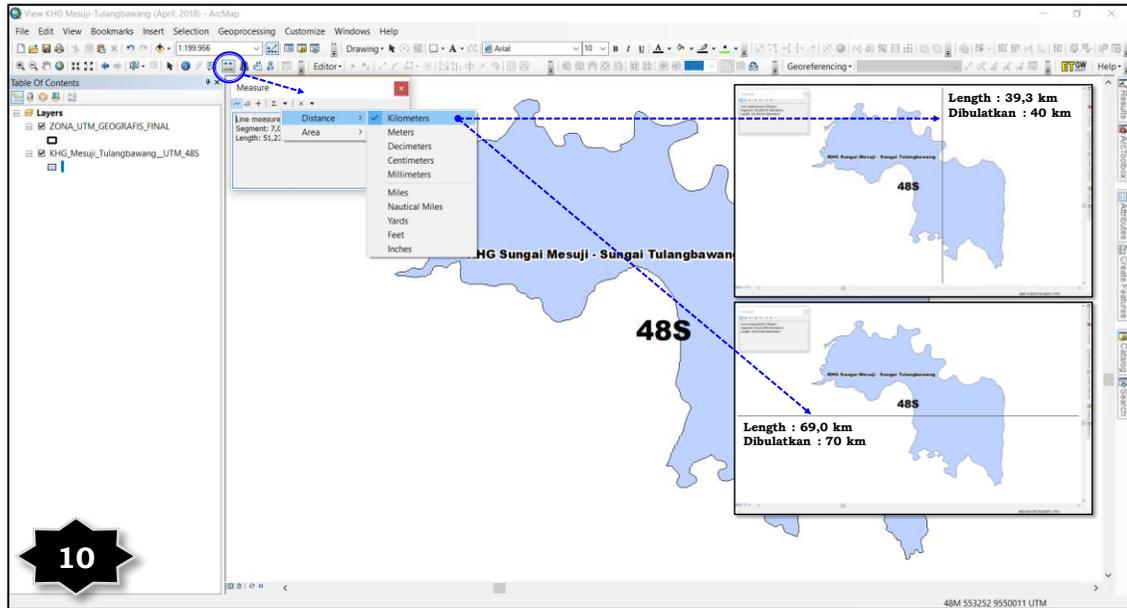


3. Tampilkan layer KHG yang telah diubah system proyeksinya dan ubah sistem proyeksi *main layers* menjadi WGS 1984 UTM Zona 48S. Dari area KHG tersebut kemudian diukur panjang dan lebarnya (dalam kilometer) dengan menggunakan tools Measures.

Tahapan yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Klik ikon Measures (simbol penggaris), kemudian ubah satuan ukur (*Choose Units*) dengan memilih *Distance* dan pilih Kilometer;
- b. Kemudian klik ikon *Measure Line* (simbol : ), ukur panjang areal KHG yang dimaksud dengan membuat garis secara horizontal dari ujung kiri sampai ujung kanan. Hasil ukur panjangnya akan terlihat langsung pada ikon *Measures*;
- c. Dengan cara yang sama, lakukan untuk mengukur lebar dari areal KHG yang dimaksud, dengan membuat garis secara vertikal dimulai dari batas paling bawah sampai batas paling atas. Hasil ukurnya akan terlihat langsung pada ikon *Measures*;

- d. Untuk memudahkan dalam pembuatan GRID, hasil ukur panjang dan lebar (horizontal maupun vertikal) dari KHG pada point b dan c di atas, dilakukan pembulatan angkanya (misalnya dari 39,3 km dibulatkan menjadi 40 km).



Keterangan:

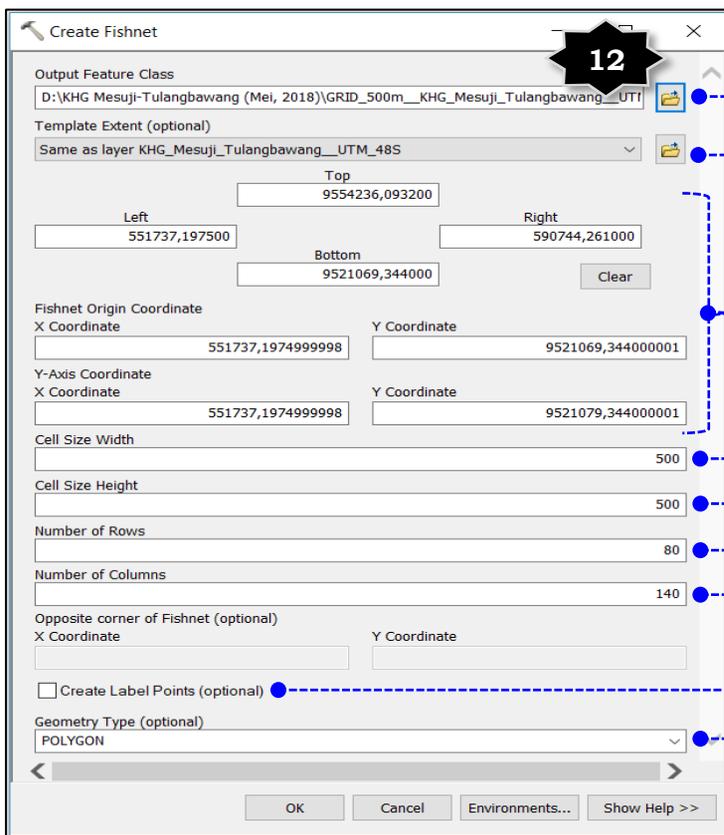
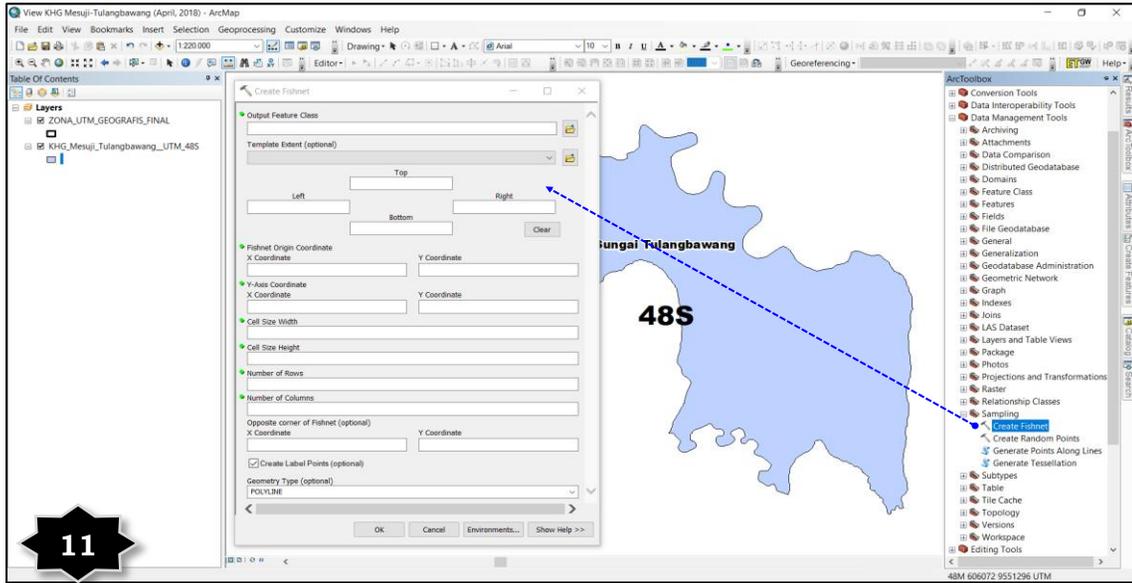
Gambar 10 di atas menunjukkan tahapan dalam mengukur panjang dan lebar (jarak horizontal maupun vertikal) dari areal KHG yang akan dibuat jalur transek dan titik verifikasi lapangnya.

4. Buat GRID dengan ukuran 500 m x 500 m yang mencakup areal KHG yang dimaksud. Batas ukuran 500 m x 500 m tersebut dimaksudkan untuk memudahkan dalam membuat jarak antar titik pengamatan atau verifikasi lapangan, sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 14/MENLHK/SETJEN/KUM.1/2/2017 tanggal 27 Februari 2017 tentang Tata Cara Inventarisasi dan Penetapan Fungsi Ekosistem Gambut, Pasal 14 ayat (1) huruf a dan huruf b.

Tahapan yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:

- Berdasarkan ukuran panjang dan lebar (horizontal dan vertikal) dari hasil pengukuran jarak pada Point 3 (huruf b dan huruf c), buat GRID melalui *Data Management Tools* → *Sampling* → *Create Fishnet*;
- Muncul kotak dialog *Create Fishnet*, yang berisi beberapa kolom informasi yang harus kita isi, diantaranya adalah sebagai berikut:

- 1) *Output Feature Class* → diisi dengan nama file sistem GRID yang akan dibuat, contohnya : GRID_500m_KHG_Mesuji_Tulang-bawang_UTM_48S,
 - 2) Kolom *Template Extent (optional)* diisi dengan memilih file yang akan dibuat batas GRID 500 meter, dalam hal ini dipilih file KHG_Mesuji_Tulangbawang_UTM_48S,
 - 3) Kolom *Fishnet Origin Coordinate* akan terisi secara otomatis ketika kita mengisi atau memilih file pada kolom *Template Extent (optional)* di atas,
 - 4) Kolom *Cell Size Width* diisi dengan memasukkan angka 500, yang artinya adalah lebar cell-nya adalah 500 m,
 - 5) Kolom *Cell Size Height* diisi dengan memasukkan angka 500, yang artinya adalah lebar cell-nya adalah 500 m,
 - 6) Kolom *Number of Rows* diisi dengan memasukkan angka 80, dimana angka tersebut merupakan hasil pengukuran lebar atau tinggi dari areal KHG (40 kilometer) yang dikalikan 2. Dikalikan 2 karena GRID yang dibuat per 500 meter,
 - 7) Kolom *Number of Columns* diisi dengan memasukkan angka 140, dimana angka tersebut merupakan hasil pengukuran lebar atau tinggi dari areal KHG (70 kilometer) yang dikalikan 2. Dikalikan 2 karena GRID yang dibuat per 500 meter.
- c. Tahapan berikutnya adalah dari GRID yang sudah terbangun per 500 meter tersebut, kemudian diputar (*rotate*) dan disejajarkan dengan pola jaringan sungai. Peta jaringan sungai bersumber dari Peta Rupa Bumi skala 1:50.000 yang diproduksi Badan Informasi Geospasial (BIG). Tahapan yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:
- 1) File GRID_500m_KHG_Mesuji_Tulangbawang_UTM_48S yang sudah jadi dari proses Fishnet, kemudian ditampilkan dengan pola jaringan sungai dan areal KHG Sungai Mesuji – Sungai Tulangbawang;



Diisi dengan nama file baru yang akan dibuat (**Contoh:** GRID_500m_KHG_Mesuji_Tulangbawang_GEO

Diisi dengan memilih file yang akan dibuat GRID (**Contoh:** KHG_Mesuji_Tulangbawang_UTM_48S

Otomatis akan terisi angka-angkanya begitu kita input file pada kolom Template Extent (optional)

Diisi dengan angka 500

Diisi dengan angka 500

Diisi dengan angka 80

Diisi dengan angka 140

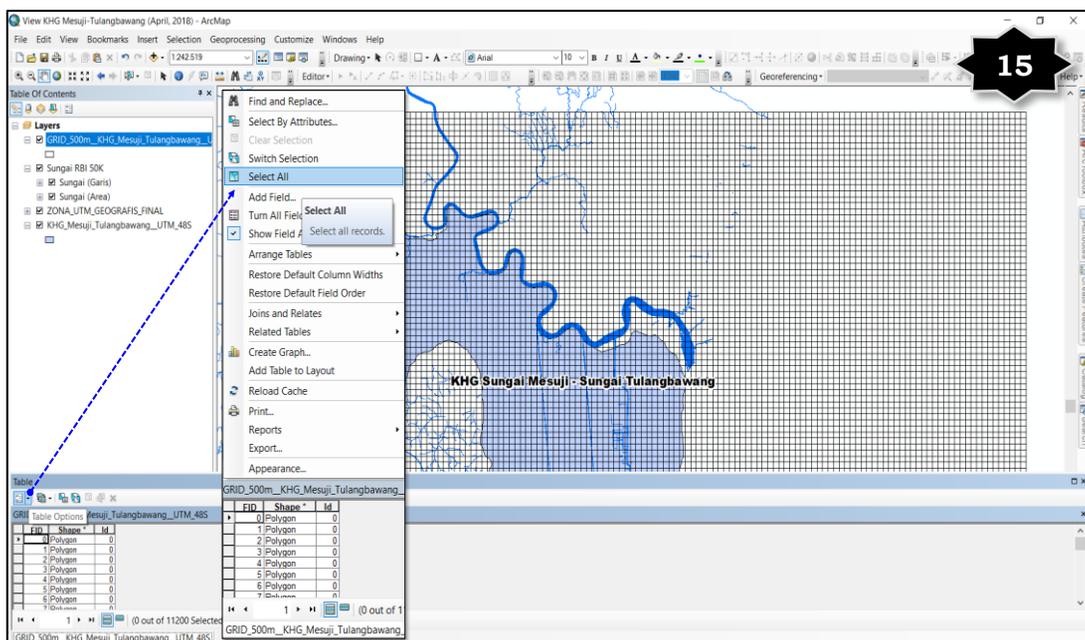
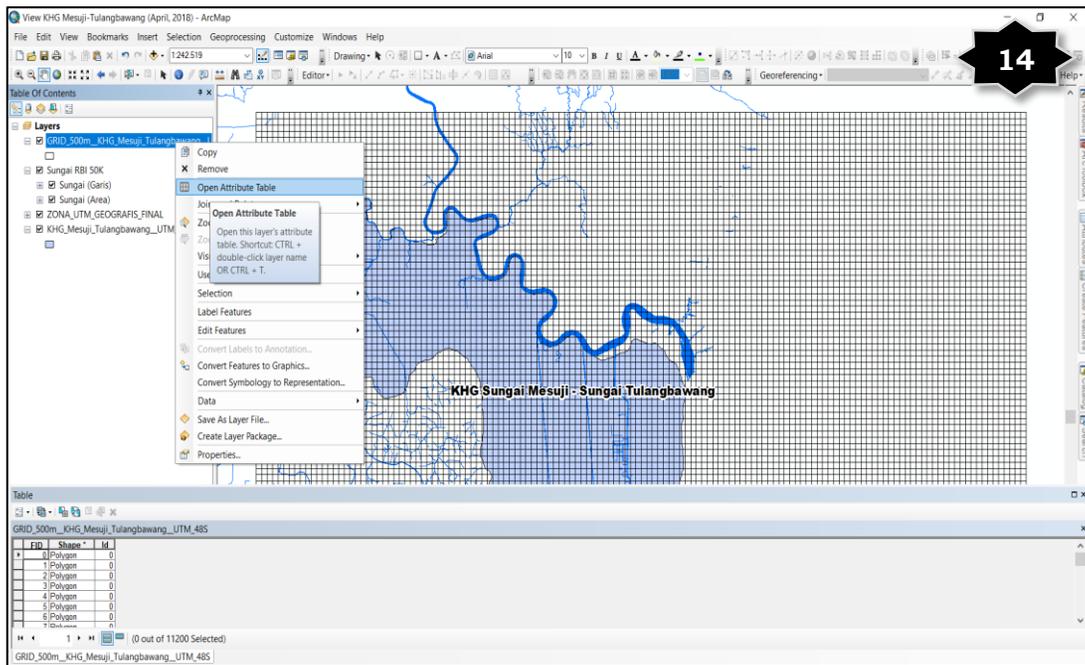
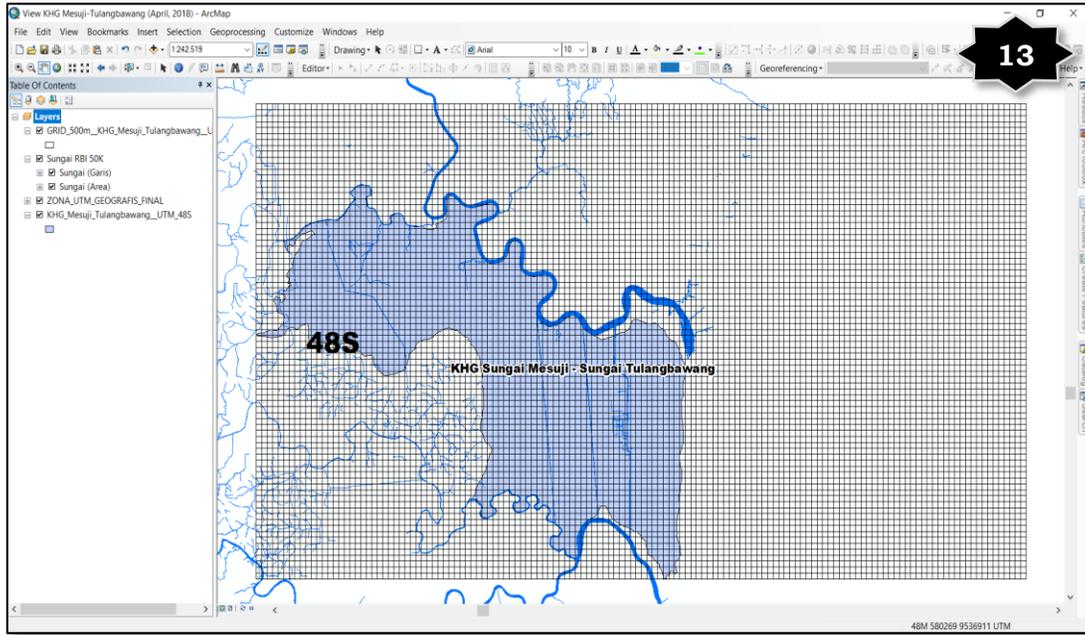
Tidak perlu di-contreng

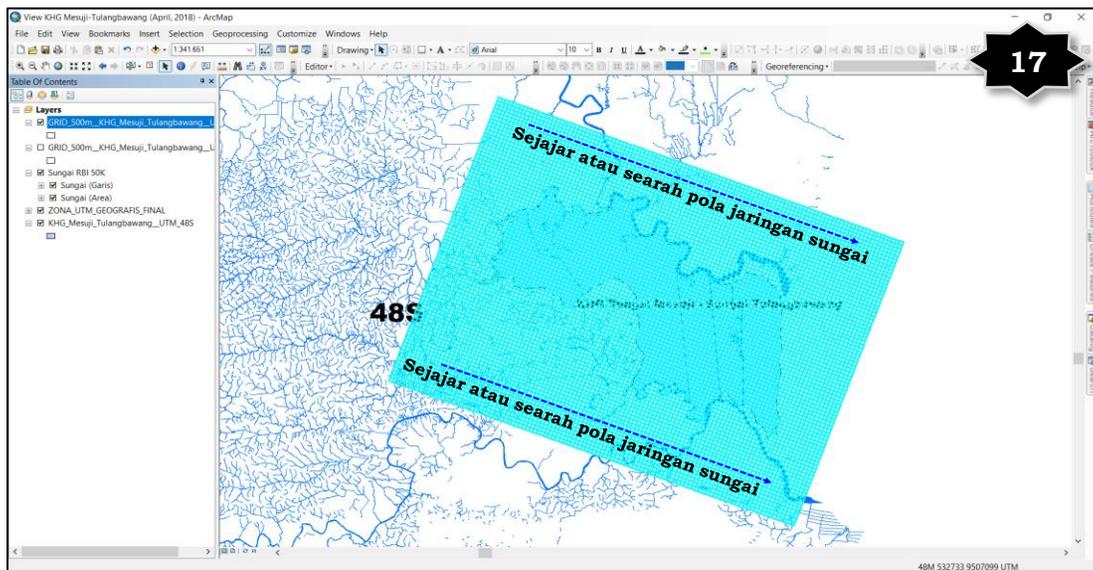
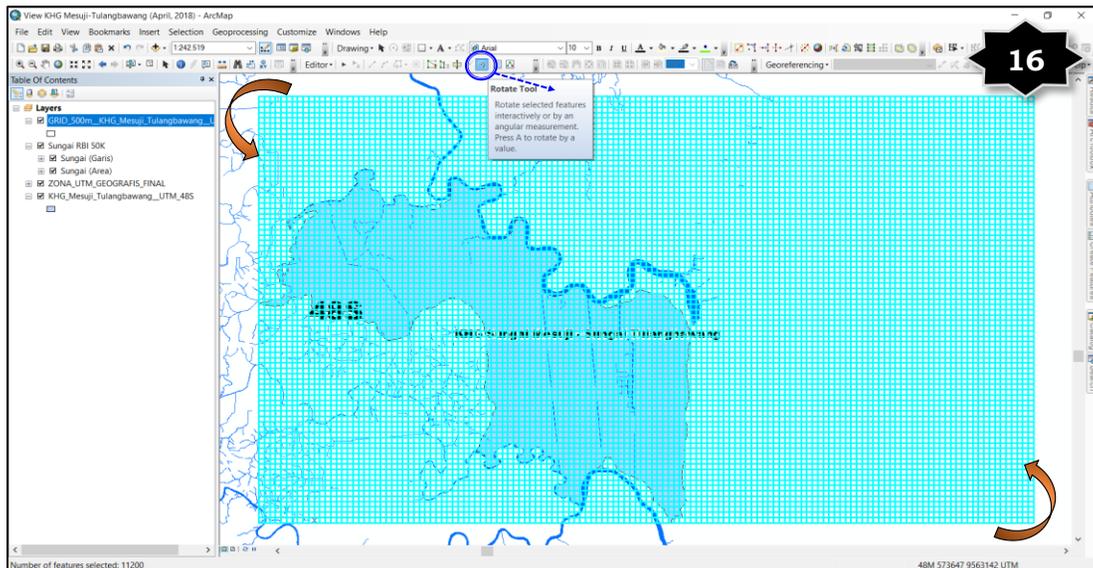
Pada kolom *Geometry Type (optional)* pilih POLYGON

2) Putar (*rotate*) file GRID 500 meter tersebut disejajarkan atau searah dengan pola jaringan sungai, dengan tahapan:

- a) Start editing file GRID_500m_KHG_Mesuji_Tulangbawang_UTM_48S,
- b) Buka atribut table file GRID 500 meter tersebut (*Open Attribute Table*), kemudian muncul kotak dialog *Table*,
- c) Klik *Table Option* pada kotak dialog *Table*, kemudian *Select All*.

- d) Setelah semua terpilih pada kotak dialog *Table Attribute* tadi, kemudian mulai dengan memutar (*rotate*) file tersebut sejajar atau searah dengan pola aliran sungai yang utama, bukan pada anak-anak sungai;
 - e) Langkah berikutnya adalah klik toolbar Editor → *Save Edits* → *Stop Editing*.
- d. Tahapan berikutnya adalah dari GRID yang sudah terbangun per 500 meter tersebut, kemudian diputar (*rotate*) dan disejajarkan dengan pola jaringan sungai. Peta jaringan sungai bersumber dari Peta Rupa Bumi skala 1:50.000 yang diproduksi Badan Informasi Geospasial (BIG). Tahapan yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:
- 1) File GRID_500m__KHG_Mesuji_Tulangbawang__UTM_48S yang sudah jadi dari proses Fishnet, kemudian ditampilkan dengan pola jaringan sungai dan areal KHG Sungai Mesuji – Sungai Tulangbawang;
 - 2) Putar (*rotate*) file GRID 500 meter tersebut disejajarkan atau searah dengan pola jaringan sungai, dengan tahapan:
 - a) Start editing file GRID_500m__KHG_Mesuji_Tulangbawang__UTM_48S,
 - b) Buka atribut table file GRID 500 meter tersebut (*Open Attribute Table*), kemudian muncul kotak dialog *Table*,
 - c) Klik *Table Option* pada kotak dialog *Table*, kemudian pilih *Select All*.
 - d) Setelah semua terpilih pada kotak dialog *Table Attribute* tadi, kemudian mulai dengan memutar (*rotate*) file tersebut sejajar atau searah dengan pola aliran sungai yang utama, bukan pada anak-anak sungai;
 - e) Langkah berikutnya adalah klik toolbar Editor → *Save Edits* → *Stop Editing*.



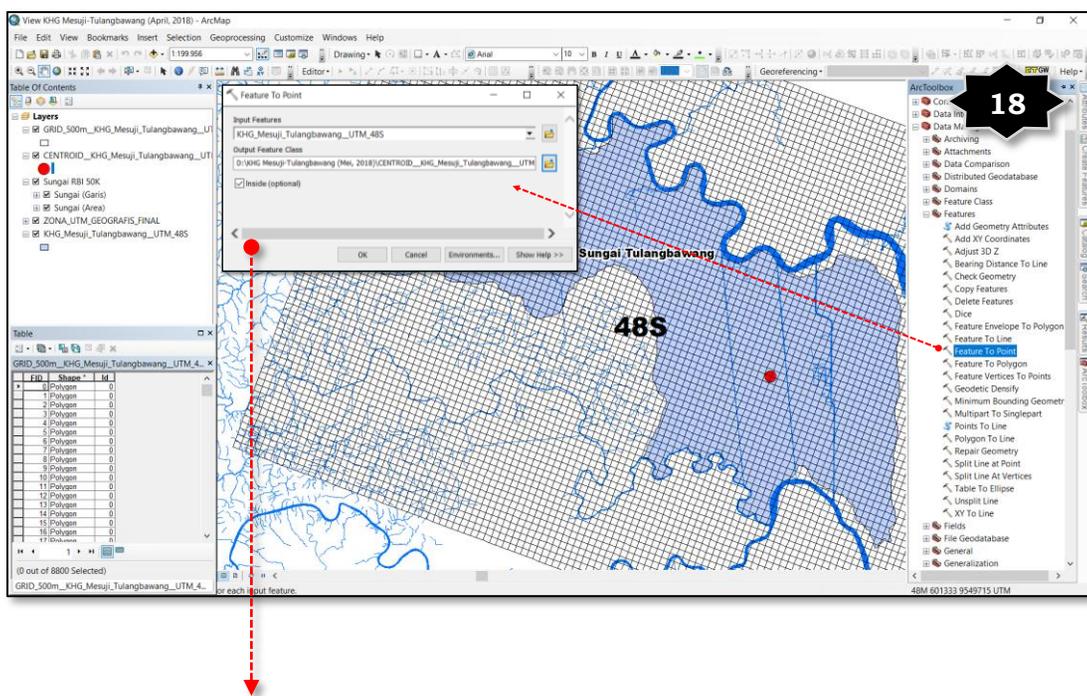


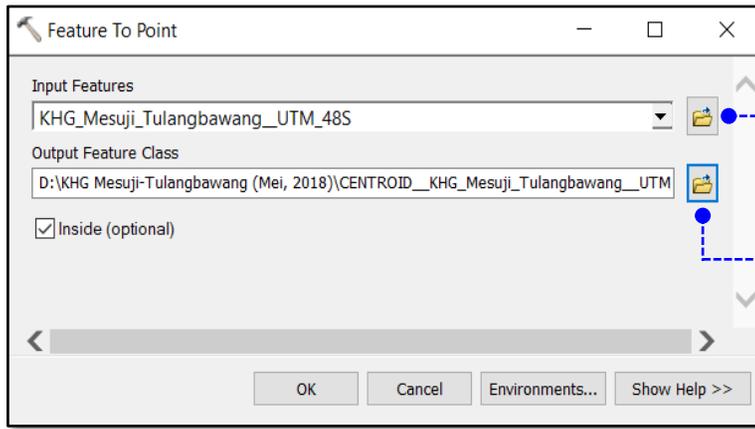
Keterangan:

Gambar 13 s/d Gambar 17 di atas menunjukkan tahapan dalam membuat GRID per 500 meter dengan Create Fishnet, mengubah pola GRID sesuai atau sejajar dengan pola jaringan sungai dari polygon KHG_Mesuji_Tulangbawang_UTM_48S.

- 3) Setelah sejajar atau searah dengan pola jaringan sungai, maka dilakukan *matching* GRID pada titik tengah (*Centroid*) areal KHG yang dimaksud, dengan tahapan sebagai berikut:
 - a) Buat file shapefile baru (point) yang berisi informasi titik tengah dari areal polygon KHG yang dimaksud, melalui: *Data Management Tools* → *Features* → *Feature To Point*,
 - b) Muncul kotak dialog *Feature To Point*, kemudian isi informasi dalam kotak dialog tersebut:

- *Input Features* diisi nama file yang akan dibuat titik tengah (*centroid*), dalam contoh ini adalah KHG_Mesuji_Tulang-bawang_UTM_48S,
 - *Output Features Class* diisi dengan lokasi direktori penyimpanan file dan nama file baru yang berupa titik tengah (*centroid*) polygon tersebut, dalam contoh ini adalah Centroid_KHG_Mesuji_Tulang-bawang_UTM_48S
 - Conteng kolom *Inside (optional)*, kemudian klik OK.
- c) Tampilkan file titik tengah (*centroid*) tersebut dengan file GRID_500m_KHG_Mesuji_Tulangbawang_UTM_48S, sehingga didapatkan posisi GRID per 500 meter yang belum sesuai (*match*) dengan titik tengah (*centroid*) polygon,
- d) Start Editing pada file GRID_500m_KHG_Mesuji_Tulangbawang_UTM_48S, kemudian geser dan sesuaikan (*match*) GRID per 500 m tersebut pada titik tengah (*centroid*) polygon,
- e) Setelah didapatkan garis GRID yang bersesuaian (*match*) dengan titik tengah (*centroid*) polygon, kemudian *Stop Editing*.



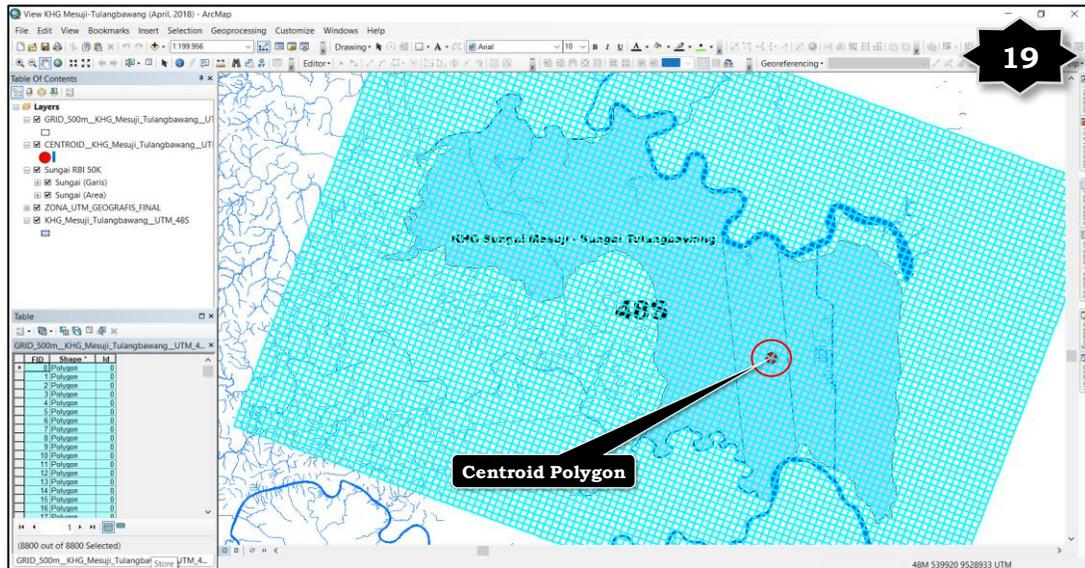


Diisi dengan file yang akan dibuat titik tengah (*centroid*) polygon-nya, input file **KHG_Mesuji_Tulangbawang_UTM_48S**

Diisi dengan nama file yang akan dibuat (Contoh: **CENTROID_KHG_Mesuji_Tulangbawang_UTM_48S**)

Keterangan:

Gambar 18 di atas menunjukkan tahapan dalam membuat titik tengah (*centroid*) polygon dengan Feature To Point, beri nama filenya CENTROID_KHG_Mesuji_Tulang-bawang_UTM_48S.



