

BAB II

LUAS, SEBARAN, DAN KARAKTERISTIK LAHAN GAMBUT

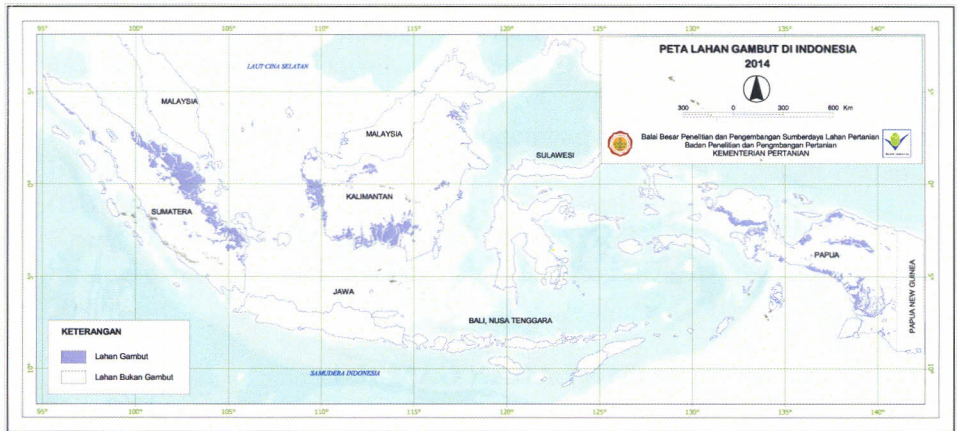
2.1. LUAS DAN SEBARAN LAHAN GAMBUT

Lahan gambut tropika mencakup areal seluas 38 juta ha dari total seluas 200 juta ha di dunia, di antaranya terdapat di Indonesia dengan luas 14,91 juta ha yang tersebar di empat pulau besar, yaitu Sumatera 6,44 juta ha, Kalimantan 4,78 juta ha, Papua 3,69 juta ha, dan Sulawesi < 0,10 juta ha. Berdasarkan ketebalan gambut, terdapat gambut dangkal (ketebalan 0,5–1 m) seluas 5,24 juta ha, gambut sedang (1–2 m) 3,91 juta ha, gambut dalam (2–4 m) 2,76 juta ha, dan gambut sangat dalam (> 4 m) 2,99 juta ha (Tabel 1).

Tabel 1. Luas lahan gambut berdasarkan ketebalan di tahun 2011

Pulau	Kedalaman Gambut (ha)				Jumlah (ha)
	Dangkal (0,5–1 m)	Sedang (1–2 m)	Dalam (2–4m)	Sangat dalam (> 4 m)	
Sumatera	1.767.303	1.707.827	1.242.959	1.718.560	6.436.649
Kalimantan	1.048.611	1.389.813	1.072.769	1.266.811	4.778.004
Papua	2.425.523	817.651	447.747	-	3.690.921
Jumlah	5.241.437	3.915.291	2.763.475	2.985.371	14.905.574

Sumber: Ritung *et al.*, 2011



Gambar 1. Sebaran lahan gambut di Indonesia

Sumber: Ritung *et al.*, 2011

2.2. KLASIFIKASI LAHAN GAMBUT

Lahan gambut merupakan daerah dengan akumulasi bahan organik yang sebagian lapuk, dengan kadar abu sama dengan atau kurang dari 35%, kedalaman gambut sama dengan atau lebih dari 50 cm, dan kandungan karbon organik berdasarkan beratnya minimal 12%. Tanah gambut tropika pada umumnya tersusun dari bahan organik yang mengandung senyawa lignin tinggi, terbentuk pada kondisi lingkungan anaerob sehingga proses dekomposisi berjalan sangat lambat.

Berdasarkan lingkungan pembentukannya atau fisiografinya, lahan gambut dipilah dalam empat kategori, yakni (1) gambut cekungan (*basin peat*), gambut yang terbentuk di daerah cekungan, lembah sungai atau rawa belakang (*backswamp*); (2) gambut sungai (*river peat*), gambut yang terbentuk di sepanjang sungai yang masuk ke daerah lembah kurang dari 1 km, sering disebut gambut pedalaman, misalnya yang terdapat di sepanjang Sungai Barito, Sungai Kapuas, dan Sungai Mentangai, (3) gambut dataran tinggi (*highland peat*), gambut yang terbentuk di punggung-punggung bukit/pegunungan, seperti yang terdapat di Pegunungan Tigi (Papua) dan Dieng (Jawa Tengah); dan (4) gambut pantai (*coastal peat*), gambut yang terbentuk di sepanjang pantai.

