



**BADAN INFORMASI
GEOSPASIAL**

PERATURAN BADAN INFORMASI GEOSPASIAL
REPUBLIK INDONESIA
NOMOR 12 TAHUN 2018
TENTANG
STANDAR PEMETAAN LAHAN GAMBUT SKALA 1:50.000

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

KEPALA BADAN INFORMASI GEOSPASIAL REPUBLIK INDONESIA,

- Menimbang :
- a. bahwa untuk mendukung penyelenggaraan pemetaan lahan gambut skala 1:50.000, diperlukan standar pemetaan untuk menghasilkan peta lahan gambut skala 1:50.000 yang akurat, terintegrasi, dan dapat dipertanggungjawabkan;
 - b. bahwa sesuai ketentuan Pasal 57 Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial, Badan Informasi Geospasial melakukan pembinaan kepada penyelenggara Informasi Geospasial Tematik berupa penerbitan peraturan perundang-undangan, pedoman, standar dan spesifikasi teknis;
 - c. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan huruf b, perlu menetapkan Peraturan Badan Informasi Geospasial tentang Standar Pemetaan Lahan Gambut 1:50.000;

- Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya (Lembaran Negara Tahun 1990 Nomor 49, Tambahan Lembaran Negara Nomor 3419);
2. 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);
3. Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2011 Nomor 49, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5214);
4. Peraturan Pemerintah Nomor 9 Tahun 2014 tentang Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 31, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5502);
5. Peraturan Presiden Nomor 94 Tahun 2011 tentang Badan Informasi Geospasial (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2011 Nomor 144) sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Presiden Nomor 127 Tahun 2015 tentang Perubahan atas Peraturan Presiden Nomor 94 Tahun 2011 tentang Badan Informasi Geospasial (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 255);

MEMUTUSKAN:

Menetapkan : PERATURAN BADAN INFORMASI GEOSPASIAL TENTANG STANDAR PEMETAAN LAHAN GAMBUT SKALA 1:50.000.

Pasal 1

Standar Pemetaan Lahan Gambut 1:50.000 merupakan acuan bagi kementerian, lembaga, pemerintah daerah, dan setiap orang dalam melaksanakan pemetaan lahan gambut skala 1:50.000.

Pasal 2

Standar Pemetaan Lahan Gambut 1:50.000 sebagaimana dimaksud dalam Pasal 1 tercantum dalam Lampiran yang merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari Peraturan Badan ini.

Pasal 3

Pada saat Peraturan Badan ini mulai berlaku, Peraturan Kepala Badan Informasi Geospasial Nomor 2 Tahun 2015 tentang pemberlakuan wajib Standar Nasional Indonesia tentang Pemetaan Lahan Gambut Skala 1:50.000 Berbasis Citra Penginderaan Jauh, dicabut dan dinyatakan tidak berlaku.

Pasal 4

Peraturan Badan ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di Cibinong
pada tanggal 28 Desember 2018

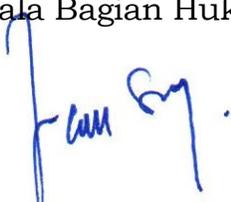
KEPALA BADAN INFORMASI GEOSPASIAL
REPUBLIK INDONESIA,

ttd

HASANUDDIN Z. ABIDIN

Salinan sesuai dengan aslinya,

Kepala Bagian Hukum,



Ida Suryani

LAMPIRAN
PERATURAN BADAN INFORMASI GEOSPASIAL
NOMOR 12 TAHUN 2018
TENTANG
STANDAR PEMETAAN LAHAN GAMBUT SKALA
1:50.000

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	- 4 -
PENDAHULUAN	- 5 -
STANDAR PEMETAAN LAHAN GAMBUT SKALA 1:50.000	- 6 -
1 Ruang Lingkup	- 6 -
2 Acuan Normatif	- 6 -
3 Istilah dan Definisi	- 6 -
4 Metode Pemetaan Lahan Gambut	- 8 -

PENDAHULUAN

Standar pemetaan lahan gambut skala 1:50.000 berisi rangkaian proses yang digunakan dalam pemetaan lahan gambut di Indonesia. Standar ini menjadi acuan bagi pemangku kepentingan dalam melakukan pemetaan lahan gambut sehingga menghasilkan informasi yang akurat dan berkualitas.

Standar ini mengatur sumber data yang digunakan dan proses pemetaan lahan gambut skala 1:50.000 yang meliputi penyiapan (pengumpulan dan kompilasi) data, interpretasi citra satelit, survei lapangan, penyusunan basis data, dan penyajian peta lahan gambut.

Keluaran dari standar ini adalah peta lahan gambut skala 1:50.000 dengan keterangan meliputi keberadaan lahan gambut dan tanah mineral sekitarnya, informasi tipologi yang meliputi luas, tingkat kematangan, dan ketebalan gambut.

Penyusunan standar mengacu SNI 7925:2013, SNI 8473:2018, SNI 7645:1:2014, laporan akhir finalis *Indonesian Peat Prize*, dan masukan dari tim kerja penyusunan standar pemetaan gambut yang terdiri atas regulator, produsen, konsumen, dan pakar.

STANDAR PEMETAAN LAHAN GAMBUT SKALA 1:50.000

1 Ruang Lingkup

Standar ini menetapkan sumber data dan proses pemetaan lahan gambut skala 1:50.000 yang meliputi penyiapan (pengumpulan dan kompilasi) data, interpretasi lahan gambut, survei lapangan, penyusunan basis data, dan penyajian peta lahan gambut. Keluaran dari standar ini adalah peta lahan gambut skala 1:50.000. Standar ini menetapkan kebutuhan minimal parameter yang diambil secara in-situ dalam pemetaan lahan gambut skala menengah. Jumlah parameter dapat ditambahkan sesuai kebutuhan pemetaan.

2 Acuan Normatif

SNI 8473 Survei dan Pemetaan Tanah Semidetil Skala 1:50.000.

SNI 7645-1 Klasifikasi Penutup Lahan Bagian 1: Skala Kecil/Menengah.

3 Istilah dan Definisi

3.1

Lahan Gambut

lahan dengan tanah jenuh air, terbentuk dari endapan yang berasal dari penumpukan sisa-sisa (residu) jaringan tumbuhan masa lampau yang melapuk dengan ketebalan lebih dari 50cm.

3.2

Gambut Fibris (Mentah)

gambut yang belum melapuk, bahan asalnya masih dapat dikenali, berwarna coklat, dan jika diremas kandungan seratnya lebih dari >75%.

3.3

Gambut Hemis (Setengah Matang)

gambut setengah lapuk, sebagian bahan asalnya masih bisa dikenali, berwarna coklat dan jika diremas kandungan seratnya berkisar 15% sampai dengan 75%.