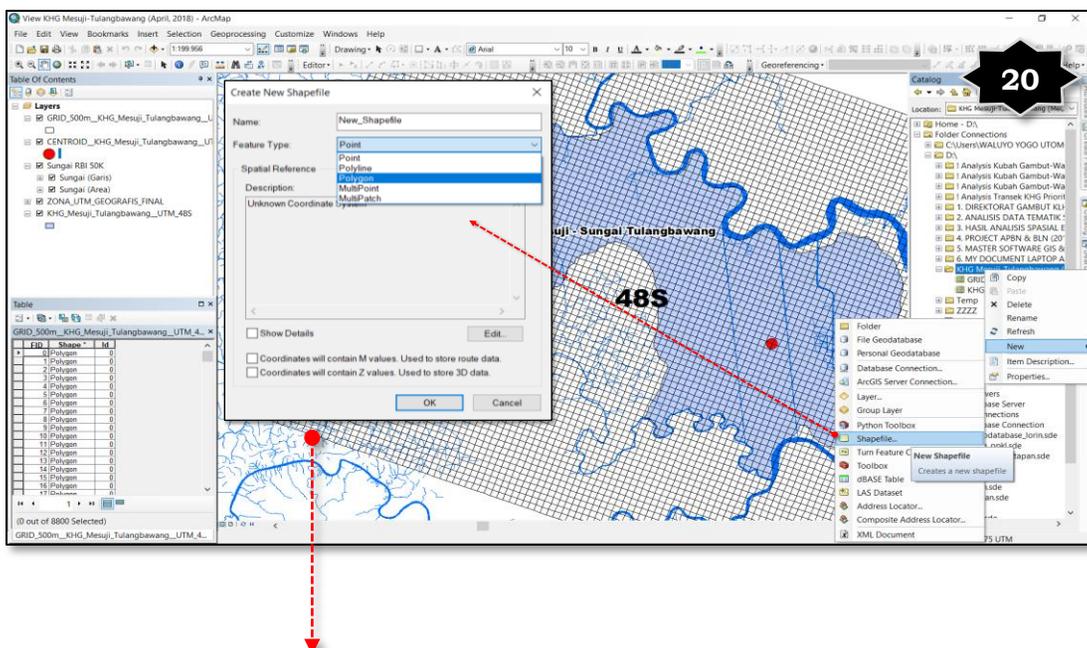
Keterangan:

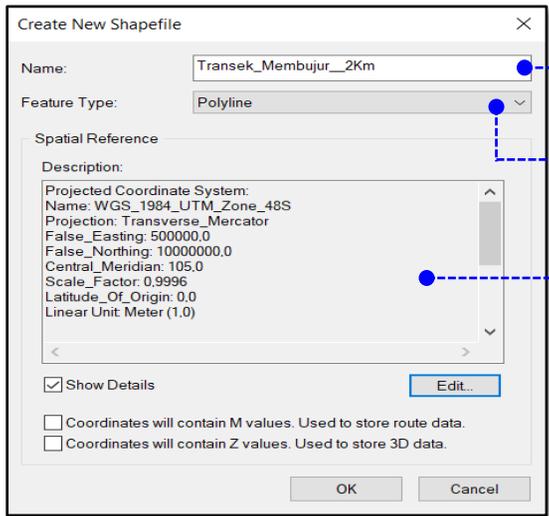
Gambar 19 di atas menunjukkan tahapan dalam proses pergeseran dan penyesuaian (*matching*) garis GRID per 500 meter dengan titik tengah (*centroid*) polygon, proses ini dilakukan sampai perbandingan skala minimal 1:1 (atau lebih besar).

5. Buat garis jalur (transek) membujur yang searah dengan pola jaringan sungai dan garis jalur (transek) melintang yang tegak lurus terhadap pola jaringan sungai. Baik garis membujur dan garis melintang harus memotong persis ditengah-tengah titik tengah (*centroid*) polygon, sebagai acuan dalam menarik jarak interval transek berikutnya. Kemudian buat garis jalur (transek) membujur berikutnya dengan interval jarak per 2 (dua) kilometer, dan garis jalur (transek) melintang dengan interval jarak per 3 (tiga) kilometer.

Tahapan yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Buat file baru dalam format shapefile (polyline) dengan nama Transek_Membujur_2Km. Tahapan dalam membuat garis jalur (transek) membujur dengan interval jarak per 2 (dua) kilometer adalah sebagai berikut:
 - 1) Cara membuat file baru : klik toolbar Catalog, kemudian pilih folder yang akan digunakan sebagai tempat penyimpanan file baru yang akan dibuat tersebut,
 - 2) Klik kanan pada folder tersebut, pilih New → Shapefile, kemudian akan muncul kotak dialog Create New Shapefile,
 - 3) Isi atau lengkapi informasi yang diminta pada kotak dialog *Create New Shapefile* tersebut, diantaranya adalah nama file yang akan dibuat (contoh: Transek_Membujur_2Km), pilih Polyline pada kolom *Feature Type*, kemudian isi *Spatial Reference* atau deskripsi system proyeksi sesuai dengan Zona UTM, dalam hal ini berada adalah WGS_1984_UTM_Zona_48S, klik OK,
 - 4) Setelah file baru selesai dibuat, *Start Editing* pada file tersebut dan mulai buat garis jalur (transek) membujur yang sejajar dengan pola jaringan sungai, langsung memotong titik tengah (*centroid*) polygon,
 - 5) Lakukan dengan interval jarak per 2 (dua) kilometer dari transek membujur yang memotong titik tengah (*centroid*) polygon tersebut sampai batas areal polygon terliputi semua.





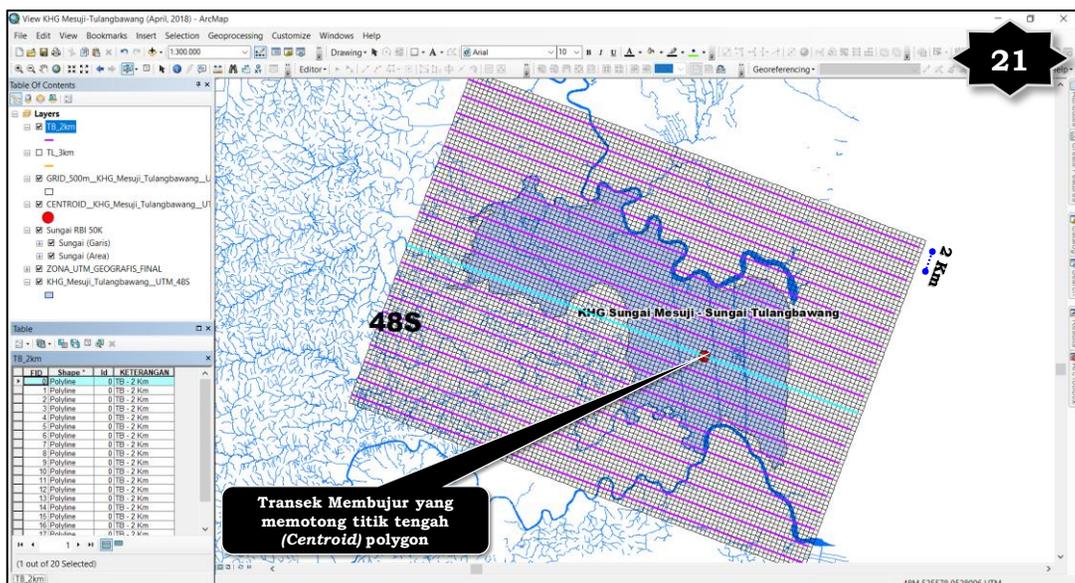
Diisi dengan nama file yang akan dibuat (Contoh: **Transek_Membujur_2Km**)

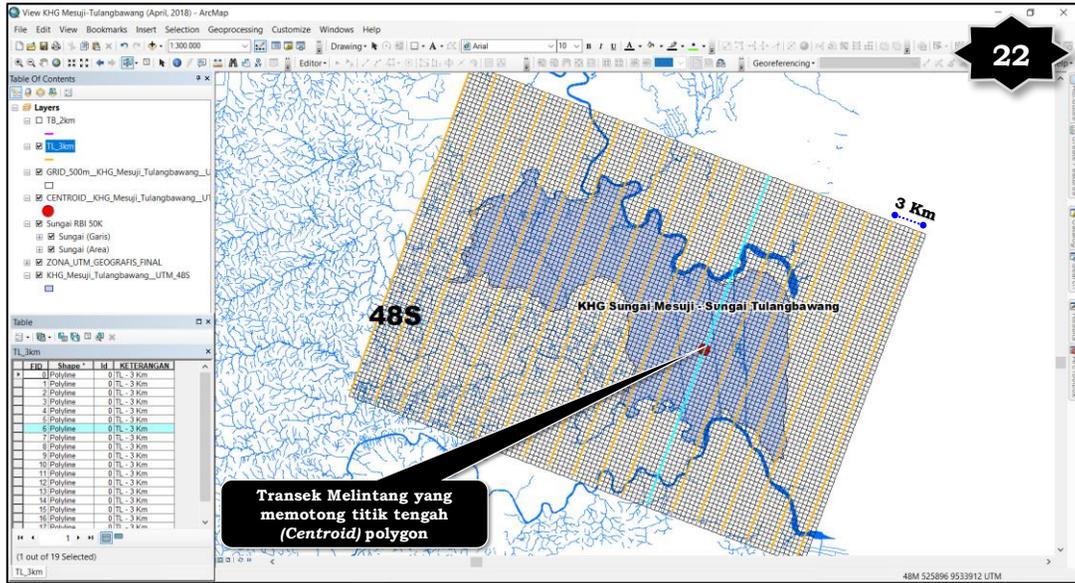
Pilih : **Polyline**

Diisi dengan sistem proyeksi (*Spatial Reference*) dari areal KHG digunakan, yaitu : **WGS_1984_UTM_Zona_48S**

b. Buat file baru dalam format shapefile (polyline) dengan nama Transek_Melintang_3Km. Tahapan dalam membuat garis jalur (transek) melintang dengan interval jarak per 3 (tiga) kilometer adalah sebagai berikut:

- 1) Cara membuat file baru : klik toolbar Catalog, kemudian pilih folder yang akan digunakan sebagai tempat penyimpanan file baru yang akan dibuat tersebut,
- 2) Klik kanan pada folder tersebut, pilih New → Shapefile, kemudian akan muncul kotak dialog Create New Shapefile,
- 3) Isi atau lengkapi informasi yang diminta pada kotak dialog *Create New Shapefile* tersebut, diantaranya adalah nama file yang akan dibuat (contoh: Transek_Melintang_3Km), pilih Polyline pada kolom *Feature Type*, kemudian isi *Spasial Reference* atau deskripsi system proyeksi sesuai dengan Zona UTM, dalam hal ini berada adalah WGS_1984_UTM_Zona_48S, klik OK,





Keterangan:

Gambar 21 dan Gambar 22 di atas menunjukkan tahapan dalam proses pembuatan garis jalur (transek) membujur dengan interval antar garisnya per 2 kilometer, dan garis jalur (transek) melintang dengan interval antar garisnya per 3 kilometer.

- 4) Setelah file baru selesai dibuat, Start Editing pada file tersebut dan mulai buat garis jalur (transek) melintang yang sejajar dengan pola jaringan sungai, langsung memotong titik tengah (centroid) polygon,
 - 5) Lakukan dengan interval jarak per 3 (tiga) kilometer dari transek melintang yang memotong titik tengah (*centroid*) polygon tersebut sampai batas areal polygon terliputi semua.
6. Langkah berikutnya adalah mengubah semua kotak GRID per 500 meter tersebut menjadi point dengan menggunakan Feature To Point, dimana pointnya merupakan titik tengah dari kotak GRID tersebut. Setelah didapatkan point dari masing-masing kotak GRID tersebut, kemudian geser semua point kedalam perpotongan garis/kotak GRID per 500 meter dan usahakan benar-benar berada di tengah-tengah perpotongan garis/ kotaknya, dengan perbesaran skala sampai 1:1 (atau lebih besar).

Tahapan yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Langkah yang sama dengan membuat titik tengah (*centroid*) dari polygon, buat file *shapefile* baru (point) yang berisi informasi titik

tengah dari masing-masing kotak GRID per 500 meter, melalui: *Data Management Tools* → *Features* → *Feature To Point*;

b. Muncul kotak dialog *Feature To Point*, kemudian isi informasi dalam kotak dialog tersebut:

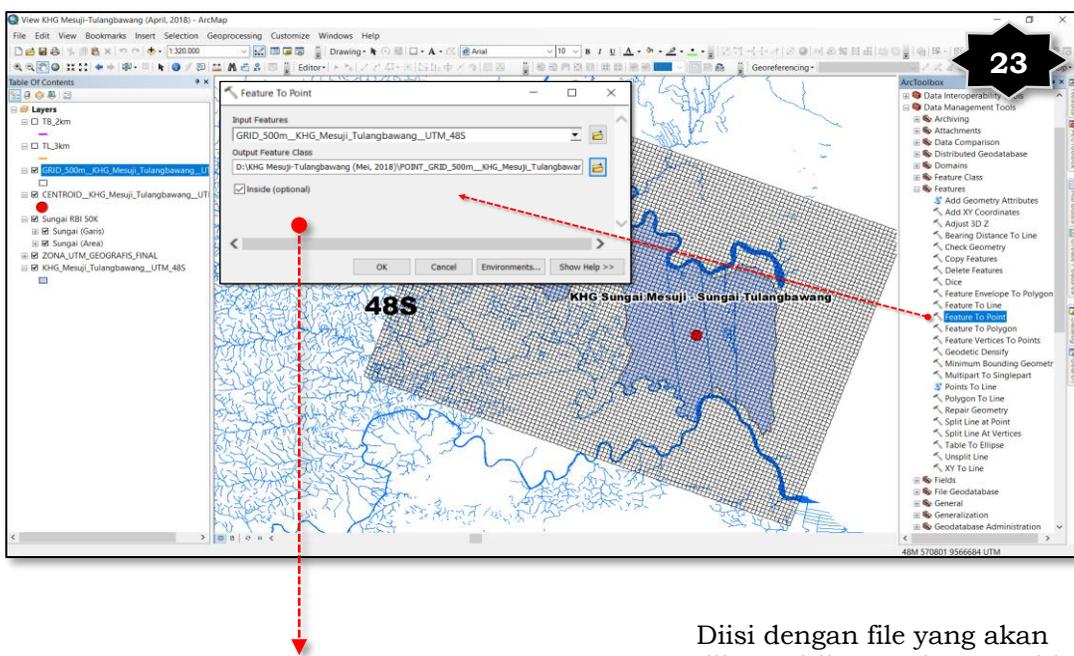
1) *Input Features* diisi nama file yang akan dibuat titik tengah (*centroid*), dalam contoh ini adalah **GRID_500m_KHG_Mesuji_Tulangbawang_UTM_48S**,

2) *Output Features Class* diisi dengan lokasi direktori penyimpanan file dan nama file baru yang berupa titik tengah (*centroid*) polygon tersebut, dalam contoh ini adalah **Point_GRID_500m_KHG_Mesuji_Tulangbawang_UTM_48S**,

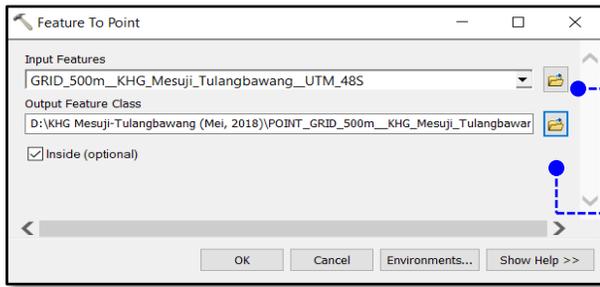
3) Conteng kolom *Inside (optional)*, kemudian klik OK.

c. Berikutnya adalah menggeser point titik tengah (**Point_GRID_500m_KHG_Mesuji_Tulangbawang_UTM_48S**) tersebut kedalam per-potongan garis/kotak GRID per 500 meter, dengan tahapan sebagai berikut:

1) Tampilkan file **Point_GRID_500m_KHG_Mesuji_Tulangbawang_UTM_48S**, klik toolbar Start Editing dan pilih file tersebut kemudian klik OK,



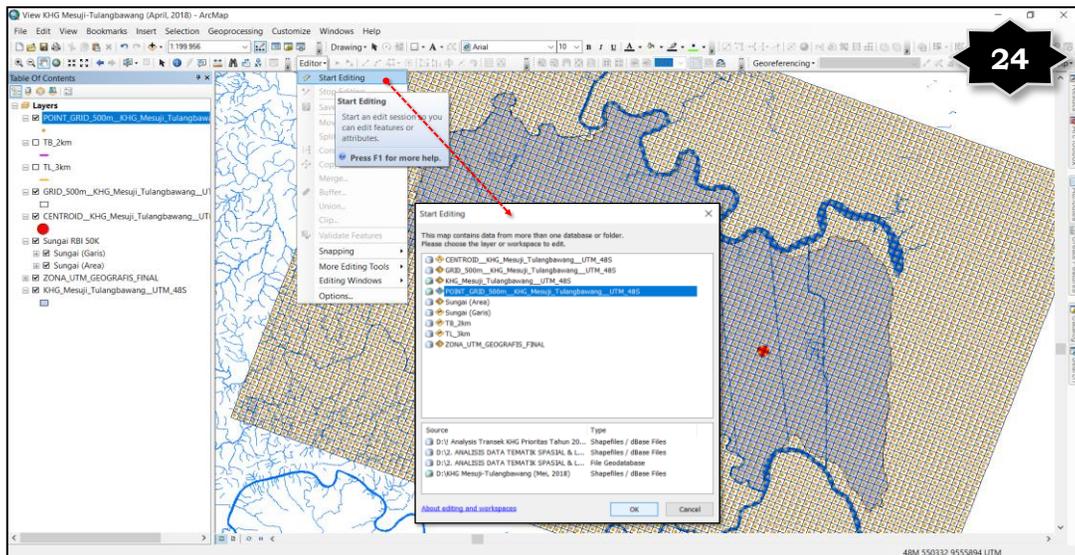
Diisi dengan file yang akan dibuat titik tengah (*centroid*) polygon-nya, input file **GRID_500m_KHG_Mesuji_Tulangbawang_UTM_48S**



Diisi dengan nama file yang akan dibuat (Contoh:
Point_GRID_500m_KHG_Mesuji_Tulangbawang_UTM_48S)

Keterangan:

Gambar di atas menunjukkan tahapan dalam membuat titik tengah (*centroid*) polygon dengan Feature To Point, beri nama filenya Point_GRID_500m_KHG_Mesuji_Tulang-bawang_UTM_48S.

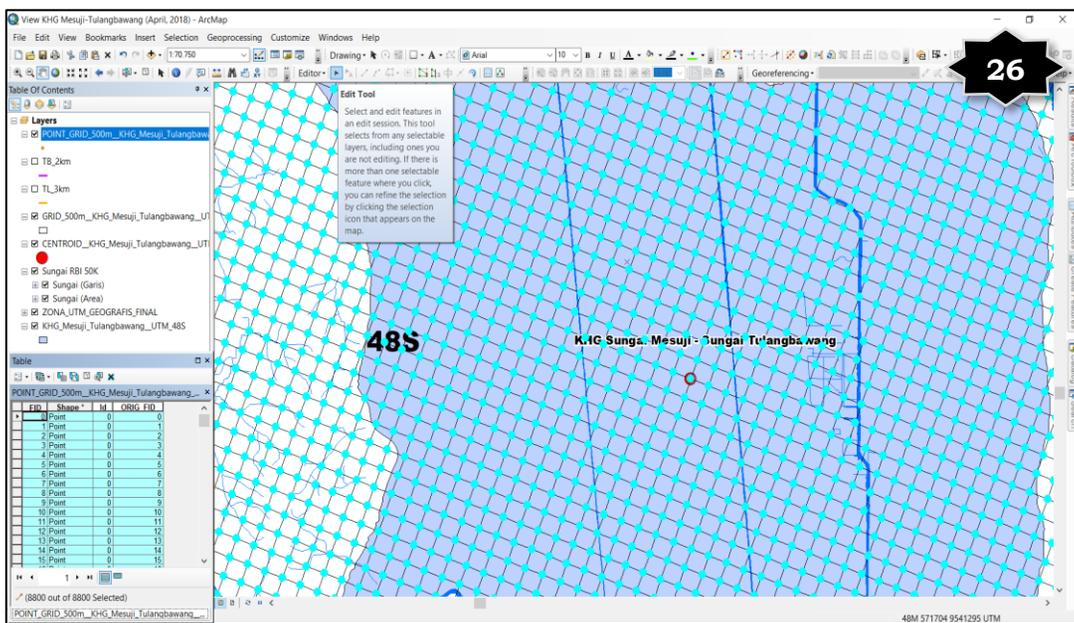
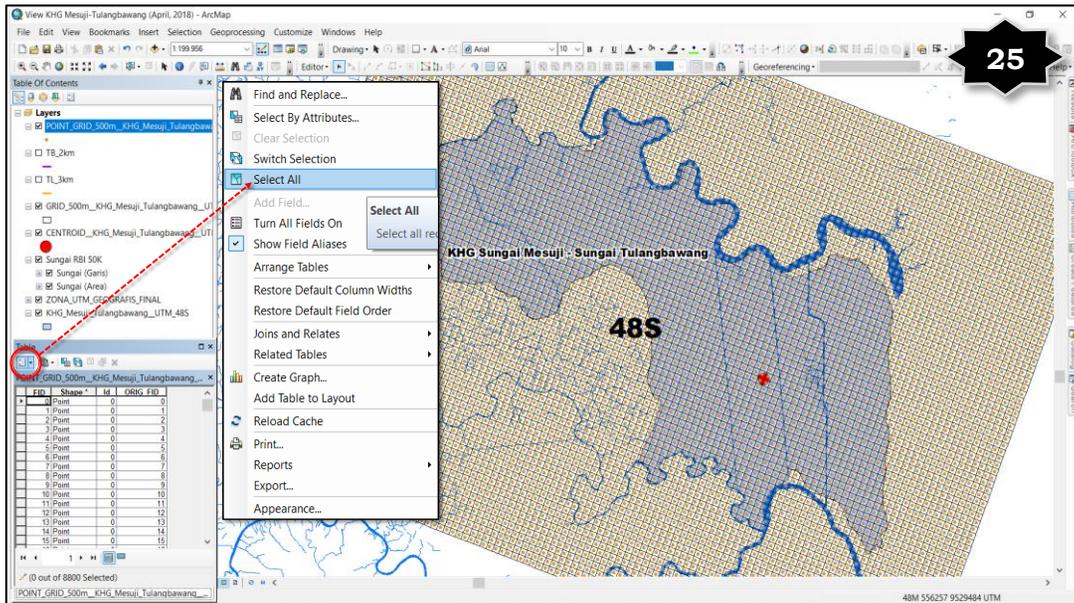


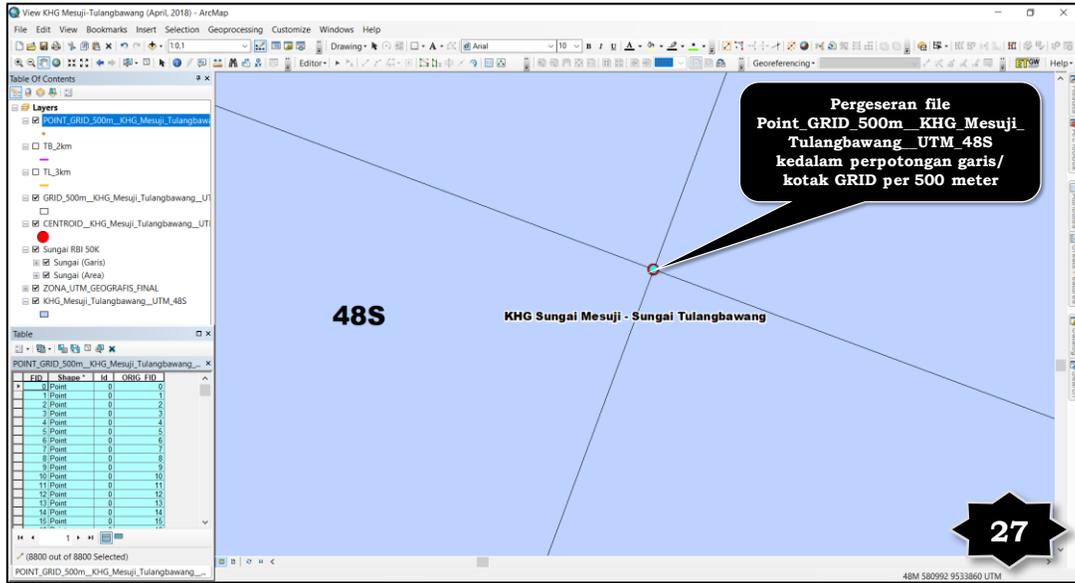
Keterangan:

Gambar 23 dan Gambar 24 di atas menunjukkan tahapan dalam melakukan proses Start Editing file yang akan dilakukan analisis lanjutan, dalam hal ini adalah menggeser ke point tersebut ke tengah perpotongan garis/kotak GRID per 500 meter.

- 2) Buka *attribute table* dengan klik kanan pada file Point_GRID_500m_KHG_Mesuji_Tulangbawang_UTM_48S kemudian klik *Select All*, warna point akan berubah menjadi warna biru yang berarti dalam kondisi aktif,
- 3) Geser file Point_GRID_500m_KHG_Mesuji_Tulangbawang_UTM_48S tersebut dengan menggunakan *Edit Tool*, kedalam perpotongan garis/kotak GRID per 500 meter, dengan perbesaran skala minimal 1:1 (lebih besar lebih baik, artinya tingkat presisi-nya lebih bagus),

- 4) Setelah semua point GRID per 500 meter tersebut bergeser dan sesuai atau berpotongan dengan garis/kotak GRID per 500 m, kemudian *Save Edits* → *Stop Editing*.





Keterangan:

Gambar 25 s/d Gambar 27 di atas menunjukkan tahapan dalam proses pergeseran file `Point_GRID_500m_KHG_Mesuji_Tulang-bawang_UTM_48S` ke tengah perpotongan garis/kotak GRID per 500 meter.

7. Gabungkan file `Transek_Membujur_2Km` dan `Transek_Melintang_3Km` dan berikan nama file `Gabung__Transek_Membujur_Melintang`. Kemudian buat *field attribute* Transek pada *table attribute*, kemudian isi pada kolom Transek tersebut informasi Transek Membujur dan Transek Melintangnya. Langkah berikutnya adalah mengambil titik point pada file `Point_GRID_500m_KHG_Mesuji_Tulangbawang_UTM_48S` yang hanya berada di garis transek membujur dan melintang, dengan kriteria jarak pengamatan antar titik di transek membujur adalah per 500 meter, dan di transek melintang adalah per 1.000 meter atau 1 kilometer.

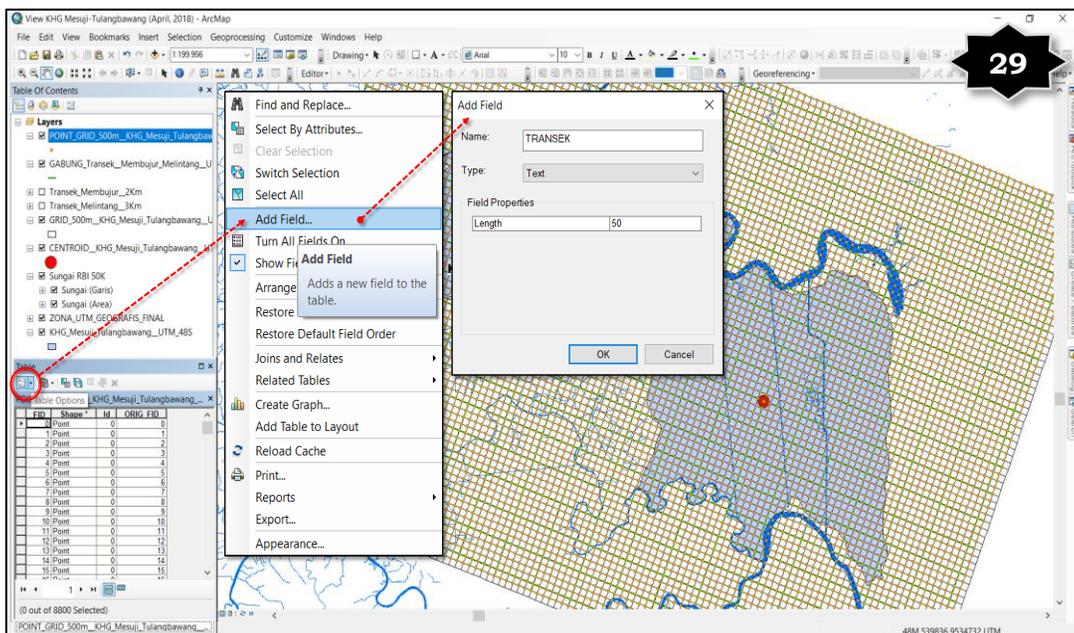
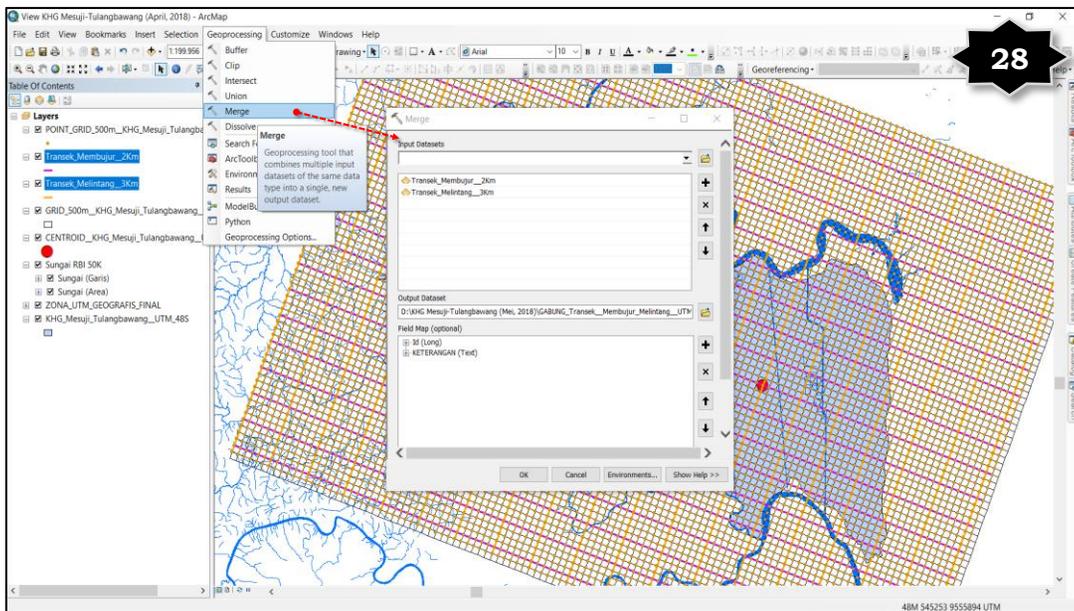
Tahapan yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Dalam menggabungkan 2 (dua) file `Transek_Membujur` dan `Transek_Melintang` dengan menggunakan tools *Geoprocessing* kemudian pilih *Merge*,
- b. Muncul kotak dialog *Merge*, kemudian isi informasi dalam kotak dialog tersebut:
 - 1) *Input Datasets* diisi nama file yang akan digabungkan, yaitu `Transek_Membujur_2Km` dan `Transek_Melintang_3Km`,
 - 2) *Output Dataset* diisi dengan lokasi direktori penyimpanan file dan nama file baru hasil penggabungan file tersebut, dalam

contoh ini adalah GABUNG_Trانsek_Membujur_Melintang_UTM_48S.

