

SURAT KETERANGAN
MELAKUKAN KEGIATAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
No. 132/C.02.01/LPPM/II/2021

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Iwan Juwana, S.T., M.EM., Ph.D.
Jabatan : Kepala
Unit Kerja : LPPM-Itenas
JL. P.K.H. Mustafa No.23 Bandung

Menerangkan bahwa,

Nama	NPP	Jabatan
Dr. Soni Darmawan, S.T., M.T.	20130201	Narasumber

Telah melakukan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat sebagai berikut:

Nama Kegiatan : Workshop Dan Pelatihan (Training Of Trainer) Pedoman Teknis / Manual Tata Kelola Air Ekosistem Gambut Berbasis KHG
Tempat : Hotel M. Bahalap, Palangkaraya, Kalimantan Tengah
Waktu : 01 - 31 Desember 2020
Sumber Dana : Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan - Direktorat Jenderal Penendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan

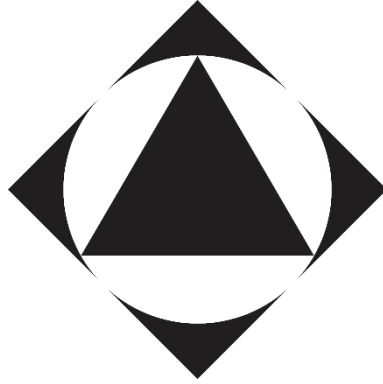
Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bandung, 19 Februari 2021

Lembaga Penelitian dan Pengabdian
kepada Masyarakat (LPPM) Itenas
Kepala,

Iwan Juwana, S.T., M.EM., Ph.D.
NPP. 20010601

**LAPORAN KEGIATAN PENGABDIAN PADA MASYARAKAT
LPPM ITENAS**



**NARASUMBER WORKSHOP DAN PELATIHAN (*TRAINING OF TRAINER*)
PEDOMAN TEKNIS / MANUAL TATA KELOLA AIR EKOSISTEM GAMBUT
BERBASIS KHG**

Oleh:

Dr. Soni Darmawan, S.T., M.T., NIDN. 0412017610.

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEODESI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
BANDUNG
2021**

Lembar Pengesahan

	Judul	:	Narasumber Workshop Dan Pelatihan (<i>Training Of Trainer</i>) Pedoman Teknis / Manual Tata Kelola Air Ekosistem Gambut Berbasis KHG
1.	Nama Mitra Program (1) Nama Mitra Program (2)	: :	Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan
2.	Ketua Tim Pengusul		
	• Nama	:	Dr. Soni Darmawan., M.T.
	• NIDN	:	0412017610
	• Jabatan/Golongan	:	Lektor
	• Jurusan/Prodi	:	Teknik Geodesi
	• Bidang Keahlian	:	Pengindraan Jauh & Sistem Informasi Geografis
	• Alamat Kantor/Telp/Faks/E-mail	:	Jl. PKH Mustofa no 23/soni_darmawan@itenas.ac.id
	• Alamat Rumah/Telp/Faks/E-mail	:	Jl. Wangsaatmaja no 18 Bandung
3.	Lokasi Kegiatan/Mitra (1)		
	• Wilayah Mitra (Desa/Kecamatan)	:	Hotel M. Bahalap
	• Kabupaten/Kota	:	Kota Palangkaraya
	• Provinsi	:	Kalimantan Tengah
	• Jarak PT ke lokasi mitra (km)	:	± 1000 km
5.	Luaran yang dihasilkan		
		:	Buku Laporan Buku Laporan Kegiatan Workshop Workshop dan Pelatihan Tata Kelola Air Ekosistem Gambut Berbasis KHG
6.	Jangka waktu Pelaksanaan	:	1-31 Desember 2020
7.	Biaya Total	:	

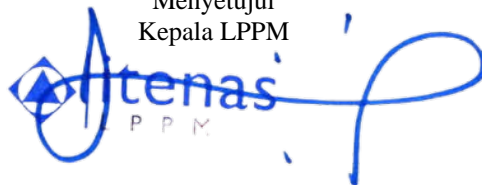
Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik Sipil dan
Perencanaan

Dr. Soni Darmawan, S.T., M.T.
NIDN: 0412017610

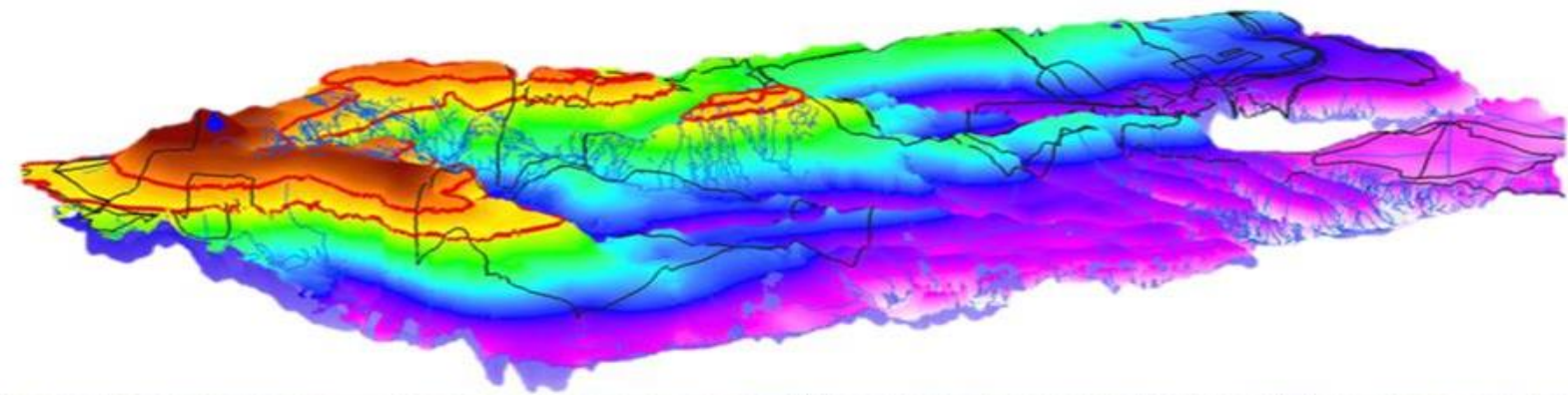
Bandung, 01 Februari 2021
Ketua Tim Pengusul

Dr. Soni Darmawan, S.T., M.T.
NIDN: 0412017610

Menyetujui
Kepala LPPM



Iwan Juwana, S.T., M.EM., Ph.D.
NIDN: 0403017701



LAPORAN AKHIR

Jasa konsultasi perorangan
bidang tenaga ahli penyusunan manual
perhitungan volume massa ekosistem
gambut berbasis kesatuan
hidrologis gambut (khg)



Disusun oleh :
Dr. Soni Darmawan



Direktorat Pengendalian Kerusakan Gambut
Dirjen Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan
Republik Indonesia

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR.....	iv
LEMBAR IDENTITAS.....	v
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Dasar Hukum.....	2
1.4 Ruang Lingkup.....	3
1.5 Manfaat dan Penerima Manfaat	4
BAB 2. PELAKSANAAN PEKERJAAN	5
2.1 Studi Literatur.....	5
2.2 Penyusunan Rencana dan Kerangka Penulisan Dokumen Manual Perhitungan Volume Massa Ekosistem Gambut Berbasis Kesatuan Hidrologis Gambut (KHG)...	6
2.3 Focus Group Discussion (FGD) Tahap I.....	6
2.4 Penyusunan Draft Awal Perhitungan Volume Massa Ekosistem Gambut Berbasis Kesatuan Hidrologis Gambut (KHG).....	8
2.5 Focus Group Discussion (FGD) Tahap II	8
2.6 Penyusunan Draft Pertama Dokumen Manual Penentuan Volume Masa Ekosistem Gambut Berbasis Kesatuan Hidrologis Gambut (v.1)	8
2.7 Focus Group Discussion (FGD) Tahap III	10
2.8 Penyusunan Manual Penentuan Volume Masa Ekosistem Gambut Berbasis Kesatuan Hidrologis Gambut	10
2.9 Workshop dan Pelatihan	10
BAB 3. PENENTUAN VOLUME MASA EKOSISTEM GAMBUT	13
Metode Analisis Pengolahan Data	13
Langkah Kerja Perhitungan Volume Massa	16
Tahapan Volume Massa Gambut pada KHG	16
Tahapan Perhitungan Volume Massa Gambut pada Puncak Kubah Gambut	21
Tahapan Perhitungan Volume Massa Gambut pada Tata Ruang RKUPHT.....	30

Tahapan Perhitungan Volume menggunakan <i>Model Builder/Quick Analysis</i>	47
BAB 4. INTERPRETASI DAN REKOMENDASI HASIL NERACA AIR (<i>WATER BALANCE</i>) ..	52
Interpretasi Puncak Kubah Gambut dan Volume Massa.....	52
Rekomendasi Berdasarkan Hasil Interpretasi	53
BAB 5. PENUTUP	55
LAMPIRAN I.....	74
LAMPIRAN II.....	75
LAMPIRAN III.....	76
LAMPIRAN IV	77
LAMPIRAN V	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Dokumentasi kegiatan FGD Tahap I, Hotel Sheraton Bandung, 19-20 November 2020.....	7
Gambar 2.2. Dokumentasi kegiatan FGD Tahap II, Hotel Papandayan Bandung, 25-27 November 2020	9
Gambar 2.3. Dokumentasi kegiatan FGD Tahap III, Hotel Pullman Jakarta, 3-4 Desember 2020	11
Gambar 2.4. Dokumentasi kegiatan Workshop dan Pelatihan, Palangkaraya, 10-12 Desember 2020.....	12
Gambar 3.1 Diagram Alir Tahapan Pengolahan Data (Sumber: Lampiran Permen LHK No.10 Tahun 2019).....	14
Gambar 3.2 Diagram Alir Tahapan Penentuan Tinggi Puncak Kubah (Sumber: Lampiran Permen LHK No.10 Tahun 2019).....	15

LEMBAR IDENTITAS

Identitas Pelaksana Pekerjaan

Nama Konsultan : Dr. Soni Darmawan
Alamat : Jl. Wangsaatmaja No. 18 Bandung
Pendidikan : S1 – Teknik Geodesi – Institut Teknologi Bandung - 1999
S2 – Teknik Geodesi dan Geomatika - Institut Teknologi Bandung – 2004
S3 – Teknik Geodesi dan Geomatika - Institut Teknologi Bandung - 2011

Identitas Pemberi Pekerjaan

Kementerian Negara/ Lembaga : Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia
Unit Eselon I : Direktorat Jenderal Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan
Unit Eselon II : Direktorat Pengendalian Kerusakan Gambut
Program : Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan
Hasil (*Outcome*) : Pengendalian Kerusakan Gambut
Kegiatan : Jasa Konsultansi Perorangan Bidang Tenaga Ahli Penyusunan Manual Perhitungan Volume Massa Ekosistem Gambut Berbasis Kesatuan Hidrologis Gambut (KHG)
Indikator Kinerja Kegiatan : 1. Tersusunnya manual/modul perhitungan volume massa Ekosistem Gambut berbasis KHG;
2. Tersedianya manual/modul perhitungan volume massa Ekosistem Gambut berbasis KHG.
Jenis Keluaran (Output) : Manual/modul perhitungan volume massa Ekosistem Gambut berbasis KHG
Volume Keluaran : Dokumen manual/modul perhitungan volume massa Ekosistem Gambut berbasis KHG
Satuan Ukur Keluaran (Output) : Manual/modul perhitungan volume massa Ekosistem Gambut berbasis KHG
Kementerian Negara/ Lembaga : Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ekosistem gambut adalah tatanan unsur gambut yang merupakan satu kesatuan utuh menyeluruh yang saling mempengaruhi dalam membentuk keseimbangan, stabilitas, dan produktivitasnya. Ekosistem gambut berfungsi untuk melindungi ketersediaan air, kelestarian keanekaragaman hayati, penyimpan cadangan karbon penghasil oksigen, dan penyeimbang iklim yang terbagi menjadi fungsi lindung dan fungsi budidaya. Berdasarkan fungsi tersebut, maka diperlukan adanya perlindungan terhadap wilayah ekosistem gambut dengan tujuan agar fungsi ekologis ekosistem gambut tetap terjaga.

Kerusakan ekosistem gambut atau degradasi ekosistem dapat gambut berdampak buruk bagi lingkungan di sekitarnya, salah satu dampak besar akibat degradasi ekosistem gambut yaitu perubahan iklim yang memicu bencana alam lainnya, seperti kekeringan, banjir, meningkatnya potensi kebakaran hutan, dan musnahnya keanekaragaman hayati. Maka dari itu, diperlukan upaya perlindungan dan pengelolaan fungsi ekosistem gambut yang rentan dan telah mengalami kerusakan, dimana pelaksanaan perlindungan dan pengelolaan ekosistem gambut dapat dilakukan dengan menjaga fungsi hidrologis gambut. Untuk menjaga fungsi hidrologis gambut tersebut perlu dilakukan penetapan puncak kubah gambut yang merupakan bagian dari ekosistem gambut yang memiliki fungsi lindung untuk menjaga keberlanjutan aspek ekologis, sosial, dan ekonomi.

Kebijakan dalam Perlindungan dan Pengelolaan Ekosistem Gambut tertuang dalam PP No.71/2014 juncto PP No.57/2016 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Ekosistem Gambut (PPEG), telah mengatur upaya dan tindakan yang dilakukan Pemerintah (Pusat dan Daerah), sektor swasta maupun masyarakat, terkait dengan PPEG secara berkelanjutan. Kebijakan tersebut diperkuat dengan Permen.LHK Nomor P.14/2017 tentang Tata Cara Inventarisasi dan Penetapan Fungsi Ekosistem Gambut, Permen.LHK Nomor P.15/2015 tentang Tata Cara Pengukuran Muka Air Tanah di Titik Penataan Ekosistem Gambut, serta Permen.LHK Nomor P.16/2017 tentang Pedoman Teknis Pemulihan Fungsi Ekosistem Gambut; disamping juga diterbitkan SK No.129/2017 tentang Peta Kesatuan Hidrologis Gambut Nasional dan SK No.130/2017 tentang Peta Fungsi Ekosistem Gambut Nasional (Skala 1:250.000).

Seiring dengan berjalannya waktu, upaya Perlindungan dan Pengelolaan Ekosistem Gambut tidak cukup hanya dengan mendasarkan pada ketiga Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan dan 2 (dua) Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan tersebut, mengingat begitu dinamisnya kondisi dan permasalahan

Ekosistem Gambut. Untuk itu diperlukan penguatan regulasi yang mengatur tentang perlindungan dan pengelolaan areal di sekitar Puncak Kubah Gambut, yaitu berupa Permen.LHK Nomor P.10/2019 tentang Penentuan, Penetapan dan Pengelolaan Puncak Kubah Gambut Berbasis Kesatuan Hidrologis Gambut (KHG).

Sebagai upaya implementasi peraturan perundangan di bidang Perlindungan dan Pengelolaan Ekosistem Gambut (PPEG) tersebut, dimana salah satunya adalah terkait dengan pengelolaan tata kelola air di Ekosistem Gambut, diperlukan sebuah dukungan produk peraturan perundangan yang dapat mengatur tentang pengelolaan sekat kanal untuk pemulihan fungsi Ekosistem Gambut. Saat ini sudah terdapat beberapa produk peraturan perundangan terkait dengan PPEG, baik dalam bentuk Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan maupun Peraturan Direktur Jenderal, tetapi belum terdapat manual/modul yang bersifat penjabaran teknis dari beberapa peraturan perundangan tersebut, yang dapat diacu dan digunakan secara lebih mudah oleh para pengguna dan pemangku kepentingan/stakeholder lainnya. Untuk itu perlu dibangun semacam manual/ modul yang secara teknis dapat digunakan sebagai acuan, dan lebih bersifat aplikatif di lapangan, sehingga upaya pengelolaan Ekosistem Gambut berdasarkan perhitungan neraca air (*water balance*) berbasis Kesatuan Hidrologis Gambut (KHG) dapat dilakukan secara lebih optimal.

1.2 Tujuan

Tujuan utama yang ingin dicapai dalam kegiatan ini adalah:

- a. Menyusun manual/modul perhitungan volume massa Ekosistem Gambut berbasis KHG;
- b. Menyediakan materi atau tata cara perhitungan volume massa Ekosistem Gambut berbasis KHG yang lebih bersifat aplikatif di lapangan;
- c. Membuat dokumen manual/modul perhitungan volume massa Ekosistem Gambut berbasis KHG.

1.3 Dasar Hukum

- a. Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumberdaya Alam dan Ekosistemnya;
- b. Undang-Undang Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan;
- c. Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2004 tentang Perkebunan;
- d. Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang;
- e. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup;
- f. Peraturan Pemerintah Nomor 26 Tahun 2008 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional;
- g. Peraturan Pemerintah Nomor 71 Tahun 2014 *jo.* Peraturan Pemerintah Nomor 57 Tahun 2016 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Ekosistem Gambut;
- h. Keputusan Presiden Nomor 32 Tahun 1990 tentang Pengelolaan Kawasan Lindung dengan fungsi utama melindungi kelestarian lingkungan hidup;
- i. Intruksi Presiden Nomor 6 Tahun 2013 tentang Penundaan Pemberian

Izin Baru dan Penyempurnaan Tata Kelola Hutan Alam Primer dan Lahan Gambut;

- j. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup;
- k. Peraturan Pemerintah Nomor 71 Tahun 2014 juncto Peraturan Pemerintah Nomor 57 Tahun 2016 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Ekosistem Gambut;
- l. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.14/MENLHK/SETJEN/KUM.1/2/2017 tentang Tata Cara Inventarisasi dan Penetapan Fungsi Ekosistem Gambut;
- m. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.10/MENLHK/SETJEN/KUM.1/3/2019 tentang Penentuan, Penetapan dan Pengelolaan Puncak Kubah Gambut Berbasis Kesatuan Hidrologis Gambut;
- n. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.15/MENLHK/SETJEN/KUM.1/2/2017 tentang Tata Cara Pengukuran Muka Air Tanah di Titik Penaatan Ekosistem Gambut (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2017 Nomor 337);
- o. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.16/MENLHK/SETJEN/KUM.1/2/2017 tentang Pedoman Teknis Pemulihan Fungsi Ekosistem Gambut (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2017 Nomor 338)
- p. Peraturan Direktur Jenderal Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan Nomor P.18/PPKL/PKG.0/11/2019 tentang Pedoman Teknis Pengolahan Data Spasial Karakteristik Ekosistem Gambut;

1.4 Ruang Lingkup

Pedoman teknis tata cara inventarisasi karakteristik ekosistem gambut menjelaskan tentang prosedur operasional dan implementasi neraca air berbasis Kesatuan Hidrologis Gambut (KHG) sebagai bahan dalam penyusunan rencana perlindungan dan pengelolaan ekosistem gambut.

Kegiatan Perhitungan volume massa sebagai penunjang fungsi ekosistem gambut tercakup dalam pedoman teknis ini berupa:

1. Inventarisasi dan pemetaan karakteristik ekosistem gambut dengan skala 1:50.000 berdasarkan Permen. LHK No. 14 Tahun 2017 dan Perdirjen. PPKL No.1 Tahun 2019.
2. Penentuan areal Puncak Kubah Gambut berdasarkan analisis neraca air dengan menggunakan metode dan hukum Darcy.
3. Perhitungan volume massa pada masing-masing pola pemanfaatan ruang berdasarkan prinsip neraca air.
4. Pendeskripsian hasil analisis neraca air dan implementasinya pada berbagai pola pemanfaatan ruang di lapangan.

1.5 Manfaat dan Penerima Manfaat

Kegunaan/manfaat dari kegiatan Penyusunan Manual Perhitungan Volume Massa Ekosistem Gambut Berbasis Kesatuan Hidrologis Gambut (KHG) adalah tersedianya panduan teknis yang lebih bersifat mudah dan aplikatif di lapangan terkait dengan tata kelola air, sehingga upaya tata kelola air di Ekosistem Gambut ini dapat dilakukan secara sistematis dan terukur di lapangan.

Penerima manfaat dari kegiatan ini adalah Pemerintah, Pemerintah Daerah, Swasta (baik sektor perkebunan maupun hutan tanaman industri), Perguruan Tinggi dan Masyarakat yang tinggal dan berada di areal Ekosistem Gambut.

BAB 2. PELAKSANAAN PEKERJAAN

Pelaksanaan kegiatan Jasa Konsultasi Perorangan Bidang Tenaga Ahli Penyusunan Manual Perhitungan Volume Massa Ekosistem Gambut Berbasis Kesatuan Hidrologis Gambut (KHG) ini dilaksanakan selama 4 (empat) minggu dengan urutan pekerjaan sebagai berikut:

- a. Studi Literatur
- b. Penyusunan Rencana dan Kerangka Penulisan Dokumen Manual Perhitungan Volume Massa Ekosistem Gambut Berbasis Kesatuan Hidrologis Gambut (KHG)
- c. Focus Group Discussion (FGD) Tahap I
- d. Penyusunan Draft Awal Dokumen Manual Perhitungan Volume Massa Ekosistem Gambut Berbasis Kesatuan Hidrologis Gambut (KHG) (v.0)
- e. Focus Group Discussion (FGD) Tahap II
- f. Penyusunan Draft Pertama Dokumen Manual Perhitungan Volume Massa Ekosistem Gambut Berbasis Kesatuan Hidrologis Gambut (KHG) (v.1)
- g. Focus Group Discussion (FGD) Tahap III
- h. Penyusunan Dokumen Manual Perhitungan Volume Massa Ekosistem Gambut Berbasis Kesatuan Hidrologis Gambut (KHG)
- i. Workshop dan Pelatihan

2.1 Studi Literatur

Sebagai Langkah awal, studi literatur untuk penulisan dokumen Manual Perhitungan Volume Massa Ekosistem Gambut Berbasis Kesatuan Hidrologis Gambut (KHG) dilakukan dengan melihat dan mempelajari peraturan-perundang-undangan yang telah tersedia terkait kegiatan ini, yaitu:

1. Peraturan Pemerintah Nomor 71 Tahun 2014 juncto Peraturan Pemerintah Nomor 57 Tahun 2016 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Ekosistem Gambut;
2. Keputusan Presiden Nomor 32 Tahun 1990 tentang Pengelolaan Kawasan Lindung dengan fungsi utama melindungi kelestarian lingkungan hidup;
3. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.14/MENLHK/SETJEN/KUM.1/2/2017 tentang Tata Cara Inventarisasi dan Penetapan Fungsi Ekosistem Gambut;
4. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.10/MENLHK/

SETJEN/KUM.1/3/2019 tentang Penentuan, Penetapan dan Pengelolaan Puncak Kubah Gambut Berbasis Kesatuan Hidrologis Gambut;

5. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.15/MENLHK/SETJEN/KUM.1/2/2017 tentang Tata Cara Pengukuran Muka Air Tanah di Titik Penaatan Ekosistem Gambut (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2017 Nomor 337);
6. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.16/MENLHK/SETJEN/KUM.1/2/2017 tentang Pedoman Teknis Pemulihan Fungsi Ekosistem Gambut (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2017 Nomor 338)
7. Peraturan Direktur Jenderal Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan Nomor P.18/PPKL/PKG.0/11/2019 tentang Pedoman Teknis Pengolahan Data Spasial Karakteristik Ekosistem Gambut;

Kegiatan studi literatur ini dilaksanakan pada tanggal 13-16 November 2020.

2.2 Penyusunan Rencana dan Kerangka Penulisan Dokumen Manual Perhitungan Volume Massa Ekosistem Gambut Berbasis Kesatuan Hidrologis Gambut (KHG)

Penyusunan rencana dan kerangka penulisan dokumen dilakukan sebelum dibahas pada Focus Group Discussion yang pertama. Hasil dari penyusunan kerangka ini adalah kerangka (*outline*) dari judul dan ringkasan materi bab per bab dokumen yang akan ditulis. Kegiatan ini dilaksanakan pada tanggal 16-19 November 2020.

2.3 Focus Group Discussion (FGD) Tahap I

Focus Group Discussion Tahap I yang dilakukan di Hotel Sheraton Bandung pada tanggal 19-21 November 2020 ditargetkan untuk memperoleh kerangka dokumen Manual Penentuan Volume Masa Gambut Berbasis Kesatuan Hidrologis Gambut.

Gambar 2.1 memperlihatkan beberapa foto kegiatan FGD Tahap I. Adapun bukti undangan dari kegiatan serta foto lainnya dilampirkan pada Lampiran I, sementara kerangka dokumen yang disepakati dari hasil kegiatan ini dilampirkan pada Lampiran II.



Gambar 2.1 Dokumentasi Kegiatan FGD Tahap I, Hotel Sheraton Bandung, 19-20 November 2020

2.4 Penyusunan Draft Awal Perhitungan Volume Massa Ekosistem Gambut Berbasis Kesatuan Hidrologis Gambut (KHG)

Penyusunan draft awal dokumen dilakukan dengan mengembangkan kerangka dan hasil dari Focus Group Discussion Tahap I. Hasil dari tahapan ini adalah draft awal (versi nol) dokumen. Penyusunan dokumen ini dilakukan pada tanggal 20-25 November 2020.

Draft awal ini sudah merupakan gambaran lengkap dari dokumen Manual Penentuan Volume Masa Ekosistem Gambut Berbasis Kesatuan Hidrologis Gambut yang disusun dan dibuat untuk dibahas pada FGD Tahap II. Di samping itu pada tahapan ini simulasi hitungan menggunakan data lapangan yang tersedia dilakukan untuk mempraktikkan dan menguji tahapan-tahapan analisis spasial pada panduan yang dibuat.

2.5 Focus Group Discussion (FGD) Tahap II

Focus Group Discussion Tahap II yang dilakukan di Hotel Papandayan Bandung pada tanggal 25-27 November 2020 ditargetkan untuk membahas draft awal Manual Penentuan Volume Ekosistem Gambut Berbasis Kesatuan Hidrologis Gambut. Proses simulasi dan pengujian tahapan analisis terus dikembangkan lebih lanjut bersamaan dengan pelaksanaan FGD Tahap II ini. Beberapa foto kegiatan FGD Tahap II diperlihatkan pada Gambar 2.2. Adapun bukti undangan dari kegiatan ini serta foto lainnya dilampirkan pada Lampiran III.

2.6 Penyusunan Draft Pertama Dokumen Manual Penentuan Volume Masa Ekosistem Gambut Berbasis Kesatuan Hidrologis Gambut (v.1)

Penyusunan draft pertama dokumen dilakukan dengan merevisi draft awal (v.0) berdasarkan hasil dan masukan dari Focus Group Discussion Tahap II. Hasil dari tahapan ini adalah draft pertama dokumen (v.1). Penyusunan dokumen ini dilakukan pada tanggal 27 November – 3 Desember 2020.

Draft pertama ini sudah mendekati hasil akhir dari dokumen Manual Penentuan Volume Masa Ekosistem Gambut Berbasis Kesatuan Hidrologis Gambut yang disusun dan dibuat untuk dibahas pada FGD Tahap III. Pada tahapan ini simulasi hitungan menggunakan data lapangan yang tersedia terus dilakukan untuk mempraktikkan dan menguji tahapan-tahapan analisis spasial pada panduan yang dibuat.



Gambar 2.2. Dokumentasi kegiatan FGD Tahap II, Hotel Papandayan Bandung, 25-27 November 2020

2.7 Focus Group Discussion (FGD) Tahap III

Focus Group Discussion Tahap II yang dilakukan di Hotel Pullman Jakarta pada tanggal 3-4 Desember 2020 ditargetkan untuk membahas draft pertama Manual Penentuan Volume Masa Ekosistem Gambut Berbasis Kesatuan Hidrologis Gambut bersama Wakil Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan dan Dirjen PPKL KLHK. Kegiatan ini bertujuan untuk menerima masukan dari Wamen LHK, Dirjen PPKL KLHK, dan beberapa narasumber yang hadir baik secara daring maupun di tempat rapat.

Foto kegiatan dari FGD Tahap III ini disajikan pada Gambar 2.3, sementara bukti undangan FGD Tahap III ini serta foto lainnya terlampir pada Lampiran IV.

2.8 Penyusunan Manual Penentuan Volume Masa Ekosistem Gambut Berbasis Kesatuan Hidrologis Gambut

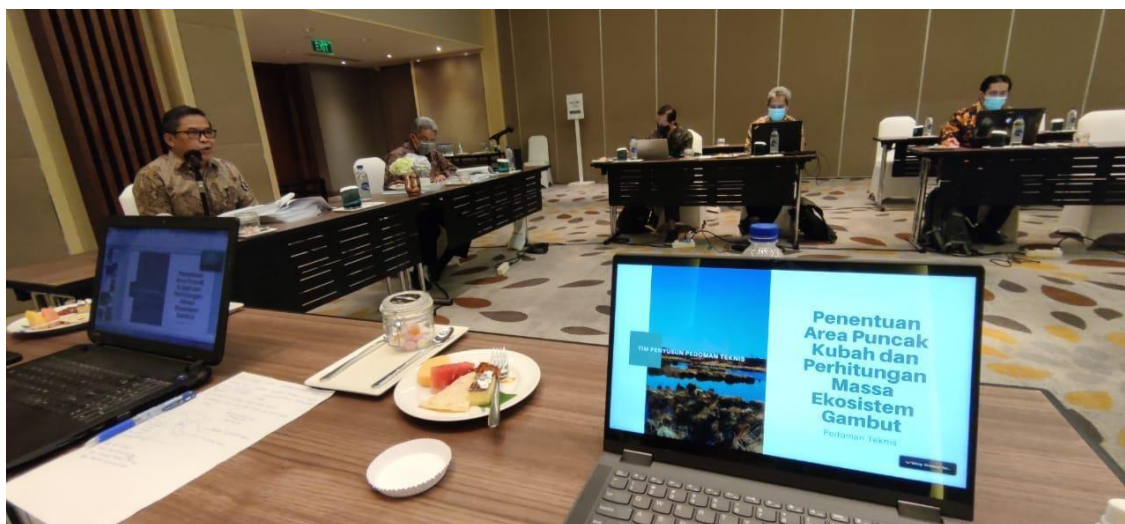
Penyusunan dokumen Manual Penentuan Volume Masa Ekosistem Gambut Berbasis Kesatuan Hidrologis Gambut versi akhir dilakukan dengan merevisi draft pertama (v.1) berdasarkan hasil dan masukan dari Focus Group Discussion Tahap III. Hasil dari tahapan ini adalah dokumen versi akhir yang akan disampaikan pada Workshop dan Pelatihan di salah satu wilayah Gambut (Provinsi Kalimantan Tengah). Penyusunan dokumen ini dilakukan pada tanggal 3 – 10 Desember 2020.

Panduan penentuan Volume Masa Ekosistem gambut yang terdapat di dalam dokumen Manual Penentuan Volume Masa Ekosistem Gambut Berbasis Kesatuan Hidrologis Gambut yang disusun dituliskan secara lengkap pada Bab III dari laporan ini.

Materi ini yang kemudian diberikan pada Workshop dan Pelatihan Pedoman Teknis/Manual Tata Kelola Air Ekosistem Gambut Berbasis KHG di Palangkaraya.

2.9 Workshop dan Pelatihan

Workshop dan Pelatihan Pedoman Teknis/Manual Tata Kelola Air Ekosistem Gambut Berbasis KHG dilaksanakan di Hotel M. Bahalap Palangkaraya pada hari Kamis – Sabtu, 10-12 Desember 2020. Workshop dan Pelatihan ini dilaksanakan untuk melakukan sosialisasi hasil penyusunan manual yang telah dilakukan. Kegiatan ini dihadiri oleh tim dari KLHK, UPT Kementerian LHK di Kalimantan Tengah (BKSDA Kalteng, BPDAS Kahayan, BPHP Wilayah X, BPKH Wilayah XXI, Taman Nasional Sebangau, Taman Nasional Tanjung Putting, BPPIKHL Kalimantan, dan BPPH LHK), beberapa SKPD di Provinsi Kalteng, serta beberapa SKPD di Kabupaten Pulau Pisang, Kabupaten Kapuas dan Kabupaten Barito Selatan. Dokumentasi kegiatan Workshop dan Pelatihan ini dapat dilihat pada Gambar 2.4. dan undangan serta foto lainnya di lampiran 5.



Gambar 2.3. Dokumentasi kegiatan FGD Tahap III, Hotel Pullman Jakarta, 3-4 Desember 2020



Gambar 2.4. Dokumentasi kegiatan Workshop dan Pelatihan, Palangkaraya, 10-12 Desember 2020

BAB 3. PENENTUAN VOLUME MASA EKOSISTEM GAMBUT

Perhitungan volume massa gambut dilakukan dengan teknis analisis spasial menggunakan perangkat lunak *ArcGis* dan *Toolbox Model Cutoffill*. Adapun data yang dibutuhkan dalam analisis adalah sebagai berikut:

- a. Topografi lahan dengan interval kontur 0,5 meter (Data LiDAR atau World DEM dengan tingkat kedetilan yang sama);
- b. Model Elevasi Bedrock/Subsoil/Substratum (format data Raster);
- c. Batas Kesatuan Hidrologis Gambut (KHG);
- d. Batas areal Puncak Kubah Gambut berdasarkan hasil perhitungan neraca air (*water balance*);
- e. Tata Ruang pemanfaatan lahan sesuai dengan Dokumen Rencana Kerja Usaha Pengelolaan Hutan Tanaman (RKUPHT).

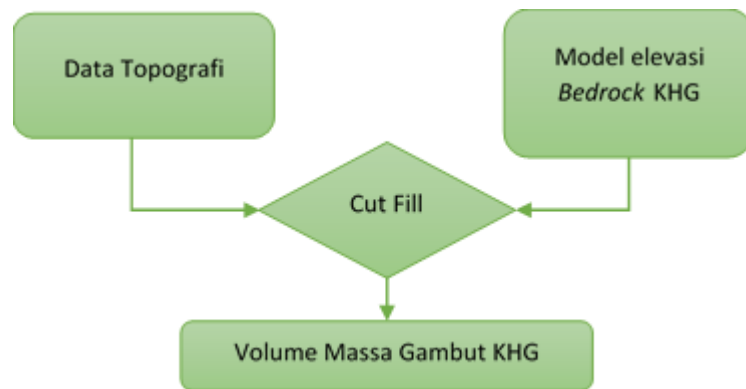
Metode Analisis Pengolahan Data

Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.10/MENLHK/SETJEN/KUM.1/3/2019 perhitungan volume massa Gambut merupakan tahapan lanjutan dari analisis keseimbangan air (*water balance*) untuk menentukan areal puncak kubah gambut yang harus dilindungi atau dikonservasi.