3.4

Gambut Sapis (Matang)

gambut yang sudah melapuk lanjut dan bahan asalnya tidak dikenali, berwarna coklat tua sampai hitam, dan jika diremas kandungan seratnya kurang dari 15% (lima belas persen).

3.5

Tipologi Lahan Gambut

satuan pemetaan lahan gambut yang mencirikan kesamaan tipe pemanfaatan, ketebalan, dan tingkat kematangan.

3.6

Model Medan Digital

Digital Terrain Model

DTM

model yang merepresentasikan titik ketinggian permukaan tanah yang dapat digunakan sebagai data masukan untuk membentuk model elevasi digital (DEM), garis kontur, dan sebagai data masukan untuk pembuatan citra tegak.

3.7

Ketebalan (gambut)

ukuran tebal tipisnya gambut yang diukur dari permukaan paling atas hingga lapisan material dasar gambut yang ditandai dengan adanya tanah mineral dalam satuan tebal

3.8

Luasan (gambut)

Cakupan area lahan gambut dalam satuan luas.

3.9

Elevasi

Ketinggian sebuah titik dari muka air laut rata-rata.

3.10

Penutup Lahan

Tutupan biofisik pada permukaan bumi yang dapat diamati dan merupakan suatu hasil pengaturan, aktivitas, dan perlakuan manusia yang dilakukan pada jenis penutup lahan tertentu untuk melakukan kegiatan produksi, perubahan, ataupun perawatan pada penutup lahan tersebut.

3.12

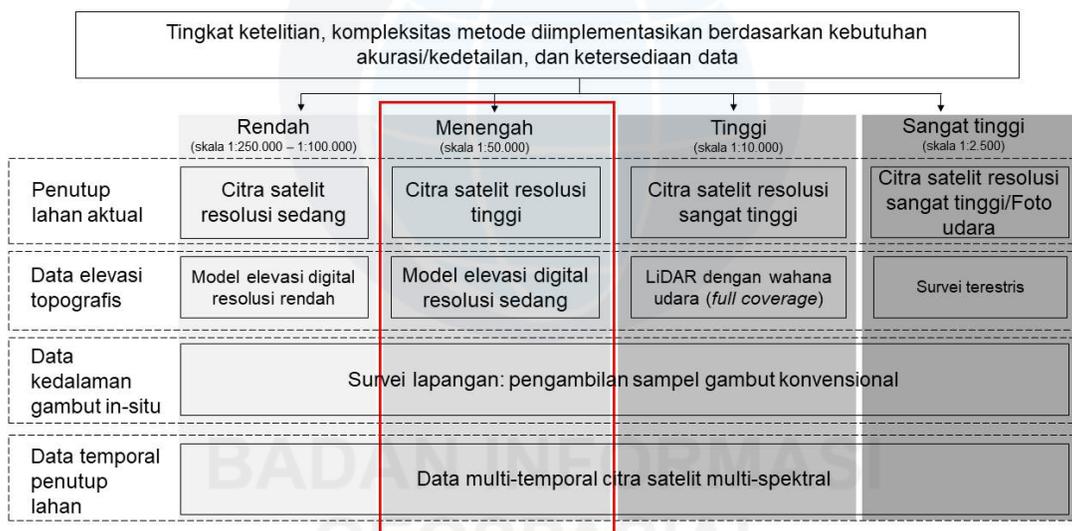
Bentuk Lahan

Bentukan alam di permukaan bumi akibat proses pembentukan secara geologi dan evolusinya, yang sangat erat kaitannya dengan iklim, litologi, stratigrafi dan topografi

4 Metode Pemetaan Lahan Gambut

Lahan gambut menyimpan jumlah karbon yang sangat besar, yang tersimpan dalam material tanaman yang belum terurai dengan sempurna, dan terakumulasi di lingkungan jenuh air dalam waktu lebih dari ribuan tahun. Lahan gambut umumnya berkembang di lingkungan bentang lahan yang memiliki ketersediaan air yang besar. Beberapa bentang lahan yang berasosiasi dengan adanya lahan gambut di wilayah tropis antara lain: (1) dataran rendah pesisir, (2) daratan yang dipengaruhi oleh aktivitas marin (delta sungai, rawa garam/*salt marsh*, laguna, dll.), (3) dataran banjir (danau tapal kuda, rawa belakang, dan cekungan), (4) tepian danau, dan (5) lingkungan pegunungan (lahan gambut dataran tinggi/lembah). Untuk itu dalam memetakan lahan gambut diperlukan pemahaman akan bentang lahan yang terkait dengan proses pembentukan lahan gambut tersebut. Pemetaan informasi tematik, yang berasosiasi dengan proses pembentukan elemen fisik di permukaan bumi, seperti halnya dalam bentang lahan, secara umum juga sudah melalui penelitian yang intensif untuk mendapatkan hasil berupa konsep dan metode yang dianggap mewakili proses yang terjadi di alam.

Di bidang pemetaan tanah, aplikasi data penginderaan jauh sudah semakin mengemuka sebagai salah satu data utama untuk menurunkan informasi spasial proses “*soil-landscape*” (bentang lahan tanah). Konsep “bentang lahan tanah” ini dianggap sebagai satuan pemetaan (*mapping unit*) yang paling mewakili karakteristik fisik tanah yang ada di dalam lingkungan tertentu termasuk di lingkungan lahan gambut. Selanjutnya dalam pemetaan skala 1:50.000 ini, “bentang lahan” merupakan sebuah satuan pemetaan utama yang harus diturunkan sebelum diperinci ke satuan pemetaan yang lebih detail menyesuaikan tujuan dan skala pemetaan seperti yang disajikan pada Gambar 1. Untuk skala/tingkat kedetilan menengah (skala 1:50.000), bentang lahan disusun oleh berbagai macam bentuk lahan (*landform*) atau faset lahan (*land facet*) dalam konteks hierarki satuan medan, oleh karena itu pemetaan bentang lahan skala 1:50.000 disebut sebagai pemetaan bentuk lahan atau faset lahan.



Gambar 1. Skema Tingkat Kedetilan Pemetaan Lahan Gambut Skala 1:50.000 (Dalam Kotak Merah), Serta Perbandingannya dengan Skala yang Lain, Mencakup Tingkat Ketelitian, Metode, dan Data yang Diperlukan.