c. Isi informasi attribute pada field/kolom Transek dengan informasi Transek_Membujur dan Transek Melintang, dengan tahapan sebagai berikut:

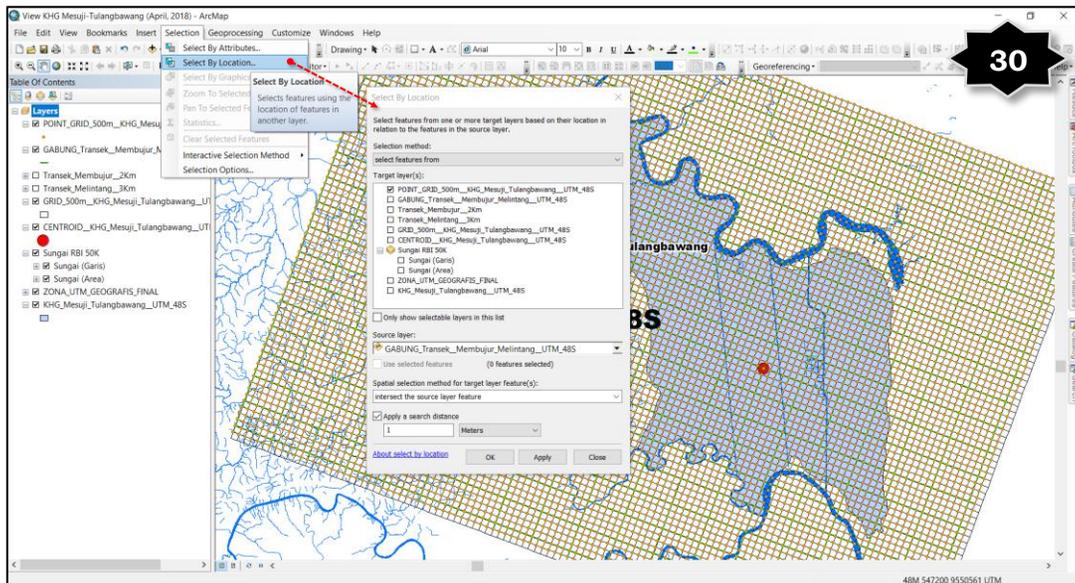
- 1) Buat field attribute baru pada table attribute dengan cara open table file Point_GRID_500m_KHG_Mesuji_Tulangbawang_UTM_48S, klik pada Table Options dan pilih Add Field,
- 2) Muncul kotak dialog Add Field, kemudian isikan informasi TRANSEK pada kolom Nama, pilih Text pada kolom Type, dan isi angka 20 pada kolom Length (*Field Properties*), kemudian klik OK,

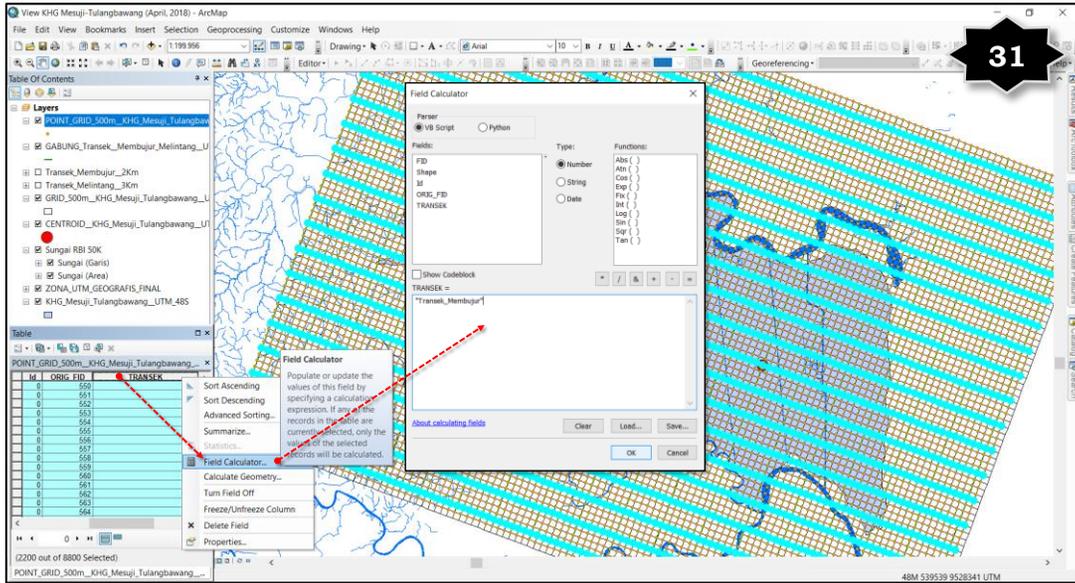


Keterangan:

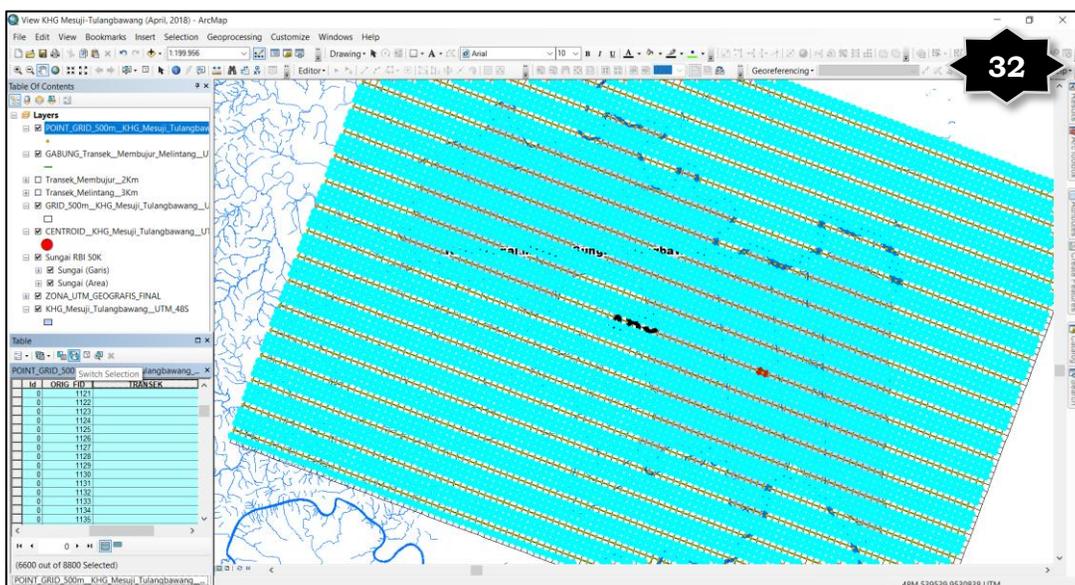
Gambar 28 dan Gambar 29 di atas menunjukkan tahapan dalam proses penggabungan 2 (dua) file Transek_Membujur_2Km dan Transek_Melintang_3Km dengan nama output file GABUNG_Transek_Membujur_Melintang_UTM_48S, serta pembuatan *field attribute* baru pada *table attribute* dengan nama field TRANSEK (Type : Text).

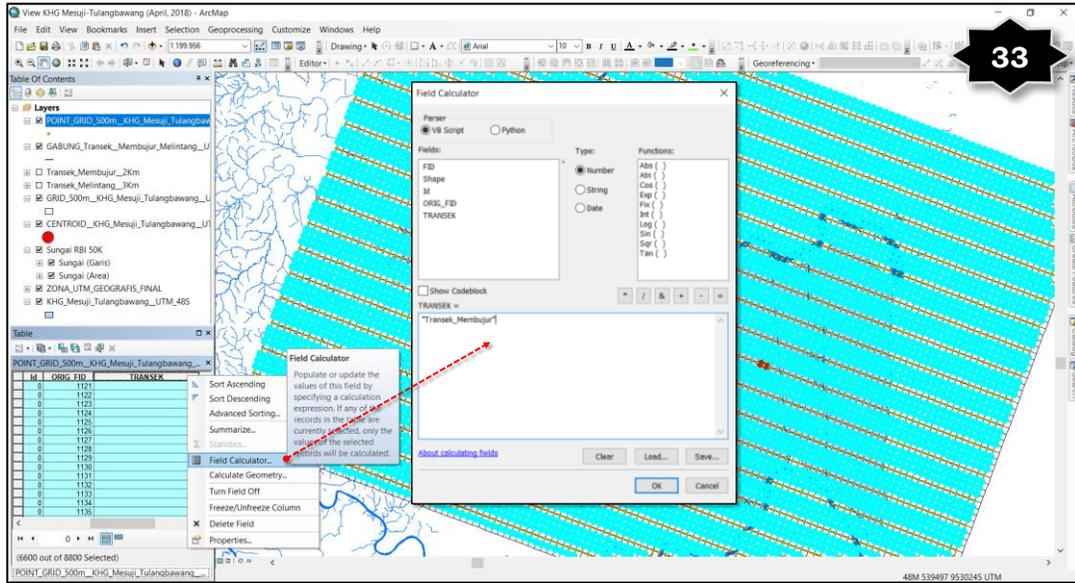
- 3) Klik pada toolbar Selection, kemudian pilih *Select By Location*. Muncul kotak dialog *Select By Location*, conteng file yang akan dipilih (Point_GRID_500m_KHG_Mesuji_Tulangbawang_UTM_48S) pada *Target layer(s)*, pilih Transek_Membujur_2Km pada *Source layer*, kemudian pilih *intersect the source layer feature* pada kolom *Spatial selection methods for target layer feature(s)*, dan isi dengan angka 1 (atau lebih) dengan satuan Meters pada kolom *Apply a search distance*, terakhir klik OK.





- 4) Kemudian akan terpilih (select) point-point yang berada di jalur Transek_Membujur_2Km, klik kanan pada field attribute TRANSEK, pilih Field Calculator dan akan muncul kotak dialog Field Calculator.
- 5) Isi informasi pada kotak TRANSEK = dengan mengetik "Transek_Membujur_2Km" dan klik OK.
- 6) Untuk mengisi field attribute TRANSEK yang kosong klik icon *Switch Selection* pada table attribute, secara otomatis akan terpilih point-point yang belum memiliki informasi attribute pada field TRANSEK tersebut, kemudian ketik "Transek_Melintang_3Km".





Keterangan:

Gambar 30 s/d Gambar 33 di atas menunjukkan tahapan dalam proses pemilihan point-point pada file Point_GRID_500m_KHG_Mesuji_Tulangbawang_UTM_48S sesuai dengan jalur Transek_Membujur_2Km dan jalur Transek_Melintang_3Km, serta pengisian informasi pada field TRANSEK sesuai dengan jalur transek membujur dan jalur transek melintang.

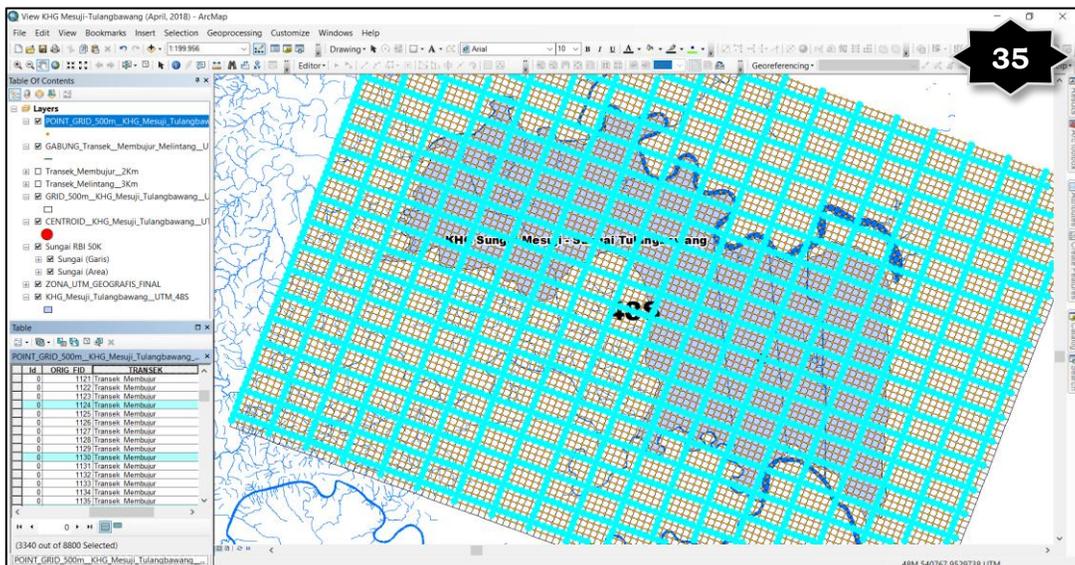
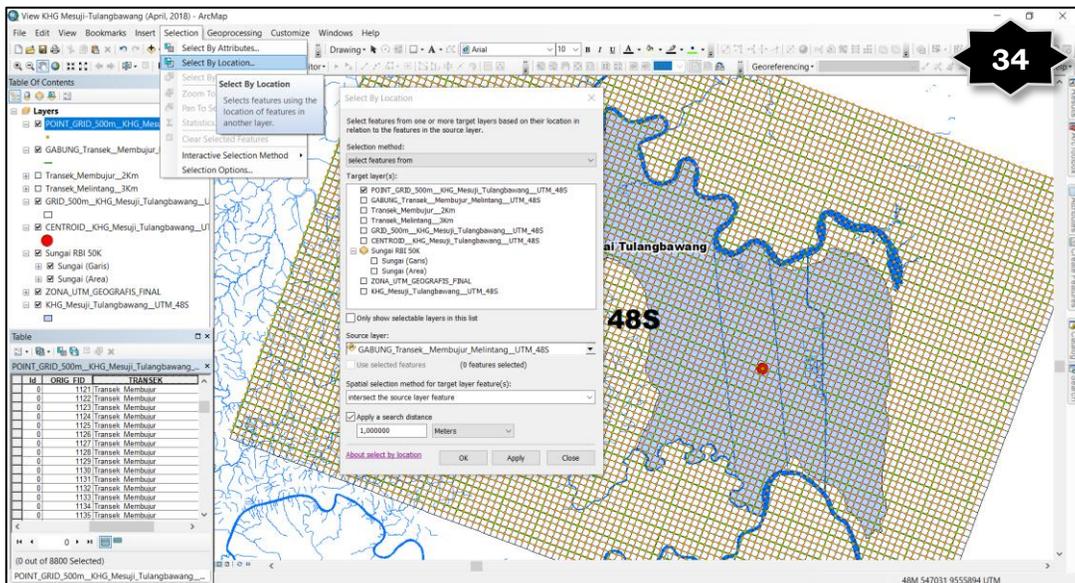
8. Pilih point-point pada file Point_GRID_500m_KHG_Mesuji_Tulangbawang_UTM_48S yang berada pada jalur transek baik membujur dan jalur transek melintang, kemudian hilangkan (*delete*) titik-titik yang berada diluar jalur transek tersebut.

Tahapan yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Lakukan dengan cara yang sama seperti memilih (*select*) point-point pada tahap sebelumnya, dengan cara klik *icon Selection* dan *Select By Location*;
- b. Muncul kotak dialog *Select By Location*, conteng file yang akan dipilih (Point_GRID_500m_KHG_Mesuji_Tulangbawang_UTM_48S) pada *Target layer(s)*, pilih GABUNG_Transek_Membujur_Melintang_UTM_48S pada *Source layer*, kemudian pilih *intersect the source layer feature* pada kolom *Spatial selection methods for target layer feature(s)*, dan isi dengan angka 1 (atau lebih) dengan satuan Meters pada kolom *Apply a search distance*, terakhir klik OK;
- c. Kemudian akan terpilih (*select*) point-point yang berada di jalur GABUNG_Transek_Membujur_Melintang_UTM_48S, *open*

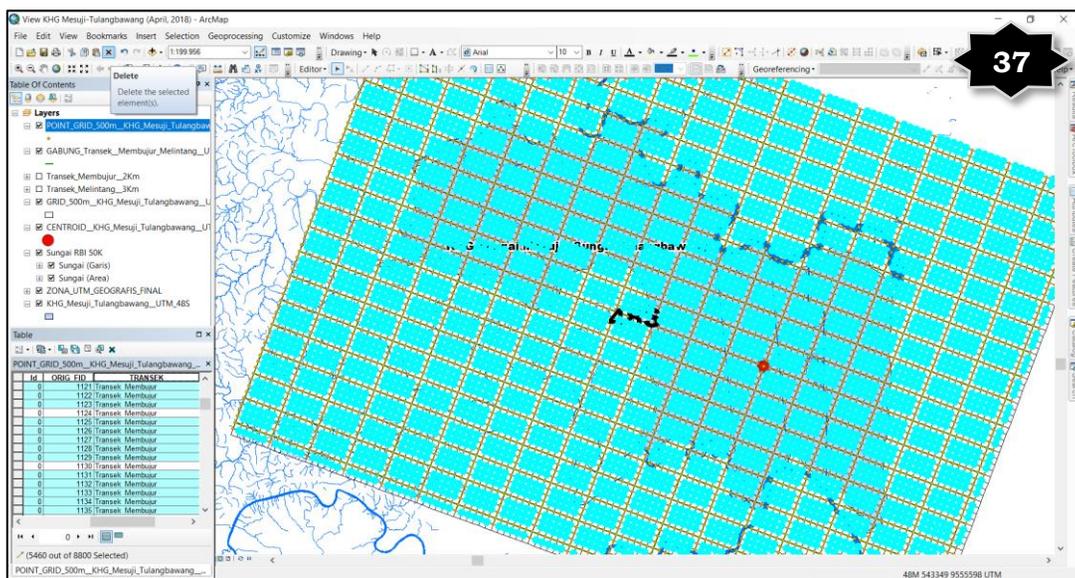
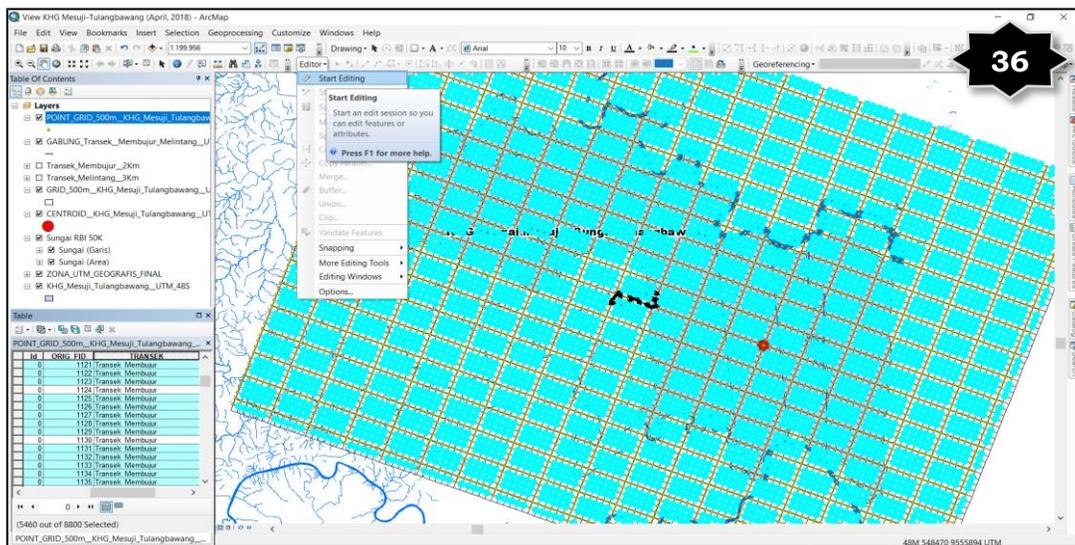
attribut pada file Point_GRID_500m_KHG_Mesuji_Tulangbawang_UTM_48S, pilih icon *Switch Selection* yang ada pada *table attribute*,

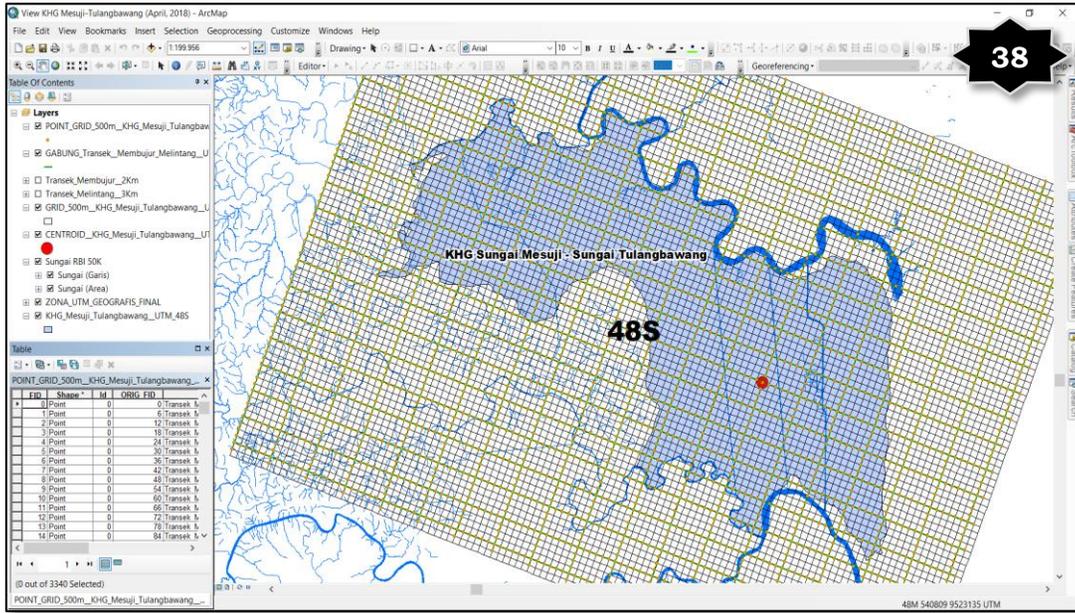
- d. Setelah terpilih point-point tersebut, kemudian klik toolbar *Editing* dan *Start Editing*, pilih file yang akan dilakukan editing, yaitu file Point_GRID_500m_KHG_Mesuji_Tulangbawang_UTM_48S.
- e. Lakukan proses delete point melalui icon Delete (*Delete the selected element(s)*), kemudian lakukan hal yang sama untuk menghilangkan (delete) point file Point_GRID_500m_KHG_Mesuji_Tulangbawang_UTM_48S yang berada diluar areal KHG. Hal itu berarti hanya akan terpilih point-point file Point_GRID_500m_KHG_Mesuji_Tulangbawang_UTM_48S yang berada di jalur transek membujur dan melintang, serta berada di dalam KHG.



Keterangan:

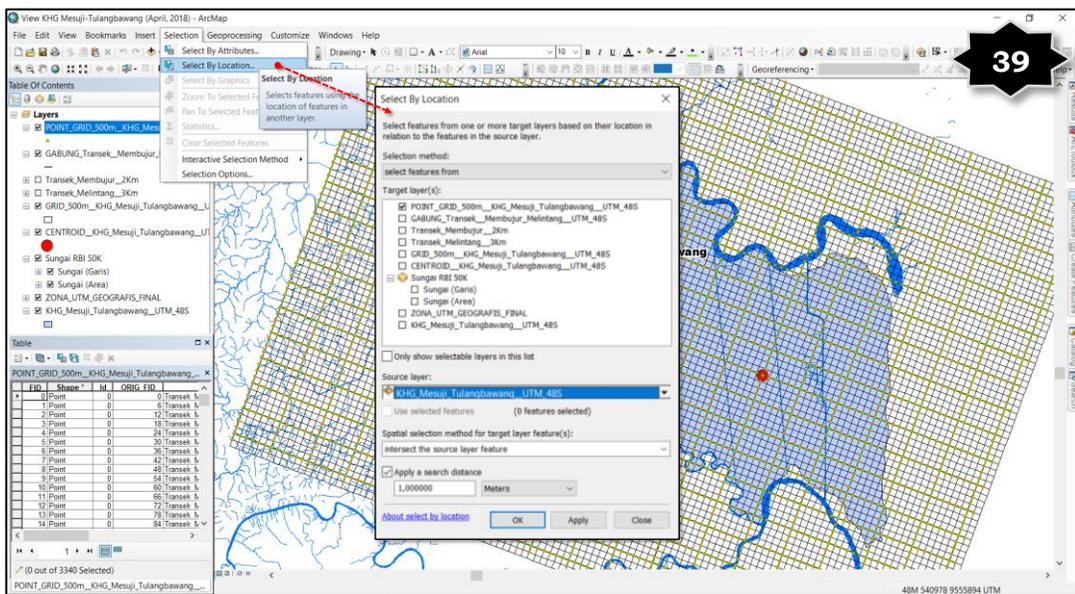
Gambar 34 dan Gambar 35 di atas menunjukkan tahapan dalam proses pemilihan point-point dengan metode *Selection* → *Select By Location* pada file *Point_GRID_500m_KHG_Mesuji_Tulangbawang_UTM_48S* sesuai dengan jalur *Transek_Membujur_2Km* dan jalur *Transek_Melintang_3Km*. Areal yang terpilih merupakan point-point yang berada tepat di jalur transek membujur dan transek melintang, ditandai dengan warna biru yang menunjukkan areal terpilih (*selected*).





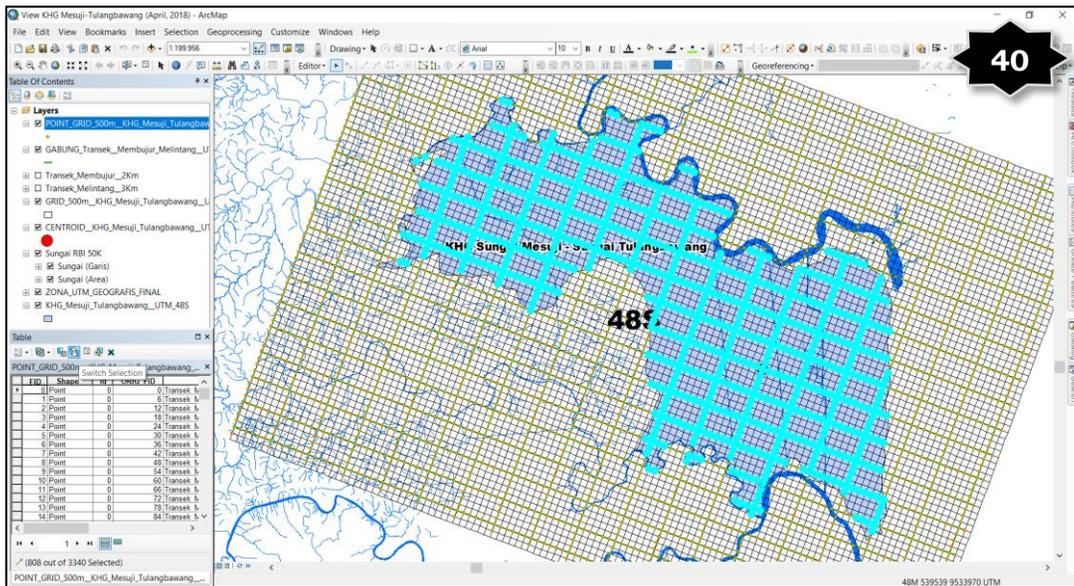
Keterangan:

- Gambar 36 dan Gambar 37 di atas menunjukkan tahapan dalam proses pemindahan areal terpilih dengan metode *Switch Selection* yang ada pada *table attribute* pada file *Point_GRID_500m_KHG_Mesuji_Tulangbawang_UTM_48S*, dimana dipilih point-point yang semula berada tepat pada jalur transek membujur dan transek melintang, kemudian dipindah point/area terpilihnya diluar dari jalur transek membujur dan melintang tersebut.
- Gambar 38 menunjukkan proses menghilangkan point-point yang telah terpilih (selected) tersebut dengan proses Delete (*Delete the selected element(s)*).



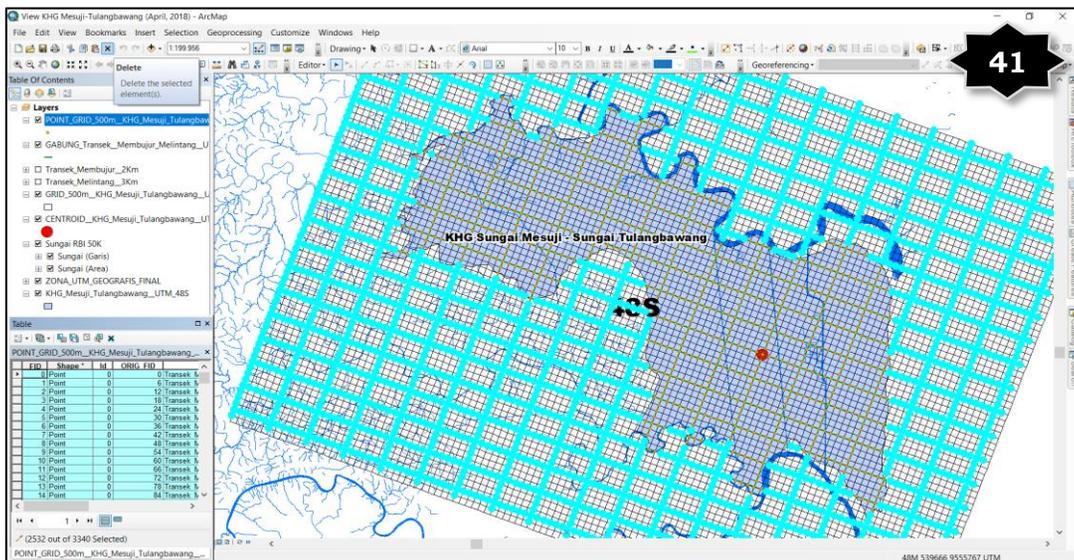
Keterangan:

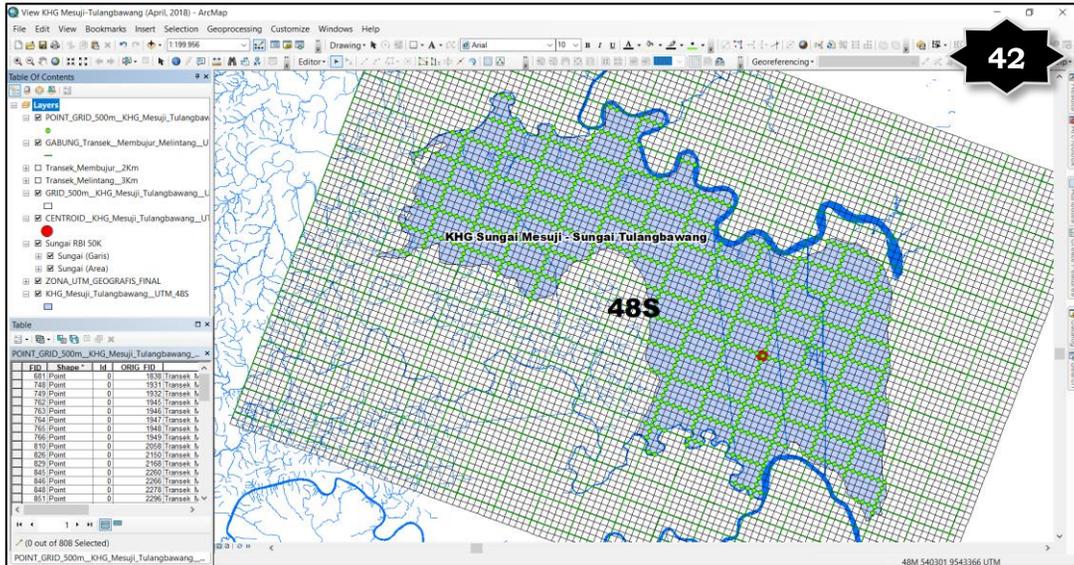
Gambar 39 di atas menunjukkan tahap lanjutan dalam proses pemilihan point-point dengan metode *Selection* → *Select By Location* pada file *Point_GRID_500m_KHG_Mesuji_Tulangbawang_UTM_48S* dengan *Source layer* nya adalah *KHG_Mesuji_Tulangbawang_UTM_48S*. Areal yang terpilih merupakan point-point yang berada didalam areal KHG, ditandai dengan warna biru yang menunjukkan areal terpilih (*selected*).