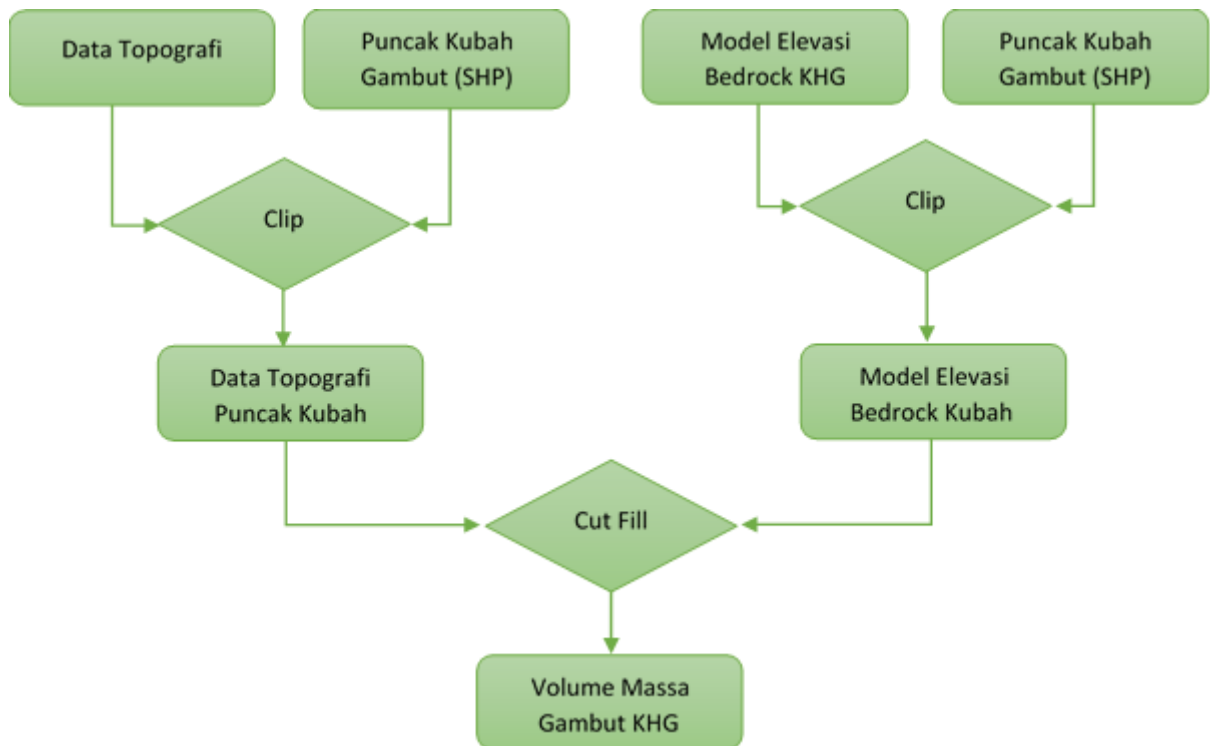
Perhitungan volume massa gambut dibagi menjadi 3 bagian yaitu:

1. Perhitungan volume massa gambut dalam 1 (satu) KHG;
2. Perhitungan volume massa gambut dalam puncak kubah gambut;
3. Perhitungan volume massa gambut dalam setiap jenis penataan ruang sesuai dengan Dokumen Rencana Kerja Usaha Pengelolaan Hutan Tanaman (RKUPHT);

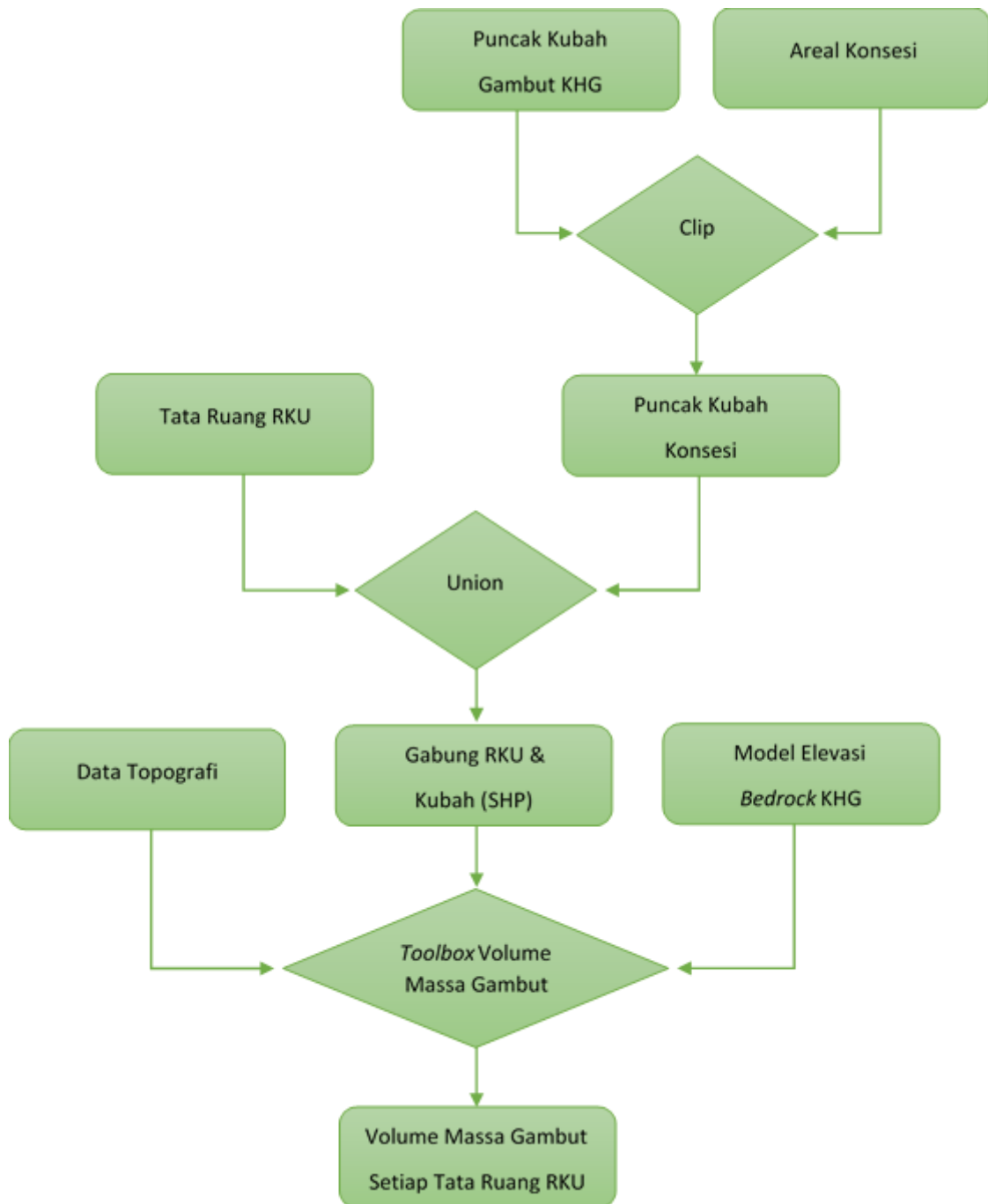
Berikut adalah diagram alir yang menggambarkan rangkaian tahapan perhitungan volume massa gambut pada setiap bagian:



Gambar 0.1 Diagram Alir Tahapan Perhitungan Volume Massa Gambut dalam Satu KHG (Sumber: Lampiran Permen LHK No.10 Tahun 2019)



Gambar 0.2 Diagram Alir Tahapan Perhitungan Volume Massa Gambut dalam Puncak Kubah Gambut (Sumber: Lampiran Permen LHK No.10 Tahun 2019)

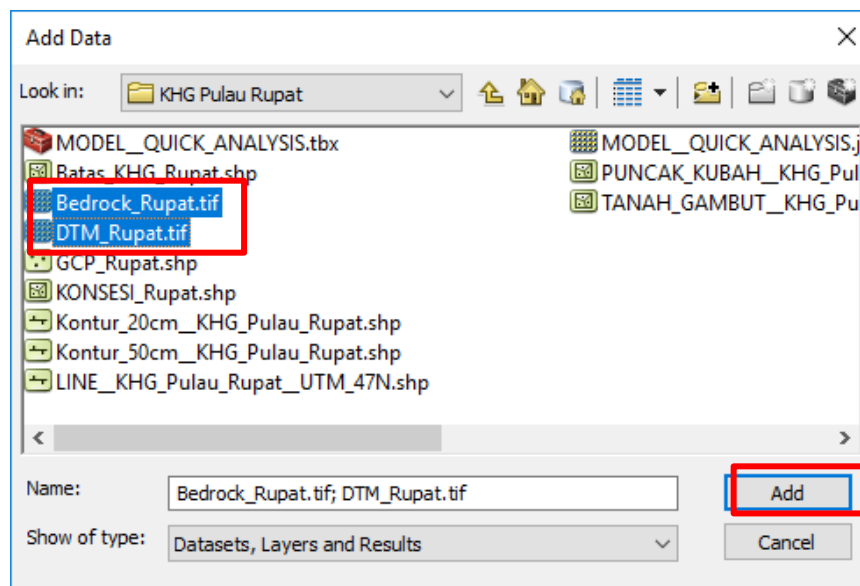
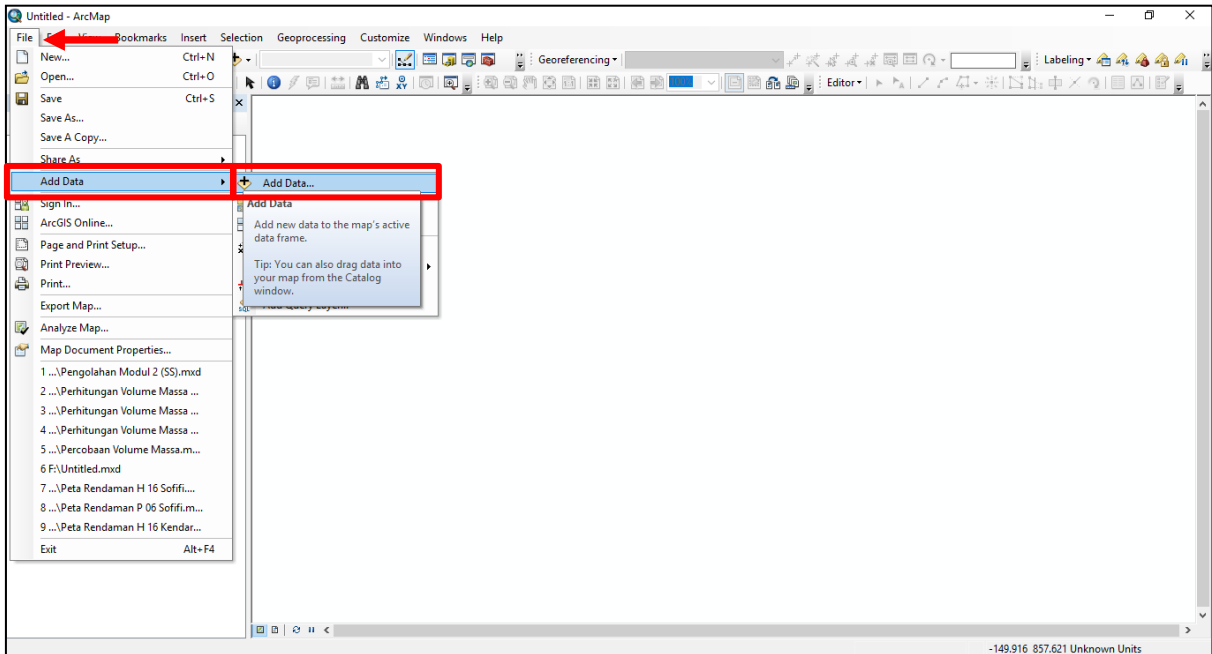


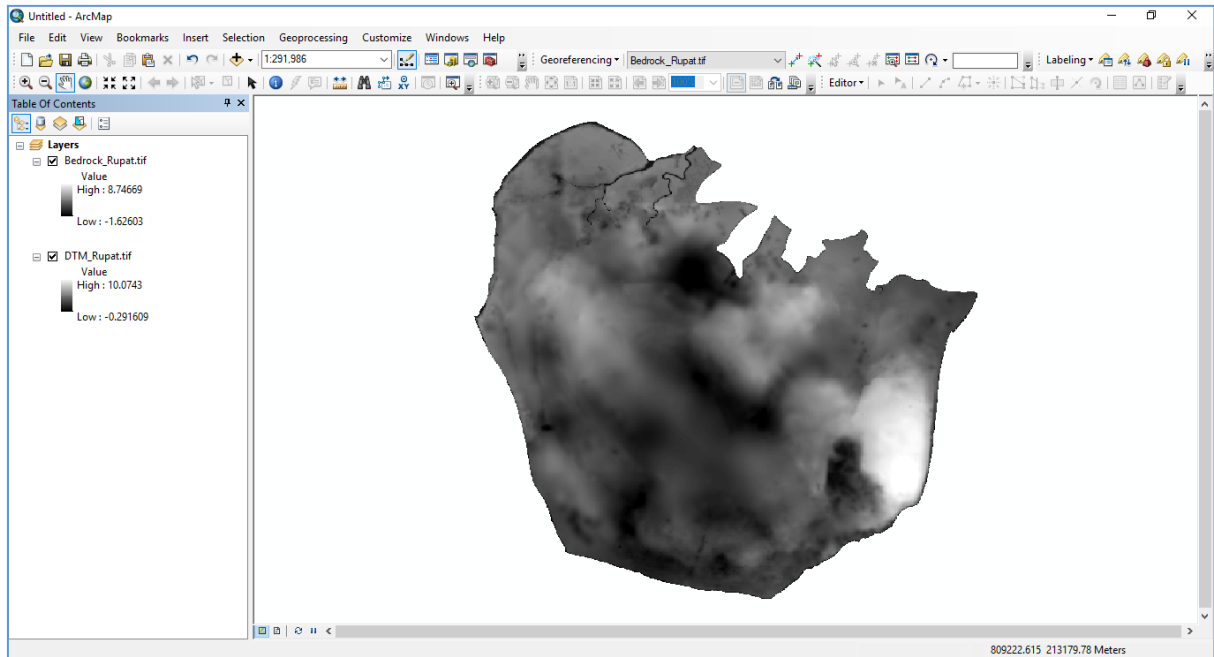
Gambar 0.3 Diagram Alir Tahapan Perhitungan Volume Massa Gambut dalam Setiap Jenis Pemanfaatan Ruang Sesuai RKUPHT (Sumber: Lampiran Permen LHK No.10 Tahun 2019)

Langkah Kerja Perhitungan Volume Massa

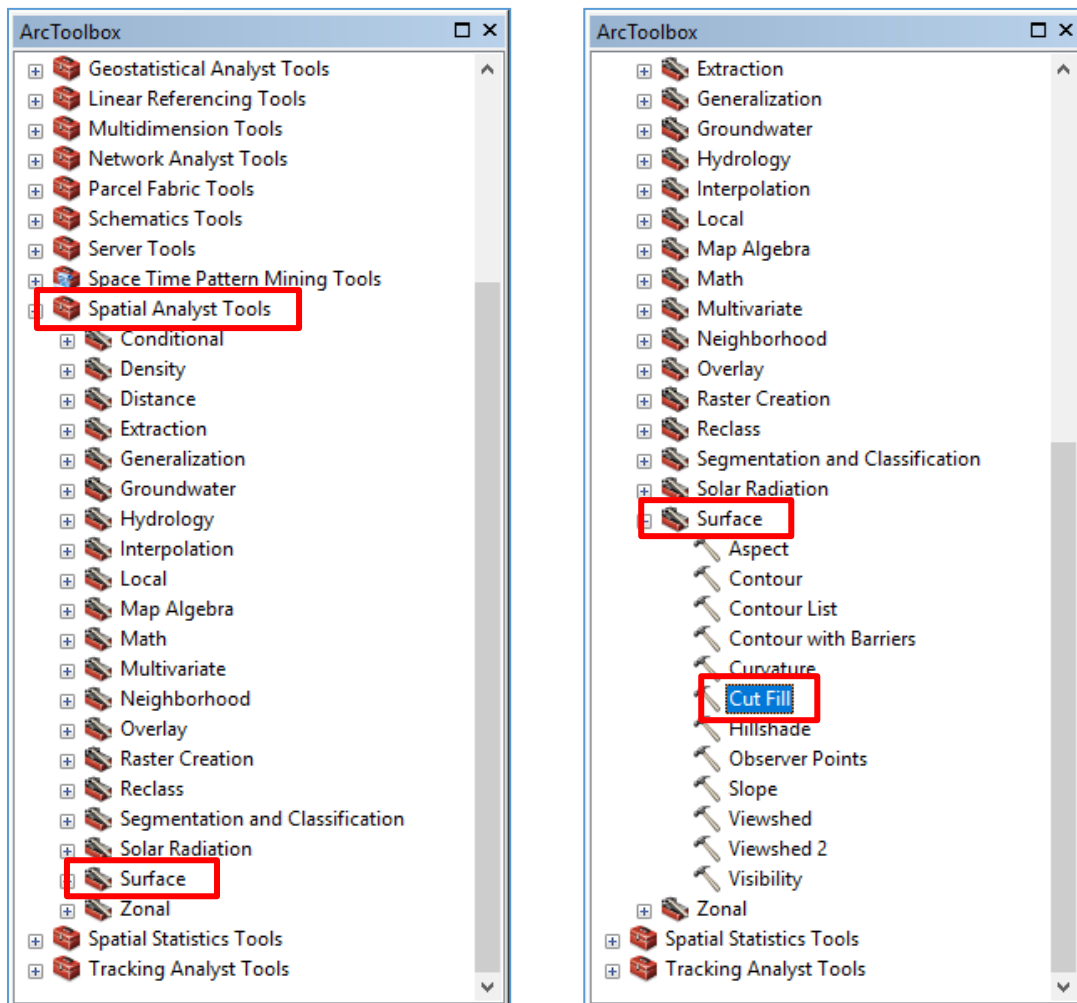
Tahapan Volume Massa Gambut pada KHG

- Buka perangkat lunak ArcMap → klik menu “File” → pilih “add data” → masukkan data topografi lahan dengan interval kontur 0,5 meter (Data LiDAR atau World DEM dengan tingkat kedetilan yang sama) dan data model elevasi *bedrock/subsoil/substratum* pada KHG yang sama → klik Add. Pada contoh kasus ini, KHG yang dianalisis yaitu KHG Pulau Rupert.

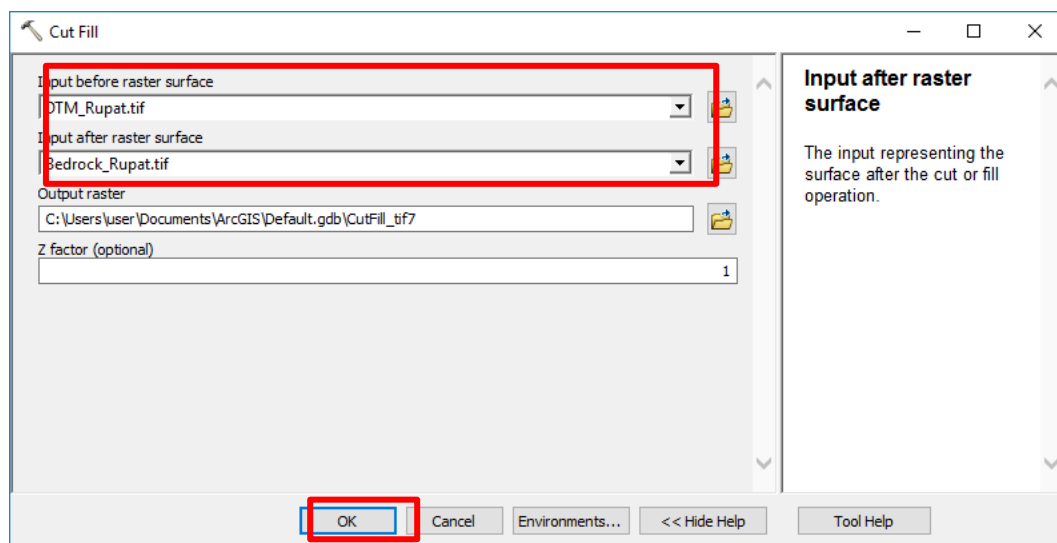


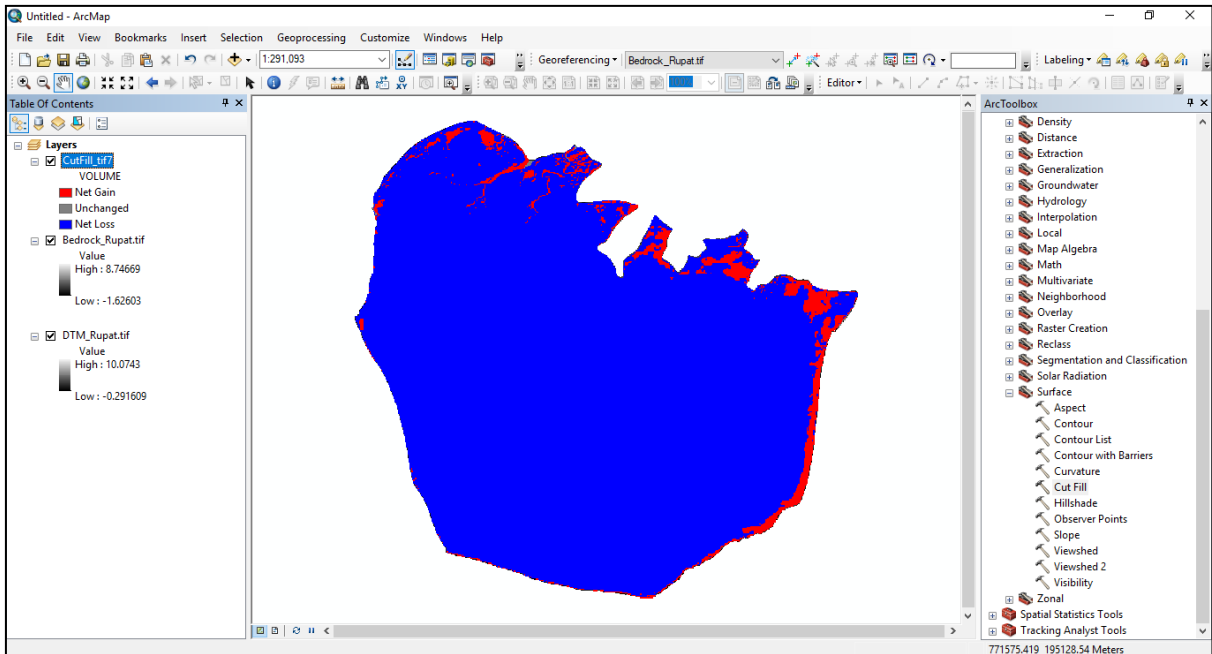


- Selanjutnya, untuk perhitungan volume gunakan tool “Cut Fill” dengan cara buka “ArcToolbox” → pilih “Spatial Analyst Tools” → pilih “Surface” → kemudian pilih “Cut Fill”.

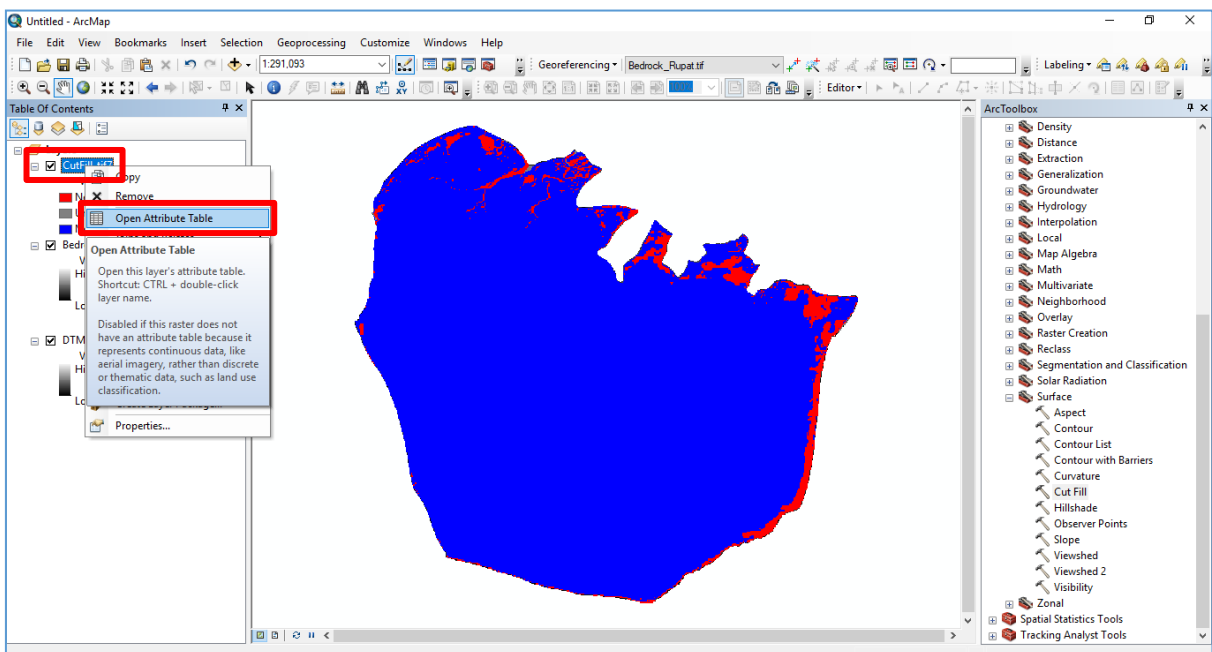


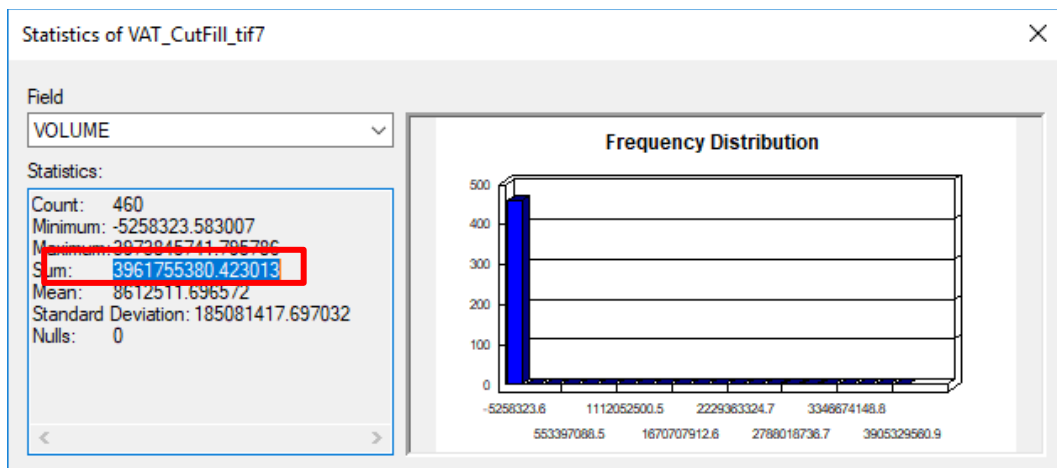
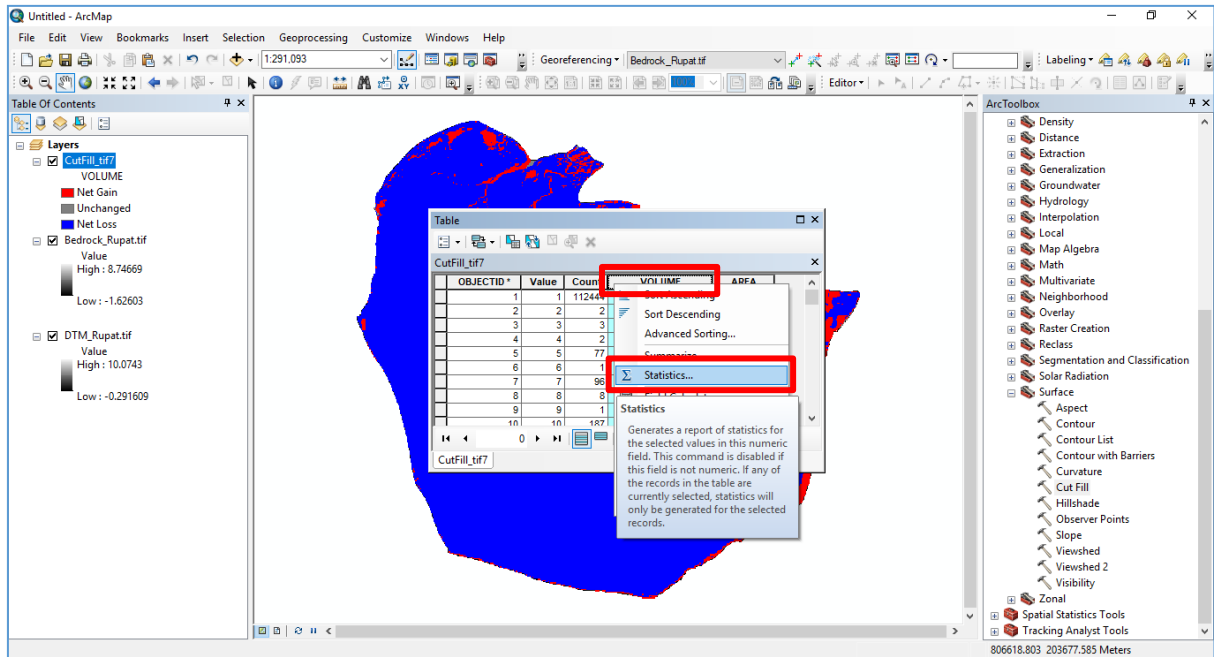
- Pada bagian *"input before raster surface"* → masukkan data topografi lahan dengan interval kontur 0,5 meter (Data LiDAR atau World DEM dengan tingkat kedetilan yang sama) → pada bagian *"input after raster surface"* → masukkan data model elevasi *bedrock/subsoil/substratum* → Klik Ok.





- Selanjutnya, hitung jumlah volume pada *shapefile* hasil “Cut Fill” dengan cara klik kanan pada *layer* hasil “Cut Fill” → pilih “open attribute table” → klik kiri pada judul kolom “Volume” (untuk memblok kolom “Volume”) → klik kanan pada judul kolom “Volume” → pilih “statistics” → pada bagian “Sum” salin angka volume tersebut dan tuliskan pada perangkat lunak Excel di baris “Total Volume Massa KHG”.

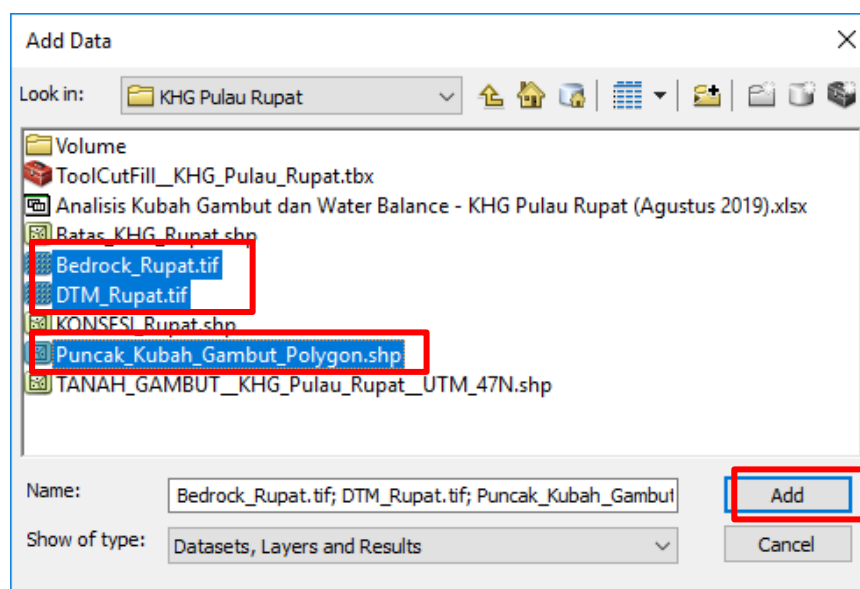
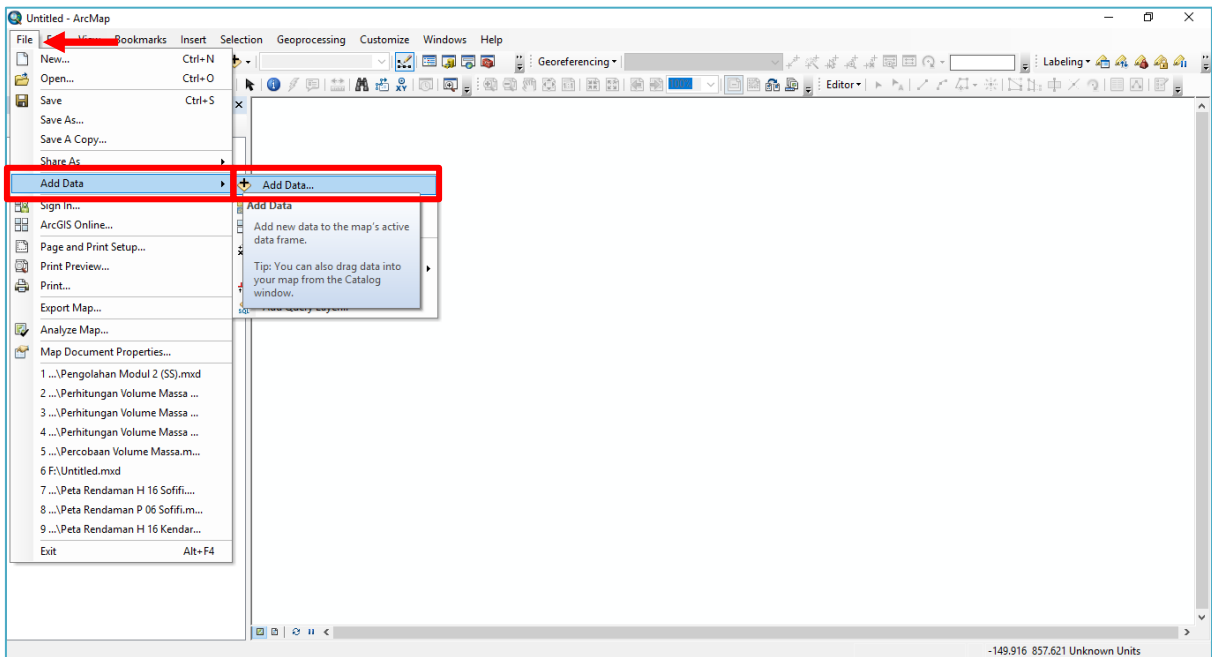


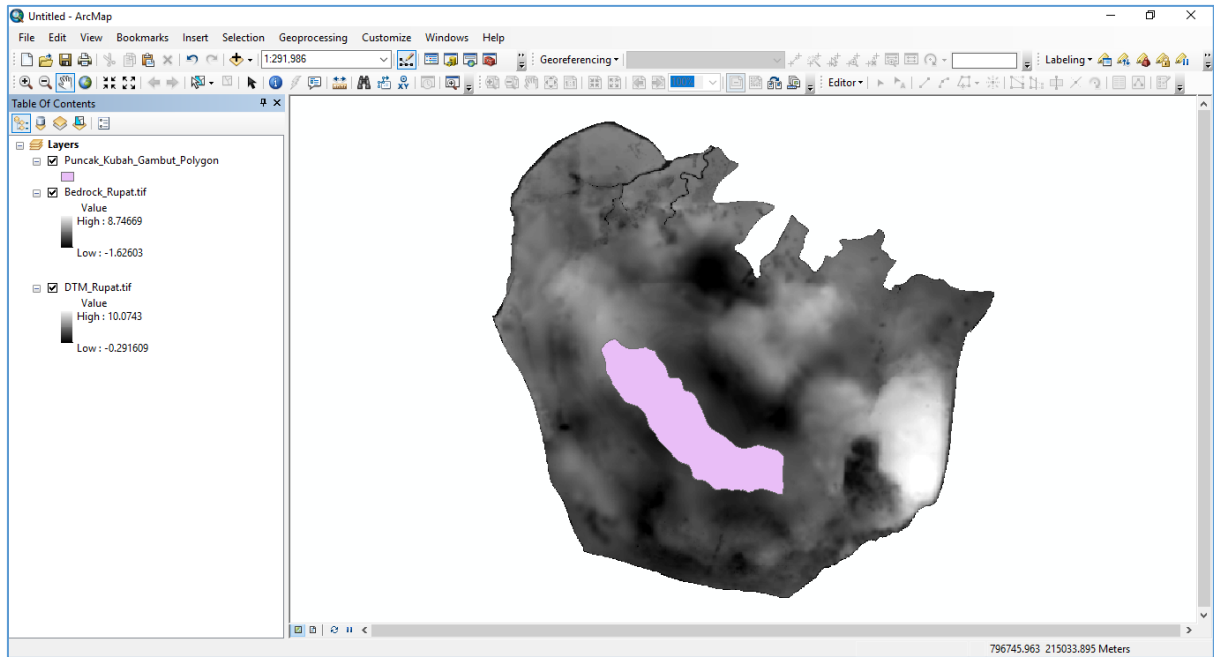


File Home Insert Page Layout Formulas Data Review View Help Tell me what you want to do											
Clipboard Font Alignment Number Styles Cells Editing											
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
46											
47	1. Penampang A-B								2. Penampang C-D		
48		L	28.5 km		28500 m					L	10
49		MK	400.00 mm		0.40 m					MK	400.00
50											
51			$(X1 + X2) \times MK = Q_{cum}$							$(X1 + X2) \times MK = Q_{cum}$	
52			$(X1 + X2) = Q_{cum} / MK$							$(X1 + X2) = Q_{cum} / MK$	
53			$(X1 + X2)$	23,225.54 m	23.23 km					$(X1 + X2)$	8,576.
54											
55			Gambut yg harus dikonservasi							Gambut yg harus dikonservasi	
56			$= (X1 + X2) - (X1 + X2)'$							$= (X1 + X2) - (X1 + X2)'$	
57			$(X1 - X2)$	23.104 km	9.2416					$(X1 - X2)$	20.8
58			$(X1 - X2)'$	23.23 km						$(X1 - X2)'$	8.5
59			d	(0.12) km						d	12.32
60											
61											
62											
63											
64											
65											
66											
67											
68											
69											

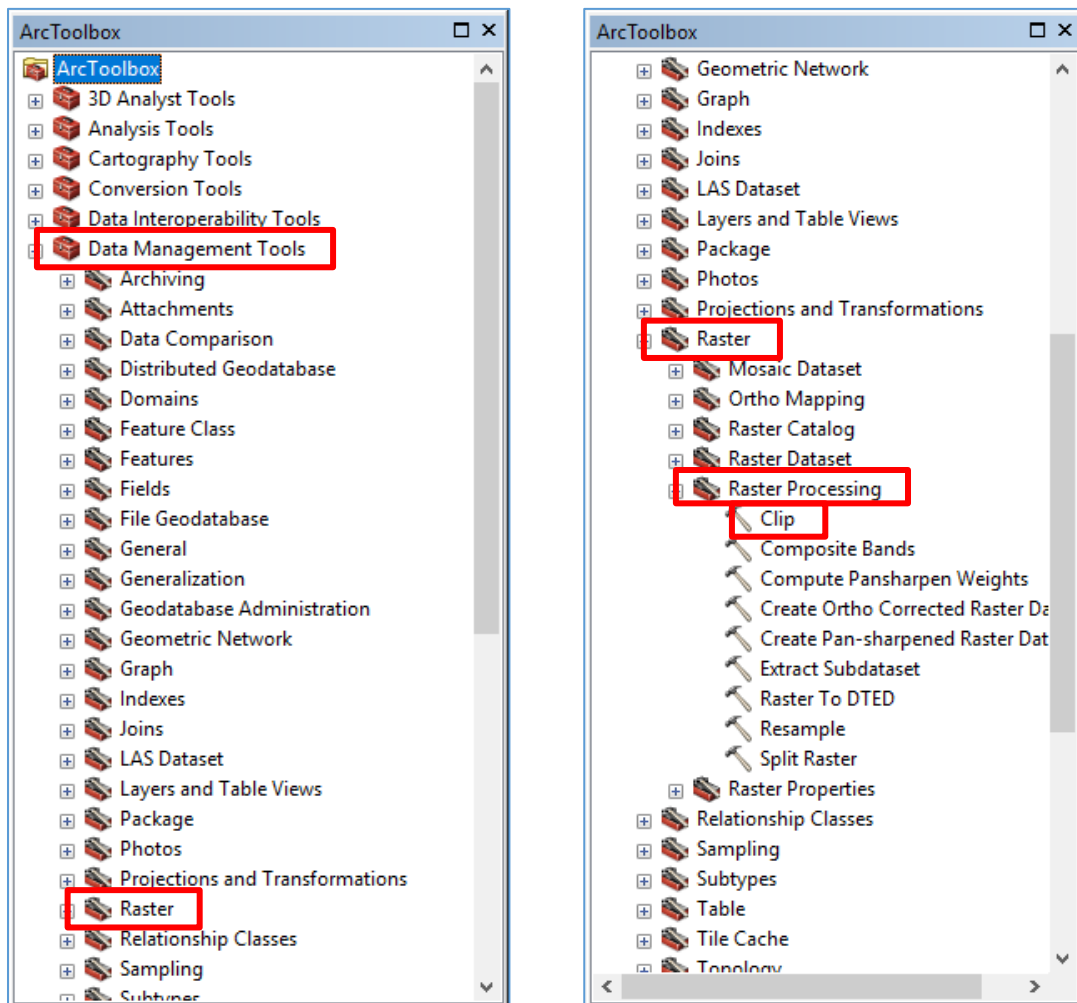
Tahapan Perhitungan Volume Massa Gambut pada Puncak Kubah Gambut

- Buka perangkat lunak ArcMap → klik menu “File” → pilih “add data” → masukkan data topografi lahan dengan interval kontur 0,5 meter (Data LiDAR atau World DEM dengan tingkat kedetilan yang sama), data model elevasi *bedrock/subsoil/substratum* pada KHG yang sama, dan SHP puncak kubah gambut pada satu KHG yang sama → klik Add. Pada contoh kasus ini, KHG yang dianalisis yaitu KHG Pulau Rupert.