Metode pemetaan lahan gambut ini dijelaskan pada Gambar 2. Garis besar metode pemetaan lahan gambut ini mencakup:

1. Penyiapan (pengumpulan dan kompilasi) data,

Tahapan penyiapan dilakukan untuk mengumpulkan data dan informasi yang akan digunakan untuk pemetaan lahan gambut. Data dan informasi yang dikumpulkan meliputi data peta Rupa Bumi Indonesia (RBI), data DTM, data tanah, data geologi, data iklim, dan data citra satelit.

2. Interpretasi lahan gambut,

Tahapan interpretasi lahan gambut dilakukan dengan menggunakan teknik pemetaan bentuk lahan dan interpretasi penutup lahan. Penyusunan peta bentuk lahan yang berasosiasi lahan gambut menggunakan metode interpretasi citra penginderaan jauh untuk mendapatkan *synoptic overview* wilayah kajian, termasuk informasi posisi relatif bentang lahan. Data DTM digunakan untuk identifikasi bentuk permukaan bumi sebagai analisis dasar pemetaan bentuk lahan. Data tanah dan data geologi digunakan untuk mengidentifikasi material penyusun bentuk lahan dalam pemetaan bentuk lahan. Data iklim digunakan untuk membantu analisis proses pembentukan tanah yang menjadi salah satu unsur penyusun bentuk lahan.

Interpretasi penutup lahan yang berasosiasi dengan lahan gambut dilakukan menggunakan citra multi-temporal untuk mendapatkan perbedaan kondisi penutup lahan saat ini dan masa lampau. Penutup lahan masa lampau digunakan untuk mengidentifikasi lahan gambut saat dalam kondisi alami dan belum ada pemanfaatan oleh kegiatan manusia. Kondisi gambut yang masih alami digunakan sebagai *baseline* dalam penyusunan peta tentatif lahan gambut.

3. Survei lapangan,

Tahapan survei lapangan dibagi menjadi tiga kegiatan yaitu survei lapangan 1, penyusunan peta tentatif lahan gambut, dan survei lapangan 2. Survei lapangan 1 merupakan survei pendahuluan. Survei ini menghasilkan kunci interpretasi lahan gambut. Selanjutnya, disusun peta tentatif lahan gambut yang akan digunakan pada survei lapangan 2. Penyusunan peta ini merupakan penyusunan satuan lahan (satuan pemetaan) dilakukan dengan menggunakan metode *superimposed* antara hasil interpretasi bentuk lahan dan hasil interpretasi penutup lahan. Hasil dari interpretasi bentuk lahan yang berasosiasi dengan lahan gambut (lihat tabel 3) dikombinasikan dengan hasil interpretasi penutup lahan yang berasosiasi dengan gambut dan hasil kunci interpretasi yang dilakukan pada survei lapangan 1 maka dapat dihasilkan peta lahan gambut tentatif.

Survei lapangan 2 untuk melakukan pengukuran in-situ dan validasi batas lahan gambut. Keluaran proses ini adalah data tipologi lahan gambut.

4. Penyusunan basis data,

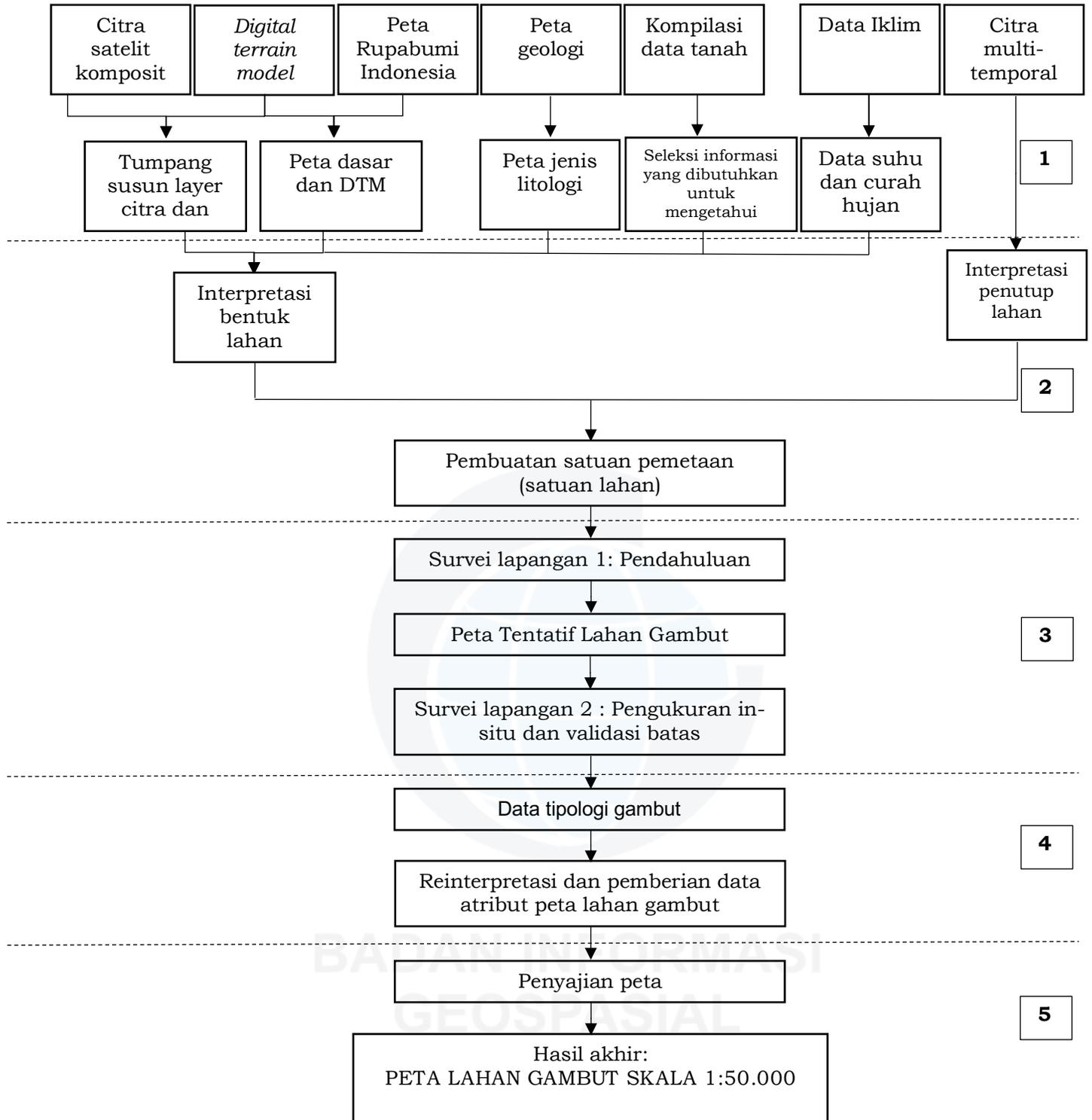
Tahapan penyusunan basis data meliputi penyusunan basis data tipologi lahan gambut, reinterpretasi lahan gambut dan pemberian data atribut peta lahan gambut. Penyusunan basis data tipologi lahan gambut dilakukan untuk mengisi atribut lahan gambut. Reinterpretasi dan pemberian data atribut peta lahan gambut, hasil dari pengukuran in-situ dan validasi batas lahan gambut digunakan untuk panduan melakukan perbaikan interpretasi batas gambut dan pengisian atribut peta lahan gambut yang meliputi kedalaman gambut serta tingkat kematangan gambut.