Keterangan:

Gambar 40 di atas menunjukkan tahap lanjutan dalam proses pemilihan point-point dengan metode *Selection* → *Select By Location* pada file *Point_GRID_500m_KHG_Mesuji_Tulangbawang_UTM_48S* dengan *Source layer* nya adalah *KHG_Mesuji_Tulangbawang_UTM_48S*. Areal yang terpilih merupakan point-point yang berada didalam areal KHG, ditandai dengan warna biru yang menunjukkan areal terpilih.





Keterangan:

- Gambar 41 di atas menunjukkan kelanjutan dari tahap sebelumnya (Gambar 2) dimana setelah terpilih point-point pada file Point_GRID_500m_KHG_Mesuji_Tulangbawang_UTM_48S kemudian dilakukan proses *Switch Selection* yang ada pada *table attribut* file tersebut. Areal yang terpilih merupakan point-point yang berada diluar areal KHG, ditandai dengan warna biru yang menunjukkan areal terpilih (*selected*).
- Gambar 42 menunjukkan point-point pada file Point_GRID_500m_KHG_Mesuji_Tulangbawang_UTM_48S yang sudah dihilangkan (*delete*) diluar areal KHG Sungai Mesuji – Sungai Tulangbawang.

9. Tahapan berikutnya adalah membuat jarak interval per titik verifikasi dengan kriteria untuk jalur transek membujur per 500 meter antar titik, dan jalur transek melintang per 1 kilometer antar titik pengamatannya. Terdapat beberapa titik yang harus dihilangkan (*delete*) pada jalur transek melintang, hal tersebut dikarenakan pada jalur tersebut masih berupa point-point dengan jarak interval per 500 meter antar titiknya. Kemudian buat *re-coding* penomoran baru pada masing-masing jalur transek (membujur maupun melintang) dengan menggunakan formula yang terdapat dalam ET GW (*Open Edit Tools GeoWizards Main Dialog*).

Tahapan yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Untuk menghilangkan (*delete*) beberapa point pada jalur transek melintang, dengan cara klik kanan pada file Point_GRID_500m__

- KHG_Mesuji_Tulangbawang_UTM_48S kemudian pilih Properties, muncul kotak dialog Layer Properties;
- b. Klik icon *Definition Query* pada kotak dialog *Layer Properties*, kemudian pilih *Query Builder* untuk memunculkan kotak dialog *Query Builder*, ketik "TRANSEK" = 'Transek Melintang' dengan klik pilihan 'TRANSEK', '=' dan 'Transek Melintang' pada kotak *Query Builder* kemudian klik OK;
 - c. Yang muncul adalah point yang ada pada jalur Transek Membujur, kemudian munculkan kotak dialog *Select By Location* dengan klik *Selection* → *Select By Location*. Pilih (conteng) file Point_GRID_500m__KHG_Mesuji_Tulangbawang_UTM_48S pada *Target layer(s)*, pilih Transek_Membujur__2Km pada kolom *Source layer*. Pada kolom *Spatial selection method for target layer feature(s)*, pilih yang *are within a distance of the source layer feature*, kemudian isi angka 500 dengan satuan Meters, pada kotak *Apply a search distance*, lalu klik OK;
 - d. Berdasarkan langkah pada point c diatas, secara otomatis akan terpilih point-point dengan interval per 1 (satu) kilometer, kemudian point yang otomatis terpilih (*selected*) tersebut dihilangkan (*delete*) untuk memenuhi kriteria jarak interval antar titik pengamatan dalam jalur transek melintang per 1 (satu) kilometer. Sebelumnya harus dilakukan *Start Editing* terlebih dahulu sebelum men-*delete* point-point yang terpilih tersebut, kemudian setelah di-*delete* baru di simpan dengan *Save Edits* dan *Stop Editing*;
 - e. Langkah berikutnya adalah munculkan semua point-point yang sudah dilakukan editing tersebut, baik pada jalur transek membujur dan jalur transek melintang, dengan cara menghilangkan (*delete*) tulisan "TRANSEK" = 'Transek Melintang' pada kolom *Definition Query* yang ada di *Layer Properties*. Secara otomatis akan muncul point-point yang dimaksud dalam kondisi yang sudah sesuai dengan kriteria interval antar titik pengamatan, yaitu jarak per 500 meter pada jalur transek membujur dan 1 (satu) kilometer pada jalur transek melintang;
 - f. Untuk membuat *re-coding* penomoran baru pada masing-masing jalur transek (membujur maupun melintang), digunakan formula

yang terdapat dalam ET ^{GW} (*Open Edit Tools GeoWizards Main Dialog*). Urutan tahapannya adalah sebagai berikut :

- 1) Klik icon/toolbar ET ^{GW} (*Open Edit Tools GeoWizards Main Dialog*) muncul kotak dialog *ET GeoWizard*, kemudian pilih *Basic* → *Sort Shapes*, dan klik Go pada kotak dialog tersebut. Muncul kotak dialog *Sort Shape Wizard*, pilih file *Point_GRID_500m_KHG_Mesuji_Tulangbawang_UTM_48S* pada kotak 1. *Select a Feature layer*, dan berikan nama baru (contoh: *ET_Point_GRID_500m_KHG_Mesuji_Tulangbawang_UTM_48S*) pada kotak 2. *Specify output feature class or shapefile*,
- 2) Kemudian klik Next, muncul kotak nomor 3. *Select fields to use for sorting*, dan masukkan *ORIG_FID* pada kotak nomor 4. *Set sort fields order*,
- 3) Muncul kotak nomor 4. *Set sort order to for each field*, yang berisi informasi *ORIG_FID* pada kotak Field dan *Ascending* pada kotak Sort Order, kemudian klik Finish. Muncul tulisan *Function Completed Successfully!!!* pada kotak dialog *Sort Shapes Wizard* yang menunjukkan proses telah selesai, dan akan muncul file baru secara otomatis pada menu tampilan Main Layers dengan nama *ET_Point_GRID_500m_KHG_Mesuji_Tulangbawang_UTM_48S*,
- 4) Langkah selanjutnya untuk mengurutkan penomoran sesuai dengan jalur transek masing-masing (baik membujur maupun melintang) yang dimulai pada angka 1, 2, ... dst, dilakukan dengan tahapan sebagai berikut :
 - a) Buka *table attribute* pada file *ET_Point_GRID_500m_KHG_Mesuji_Tulangbawang_UTM_48S*, kemudian Start Editing terlebih dahulu untuk melakukan editing file dimaksud,
 - b) Pilih titik-titik pada salah satu jalur transek membujur dengan memilihnya menggunakan *Select By Line* yang ada pada icon *Select Features*,
 - c) Klik kanan pada field Id dan pilih *Field Calculator*. Muncul kotak dialog field calculator, pilih Python pada kotak Paser, conteng kotak Show Codeblock, muncul 2 (dua) kotak kolom dibawahnya yang harus diisi, yaitu

kotak *Pre-Logic Script Code* dan *Id*, dengan formula sebagai berikut:

Pre-Logic Script Code:

```
rec=0
```

```
def autoIncrement():
```

```
  global rec
```

```
  pStart = 1 #adjust start value, if req'd
```

```
  pInterval = 1 #adjust interval value, if req'd
```

```
  if (rec == 0):
```

```
    rec = pStart
```

```
  else:
```

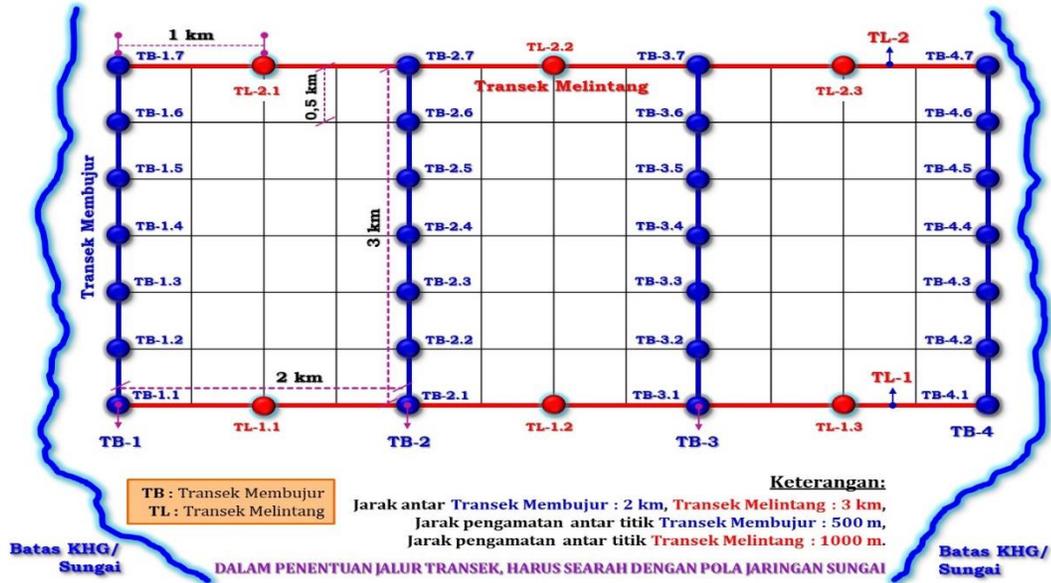
```
    rec = rec + pInterval
```

```
  return rec
```

Id:

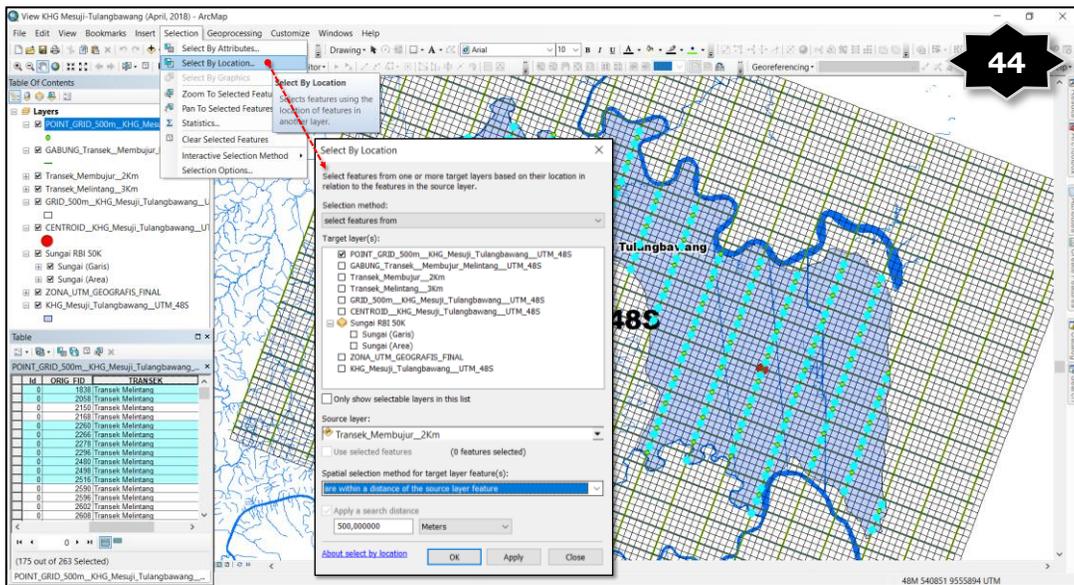
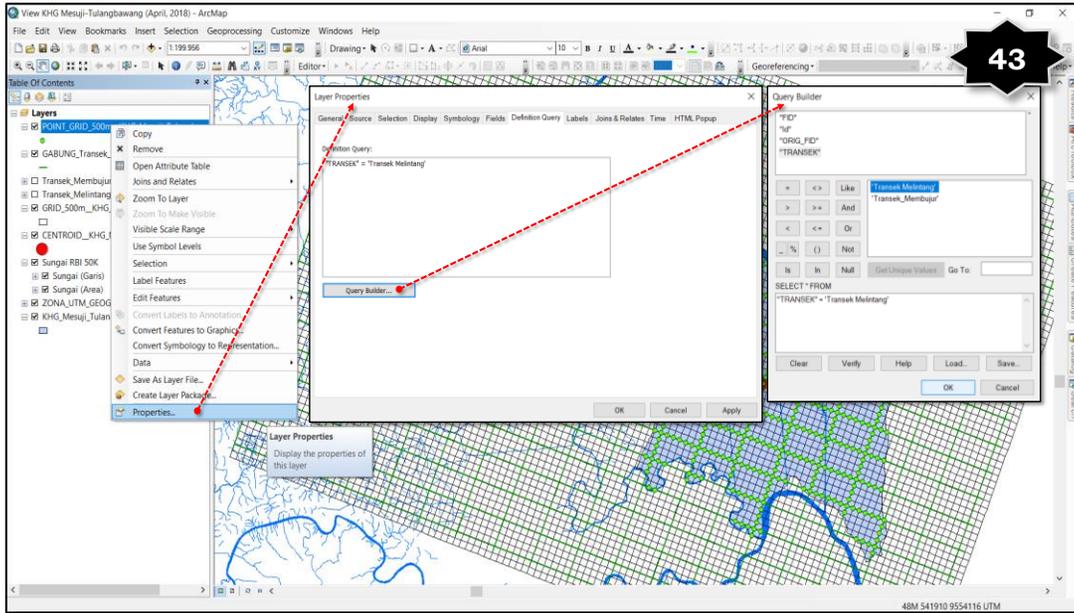
```
autoIncrement()
```

- d) Secara otomatis angka-angka yang ada pada field *Id* (tabel attribute) akanurut mulai dari angka terkecil sampai terbesar, hal ini diperlukan dalam membuat coding titik verifikasi secara otomatis.
 - e) Dengan langkah yang sama, lakukan proses pengurutan angka secara otomatis pada jalur transek-transek lainnya, sampai seluruh jalur transek selesai pengurutan angkanya.
- g. Tahap terakhir adalah dengan membuat kode pada masing-masing jalur transek (membujur maupun melintang) dengan kriteria seperti Gambar penyebaran titik sampel secara sistematis (metode sistem Grid) di bawah ini:



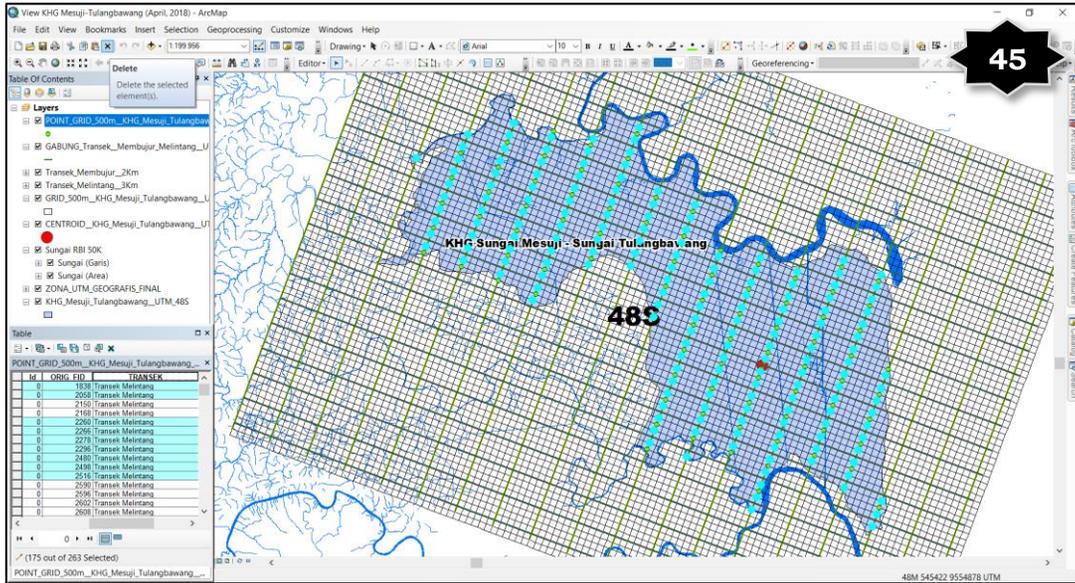
Tahapan yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:

- 1) Buat field baru pada *table attribute* file ET_Point_GRID_500m_KHG_Mesuji_Tulangbawang_UTM_48S, dengan nama (contoh: Kode_GCP;
- 2) Pilih (*select*) pada salah satu jalur transek membujur dengan menggunakan *Select By Line* yang ada pada icon *Select Features*, kemudian klik kanan pada *field* Kode_GCP yang sudah dibuat, dan tuliskan kode dengan rumus :
 - a) “TB-1.” & [Id] → untuk jalur transek membujur ke-1,
 - b) “TB-2.” & [Id] → untuk jalur transek membujur ke-2,
 - c) “TB-3.” & [Id] → untuk jalur transek membujur ke-3,
 - d) demikian seterusnya.
- 3) Lakukan hal yang sama pada satu jalur transek melintang dengan menggunakan *Select By Line* yang ada pada icon *Select Features*, kemudian klik kanan pada *field* Kode_GCP yang sudah dibuat, dan tuliskan kode dengan rumus :
 - “TL-1.” & [Id] → untuk jalur transek melintang ke-1,
 - “TL-2.” & [Id] → untuk jalur transek melintang ke-2,
 - “TL-3.” & [Id] → untuk jalur transek melintang ke-3,
 - demikian seterusnya.



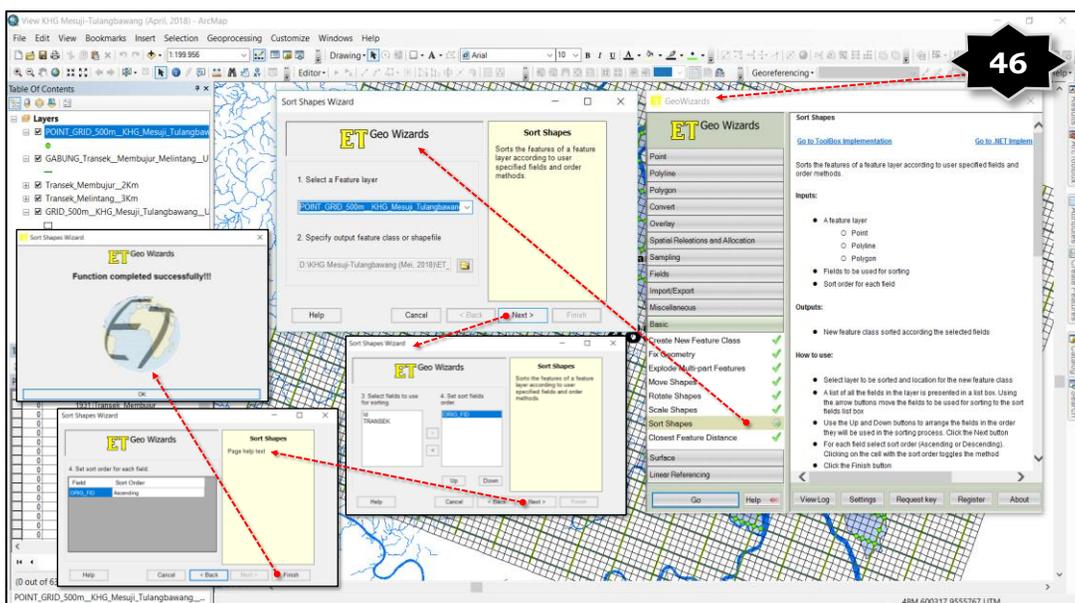
Keterangan:

- 5) Gambar 43 di atas menunjukkan pemilihan jalur transek melintang, dengan menggunakan *Definition Query* pada *Layer Properties*, pada file *Point_GRID_500m_KHG_Mesuji_Tulangbawang_UTM_48S*.
- 6) Sedangkan Gambar 44 menunjukkan proses pemilihan point-point pada file *Point_GRID_500m_KHG_Mesuji_Tulangbawang_UTM_48S* dengan jarak interval antar titik pengamatannya adalah per 1 (satu) kilometer.



Keterangan:

Gambar 45 di atas menunjukkan proses *delete* file yang terpilih (*selected*) pada tahap sebelumnya pada file Point_GRID_500m_KHG_Mesuji_Tulangbawang_UTM_48S. Hal tersebut dimaksudkan untuk mendapatkan jarak interval 500m antar titik pengamatan per 1 (satu) kilometer pada jalur transek melintang, sesuai dengan kriteria yang dipersyaratkan pada Permen.LHK No.14 Tahun 2017.

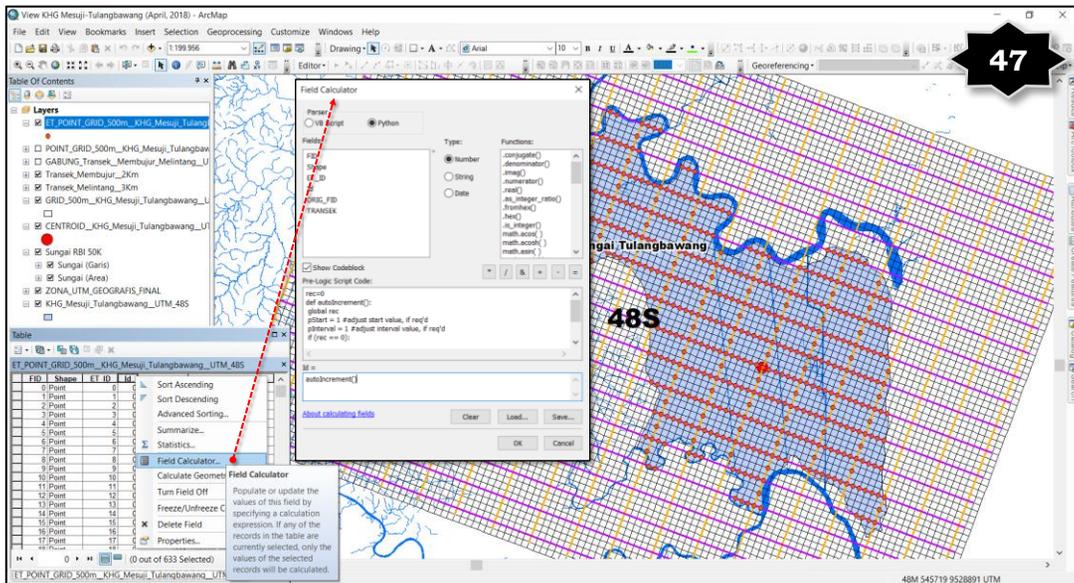


Keterangan:

Gambar 46 di atas menunjukkan proses pembuatan *re-coding* penomoran baru pada masing-masing jalur transek (membujur maupun melintang), digunakan formula yang terdapat dalam ET GW (*Open Edit Tools GeoWizards Main Dialog*). Langkah selanjutnya untuk mengurutkan penomoran sesuai

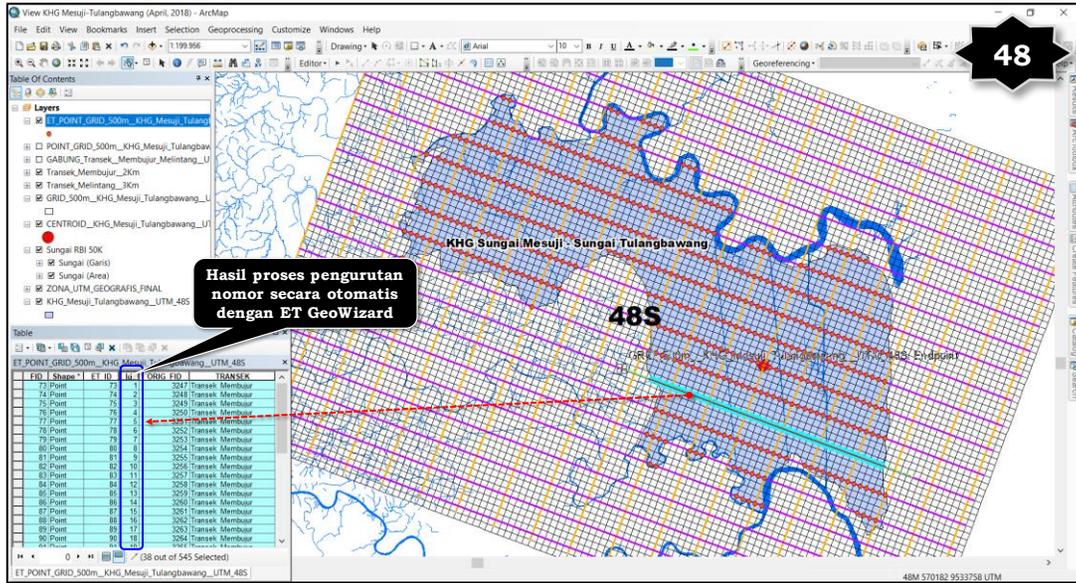
dengan jalur transek masing-masing (baik membujur maupun melintang) yang dimulai pada angka 1, 2, ... dst.

Prinsipnya adalah mengubah nilai-nilai yang ada pada ORIG_FID yang sebelumnya tidak beraturan, menjadi nilai yang berurutan sesuai dengan rute jalur transek masing-masing, baik jalur transek membujur maupun transek melintang.



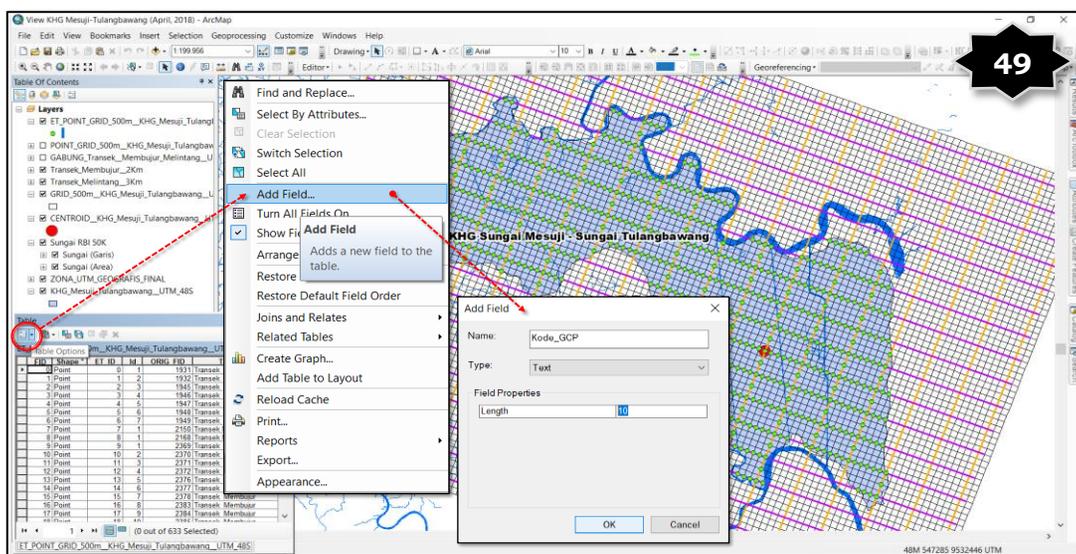
Keterangan:

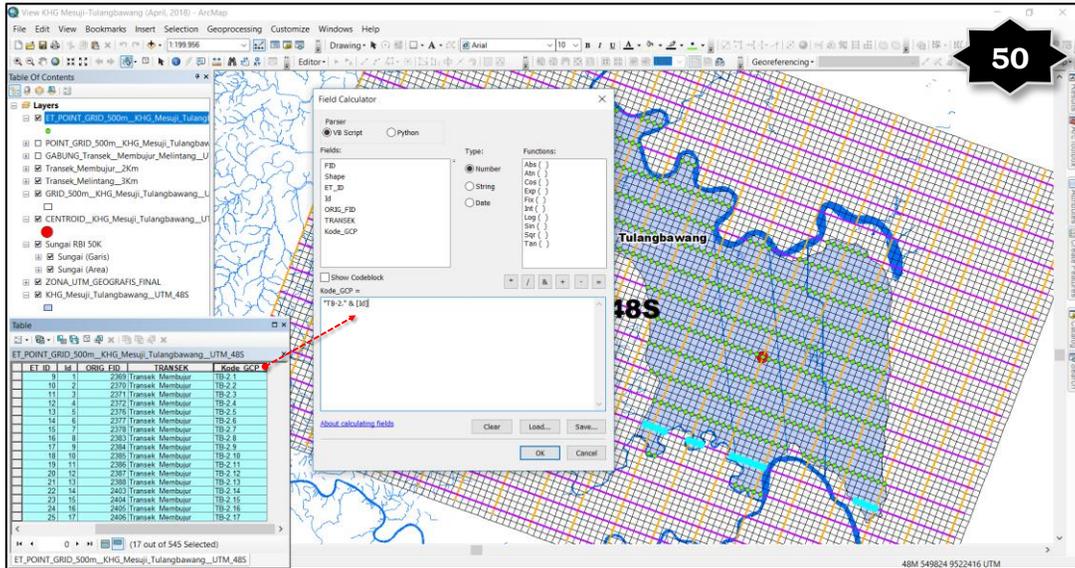
Gambar 47 di atas menunjukkan proses mengurutkan penomoran sesuai dengan jalur transek masing-masing (baik membujur maupun melintang) yang dimulai pada angka 1, 2, ... dst. Tahapan yang dilakukan adalah dengan klik kanan pada *field* Id dan pilih *Field Calculator*. Muncul kotak dialog field calculator, pilih Python pada kotak Paser, conteng kotak Show Codeblock, muncul 2 (dua) kotak kolom dibawahnya yang harus diisi, yaitu kotak *Pre-Logic Script Code* dan *Id*, dengan formula seperti yang sudah dijelaskan pada tahapan sebelumnya.



Keterangan:

Gambar 48 di atas menunjukkan hasil proses pengurutan penomoran sesuai dengan jalur transek masing-masing (baik membujur maupun melintang) yang dimulai pada angka 1, 2, ... dst. Hasil dari proses pengurutan tersebut ditunjukkan pada *field* Id yang terpilih, dimana setelah memasukkan formula pada langkah/tahap sebelumnya, akan dihasilkan point-point pada file ET_Point_GRID_500m_KHG_Mesuji_Tulang-bawang_UTM_48S (pada jalur transek yang terpilih) yang berurutan angkanya.