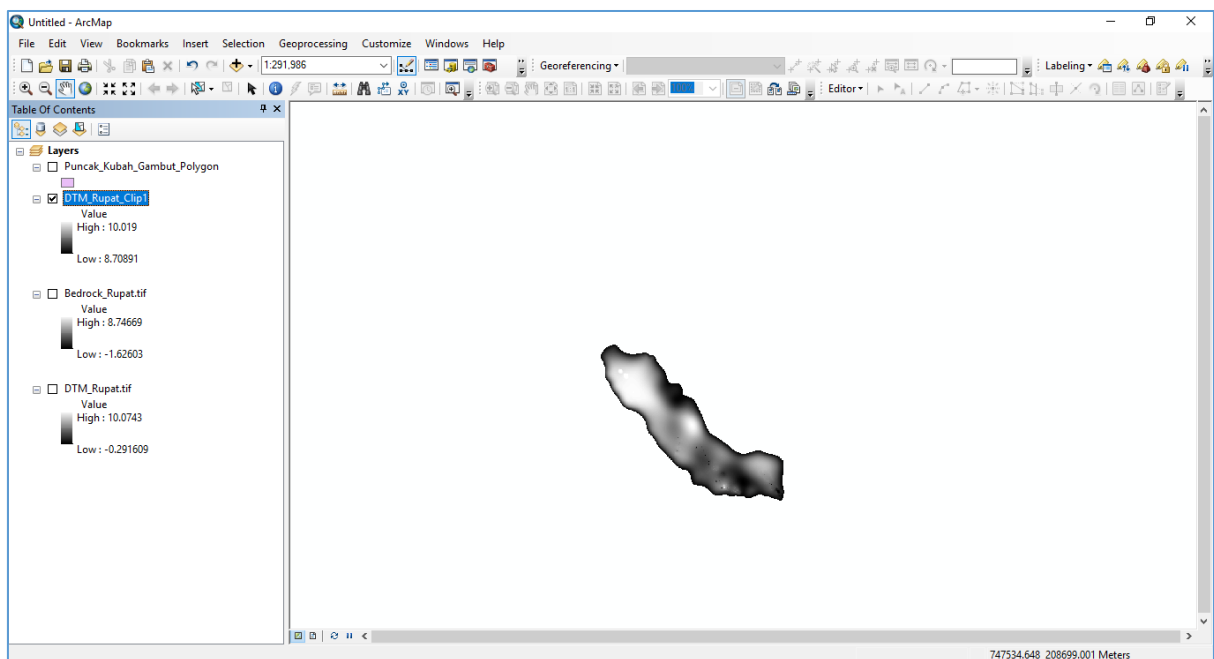
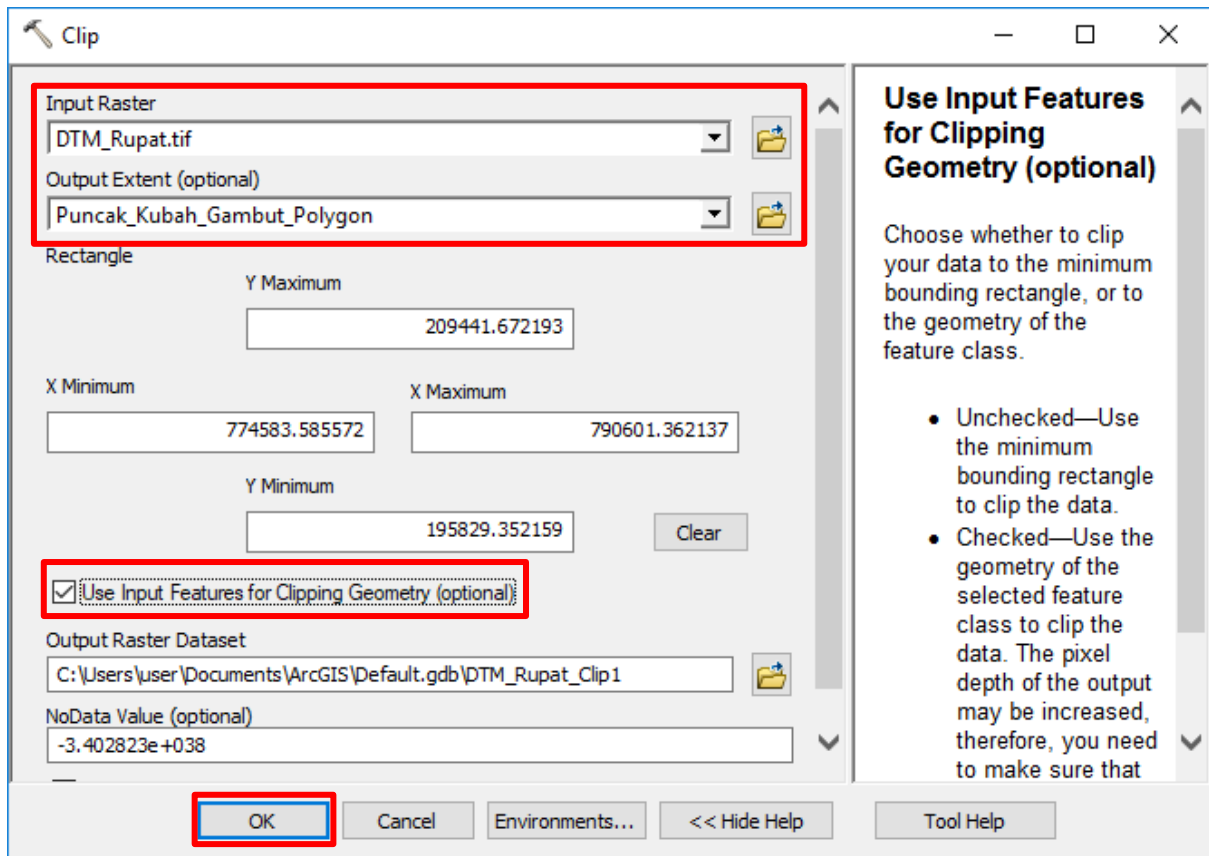




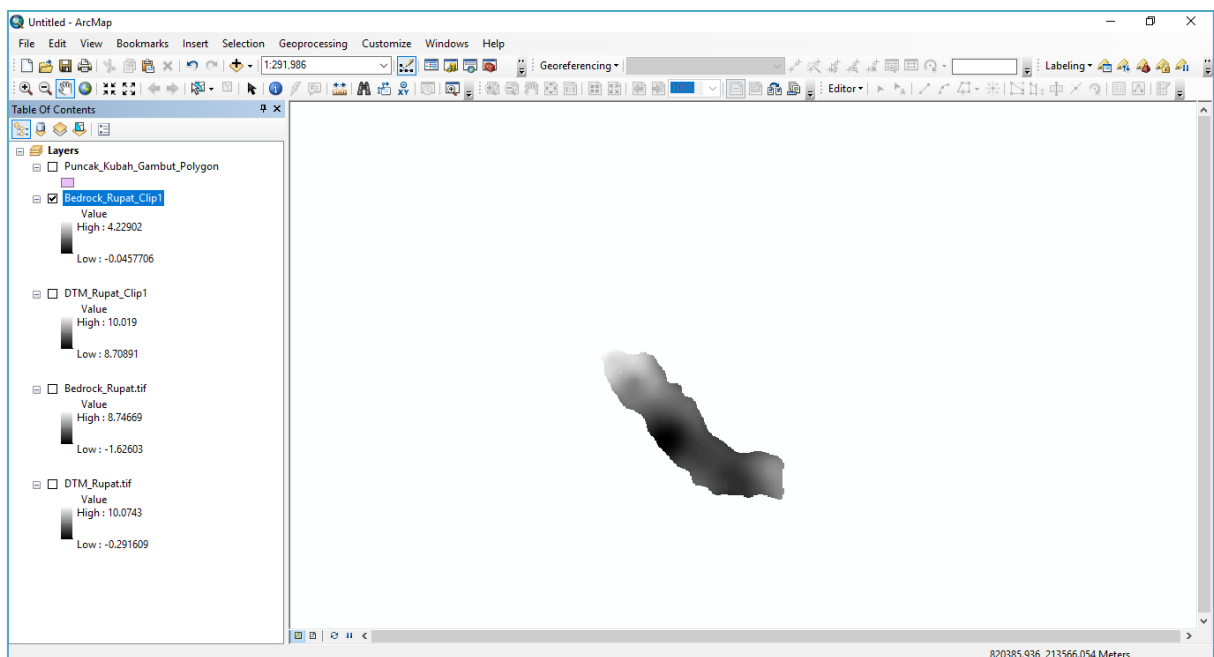
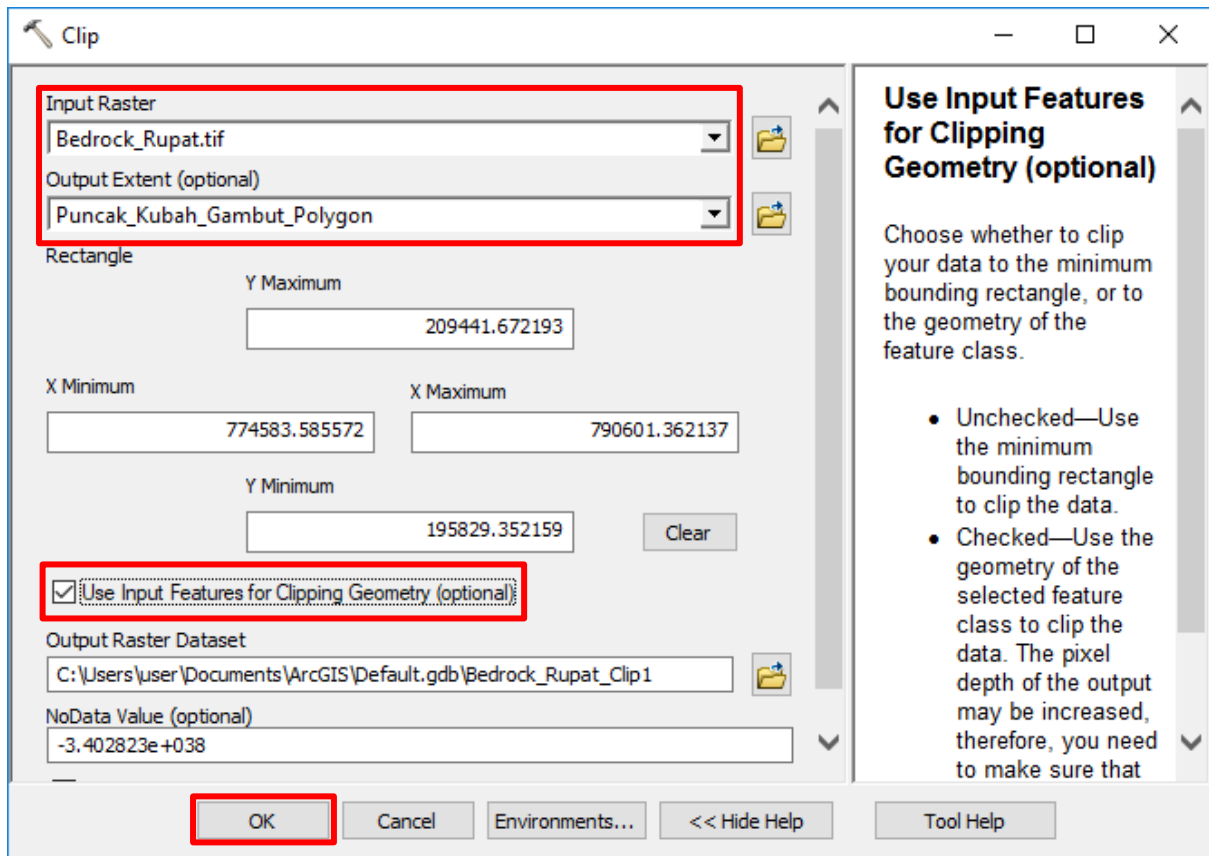
- Langkah selanjutnya adalah menentukan LiDAR/DEM dan *bedrock* sesuai dengan luasan dari kubah KHG dengan cara buka “ArcToolBox” → pilih “Data Management Tools” → “Raster” → “Raster Processing” → “Clip”.



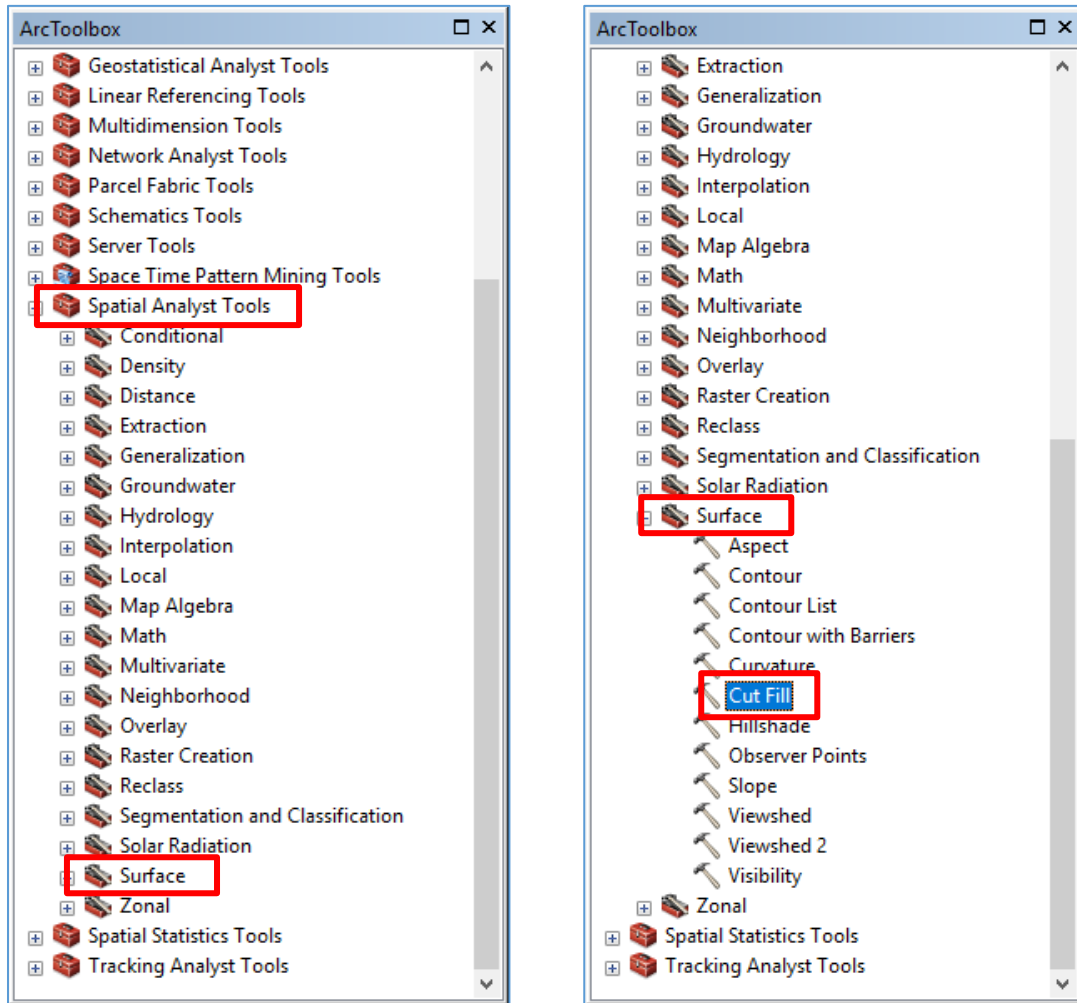
- Isi kolom *"input raster"* dengan data *raster* yang akan dipotong, dalam hal ini adalah data DTM Rupert. Kolom *"output extent"* diisi dengan SHP kubah gambut, dalam hal ini adalah data SHP Puncak Kubah KHG Pulau Rupert. Pastikan mencentang bagian *"use input features for clipping geometry"* → lalu klik Ok.



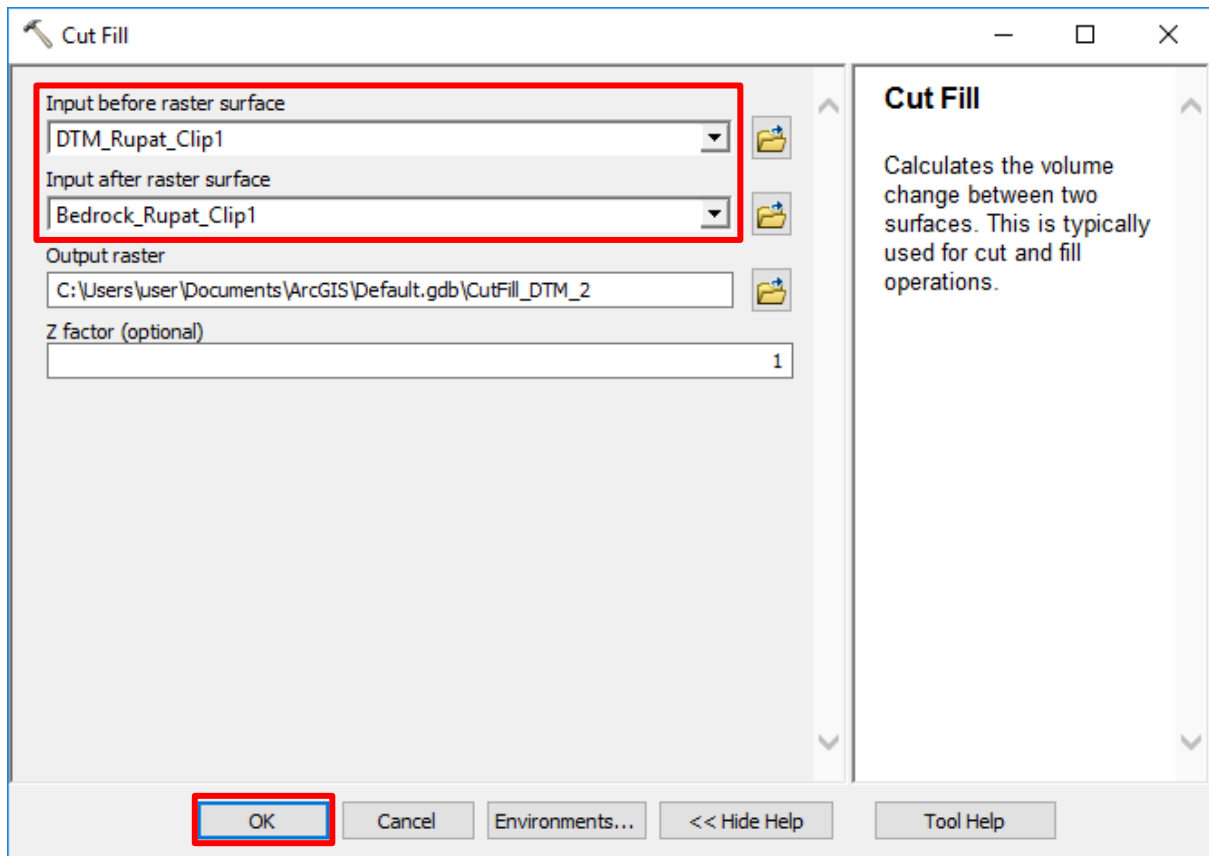
- Lakukan proses “Clip” serupa terhadap data *bedrock* dengan SHP kubah gambut.



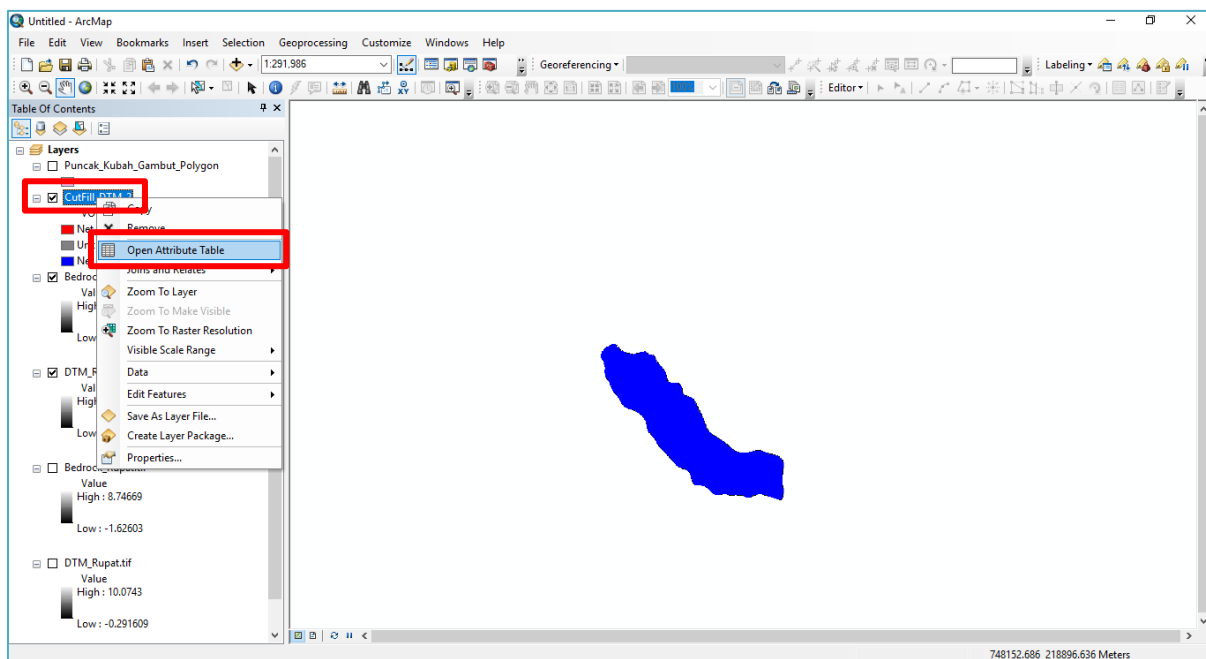
- Selanjutnya, untuk perhitungan volume gunakan tool "Cut Fill" dengan cara buka "Arc Toolbox" → pilih "Spatial Analyst Tools" → lalu pilih "Surface" → kemudian pilih "Cut Fill".



- Pada kotak dialog “Cut Fill” bagian “*input before raster surface*” → masukkan data LiDAR/DEM Kubah Gambut → pada bagian “*input after raster surface*” → masukkan *bedrock* kubah Gambut → klik Ok.



- Selanjutnya, hitung jumlah volume pada *shapefile* hasil “Cut Fill” dengan cara klik kanan pada *layer* hasil “Cut Fill” → pilih “open attribute table” → klik kiri pada judul kolom “Volume” (untuk memblok kolom “Volume”) → klik kanan pada judul kolom “Volume” → pilih “statistics” → pada bagian “Sum” salin angka volume tersebut dan tuliskan pada perangkat lunak Excel di baris “Total Volume Massa Kubah Gambut”.



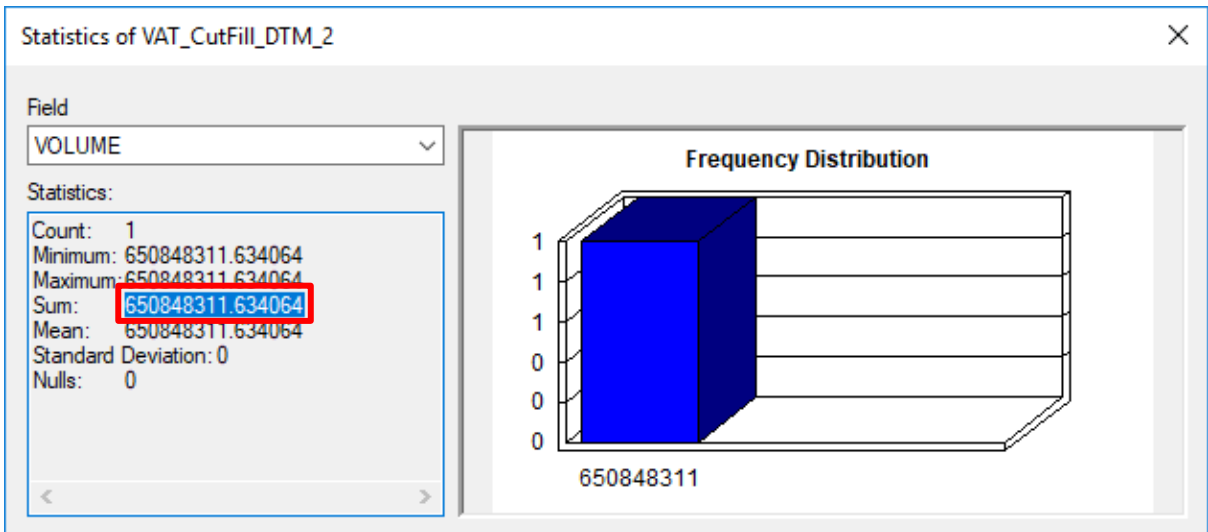
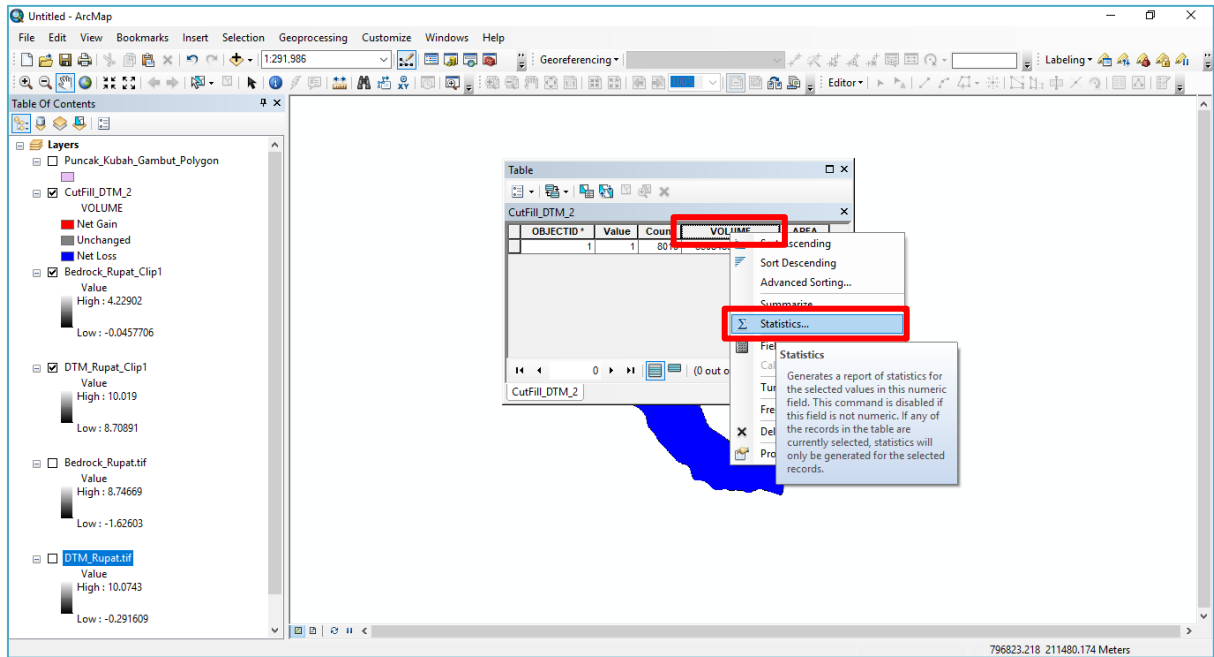
Table

CutFill_DTM_2

OBJECTID *	Value	Count	VOLUME	AREA
1	1	8019	650848311.634064	80190000

1 (0 out of 1 Selected)

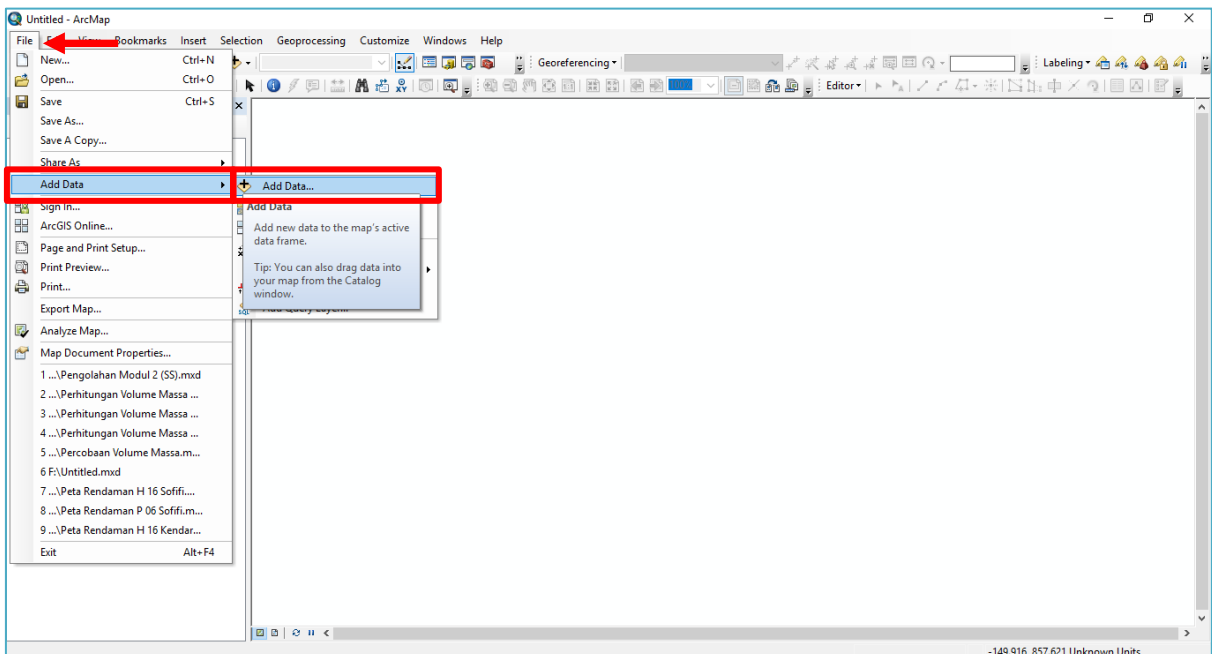
CutFill_DTM_2

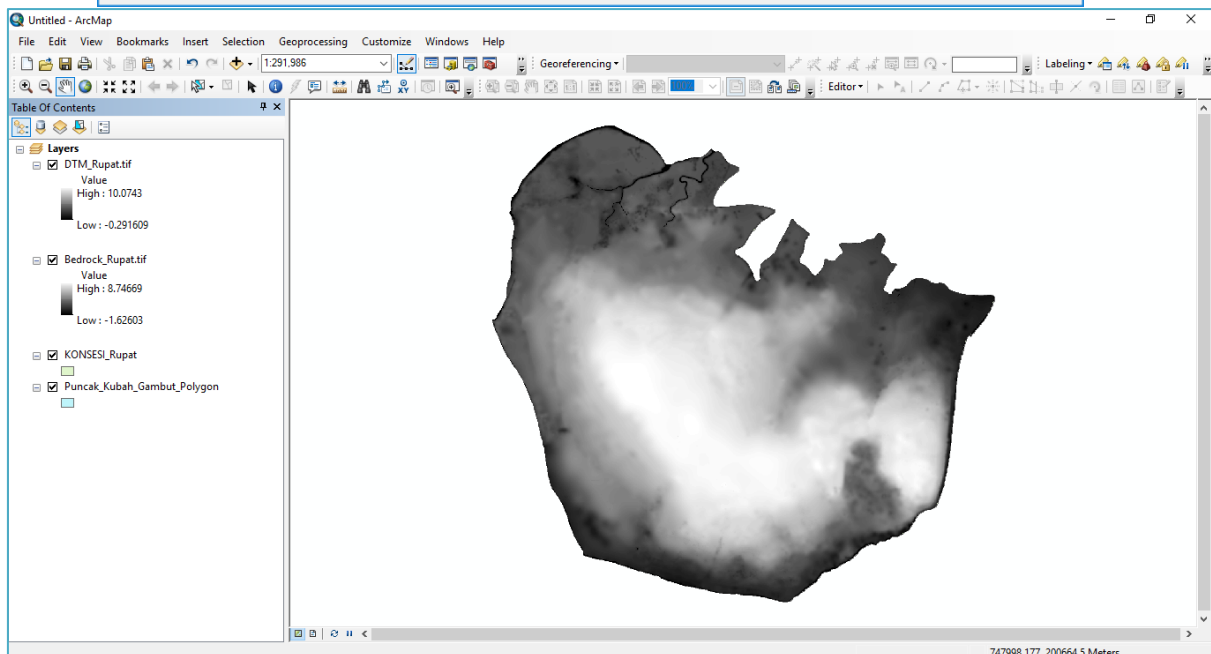
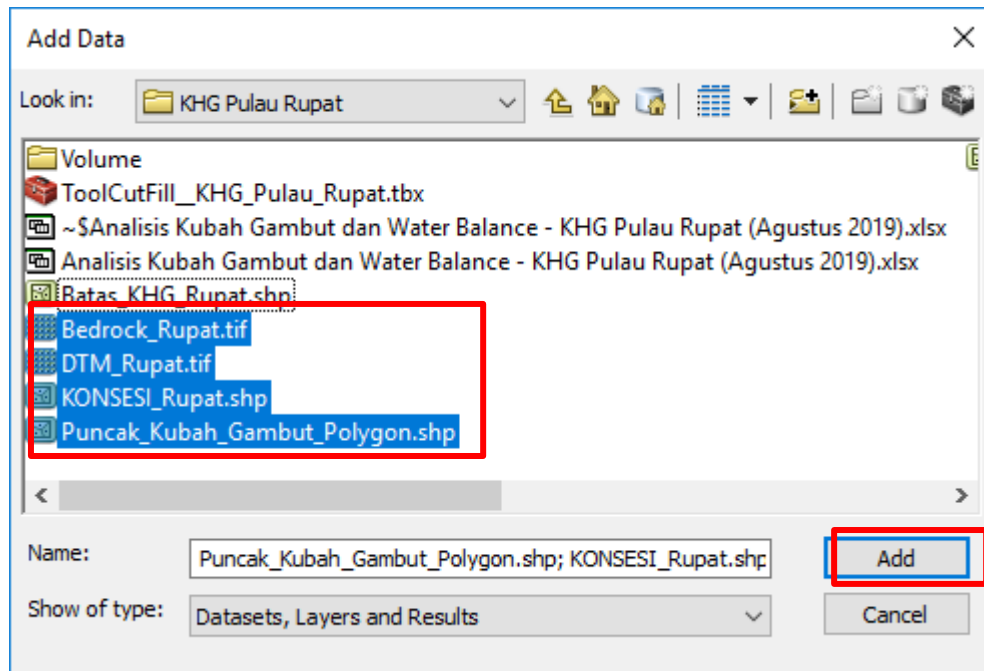