Berdasarkan proses pembentukannya, gambut dapat dibagi menjadi: (1) gambut ombrogen, yakni gambut yang pembentukannya dipengaruhi oleh curah hujan; (2) gambut topogen, yakni gambut yang pembentukannya dipengaruhi oleh keadaan topografi (cekungan) dan air tanah, gambut ini biasanya lebih subur karena mendapat pasokan hara dari lingkungannya; dan (3) gambut pegunungan, yakni gambut yang pembentukannya dipengaruhi oleh gunung atau bukit, biasanya gambut ini lebih subur dari gambut topogen (Rieley *et al.*, 1996).

Berdasarkan tingkat dekomposisinya, gambut dibedakan dalam tiga bentuk, yaitu (1) fibrik, (2) hemik, dan (3) saprik. Gambut fibrik adalah gambut yang tingkat kematangannya paling rendah sehingga masih banyak mengandung serabut, yakni $> 66\%$ atau $\frac{2}{3}$ volumenya sebelum diremas, berat jenis $< 0,1 \text{ g/cm}^3$, dan kandungan air lebih dari 850% . Gambut hemik merupakan gambut transisi, kandungan serabutnya $33\text{--}66\%$ atau $\frac{1}{3}\text{--}\frac{2}{3}$ volumenya sebelum diremas, berat jenis $0,1\text{--}0,20 \text{ g/cm}^3$, dan kandungan air $450\text{--}850\%$. Gambut saprik merupakan gambut yang paling matang, dicirikan oleh kandungan serabut paling rendah yakni $< 33\%$ atau $\frac{1}{3}$ volumenya sebelum diremas, berat jenis $\geq 0,2 \text{ g/cm}^3$, dan kandungan air $< 450\%$.

Berdasarkan ketebalan lapisan bahan organik, lahan gambut dibagi menjadi: (1) gambut dangkal, jika ketebalan gambutnya $0,5\text{--}1 \text{ m}$, (2) gambut sedang, jika ketebalan gambutnya $1\text{--}2 \text{ m}$, (3) gambut dalam, jika ketebalan gambutnya $2\text{--}3 \text{ m}$, dan (4) gambut sangat dalam, jika ketebalannya $> 3 \text{ m}$ (Adimihardja *et al.*, 1998b; Subagyo, 2006). Berdasarkan tingkat kesuburannya, lahan gambut dapat dibedakan menurut kadar abu gambut, yaitu: (1) eutrofik adalah gambut yang tingkat kesuburannya tinggi dengan kadar abu $> 8\%$, banyak mengandung mineral terutama kalsium karbonat, sebagian besar berada di daerah payau dan berasal dari vegetasi serat/rumput-rumputan, dan bersifat netral atau alkalin; (2) mesotrofik adalah gambut dengan tingkat kesuburan sedang atau mempunyai kadar abu $> 2\text{--}8\%$; dan (3) oligotrofik adalah gambut dengan tingkat kesuburan paling rendah atau kadar abunya $\leq 2\%$, kandungan mineralnya rendah terutama kalsium dan magnesium, bereaksi masam sampai sangat masam, pasokan haranya hanya berasal dari air hujan atau dekomposisi bahan organik setempat. Berdasarkan kriteria tersebut, lahan gambut yang terdapat di Kalimantan pada umumnya adalah oligotrofik, sedangkan yang terdapat di Sumatera adalah mesotrofik karena mempunyai tingkat kesuburan lebih baik (mesotrofik).

2.3. ZONASI LAHAN GAMBUT

Lahan gambut sebagian besar menempati satuan hidrologis yang berkaitan dengan sungai-sungai besar dan beberapa anak sungai yang merupakan cabang dari sungai-sungai besar. Dinamika pasang dan surut dari sungai-sungai tersebut, baik langsung maupun tidak langsung, memberikan kontribusi terhadap bentang alam (*landscape*) dan hidrologi dari lahan gambut sehingga patut menjadi pertimbangan dalam pengembangan dan pengelolaan lahan gambut. Berdasarkan bentang lahan dan hidrologi kawasan, lahan gambut dapat dibagi dalam tiga zona, yaitu (1) zona pesisir (*coastal*), (2) zona pengelolaan adaptif, dan (3) zona konservasi.