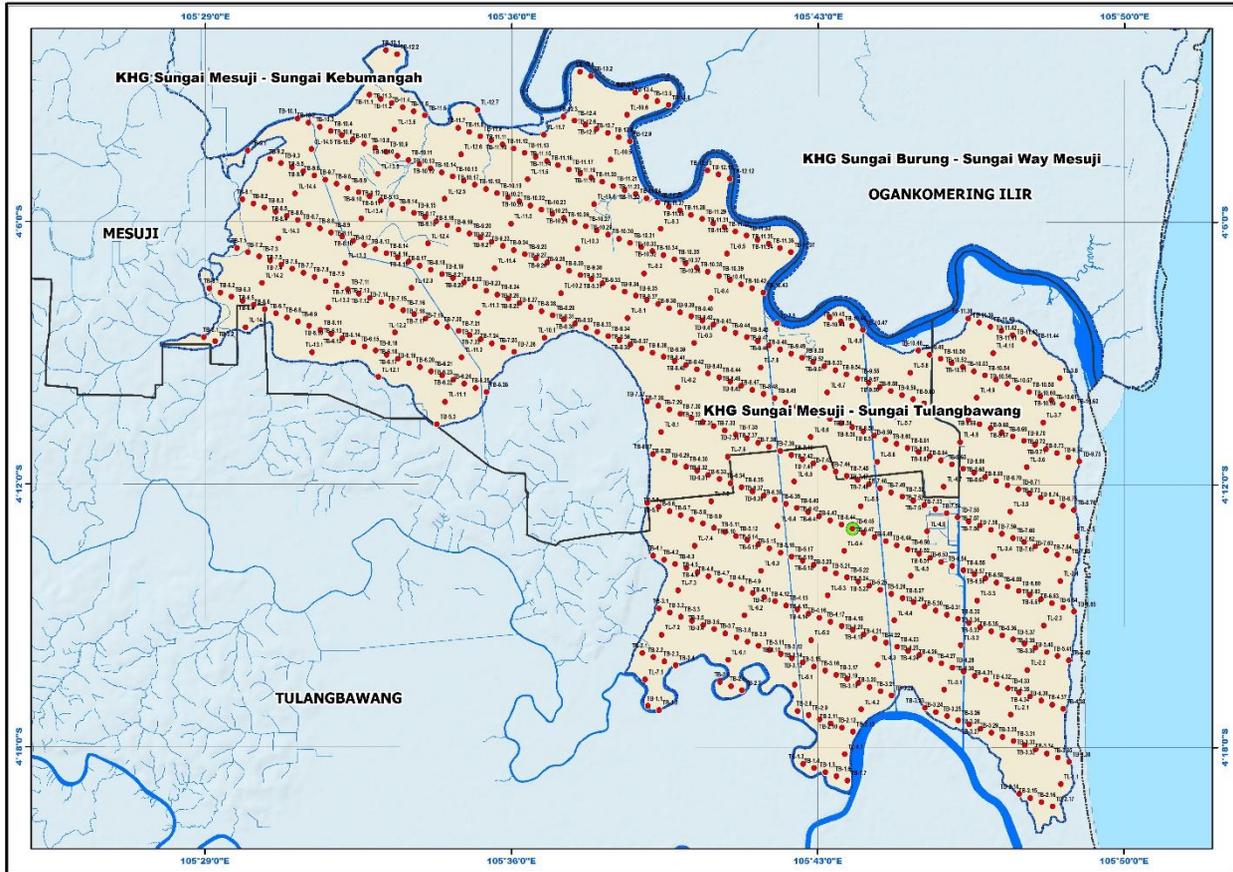




Keterangan:

Gambar 49 dan Gambar 50 di atas menunjukkan proses pemasukan kode titik-titik verifikasi (dalam hal ini diberikan nama Kode_GCP pada *field attribute*) jalur transek masing-masing (baik membujur maupun melintang). Tahapan yang dilakukan dengan memilih (*select*) pada salah satu jalur transek membujur menggunakan *Select By Line* yang ada pada icon *Select Features*, kemudian klik kanan pada *field* Kode_GCP yang sudah dibuat, dan tuliskan kode dengan rumus :

- "TB-1." & [Id] → untuk jalur transek membujur ke-1,
- "TB-2." & [Id] → untuk jalur transek membujur ke-2,
- "TB-3." & [Id] → untuk jalur transek membujur ke-3,
- demikian seterusnya.



Gambar 51. Contoh Peta Transek dan Titik Pengamatan Inventarisasi Karakteristik Ekosistem Gambut (skala 1:50.000)

Salinan Sesuai dengan aslinya
KEPALA BAGIAN HUKUM DAN
KERJASAMA TEKNIK


FITRI HARWATI

DIREKTUR JENDERAL,

ttd

M.R. KARLIANSYAH

LAMPIRAN II
PERATURAN DIREKTUR JENDERAL PENGENDALIAN
PENCEMARAN DAN KERUSAKAN LINGKUNGAN
NOMOR
TENTANG
PEDOMAN PELAKSANAAN PERATURAN MENTERI
LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN NOMOR
P.14/MENLHK/SETJEN/KUM.1/2/2017 TENTANG TATA
CARA INVENTARISASI DAN PENETAPAN FUNGSI
EKOSISTEM GAMBUT

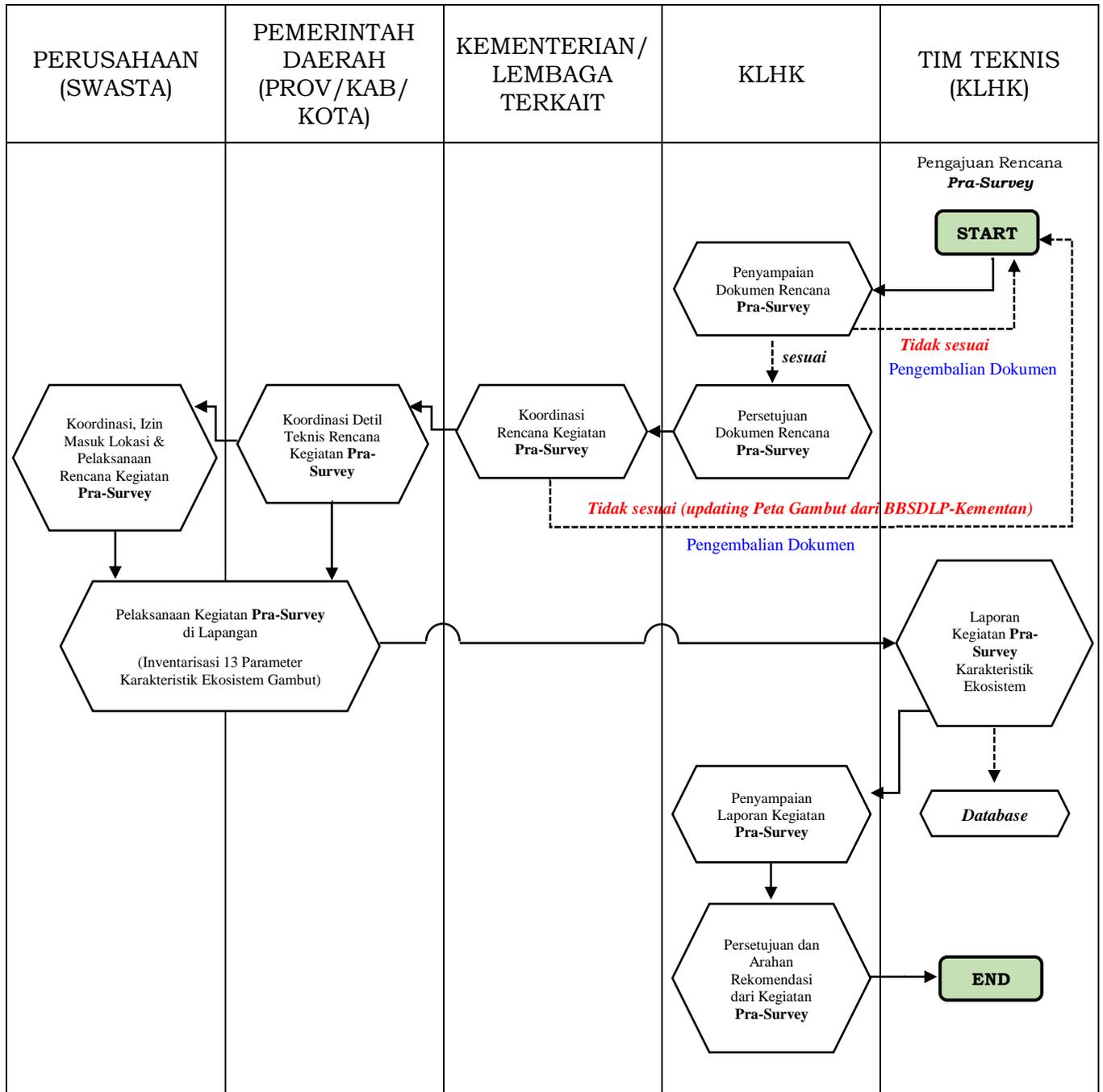
TATA CARA PELAKSANAAN PRA-SURVEY INVENTARISASI KARAKTERISTIK
EKOSISTEM GAMBUT

A. Pendahuluan

Kegiatan Pra-Survey Inventarisasi Karakteristik Ekosistem Gambut dengan berdasarkan pada Peta Fungsi Ekosistem Gambut (Skala 1:250.000) ini dilakukan untuk memastikan bahwa masih terdapat atau ditemukan Ekosistem Gambut dilapangan, sehingga dalam perencanaan kegiatan Inventarisasi dan Penetapan Fungsi pada KHG yang menjadi prioritas tahun berikutnya tidak terjadi kesalahan karena sudah tidak ditemukannya lagi Ekosistem Gambut pada KHG yang diverifikasi. Kegiatan pra-survei dilakukan untuk memastikan bahwa pada lokasi KHG yang akan dipilih tersebut masih ditemukan/terdapat Ekosistem Gambut.

Tahapan dalam rencana kegiatan Pra-Survey Inventarisasi Karakteristik Ekosistem Gambut ini dimulai dari usulan Tim Teknis yang menangani inventarisasi dan penetapan fungsi Ekosistem Gambut yang disampaikan kepada Direktur Jenderal, yang kemudian diteruskan kepada Kementerian Pertanian, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Kementerian Agraria dan Tata Ruang/Badan Pertanahan Nasional, Badan Informasi Geospasial, dan Badan Restorasi Gambut. Selanjutnya dilakukan koordinasi dan pembahasan secara mendetil rencana pelaksanaan kegiatan Pra-Survey Inventarisasi Karakteristik Ekosistem Gambut dengan Pemerintah Kabupaten/Kota di lokasi yang akan dilakukan verifikasi lapangan, yang ditindaklanjuti dengan pembagian tim kerja lapangan dan pelaksanaan kegiatan verifikasi di lapangan yang melibatkan peranserta

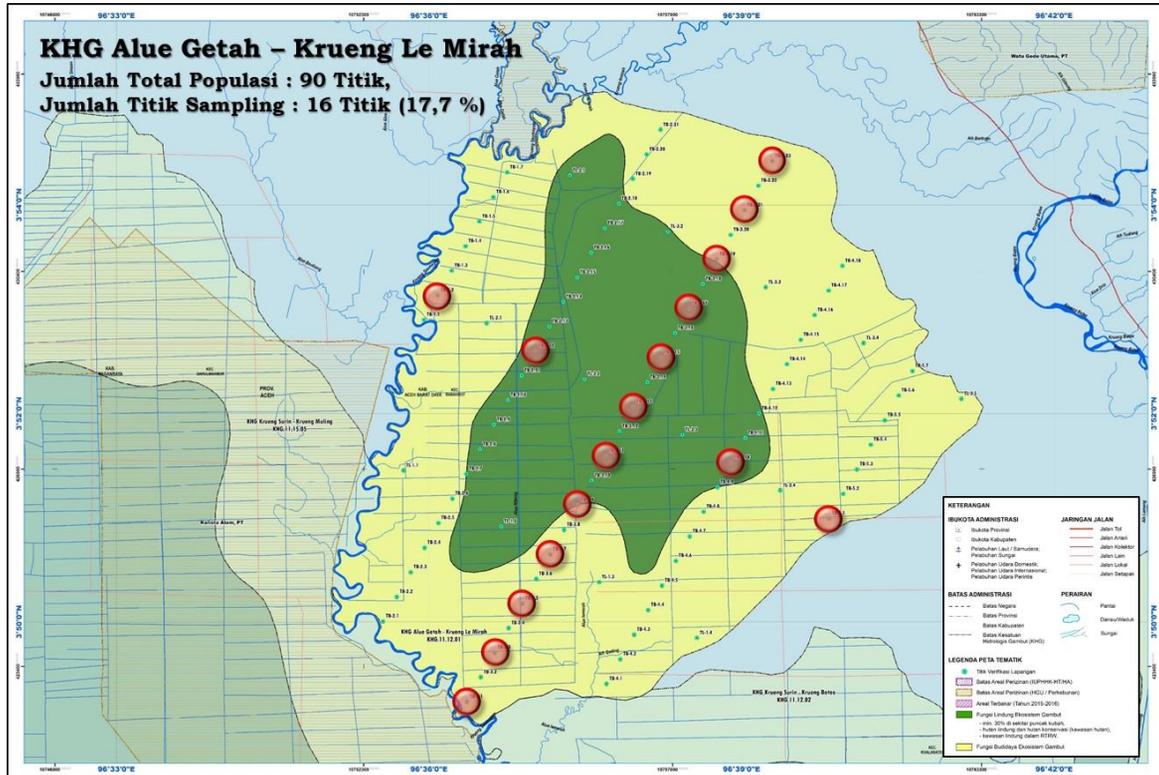
dari Aparatur Pemerintah Daerah (Kabupaten/Kota, Kecamatan dan Desa). Penjabaran dari alur kerja Pra-Survey Inventarisasi Karakteristik Ekosistem Gambut Berdasarkan Peta Fungsi Ekosistem Gambut (Skala 1:250.000) tersebut tertuang dalam Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Alur kerja Pra-Survey Inventarisasi Karakteristik Ekosistem Gambut Berdasarkan Peta Fungsi Ekosistem Gambut (Skala 1:250.000)

B. Tahapan Pra-Survey Inventarisasi Karakteristik Ekosistem Gambut Berdasarkan Peta Fungsi Ekosistem Gambut (Skala 1:250.000)

1. Areal Kesatuan Hidrologis Gambut Yang Memiliki Indikatif Fungsi Lindung Di Tengah Areal/Polygon



Kriteria dalam penentuan titik sampling verifikasi

1. Penentuan sampling paling sedikit adalah 10% dari total populasi. Dalam contoh kasus ini jumlah total populasi adalah 90 titik, sehingga jumlah titik sampling minimalnya adalah 10 titik (mengacu pada angka 10% dari total Populasi);
2. Transek utama yang digunakan dalam verifikasi adalah jalur transek yang menjadi perpotongan antara transek membujur dengan transek melintang, dan tepat memotong titik tengah (*centroid*) dari areal polygon;
3. Proporsi sebaran titik sampling dilakukan dengan kriteria:
 - a. Pada Jalur Transek Membujur (searah dengan pola jaringan sungai alamiah) dilakukan pengamatan dengan jarak antar titik pengamatan per 1 (satu) kilometer, dalam contoh kasus ini sebanyak 12 titik;
 - b. Pada Jalur Transek Melintang (tegak lurus dengan pola jaringan sungai alamiah) dilakukan pengamatan dengan jarak antar titik pengamatan per 2 (dua) kilometer, dalam contoh kasus ini sebanyak 5 titik;

lindungnya. Dalam hal ini karena areal fungsi lindungnya tersebar dan terpecah di beberapa areal, maka dipilih jalur transek yang sebagian besar memotong di areal fungsi lindungnya (jalur transek membujur dan melintang) dan tidak harus memotong titik tengah (*centroid*) dari polygon tersebut.;

- c. Apabila jumlah titik verifikasi (dalam contoh kasus ini, 28 titik sampling atau 10% dari total populasi sebanyak 275 titik) belum meliputi jalur transek membujur dan melintang yang terpilih, dapat ditambahkan jalur transek lain yang memiliki areal fungsi lindung yang dominan;
- d. Proporsi sebaran titik sampling dilakukan dengan kriteria:
 - 1) Pada Jalur Transek Membujur (searah dengan pola jaringan sungai alamiah) dilakukan pengamatan dengan jarak antar titik pengamatan per 1 (satu) kilometer, dalam contoh kasus ini sebanyak 16 titik;
 - 2) Pada Jalur Transek Melintang (tegak lurus dengan pola jaringan sungai alamiah) dilakukan pengamatan dengan jarak antar titik pengamatan per 2 (dua) kilometer, dalam contoh kasus ini terdapat 2 (dua) jalur transek melintang dengan total titik pengamatan sebanyak 4 titik;
 - 3) Dalam contoh kasus ini total titik sampling yang akan digunakan sebagai titik verifikasi adalah sebanyak 20 titik (19,8 % dari total populasi).

C. Tally Sheet Pra-Survey Inventarisasi Karakteristik Ekosistem Gambut Skala 1:250.000

Nomor Titik :

Survey

Hari / Tanggal :

Nama Surveyor :

.....

Dusun / Desa :

.....

Kecamatan :

.....

No	KETERANGAN
1	Koordinat Titik Survey :

	- Latitude : Geografis, UTM - Longitude : Geografis, UTM	
2	Elevasi Lahan (dpl) : meter	
3	a. Kedalaman air tanah saat ini (di lahan Gambut) cm
	b. Genangan (di atas permukaan tanah) cm
	c. Banjir (wawancara/ data Sekunder/ pengamatan)	Bulan:, lamanya : hari Ketinggian air : cm Sumber air genangan: () hujan, () limpasan sungai, () kiriman dari hulu, () lainnya
4	Tutupan lahan, penggunaan lahan dan kondisinya Keterangan: - jenis tanaman: - status: () masyarakat, () perusahaan Nama perusahaan: Luas konsesi/HGU: ha	Tutupan lahan dan penggunaan lahan : () hutan (Ht) () perkebunan (Pb) () kebun campuran (Kc) () semak belukar (Sb) () ladang/tegalan (Ld) () tambak/empang () sawah (Sw) () mangrove () tanah terbuka
5	Ketebalan gambut cm, Tingkat perombakan di 0 – 50 cm: () saprik: >75%, () hemik: 17-75%, () fibrik: <17%
6	Karakteristik substratum dibawah lapisan gambut	() Pasir kwarsa, () Granit, () Clay/sedimen sungai, () Sedimen berpirit, () Lainnya

FOTO LAPANGAN

1. Air tanah, genangan, atau banjir :	
Photo-1	Photo-2
2. Tutupan lahan, penggunaan lahan, dan kondisinya	
Photo-1	Photo-2
3. Ketebalan gambut	
Photo-1	Photo-2
4. Karakteristik substratum dibawah lapisan gambut	
Photo-1	Photo-2

Catatan:

1. Gambar foto diambil pada lokasi objek yang diamati dan di sekitarnya;
2. Informasi ketebalan Gambut diambil dokumentasinya pada saat mulai dilakukan pengeboran sampai dengan selesainya proses pengeboran, seluruh stik/pipa bor Gambut dijadikan satu dan diambil dokumentasi fotonya;
3. Karakteristik substratum dibawah lapisan Gambut diambil dokumentasinya mulai transisi antara Gambut dengan Bahan Induknya, dan Substratum/Bahan Induk.

Salinan Sesuai dengan aslinya
KEPALA BAGIAN HUKUM DAN
KERJASAMA TEKNIK

DIREKTUR JENDERAL,

ttd

M.R. KARLIANSYAH



LAMPIRAN III
PERATURAN DIREKTUR JENDERAL PENGENDALIAN
PENCEMARAN DAN KERUSAKAN LINGKUNGAN
NOMOR
TENTANG
PEDOMAN PELAKSANAAN PERATURAN MENTERI
LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN NOMOR
P.14/MENLHK/SETJEN/KUM.1/2/2017 TENTANG TATA
CARA INVENTARISASI DAN PENETAPAN FUNGSI
EKOSISTEM GAMBUT

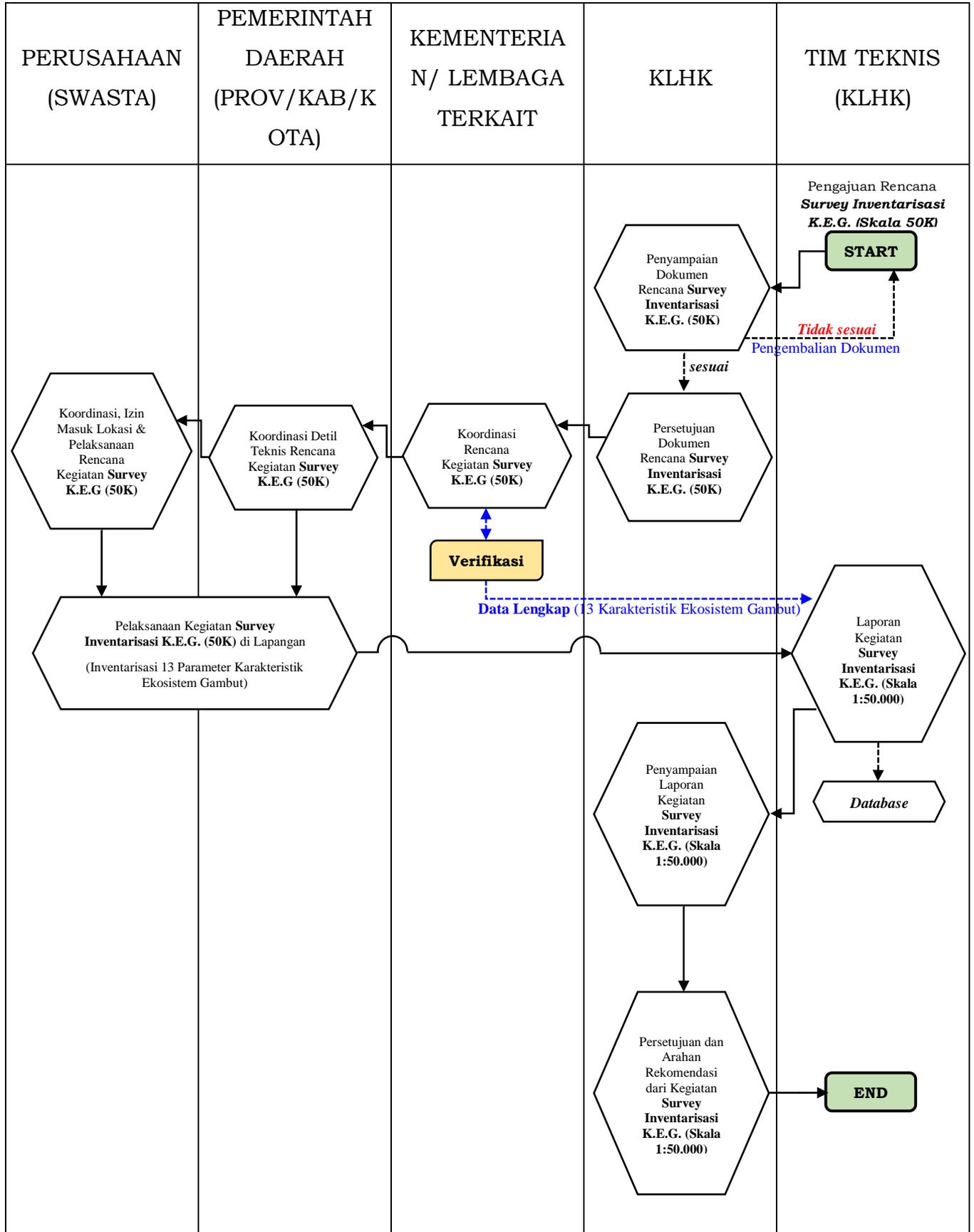
TATA CARA SURVEI KARAKTERISTIK EKOSISTEM GAMBUT

A. Pendahuluan

Kegiatan Survey Inventarisasi Karakteristik Ekosistem Gambut pada tingkat operasional lapangan (skala 1:50.000) ini dilakukan sesuai dengan pedoman dan arahan jalur transek titik-titik pengamatan, yang mengacu pada Pasal 14 ayat (1), Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.14/Menlhk/Setjen/Kum.1/2/2017 tentang Tata Cara Inventarisasi Dan Penetapan Fungsi Ekosistem Gambut, yang telah dijabarkan secara mendetil pada Lampiran I Peraturan Direktur Jenderal Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan ini.

Tahapan dalam rencana kegiatan Survey Inventarisasi Karakteristik Ekosistem Gambut ini dimulai dari usulan Tim Teknis (KLHK) yang disampaikan kepada Pimpinan KLHK, dalam hal ini adalah para Eselon I terkait di internal KLHK, yang kemudian diteruskan kepada Kementerian/Lembaga Terkait lainnya (dalam hal ini adalah Kementerian Pertanian, Badan Informasi Geospasial, Kementerian Agraria dan Tata Ruang/Badan Pertanahan Nasional, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Badan Restorasi Gambut). Selanjutnya dilakukan koordinasi dan pembahasan secara mendetil rencana pelaksanaan kegiatan Survey Inventarisasi Karakteristik Ekosistem Gambut dengan Pemerintah Kabupaten/Kota di lokasi yang akan dilakukan verifikasi lapangan, yang ditindaklanjuti dengan pembagian tim kerja lapangan dan pelaksanaan kegiatan verifikasi di lapangan yang melibatkan peranserta dari Aparatur

Pemerintah Daerah (Kabupaten/Kota, Kecamatan dan Desa). Penjabaran dari alur kerja Survey Inventarisasi Karakteristik Ekosistem Gambut (Skala 1:50.000) tersebut tertuang dalam Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 2. Alur kerja Survey Inventarisasi Karakteristik Ekosistem Gambut (Skala 1:50.000)

B. Tahapan Survey Inventarisasi Karakteristik Ekosistem Gambut Tingkat Operasional Lapangan (Skala 1:50.000)

Pemetaan Inventarisasi Karakteristik Ekosistem Gambut dilakukan pada skala 1:50.000 (tingkat provinsi atau kabupaten/kota). Skala pemetaannya tergolong semi detil, sehingga pemetaan yang dilakukan perlu dilakukan kegiatan survey dan verifikasi lapang. Secara garis besar tahap Pemetaan Inventarisasi Karakteristik Ekosistem Gambut dapat dilakukan melalui tahapan berikut:

1. Inventarisasi 13 data karakteristik ekosistem gambut;
2. Tahap survey lapang dan analisis data.

Uraian tahap Pemetaan Inventarisasi Karakteristik Ekosistem Gambut adalah sebagai berikut:

1. Inventarisasi 13 data karakteristik ekosistem gambut

Inventarisasi Karakteristik Ekosistem Gambut dilakukan untuk memperoleh data-informasi mengenai karakteristik fisika, kimia, biologi, hidrotopografi, dan jenis sedimen di bawah Gambut yang meliputi:

- a. lokasi titik atau koordinat;
- b. elevasi lahan;
- c. air tanah, genangan, atau banjir;
- d. tutupan lahan, penggunaan lahan, dan kondisinya;
- e. keberadaan flora dan fauna yang dilindungi;
- f. kondisi drainase alami dan buatan;
- g. kualitas air;
- h. tipe luapan;
- i. ketebalan Gambut;
- j. proporsi berat bahan Gambut;
- k. perkembangan kondisi atau tingkat kerusakan lahan Gambut;
- l. karakteristik substratum dibawah lapisan Gambut; dan
- m. karakteristik tanah dan kedalaman lapisan pirit

2. Tahap survey lapangan dan analisis data

Sebelum melakukan survey lapang maka perlu memilih metode survey yang efektif baik dari sisi waktu dan biaya. Hal penting yang perlu diketahui dalam pemetaan gambut ini diharapkan dapat dibuat peta

kedalaman atau kontur kedalaman gambut, sehingga pembuatan data titik yang menyebar dengan baik menjadi penting.

a. Tahap Survey Lapangan

Kegiatan survey lapang yang dilakukan bertujuan untuk mengkonfirmasi batas-batas atau membuat batas baru deliniasi yang telah dilakukan pada saat pembuatan peta indikatif KHG, serta menyusun informasi data-data atribut yang mewakili tiap unit KHG. Setelah metode survey lapang ditetapkan maka mulailah dilakukan pengamatan terhadap karakteristik ekosistem gambut terhadap titik-titik sampel dilapang, meliputi:

1) Identifikasi lokasi (koordinat) titik sampel tanah

Pengambilan sampel tanah gambut dilakukan pada titik-titik yang telah ditetapkan sebagai titik pengamatan dalam metode survey. Data yang diperoleh dari titik pengamatan adalah titik koordinat posisi yang ditetapkan dengan *handheld GPS*, ketinggian lokasi, ketebalan gambut serta sampel tanah gambut yang akan dianalisis di laboratorium untuk menetapkan sifat-sifat kimia gambut atau fisika.

2) Menetapkan elevasi lahan

Ketinggian lokasi titik pengamatan dapat diketahui dari informasi peta elevasi atau diperoleh dari peralatan *handheld GPS* yang dibawa.

3) Identifikasi air tanah, genangan atau banjir

Pengamatan terhadap kondisi air permukaan maupun air bawah permukaan lahan gambut dapat dilakukan di lapangan. Pengamatan terhadap keberadaan air tanah akan mudah dilakukan pada saat musim kemarau, dimana kondisi genangan dalam keadaan surut. Sedangkan untuk melihat kondisi genangan/banjir pada lahan gambut akan terlihat pada kondisi musim penghujan. Khusus untuk pengukuran tinggi muka air tanah di lahan gambut, dilakukan setelah \pm 10-15 menit pengeboran kedalaman gambut selesai dilakukan. Hal tersebut bertujuan untuk memberikan waktu bagi proses kapilaritas air di lahan gambut agar bekerja mencapai kondisi kesetimbangan atau kestabilan. Informasi yang diperoleh terkait pengamatan kondisi air pada lahan gambut yaitu kedalaman air tanah,

tinggi genangan banjir, warna dan tingkat kekeruhan air sedangkan sifat-sifat kimianya dapat diketahui dari analisa di laboratorium.

4) Identifikasi penutupan/penggunaan lahan

Kondisi penutupan lahan dapat petakan setelah dilakukan verifikasi terhadap obyek-obyek yang diinterpretasi dilapangan. Kenampakan obyek yang khas dilapangan terwakili oleh nilai multispektral yang terdapat pada citra satelit. Setelah semua obyek sampel terverifikasi maka dengan mudah semua areal gambut terpetakan jenis penggunaan lahannya. Penggunaan lahan biasanya diketahui dari pemilik lahan, sedangkan penutupan dapat dilihat secara visual.

5) Identifikasi keanekaragaman hayati

Informasi kondisi keanekaragaman hayati disekitar areal gambut tidak dapat diperoleh dari hasil interpretasi data-data yang ada, tetapi dapat diperoleh melalui kegiatan survey lapang. Keanekaragaman hayati yang diidentifikasi meliputi keadaan flora dan fauna. Yang perlu untuk dicatat adalah keberadaan flora yang khas/spesifik lokasi yang berfungsi menjaga keseimbangan ekosistem patut untuk dilindungi/dipertahankan. Sedangkan keberadaan satwa khas dan dilindungi pada areal gambut tersebut menjadi pertimbangan dalam melindungi/mempertahankan ekosistem gambut.

6) Kondisi drainase alami dan buatan

Pola drainase serta penyebarannya dapat teridentifikasi pada citra satelit, sedangkan kondisinya apakah termasuk sistem drainase alami atau buatan harus diverifikasi dilapang. Yang perlu diamati terkait kondisi drainase, selain alami atau buatan juga lebar saluran, kedalaman saluran, kedalaman muka air dalam saluran serta arah muara saluran atau kemana titik konsentrasi aliran.

7) Kualitas air

Kualitas air secara fisik dapat diamati keberadaannya dilapang melalui tingkat kekeruhan, warna air, berbau atau tidak serta tingkat kemasaman air dari alat pengukur pH.

8) Tipe luapan

Mengidentifikasi tipe luapan/genangan air pada lahan gambut dapat diketahui melalui kegiatan survey lapang. Adapun macam-macam tipe luapan air pada lahan gambut adalah sebagai berikut:

- a) Tipe luapan A, bila lahan selalu terluapi air baik pada waktu pasang besar maupun pasang kecil dan Lahan bertipe luapan A selalu terluapi air pasang, baik pada musim hujan maupun musim kemarau.
- b) Tipe luapan B, bila lahannya hanya terluapi oleh air pasang besar. lahan bertipe luapan B hanya terluapi air pasang pada musim hujan saja. Lahan tidak terluapi air pasang baik pasang besar maupun pasang kecil, tetapi permukaan air tanah kurang dari 30 cm dari permukaan tanah.
- c) Tipe luapan C, tidak terluapi air pasang tetapi kedalaman muka air tanahnya kurang dari 50 cm.
- d) Tipe luapan D, bila lahannya tidak terluapi oleh air pasang baik pasang besar maupun pasang kecil, tetapi permukaan air tanahnya berada pada kedalaman lebih dari 50 cm dari permukaan tanah.

9) Ketebalan gambut

Ketebalan gambut dapat diketahui melalui alat bor gambut, apabila tidak tersedia dapat menggunakan kayu atau bambu yang diberi torehan. Bila lapisan gambut lebih tipis dari 50 cm, tidak disebut tanah gambut, melainkan tanah bergambut, dan bila kadar C-organik tidak memenuhi persyaratan gambut seperti tersebut di atas, tanahnya diklasifikasikan sebagai tanah berhumus. Menurut definisi Soil Taksonomy (Soil Survey Staff, 2010) yang dimaksud dengan tanah Histosols atau tanah gambut adalah tanah-tanah dengan ketebalan minimal 40 cm, dengan tingkat komposisi bahan organik adalah:

- a) Apabila dalam keadaan jenuh air, mempunyai kandungan C-organik paling sedikit 18% jika kandungan liat $\geq 60\%$, atau mempunyai C-organik $\geq 12\%$ jika kandungan Hat 0-60% dan

- b) Apabila tidak jenuh air, kandungan organik minimal 20%.