C. PERHITUNGAN AREAL YANG DI JADIKAN RESAPAN AIR												
Perhitungan jika Kubah Gambuh Variable (Buffer Zone)												
1. Penampang A-B						2. Penampang C-D						
	L	28.5 km	28500 m			L	10.5 km					
	MK	400.00 mm	0.40 m			MK	400.00 mm					
	$(X1 + X2) \times MK = Q_{cum}$					$(X1 + X2) \times MK = Q_{cum}$						
	$(X1 + X2) = Q_{cum} / MK$					$(X1 + X2) = Q_{cum} / MK$						
	$(X1+X2)$	23,225.54 m	23.23 km			$(X1+X2)$	8,576.1 m					
	Gambut yg harus dikonservasi $= (X1+X2) - (X1+X2)'$					Gambut yg harus dikonservasi $= (X1+X2) - (X1+X2)'$						
	$(X1-X2)$	23.104 km	9.2416			$(X1-X2)$	20.898 km					
	$(X1-X2)'$	23.23 km				$(X1-X2)'$	8.58 km					
	d	(0.12) km				d	12.32 km					
Total Volume Massa KHG		3,961,755,380 m ³										
Total Volume Massa Kubah Gambu		650,848,312 m ³		16.43 %								

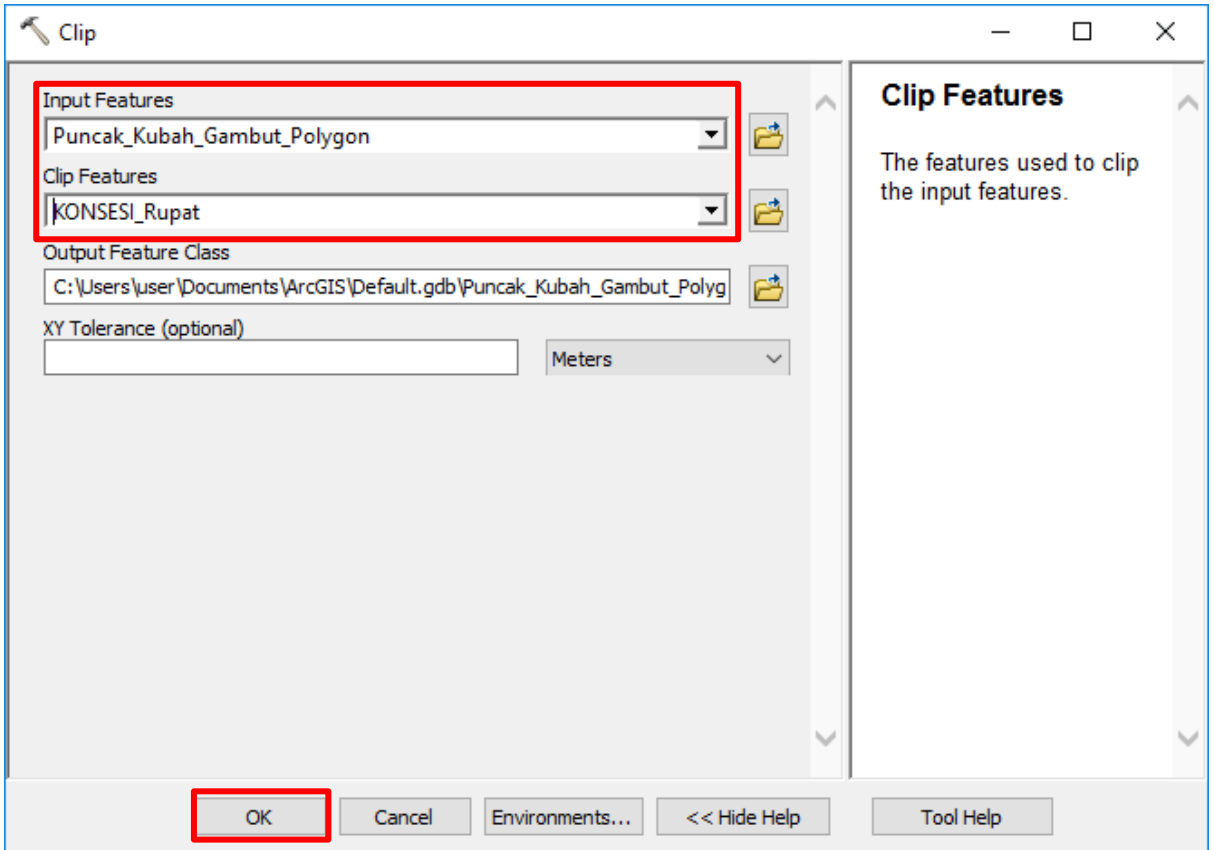
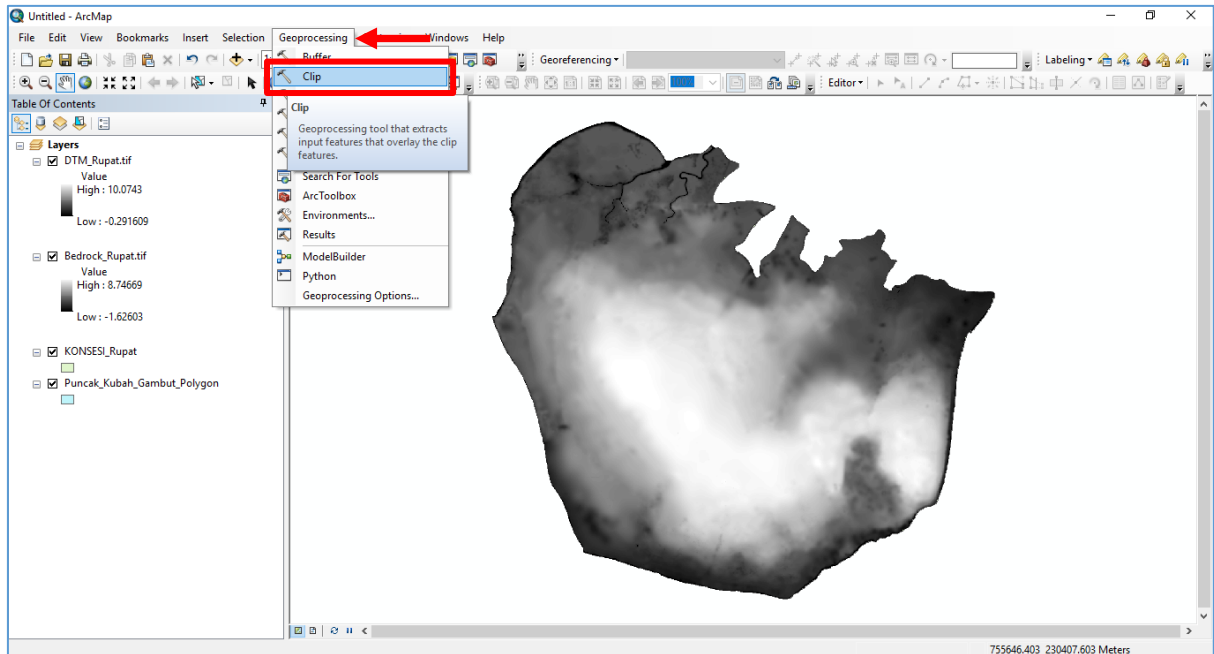
Tahapan Perhitungan Volume Massa Gambut pada Tata Ruang RKUPHT

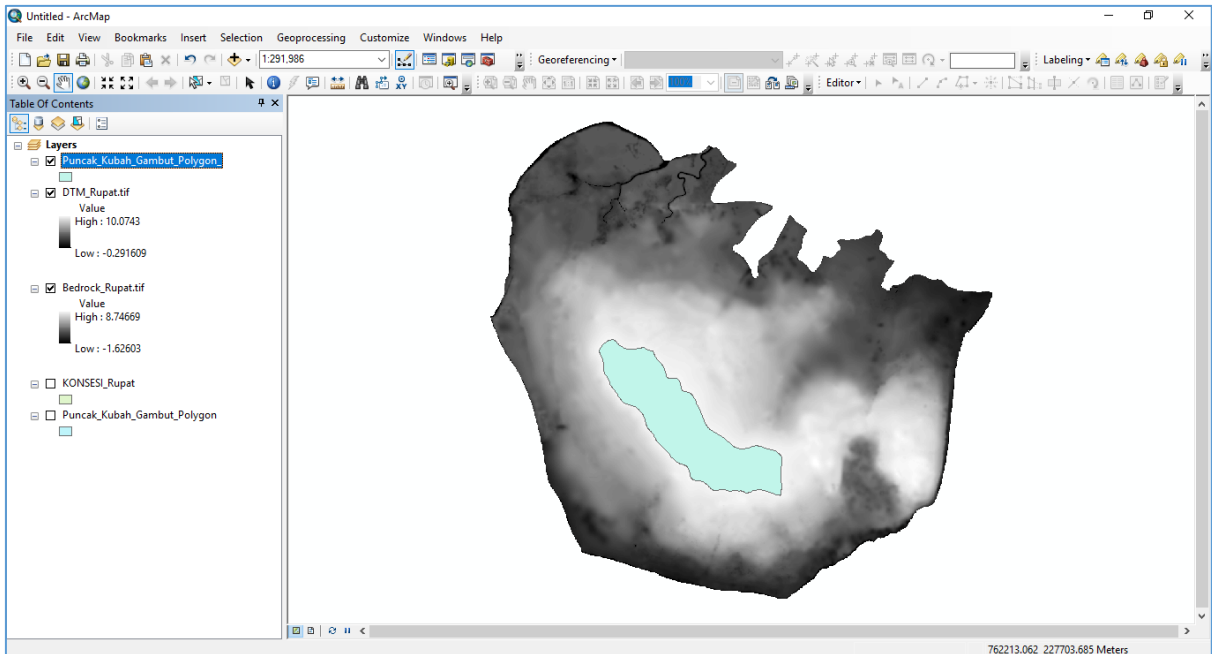
- Buka perangkat lunak ArcMap → klik menu “File” → pilih “add data” → masukkan data topografi lahan dengan interval kontur 0,5 meter (Data LiDAR atau World DEM dengan tingkat kedetilan yang sama), data model elevasi *bedrock/subsoil/substratum* pada KHG yang sama, SHP puncak kubah gambut pada satu KHG yang sama, dan SHP Tata Ruang RKUPHT pada konsesi di KHG yang sama → klik Add. Pada contoh kasus ini, KHG yang dianalisis yaitu KHG Pulau Rupert.



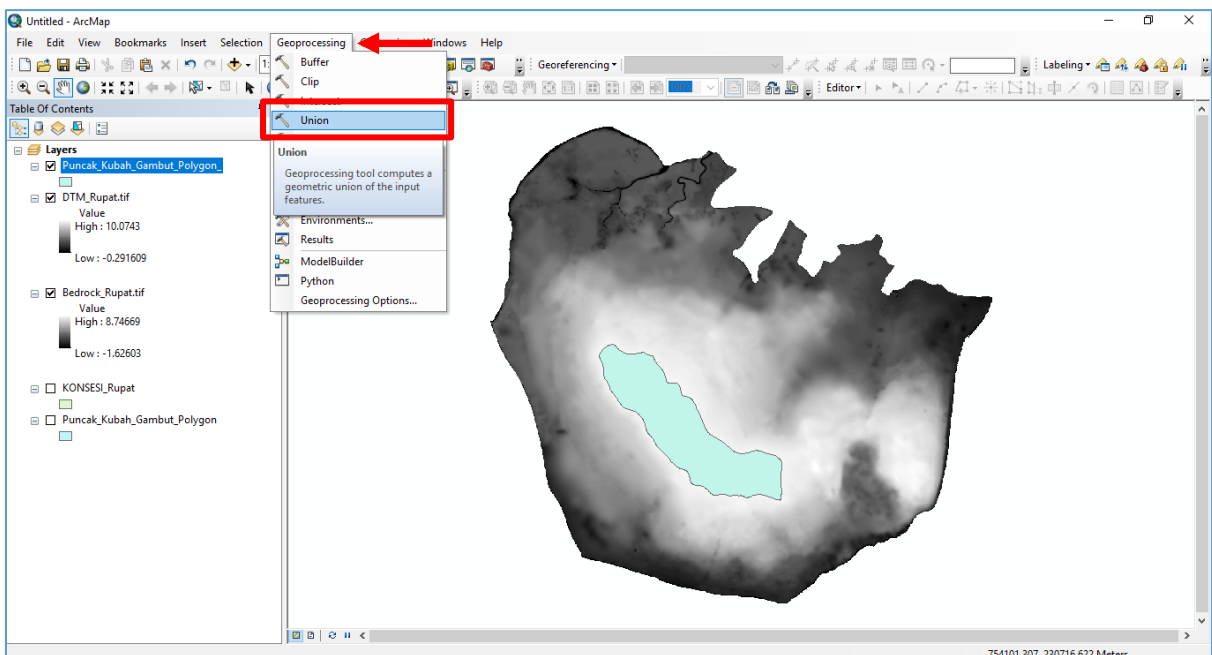


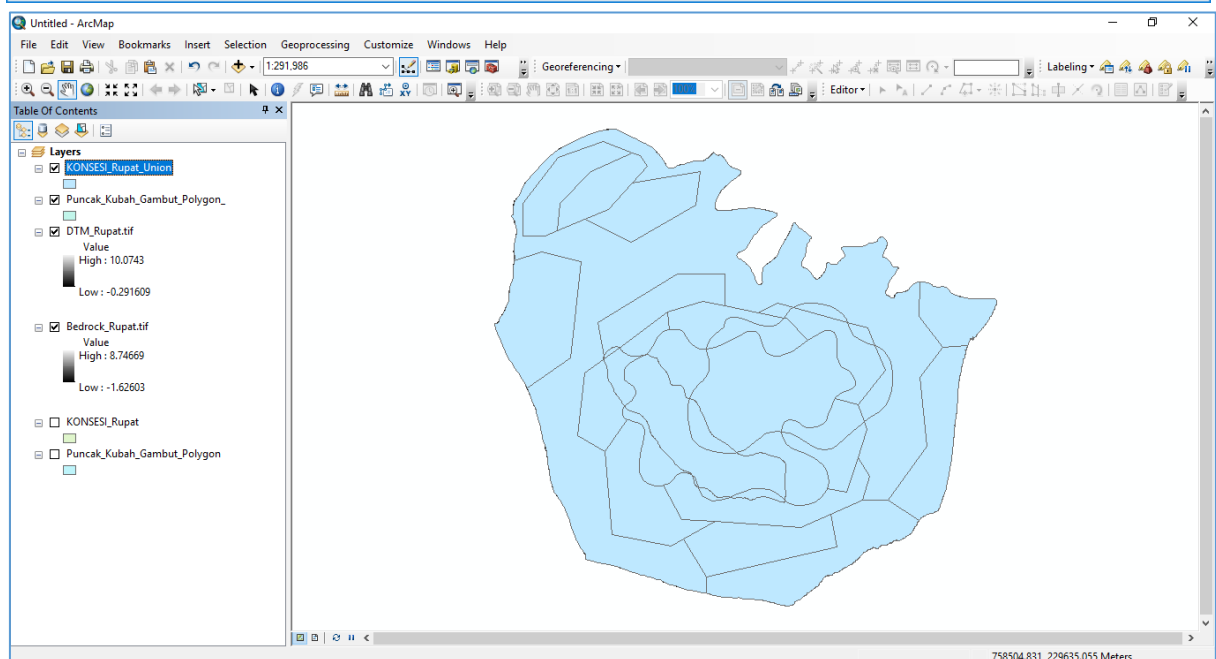
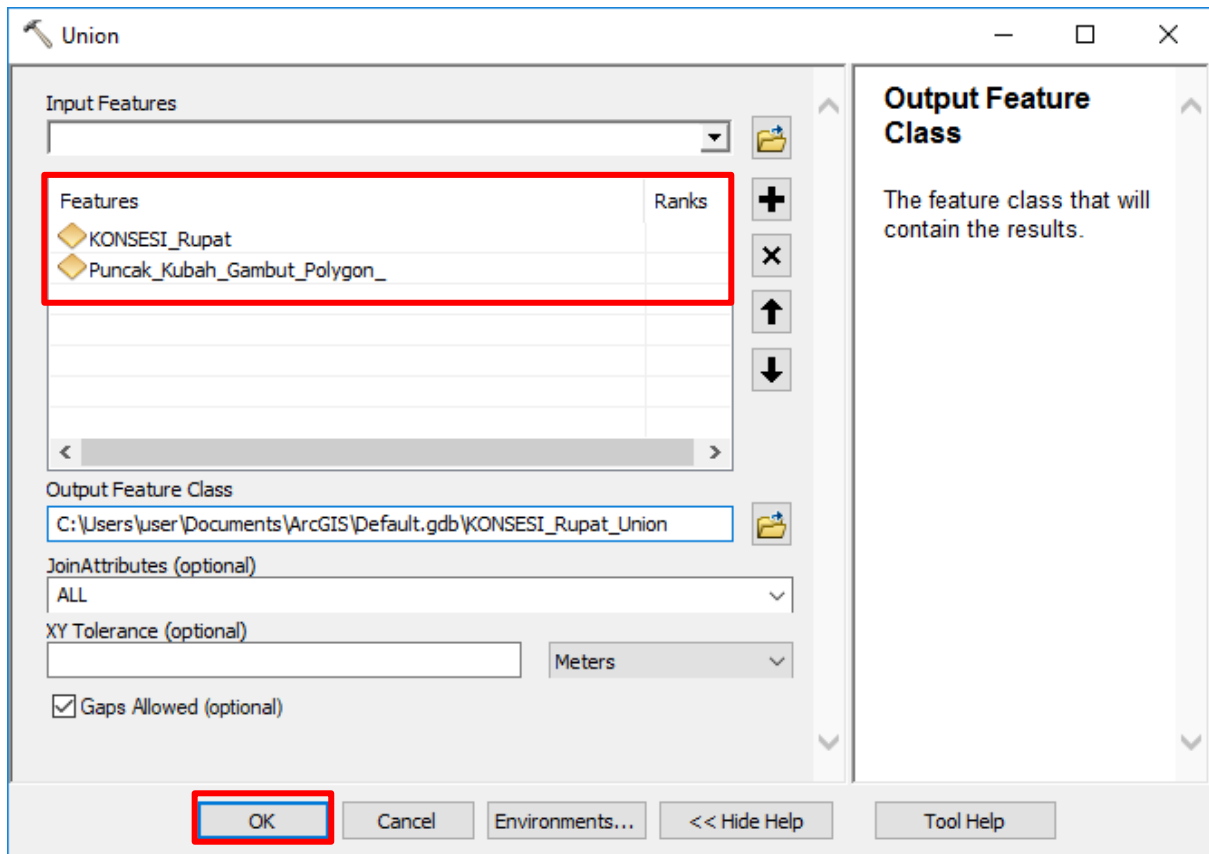
- Selanjutnya, lakukan “Clip” puncak kubah KHG dengan Tata Ruang RKUPHT untuk mendapatkan areal puncak kubah gambut yang berada di dalam area konsesi dengan cara klik menu “Geoprocessing” → pilih “Clip” → isi kolom “input features” dengan SHP kubah gambut KHG dan kolom “clip features” dengan SHP tata ruang RKUPHT → klik Ok.



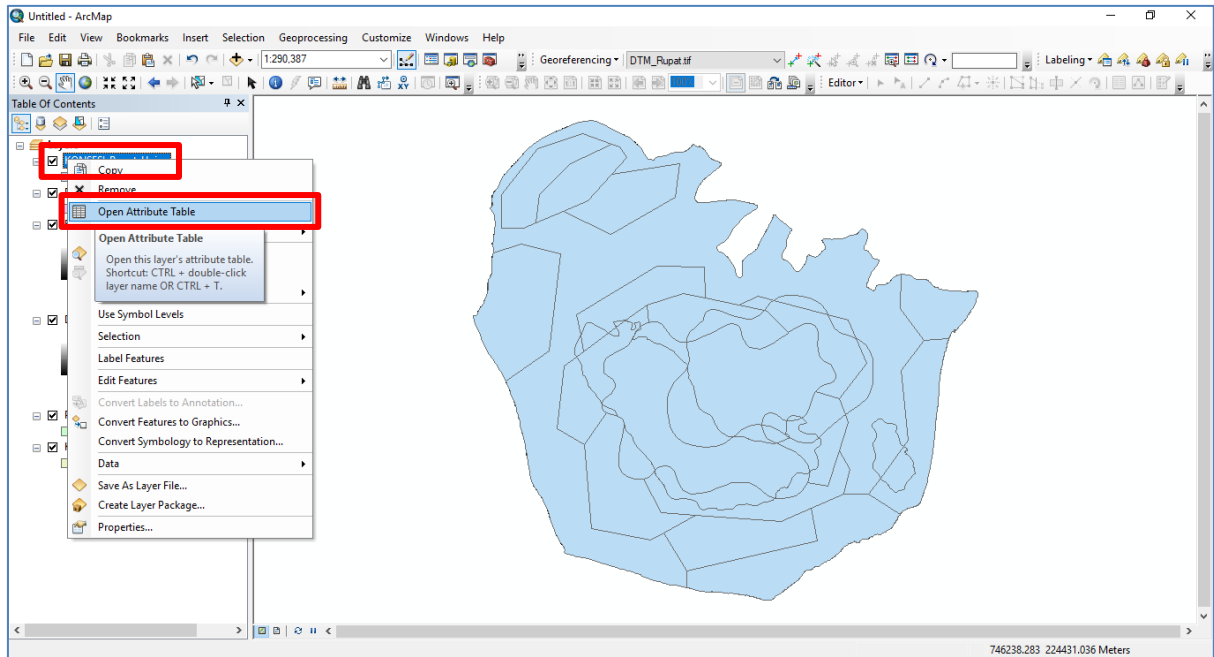


- Setelah mendapatkan kubah gambut yang berada di areal konsesi, selanjutnya dilakukan penggabungan kubah gambut tersebut dengan tata ruang RKUPHT dengan cara klik menu “Geoprocessing” → pilih “Union” → isi kolom “input features” dengan SHP kubah gambut dalam areal konsesi dan SHP tata ruang RKUPHT → lalu klik Ok.



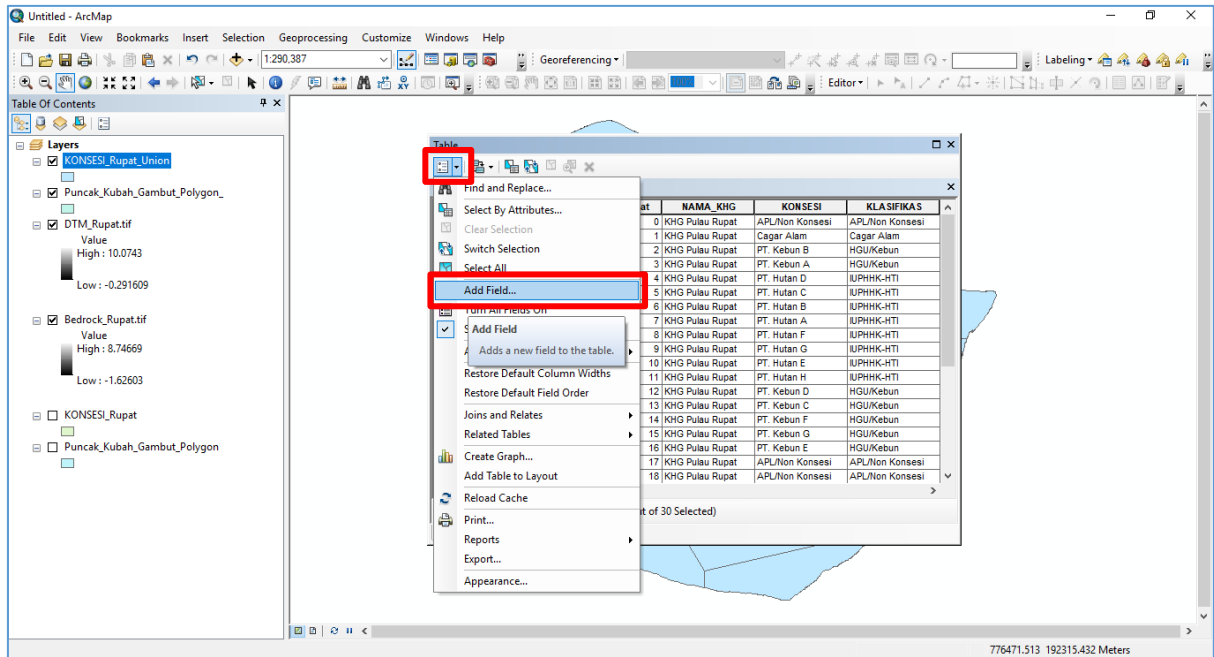


- Buka tabel atribut dari SHP gabungan tersebut dengan cara klik kanan pada SHP hasil "union" → klik "open attribute table" → buat *field* baru yang tidak melebihi 8 karakter untuk mempersingkat *field* "KONSESI" dan "kubah_gmbt" yang sudah ada. Tahapannya yaitu klik "add field" → isi kolom nama dengan "RKU" atau "Kubah" → pilih tipe "text" → isi kolom "length" dengan angka "8" → klik Ok.



FID *	Shape *	FID_KONSESI_Rupat	NAMA_KHG	KONSESI	KLASIFIKAS
1	Polygon	0	KHG Pulau Rupert	APL/Non Konsesi	APL/Non Konsesi
2	Polygon	1	KHG Pulau Rupert	Cagar Alam	Cagar Alam
3	Polygon	2	KHG Pulau Rupert	PT. Kebun B	HGU/Kebun
4	Polygon	3	KHG Pulau Rupert	PT. Kebun A	HGU/Kebun
5	Polygon	4	KHG Pulau Rupert	PT. Hutan D	IUPHHK-HTI
6	Polygon	5	KHG Pulau Rupert	PT. Hutan C	IUPHHK-HTI
7	Polygon	6	KHG Pulau Rupert	PT. Hutan B	IUPHHK-HTI
8	Polygon	7	KHG Pulau Rupert	PT. Hutan A	IUPHHK-HTI
9	Polygon	8	KHG Pulau Rupert	PT. Hutan F	IUPHHK-HTI
10	Polygon	9	KHG Pulau Rupert	PT. Hutan G	IUPHHK-HTI
11	Polygon	10	KHG Pulau Rupert	PT. Hutan E	IUPHHK-HTI
12	Polygon	11	KHG Pulau Rupert	PT. Hutan H	IUPHHK-HTI
13	Polygon	12	KHG Pulau Rupert	PT. Kebun D	HGU/Kebun
14	Polygon	13	KHG Pulau Rupert	PT. Kebun C	HGU/Kebun
15	Polygon	14	KHG Pulau Rupert	PT. Kebun F	HGU/Kebun
16	Polygon	15	KHG Pulau Rupert	PT. Kebun G	HGU/Kebun
17	Polygon	16	KHG Pulau Rupert	PT. Kebun E	HGU/Kebun
18	Polygon	17	KHG Pulau Rupert	APL/Non Konsesi	APL/Non Konsesi
19	Polygon	18	KHG Pulau Rupert	APL/Non Konsesi	APL/Non Konsesi

KONSESI_Rupat_Union (0 out of 35 Selected)



Add Field

Name:

Type:

Field Properties

Alias	
Allow NULL Values	Yes
Default Value	
length	8

Add Field

Name:

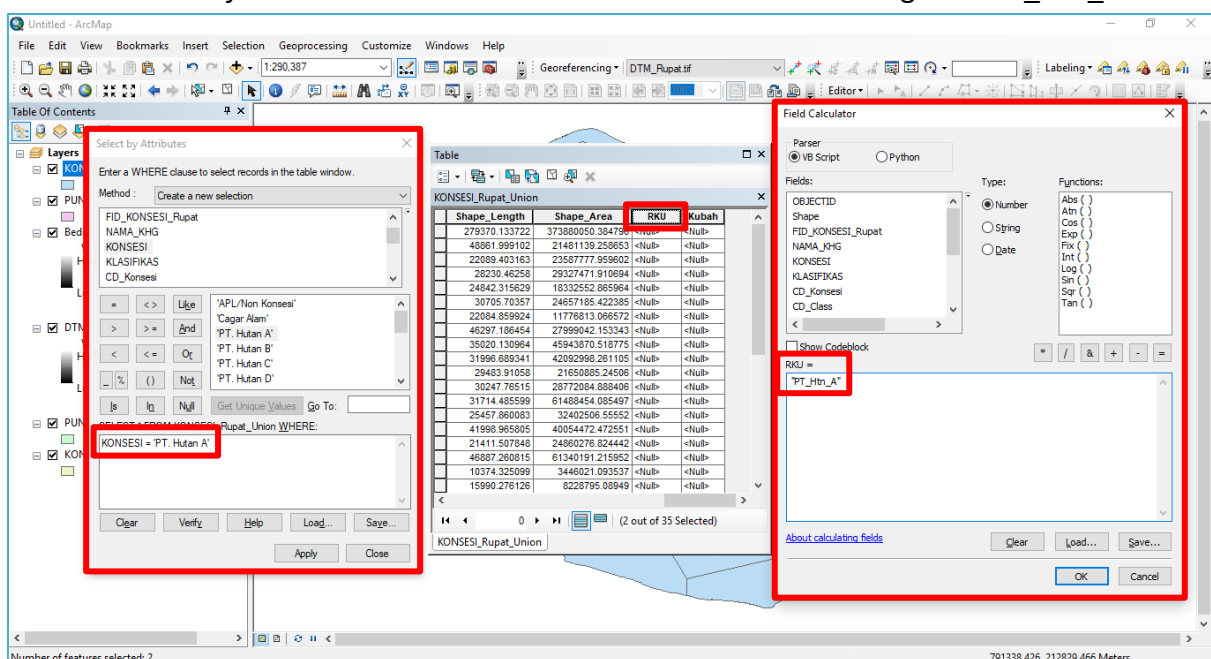
Type:

Field Properties

Alias	
Allow NULL Values	Yes
Default Value	
length	8

Shape_Length	Shape_Area	RKU	Kubah
279370.133722	373880050.384796	<Null>	<Null>
48861.999102	21481139.258653	<Null>	<Null>
22089.403163	23587777.959602	<Null>	<Null>
28230.46258	29327471.910694	<Null>	<Null>
24842.315629	18332552.865964	<Null>	<Null>
30705.70357	24657185.422385	<Null>	<Null>
22084.859924	11776813.066572	<Null>	<Null>
46297.186454	27999042.153343	<Null>	<Null>
35020.130964	45943870.518775	<Null>	<Null>
31996.689341	42092998.261105	<Null>	<Null>
29483.91058	21650885.24506	<Null>	<Null>
30247.76515	28772084.888406	<Null>	<Null>
31714.485599	61488454.085497	<Null>	<Null>
25457.860083	32402506.55552	<Null>	<Null>
41998.965805	40054472.472551	<Null>	<Null>
21411.507848	24860276.824442	<Null>	<Null>
46887.260815	61340191.215952	<Null>	<Null>
10374.325099	3446021.093537	<Null>	<Null>
15990.276126	8228795.08949	<Null>	<Null>

- Isi dari *field* yang baru saja dibuat sebenarnya hanya merupakan singkatan (maksimal 8 karakter) dari isi *field* “KONSESI” dan “kubah_gmbt” yang sudah ada. Tahapan dalam mengisi *field* “KONSESI” tersebut yaitu:
 - Mengisi *field* RKU: klik “*select by attributes*” → untuk memilih kawasan “PT.Hutan A” maka diisi dengan formula [KONSESI = ‘PT.Hutan A’] → klik “*Apply*” → maka akan terseleksi kawasan “PT.Hutan A”.
 - Pada judul *field* RKU → klik kanan lalu pilih “*Field Calculator*” → lalu isi dengan “PT_Htn_A” → klik Ok.
 - Maka *field* RKU untuk kawasan PT.Hutan A akan terisi dengan → PT_Htn_A.



- Langkah yang sama dilakukan untuk jenis konsesi yang lain.