5. Penyajian peta lahan gambut.

Tahapan penyajian peta lahan gambut meliputi penyusunan layout peta lahan gambut. Informasi utama yang disajikan dari peta lahan gambut yaitu tipologi lahan gambut.



**BADAN INFORMASI
GEOSPASIAL**



Gambar 2. Diagram Alir Pemetaan Lahan Gambut

4.1 Penyiapan (pengumpulan dan kompilasi) data

4.1.1 Data Penginderaan Jauh, Sumber Data Pendukung dan Satuan Pemetaan Minimal

Data citra penginderaan jauh yang digunakan mengacu pada SNI 8473:2018 Survei dan pemetaan tanah semidetil skala 1:50.000. Namun untuk kepentingan pemetaan ini ada beberapa tambahan data dan metode untuk mendapatkan informasi yang akurat, seperti pemanfaatan citra penginderaan jauh multi-temporal dan metode transformasi spektral.

Sebelum dilakukan interpretasi objek dalam penginderaan jauh, perlu diketahui tujuan pemetaan dan satuan pemetaan terkecil supaya penurunan informasi (delineasi objek bentuk lahan) tidak mengalami generalisasi atau sebaliknya terlalu detail (*over-detail*). Ukuran satuan pemetaan terkecil untuk pemetaan bentuk lahan 1:50.000 adalah 1 atau (1x1) cm² atau 500x500 m², untuk area kajian dengan keberagaman bentuk lahan rendah/sedang, dan 0,25 atau (0,5x0,5) cm² atau 250x250 m² hingga 125x125 m² jika diperlukan untuk wilayah dengan keberagaman bentuk lahan tinggi (Tabel 1).

Untuk keluaran peta lahan gambut skala menengah, satuan pemetaan yang digunakan adalah bentuk lahan (*landform*), dengan ukuran satuan pemetaan terkecil seluas 125 m x 125 m, untuk skala 1:50.000; dan 62,5 m x 62,5 m untuk skala 1:25.000. Satuan pemetaan ini yang akan digunakan sebagai dasar penentuan sampel (percontoh) di lapangan, menggunakan metode *stratified random sampling*. Jumlah dan lokasi percontoh tanah ditentukan berdasarkan luasan wilayah kajian dan keberagaman satuan pemetaan.

Tabel 1. Jenis Data Penginderaan Jauh dan Pendukung, serta Satuan Pemetaan Terkecil untuk Pemetaan Bentuk Lahan di Lingkungan Lahan Gambut Skala 1:50.000

Kedetilan bentuk lahan	Data pendukung	Satuan pemetaan minimal	
		pada citra (cm²)	di lapangan (m²)
Rendah/sedang	<ul style="list-style-type: none"> - Peta Rupa Bumi Skala 1:50.000 atau yang lebih besar - Citra penginderaan jauh multi-temporal resolusi spasial minimal 30 m untuk kepentingan <i>synoptic overview</i>; - Citra penginderaan jauh multi-temporal resolusi spasial 5-10 m; - Data DEM resolusi spasial 5-10 m; - Peta geologi 1:50.000 dan satu tingkat di atasnya. - Peta tanah umum skala 1:50.000 dan satu tingkat di atasnya. - Survei lapangan 	1x1	500x500
Tinggi	<ul style="list-style-type: none"> - Peta Rupa Bumi Skala 1:50.000 atau yang lebih besar; - Citra penginderaan jauh multi-temporal resolusi spasial minimal 30 m untuk kepentingan <i>synoptic overview</i>; - Citra penginderaan jauh multi-temporal resolusi spasial 5-10 m; - Data DEM resolusi spasial 5-10 m; - Peta geologi 1:50.000 dan satu tingkat di atasnya. 	0,5x0,5 0,25x0,25	250x250 125x125

Kedetilan bentuk lahan	Data pendukung	Satuan pemetaan minimal	
		pada citra (cm²)	di lapangan (m²)
	<ul style="list-style-type: none">- Peta tanah umum skala 1:50.000 dan satu tingkat di atasnya.- Peta hidro-geologi- Data pasang surut- Survei lapangan		

4.2 Interpretasi lahan gambut

4.2.1 Interpretasi Bentuk Lahan

4.2.1.1 Informasi Elevasi dari Model Medan Digital (DTM) atau Peta Kontur

Data Model Medan Digital digunakan dengan resolusi horizontal minimal 12 meter dan resolusi vertikal minimal 1 meter serta akurasi vertikal minimal 10 m. DTM digunakan untuk memperoleh data elevasi dan kesan bentuk permukaan bumi yang dijadikan acuan sebagai delineasi bentuk lahan termasuk lahan gambut dan bukan gambut. Penentuan lahan gambut dan bukan gambut berdasarkan kriteria pembeda elevasi untuk lahan gambut mengacu pada Tabel 2. Uji akurasi citra model elevasi digital ini dilakukan menggunakan survei elevasi lapangan.

Tabel 2. Klasifikasi Kriteria Elevasi Permukaan Tanah untuk Dasar Interpretasi dan Delineasi Lahan Gambut

Kelas Kriteria	Beda Tinggi Dari Permukaan Lahan Non Gambut		
	Lahan gambut	Lahan transisi (lahan gambut yang sudah terexploitasi/bagian tepi dome gambut)	Bukan lahan gambut
Untuk “ <i>peat dome</i> ”	Ketinggian naik secara gradual dari 0,5 m hingga mencapai lebih dari 10 m pada puncak dome, dan kembali turun secara gradual mencapai titik ketinggian 0.5 m dan akhirnya sama dengan titik awal lahan non-gambut.	Gradasi elevasi naik dari ketinggian lahan non-gambut hingga ketinggian 0,5m.	0 m
Untuk lahan gambut tipe lain (datar, pesisir)	<1 m	<0.5 m	0 m

4.2.1.2 Pengabungan Informasi Jenis Litologi dan Kompilasi Data Tanah

Informasi dan delineasi jenis litologi diperoleh dari peta geologi. Setiap jenis litologi diberi simbol huruf kecil. Apabila dalam satuan formasi geologi memiliki lebih dari satu jenis litologi, dipilih 2 jenis batuan yang pertama. Hasil interpretasi litologi harus diverifikasi dengan kondisi aktual di lapangan. Pengelompokan jenis litologi untuk penyusunan peta bentuk lahan mengacu pada pengelompokan jenis litologi dan bahan induk. Sebagai contoh, dalam satu satuan formasi geologi disebutkan jenis litologi yang komposisinya terdiri dari batu pasir, batu lanau, napal, batu gamping, dan konglomerat, maka dipilih 2 jenis yang pertama, yaitu batu pasir (kasar) dan batu lanau (halus), dan diberi simbol fq.