Pembagian kelas kedalaman gambut dilakukan sesuai dengan hasil inventarisasi karakteristik Ekosistem Gambut di lapangan, dengan interval kelas kedalaman per 50 centimeter, mulai dari titik kedalaman 0 (nol) centimeter sampai dengan kedalaman yang paling dalam.

Contoh pembagian kelas kedalaman gambut, adalah sebagai berikut :

No.	Kelas Kedalaman Gambut	Kategori
1.	0 – 50 cm	Non Gambut (Tanah Mineral)
2.	50 – 100 cm	Tanah Gambut (Fungsi Budidaya)
3.	100 – 150 cm	Tanah Gambut (Fungsi Budidaya)
4.	150 – 200 cm	Tanah Gambut (Fungsi Budidaya)
5.	200 – 250 cm	Tanah Gambut (Fungsi Budidaya)
6.	250 – 300 cm	Tanah Gambut (Fungsi Budidaya)
7.	300 – 350 cm	Tanah Gambut (Fungsi Lindung)
8.	350 – 400 cm	Tanah Gambut (Fungsi Lindung)
9.	Dst.	Dst.

10) Proporsi berat bahan gambut

Proporsi berat bahan gambut dapat diidentifikasi dilapang melalui bobot/berat material dengan melihat tingkat kematangan serat gambutnya. Yang dimaksud kematangan gambut adalah tingkat pelapukan dari bahan organiknya, yaitu dicirikan oleh kandungan atau kadar serat. Tingkat kematangan gambut disebut fibrik apabila bahan organiknya mengandung kadar serat tinggi (>75%) dan disebut hemik apabila mengandung kadar serat sedang (17-75%) serta disebut saprik apabila mengandung kadar serat rendah (<17%) (Soil Taxonomy, 2010).

Cara menentukan kadar serat bahan organik pada tanah gambut dilakukan dengan mengambil sejumlah massa tanah gambut, (misalnya satu genggam tangan) kemudian dipisahkan materi yang masih berupa serat dari massa tanah gambut tersebut. Selanjutnya perbandingkan jumlah materi serat tersebut terhadap volume total. Adapun cara memisahkan materi serat dari massa gambut dapat dilakukan melalui:

- a) Memisahkan langsung materi yang berupa serat dari massa gambutnya dengan memungut dan mengumpulkan seratnya.
- b) Memeras massa tanah gambut, yang tersisa didalam tangan itulah materi seratnya.
- c) Mencuci massa tanah gambut dengan air, massa yang tertinggal itulah materi serat.

11) Identifikasi kerusakan gambut

Informasi bahwa telah terjadi kerusakan terhadap lahan gambut dapat diidentifikasi pada saat survey lapang. Ciri kerusakan lahan gambut yang dapat teridentifikasi dilapang, meliputi:

a) Kondisi penutupan lahan

Lahan gambut dapat dikategorikan mulai terjadi kerusakan ketika telah terjadi proses deforestasi. Pembukaan lahan gambut berpotensi merusak ekosistem gambut. Kenampakan lahan lebih terbuka dengan banyak hilangnya vegetasi alami gambut atau lingkungan yang berbeda dengan disekelilingnya merupakan ciri perubahan penutupan lahan yang dapat diidentifikasi dilapang.

b) Terjadi penurunan lahan (subsidence)

Penurunan muka lahan secara berlebihan pada lahan gambut disebabkan oleh pembukaan lahan secara berlebihan dan pembuatan saluran drainase tanpa mempertimbangkan kondisi hidrologis gambut. Kondisi dilapang dapat dikenali dengan permukaan lahan yang kering (tanpa genangan), munculnya perakaran

tanaman dipermukaan, butiran tanah yang lepas, ringan dan mudah diterbangkan air serta sangat erosif.

c) Terjadi kebakaran lahan

Gejala awal terjadinya kebakaran lahan gambut dapat dilacak melalui citra satelit Hotspot. Identifikasi selanjutnya dapat dilakukan dengan melakukan pengecekan lapangan. Ciri lahan gambut yang terbakar tidak hanya dari munculnya nyala api, namun munculnya asap dari dalam permukaan gambut merupakan bukti bahwa lahan gambut tersebut telah terbakar.

d) Munculnya senyawa pirit

Tidak semua tanah lapisan gambut bersifat sulfat masam. Timbulnya sulfat masam pada lapisan gambut disebabkan lapisan substratum dibawah gambut mengandung senyawa pirit. Bila lahan gambut terbuka atau lapisannya gambutnya menipis berpotensi munculnya lapisan pirit ke permukaan. Teroksidasinya senyawa pirit menghasilkan tanah gambut masam (sulfat masam), hal tersebut dicirikan dengan adanya bongkahan gambut yang berwarna kuning.

e) Kejadian abrasi

Pada lokasi tertentu juga dapat terjadi abrasi, dan dapat dihubungkan dengan hilangnya tanaman penahan

f) Fenomena lainnya

Hal negatif lainnya seperti genangan non alami atau banjir, munculnya gejala salinitas, kekeringan dan lain-lain.



(a). Deforestasi tutupan gambut



(b). Terjadinya subsidence lahan



(c). Kebakaran lahan gambut



(d). Gambut mengandung pirit,
bongkahan berwarna kuning

Gambar 3. Kenampakan fisik lahan gambut yang dapat diidentifikasi di lapangan

12) Karakteristik substratum dibawah lapisan gambut

Karakteristik bahan substratum dibawah lapisan gambut dapat diketahui melalui hasil boring sampel lahan gambut sampai lapisan dasar. Jenis substratum/bahan induk dibawah lapisan gambut menentukan sifat kimia gambut. Jika lapisan substratum mengandung mineral basa, maka sifat kimia gambut relatif subur, sebaliknya bila lapisan substratum mengandung banyak mineral kuarsa maka sifat kimia gambut kurang subur.

13) Karakteristik tanah dan kedalaman lapisan pirit

Karakteristik tanah gambut dapat diidentifikasi langsung dilapang dengan melihat kandungan atau kadar seratnya. Tingkat kematangan gambut disebut fibrik apabila bahan organiknya mengandung kadar serat tinggi (>75%) dan disebut hemik apabila mengandung kadar serat sedang (17-75%) serta disebut saprik apabila mengandung kadar serat rendah (< 17%) (Soil Taxonomy, 2010).

Cara menentukan kadar serat bahan organik pada tanah gambut dilakukan dengan mengambil sejumlah massa tanah gambut, (misalnya satu genggam tangan) kemudian dipisahkan materi yang masih berupa serat dari massa tanah gambut tersebut. Selanjutnya perbandingkan jumlah materi serat tersebut terhadap volume total. Adapun memisahkan material serat dari massa gambut dapat dilakukan dengan cara:

- a) Memisahkan langsung materi yang berupa serat dari massa gambutnya dengan memungut dan mengumpulkan seratnya.
- b) Memeras massa tanah gambut, yang tersisa didalam tangan itulah materi seratnya.
- c) Mencuci massa tanah gambut dengan air, massa yang tertinggal itulah materi serat.

Kedalaman pirit adalah jarak kedalaman lapisan tanah yang mengandung pirit (FeS_2) dari permukaan tanah. Daerah yang mengalami interaksi antara air sungai tawar dengan air laut, sering merupakan daerah/tempat optimum pembentukan pirit yang ditunjang oleh bahan organik dan keadaan reduktif.

Untuk mengetahui adanya lapisan pint dilakukan dengan oksidasi cepat pada contoh tanah segar dengan hidrogen peroksida (H_2O_2 30%), dengan cara diteteskan. Apabila terjadi pembuihan (reaksi) berwarna kekuningan, maka tanah tersebut mengandung pirit. Dapat juga dilakukan secara sederhana akan tetapi memerlukan waktu 3 minggu yaitu mengambil/mengangkat contoh tanah tersebut ke permukaan tanah, disimpan di tempat teduh maka akan tampak perubahan warna tanah menjadi kuning jerami atau sering juga tercium bau tidak sedap. Pirit dapat juga diketahui melalui:

- a) Bila saluran-saluran atau petak-petak lahan dipenuhi rumput purun, maka menunjukkan di dalam tanah terdapat pirit yang telah teroksidasi.
- b) Bila di tanggul saluran atau tanggul jalan terdapat bongkah tanah berbercak kuning jerami, menunjukkan adanya lapisan pint dari lapisan tanah yang telah terangkat.
- c) Adanya sisa kulit kayu atau rantingkayu yang hitam mengarang, di sekitarnya ada bercak kuning jerami.

Tabel 1. Informasi titik sampling yang harus diamati di lapangan

Jenis Informasi	Deskripsi
Lokasi koordinat	GPS Navigasi (EPE 3D, 3 meter)
Elevasi lahan	GPS Navigasi (EPE 3D, 3 meter)
Air tanah, genangan, atau banjir	<p><u>Kedalaman air tanah</u> (dibawah permukaan tanah): diukur dari permukaan tanah hingga permukaan air tanah (cm). Tinggi muka air tanah di lahan Gambut ini diukur setelah \pm 10-15 menit selesainya pengeboran kedalaman gambut, dimana hal ini bertujuan untuk memberikan ruang pada pori-pori mikro tanah gambut agar proses kapilaritas bekerja mencapai kondisi kesetimbangan/kestabilan. Kategori dalam tinggi muka air tanah: Dangkal (0-50 cm), Sedang (50-100 cm), Dalam (>100 cm)</p> <p><u>Genangan</u> (diatas permukaan tanah): diukur kedalamannya (cm). Dangkal (0-50 cm), Sedang (50-100 cm), Dalam (>100 cm)</p> <p><u>Banjir</u>. Frekuensi: berapa kali dalam setahun dan berapa lama banjir (hari). Penetapan selain Kedalaman diatas juga pertimbangan frekuensi dan lama genangan.</p> <p><u>Penjelasan output:</u> Parameter berupa karakteristik kedalaman air tanah, genangan, genangan banjir dapat mengindikasikan kondisi hidrotopografi lahan dan tipologi lahan berdasarkan tipe luapan.</p>
Tutupan lahan, penggunaan lahan, dan kondisinya	<p>Hutan primer, hutan sekunder, kebun, semak belukar (tidak ada pepohonan): tanaman budidaya semusim, pemukiman.</p> <p>Kondisi tutupan tajuk dibagi menjadi tutupan tajuk rapat, sedang dan jarang.</p> <p>Tutupan Tajuk Rapat:</p>

Jenis Informasi	Deskripsi
	<p>Tajuk pohon yang saling menutupi karena jarak antar pohon rapat. Areal dengan tutupan tajuk baik mengindikasikan bahwa areal tersebut kurang dinamis dan intensitas pemanfaatannya rendah, sehingga kondisi lahan gambut masih alami atau mendekati kondisi alaminya. Kondisi tutupan tajuk ini ditafsirkan dari Citra Landsat, seperti hutan termasuk dalam tutupan tajuk rapat. Penutupan/ penggunaan lahan yang direklasifikasikan menjadi tutupan tajuk rapat adalah hutan (Ht)</p> <p>Tutupan Tajuk Sedang :</p> <p>Tajuk pohon yang kurang saling menutupi karena jarak antar pohon relatif lebih jauh. Areal dengan tutupan tajuk sedang mengindikasikan bahwa areal tersebut cukup dinamik dan intensitas pemanfaatannya cukup tinggi. Kondisi tutupan tajuk ini ditafsirkan dari Citra Landsat, seperti semak belukar termasuk dalam tutupan tajuk sedang. Penutupan/penggunaan lahan yang direklasifikasi menjadi tutupan tajuk sedang adalah perkebunan (Pb), kebun campuran (Kc), semak belukar (Sb).</p> <p>Tutupan Tajuk Jarang :</p> <p>Areal yang tidak atau sedikit tutupan tajuknya karena areal tersebut tidak atau sedikit memiliki pohon. Areal dengan tutupan tajuk jarang mengindikasikan bahwa areal tersebut sangat dinamik dan intensitas pemanfaatannya tinggi. Kondisi tutupan tajuk ini ditafsirkan dari Citra Landsat, seperti lahan tanpa vegetasi bekas penambangan termasuk dalam tutupan tajuk jarang. Penutupan/penggunaan lahan yang direklasifikasi menjadi tutupan tajuk jarang adalah ladang (Ld), sawah (Sw), permukiman (Pk), rawa (Rw), tambak (Tb) dan tubuh air (Ta).</p> <p><u>Penjelasan</u></p>

Jenis Informasi	Deskripsi
	<p>Input : disesuaikan dengan data tersedia; Output: cek dahulu dengan SNI jika tidak sesuai kebutuhan dilihat kembali sesuai kebutuhan pedoman Berikan contoh citra yang menunjukkan tingkat kerapatan</p>
Keberadaan flora dan fauna yang dilindungi	<p>Ada atau Tidak (Wawancara/Data sekunder atau pengamatan) <u>Penjelasan:</u> Input : mencatat keberadaan jenis flora dan fauna yang dilindungi disekitar titik pengamatan Output: ada atau tidak ada</p>
Kondisi drainase alami dan buatan	<p>Kerapatan drainase alami; ada atau tidaknya drainase buatan, kerapatan, serta kedalaman muka air <u>Penjelasan:</u> Input : kerapatan dihitung dari hasil pengamatan lapangan dan/ atau citra Output: (sesuai kategorisasi diatas)</p>
Kualitas air	<p>pH dan EC Pengukuran kualitas air dilakukan terhadap parameter kemasaman (pH) dan daya hantar listrik (EC) dengan menggunakan pH meter dan EC meter. Pengukuran dilakukan pada Air tanah, air sungai dan air saluran drainase buatan. <u>Penjelasan:</u> Tujuan pengukuran pH dan EC air adalah untuk melihat karakteristik alami atau mendeteksi adanya perubahan akibat pengelolaan lahan. Contoh: <ul style="list-style-type: none"> • pH sangat masam dan EC tinggi menunjukkan adanya kemungkinan oksidasi pirit di lingkungan sekitarnya. </p>

Jenis Informasi	Deskripsi
	<ul style="list-style-type: none"> • pH tinggi dan EC tinggi menunjukkan adanya pengaruh pasang air laut, • pH rendah (sekitar 4) dan EC rendah menunjukkan kondisi alami air gambut. • pH tinggi (sekitar 6-7) dan EC rendah menunjukkan kondisi air tawar (fresh water). <p>Input: kapan pengambilan contoh diambil (catat hari, tanggal, jam dan kondisi pasang/surut)</p>
Tipe luapan	<p>Tipe A Lahan-lahan dengan elevasi rendah dan selalu tergenangi baik oleh pasang besar maupun pasang kecil</p> <p>Tipe B Lahan yang hanya tergenangi oleh pasang besar</p> <p>Tipe C Lahan-lahan yang tidak tergenangi oleh pasang besar maupun pasang kecil, namun kedalaman air tanahnya sangat sangkal (< 50 cm),</p> <p>Tipe D lahan-lahan yang tidak tergenangi luapan pasang besar maupun pasang kecil serta mempunyai kedalaman air tanah > 50 cm</p> <p><u>Penjelasan:</u> Input dan Output sama</p>
Ketebalan gambut	<p>Dangkal (<50 cm), Sedang (50-100 cm), Agak dalam (100-200 cm), Dalam (200-300 cm), Sangat Dalam (>300 cm)</p> <p><u>Penjelasan:</u> Input : angka aktual Output: seperti penjelasan isi</p>
Karakteristik substratum dibawah lapisan gambut	<p>Substratum atau bahan mineral dibawah lapisan gambut: pasir kwarsa, liat, sedimen berpirit, granit, kapur, atau lainnya</p>

Jenis Informasi	Deskripsi
	<p><u>Penjelasan:</u> Input: selain karakteristik bahan mineral juga diukur kedalamannya dari permukaan tanah. Output: sesuai kriteria di atas</p>
<p>Proporsi berat bahan gambut</p>	<p>Proporsi berat bahan gambut atau Bobot isi gambut adalah perbandingan antara berat kering mutlak gambut dalam volume tertentu. Volume dalam hal ini adalah volume bulk (20 x 30 x 30 cm³) atau volume mata bor sayap. Adapun berat kering mutlak gambut adalah berat kering dari sampel yang dibawa dalam plastik sampel (sampel dari bulk atau mata bor sayap)</p> <p><u>Penjelasan:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Pengukuran dilakukan dengan sarana 20 x 30 x 30 cm³ (lapisan gambut 1 m teratas) - Pengukuran bobot isi dengan sarana bor gambut sayap dilakukan pada gambut tergenang dan/atau lapisan gambut lebih dari 1 m pada setiap selang kedalaman 1 m hingga lapisan tanah mineral. - Pada setiap lapisan gambut dicatat informasi tentang keberadaan bahan berbentuk kayu (kenampakan batang utuh)
<p>Perkembangan kondisi atau tingkat kerusakan lahan gambut</p>	<p>Kriteria Kerusakan Fungsi Lindung :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Terdapat drainase buatan • Tereksposnya sedimen berpirit dan/atau kwarsa • Kondisi tutupan lahan yang tidak mendukung fungsi lindung <p>Kriteria Kerusakan Fungsi Budidaya :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Terdapat drainase buatan • Tereksposnya sedimen berpirit dan/atau kwarsa <p><u>Penjelasan:</u> Input : identifikasi terhadap singkapan sedimen tentang kandungan pirit, mengestimasi luas sebaran sedimen berpirit yang terbuka.</p>

Jenis Informasi	Deskripsi
	Output: sesuai kriteria diatas
Karakteristik tanah dan kedalaman lapisan pirit	<p>1. Pada lapisan gambut, karakteristik yang diamati adalah ketebalan, warna, dan tingkat dekomposisi. Pada tanah mineral dan/atau bahan mineral di bawah gambut karakteristik yang diamati adalah lapisan dan ketebalannya, dan pada setiap lapisan ditetapkan tekstur, warna, konsistensi, pH dan EC lapang. Alat yang digunakan adalah bor mineral dan/atau bor gambut</p> <p>2. Kedalaman lapisan pirit diukur dari permukaan tanah sampai bahan yang mengandung pirit (gambut maupun mineral). Potensi pirit pada bahan tanah atau sedimen diidentifikasi dengan menggunakan larutan hidrogen peroksida (H₂O₂), yaitu dengan membandingkan pH tanah/sedimen sebelum dioksidasikan dengan hidrogen peroksida dan sesudah dioksidasikan dengan hidrogen peroksida. Indikasi potensi pirit terlihat bila selisih pH sebelum dan sesudah dioksidasi dengan hidrogen peroksida turun 2 digit atau setelah dioksidasikan memiliki pH < 2.5.</p> <p><u>Penjelasan:</u></p> <p>Input : diukur pH air dengan pH H₂O₂.</p> <p>Output : kedalaman lapisan pirit (secara kualitatif jika sudah terbuka akan ditemukan bercak kuning jerami ditanah, pada air akan terlihat jernih dan pH sangat masam, dan jika belum terbuka, tercium bau belerang, atau dites dengan H₂O₂ terdeteksi adanya pirit.</p>

Catatan:

- Waktu yang dibutuhkan untuk pengamatan lapang adalah sekitar 2-3 kilometer (sekitar 4-6 titik) sepanjang transek per surveyor per hari.
- Setiap surveyor memerlukan tenaga bantu lapang (porter) minimal 2 orang pada saat tidak menginap di hutan. Kalau terpaksa membuat *flying camp*, dibutuhkan lebih banyak tenaga lapang (porter) sesuai dengan lamanya waktu *flying camp*.

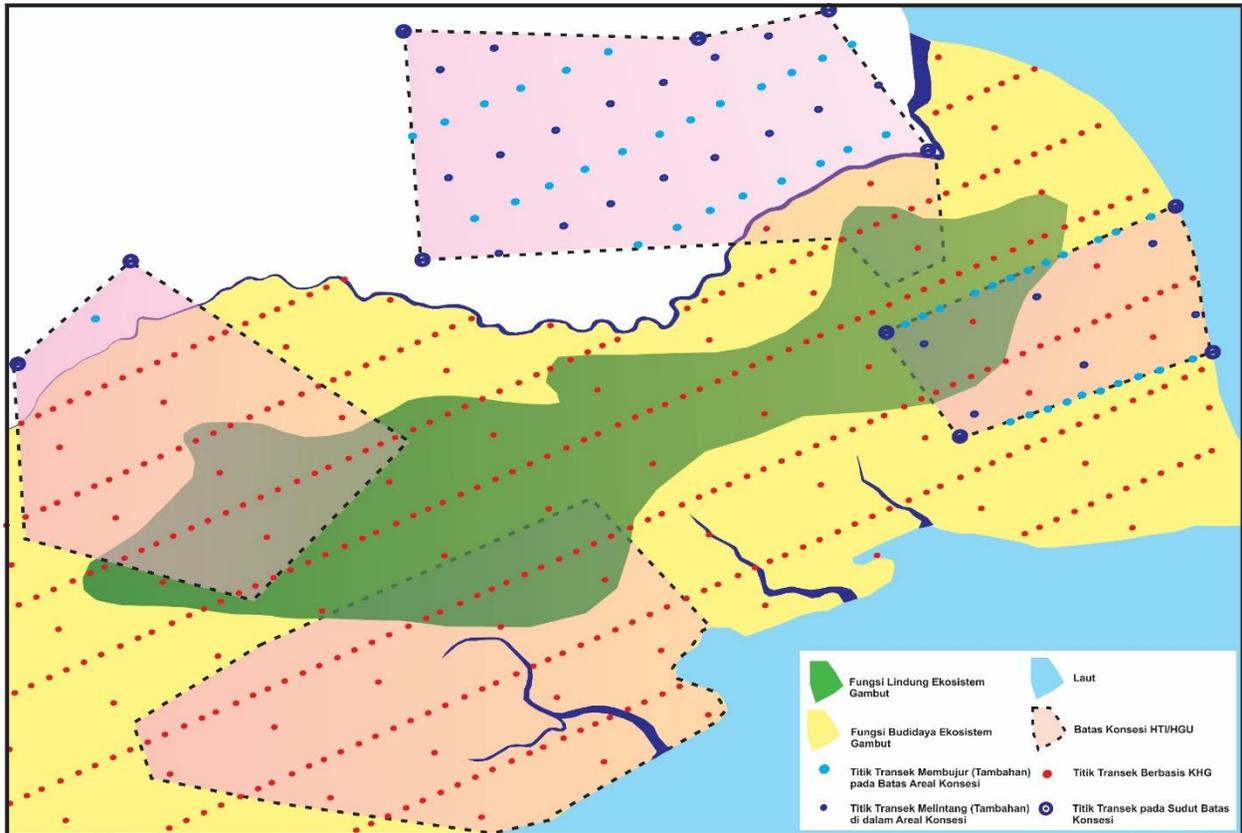
- Setiap *flying camp* membutuhkan tambahan tenaga bantu (porter) sebanyak 1-2 orang per hari. Contoh: kalau menginap 1 (satu) malam di hutan, maka dibutuhkan tenaga bantu (porter) sebanyak 5 (lima) orang. Kalau menginap 2 (dua) malam di hutan, maka dibutuhkan tenaga bantu (porter) sebanyak 6 (enam) orang. Demikian seterusnya, penambahan tenaga bantu (porter) sebanyak 1 (satu) orang setiap penambahan hari untuk pengangkutan makanan dan perlengkapan.

b. Penyesuaian Titik Pengamatan Inventarisasi Karakteristik Ekosistem Gambut di Areal Konsesi/Perijinan

Dalam hal penentuan jalur transek dan titik pengamatan inventarisasi Karakteristik Ekosistem Gambut di areal konsesi/perijinan, hanya terdapat sedikit titik pengamatannya berdasarkan titik pengamatan Karakteristik Ekosistem Gambut berbasis unit Kesatuan Hidrologis Gambut (KHG), maka bagi pemegang ijin konsesi atau perusahaan diwajibkan untuk menambahkan beberapa titik kontrol sesuai dengan batas areal konsesinya. Beberapa kriteria dalam penambahan atau penyesuaian titik pengamatan Ekosistem Gambut adalah sebagai berikut :

- 1) Kondisi ideal, apabila semua titik pengamatan berada secara keseluruhan di dalam areal konsesi perusahaan;
- 2) Kondisi kurang ideal, apabila areal konsesi berada di dalam cakupan KHG tetapi hanya sedikit (kurang dari 5 titik pengamatan) yang terdapat titik pengamatan inventarisasi Karakteristik Ekosistem Gambutnya. Pada kondisi tersebut perlu menambahkan jumlah titik pengamatan pada batas areal konsesinya, dengan ketentuan jarak antar pengamatan sama dengan jarak pengamatan dan sejajar dengan titik inventarisasi Karakteristik Ekosistem Gambut berbasis unit KHG.
- 3) Kondisi tidak ideal, apabila hanya sebagian kecil dari areal konsesinya yang termasuk dalam batas unit KHG dan hanya terdapat sedikit titik pengamatan Ekosistem Gambutnya (kurang dari 5 titik pengamatan). Pada kondisi tersebut perlu menambahkan jumlah titik pengamatan pada batas areal konsesinya, dengan ketentuan jarak antar pengamatan lebih lebar dari jarak pengamatan yang seharusnya (jarak per

1.000 meter pada jalur transek membujur dan jarak per 2.000 meter pada jalur transek melintang) dan sejajar dengan titik inventarisasi Karakteristik Ekosistem Gambut berbasis unit KHG.



Gambar 4. Ilustrasi penyesuaian titik transek pengamatan Inventarisasi Karakteristik Ekosistem Gambut pada areal konsesi/perijinan

c. Analisis Tanah

Hasil analisis sampel tanah gambut di laboratorium dibuktikan dengan dokumen resmi dari pihak yang melakukan analisis laboratorium, dan lebih baik yang sudah dikenal atau ada sertifikasinya. Jenis data yang diperoleh dari hasil analisis laboratorium, meliputi:

- 1) Proporsi berat bahan gambut;
- 2) Karakteristik tanah seperti pH, dll.
- 3) Kualitas air tertentu; dan
- 4) Sifat lainnya yang dianggap penting.

C. Tally Sheet Inventarisasi Karakteristik Ekosistem Gambut
Skala 1:50.000

Nomor Titik :
 Survey :
 Hari / Tanggal :
 Nama Surveyor :
 Dusun / Desa :
 Kecamatan :

No	KETERANGAN	
1	Koordinat Titik Survey : - Latitude : Geografis, UTM - Longitude : Geografis, UTM	
2	Elevasi Lahan (dpl) : meter	
3	a. Kedalaman air tanah saat ini (di lahan Gambut) cm
	b. Genangan (di atas permukaan tanah) cm
	c. Banjir (wawancara/ data sekunder/ pengamatan)	Bulan:, lamanya : hari Ketinggian air : cm Sumber air genangan: () hujan, () limpasan sungai, () kiriman dari hulu, () lainnya
4	Tutupan lahan, penggunaan lahan dan kondisinya Keterangan: - jenis tanaman: - status: () masyarakat, () perusahaan	Tutupan lahan dan penggunaan lahan : () hutan (Ht) () perkebunan (Pb) () kebun campuran (Kc) () semak belukar (Sb) () ladang/tegalan (Ld) () tambak/empang () sawah (Sw)

	Nama perusahaan: Luas konsesi/HGU: ha	() mangrove () tanah terbuka
5	Keberadaan flora dan fauna yang dilindungi	Flora : () Tidak ada () Ada, yaitu : Fauna : () Tidak ada () Ada, yaitu :
6	Kondisi drainase alami dan buatan	Drainase Alami : () Tidak ada () Ada Drainase Buatan : () Tidak ada () Ada Bila ada: () saluran terbuka, () saluran terkontrol Tinggi muka air dalam saluran cm
7	Kualitas air tanah 0 – 50 cm (AT) dan saluran (AS)	Keasaman (pH) : AT AS Daya Hantar Listrik (EC) : AT AS (μ S) TDS : AT AS (ppm)
8	Karakteristik substratum tanah liat (bahan induk)	Keasaman (pH) : Daya Hantar Listrik (EC) : (μ S)
9	Tipe Luapan (wawancara) dimusim kemarau dan hujan	Kemarau : () A, () B, () C, () D Hujan : () A, () B, () C, () D
10	Ketebalan gambut cm, Tingkat perombakan di 0 – 50 cm: () saprik, () hemik, () fibrik
11	Karakteristik substratum dibawah lapisan gambut	() Pasir kwarsa, () Clay/sedimen sungai,

		() Sedimen berpirit, () Granit, () Lainnya
12	Perkembangan kondisi atau tingkat kerusakan lahan gambut	() Terdapat drainase buatan () Tereksposnya sedimen berpirit / kwarsa () Kondisi tanaman: () tidak normal, () tidak produktif, () miring/tumbang, () terjadi subsiden cm () Kerapatan tajuk : (rapat/ sedang/jarang).
13	Informasi kejadian kebakaran lahan dan hari hujan (sebelumnya)	<u>Kebakaran lahan:</u> Kejadian tahun, Bulan, Tgl Lama kejadian hari/minggu Upaya pemadaman : () swadaya masyarakat () bantuan pemerintah <u>Kejadian hari hujan:</u> Terakhir kejadian hujan, Lama kejadian hujan jam/hari Intensitas curah hujan : () Tinggi, () Sedang, () Rendah
Keterangan / Sketsa Lokasi :		

FOTO LAPANGAN	
1. Air tanah, genangan, atau banjir :	
Photo-1	Photo-2
2. Tutupan lahan, penggunaan lahan, dan kondisinya	
Photo-1	Photo-2
3. Keberadaan flora dan fauna yang dilindungi	

Photo-1	Photo-2
4. Kondisi drainase alami dan buatan	
Drainase Alami	Drainase Buatan
Photo-1	Photo-2
5. Kualitas Air/Kondisi Air	
Photo-1	Photo-2
6. Tipe Luapan (Sungai/Sumber luapan, batas luapan)	
Photo-1	Photo-2
7. Ketebalan gambut	
Photo-1	Photo-2
8. Karakteristik substratum dibawah lapisan gambut	
Photo-1	Photo-2
9. Perkembangan kondisi atau tingkat kerusakan lahan gambut (Fungsi Lindung/Fungsi Budidaya)	
Photo-1	Photo-2
10. Karakteristik tanah dan kedalaman lapisan pirit	
Photo-1	Photo-2

Catatan:

1. Gambar foto diambil pada lokasi objek yang diamati dan di sekitarnya;
2. Apabila tidak ditemukan objek yang diamati di lapangan (ex: keberadaan flora dan fauna yang dilindungi, drainase alami/buatan, dll.), maka diberikan keterangan dalam kolom photo : Tidak Terdapat/Ditemukan di Lapangan;
3. Informasi ketebalan Gambut diambil dokumentasinya pada saat mulai dilakukan pengeboran sampai dengan selesainya proses pengeboran, seluruh stik/pipa bor Gambut dijadikan satu dan diambil dokumentasi fotonya;
4. Karakteristik substratum dibawah lapisan Gambut diambil dokumentasinya mulai transisi antara Gambut dengan Bahan Induknya, dan Substratum/Bahan Induk;
5. Perkembangan kondisi atau tingkat kerusakan lahan gambut (fungsi lindung/ fungsi budidaya), pengambilan dokumentasinya (foto dan video) dilakukan apabila ditemukan kondisi penurunan permukaan lahan (*land subsidence*) yang ditandai dengan miringnya kondisi tanaman di atas lahan tersebut;

6. Karakteristik tanah dan kedalaman lapisan pirit diambil dokumentasinya (foto dan video) pada batas ditemukannya lapisan Pirit, serta pada saat dilakukannya uji keberadaan mineral Pirit (Fe_2S) dengan Hidrogen Peroksida (H_2O_2).