Table

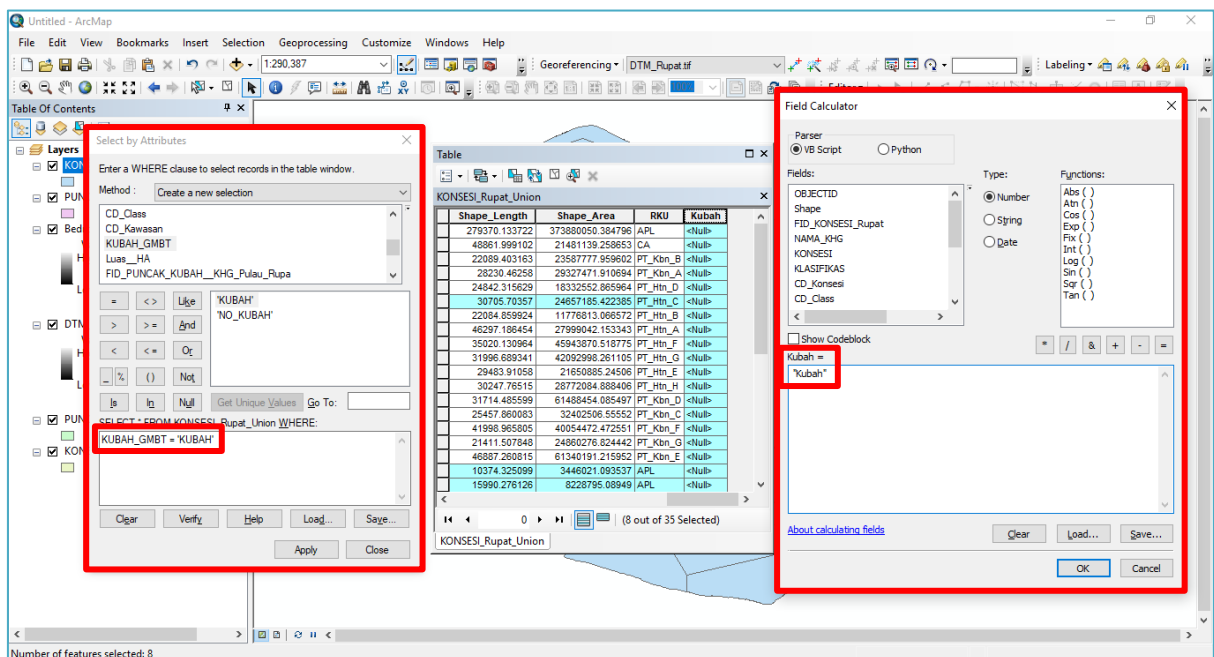
KONSESI_Rupat_Union

Shape_Length	Shape_Area	RKU	Kubah
279370.133722	373880050.384796	APL	<Null>
48861.999102	21481139.258653	CA	<Null>
22089.403163	23587777.959602	PT_Kbn_B	<Null>
28230.46258	29327471.910694	PT_Kbn_A	<Null>
24842.315629	18332552.865964	PT_Htn_D	<Null>
30705.70357	24657185.422385	PT_Htn_C	<Null>
22084.859924	11776813.066572	PT_Htn_B	<Null>
46297.186454	27999042.153343	PT_Htn_A	<Null>
35020.130964	45943870.518775	PT_Htn_F	<Null>
31996.689341	42092998.261105	PT_Htn_G	<Null>
29483.91058	21650885.24506	PT_Htn_E	<Null>
30247.76515	28772084.888406	PT_Htn_H	<Null>
31714.485599	61488454.085497	PT_Kbn_D	<Null>
25457.860083	32402506.55552	PT_Kbn_C	<Null>
41998.965805	40054472.472551	PT_Kbn_F	<Null>
21411.507848	24860276.824442	PT_Kbn_G	<Null>
46887.260815	61340191.215952	PT_Kbn_E	<Null>
10374.325099	3446021.093537	APL	<Null>
15990.276126	8228795.08949	APL	<Null>

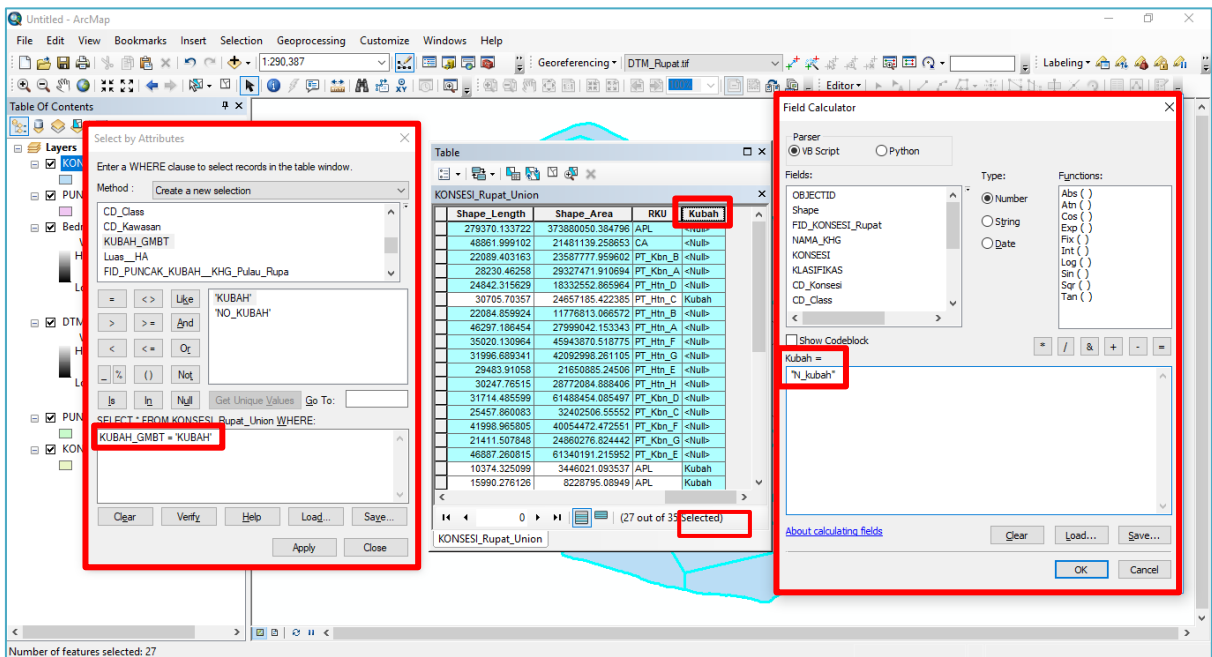
(0 out of 35 Selected)

KONSESI_Rupat_Union

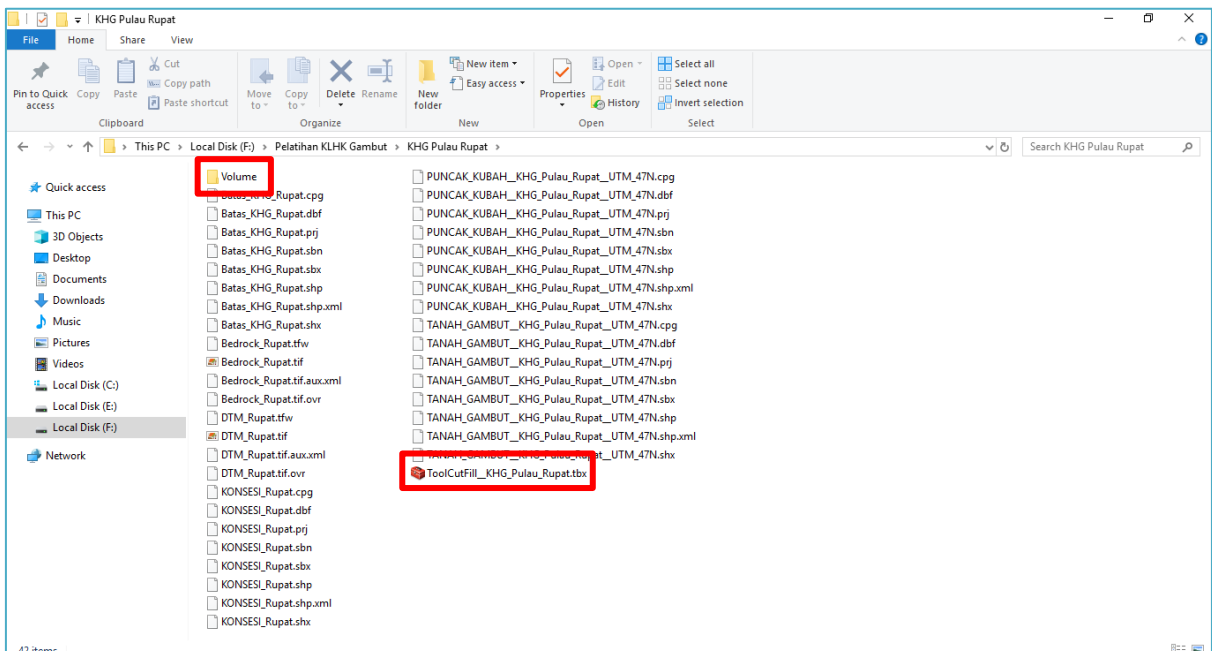
- Tahapan dalam mengisi *field* Kubah yaitu:
 - Mengisi *field* Kubah: klik “select by attributes” → untuk memilih kubah gambut maka diisi dengan formula [KUBAH_GMBT = 'KUBAH'] → klik “Apply” → maka akan kawasan kubah gambut.
 - Pada judul *field* Kubah → klik kanan lalu pilih “Field Calculator” → lalu isi dengan “Kubah” → klik Ok.
 - Maka *field* Kubah untuk kawasan kubah gambut akan terisi dengan → Kubah.



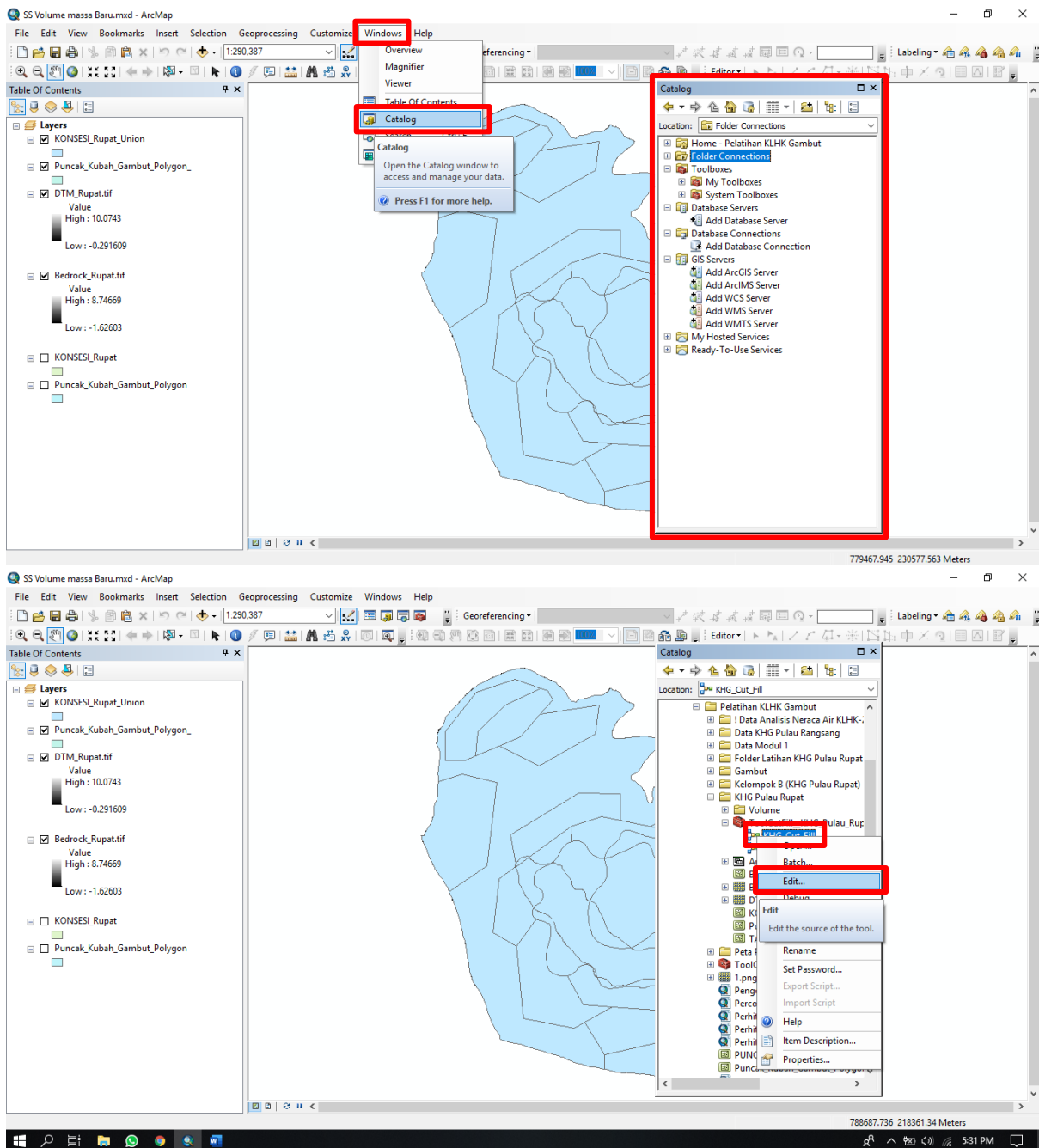
- Apabila ingin memilih non-kubah gambut maka cukup klik “switch selection” → buka “field calculator” dengan cara mengklik kanan pada judul field “Kubah” → isikan “N_kubah” untuk singkatan dari non kubah gambut → klik Ok.

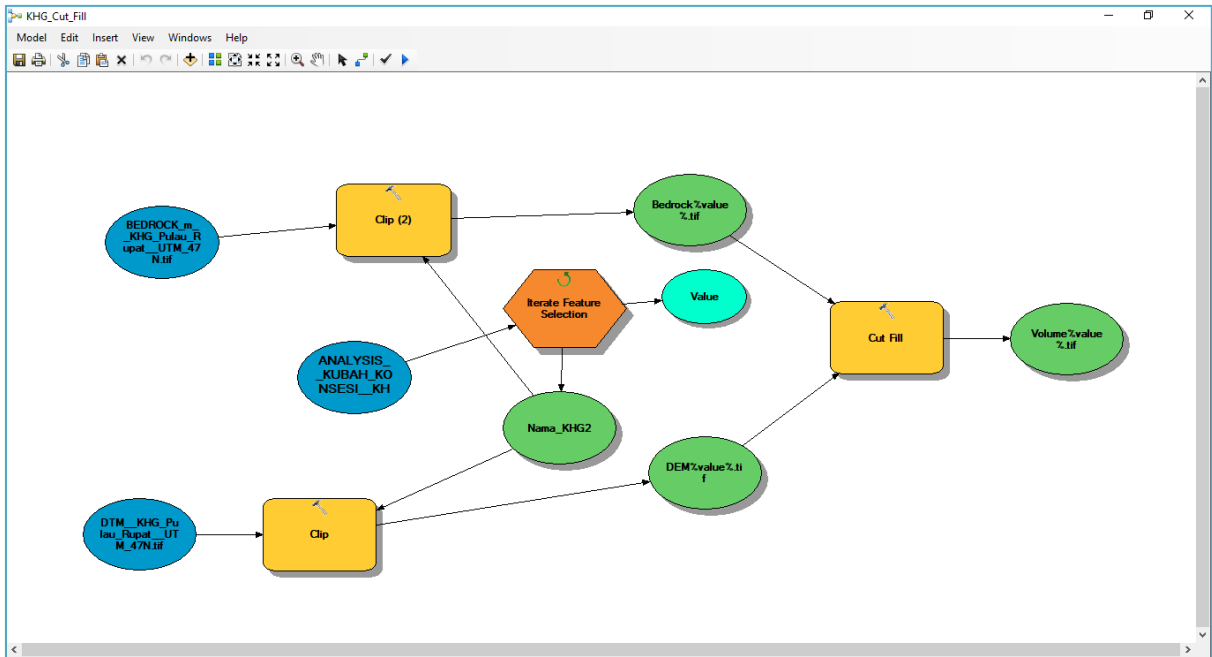


- Buat folder baru berjudul “Volume” dan siapkan toolbox volume massa gambut yang akan digunakan untuk menghitung volume setiap Tata Ruang RKUPHT secara otomatis.

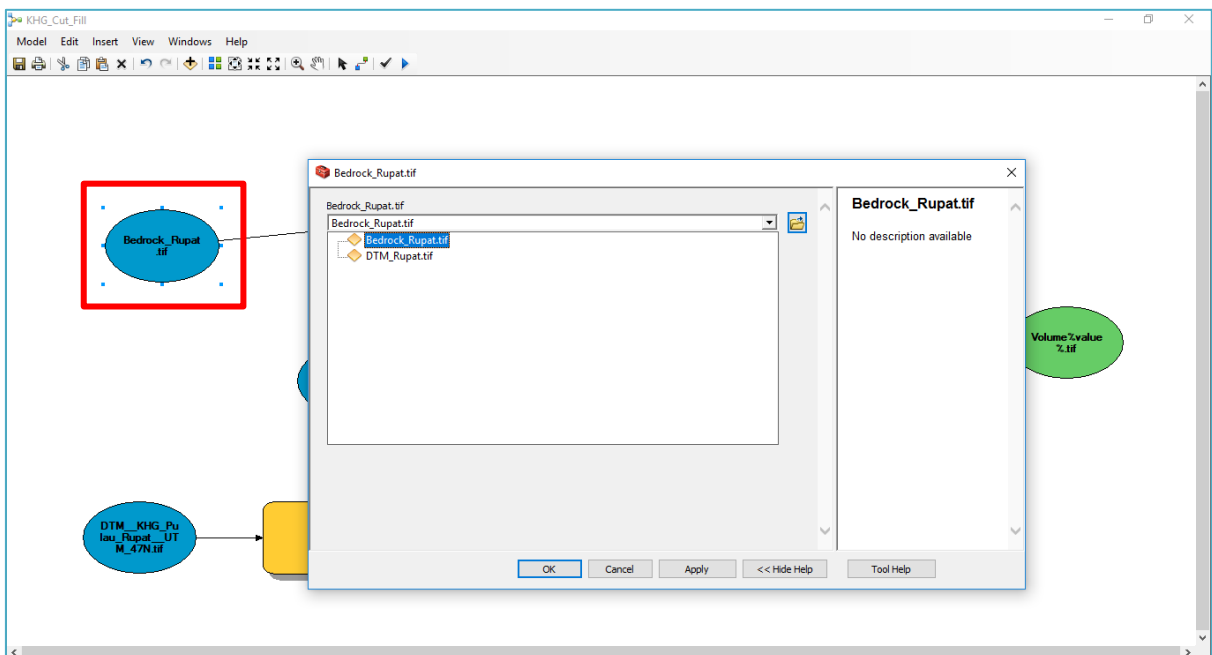


- Pada menu “Windows” → klik “Catalog” → cari lokasi toolbox sebelumnya → klik tombol “+” pada toolbox “cut fill analysis” untuk menampilkan isinya → klik kanan pada tool “KHG_Cut_Fill” → klik “edit” → akan muncul jendela baru di dalam workspace.

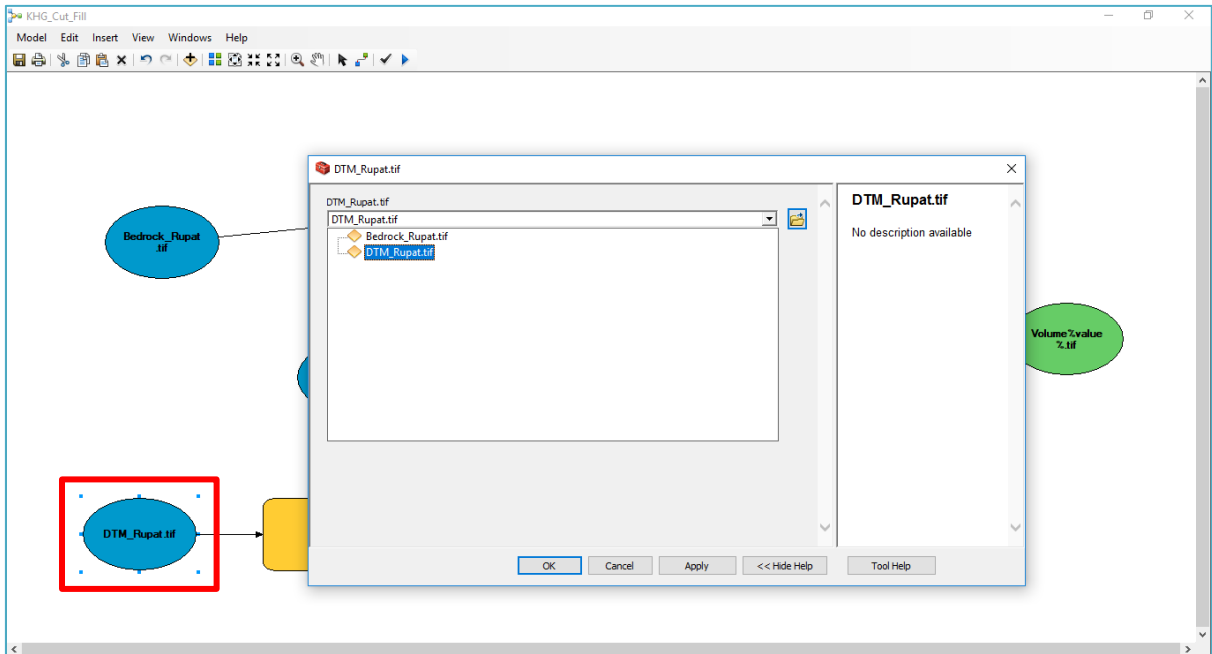




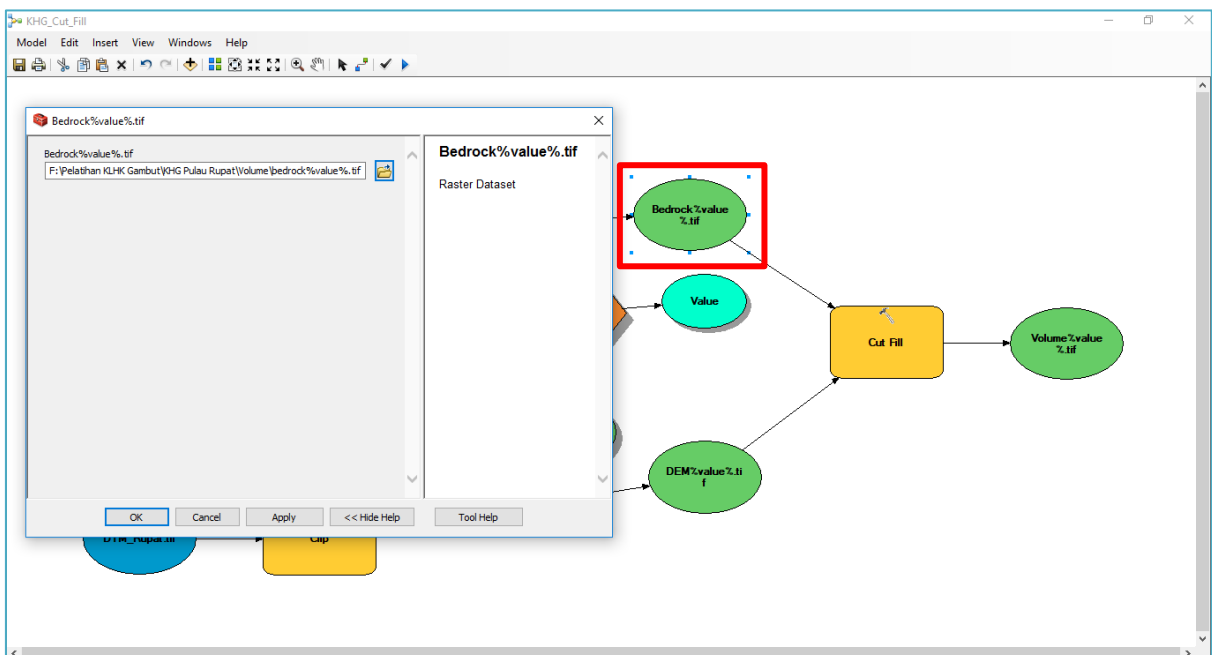
- Untuk menjalankan model tersebut, beberapa *file* perlu disesuaikan seperti yang sudah tertera pada gambar sebelumnya. Berikut ini merupakan hal-hal yang perlu disesuaikan:
 - Klik dua kali pada “BEDROCK....” → ganti *file*-nya dengan *file bedrock* KHG yang diperlukan → klik Ok.



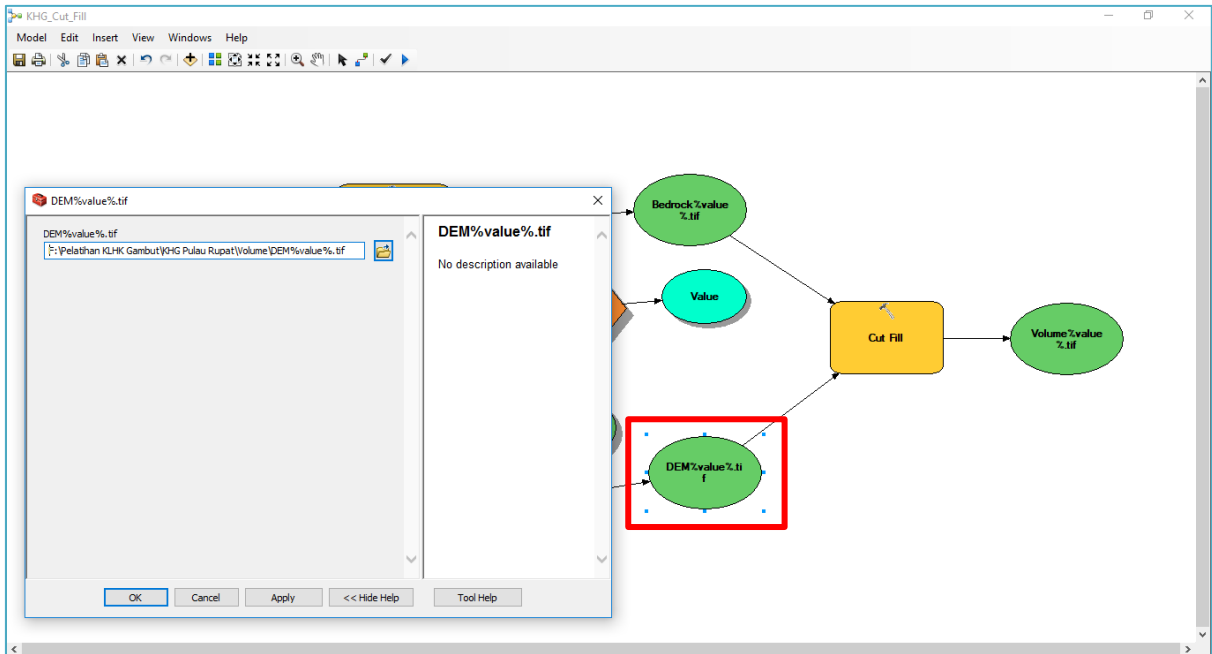
- Klik dua kali pada “DEM....” → ganti *file*-nya dengan *file* LiDAR/DEM KHG yang diperlukan → klik Ok.



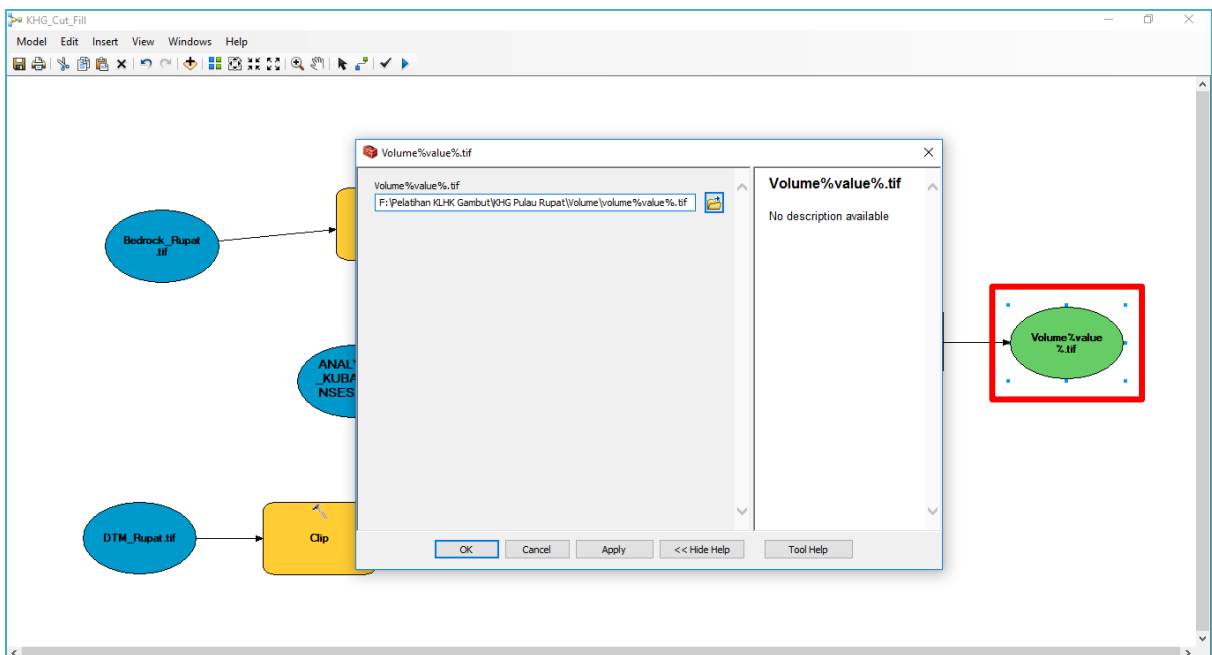
- Klik dua kali pada “bedrock%value%.tif” → ganti lokasi *file* pada folder “Volume” yang tadi telah dibuat → simpan dengan nama yang sama “bedrock%value%.tif” → klik Ok.



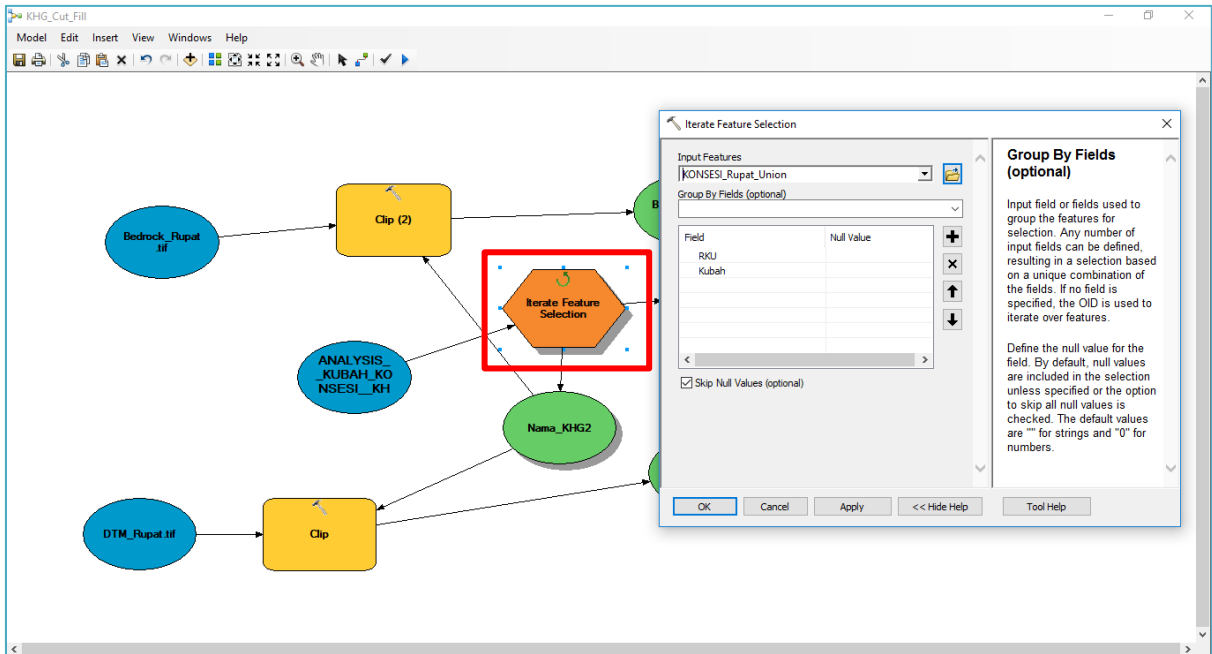
- Klik dua kali pada “DEM%value%.tif” → ganti lokasi *file* pada folder “Volume” yang tadi telah dibuat → simpan dengan nama yang sama “DEM%value%.tif” → klik Ok.



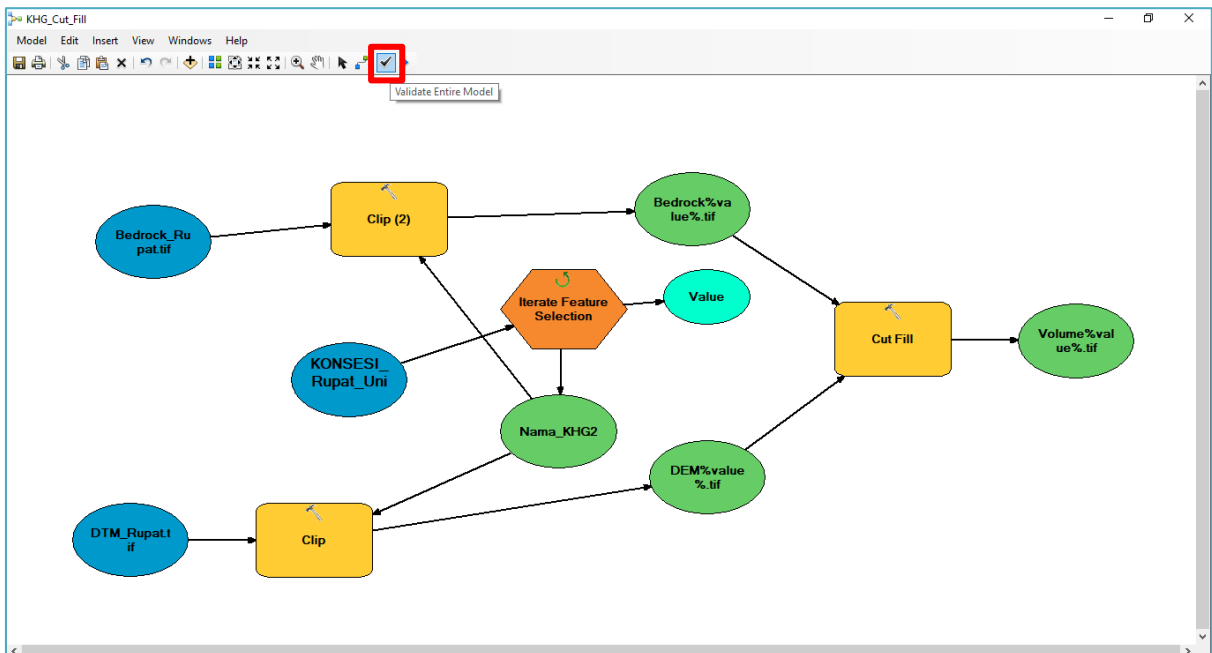
- Klik dua kali pada “volume%value%.tif” → ganti lokasi *file* pada folder “Volume” yang tadi telah dibuat → simpan dengan nama yang sama “volume%value%.tif” → klik Ok.



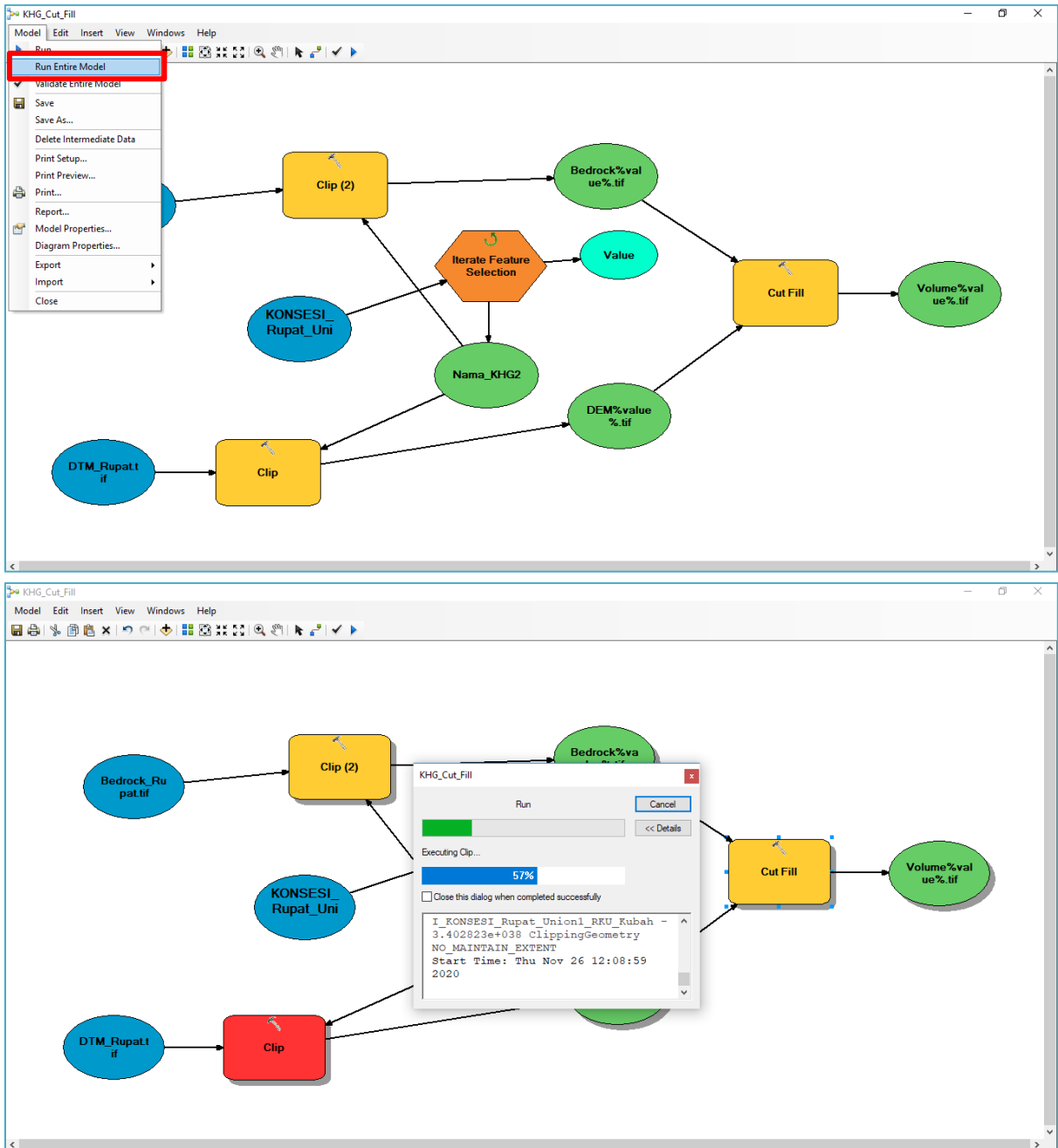
- Klik dua kali pada “iterate feature selection” → pada kolom “input features” diisi dengan SHP tata ruang RKU yang telah dibuat menjadi 8 karakter → pada kolom “group by fields” pilih *field* RKU dan kubah → klik Ok.