Informasi data tanah digunakan untuk analisis material permukaan penyusun bentuk lahan. Informasi material permukaan penyusun bentuk lahan dapat membantu dalam interpretasi lahan gambut dan bukan gambut.

4.2.2 Delineasi Objek Bentuk Lahan

Hasil kompilasi data sekunder dan peta citra hasil beberapa analisis data penginderaan jauh yang telah dijelaskan sebelumnya, digunakan sebagai panduan interpretasi batas area lahan gambut. Tahapan interpretasi menggunakan metode interpretasi multi-tingkat, dengan memperhatikan fitur kunci identifikasi lahan gambut dari penelitian teruji yang ada sebelumnya, dan didampingi ahli yang memiliki pengalaman di bidang pemetaan lahan gambut.

Kriteria yang digunakan dalam analisis bentuk lahan melalui pendekatan pengelompokan grup fisiografi/landform berdasarkan: relief/topografi, drainase permukaan, pola drainase, kondisi geologi/litologi dan kondisi tanah. Umumnya terdapat hubungan antara grup fisiografi (*landform*) dan penyebaran sifat-sifat lahan gambut. Satuan bentuk lahan tersebut digunakan sebagai wadah satuan pemetaan (*mapping unit*) lahan gambut.

Langkah awal untuk melakukan analisis bentuk lahan dengan pendekatan fisiografis adalah dengan melakukan tumpang susun data kontur dari peta RBI (atau DTM), citra penginderaan jauh, data litologi dari peta geologi, dan data tanah.

Proses interpretasi bentuk lahan secara fisiografis dilakukan melalui dua tahap, yaitu pertama, menggunakan klasifikasi grup bentuk lahan yang umumnya dijumpai di daerah lahan rawa dan lahan gambut antara lain grup: Aluvial (A), Marin (M), Fluvio-Marin (B), Gambut (G). Tabel 3 dan Tabel 4 menunjukkan satuan bentuk lahan yang berasosiasi dengan keberadaan lahan gambut. Selanjutnya, jika terdapat informasi lebih detail, tahap kedua dilakukan, dengan membedakan grup bentuk lahan menjadi subgrup bentuk lahan. Grup bentuk lahan diberi simbol berupa huruf besar, sedangkan subgrup bentuk lahan diberi simbol berupa angka Arab di belakang huruf besar. Pedoman klasifikasi bentuk lahan Indonesia dengan menggunakan pendekatan fisiografis dapat dilihat pada SNI 8473 Survei dan pemetaan tanah semidetil skala 1:50.000.

Pedoman ini mencakup informasi tentang hierarki dan struktur legenda bentuk lahan, klasifikasi grup bentuk lahan, cara mengidentifikasi grup bentuk lahan, serta pembagian bentuk lahan menjadi subgrup, unit, dan subunit bentuk lahan.

Tabel 3. Klasifikasi Beberapa Bentuk Lahan Umum yang Berada di Lingkungan/Berasosiasi dengan Lahan Gambut

Kode	Grup	Sub-kode 1	Subgrup	Sub-kode 2	Unit bentuk lahan
A	Aluvial	1	Lahan Aluvial	1	Dataran banjir
				2	Teras sungai
				3	Dataran aluvial
				5	Jalur aliran
				6	Delta danau
		2	Lahan aluvio-koluvial	1	Kipas aluvial
		3	Basin/rawa aluvial	1	Dataran danau
				2	Basin tertutup
				3	Depresi alluvial

Kode	Grup	Sub-kode 1	Subgrup	Sub-kode 2	Unit bentuk lahan		
B	Fluvio Marin	1	Delta laut	1	Delta estuarine		
				2	Delta arkuit		
				3	Delta kaki burung		
		2	Dataran estuarin				
		3	Dataran fluvio-marin				
M	Marin	1	Pesisir	1	Punggung dan cekungan pesisir		
				2	Pesisir pasir		
				3	Pesisir lumpur		
				4	Beting pantai penghalang		
				5	Laguna		
		2	Dataran pasang surut (tidal flat)	1	Dataran pasang surut pasir		
				2	Dataran pasang surut lumpur (mud flat)		
				3	Dataran pasang surut <i>marshy</i>		
				4	Dataran pasang surut mangrove		
				5	Rawa belakang pasang surut		
		3	Teras marin	1	Teras marin subresen		
		G	Gambut	1	Kubah gambut (dome)	1	Tepi/kaki kubah gambut
						2	Kubah gambut
2	Gambut topogen			1	Gambut topogen air tawar		
				2	Gambut topogen air payau		
				CATATAN Informasi lebih detil tersedia dalam SNI 8473:2018 survei pemetaan tanah			

Tabel 4. Persentase kemungkinan ditemukan lahan gambut pada beberapa bentuk lahan

No	Unit Bentuk Lahan	Persentase Kemungkinan Ditemukan Di Lahan Gambut
1.	Dataran aluvial	Sempit (<i>minor</i>): 10-25%
2.	Depresi aluvial (<i>closed basin</i>)	Luas (<i>dominant</i>): 50-75%
3.	Dataran estuarin	Sempit (<i>minor</i>): 10-25%
4.	Rawa belakang sungai (<i>Back swamp</i>)	Sedang-luas (<i>fair-dominant</i>): 25-75%
5.	Rawa belakang pantai (<i>Swalle/lagoon</i>)	Sedang-luas (<i>fair-dominant</i>): 25-75%

No	Unit Bentuk Lahan	Persentase Kemungkinan Ditemukan Di Lahan Gambut
6.	Dataran pantai	Sempit (<i>minor</i>): 10-25%
7.	Gambut topogen air tawar	Sangat luas (<i>predominant</i>): > 75%
8.	Gambut topogen pasang surut	Sangat luas (<i>predominant</i>): > 75%
10.	Kubah gambut	Sangat luas (<i>predominant</i>): >75%

Peta bentuk lahan hasil interpretasi perlu dilengkapi dengan keterangan legenda peta. Legenda peta disusun berdasarkan urutan berikut: Nomor urut, simbol satuan lahan, uraian satuan bentuk lahan, satuan litologi, satuan bentuk wilayah/kelas lereng dan luas masing-masing satuan lahan dalam hektar dan persentasenya. Legenda peta ini selanjutnya diperbaiki berdasarkan hasil pengamatan lapangan untuk penyusunan tipologi lahan gambut. Kelas bentuk lahan pada tahapan ini digunakan untuk mengidentifikasi bentuk lahan gambut dan non-gambut yang mengacu pada Tabel 3 dan 4.