Salinan Sesuai dengan aslinya
KEPALA BAGIAN HUKUM DAN
KERJASAMA TEKNIK



Ditetapkan di Jakarta
Pada tanggal 23 Januari 2019
DIREKTUR JENDERAL,

ttd

M.R. KARLIANSYAH

LAMPIRAN IV
PERATURAN DIREKTUR JENDERAL PENGENDALIAN
PENCEMARAN DAN KERUSAKAN LINGKUNGAN
NOMOR
TENTANG
PEDOMAN PELAKSANAAN INVENTARISASI DAN PEMETAAN
KARAKTERISTIK EKOSISTEM GAMBUT, VERIFIKASI
LAPANGAN SERTA PENETAPAN FUNGSI EKOSISTEM
GAMBUT

TATA CARA PEMETAAN KARAKTERISTIK EKOSISTEM GAMBUT

Tahap dalam Pemetaan Inventarisasi Karakteristik Ekosistem Gambut (Skala 1:50.000) terdiri dari beberapa bagian sebagai berikut:

1. Input data spasial;
2. Format data spasial;
3. Metode dalam proses interpolasi data;
4. Uji metodologi hasil interpolasi; dan
5. Standar informasi dalam penyajian peta (*layout*).

Uraian tahapan Pemetaan Inventarisasi Karakteristik Ekosistem Gambut (Skala 1:50.000) adalah sebagai berikut:

1. Input data spasial

Data spasial adalah data yang memiliki referensi ruang kebumian (*georeference*) di mana berbagai data atribut terletak dalam berbagai unit spasial. Pemanfaatan data spasial semakin meningkat setelah adanya teknologi pemetaan digital dan pemanfaatannya pada Sistem Informasi Geografis (SIG). Dalam kerja SIG, mula-mula dibutuhkan data awal atau *database*, yaitu data yang dikumpulkan selama survei dimasukkan dalam komputer, atau peta-peta yang telah ada dilarik secara optis dan dimasukkan ke dalam komputer. Database dapat digunakan untuk pengelolaan lebih lanjut. Input atau data masukan dapat diperoleh dari penelitian (lapangan), kantor pemerintah, peta, dan data citra pengindraan jauh. Secara garis besar, data dibedakan menjadi dua, yaitu data atribut dan data spasial.

a. Data atribut

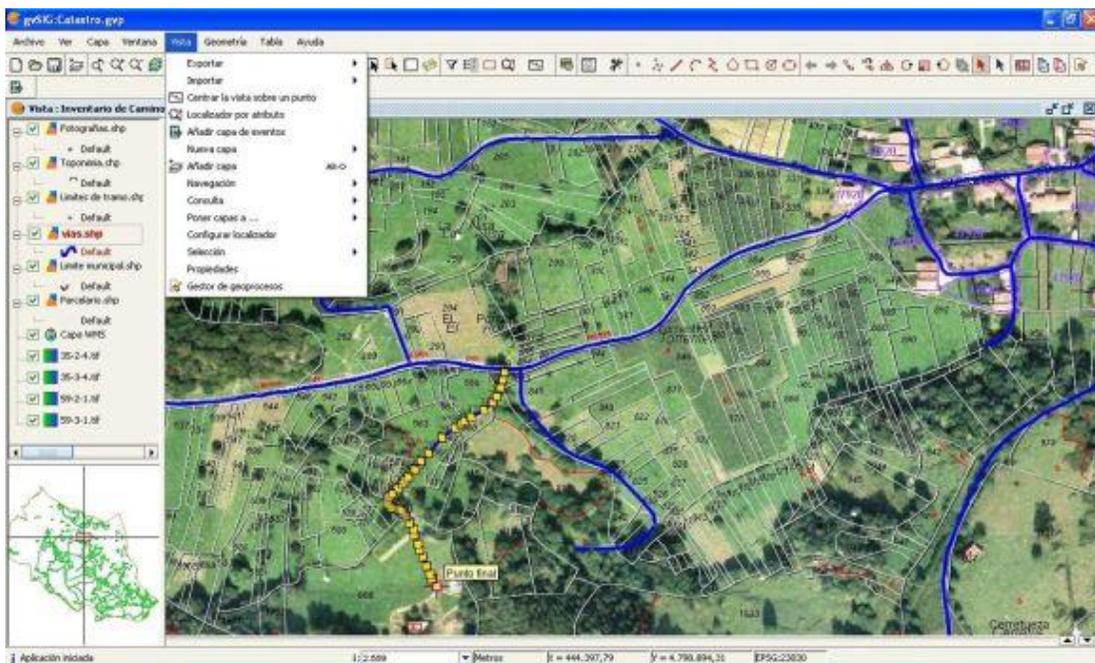
Data atribut adalah data yang ada pada keruangan atau lokasi. Atribut menjelaskan suatu informasi. Contoh: hutan, sawah, ladang, dan kota. Data atribut dapat berupa kualitatif (contoh: kekuatan pohon), dan kuantitatif (contoh: jumlah pohon).

b. Data spasial atau data keruangan

Data spasial adalah data yang menunjukkan ruang, lokasi atau tempat di permukaan bumi. Data spasial disajikan dalam dua bentuk atau model, yaitu raster dan vektor.

1) Bentuk raster disajikan dalam bentuk bujur sangkar atau sistem *grid*. Grid pada komputer disebut sel atau piksel. Setiap sel mempunyai koordinat dan informasi. Koordinat titik merupakan titik perpotongan antara garis bujur dan garis lintang di permukaan bumi.

2) Bentuk vektor disajikan dalam bentuk sistem koordinat. Data ini terdiri atas unsur titik, garis, dan poligon. Poligon adalah serangkaian garis yang berhubungan dan kedua ujungnya bertemu sehingga menjadi bentuk tertutup. Dapat dijelaskan bahwa titik awal dan titik akhir poligon memiliki nilai koordinat yang sama atau poligon tertutup sempurna.



Gambar 1. Proses input data spasial

Gambar tersebut merupakan gambar sistem koordinat piksel monitor komputer. Titik asal sistem koordinat raster terletak di sudut kiri atas. Nilai x akan meningkat ke kanan dan nilai y akan membesar ke bawah. Dengan sistem koordinat seperti gambar di atas, semua kenampakan di

muka bumi dapat dijelaskan. Semakin pendek jarak antartik pada sumbu x dan sumbu y , maka gambar yang terbentuk akan mendekati kenyataan sebenarnya.

2. Format data spasial

Secara sederhana format dalam bahasa komputer berarti bentuk dan kode penyimpanan data yang berbeda antara file satu dengan lainnya. Dalam SIG data spasial dapat direpresentasikan dalam 2 (dua) format data, yaitu:

a. Data Vektor, merupakan bentuk bumi yang direpresentasikan ke dalam kumpulan garis, area (daerah yang dibatasi oleh garis yang berawal dan berakhir di titik yang sama), titik dan nodes (merupakan titik perpotongan antara dua buah garis). Keuntungan utama dari format data vektor adalah ketepatan dalam merepresentasikan fitur titik, batasan dan garis lurus. Hal ini sangat berguna untuk analisa yang membutuhkan ketepatan posisi, misalnya pada basis data batas-batas kadaster.

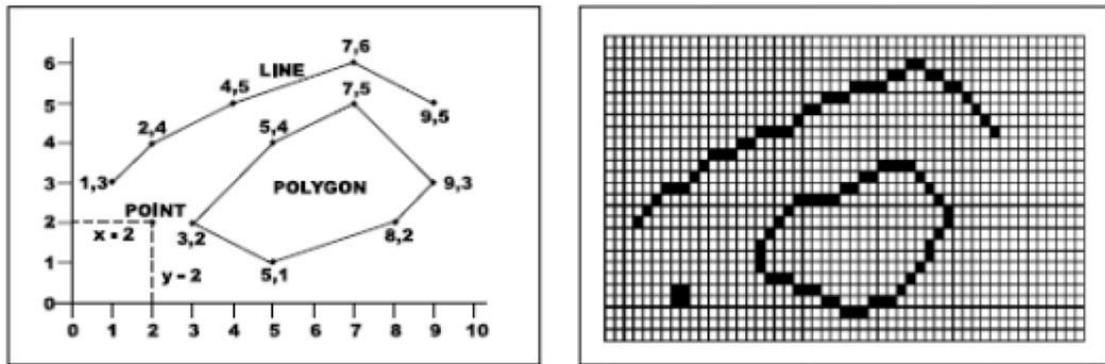
Contoh penggunaan lainnya adalah untuk mendefinisikan hubungan spasial dari beberapa fitur. Kelemahan data vektor yang utama adalah ketidakmampuannya dalam mengakomodasi perubahan gradual.

b. Data Raster, atau disebut juga dengan sel grid, adalah data yang dihasilkan dari sistem penginderaan jauh. Pada data raster, objek geografis direpresentasikan sebagai struktur sel grid yang disebut dengan pixel (*picture element*).

Pada data raster, resolusi (definisi visual) tergantung pada ukuran pixel-nya. Dengan kata lain resolusi pixel menggambarkan ukuran sebenarnya dari permukaan bumi yang diwakili oleh setiap pixel pada citra. Semakin kecil ukuran permukaan bumi yang direpresentasikan oleh satu sel, semakin tinggi resolusinya.

Data raster sangat baik untuk merepresentasikan batas-batas yang berubah secara gradual, seperti jenis tanah, kelembaban tanah, vegetasi, suhu tanah dan sebagainya. Keterbatasan utama dari data raster adalah besarnya ukuran file; semakin tinggi resolusi grid-nya

semakin besar pula ukuran filenya dan sangat tergantung pada kapasitas perangkat keras yang tersedia.



a). Format Data Vektor

b). Format Data Raster

Gambar 2. Contoh format data spasial (vektor dan raster)

Masing-masing format data mempunyai kelebihan dan kekurangan. Pemilihan format data yang digunakan sangat tergantung pada tujuan penggunaan, data yang tersedia, volume data yang dihasilkan, ketelitian yang diinginkan, serta kemudahan dalam analisa. Data vector relative lebih ekonomis dalam hal ukuran file dan presisi dalam lokasi, tetapi sangat sulit untuk digunakan dalam komputasi matematik. Sedangkan data raster biasanya membutuhkan ruang penyimpanan file yang lebih besar dan presisi lokasinya lebih rendah, tetapi lebih mudah digunakan secara matematis.

Dalam hal kegiatan Pemetaan Karakteristik Ekosistem Gambut (skala 1:50.000) ini selain format data spasial (vektor dan raster) yang digunakan dalam proses input dan analisis data spasialnya, produk akhir datanya dalam format Geodatabase (*.gdb) dan format Shapefile (*.shp).

3. Metode dalam proses interpolasi data

Penetapan batas dan kedalaman gambut, tinggi muka air tanah di lahan gambut, serta parameter karakteristik ekosistem gambut yang lainnya dilakukan dari hasil pengamatan titik pada jalur transek melalui survei lapangan, sesuai dengan metodologi 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. Pola sebaran dan kedalaman gambut, tinggi muka air tanah di lahan gambut, serta parameter karakteristik ekosistem gambut lainnya yang

terbentuk dari jalur transek, dijadikan petunjuk dalam melakukan interpolasi area Kesatuan Hidrologis Gambut dan Fungsi EKosistem Gambut dalam sistem analisis berbasis komputer. Beberapa teknik interpolasi yang dapat dilakukan dalam menduga pola sebaran dan kedalaman KHG meliputi:

a. Interpolasi Linier

Interpolasi linier merupakan interpolasi polynomial orde pertama. Interpolasi polinomial yang umum adalah *trend* yang sesuai dengan suatu permukaan halus yang didefinisikan oleh fungsi matematika (*polinomial*) terhadap titik-titik sampel input.

b. Interpolasi Spline

Interpolasi spline adalah metode interpolasi yang menghitung dengan fungsi matematika yang meminimumkan keseluruhan permukaan kurva, menghasilkan permukaan yang halus yang akan berlalu persis melalui titik-titik input

c. Interpolasi Kriging

Interpolasi kriging mengasumsikan jarak dan arah antara titik-titik sampel menggambarkan suatu hubungan spasial yang dapat digunakan untuk menerangkan variasi dalam permukaan.

d. Interpolasi Radial

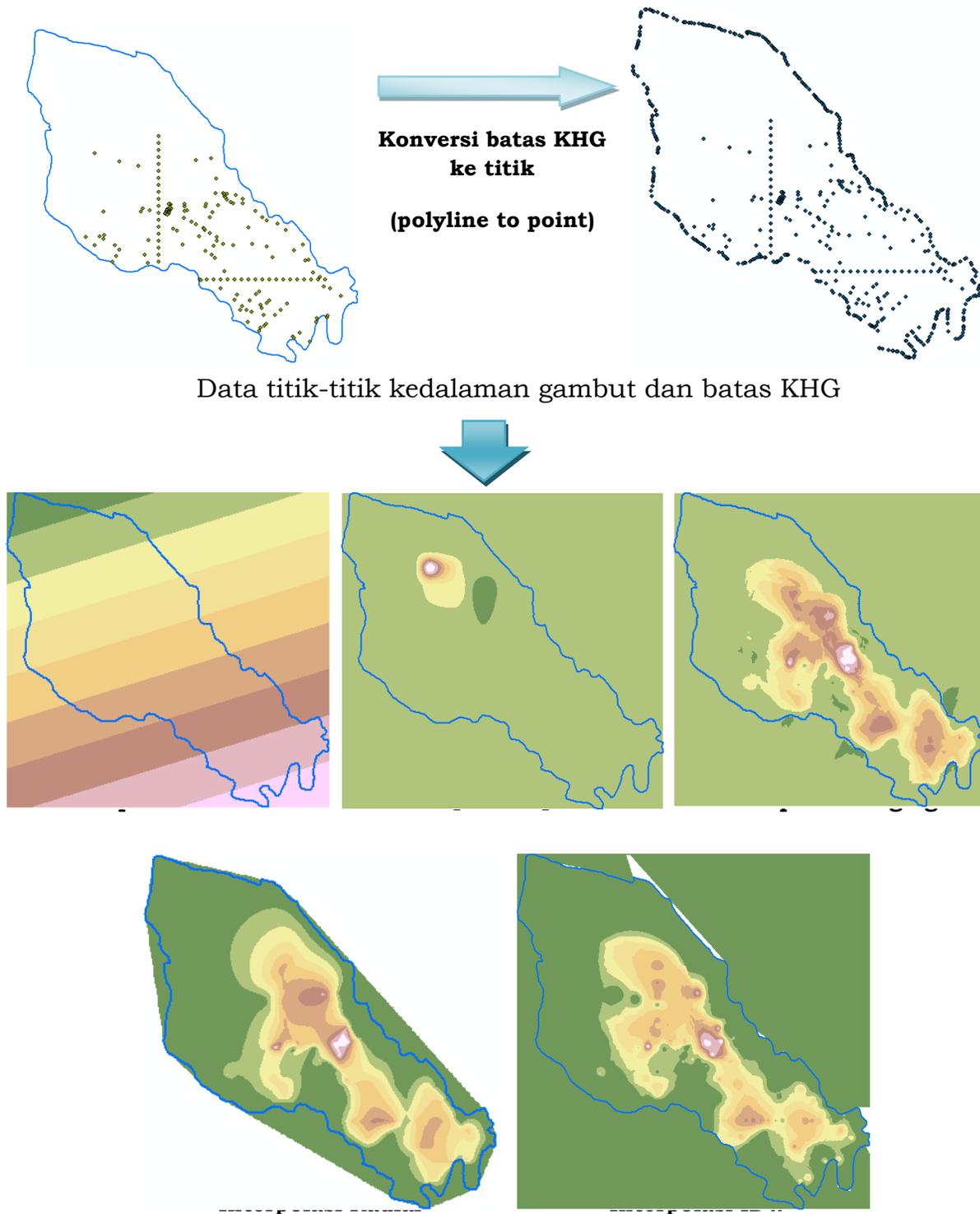
Interpolasi radial adalah serangkaian teknik interpolasi yang tepat, yakni permukaan harus melewati tiap-tiap nilai sampel pengukuran.

e. Interpolasi Lainnya

Jenis interpolasi lainnya adalah *Inverse Distance Weighted* (IDW). IDW adalah metode interpolasi yang menaksir nilai-nilai sel dengan nilai rata-rata dari data titik-titik sampel disekitar pengolahan sel masing-masing.

Dalam proses analisis data spasial, metode yang digunakan dalam proses interpolasi data adalah menggunakan metode *Kriging*, metode *IDW* maupun metode *Spline*. Dari ketiga metode tersebut mempunyai kelebihan dan kekurangan masing-masing, tergantung dari input data spasial yang digunakan.

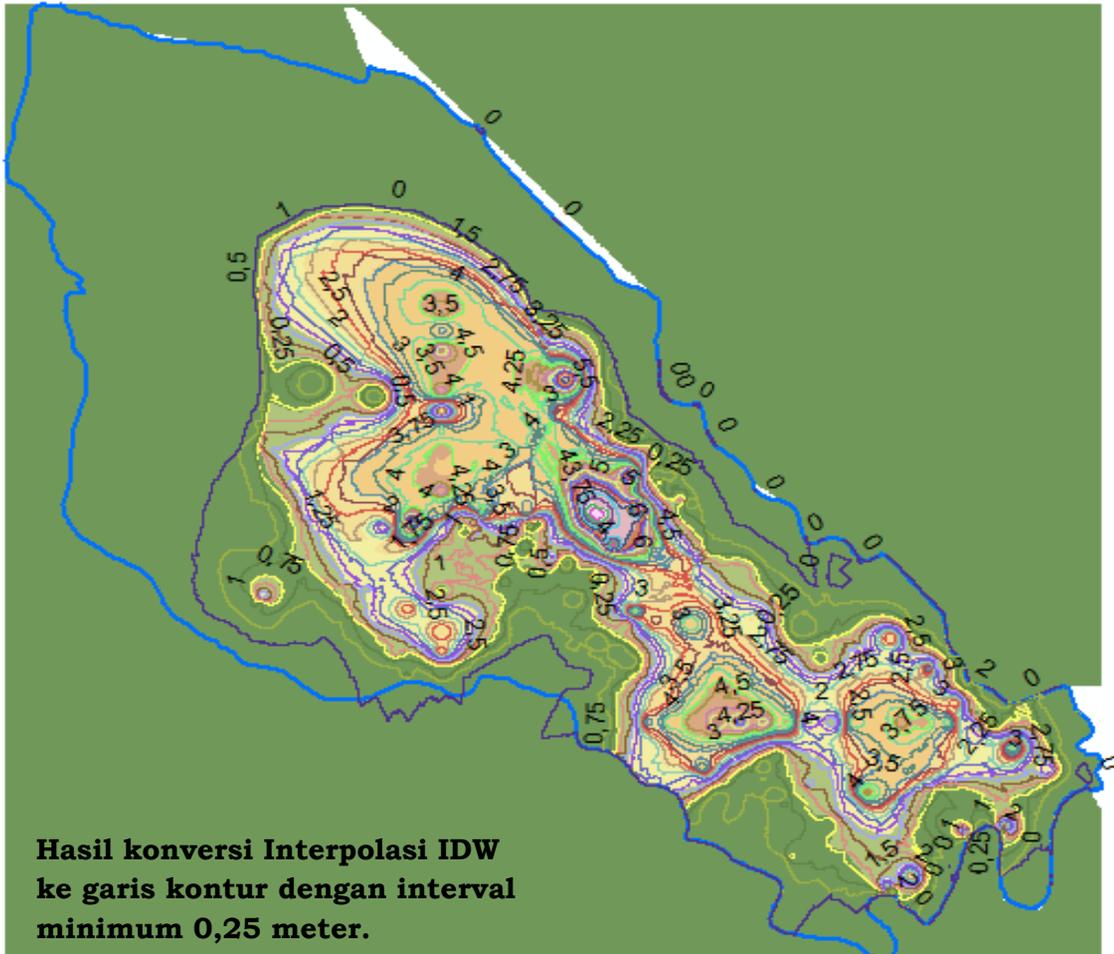
Ilustrasi :



Gambar 3. Hasil kegiatan interpolasi berbagai Metode Interpolasi



Konversi Hasil Interpolasi ke Garis Kontur (*Polyline*)



Gambar 4. Kenampakan garis kontur kedalaman gambut dari hasil interpolasi data titik pengamatan lapangan kedalaman gambut

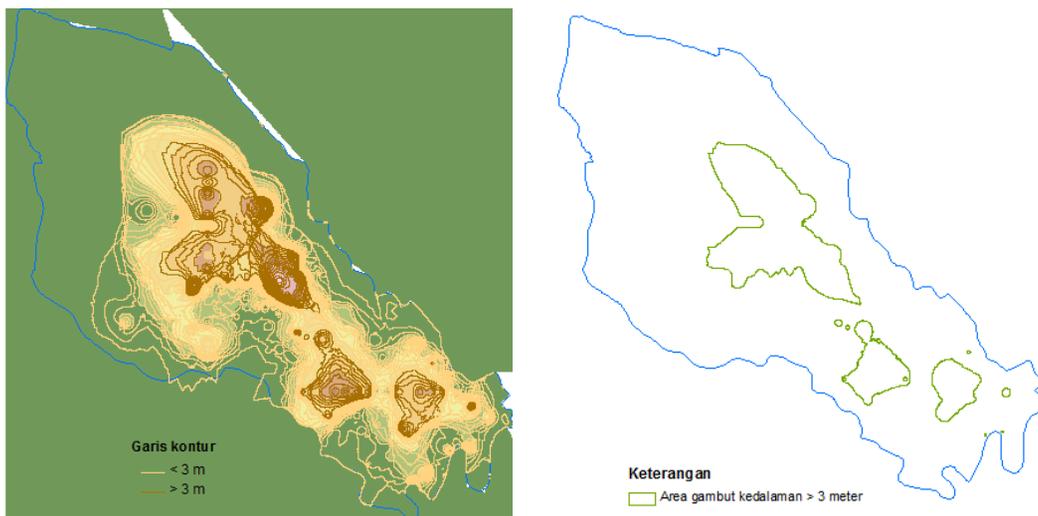
4. Uji metodologi hasil interpolasi data

Uji Validasi Model Interpolasi, Terdapat beberapa hal yang perlu dipertimbangkan dalam melakukan teknik interpolasi :

- a. Pilihan fungsi interpolasi didasarkan pada hasil uji akurasi tertinggi, yaitu minimum 90% (sembilan puluh per seratus). Cara pengujian dilakukan dengan mengambil data lapangan sebanyak 5-10 persen dari jumlah titik pengamatan di luar titik yang sudah ditetapkan. Titik uji ini dapat diambil sejak awal pada waktu inventarisasi lapangan, dan tidak diikutkan dalam pembuatan peta hasil atau tidak ikut dalam proses interpolasi.
- b. Hasil interpolasi selanjutnya dipakai untuk membuat peta kontur kedalaman gambut dengan interval kontur minimum 25 cm (dua puluh lima sentimeter).

Klasifikasi

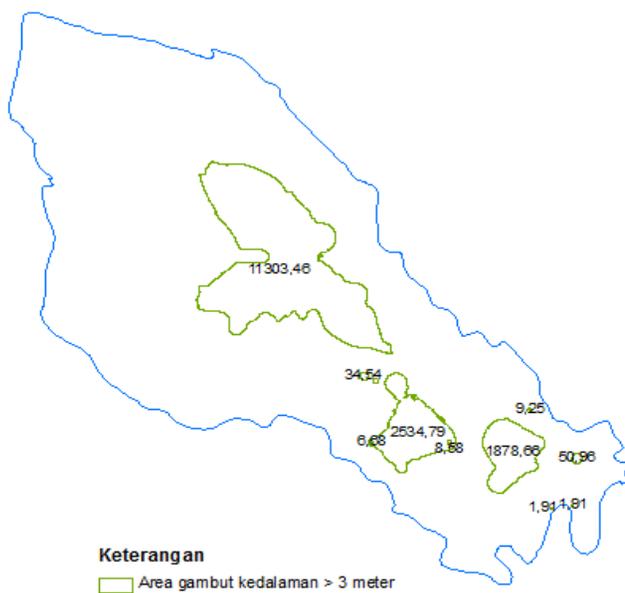
- a. Selanjutnya, peta kontur yang telah dianggap benar diklasifikasikan dengan kelas kedalaman dangkal, sedang, dalam, sangat dalam. Batas kelas kedalaman salah satunya berdasarkan kedalaman 3 meter, yang akan dipakai sebagai batas penentuan area yang akan diusulkan berfungsi lindung.
- b. Area yang memiliki kedalaman gambut lebih dari 3 m (tiga meter), selanjutnya dibuat poligon atau area gambut berfungsi lindung.
- c. Luasan yang area fungsi lindung dengan kedalaman gambut minimum 3 meter ini selanjutnya di hitung.



Gambar 5. Hasil identifikasi dan delineasi kontur dengan kedalaman 3 m



Penghitungan luas area hasil delineasi kontur dengan kedalaman 3 m



Gambar 6. Hasil penghitungan kedalaman gambut

Uji Validasi Model Interpolasi, salah satunya dapat dilakukan dengan melihat ketepatan (akurasi) data hasil proses interpolasi terhadap titik lokasi yang akan dijadikan referensi uji validasi modelnya. Proses atau tahapan dari hal ini adalah dengan mengintegrasikan (*overlay*) antara data titik referensi dengan data hasil proses interpolasi.

Tabel 1. Uji Validasi Model Interpolasi IDW (Data Kedalaman Gambut)

Kelas Kedalaman	Nilai Kedalaman Gambut (Centimeter)													Grand Total	
	0	8	10	20	30	35	40	45	50	60	70	80	100		
0 - 10 cm	340	2													342
10 - 20 cm			1	4											5
20 - 30 cm					3										3
30 - 40 cm						1	3								4
40 - 50 cm								2	2						4
50 - 60 cm										2					2
60 - 70 cm											1				1
70 - 80 cm												1			1
90 - 100 cm													1		1
Grand Total	340	2	1	4	3	1	3	2	2	2	1	1	1	1	363

Keterangan : Hasil uji akurasi, dari total data sebanyak 363 titik referensi tidak terdapat titik sampling yang TIDAK SESUAI (*error data*) dengan Hasil Interpolasi.

Tabel 2. Uji Validasi Model Interpolasi Kriging (Kedalaman Gambut)

Kelas Kedalaman	Nilai Kedalaman Gambut (Centimeter)													Grand Total	
	0	8	10	20	30	35	40	45	50	60	70	80	100		
0 - 10 cm	340	2													342
10 - 20 cm			1	3											4
20 - 30 cm				1	3										4
30 - 40 cm						1	3								4
40 - 50 cm								2	2						4
50 - 60 cm										2					2
60 - 70 cm											1				1
70 - 80 cm												1			1
90 - 100 cm														1	1
Grand Total	340	2	1	4	3	1	3	2	2	2	1	1	1	1	363

Keterangan : Hasil uji akurasi, dari total data sebanyak 363 titik referensi tidak terdapat titik sampling yang TIDAK SESUAI (*error data*) dengan Hasil Interpolasi.

Tabel 3. Uji Validasi Model Interpolasi Spline (Kedalaman Gambut)

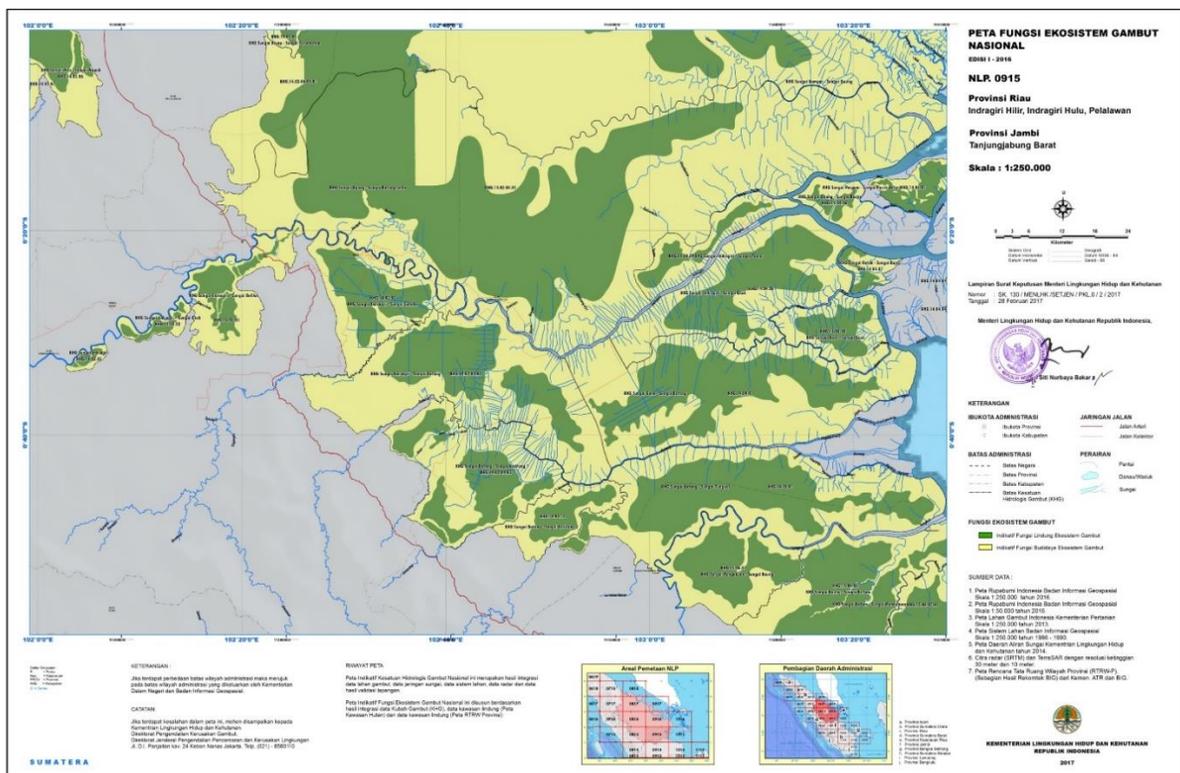
Kelas Kedalaman	Nilai Kedalaman Gambut (Centimeter)													Grand Total	
	0	8	10	20	30	35	40	45	50	60	70	80	100		
0 - 10 cm	341	2	1												344
20 - 30 cm				4	1										5
30 - 40 cm					2	1									3
40 - 50 cm							3	2	1						6
50 - 60 cm									1						1
60 - 70 cm										2					2
70 - 80 cm											1				1
80 - 90 cm												1			1
90 - 100 cm														1	1
Grand Total	341	2	1	4	3	1	3	2	2	2	1	1	1	1	364

Keterangan : Hasil uji akurasi, dari total data sebanyak 363 titik referensi tidak terdapat titik sampling yang TIDAK SESUAI (*error data*) dengan Hasil Interpolasi.

5. Standar informasi dalam penyajian peta (*layout*)

Informasi (*layer*) peta yang disajikan dalam layout pemetaan ekosistem gambut (skala 1:50.000), antara lain sebagai berikut :

- a. Titik sampling pengamatan;
- b. Transek/jalur pengamatan kedalaman gambut;
- c. Kontur kedalaman gambut (hasil interpolasi sampling di lapangan);
- d. Jalan (Negara, Provinsi, Kabupaten, Kolektor, Lokal, Lain, Titian, dll.);
- e. Sungai (Utama, Anak Sungai, Musiman, dll.);
- f. Informasi penggunaan/penutupan lahan;
- g. Informasi status kawasan;
- h. Informasi batas wilayah/administrasi;
- i. Informasi Rencana Detil Tata Ruang (RDTR) Kabupaten/Kota;
- j. Informasi tematik lainnya yang dianggap perlu.