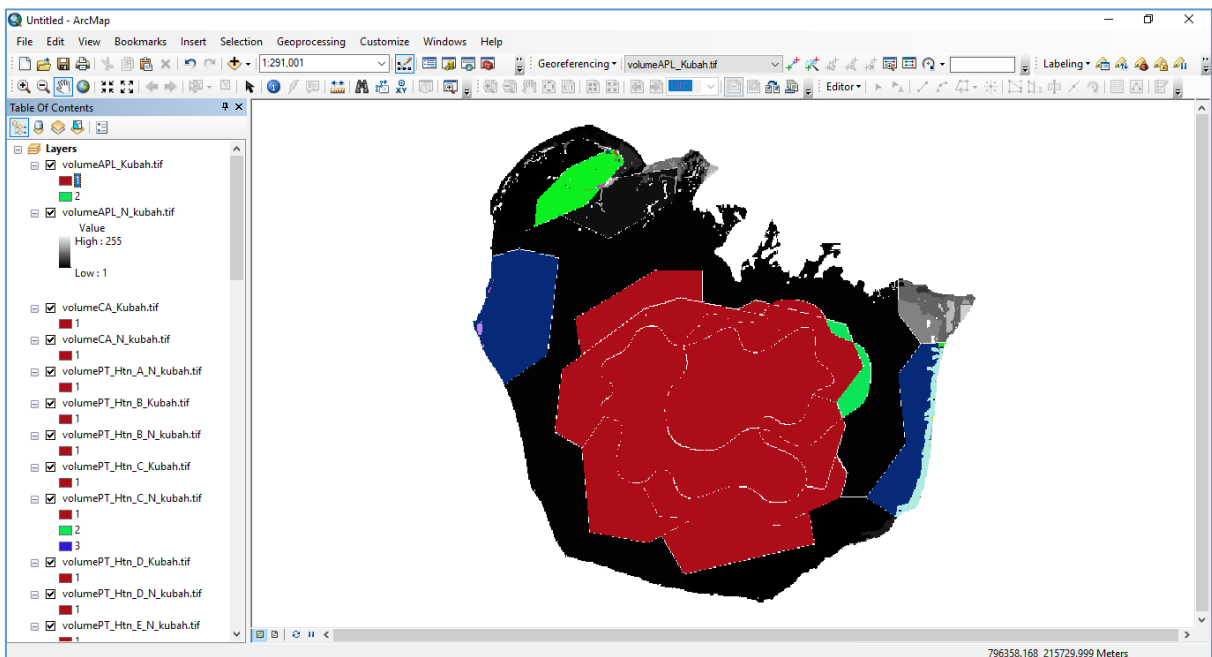
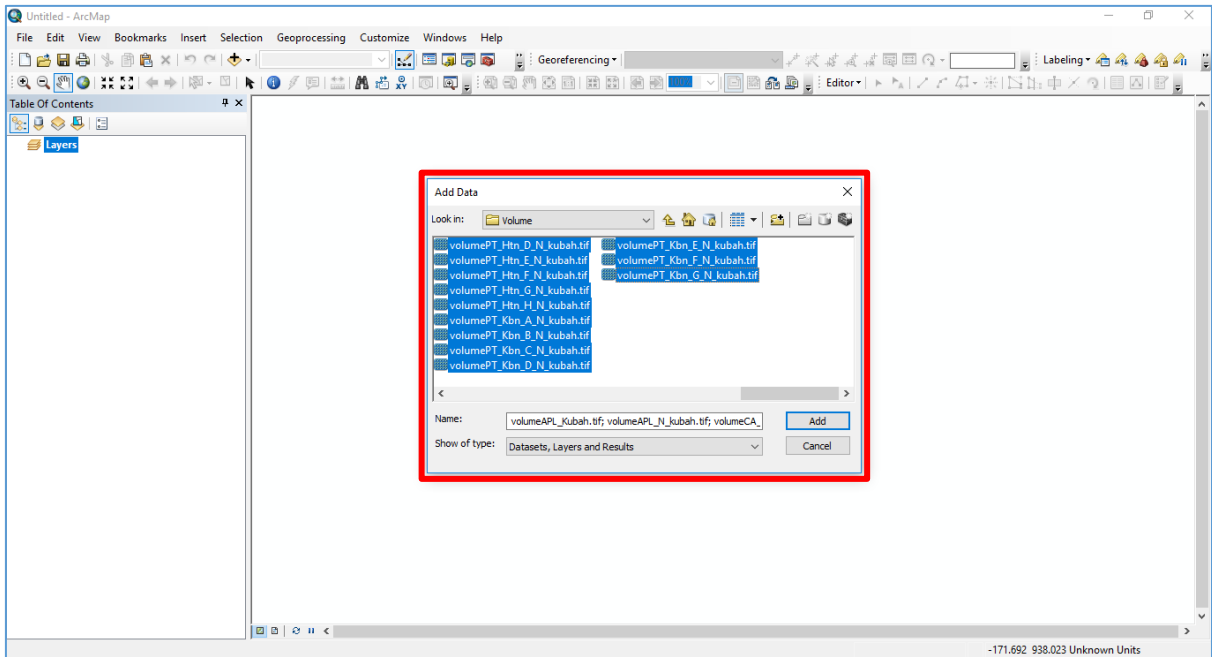
- Setelah semua sudah disesuaikan, cek kembali model untuk memastikan sudah terisi semua dengan benar. Caranya dengan klik *"validate entire model"*. Apabila ada yang bertanda merah, artinya ada yang tidak benar. Apabila tidak ada tanda merah, artinya model sudah benar.



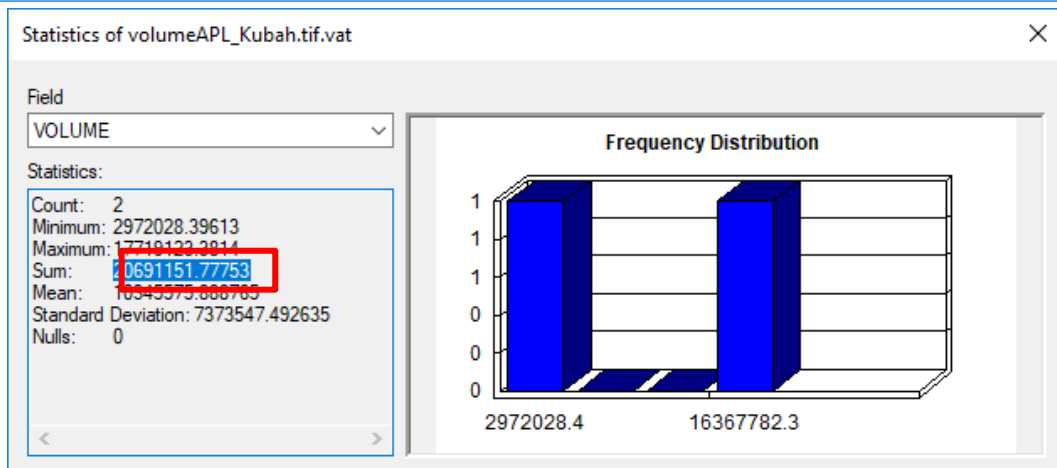
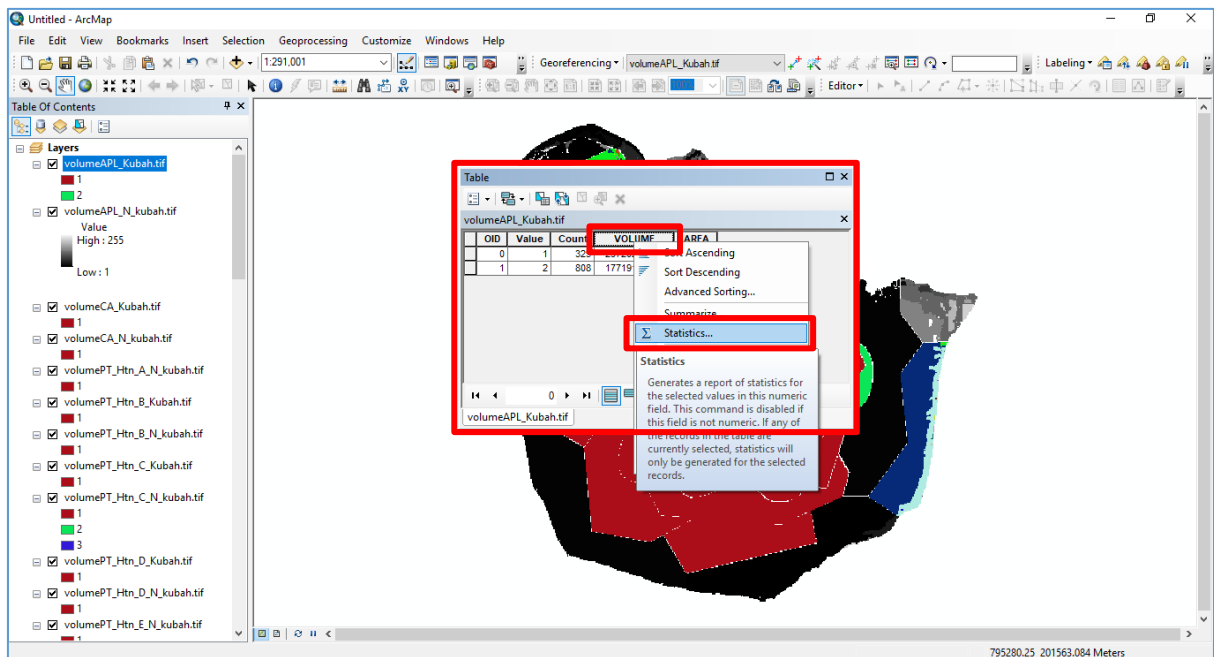
- Setelah model sudah tervalidasi, selanjutnya klik menu *"Model"* kemudian klik *"run entire model"*. Model akan berjalan dan folder *"Volume"* akan terisi dengan sendirinya.



- Tutup jendela model perhitungan volume Gambut, lalu buka kembali ArcMap → buka folder “Volume” → *add file* hasil *cut fill* yang berjudul “volume....”. File inilah yang dapat digunakan untuk melihat volume masing-masing Tata Ruang RKUPHT.

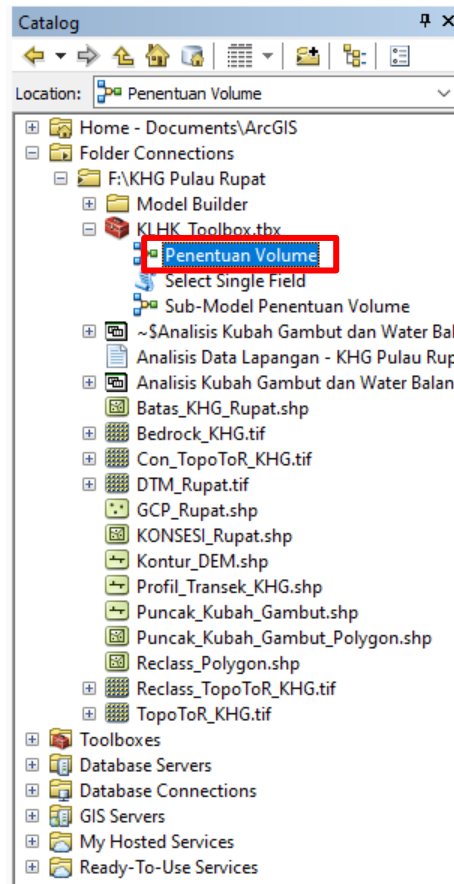


- Buka tabel atribut dari masing-masing hasil *cut fill* dengan cara klik kanan pada *file* → klik "*open attribute table*" → klik kanan pada judul kolom "*Volume*" → klik "*statistics*" → angka yang tertera pada baris "*Sum*" yaitu volume pada RKU yang bersangkutan → isikan data volume pada perangkat lunak Excel.

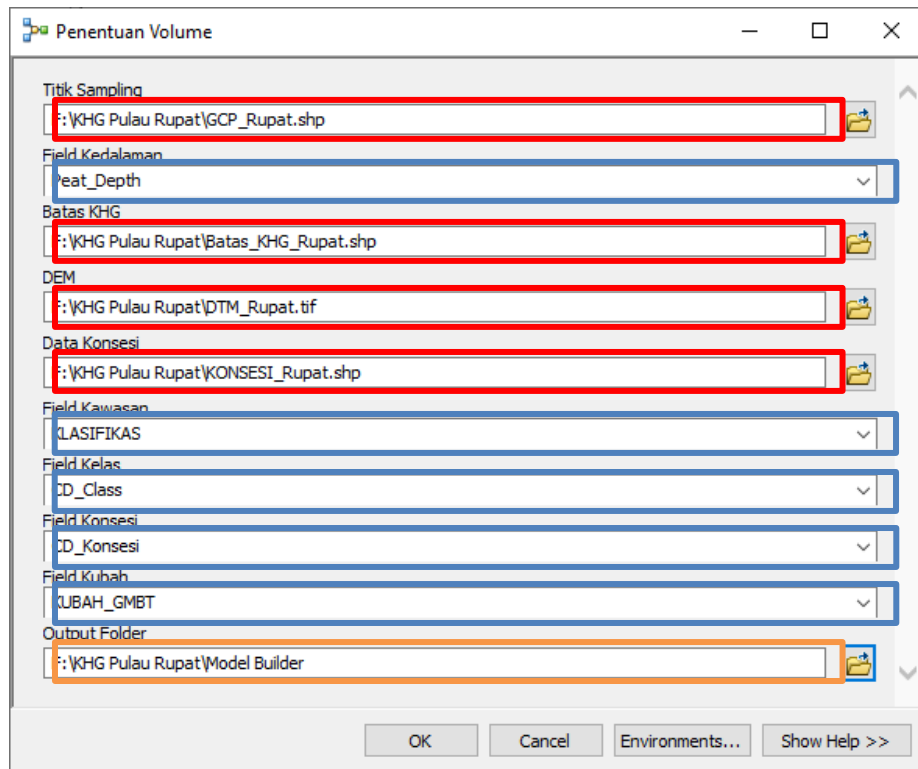


Tahapan Perhitungan Volume menggunakan *Model Builder/Quick Analysis*

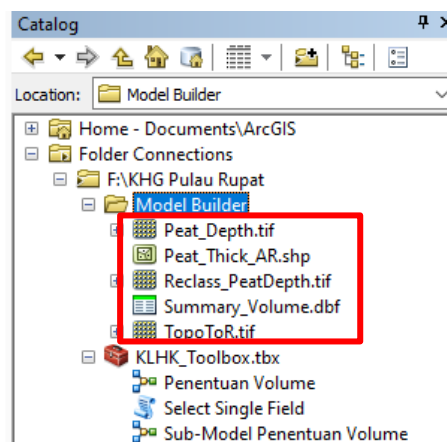
- Buka perangkat lunak ArcMap → pada bagian “Catalog” buka *toolbox model builder* (KLHK_Toolbox.tbx) lalu pilih “Penentuan Volume”.



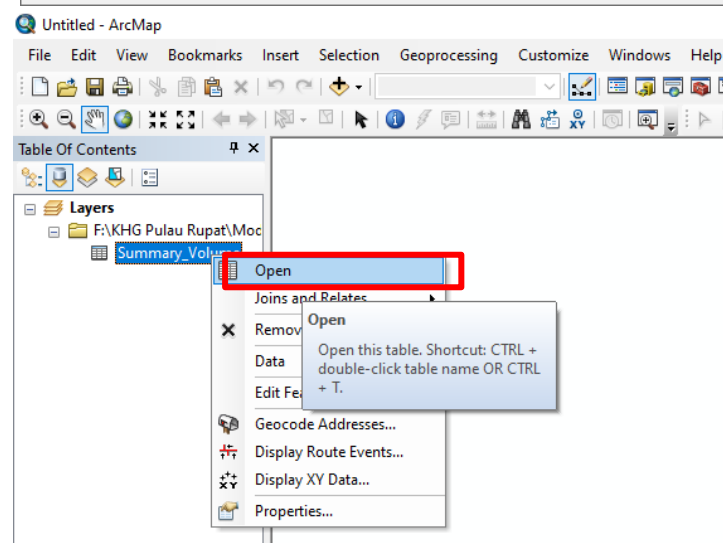
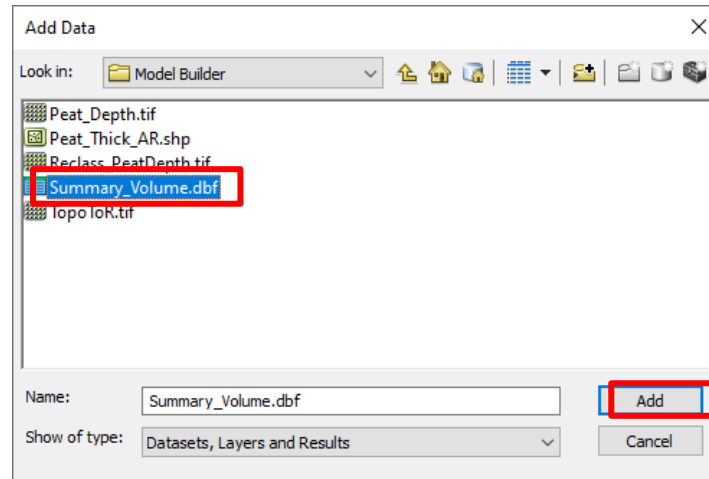
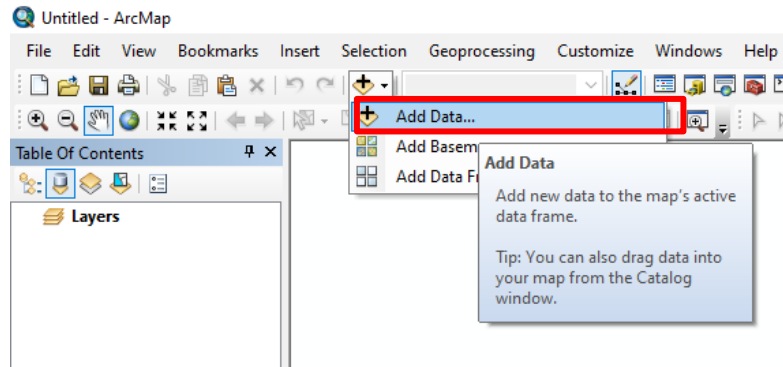
- Pada setiap kolom yang membutuhkan *file input* (kotak merah), pilih *file* yang diperlukan untuk menjalankan *model builder* tersebut → pada setiap kolom yang membutuhkan *field* baik untuk *input* maupun *output* (kotak biru), pilih *field* yang bersangkutan → tentukan juga lokasi penyimpanan dari *file output* hasil pengolahan menggunakan *model builder* (kotak hijau) → klik Ok.



- Pengolahan menggunakan *model builder* akan menghasilkan *file-file* sebagai berikut.



- Klik "add data" → pilih file "Summary_Volume.dbf" → klik Add. Klik kanan pada *layer* "Summary_Volume.dbf" → klik "Open" untuk menampilkan informasi apakah area konsesi dari setiap objek berada di puncak kubah gambut (KUBAH) atau tidak (NO_KUBAH), beserta informasi volumenya.



Table

Summary_Volume

	OID	Kubah	CD Konsesi	Sum Volume
▶	0	KUBAH	CA	572557313,113
	1	KUBAH	PT_HTN_ABC	55423352,17
	2	NO_KUBA	CA	940059992,648
	3	NO_KUBA	PT_HTN_ABC	331774811,179
	4	NO_KUBA	PT_KBN_ABC	39574557,5732
	5	NO_KUBA	PT_KBN_D	116848102,144

(0 out of 6 Selected)

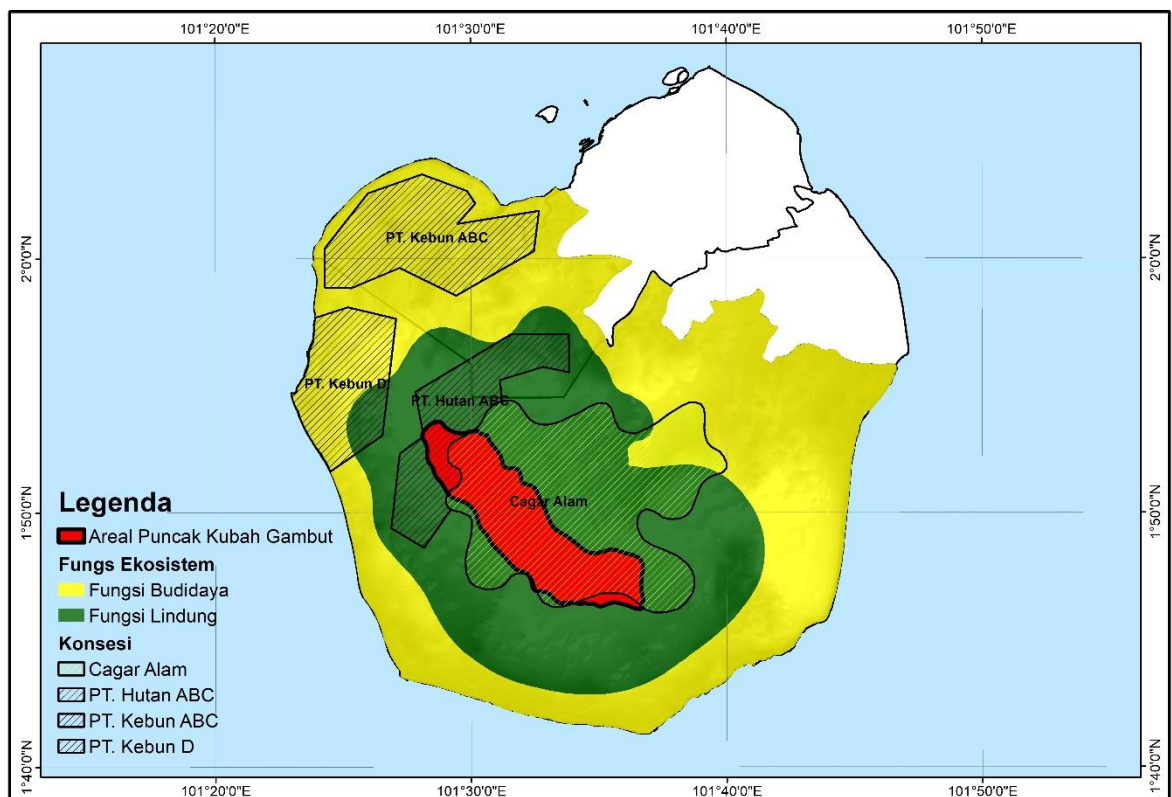
Summary_Volume

BAB 4. INTERPRETASI DAN REKOMENDASI HASIL NERACA AIR (*WATER BALANCE*)

Interpretasi Puncak Kubah Gambut dan Volume Massa

Berdasarkan hasil pengolahan, didapatkan beberapa informasi utama dalam satu Kesatuan Hidrologis Gambut (KHG) yang ditampilkan pada Gambar dibawah ini, yaitu:

- Informasi penentuan areal puncak kubah gambut, fungsi ekosistem (lindung dan budidaya), dan area konsesi
- Informasi konsesi dalam satu KHG seperti Cagar Alam (CA), dan Perseroan Terbatas (PT)
- Informasi besaran volume dan luas di setiap area pada satu KHG.



Summary_Volume			
OID	Kubah	CD Konsesi	Sum Volume
0	KUBAH	CA	572557313,113
1	KUBAH	PT_HTN_ABC	55423352,17
2	NO_KUBA	CA	940059992,648
3	NO_KUBA	PT_HTN_ABC	331774811,179
4	NO_KUBA	PT_KBN_ABC	39574557,5732
5	NO_KUBA	PT_KBN_D	116848102,144

Konsesi_Puncak			
Konsesi	CD Konsesi	Kubah	Luas
Cagar Alam	CA	NO_KUBA	14815,01438
PT. Hutan ABC	PT_HTN_ABC	NO_KUBA	5996,737805
PT. Kebun ABC	PT_KBN_ABC	NO_KUBA	8531,77566
PT. Kebun D	PT_KBN_D	NO_KUBA	6148,845425
Cagar Alam	CA	KUBAH	6923,718613
PT. Hutan ABC	PT_HTN_ABC	KUBAH	835,040132

Berdasarkan hasil di atas, dapat dikatakan bahwa:

- Terdapat satu areal Puncak Kubah Gambut dalam satu Kesatuan Hidrologis Gambut (KHG) Pulau Rupat
- Pada satu areal Puncak Kubah Gambut terdapat dua tutupan lahan yang terdiri dari:
 - Cagar Alam (CA)
 - Perseroan Terbatas Hutan; PT Hutan ABC

Rekomendasi Berdasarkan Hasil Interpretasi

- Perseroan Terbatas yang melakukan pemanfaatan di kawasan areal Puncak Kubah Gambut harus memberhentikan kegiatannya pada lokasi tersebut. Selanjutnya, pihak Perseroan Terbatas diharapkan untuk memindahkan kegiatan pemanfaatannya di areal luar Puncak Kubah Gambut. Hal ini dikarenakan areal Puncak Kubah Gambut hanya boleh dimanfaatkan untuk fungsi lindung Ekosistem Gambut.
- Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.10/MENLHK/SETJEN/KUM.1/3/2019 tentang Penentuan, Penetapan, dan Pengelolaan Puncak Kubah Gambut Berbasis Kesatuan Hidrologis Gambut, Konsesi Perseroan Terbatas harus dipindahkan ke wilayah yang memiliki besaran volume

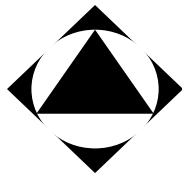
yang sama. Sesuai dengan hasil yang didapatkan, PT_Htn dapat memindahkan operasionalnya ke Area Penggunaan Lain di wilayah Non Kubah.

BAB 5. PENUTUP

Hasil pekerjaan Jasa Konsultansi Perorangan Bidang Tenaga Ahli Penyusunan Manual Penentuan Volume Masa Ekosistem Gambut Berbasis Kesatuan Hidrologis Gambut (KHG) adalah sebagai berikut:

1. Tersusunnya manual/modul penentuan Volume Masa Ekosistem gambut berbasis KHG;
2. Tersusunnya materi atau tata cara penentuan Volume Masa Ekosistem gambut berbasis KHG yang lebih bersifat aplikatif di lapangan;
3. Pelaporan atau Laporan Akhir (hard copy dan soft copy) dalam bentuk dokumen manual/modul penentuan Volume Masa Ekosistem gambut berbasis KHG.

SURAT TUGAS KEGIATAN PKM
DARI LPPM ITENAS



SURAT TUGAS
No. 476/J.16.01/LPPM-Itenas/XII/2020

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Iwan Juwana, S.T., M.EM., Ph.D.
Jabatan : Kepala
Unit Kerja : LPPM-ITENAS
JL. PHH Mustafa No. 23 Bandung

Menerangkan bahwa :

Nama	NPP	Jabatan
Dr. Soni Darmawan, S.T., M.T.	20130201	Dosen

Ditugaskan untuk melakukan,

Kegiatan : Workshop Dan Pelatihan (Training Of Trainer) Pedoman Teknis /
Manual Tata Kelola Air Ekosistem Gambut Berbasis KHG
Sebagai : Narasumber
Tempat : Hotel M. Bahalap, Palangkaraya, Kalimantan Tengah
Waktu : 01 - 31 Desember 2020

Demikian surat tugas ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bandung, 01 Desember 2020

Lembaga Penelitian dan Pengabdian
kepada Masyarakat (LPPM) Itenas
Kepala,

Iwan Juwana, S.T., M.EM., Ph.D.
NPP. 20010601

LAMPIRAN I



KEMENTERIAN LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN
DIREKTORAT JENDERAL PENGENDALIAN PENCEMARAN DAN KERUSAKAN LINGKUNGAN
DIREKTORAT PENGENDALIAN KERUSAKAN GAMBUT
Jl. DI. PANJAITAN KAV. 24, KEBON NANAS, JAKARTA. 13410 - INDONESIA.
TELEPON/FAX : 021-8580110, Email Address : ditgambut.kihk@gmail.com

Nomor : *UN 269 / PKG / P / PKL-0 / 11 / 2020* 16 November 2020
Lampiran : 1 (satu) berkas
Hal : Konsolidasi Penyusunan Manual Pengelolaan dan Pemeliharaan Sekat Kanal dan Neraca Air (*Water Balance*) Berbasis KHG

Yth.

Daftar Terlampir

di

Tempat

Menindaklanjuti *Focus Group Discussion* (FGD) Penyusunan Manual Pengelolaan dan Pemeliharaan Sekat Kanal dan Perhitungan Neraca Air (*Water Balance*) berbasis KHG yang telah diselenggarakan pada Jumat-Sabtu, 13-14 November 2020 di Hotel Fairmount Jakarta, bersama ini kami mengundang Saudara untuk hadir pada rapat lanjutan yang akan dilaksanakan pada :

Hari/Tanggal : Kamis - Sabtu / 19 - 21 November 2020
Pukul : 09.00 s/d selesai
Tempat : Sheraton Bandung Hotel & Towers,
Jl. Ir. H. Juanda 390, Dago, Kota Bandung, Jawa Barat
Agenda : 1. Pembahasan lanjutan penyusunan manual pengelolaan dan pemeliharaan sekat kanal;
2. Pembahasan penyusunan manual perhitungan neraca air (*water balance*) berbasis Kesatuan Hidrologis Gambut;
3. Tindaklanjut Kerjasama untuk Penyusunan 3 (tiga) pedoman Tata Kelola Ekosistem Gambut yang lainnya.

Demikian kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Direktur,

Ir. SPM. Budisusanti, M.Sc.
NIP. 19630318 199303 2 001

Tembusan Yth.:

Direktur Jenderal Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan (sebagai laporan)

LAMPIRAN I



LAMPIRAN II

COVER

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	1
DAFTAR GAMBAR	2
DAFTAR TABEL	3
BAB 1 PENDAHULUAN	4
1.1 Latar Belakang	4
1.2 Maksud dan Tujuan	4
1.3 Dasar Hukum	5
1.4 Ruang Lingkup	5
1.5 Definisi Operasional dan Istilah Teknis	5
BAB 2 PENGOLAHAN DATA SPASIAL	6
2.1 Pembuatan Interpolasi Model Gambut	6
2.1.1 Jenis dan Sumber Data	6
2.1.2 Teknis Pengolahan Data	6
2.2 Pembuatan Batas Tanah Gambut dan Tanah Mineral	6
2.2.1 Jenis dan Sumber Data	6
2.2.2 Teknis Pengolahan Data	6
2.3 Pembuatan Model Elevasi <i>Bedrock/Subsoil/Substratum</i>	6
2.3.1 Jenis dan Sumber Data	6
2.3.2 Teknis Pengolahan Data	6
2.4 Penentuan Arah Profil Transek	7
2.4.1 Jenis dan Sumber Data	7
2.4.2 Teknis Pengolahan Data	7
2.5 Perhitungan Keseimbangan Air/ <i>Water Balance</i>	7
2.5.1 Jenis dan Sumber Data	7
2.5.2 Teknis Pengolahan Data	7
2.6 Penentuan Deliniasi Areal Puncak Gambut	7
2.6.1 Jenis dan Sumber Data	7
2.6.2 Teknis Pengolahan Data	7

LAMPIRAN III



KEMENTERIAN LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN
DIREKTORAT JENDERAL PENGENDALIAN PENCEMARAN DAN KERUSAKAN LINGKUNGAN
DIREKTORAT PENGENDALIAN KERUSAKAN GAMBUT
JL. DI. PANJAITAN KAV. 24, KEBON NANAS, JAKARTA, 13410 - INDONESIA.
TELEPON/FAX : 021-8580110, Email Address : ditgambut.klhk@gmail.com

Nomor : *UM.280/PE/PA/PRLO/II/2020* 23 November 2020
Lampiran : 1 (satu) berkas
Hal : *Focus Group Discussion (FGD) Tahap-II Penyusunan Manual Tata Kelola Air pada Ekosistem Gambut*

Yth.

Daftar Terlampir

di

Tempat

Menindaklanjuti Penyusunan Manual Pengelolaan dan Pemeliharaan Sekat Kanal dan Neraca Air (*Water Balance*) Berbasis KHG yang telah diselenggarakan pada Kamis - Sabtu, 19 - 21 November 2020 di Sheraton Bandung Hotel & Tower, Bandung, bersama ini kami mengundang Saudara untuk hadir pada FGD Tahap-II yang akan dilaksanakan pada :

Hari/Tanggal : Rabu - Jumat / 25 - 27 November 2020
Pukul : 07.30 s/d selesai
Tempat : The Papandayan Hotel,
Jl. Gatot Subroto No.83, Malabar, Kec. Lengkong, Kota Bandung,
Jawa Barat
Agenda : 1. Pembahasan lanjutan penyusunan manual pengelolaan dan pemeliharaan sekat kanal;
2. Pembahasan lanjutan penyusunan manual perhitungan neraca air (*water balance*) berbasis Kesatuan Hidrologis Gambut;
3. Pembahasan lanjutan penyusunan manual perencanaan Tata Kelola Air Ekosistem Gambut berbasis KHG;
4. Pembahasan penyusunan pedoman pelebagaan pada Tata Kelola Air Ekosistem Gambut.

Demikian kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

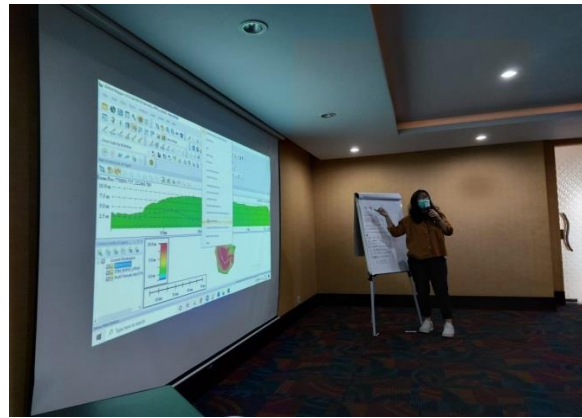
Direktur

SPM Budisusanti, M.Sc.
NIP. 19630318 199303 2 001

Tembusan Yth.:

Direktur Jenderal Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan (sebagai laporan)

LAMPIRAN III



LAMPIRAN IV



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

Jl. D.I. Panjaitan Kav. 24, Kebon Nanas, Jakarta 13410 Indonesia
Telepon : 021 8580067-69, Ext. : 135, Faksimile : 021 8580107, 8580104, Situs : www.ppk1.menlhk.go.id

Nomor : **UN.79/PPKL/PKG/PKL.O/11/2020** | Desember 2020
Lampiran : 1 (satu) berkas
Hal : *Focus Group Discussion (FGD) Tahap III – Penyusunan Manual
Tata Kelola Air Ekosistem Gambut Berbasis Kesatuan Hidrologis
Gambut (KHG)*

Yth.