Zona pesisir (*coastal*) merupakan wilayah dengan sifat dan kendala lahan salinitas yang tinggi, teras sungai dan terluapi pasang air laut. Wilayah ini dapat dikembangkan terutama untuk perikanan, misalnya *beje*, tambak, kolam, pertanian (sawah), atau perkebunan (kelapa).

Zona pengelolaan adaptif merupakan wilayah penyangga dengan sifat dan kendala, antara lain: gambut dalam (tebal 2–3 m), sebagian besar wilayah tidak terluapi pasang, mudah kering apabila diatut dan masam sampai agak masam. Wilayah ini dapat dikembangkan terutama untuk tanaman kehutanan dan perkebunan terbatas yang tidak membutuhkan drainase intensif seperti jelutung, pulai, sagu, karet, atau sejenisnya. Tanaman hutan atau perkebunan yang sudah adaptif dengan kondisi dan lingkungan rawa lebih diutamakan daripada tanaman introduksi. Zona pengelolaan adaptif ini penting diperhatikan dan dikembangkan karena merupakan wilayah penyangga bagi zona di atasnya yang mempunyai gambut sangat dalam (tebal > 3 m) yang harus dipertahankan dan zona di bawahnya sebagai kawasan budi daya. Kerusakan gambut pada wilayah ini akan berdampak pada kelestarian wilayah konservasi di atasnya dan produktivitas wilayah pengembangan atau budi daya di bawahnya.

Zona konservasi merupakan wilayah dengan gambut sangat dalam (tebal > 3 m) dan kubah gambut. Sebagian zona ini menjadi hutan sekunder dan mengalami kerusakan dengan berbagai tingkat dari kerusakan ringan sampai berat. Zona ini perlu dipertahankan dan sebagian kawasan yang rusak perlu direhabilitasi dan dapat masuk dalam mekanisme perdagangan karbon.

2.4. KARAKTERISTIK FISIKA TANAH GAMBUT

Karakteristik fisika gambut sangat erat kaitannya dengan bahan penyusun gambut yang terdiri atas empat komponen, yaitu bahan organik, mineral, air, dan udara. Perubahan kandungan air akibat reklamasi gambut dapat mengubah sifat fisik lainnya. Pemahaman tentang sifat fisik akan sangat bermanfaat dalam menentukan strategi pemanfaatan gambut. Karakteristik fisik lahan gambut yang penting adalah: tingkat dekomposisi gambut, berat volume (*bulk density*), dan penurunan muka tanah (*subsidence*). Sifat-sifat tersebut saling berkaitan satu sama lain. Ketebalan gambut, lapisan bawah, dan kadar lengas gambut merupakan sifat fisik yang perlu mendapat perhatian dalam pemanfaatan gambut (Noor, 2001).

2.4.1. Berat Volume (*Bulk Density*)

Berat volume lahan gambut kurang dari $0,1 \text{ gr/cm}^3$ untuk gambut mentah (fibrik) dan $0,2\text{--}0,3 \text{ g/cm}^3$ pada gambut matang (saprik) jauh lebih rendah dibandingkan tanah mineral yang memiliki berat volume $1,2\text{--}1,8 \text{ g/cm}^3$. Berat volume tanah gambut dipengaruhi oleh tingkat dekomposisi, komposisi bahan penyusun, kandungan bahan mineral, dan pemadatan. Rendahnya berat volume menyebabkan daya dukung beban menjadi sangat rendah. Keadaan ini dapat menyebabkan tanaman tahunan mudah rebah seperti kelapa dan kelapa sawit (Widjaja-Adhi, 1997; Adimihardja *et al.*, 1998a). Pengeringan dapat meningkatkan berat volume tanah gambut (Nugroho dan Widodo, 2001). Daya

dukung terhadap beban terendah terjadi pada gambut fibrik, diikuti gambut hemik dan tertinggi pada gambut saprik.

2.4.2. Kadar Lengas Gambut

Kadar lengas gambut (*peat moisture*) ditentukan oleh kematangan gambut. Pada gambut fibrik kadar lengas gambut sangat tinggi mencapai 500–1.000% bobot, sedangkan yang telah mengalami dekomposisi (hemik-saprik) berkisar antara 200–600% bobot. Kemampuan menyimpan air (*water holding capacity*) gambut fibrik lebih besar dari gambut saprik dan hemik, sebaliknya kemampuan menahan air (*water retention*) gambut fibrik lebih kecil dibanding gambut hemik dan saprik (Noor, 2001). Tingginya kemampuan gambut menyerap air menyebabkan tingginya volume pori-pori gambut, mengakibatkan rendahnya berat volume dan daya dukung beban gambut.