4.2.3 Delineasi Penutup Lahan untuk Identifikasi Lahan Gambut dan Non-gambut

Tahapan kedua adalah interpretasi penutup lahan untuk analisis batas lahan gambut dan tipe pemanfaatan lahan gambut. Pemanfaatan lahan yang sudah berkembang pesat di atas lahan gambut, menyulitkan proses penentuan batas lahan gambut yang sebenarnya serta perkembangan tipe lahan gambut yang digunakan untuk analisis tipologi lahan gambut. Untuk itu, pada tahapan kedua, penarikan garis batas lahan gambut ditentukan menggunakan pendekatan citra multi-temporal untuk mendapatkan batas asli luasan lahan gambut tersebut serta tipe pemanfaatan lahan gambut.

Empat fitur kunci yang digunakan untuk mengidentifikasi lahan gambut dan dapat dideteksi dengan bantuan data penginderaan jauh meliputi:

a. keberagaman vegetasi yang rendah

Lahan gambut pada daerah tropis umumnya ditutupi oleh penutup lahan berupa hutan, semak, semak belukar, padang rumput, padang alang-alang, herba atau vegetasi herba lainnya dengan keberagaman vegetasi yang rendah.

b. struktur vegetasi yang khas

Struktur vegetasi pada lahan gambut umumnya memiliki karakteristik kanopi yang nampak seragam karena keragaman vegetasi yang rendah.

c. topografi atau elevasi yang khas

Lahan gambut pada daerah tropis umumnya berbentuk kubah sehingga dapat dideteksi dengan menggunakan data DTM. Kubah gambut dapat diidentifikasi dari data DTM jika memiliki kenampakan permukaan yang cembung.

d. tingkat kebasahan

Lahan gambut pada umumnya memiliki tinggi muka airtanah yang rendah sehingga lahan gambut keberadaanya dapat dicirikan yaitu terletak pada area yang basah.

Berdasarkan fitur kunci itulah, metode pemetaan lahan gambut ini disusun, terutama mengenai bagaimana menurunkan informasi batas satuan bentuk lahan tersebut dari data penginderaan jauh untuk berbagai skala pemetaan. Namun tidak semua fitur kunci harus digunakan sebagai dasar interpretasi, jika minimal dua dari fitur kunci tersebut sudah dapat digunakan untuk mengidentifikasi lahan gambut.

Gambar 3 menunjukkan contoh peta citra multi-temporal yang menggambarkan kondisi lahan gambut sebelum dan sesudah dimanfaatkan oleh manusia. Pemrosesan citra multi-temporal digunakan untuk mengidentifikasi tingkat keberagaman dan kerapatan vegetasi pada peta penutup lahan pada waktu yang berbeda di sebuah wilayah. Pemilihan citra ditentukan berdasarkan pada ketersediaan citra perekaman terlama dan terbaru, waktu perekaman (musim), serta maksimal tutupan awan 25% yang tidak terdistribusi rata.



Gambar 3. Contoh Citra Komposit Warna Semu dan Multi-Temporal untuk Mengetahui Perubahan Penutup Lahan atau Penutup Lahan Historis Sebagai Dasar Penarikan Batas Delineasi Lahan Gambut.

Informasi penutup lahan bisa didapatkan melalui interpretasi visual citra multi-temporal. Klasifikasi penutup lahan mengacu SNI 7645-1 dengan modifikasi (seleksi dan penyederhanaan) berdasarkan jenis penutup lahan yang sering muncul di lingkungan lahan gambut. Klasifikasi jenis penutup lahan tersebut disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Klasifikasi Penutup Lahan untuk Pemetaan Lahan Gambut Skala Menengah, Berdasarkan Tipe yang Umum Ditemui di Lahan Gambut dan Sekitarnya

No.	Skala 1:250.000 (sebagai panduan hierarki)	Kode	Skala 1:50.000/25.000
1.	Semak dan belukar	I	Semak belukar
		II	Semak
2.	Herba dan rumput	III	Padang rumput
		IV	Padang alang-alang
		V	Herba
		VI	Vegetasi herba lainnya
3.	Hutan rawa/gambut	VII	Hutan rawa/gambut primer kerapatan tinggi
		VIII	Hutan rawa/gambut primer kerapatan sedang
		IX	Hutan rawa/gambut primer kerapatan rendah

		X	Hutan rawa/gambut sekunder kerapatan tinggi
		XI	Hutan rawa/gambut sekunder kerapatan sedang
		XII	Hutan rawa/gambut sekunder kerapatan rendah
4.	Hutan lahan rendah	XIII	Hutan lahan rendah primer kerapatan tinggi
		XIV	Hutan lahan rendah primer kerapatan sedang
		XV	Hutan lahan rendah primer kerapatan rendah
		XVI	Hutan lahan rendah sekunder kerapatan tinggi
		XVII	Hutan lahan rendah sekunder kerapatan sedang
		XVIII	Hutan lahan rendah sekunder kerapatan rendah
5.	Hutan mangrove	XIX	Hutan mangrove primer kerapatan tinggi
		XX	Hutan mangrove primer kerapatan sedang
		XXI	Hutan mangrove primer kerapatan rendah
		XXII	Hutan mangrove sekunder kerapatan tinggi
		XXIII	Hutan mangrove sekunder kerapatan sedang
		XXIV	Hutan mangrove sekunder kerapatan rendah
6.	Perkebunan dengan tanaman berkayu keras	XXV	Perkebunan sawit
		XXVI	Perkebunan lainnya (jenis perkebunan lain tidak didetilkkan)
7.	Tanaman semusim lahan basah	XXVII	Sawah dengan padi terus menerus

		XXVIII	Sawah dengan padi diselingi tanaman lain/bera
		XXIX	Tanaman semusim lahan basah lainnya
8.	Bangunan permukiman/campuran	XXX	Bangunan permukiman kota
		XXXI	Bangunan permukiman desa (berasosiasi dengan vegetasi pekarangan)
9.	Tubuh air	XXXII	Tubuh air (tidak didetailkan)
10.	Penutup lahan lain	XXXIII	Penutup lahan lain yang tidak ada di SNI 7645-1.