Daftar Undangan Terlampir

di

Tempat

Dalam rangka Finalisasi Penyusunan Pedoman Teknis / Manual Tata Kelola Air Ekosistem Gambut berbasis KHG, bersama ini dengan hormat kami mengundang Saudara untuk hadir pada :

Hari/Tanggal : Kamis – Jum'at, 3-4 Desember 2020
Waktu : Pukul 09.00 WIB – selesai
Tempat : Hotel Pullman Jakarta Indonesia Thamrin CBD
Jalan M.H. Thamrin Kav. 59, 10350, Jakarta Pusat
Agenda : 1. Ekspose hasil penulisan manual-1: pengelolaan dan pemeliharaan sekat kanal untuk pemulihan Ekosistem Gambut,
2. Ekspose hasil penulisan manual-2: penentuan puncak kubah gambut dan perhitungan volume massa Ekosistem Gambut Berbasis KHG,
3. Ekspose hasil penulisan manual-3: penentuan lokasi pembangunan Infrastruktur Pembasahan Gambut (IPG) dan Titik Penaatan TMAT,
4. Ekspose hasil penulisan manual-4: perencanaan dan desain konstruksi tata kelola air Ekosistem Gambut, serta
5. Ekspose hasil penulisan manual-5: aktor dan pelemagaan tata kelola air Ekosistem Gambut Berbasis KHG.
Pimpinan Rapat : Wakil Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan

Untuk konfirmasi kehadiran, dapat mengisi dan menyampaikan lembar konfirmasi kehadiran kepada panitia sebelum tanggal 2 Desember 2020 melalui email: subdit.inventarisasipenetapan@gmail.com dan / atau telepon: 021-8580110. Untuk informasi lainnya dapat menghubungi staf kami Sdri. Naisa 'Aqila (HP. 0812-2648-2784) atau Sdr. Dian Cahyana Putra (HP. 0857-2915-8859).

LAMPIRAN IV



LAMPIRAN V



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

Jl. D.I. Panjaitan Kav. 24, Kebon Nanas, Jakarta 13410 Indonesia
Telepon : 021 8580067-69, Ext. : 135, Faksimile : 021 8580107, 8580104, Situs : www.ppkl.menlhk.go.id

Nomor : UN.80/PPKL/PKE/PKL.0/12/2020 2 Desember 2020
Lampiran : 1 (satu) berkas
Hal : Workshop dan Pelatihan Tata Kelola Air Ekosistem Gambut Berbasis Kesatuan Hidrologis Gambut (KHG)

Yth.

Daftar Undangan Terlampir
di

Tempat

Sehubungan dengan telah disusunnya Pedoman Teknis/Manual Tata Kelola Air Ekosistem Gambut Berbasis Kesatuan Hidrologis Gambut (KHG), yang terdiri dari 5 (lima) manual/modul, bersama ini dengan hormat kami mengundang Saudara untuk hadir dalam acara dimaksud pada:

Hari/Tanggal : Kamis – Sabtu, 10-12 Desember 2020
Pukul : 09.00 – selesai
Tempat : Hotel M. Bahalap
Jl. RTA Milono No.KM 1.3, Menteng, Kec. Jekan Raya, Kota Palangkaraya, Kalimantan Tengah, 73111
Agenda : 1. Workshop Pelatihan Pedoman Teknis/Manual Tata Kelola Air Ekosistem Gambut Berbasis KHG (5 manual/modul),
2. Pelatihan Evaluasi dan Penilaian Sekat Kanal Berdasarkan Manual Pengelolaan dan Pemeliharaan Sekat Kanal, di Desa Buntoi, Kec. Kahayan Hilir, Kab. Pulangisau.

Untuk konfirmasi kehadiran, dapat mengisi dan menyampaikan lembar konfirmasi kehadiran kepada panitia sebelum tanggal 8 Desember 2020 melalui email: subdit.inventarisasipenetapan@gmail.com dan/atau telepon: 021-8580110. Untuk informasi lainnya dapat menghubungi staf kami Sdri. Naisa 'Aqila (HP. 0812-2648-2784) atau Sdri. Flora Lasmaita (HP. 0812-1399-8382).

Demikian kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.


Direktur Jenderal,
M.R. Karliansyah
NIP. 19610328 199203 1 001

Tembusan:

1. Wakil Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan
2. Sekretaris Jenderal Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan

LAMPIRAN V

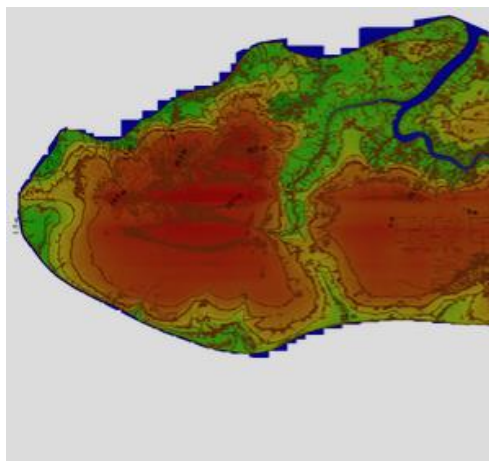




PEDOMAN TEKNIS

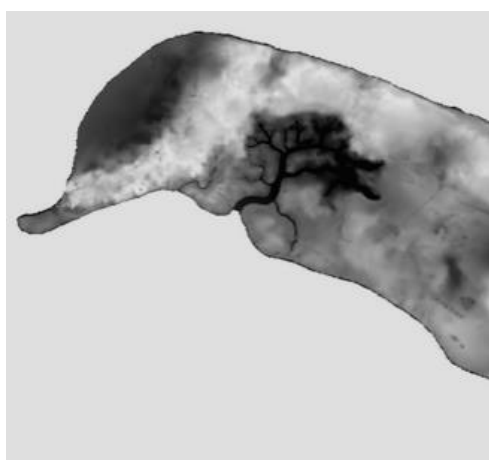
Penentuan Area Puncak Kubah dan Perhitungan Massa Ekosistem Gambut

Pedoman Teknis



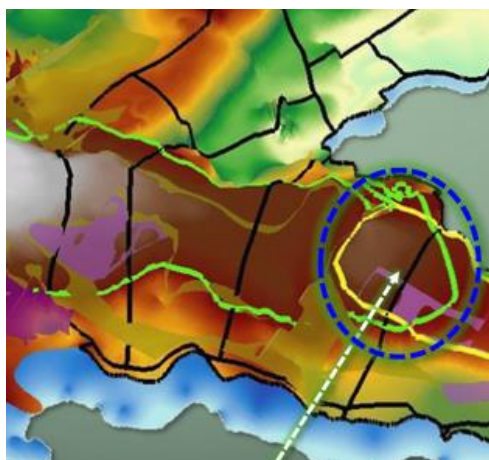
PENENTUAN AREA PUNCAK GAMBUT

Berdasarkan analisis kesetimbangan air (*water balance*) dengan menggunakan metode Hukum Darcy (*Darcy Law*)



PERHITUNGAN VOLUME MASSA EKOSISTEM GAMBUT

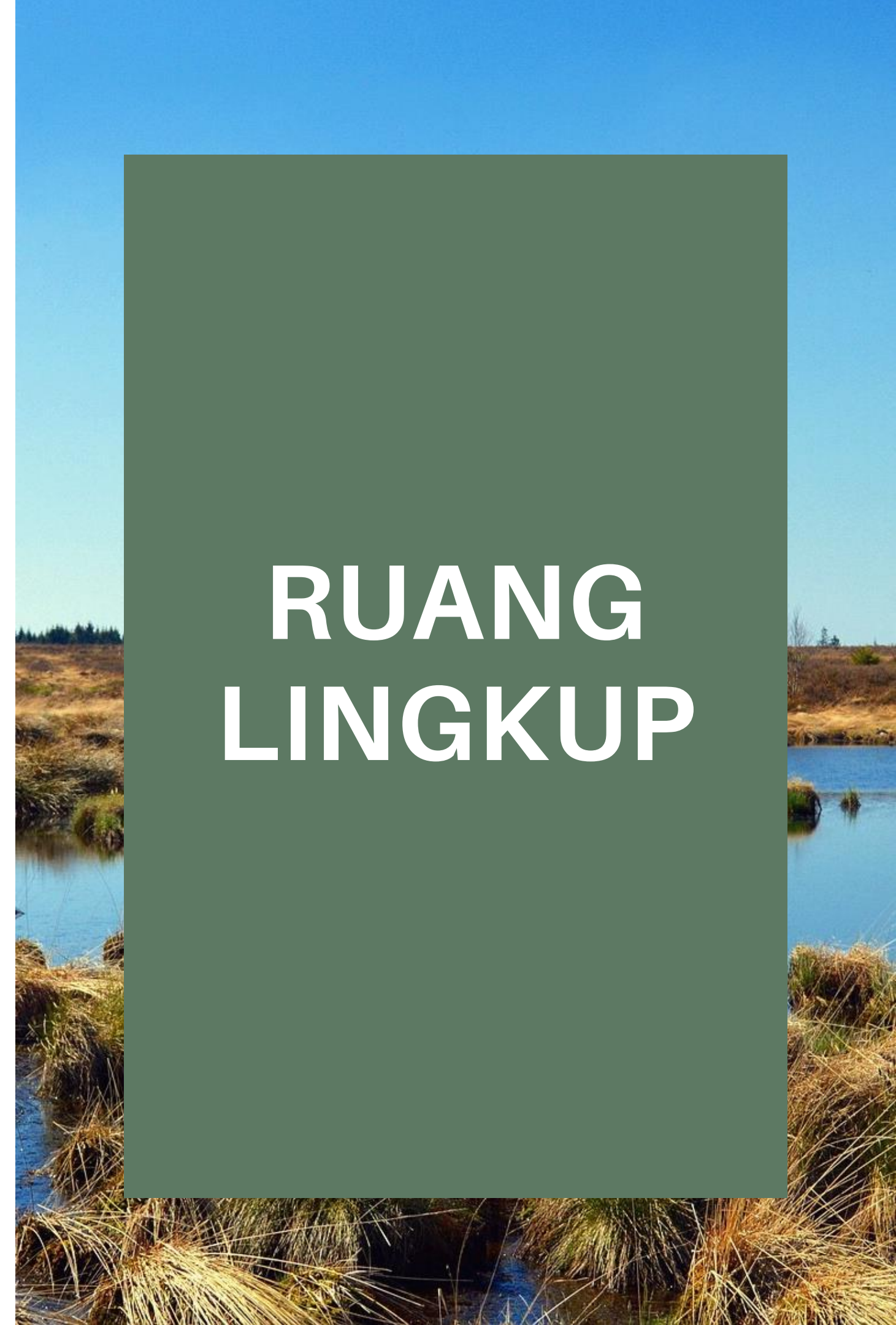
Berdasarkan prinsip kesetimbangan air



INTERPRETASI DAN REKOMENDASI DARI HASIL ANALISIS

Interpretasi dan rekomendasi yang dapat diberikan terkait hasil yang diperoleh

RUANG LINGKUP



1. **Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009** tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup;
2. **Peraturan Pemerintah Nomor 71 Tahun 2014 juncto Peraturan Pemerintah Nomor 57 Tahun 2016** tentang Perlindungan dan Pengelolaan Ekosistem Gambut;
3. **Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.14/MENLHK/ SETJEN/KUM.1/2/2017** tentang Tata Cara Inventarisasi dan Penetapan Fungsi Ekosistem Gambut;
4. **Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.10/MENLHK/ SETJEN/KUM.1/3/2019** tentang Penentuan, Penetapan dan Pengelolaan Puncak Kubah Gambut Berbasis Kesatuan Hidrologis Gambut;
5. **Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.15/MENLHK/SETJEN/KUM.1/2/2017** tentang Tata Cara Pengukuran Muka Air Tanah di Titik Penaatan Ekosistem Gambut (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2017 Nomor 337);
6. **Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.16/MENLHK/SETJEN/KUM.1/2/2017** tentang Pedoman Teknis Pemulihan Fungsi Ekosistem Gambut (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2017 Nomor 338)
7. **Peraturan Direktur Jenderal Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan Nomor P.18/PPKL/PKG.0/11/2019** tentang Pedoman Teknis Pengolahan Data Spasial Karakteristik Ekosistem Gambut;



DASAR HUKUM

An aerial photograph showing a winding river or canal cutting through a vast, dense mangrove forest. The water is a dark, deep blue, contrasting with the lush green of the mangrove vegetation. The forest appears thick and continuous on both sides of the waterway.

Bagian 1

Penentuan Areal Puncak Kubah Gambut



Penentuan Areal Puncak Kubah Gambut

Langkah Kerja

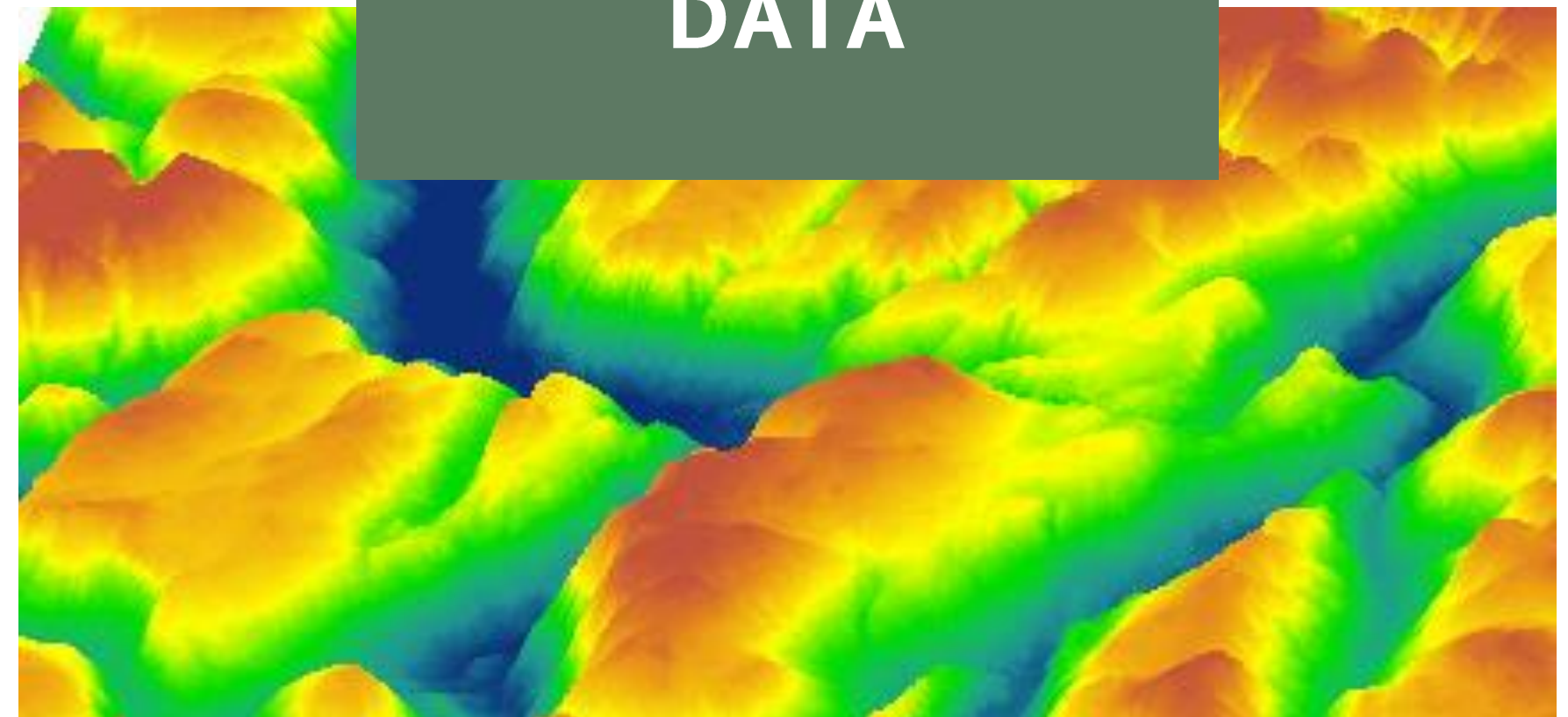
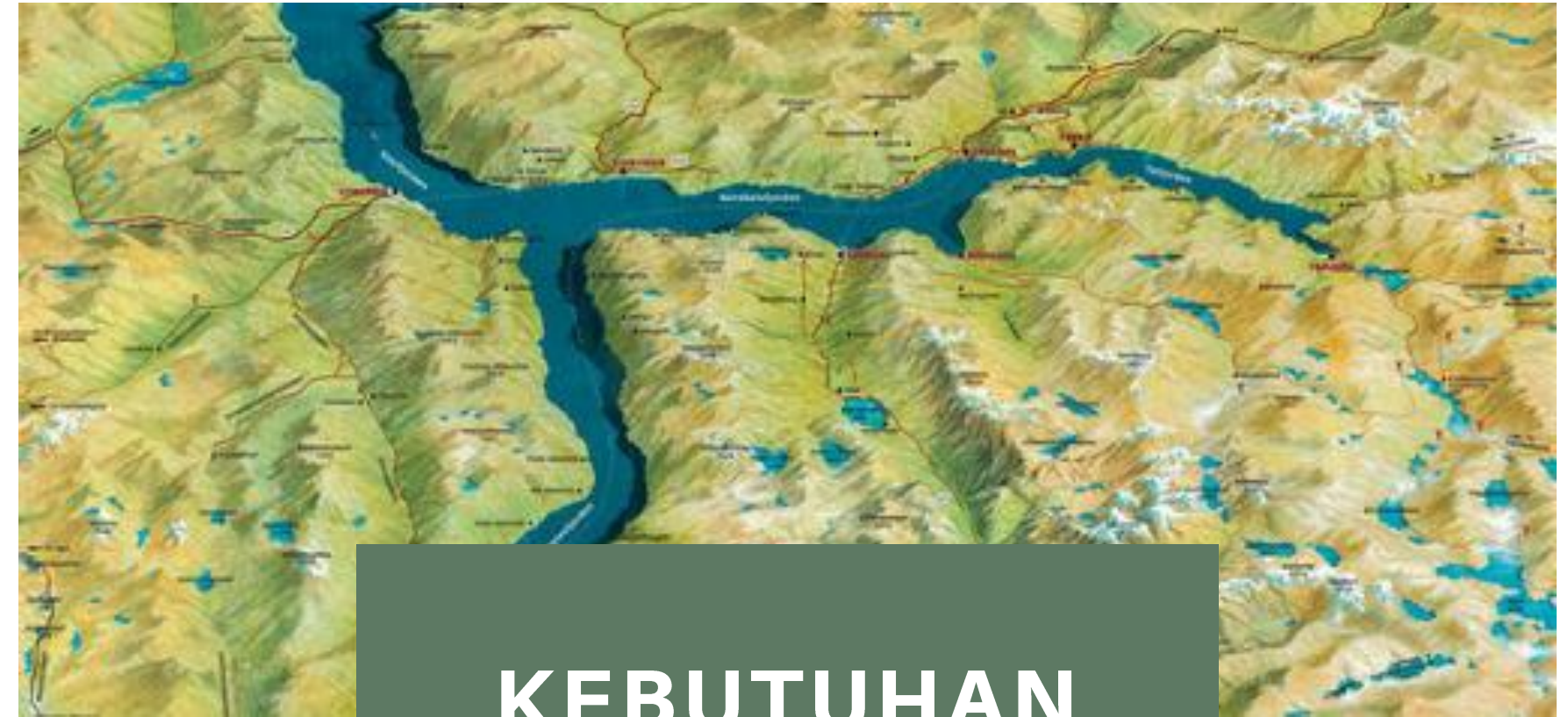
- Pembuatan interpolasi model kedalaman gambut
- Pembuatan batas antara tanah gambut dan tanah mineral
- Pembuatan model elevasi *bedrock/subsoil/substratum*
- Penentuan arah profil transek
- Analisis perhitungan kesetimbangan air (*water balance*)
- Penentuan delineasi areal puncak kubah gambut

Data Dasar

- Topografi lahan dengan interval kontur 0,5 meter
- Batas areal KHG
- Kedalaman Gambut
- Porositas tanah
- Kelengasan tanah

Data Turunan

- Model Kedalaman Gambut
- Batas Tanah Gambut/Mineral
- Model Elevasi Bedrock/
Subsoil/Substratum





TAHAP I

Titik Kedalaman
Gambut dan Batas KHG

Interpolasi Titik
Kedalaman Gambut
menggunakan Tool
"Topo to Raster"

Model Kedalaman
Gambut (*raster*)

Batas Tanah
Gambut/Mineral

Data Topografi
(LiDAR/World DEM)

Tool *"Raster
Calculator"*
dengan formula:

Model Elevasi *Bedrock
Subsoil/Substratum*



TAHAP II

Data Porositas dan
Kelengasan Tanah

Data Topografi
(LiDAR/World DEM)

Batas Tanah
Gambut/Mineral
(*SHP)

Menentukan Arah Profil Transek (Membujur dan Melintang)

Menghitung kapasitas maksimum tanah gambut (Q_{cum}),
dengan formula:

$$Q_{cum} = (E_1 - E_2) \times FB \times (s^m/n) \times L$$

$(E_1 - E_2)$: selisih elevasi puncak dan kaki kubah

FB : faktor bentuk

n : porositas

sm : kelengasan tanah gambut

L : panjang penampang A-B



TAHAP III

Menghitung nilai perbandingan air terbuang dan air tersimpan, dengan formula:

$$(X_1 + X_2) \times \text{defisit air pada Mk} < Q_{\text{cum}}$$

dimana : $Mk = Q_{\text{cum}} / (X_1 + X_2)$

X_1 : lebar kaki gambut A-A'

X_2 : lebar kaki gambut B-B'

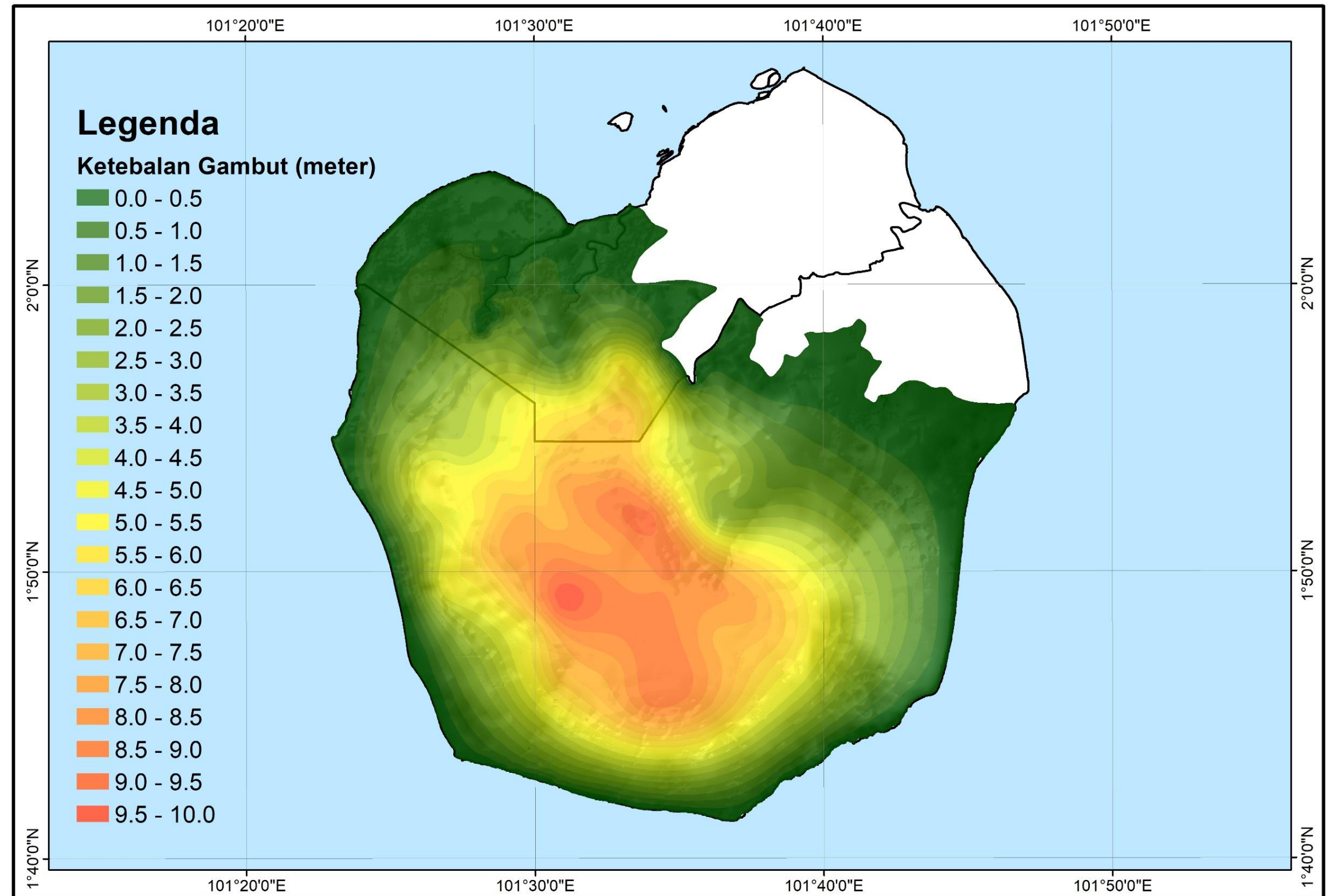
Menghitung areal yang dijadikan resapan air, dengan formula:

$$d = (X_1 + X_2) - (X_1 + X_2)'$$

Deliniasi areal puncak kubah gambut

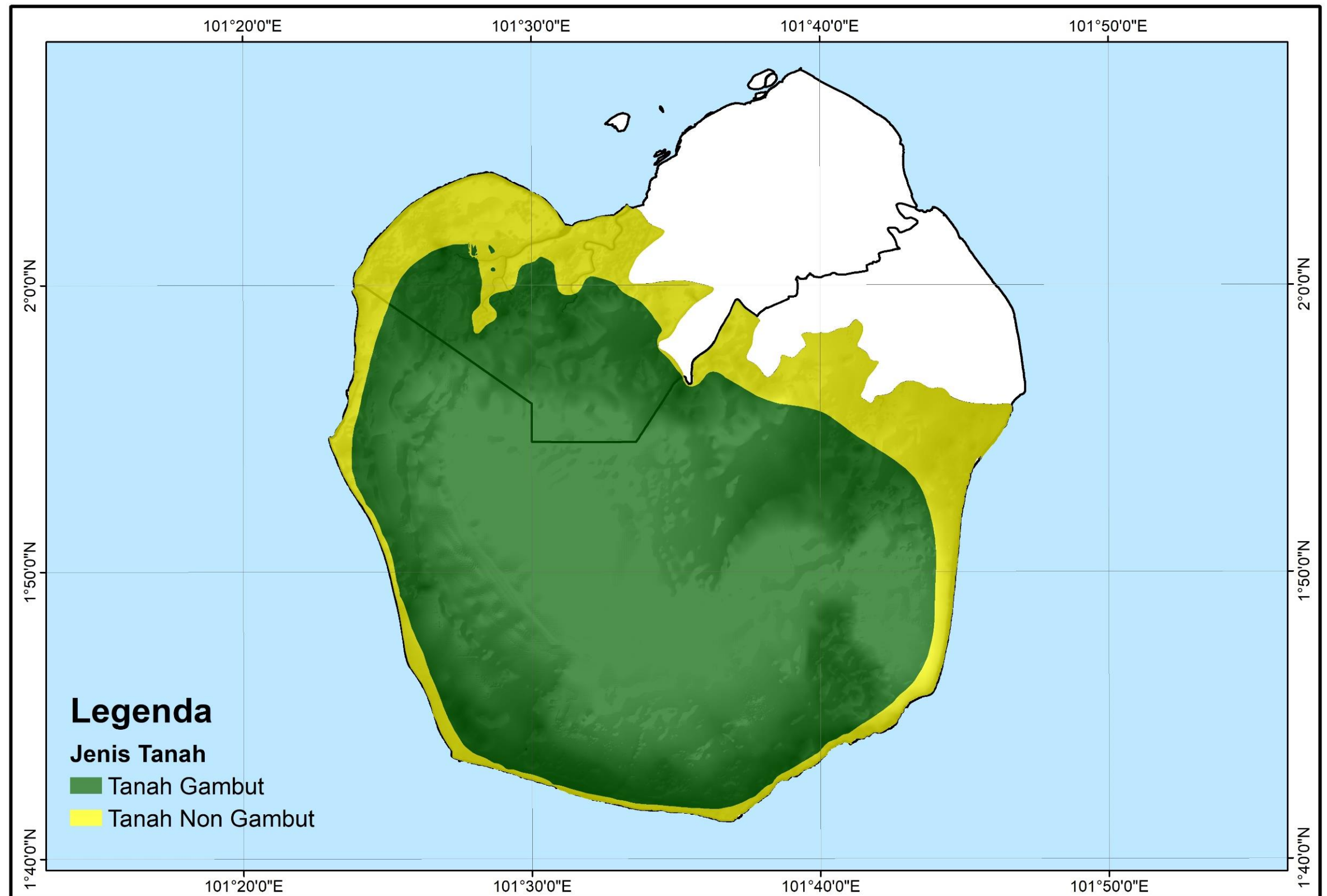
Pembuatan interpolasi model kedalaman gambut

Berdasarkan Data Kedalaman Gambut dan Data Batas KHG



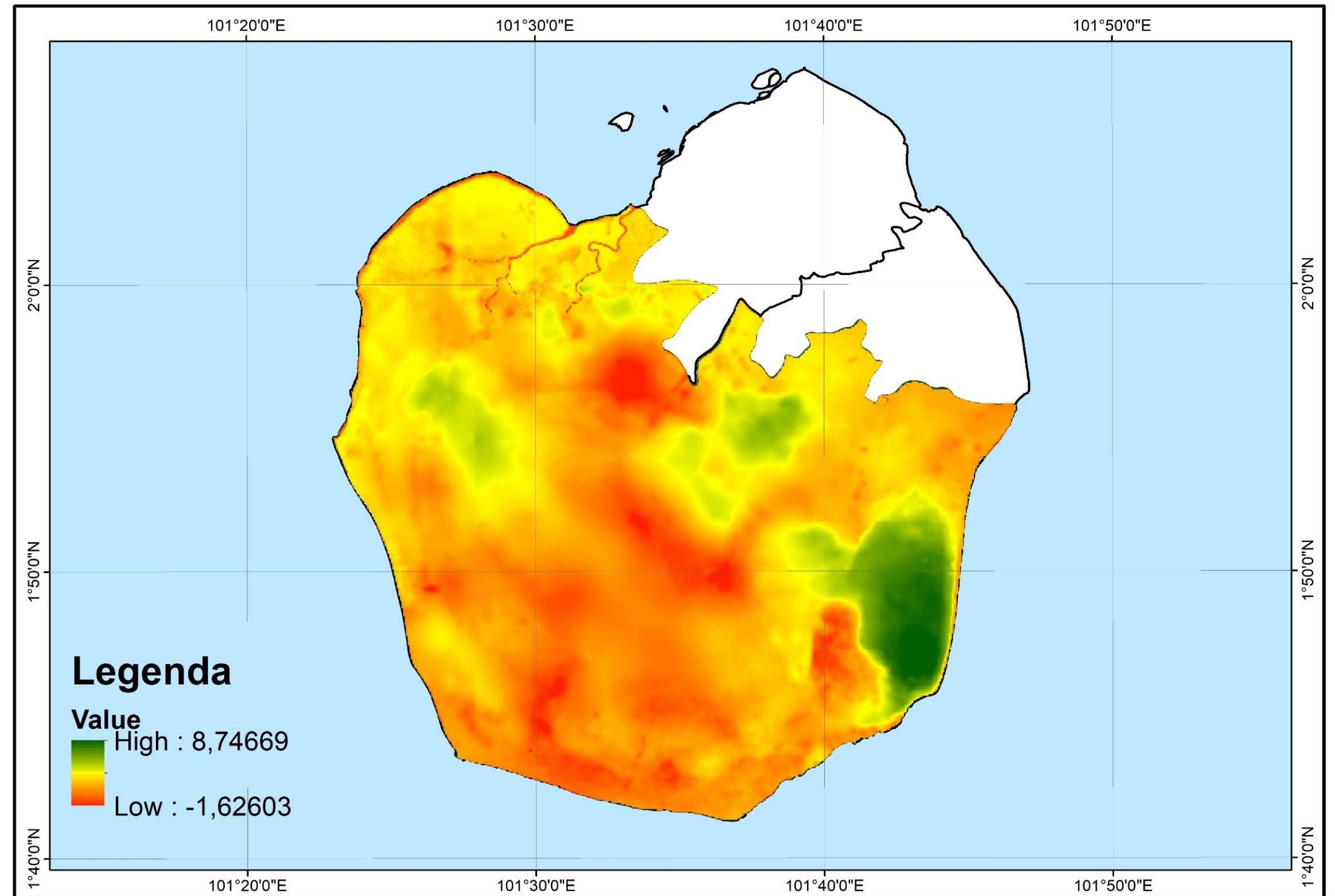
Pembuatan batas antara tanah gambut dan tanah non gambut/ tanah mineral

Berdasarkan Model
Kedalaman Gambut



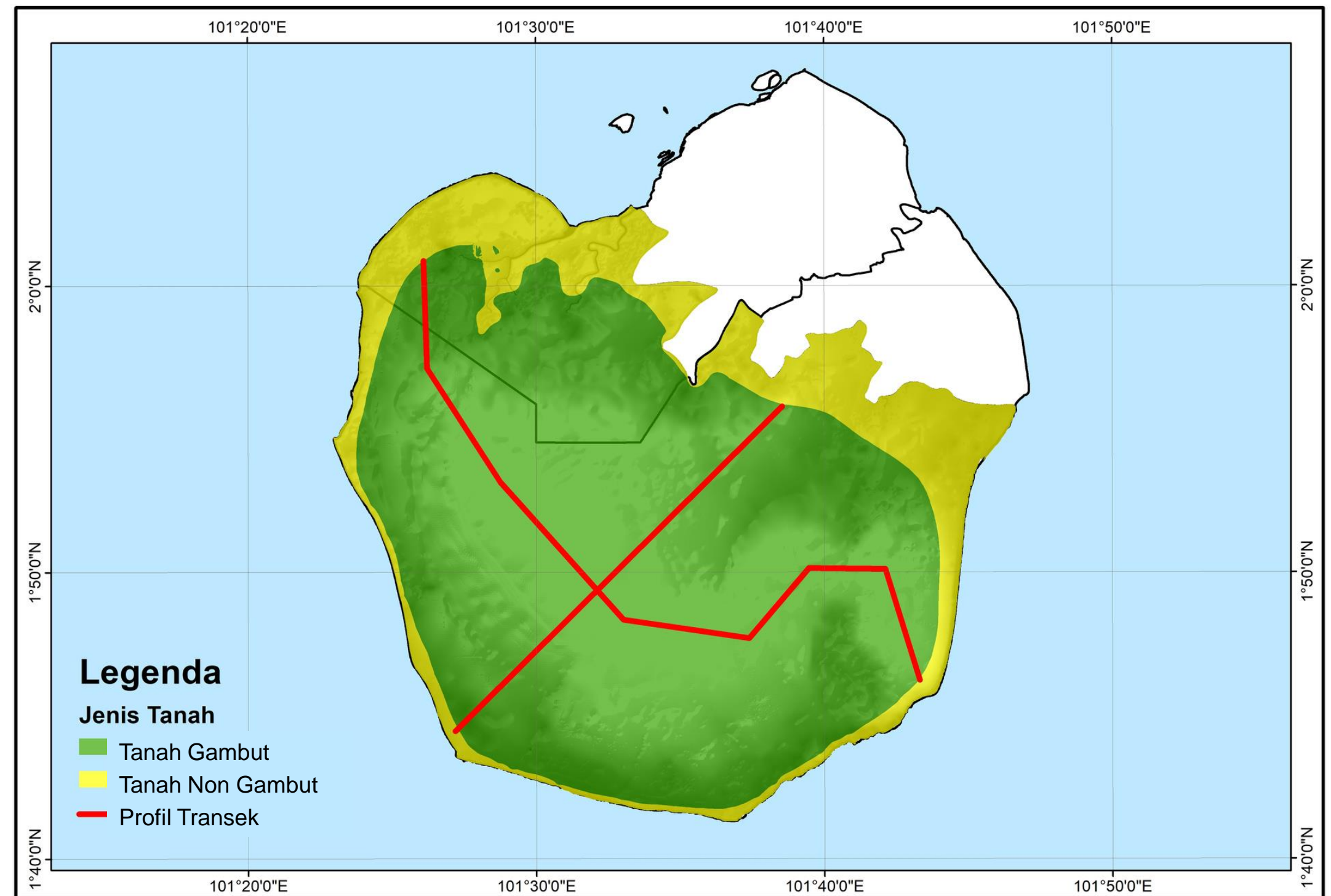
Pembuatan model elevasi *bedrock/* *subsoil/* *substratum*