Lahan gambut jika didrainase secara berlebihan akan menjadi kering dan dapat menyebabkan munculnya sifat *irreversible drying* artinya gambut yang telah mengering tidak akan dapat menyerap air kembali. Drainase berlebihan menyebabkan air keluar dari gambut dan disusul masuknya oksigen sehingga meningkatkan aktivitas mikroorganisme, akibatnya terjadi dekomposisi bahan organik dan gambut akan mengalami penyusutan (*subsidence*).

2.4.3. Porositas Tanah Gambut

Porositas tanah gambut pada umumnya relatif tinggi antara 80–95% (Nugroho dan Widodo, 2001). Porositas gambut menurun jika gambut mengalami kering terus-menerus. Besarnya nilai porositas gambut tergantung dari tingkat dekomposisi gambut. Porositas gambut saprik lebih rendah dibandingkan gambut hemik dan fibrik. Semakin matang gambut, semakin rendah porositas dan semakin tinggi kemampuan menahan air (Nugroho dan Widodo, 2001; Masganti, 2003).

Konduktivitas hidrolik merupakan kecepatan gerakan air melalui tanah, pada umumnya relatif tinggi pada tanah gambut. Kecepatan konduktivitas hidrolik lahan gambut secara horizontal lebih tinggi dibandingkan vertikal. Konduktivitas hidrolik dipengaruhi oleh tipe gambut, tingkat dekomposisi, dan berat volume. Konduktivitas hidrolik gambut pedalaman lebih tinggi dibandingkan gambut pantai, gambut matang lebih rendah dibanding gambut mentah, dan gambut dengan berat volume kecil mempunyai konduktivitas hidrolik lebih tinggi dibandingkan dengan berat volume besar.

Konduktivitas hidrolik gambut secara horizontal yang cepat dapat menimbulkan proses pencucian hara berlangsung tinggi. Di lain pihak, konduktivitas hidrolik secara vertikal sangat rendah yang menyebabkan lapisan atas gambut menjadi kering, sekalipun di lapisan bawahnya basah.

2.5. KARAKTERISTIK KIMIA DAN KESUBURAN TANAH GAMBUT

Karakteristik kimia dan kesuburan lahan gambut sangat bervariasi, dipengaruhi oleh bahan induk penyusun, dekomposisi, lingkungan sekitarnya, substratum, dan ketebalan gambut. Lahan gambut yang bahan penyusunnya dari lumut lebih subur dibandingkan dari gambut berkayu; gambut matang (saprik) lebih subur dibandingkan gambut mentah; gambut yang terbentuk pada lingkungan air payau lebih subur dibandingkan air tawar atau tadah hujan. Lahan gambut yang mempunyai substratum liat (marine) lebih subur dibandingkan pasir. Lahan gambut tipis pada umumnya lebih subur dari gambut tebal. Karakteristik kimia dan kesuburan tanah gambut yang utama adalah kemasaman tanah, status hara, kadar asam-asam organik, dan kadar abu.

2.5.1. Kemasaman Lahan Gambut

Kemasaman tanah gambut berkisar antara pH 3–5. Gambut pasang surut lebih masam dari gambut di lebak dan gambut pantai. Lahan gambut ombrogen dengan kubah gambut yang tebal pada umumnya memiliki kesuburan yang rendah dengan pH sekitar 3,3, tetapi pada gambut tipis di kawasan dekat tepi sungai gambut semakin subur dan pH sekitar 4,3. Kemasaman tanah gambut disebabkan oleh kandungan asam-asam organik yang terdapat pada koloid gambut, di antaranya asam fulvat dan asam humat (Stevenson, 1994; Spark, 1995). Kondisi pH yang rendah ini secara tidak langsung menghambat ketersediaan unsur-unsur hara makro seperti P, K, dan Ca, serta sejumlah unsur hara mikro.

Kemasaman tanah gambut cenderung makin tinggi jika gambut semakin tebal. Tingkat kemasaman gambut yang berada di sekitar kubah lebih rendah dengan nilai pH sekitar 3,3 dibandingkan gambut yang berada di pinggir atau mendekati sungai dengan pH rata-rata 4,3 (Andriesse, 1988). Gambut mentah (fibrik) yang belum terurai mengandung kadar asam-asam organik lebih tinggi sehingga lebih masam. Gambut yang mengalami perombakan mengandung abu yang lebih banyak sebagai sumber basa (Kurnain *et al.*, 2006; Masganti, 2003).