4.2.4 Penyusunan Satuan Pemetaan

Tahap pertama yang harus dipersiapkan adalah pemetaan bentang lahan (yang terdiri atas beberapa informasi bentuk lahan) dari wilayah yang akan dipetakan. Bentang lahan gambut yang berada di wilayah pesisir, di antara dua sungai, atau posisi aluvial (jarak dari sungai, estuari, serta laut) dengan luasan gambut yang berbeda, memiliki karakteristik proses pembentukan dan latar belakang material penyusun yang berbeda juga, sehingga tahapan ini akan memberikan informasi awal kondisi wilayah secara menyeluruh (*synoptic overview*).

Tujuan dari tahapan ini adalah untuk memberikan justifikasi dan informasi yang komprehensif dalam menentukan wilayah yang akan dipetakan sehingga tujuan pemetaan dapat tercapai dan akurat. Prosedur pemetaan bentuk lahan ini mengacu pada SNI 8473 Survei dan pemetaan tanah semidetil skala 1:50.000. Tahapan pertama ini memanfaatkan unsur interpretasi umum dalam ilmu penginderaan jauh untuk mendapatkan kunci interpretasi lahan gambut, seperti: tekstur, warna, pola, asosiasi, bentuk, ukuran dan relief dan topografi. Data penginderaan jauh dan informasi pendukung yang digunakan, serta metode delineasi dan klasifikasi bentuk lahan utama mengacu SNI 8473:2018 Survei dan pemetaan tanah semidetil skala 1:50.000. Keluaran dari tahapan ini kemudian digunakan sebagai input dalam proses survei pendahuluan sehingga menghasilkan peta tentatif lahan gambut.

Peta satuan lahan, mengacu SNI 8473 Survei dan pemetaan tanah semidetil skala 1:50.000, disusun dengan menggunakan pendekatan fisiografis, dengan mempertimbangkan aspek fisik yang didapatkan dari genesis dan evolusi bentuk lahan, kondisi batuan induk/litologi, relief, iklim dan penutup lahan. Pendekatan fisiografis mencakup informasi grup/subgrup bentuk lahan, jenis litologi, bentuk wilayah/lereng, dan/atau tingkat kebasahan lahan yang diturunkan dari data iklim dan/atau citra. Data-data yang digunakan adalah citra penginderaan jauh, DTM atau kontur, data litologi, data tanah, data iklim dan data penutup lahan hasil interpretasi.

Hasil dari deliniasi bentuk lahan dan penutup lahan menghasilkan peta satuan pemetaan. Peta satuan pemetaan berisi informasi bentuk lahan, litologi, bentuk wilayah dan penutup lahan. Contoh satuan pemetaan tertera pada Tabel 6.

Tabel 6. Contoh Tabel Satuan Pemetaan

Satuan Pemetaan	Uraian			
	Bentuk Lahan	Litologi	Bentuk Wilayah	Penutup Lahan
A1.f.11.n.II	Dataran Banjir	Endapan halus	Agak datar	Semak belukar

4.3 Survei lapangan

4.3.1 Peralatan

Peralatan yang digunakan dalam kegiatan persiapan survei dan survei lapangan meliputi:

- 1.peta rencana transek dan pengambilan sampel;
- 2.satu unit GPS; dan
- 3.satu set bor gambut yang terdiri atas 50 cm auger (volume 500 cm³), pemutar dengan tangkai bentuk T (50 cm), batang besi 100 cm (jumlah sesuai kebutuhan dan kedalaman gambut), dan satu alat bantu pengungkit, dan 2 set spana (Gambar 4).



Gambar 4. Alat Bor Gambut (Sumber : Eijkelkamp.Com)

4.3.2 Survei Lapangan 1 (Pendahuluan)

Survei pendahuluan bertujuan melakukan konsultasi dengan Pemerintah Daerah setempat untuk menggali (*explore*) informasi sumber daya lahan gambut yang akan dipetakan, pengumpulan data dukung yang relevan terkait pelaksanaan survei lapangan, seperti jaringan jalan, sarana transportasi, tenaga daerah pendamping tim, penyelesaian administrasi dan untuk melakukan cek kunci interpretasi. Informasi yang diperoleh dari hasil survei pendahuluan digunakan untuk perencanaan dan memperlancar pelaksanaan survei lapangan. Kunci interpretasi digunakan untuk membantu dalam analisis penyusunan peta bentuk lahan dan peta penutup lahan yang akan digunakan sebagai satuan pemetaan dalam peta tentatif lahan gambut.

4.3.3 Penyusunan Peta Tentatif Lahan Gambut

Peta satuan pemetaan lahan gambut tentatif perlu disajikan dengan informasi satuan pemetaan yaitu bentuk lahan, litologi, bentuk wilayah dan penutup lahan. Peta tentatif lahan gambut yang digunakan untuk survei lapangan juga memuat rencana titik pengamatan dan pengukuran lahan gambut serta validasi batas lahan gambut di lapangan.

Penentuan titik pengambilan percontoh lahan gambut dilakukan secara *stratified sampling* dengan memperhatikan keterwakilan satuan pemetaan. Pengambilan percontoh tanah di lapangan dilakukan dengan membuat garis transek di atas peta satuan pemetaan.

Penentuan lokasi titik percontoh tipologi dilakukan dengan mempertimbangkan:

1. proporsi jumlah populasi satuan pemetaan;
2. mewakili daerah yang luas dari satu satuan pemetaan (tipologi dan bentuk lahan);
3. tidak berada di perbatasan antara dua poligon; dan
4. aksesibilitas dapat terjangkau.

Penentuan lokasi titik percontoh validasi batas dilakukan dengan mempertimbangkan:

1. proporsi jumlah pengambilan percontoh pada lahan gambut yang dimanfaatkan lebih banyak daripada lahan gambut alami ;
2. harus berada di perbatasan antara dua poligon ;
3. aksesibilitas dapat terjangkau; dan
4. jika masih menemukan batas yang meragukan di lapangan dan tidak menjadi titik percontoh maka percontoh validasi bisa ditambah.

4.3.4 Survei Lapangan 2

Survei lapangan 2 dilakukan untuk pengecekan dan perbaikan peta satuan pemetaan hasil interpretasi, pengamatan tipologi gambut di lapangan dan validasi batas lahan gambut.

4.3.4.1 Pengecekan dan Perbaikan Peta Satuan Pemetaan Hasil Interpretasi

Pengecekan satuan pemetaan bertujuan untuk mengecek apakah satuan pemetaan hasil interpretasi sudah sesuai dengan kondisi di lapangan baik itu dari karakteristik bentuk lahan, litologi, bentuk wilayah dan penutup lahan.