Gambar 7. Contoh Layout Peta Fungsi Ekosistem Gambut NLP.0915

Salinan Sesuai dengan aslinya

KEPALA BAGIAN HUKUM DAN
KERJASAMA TEKNIK

DIREKTUR JENDERAL,

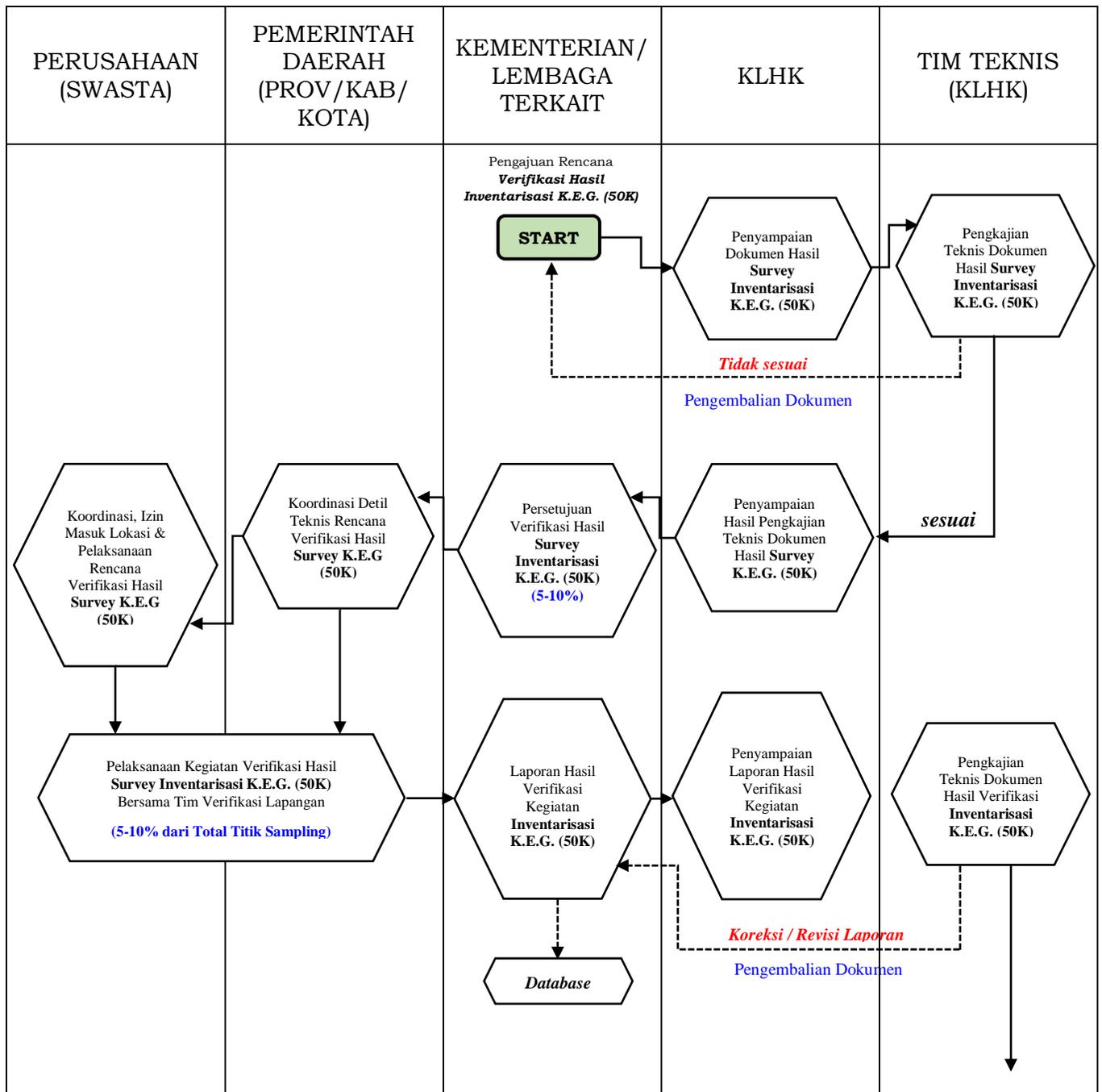
Ttd

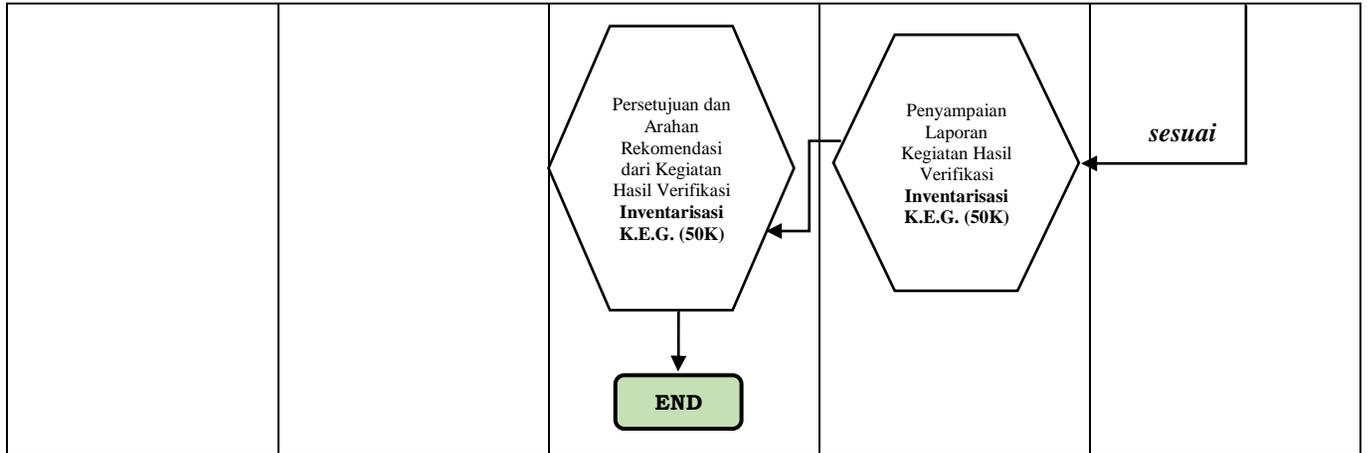
M.R. KARLIANSYAH



LAMPIRAN V
 PERATURAN DIREKTUR JENDERAL PENGENDALIAN
 PENCEMARAN DAN KERUSAKAN LINGKUNGAN
 NOMOR
 TENTANG
 PEDOMAN PELAKSANAAN INVENTARISASI DAN PEMETAAN
 KARAKTERISTIK EKOSISTEM GAMBUT, VERIFIKASI
 LAPANGAN SERTA PENETAPAN FUNGSI EKOSISTEM
 GAMBUT

TATA CARA VERIFIKASI LAPANGAN

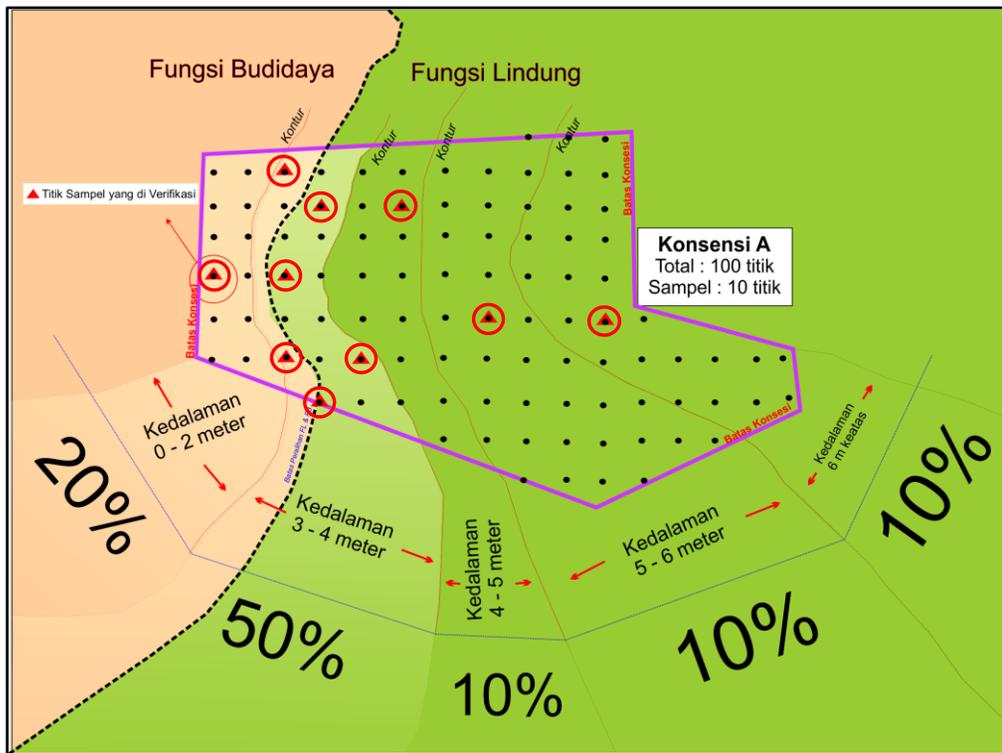




Gambar 1. Alur kerja Verifikasi Hasil Inventarisasi Karakteristik Ekosistem Gambut (Skala 1:50.000)

Tahapan dalam verifikasi hasil inventarisasi karakteristik ekosistem gambut adalah sebagai berikut:

1. areal konsesi/perizinan dengan fungsi lindung Ekosistem Gambut yang lebih luas dari fungsi budidaya Ekosistem Gambut



Gambar 2. Verifikasi lapangan pada areal konsesi/perizinan dengan fungsi lindung ekosistem gambut yang lebih luas dari fungsi budidaya ekosistem gambut

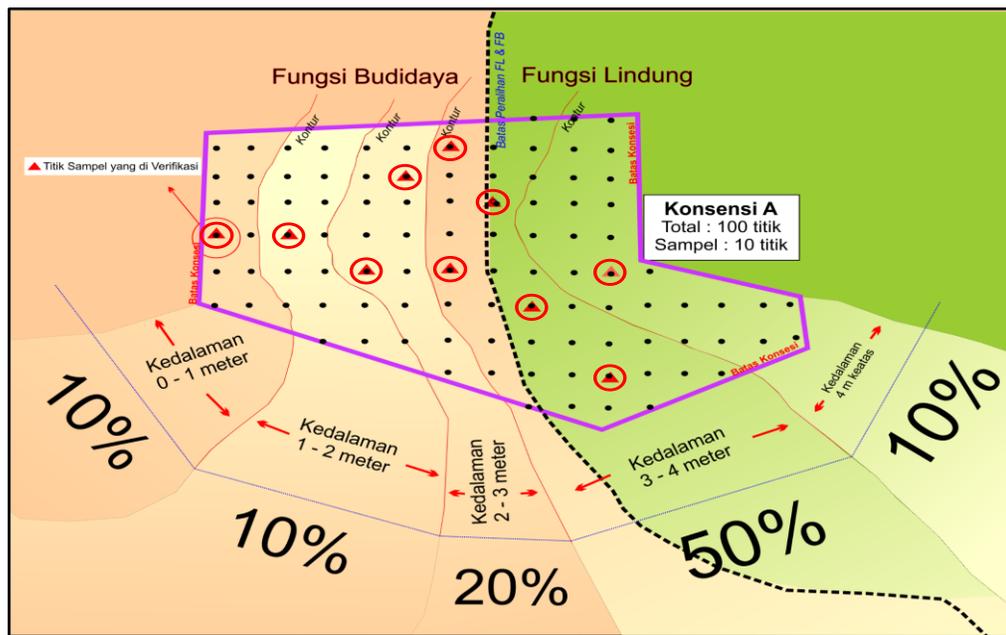
Kriteria dalam penentuan titik sampling verifikasi

- a. Kisaran dalam penentuan sampling adalah 10% dari total populasi. Dalam contoh kasus ini jumlah total populasi adalah 100 titik,

sehingga jumlah titik sampingnya adalah 10 titik (mengacu pada angka 10% dari total Populasi);

- b. Proporsi sebaran titik sampling dilakukan dengan kriteria:
 - a. 50% pada transisi zona fungsi lindung dan fungsi budidaya (3-4 meter), dalam contoh kasus ini sebanyak 5 titik;
 - b. 10% pada zona fungsi lindung (4-5 meter), dalam contoh kasus ini sebanyak 1 titik;
 - c. 10% pada zona fungsi lindung (5-6 meter), dalam contoh kasus ini sebanyak 1 titik;
 - d. 10% pada zona fungsi lindung (>6 meter), dalam contoh kasus ini sebanyak 1 titik;
 - e. 10% pada zona fungsi budidaya (1-2 meter), dalam contoh kasus ini sebanyak 1 titik;
 - f. 10% pada zona fungsi budidaya (0-1 meter), dalam contoh kasus ini sebanyak 1 titik.

- 2. Areal konsesi/perizinan dengan fungsi budidaya Ekosistem Gambut yang lebih luas dari fungsi lindung Ekosistem Gambut



Gambar 3. Verifikasi lapangan pada areal konsesi/perizinan dengan fungsi budidaya ekosistem gambut yang lebih luas dari fungsi lindung ekosistem gambut

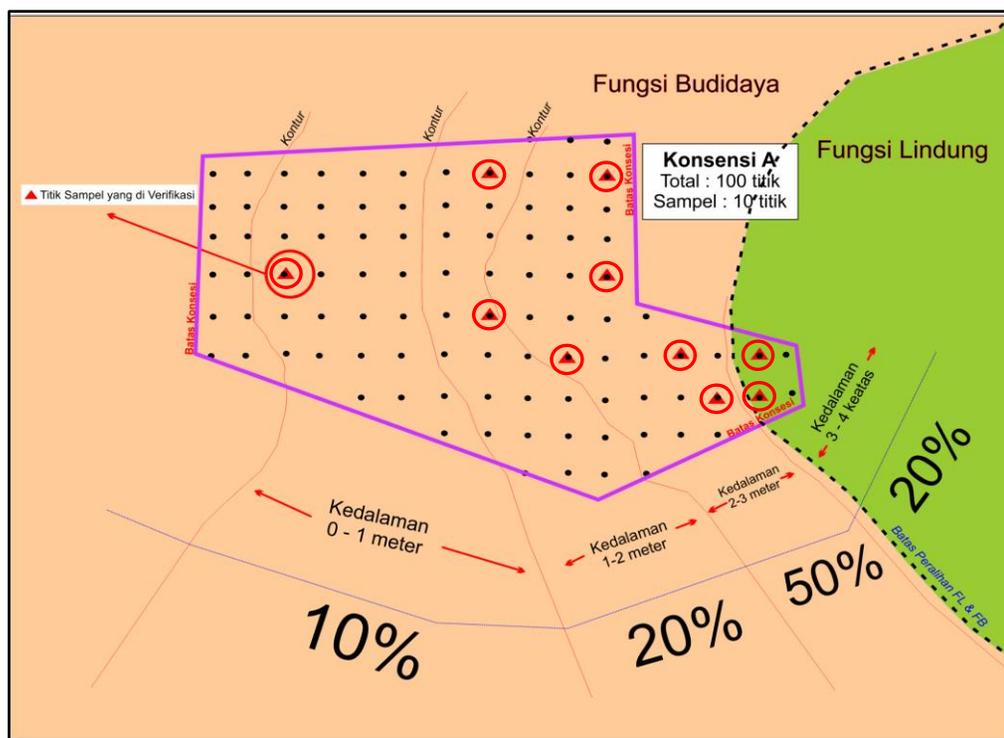
Kriteria dalam penentuan titik sampling verifikasi

- a. Kisaran dalam penentuan sampling adalah 5-10% dari total populasi. Dalam contoh kasus ini jumlah total populasi adalah 100 titik,

sehingga jumlah titik sampingnya adalah 10 titik (mengacu pada angka 10% dari total Populasi);

- b. Proporsi sebaran titik sampling dilakukan dengan kriteria:
- 1) 50% pada transisi zona fungsi lindung dan fungsi budidaya (3-4 meter), dalam contoh kasus ini sebanyak 5 titik;
 - 2) 10% pada zona fungsi lindung (>4 meter), dalam contoh kasus ini sebanyak 1 titik;
 - 3) 20% pada zona fungsi budidaya (2-3 meter), dalam contoh kasus ini sebanyak 2 titik;
 - 4) 10% pada zona fungsi budidaya (1-2 meter), dalam contoh kasus ini sebanyak 1 titik;
 - 5) 10% pada zona fungsi budidaya (0-1 meter), dalam contoh kasus ini sebanyak 1 titik.

3. Areal konsesi/perizinan yang sebagian besar merupakan fungsi budidaya Ekosistem Gambut



Gambar 4. Verifikasi lapangan pada areal konsesi/perizinan yang sebagian besar merupakan fungsi budidaya ekosistem gambut

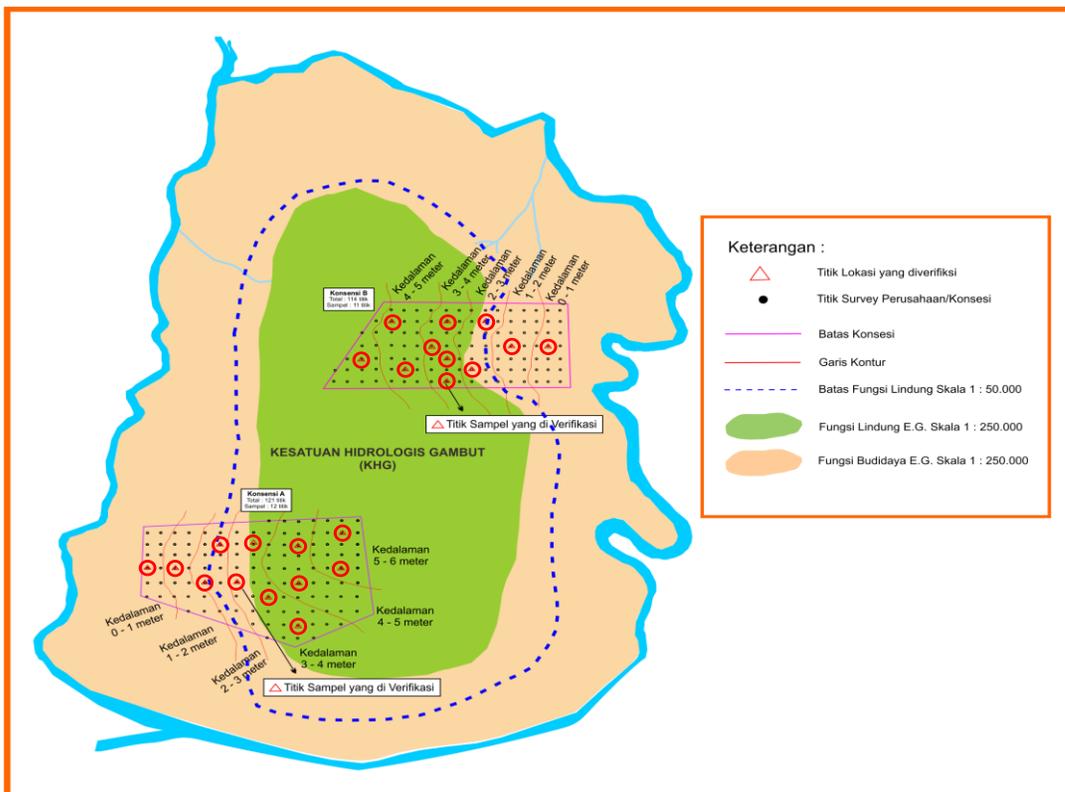
Kriteria dalam penentuan titik sampling verifikasi

- a. Kisaran dalam penentuan sampling adalah 5-10% dari total populasi. Dalam contoh kasus ini jumlah total populasi adalah 100 titik,

sehingga jumlah titik sampingnya adalah 10 titik (mengacu pada angka 10% dari total Populasi);

- b. Proporsi sebaran titik sampling dilakukan dengan kriteria:
- 1) 50% pada zona fungsi budidaya (2-3 meter), dalam contoh kasus ini sebanyak 5 titik;
 - 2) 20% pada transisi zona fungsi lindung dan fungsi budidaya (3-4 meter), dalam contoh kasus ini sebanyak 2 titik;
 - 3) 20% pada zona fungsi budidaya (1-2 meter), dalam contoh kasus ini sebanyak 2 titik;
 - 4) 10% pada zona fungsi budidaya (0-1 meter), dalam contoh kasus ini sebanyak 1 titik;

4. Beberapa areal konsesi/perizinan yang memotong fungsi lindung dan fungsi budidaya Ekosistem Gambut dalam 1 (satu) kesatuan hidrologis gambut

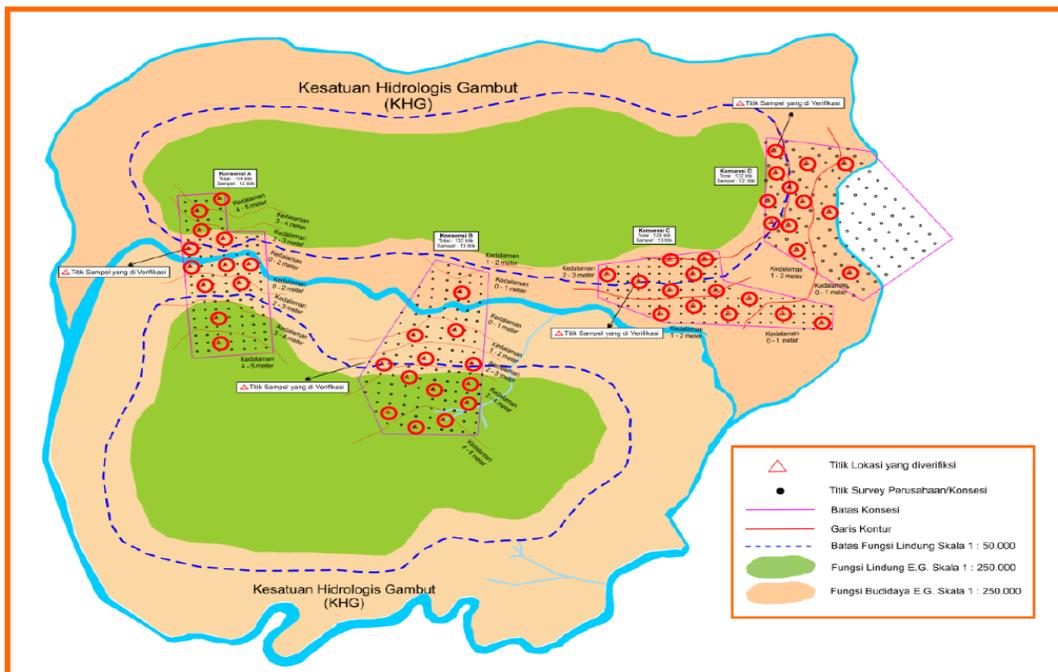


Gambar 5. Verifikasi lapangan pada beberapa areal konsesi/perizinan yang memotong fungsi lindung dan fungsi budidaya ekosistem gambut dalam 1 (satu) kesatuan hidrologis gambut

Kriteria dalam penentuan titik sampling verifikasi

- a. Konsesi-A, jumlah titik (populasi) : 121, berarti jumlah sampingnya 12 titik, dengan sebaran:

- 1) 4 titik pada transisi zona fungsi lindung dan fungsi budidaya (3-4 meter),
 - 2) 2 titik pada zona fungsi lindung (4-5 meter),
 - 3) 2 titik pada zona fungsi lindung (5-6 meter),
 - 4) 2 titik pada zona fungsi budidaya (2-3 meter).
 - 5) 1 titik pada masing-masing zona fungsi budidaya (0-1 meter dan 1-2 meter).
- b. Konsesi-B, jumlah titik (populasi) : 114, berarti jumlah samplangnya 11 titik, dengan sebaran:
- 1) 4 titik pada transisi zona fungsi lindung dan fungsi budidaya (3-4 meter),
 - 2) 2 titik pada zona fungsi lindung (4-5 meter),
 - 3) 1 titik pada zona fungsi lindung (5-6 meter),
 - 4) 2 titik pada zona fungsi budidaya (2-3 meter).
 - 5) 1 titik pada masing-masing zona fungsi budidaya (0-1 m dan 1-2 m).
5. Beberapa areal konsesi/perizinan yang memotong fungsi lindung dan fungsi budidaya Ekosistem Gambut dalam 2 (dua) kesatuan hidrologis gambut atau lebih



Gambar 6. Verifikasi lapangan pada beberapa areal konsesi/perizinan yang memotong fungsi lindung dan fungsi budidaya ekosistem gambut dalam 2 (dua) kesatuan hidrologis gambut atau lebih

Kriteria dalam penentuan titik sampling verifikasi

- a. Konsesi-A, jumlah titik (populasi) : 121, berarti jumlah samplingnya 12 titik, dengan sebaran:
- 1) 4 titik pada transisi zona fungsi lindung dan fungsi budidaya (3-4 meter),
 - 2) 2 titik pada zona fungsi lindung (4-5 meter),
 - 3) 2 titik pada zona fungsi lindung (5-6 meter),
 - 4) 2 titik pada zona fungsi budidaya (2-3 meter).
 - 5) 1 titik pada masing-masing zona fungsi budidaya (0-1 meter dan 1-2 meter).
- b. Konsesi-B, jumlah titik (populasi) : 132, berarti jumlah samplingnya 13 titik, dengan sebaran:
- 1) 5 titik pada transisi zona fungsi lindung dan fungsi budidaya (3-4 meter),
 - 2) 2 titik pada zona fungsi lindung (4-5 meter),
 - 3) 3 titik pada zona fungsi budidaya (2-3 meter),
 - 4) 2 titik pada zona fungsi budidaya (1-2 meter),
 - 5) 1 titik pada masing-masing zona fungsi budidaya (0-1 meter).

Salinan Sesuai dengan aslinya

KEPALA BAGIAN HUKUM DAN
KERJASAMA TEKNIK

DIREKTUR JENDERAL,

ttd

M.R. KARLIANSYAH

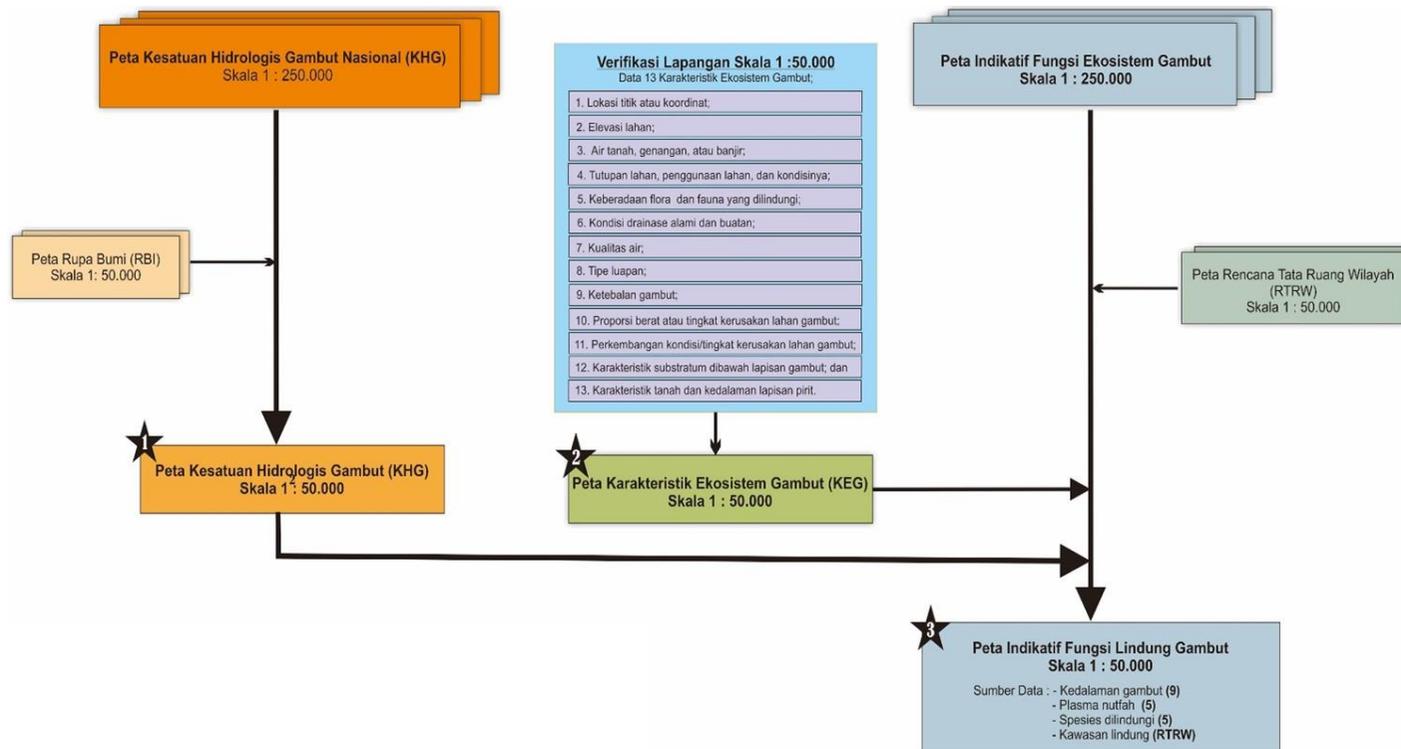


LAMPIRAN VI
PERATURAN DIREKTUR JENDERAL PENGENDALIAN
PENCEMARAN DAN KERUSAKAN LINGKUNGAN
NOMOR
TENTANG
PEDOMAN PELAKSANAAN INVENTARISASI DAN PEMETAAN
KARAKTERISTIK EKOSISTEM GAMBUT, VERIFIKASI
LAPANGAN SERTA PENETAPAN FUNGSI EKOSISTEM
GAMBUT

PENETAPAN FUNGSI EKOSISTEM GAMBUT (SKALA 1:50.000)

Tahapan penyusunan Peta Fungsi Ekosistem Gambut (skala 1:50.000) berdasarkan data hasil inventarisasi karakteristik ekosistem gambut, dengan mengacu pada kriteria penentuan fungsi ekosistem gambut dari Peraturan Pemerintah Nomor 57 Tahun 2016 tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 71 Tahun 2014 tentang Perindungan dan Pengelolaan Ekosistem Gambut, Pasal 9 ayat (2), ayat (3) dan ayat (4) sebagai berikut:

1. Peta Indikatif Fungsi Ekosistem Gambut disusun dengan menggunakan data dan informasi geospasial tematik sebagai berikut:
 - a. Peta Indikatif Fungsi Ekosistem Gambut skala 1:250.000;
 - b. Data dan informasi inventarisasi Karakteristik Ekosistem Gambut hasil verifikasi lapangan, skala 1:50.000; dan
 - c. Data dan informasi Peta Kawasan Lindung yang diturunkan dari Peta Rencana Detil Tata Ruang Wilayah Kabupaten/Kota (RDTRW-K) pada skala 1:50.000.
2. Pendetilan dan revisi batas Peta Indikatif Fungsi Ekosistem Gambut pada skala 1:250.000 dilakukan berdasarkan hasil dari data dan informasi hasil inventarisasi karakteristik ekosistem gambut skala 1:50.000, terutama dengan mendasarkan pada data:
 - a. Kedalaman gambut;
 - b. Plasma nutfah spesifik/endemik; dan
 - c. Spesies yang dilindungi sesuai dengan peraturan perundangan.
3. Hasil dari pendetilan dan revisi batas peta indikatif fungsi ekosistem gambut tersebut kemudian diintegrasikan dengan Peta Kawasan Lindung yang diturunkan dari Peta Rencana Detil Tata Ruang Wilayah Kabupaten/Kota (RDTRW-K) pada skala 1:50.000.



Gambar 2. Diagram Alir (*Flowchart*) Tahapan Dalam Penentuan Fungsi Ekosistem Gambut (Skala 1:50.000)

Salinan Sesuai dengan aslinya
KEPALA BAGIAN HUKUM DAN
KERJASAMA TEKNIK

FITRI MARWATI

DIREKTUR JENDERAL,

ttd

M.R. KARLIANSYAH