2.5.2. Ketersediaan Hara Makro

Kondisi tanah gambut yang sangat masam dapat menyebabkan kekahatan hara N, P, K, Ca, dan Mg (Wong *et al.*, 1986 dalam Motalib *et al.*, 1991). Kandungan N dalam tanah gambut sangat tinggi, tetapi seperti halnya dengan hara P, sebagian besar N berada dalam bentuk organik sehingga apabila dimanfaatkan tanaman harus melalui proses mineralisasi (Stevenson, 1986; Andriesse, 1988). Kisaran kandungan N gambut berkayu adalah 0,3–4% (Andriesse, 1988), sedangkan Maas *et al.* (1997) melaporkan bahwa kadar N gambut dari Pangkoh sebesar 0,75%. Selanjutnya, Salampak (1999) dan Masganti (2003) menegaskan bahwa kandungan N gambut bervariasi menurut tingkat kematangan. Gambut yang

TANAH

ingat bervariasi,
ngan sekitarnya,
an penyusunnya
gambut matang
g terbentuk pada
dah hujan. Lahan
bandingkan pasir.
al. Karakteristik
nan tanah, status

but pasang surut
ambut ombrogen
uran yang rendah
lekat tepi sungai
mbut disebabkan
loid gambut, di
, 1995). Kondisi
iaan unsur-unsur
o.
gambut semakin
bah lebih rendah
a di pinggir atau
Gambut mentah
anik lebih tinggi
mengandung abu
fasganti, 2003).

abkan kekahatan
991). Kandungan
i hara P, sebagian
faatkan tanaman
, 1988). Kisaran
988), sedangkan
Pangkoh sebesar
megaskan bahwa
1. Gambut yang

lebih matang mempunyai kandungan N yang lebih tinggi. Nisbah C/N gambut umumnya sangat tinggi, melebihi 30. Ini berarti hara N kurang tersedia untuk tanaman, sekalipun hasil analisis N total menunjukkan angka yang tinggi.

Tabel 2. Sifat-sifat tanah gambut pada lahan pasang surut

Sifat tanah	Pulau	SMP bergambut		Gambut dangkal		Gambut sedang		Gambut dalam		Gambut sangat dalam	
		Lap. atas	Lap. bwh	Lap. atas	Lap. bwh	Lap. atas	Lap. bwh	Lap. atas	Lap. bwh	Lap. atas	Lap. bwh
Jumlah profil	Sum	66		49		56		25		12	
	Kal	23		56		35		9		19	
Tekstur	Sum	SiC		C		SIC		SIC			
	Kal	SiC hC-SiC hC		hC		hC		hC			
pH H ₂ O (1:5)	Sum	3,9	3,8	4,1	4,0	4,0	3,8	3,6	3,7	3,6	3,4
	Kal	3,9	3,8	3,8	3,8	4,0	3,6	3,6	3,6	3,2	3,4
Daya hantar listrik (dS/m)	Sum	0,3 sr	2,0 sr		1,3 sr	0,5 sr	1,6 sr	0,2 sr	0,5 sr	0,2 sr	0,8 sr
	Kal	0,1 sr	0,6 sr	0,4 sr	0,8 sr	1,1 sr	0,8 sr				
Karbon organik (%)	Sum	34,17	5,71	41,98	29,87	47,20	32,57	56,98	53,09	56,39	44,70
	Kal	25,03	7,87	38,86	28,70	36,28	31,36	45,39	35,15	55,49	47,23
Nitrogen (%)	Sum	0,98	0,11	1,50	1,21	1,78	1,10	1,94	1,40	2,02	1,16
	Kal	1,09	0,21	1,34	0,74	1,46	0,72	1,54	0,95	1,43	1,06
Rasio C/N	Sum	31 st	25 t	31 st	30 st	28 st	37 st	30 st	41 st	29 st	40 st
	Kal	25 t	32 st	31 st	40 st	29 st	46 st	31 st	41 st	45 st	48 st
P ₂ O ₅ -HCl (mg/100 g tnh)	Sum	38 sd	8 sr	50 t	16 r	42 t	15 r	65 st	20 r	41 t	9 sr
	Kal	94 st	24 sd	46 t	31 sd	58 t	16 r	49 t	34 sd	22 sd	23 sd
K ₂ O-HCl (mg/100 g tnh)	Sum	27 sd	29 sd	33 sd	16 r	21 sd	19 r	59 t	33 sd	54 r	26 sd
	Kal	15 r	17 r	19 r	14 r	24 sd	14 r	41 t	21 sd	19 r	12 r
P ₂ O ₅ -Bray I (ppm)	Sum	38,8	13,4	19,4	17,9	13,2	23,4	11,2	5,3		
	Kal	65,1	13,2	71,8	30,7	32,3	18,6	57,5	41,5	34,3	25,9
Jumlah basa (cmol(+)/kg tnh)	Sum	23,9	17,7	29,7	21,8	51,5	39,8	22,7	21,7	14,8	9,0
	Kal	6,9	8,5	9,0	8,1	7,8	5,5	4,4	4,4	3,4	4,1
Ca-dapat tukar (cmol(+)/kg tnh)	Sum	9,20	6,13	12,03	7,20	15,38	12,23	4,79	6,05	8,09	2,24
	Kal	2,79	2,08	3,70	2,46	5,18	2,22	2,06	1,46	1,07	1,71
Mg-dapat tukar (cmol(+)/kg tnh)	Sum	11,70	8,83	14,21	11,64	25,60	16,36	7,19	7,87	4,66	5,34
	Kal	3,60	5,74	3,73	4,26	2,10	2,70	1,86	2,37	1,86	1,87