4.3.4.2 Pengamatan Tipologi Gambut

Pengamatan tipologi gambut di lapangan dilakukan untuk mengetahui karakteristik lahan gambut. Jalur transek yang dibuat digunakan untuk melakukan pengamatan tipologi gambut yang mencakup:

1. Lokasi

Koordinat lokasi titik percontoh ditentukan menggunakan GNSS;

2. Tipe Pemanfaatan Gambut

Dilakukan melalui pengamatan penutup lahan dan penggunaan lahan di lapangan;

3. Ketebalan Gambut

Dilakukan melalui pengeboran sesuai titik percontoh yang telah ditentukan; dan

4. Tingkat Kematangan Gambut (Fibris, Hemis, dan Sapis)

Identifikasi tingkat kematangan dilakukan melalui pengamatan di lapangan. Ketebalan gambut diklasifikasikan seperti pada Tabel 7. Ketebalan gambut <300 cm dikelaskan dengan interval 50 cm, sedangkan ketebalan gambut ≥ 300 cm dikelaskan dengan interval 200 cm.

Tabel 7. Klasifikasi Ketebalan Gambut

Kode	Ketebalan (cm)
1	50–100
2	101–150
3	151–200
4	201–250
5	251–300
6	301–500
7	501–700
8	701–900
...	dan seterusnya kelipatan 200 meter

4.3.3.3 Validasi Batas Lahan Gambut

Informasi batas lahan gambut dihasilkan melalui survei validasi batas terhadap peta tentatif lahan gambut. Validasi dilakukan melalui survei lapangan yang dilaksanakan bersama-sama dengan pengukuran in-situ tipologi lahan gambut.

4.4 Penyusunan Basis Data

4.4.1 Penyusunan Basis Data Tipologi Lahan Gambut

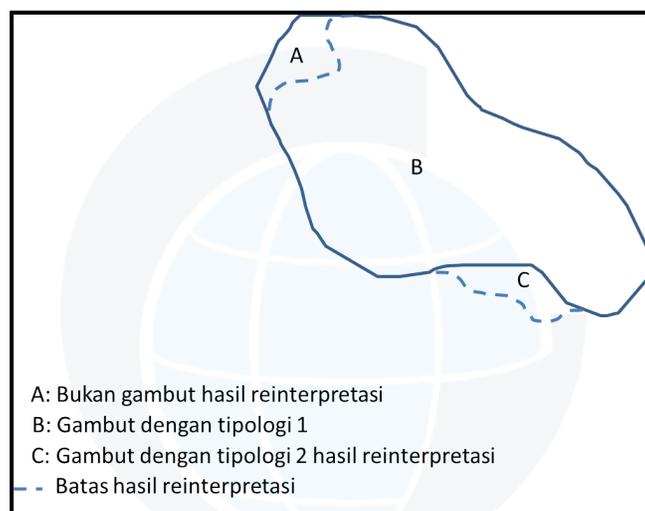
Tipologi lahan gambut setiap kelas didelineasi berdasarkan peta tentatif lahan gambut yang telah diverifikasi saat survei lapangan. Informasi tipologi dijabarkan dalam data atribut yang meliputi tipe pemanfaatan, ketebalan dan tingkat kematangan. Data atribut ini harus diisikan dalam setiap polygon satuan pemetaan. Tipologi lahan gambut skala menengah menggunakan klasifikasi satuan lahan berdasarkan Tabel 8.

Tabel 8. Klasifikasi Tipologi Lahan Gambut Skala 1:50.000

Kode	Tipe pemanfaatan	Deskripsi			
		Sub-Kode 1	Ketebalan (cm)	Sub-Kode 2	Tingkat Kematangan
G1	Lahan gambut dimanfaatkan (<i>utilized</i>)	1	50-100	1	Sapris
		2	101-150	2	Hemik
		3	151-200	3	Fabrik
		4	201-250		
		5	251-300		
		6	301-500		
		7	501-700		
		8	>700		
G2	Lahan gambut alami (<i>unutilized</i>)	1	50-100	1	Sapris
		2	101-150	2	Hemik
		3	151-200	3	Fabrik
		4	201-250		
		5	251-300		
		6	301-500		
		7	501-700 dst (per 200)		
TG	Tanah bergambut	1	0-25	0	N/a
		2	26-49	0	N/a
NG	Lahan non-gambut	NG	-	-	-

4.4.2 Reinterpretasi dan Pemberian Data Atribut

Hasil dari survei lapangan digunakan untuk reinterpretasi batas lahan gambut dan tipologi lahan gambut serta pemberian data atribut tipologi lahan gambut. Reinterpretasi dilakukan dengan cara menarik batas baru hasil dari survei lapangan (Gambar 5). Pemberian data atribut tipologi lahan gambut hasil survei lapangan mengacu pada tabel 8 diantaranya tipe pemanfaatan, ketebalan dan tingkat kematangan. Basis data peta lahan gambut skala menengah mengikuti ketentuan pada Katalog Unsur Geografi Indonesia versi terbaru.



Gambar 5. Penarikan Batas Baru dan Validasi Tipologi Lahan Gambut Hasil Interpretasi

4.5 Penyajian Peta Lahan Gambut

Peta lahan gambut disusun berdasarkan hasil analisis dan hasil pengamatan lapangan. Informasi utama yang disajikan dalam peta lahan gambut berupa tipologi. Dalam penyusunan peta lahan gambut, sebaran setiap satuan tipologi gambut diberi kode tersendiri. Informasi tipe pemanfaatan lahan gambut menjadi label utama, sedangkan kedalaman gambut dan tingkat kematangan disimpan dalam bentuk atribut dan bisa ditampilkan dalam simbologi yang berbeda.

Peta lahan gambut di*overlay*kan dengan peta RBI skala 1:50.000 dengan desain tata letak dan format peta yang akan dicetak dilengkapi dengan informasi:

1. Judul;
2. Legenda peta, yang terdiri atas informasi satuan pemetaan, tipologi lahan gambut yang mencakup tipe pemanfaatan, ketebalan gambut dan tingkat kematangan, dan luas dalam hektar (ha) dan persentase (%);
3. Peta indeks lokasi bersangkutan;
4. Koordinat geografis/UTM;
5. Institusi pelaksana; dan
6. Institusi penerbit peta.

KEPALA BADAN INFORMASI GEOSPASIAL
REPUBLIK INDONESIA,

ttd

HASANUDDIN Z. ABIDIN

Salinan sesuai dengan aslinya,
Kepala Bagian Hukum,



Ida Suryani