Berdasarkan Model
Kedalaman Gambut



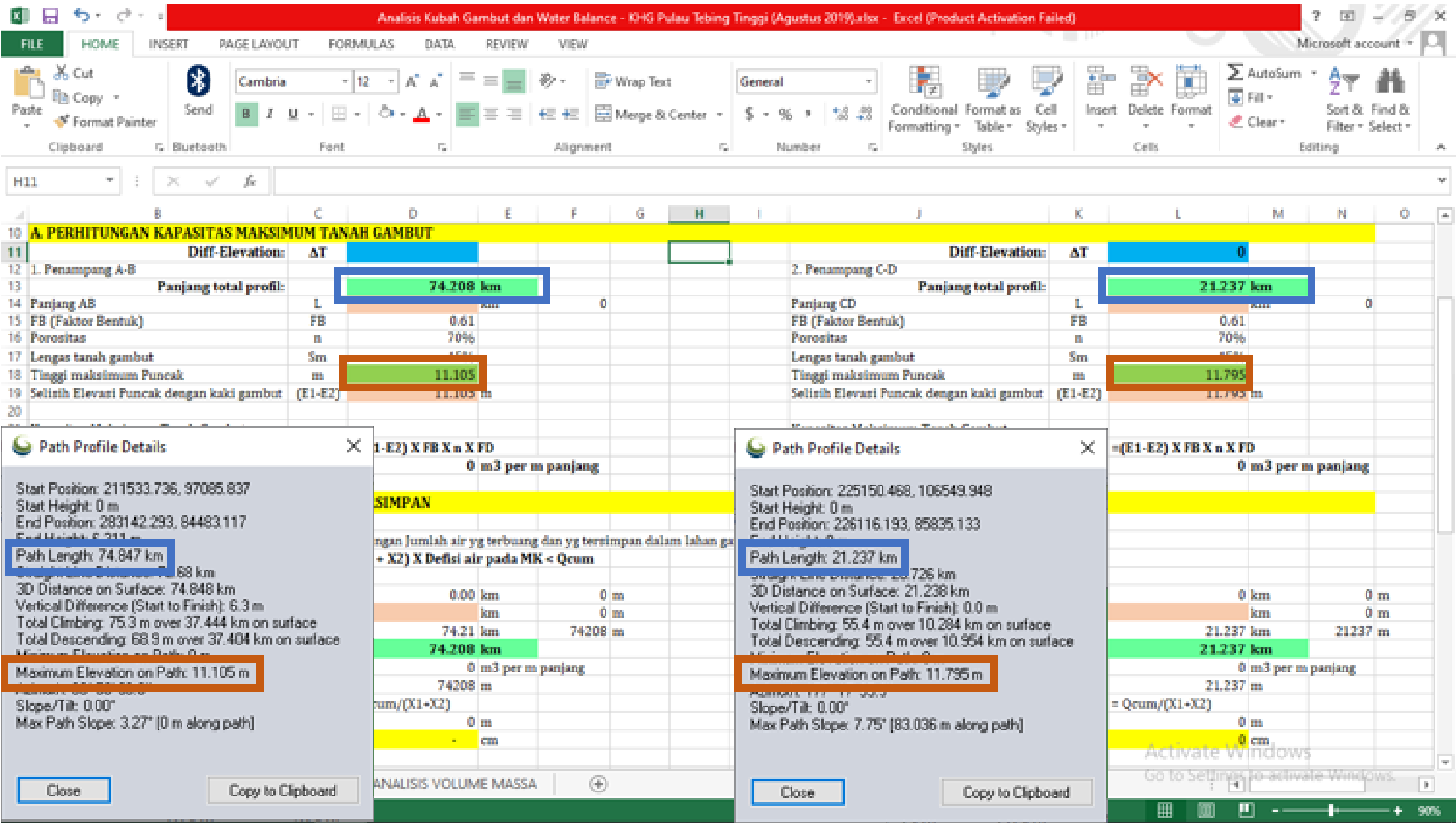
Penentuan arah profil transek

Berdasarkan Pola Kontur Topografi



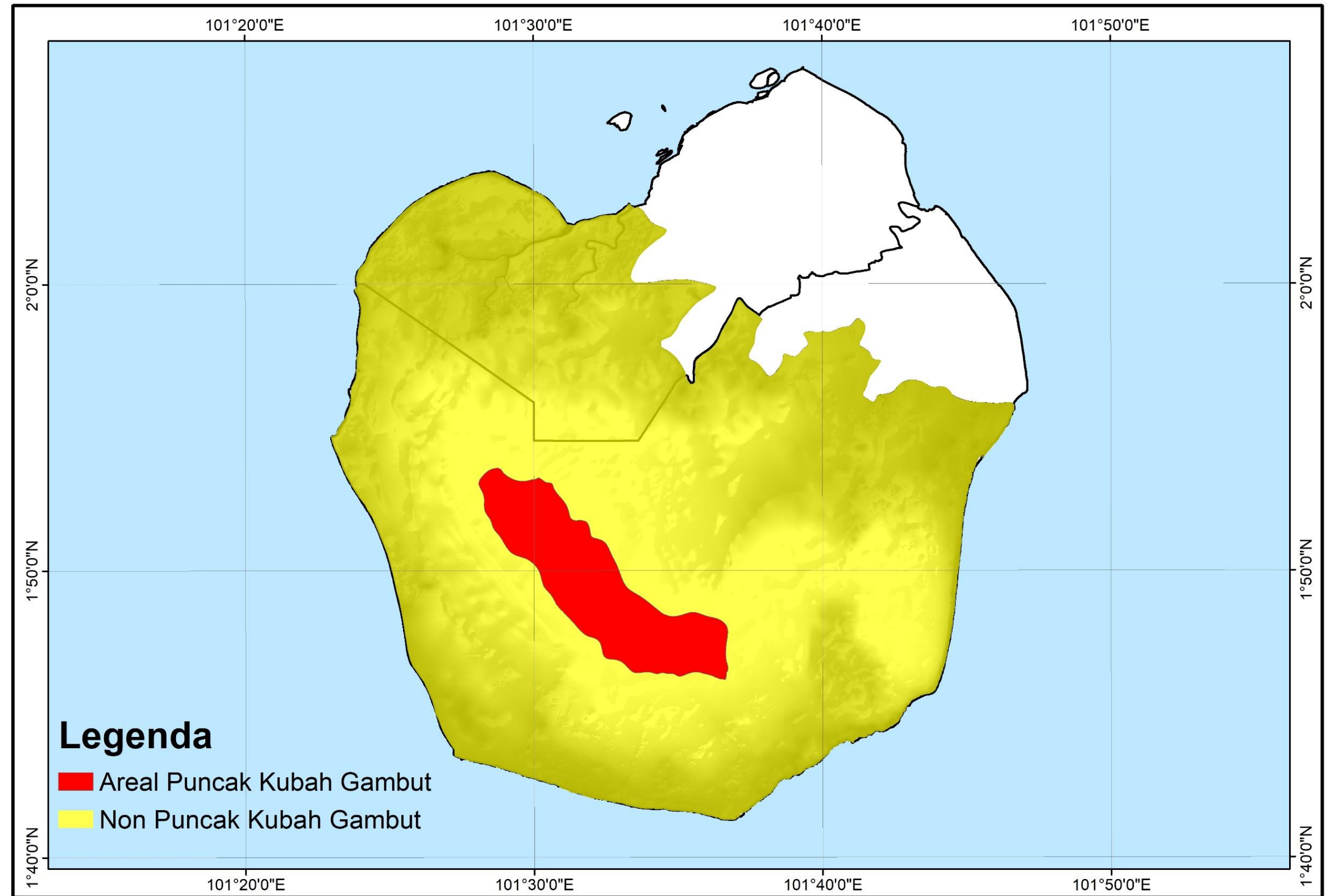
Analisis perhitungan kesetimbangan air (water balance)

Berdasarkan hasil penentuan transek



Penentuan delineasi areal puncak kubah gambut

Berdasarkan hasil
penentuan transek



An aerial photograph of a river winding through a lush, green mangrove forest. The river is dark blue, contrasting with the vibrant green of the dense vegetation on either bank. The forest appears thick and continuous, with some small clearings or different shades of green visible within the canopy.

Bagian 2

Perhitungan Volume Massa Gambut



Perhitungan Volume Massa Gambut

Langkah Kerja

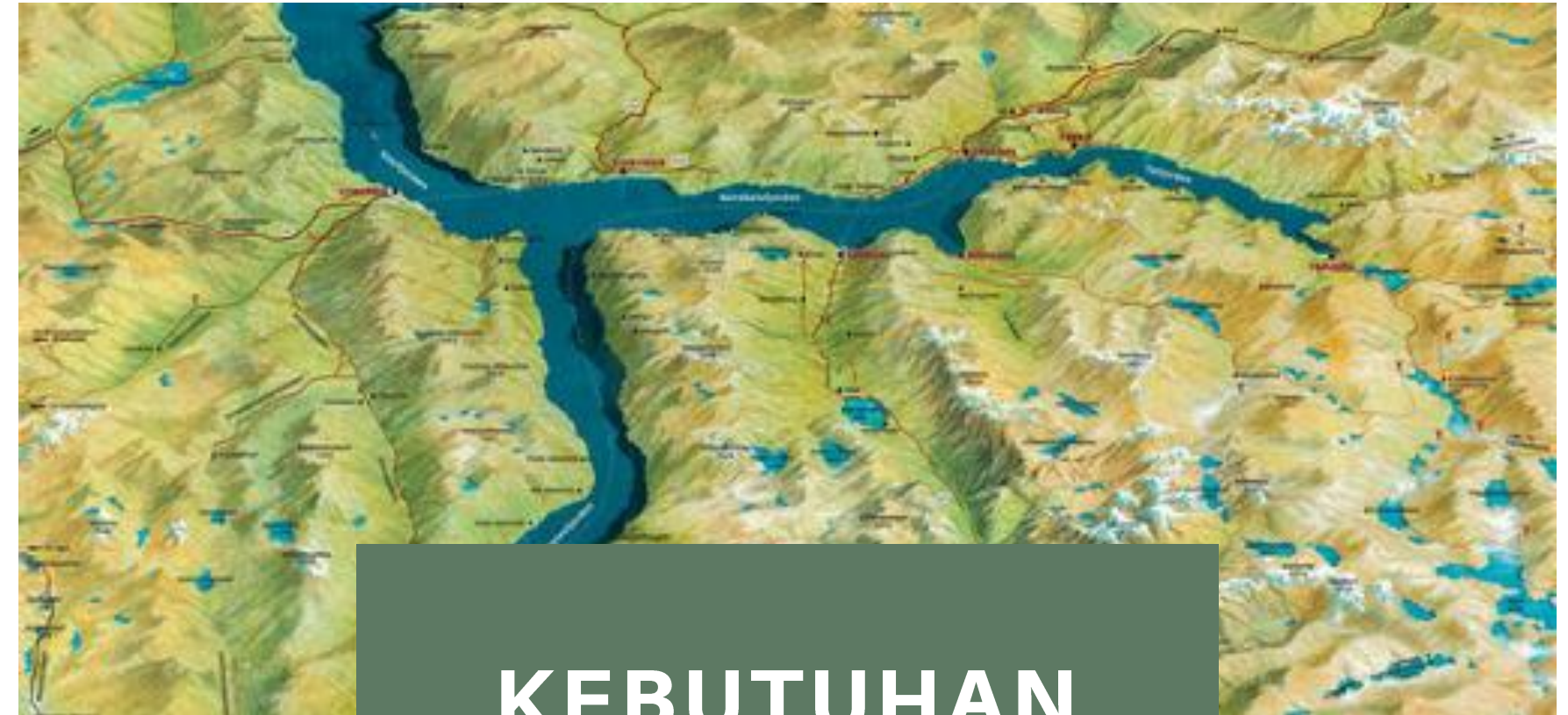
- Perhitungan volume massa Gambut dalam 1 (satu) KHG;
- Perhitungan volume massa Gambut dalam puncak kubah Gambut;
- Perhitungan volume massa Gambut dalam setiap jenis penataan ruang sesuai dengan Dokumen Rencana Kerja Usaha Pengelolaan Hutan Tanaman (RKUPHT);

Data Dasar

- Topografi lahan dengan interval kontur 0,5 meter
- Batas areal KHG
- Dokumen Rencana Kerja Usaha Pengelolaan Hutan Tanaman (RKUPHT)

Data Turunan

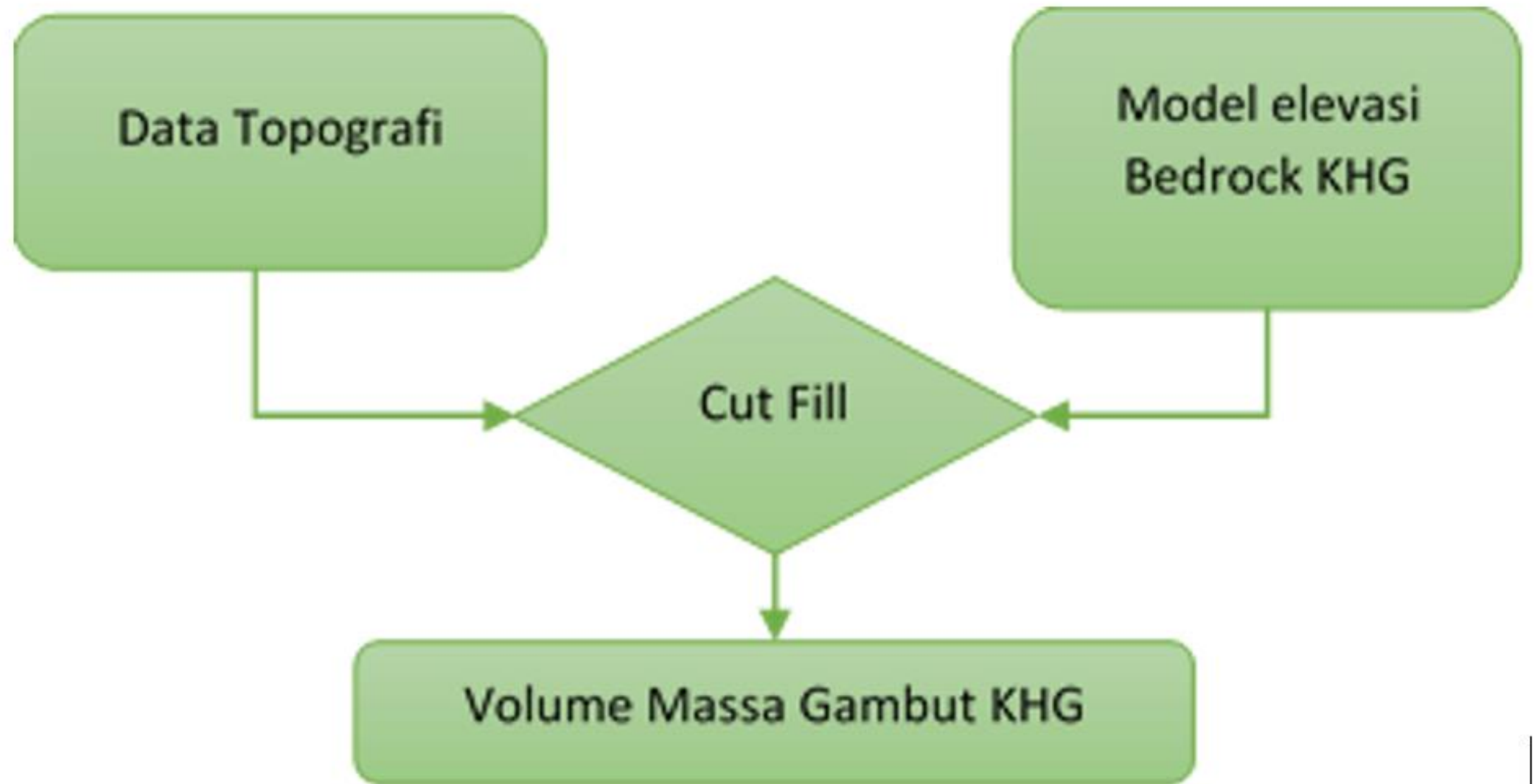
Batas areal Puncak Kubah Gambut berdasarkan hasil perhitungan neraca air (*water balance*)



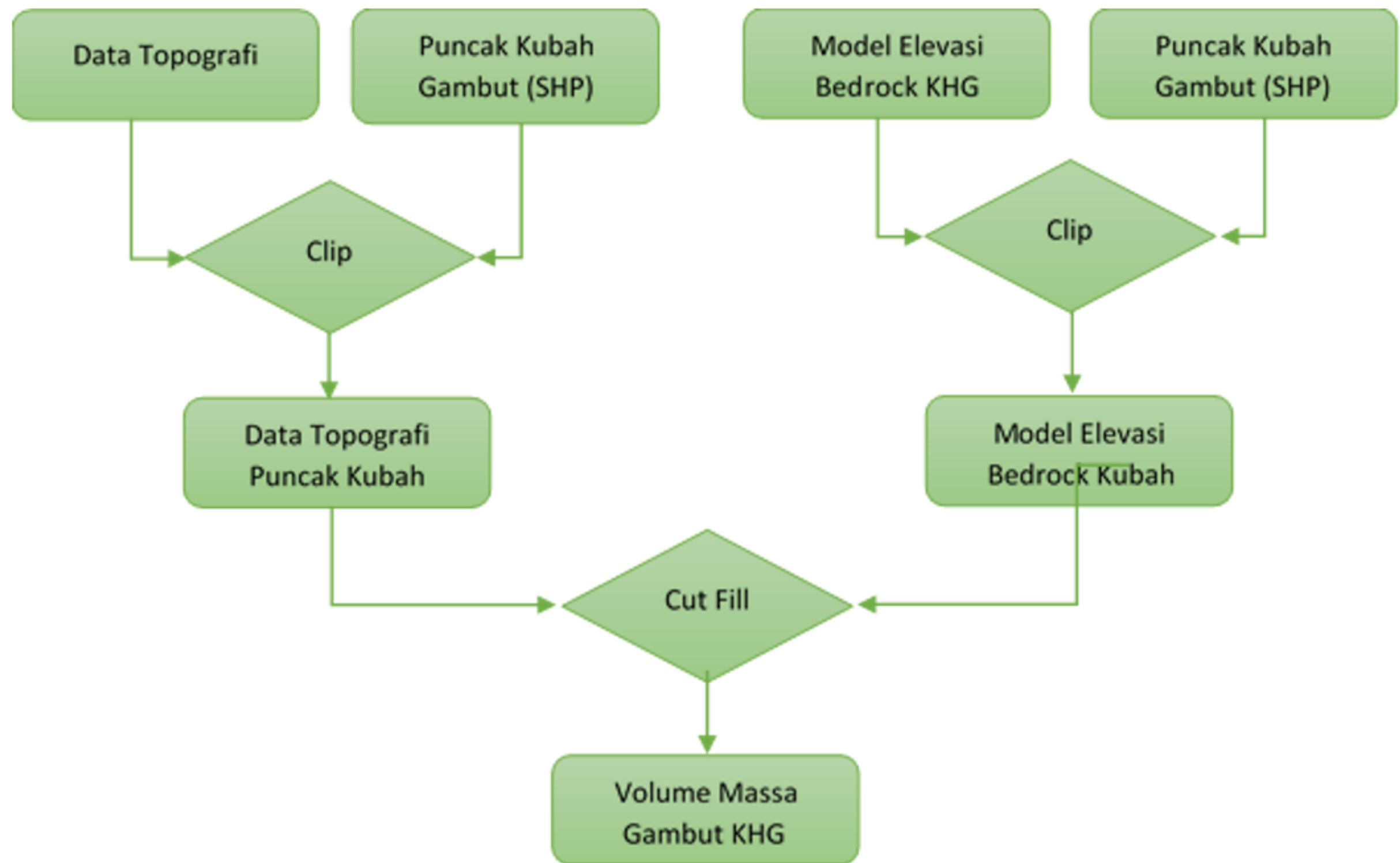
**KEBUTUHAN
DATA**



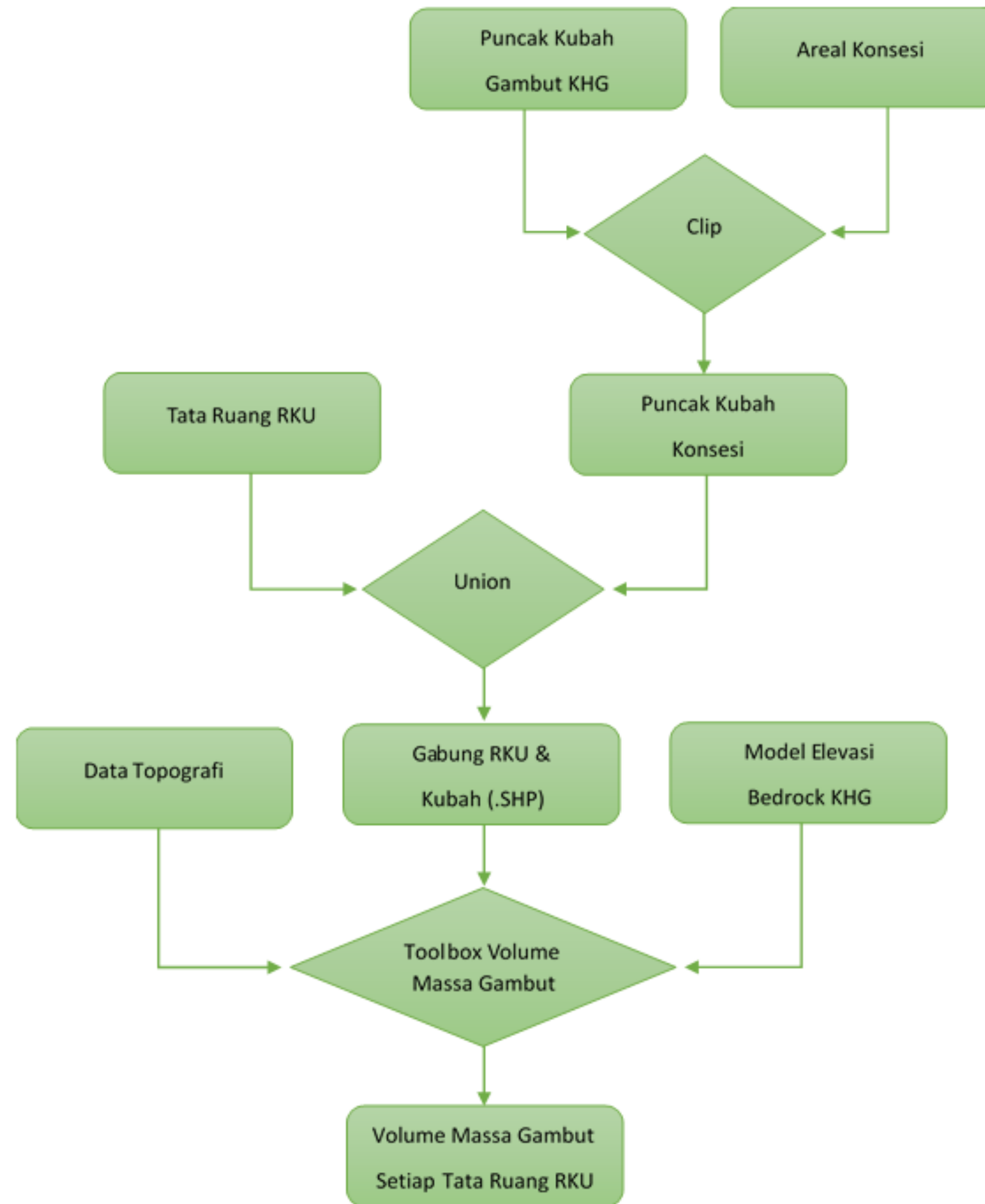
TAHAP I



TAHAP II



TAHAP III



Perhitungan volume massa Gambut dalam 1 (satu) KHG

Berdasarkan Data Topografi dan Model Elevasi Bedrock

[illegible]

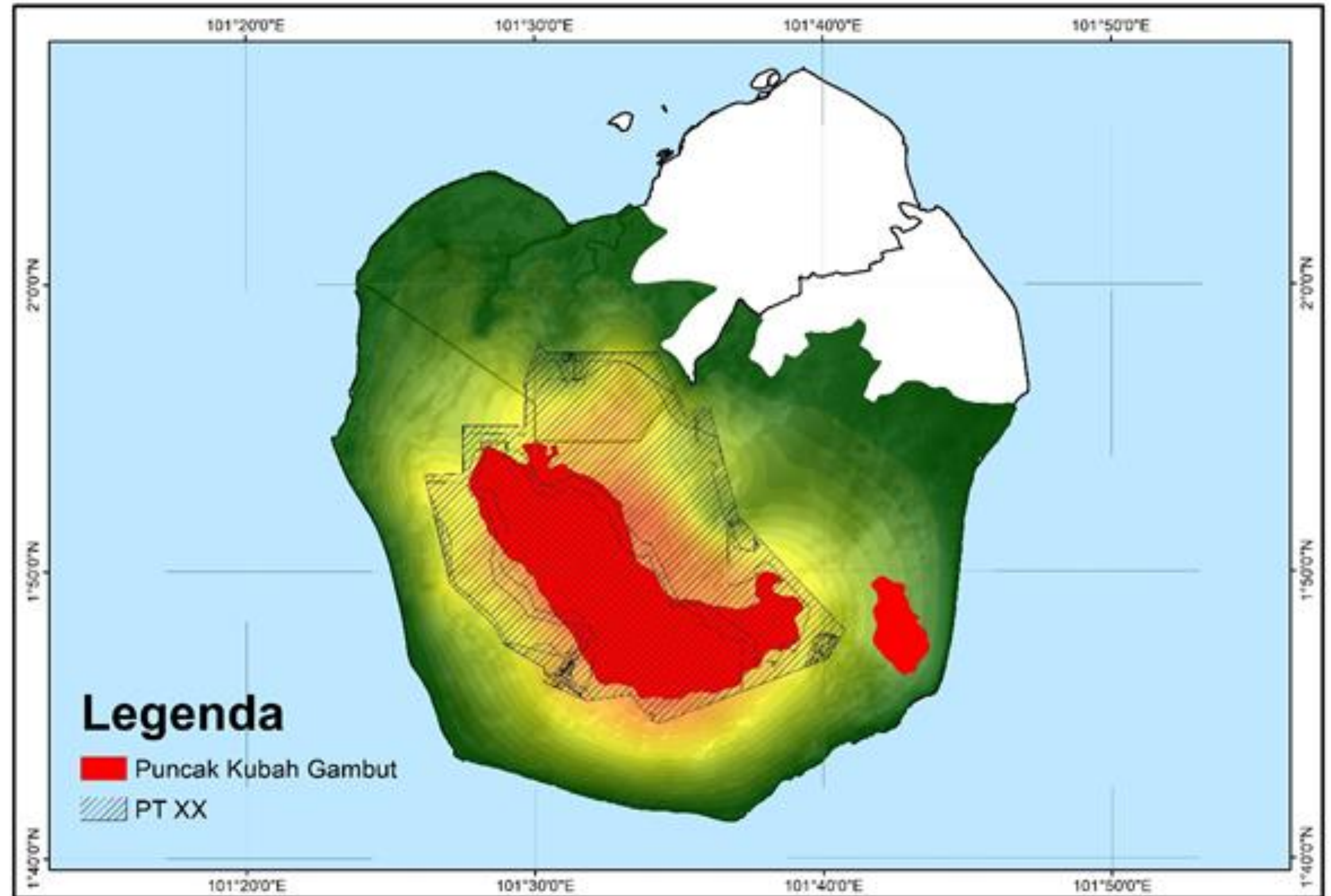
Perhitungan volume massa Gambut dalam puncak kubah Gambut

Berdasarkan Data
Topografi, Puncak
Kubah Gambut dan
Model Elevasi Bedrock

C. PERHITUNGAN AREAL YANG DIJADIKAN RESAPAN AIR									
Perhitungan Sila Kubah Gambut Variable (Buffer Zone)									
1. Penampang A-B					2. Penampang C-D				
	L	25.503 km	25503 m			L	11.605 km	11605 m	
	MX	400.00 mm	0.40 m			MX	400.00 mm	0.4 m	
	$(X1 + X2) \times MX = Q_{cum}$					$(X1 + X2) \times MX = Q_{cum}$			
	$(X1 + X2) = Q_{cum} / MX$					$(X1 + X2) = Q_{cum} / MX$			
	$(X1 + X2)$	26.727.19 m	26.73 km			$(X1 + X2)$	10.218.3 m	10.22 km	
	Gambut yg harus dikonservasi = $(X1 + X2) - (X1 + X2)'$					Gambut yg harus dikonservasi = $(X1 + X2) - (X1 + X2)'$			
	$(X1 - X2)$	26.694 km	10.6776			$(X1 - X2)$	22.334 km		
	$(X1 - X2)'$	26.73 km				$(X1 - X2)'$	10.22 km		
	d	(0.03) km				d	12.12 km		
Total Volume Massa KHG		1,795,217,197 m3							
Total Volume Massa Kubah Gambut		321,176,481 m3			17.89 %				

Perhitungan volume massa Gambut dalam setiap jenis penataan ruang

Overlay Massa Gambut,
Daerah Konsesi, Fungsi
Kawasan dan Penataan
Ruang

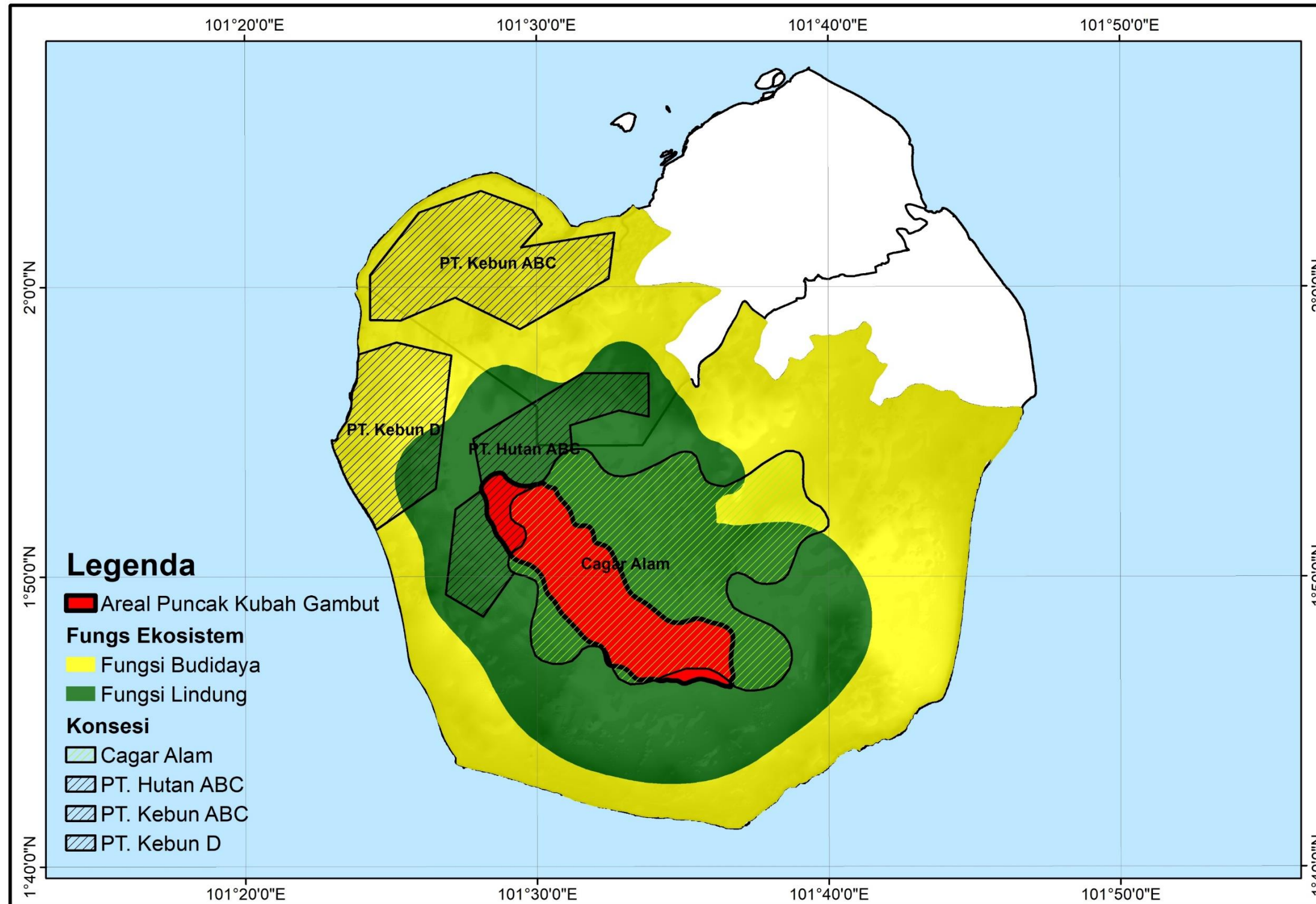


An aerial photograph of a river winding through a lush, green forest. The river is dark blue and flows from the top center towards the bottom left. The forest is dense with various shades of green, indicating a healthy ecosystem. The image is partially covered by a dark green rectangular overlay on the right side, which contains the text.

Bagian 3

Interpretasi dan Rekomendasi

Interpretasi Hasil



Informasi utama berdasarkan hasil pengolahan:

- Informasi penentuan areal Puncak Kubah Gambut (KUBAH) dan areal luar Puncak Kubah Gambut (NO_KUBAH)
- Informasi konsesi dalam satu KHG seperti Cagar Alam (CA) dan Perseroan Terbatas (PT)
- Informasi besaran volume di setiap area pada satu KHG.

Interpretasi Hasil

Table

Konsesi_Puncak

Konsesi	CD Konsesi	Kubah	Luas
Cagar Alam	CA	NO_KUBA	14815,01438
PT. Hutan ABC	PT_HTN_ABC	NO_KUBA	5996,737805
PT. Kebun ABC	PT_KBN_ABC	NO_KUBA	8531,77566
PT. Kebun D	PT_KBN_D	NO_KUBA	6148,845425
Cagar Alam	CA	KUBAH	6923,718613
PT. Hutan ABC	PT_HTN_ABC	KUBAH	835,040132

Konsesi_Puncak

Table

Summary_Volume

OID	Kubah	CD Konsesi	Sum Volume
0	KUBAH	CA	572557313,113
1	KUBAH	PT_HTN_ABC	55423352,17
2	NO_KUBA	CA	940059992,648
3	NO_KUBA	PT_HTN_ABC	331774811,179
4	NO_KUBA	PT_KBN_ABC	39574557,5732
5	NO_KUBA	PT_KBN_D	116848102,144

(0 out of 6 Selected)

Summary_Volume

- Terdapat satu areal Puncak Kubah Gambut dalam satu Kesatuan Hidrologis Gambut (KHG) Pulau Rumpat
- Pada satu areal Puncak Kubah Gambut terdapat dua tutupan lahan yang terdiri dari:
 - Cagar Alam (CA)
 - Perseroan Terbatas Hutan; PT Hutan ABC

Rekomendasi

- Perseroan Terbatas yang melakukan pemanfaatan di kawasan areal Puncak Kubah Gambut harus memberhentikan kegiatannya pada lokasi tersebut. Selanjutnya, pihak Perseroan Terbatas diharapkan untuk memindahkan kegiatan pemanfaatannya di areal luar Puncak Kubah Gambut. Hal ini dikarenakan areal Puncak Kubah Gambut hanya boleh dimanfaatkan untuk fungsi lindung Ekosistem Gambut.
- Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.10/MENLHK/SETJEN/KUM.1/3/2019 tentang Penentuan, Penetapan, dan Pengelolaan Puncak Kubah Gambut Berbasis Kesatuan Hidrologis Gambut, Konsesi Perseroan Terbatas harus dipindahkan ke wilayah yang memiliki besaran volume yang sama. Sesuai dengan hasil yang didapatkan, PT Hutan ABC dapat memindahkan operasionalnya ke Area Penggunaan Lain di wilayah non kubah dengan fungsi sebagai budidaya.





TIM PENYUSUN PEDOMAN TEKNIS

Terima Kasih

w.windupranata@itb.ac.id