Tabel 2. Sifat-sifat tanah gambut pada lahan pasang surut (lanjutan)

Sifat tanah	Pulau	SMP bergambut		Gambut dangkal		Gambut sedang		Gambut dalam		Gambut sangat dalam	
		Lap. atas	Lap. bwh	Lap. atas	Lap. bwh	Lap. atas	Lap. bwh	Lap. atas	Lap. bwh	Lap. atas	Lap. bwh
K-dapat tukar (cmol(+)/kg tnh)	Sum	0,48	0,41	0,76	0,60	0,92	0,87	1,16	0,68	1,24	0,47
	Kal	0,20	0,18	0,61	0,28	0,25	0,16	0,21	0,20	0,26	0,15
Na-dapat tukar (cmol(+)/kg tnh)	Sum	2,40	2,60	2,68	2,46	5,99	7,80	1,97	3,28	1,79	0,90
	Kal	0,33	0,58	0,94	1,13	0,26	0,42	0,24	0,32	0,19	0,41
KTK-pH 7 (cmol(+)/kg tnh)	Sum	88,1	32,2	100,7	72,9	120,4	84,4	115,5	123,9	128,9	134,2
	Kal	65,0	34,5	91,2	84,5	78,8	73,2	104,1	73,6	121,5	113,2
Kejenuhan basa (%)	Sum	36 sd	54 sd	37 sd	40 sd	43 sd	57 sd	15 sr	18 sr	10 sr	15 sr
	Kal	24 sr	25 r	15 sr	12 sr	14 sr	11 sr	5 sr	21 r	3 sr	5 sr
Kejenuhan Al (%)	Sum	30 r	37 r	23 r	33 r	7 sr	14 sr	10 sr	22 r		
	Kal	69 t	66 t	60 sd	73 r	45 sd	68 t	59 sd	56 sd		
Pirit (%)	Sum	0,46	1,87	1,20	0,93	0,64	0,89	0,26	1,07	0,27	0,60
	Kal	0,33	0,76								

Sumber: Subagyo (2006)

Keterangan:

Tekstur, pH H₂O, dan masing-masing kandungan sifat/hara dihitung berdasarkan rata-rata dari semua profil yang dievaluasi.

Tekstur: SiC = liat berdebu; C = liat; hC = liat berat (*heavy clay*), pH H₂O: me = masam ekstrim (pH: 3,5 atau kurang); sms = sangat masam sekali (pH: 3,5–4,5),

Kandungan sifat/hara: sr = sangat rendah; r = rendah; sd = sedang; t = tinggi; st = sangat tinggi; dan sts = sangat tinggi sekali (> 100). Sum = Sumatera; Kal = Kalimantan.

Ketersediaan P dalam gambut ditentukan oleh tingkat dekomposisi gambut (Andriesse, 1988; Salampak, 1999; Masganti, 2003a). Gambut matang (saprik) mempunyai kadar P tersedia yang lebih tinggi. Ketersediaan P dalam tanah gambut berbanding terbalik dengan kedalaman gambut, disebabkan pada lapisan yang lebih dalam dekomposisi lebih rendah sehingga kadar P dalam tanah lebih rendah. Daya simpan P pada lahan gambut rendah karena gambut banyak mengandung gugus fungsional reaktif dengan muatan negatif sehingga P banyak yang tercuci dari daerah perakaran. Kejenuhan basa (Ca, Mg, K, Na) tanah gambut tergolong rendah antara 5–10%, padahal secara umum kejenuhan basa yang baik agar tanaman dapat menyerap basa-basa dengan mudah adalah sekitar 30% (Soepardi dan Surowinoto, 1982). Hal ini dikarenakan lahan gambut Indonesia terbentuk di atas tanah miskin hara dan/atau hanya mendapatkan hara dari hujan (ombrogen). Kejenuhan basa tanah gambut di Kalimantan Tengah, rata-rata lebih kecil dari 10% (Salampak, 1999; Sitorus *et al.*, 1999; Masganti,

2003a). Meskipun lahan gambut memiliki kapasitas tukar kation (KTK) yang sangat tinggi (90–200 me/100 g), tetapi kejenuhan basa (KB) sangat rendah. Hal ini menyebabkan ketersediaan hara terutama K, Ca, dan Mg sangat rendah.

2.5.3. Ketersediaan Hara Mikro

Lahan gambut selain kahat hara makro juga mikro seperti Cu, Zn, Fe, Mn, B, dan Mo. Kadar unsur hara Cu, Bo, dan Zn di lahan gambut umumnya sangat rendah dan sering kali terjadi defisiensi (Wong *et al.*, 1986 dalam Mutalib *et al.*, 1991). Hal ini disebabkan oleh terbentuknya senyawa organik-metalik yang menyebabkan unsur mikro tidak atau kurang tersedia (Suryanto, 1994; Spark *et al.*, 1997; Salampak, 1999). Dekomposisi gambut menghasilkan asam-asam karboksilat dan fenolat yang merupakan gugus fungsional penting yang mengikat logam, di mana urutan pengikatannya adalah $\text{Cu} > \text{Pb} > \text{Zn} > \text{Ni} > \text{Co} > \text{Mn}$ (Saragih, 1996; Salampak, 1999). Tingginya kadar asam fenolat pada tanah gambut menyebabkan kahat Cu (Sabiham *et al.*, 1997). Dilaporkan juga, tingginya produksi CO_2 yang membentuk senyawa bikarbonat dapat menyebabkan kahat Zn (Moormann dan Bremenn, 1978). Ketersediaan hara Cu dan Zn yang rendah pada tanah gambut juga dapat disebabkan oleh pH yang rendah. Pemberian hara mikro Cu pada tanah gambut menurunkan gabah hampa dan meningkatkan hasil padi (Ambak *et al.*, 2000).

2.5.4. Kadar Asam-Asam Organik

Gambut Indonesia yang komposisi kimianya banyak didominasi oleh lignin, setelah mengalami proses dekomposisi akan mengalami perubahan menjadi asam-asam organik berupa senyawa fenolat dan derivat asam organik lainnya. Dari komposisi kimia yang lain, yaitu dari selulosa dan hemiselulosa, setelah mengalami proses dekomposisi akan mengalami perubahan menjadi asam-asam organik berupa senyawa karboksilat. Hampir seluruh mekanisme kimiawi yang terjadi dalam bahan gambut dikarenakan kehadiran asam-asam organik tersebut, yaitu yang berlangsung pada tapak reaktif gugus fungsional, terutama $-\text{COOH}$, $-\text{OH}$ -fenol, dan $-\text{OH}$ -alkohol. Namun demikian, gugus fungsional ini sangat tidak stabil, tergantung pada keadaan reduksi-oksidasi (redoks) dan pH tanahnya. Dalam suasana oksidatif, gugus fungsional akan mengalami proses oksidasi dan dekarboksilasi membentuk $\text{C}=\text{O}$ quinon yang kurang atau bahkan tidak reaktif. Akibatnya, reaksi pertukaran kation menjadi tidak berjalan, bahkan kation tidak dapat terjerap sehingga mudah hilang karena pencucian. Selain itu, karena bahan gambut umumnya berasal dari ikatan CHO , secara genetik kestabilan bahan gambutnya menjadi rendah karena mudah terdekomposisi membentuk CO_2 , CH_4 , dan H_2O (Sabiham, 2006).

Pada tanah gambut Kalimantan Tengah, konsentrasi asam fenolat tanah gambut pedalaman > gambut transisi > gambut pantai. Riwandi (2001) mendapatkan hasil bahwa kandungan derivat asam fenolat gambut Jambi dan

Kalimantan berturut-turut 2,71–5,81 dan 4,42–10,31 mM. Hal ini dikarenakan kandungan lignin gambut Jambi dan Kalimantan Tengah dapat digolongkan ke dalam kategori tinggi, yaitu berturut-turut 79,32–84,37% dan 82,78–92,75%. Selanjutnya, pada umumnya kandungan derivat asam fenolat gambut fibrik lebih besar dari hemik atau saprik.

2.6. KARAKTERISTIK BIOLOGI TANAH GAMBUT

Lahan gambut merupakan habitat yang khas bagi kehidupan beraneka macam flora dan fauna. Tumbuhan spesifik lahan gambut yang memiliki nilai ekonomi tinggi adalah jelutong (*Dyrcostulata*), ramin (*Gonystylus bancanus*), dan meranti (*Shorea* spp.). Selain itu juga ditemukan beberapa spesies pohon bernilai ekonomi sedang, yaitu kempas (*Kompassia malaccensis*), punak (*Tetramerista glabra*), perepat (*Combretocarpus royundatus*), terentang (*Campnospherma* spp.), pulai rawa (*Alstonia pneumatophor*), bungur (*Lagestroemia spesiosa*), dan nyatoh (*Palaquium* spp.) (Sabiham, 2006).

Habitat lahan gambut, terutama pada gambut tebal, tampaknya kurang banyak disenangi oleh hewan-hewan besar sebagai tempat hidupnya. Karena endapan gambut selalu dalam keadaan yang sangat lunak, bersifat sangat masam, dan miskin unsur hara, fauna yang sering ditemukan kebanyakan dari beberapa jenis burung dan mamalia. Jenis burung yang ditemukan, seperti rangkong (*Buceros vigil*), punai jambu (*Ptilinopus jambu*), baram jambi (*Streptopelia bitorquata*), punai beruke (*Teron curvirostra*), punai utong (*Teron griseicauda*), punai tasi (*Teron fulvicollis*), menkot (*Rhizotera longirostris*), punai ondu (*Phaenicophaeus sumatranus*), dan pungguk (*Ninox scutulata*). Sementara itu, jenis mamalia, antara lain trenggiling (*Manis javanica*), pelanduk (*Tragulus javanicus*), keluang (*Pteropus vampyrus*), kera (*Macaca fascicularis*), ungko (*Hylobates syndactylus*), musang (*Martes flagula*), musang air (*Lutra perpicillata*), babi (*Sus scrofa*), dan tupai (*Callosciurus prevosti*) (Momose dan Shimamura, 2004).

Mikroorganisme yang ditemui di lahan gambut terdiri atas kelompok (1) mikroorganisme awal seperti golongan jamur dan bakteri, baik bersifat aerob maupun anaerob; (2) perkembangan atau penebalan gambut seperti jamur atau bakteri yang bersifat anaerob; dan (3) dekomposisi lanjut setelah lahan terdrainase seperti golongan jamur dan bakteri aerob. Hasil penelitian Yanti (2001) menunjukkan bahwa terdapat delapan isolat jamur dan enam isolat khamir yang telah diisolasi dari gambut Pangkoh, Kalimantan Tengah, dan Agustina *et al.* (2001) menunjukkan tiga spesies mikoriza vesikular-arbuskular (MVA), yakni *Gigaspora* sp., *Glomus* sp., dan *Acaulospora* sp. yang telah diisolasi dari gambut Bereng Bengkel, Kalimantan Tengah.

Kemampuan mikroorganisme pelarut P memengaruhi penyediaan P dalam gambut, salah satunya ditentukan oleh populasi mikroorganisme (Tan, 1994; Agustina *et al.*, 2001). Populasi organisme pelarut fosfat pada gambut dari Pangkoh hanya 10.000 sel per gram gambut (Setyaningsih, 2000), bahkan

Agustina *et al.* (2001) mendapatkan angka yang lebih kecil untuk ketiga spesies mikoriza dari gambut Bereng Bengkel, yakni rata-rata hanya 58 spora per 100 gram gambut.

Pada gambut tropika berkayu banyak ditemukan *Pseudomonas*, selain fungi *white mold* dan *Penicilium* (Suryanto, 1991). *Pseudomonas* merupakan bakteri yang mampu merombak lignin. Penelitian tentang dekomposisi gambut di Palangkaraya menunjukkan bahwa dekomposisi permukaan gambut terutama disebabkan oleh dekomposisi aerob yang dilaksanakan oleh fungi (Moore dan Shearer, 1997).