



Peta Luas Sebaran Lahan Gambut dan Kandungan Karbon di Pulau Kalimantan

*Maps of Area of Peatland Distribution
and Carbon Content in Kalimantan*



2000 - 2002

PETA SEBARAN LAHAN GAMBUT, LUAS DAN KANDUNGAN KARBON DI KALIMANTAN
MAP OF PEATLAND DISTRIBUTION AREA AND CARBON CONTENT IN KALIMANTAN

2000 - 2002

(Buku / Book 1)

Edisi Pertama / First Edition

2004

© Wetlands International – Indonesia Programme, 2004

ISBN : 979-95899-9-1

Laporan ini dapat diperoleh di :
Wetlands International – Indonesia Programme
Jalan A.Yani No.53 Bogor
P.O.Box 254/Boo 16002
Jawa Barat – Indonesia

Pustaka : Wahyunto, S. Ritung dan H. Subagjo (2004). Peta Sebaran Lahan Gambut, Luas dan Kandungan Karbon di Kalimantan / *Map of Peatland Distribution Area and Carbon Content in Kalimantan*, 2000 – 2002. Wetlands International - Indonesia Programme & Wildlife Habitat Canada (WHC).

TIM PELAKSANA INVENTARISASI LAHAN GAMBUT DAN KANDUNGAN KARBON KALIMANTAN-INDONESIA
TEAM WORK OF PEATLAND INVENTORY AND CARBON CONTENT OF KALIMANTAN INDONESIA

Dibiayai oleh Pemerintah Kanada melalui Canadian International Development Agency (CIDA)
Financial support from the Government of Canada provided through the Canadian International Development Agency (CIDA)

Koordinator Teknis / Technical Coordinator	: Drs. Wahyunto M.Sc.
Spesialis / Specialists	: Drs. Wahyunto M.Sc. (<i>Remote Sensing</i>) dan Ir. Sofyan Ritung M.Sc. (<i>Soil Scientist</i>), Ir. Suparto MP (<i>Soil Scientist</i>), Drs Bambang Heryanto M.Sc. (<i>Geographic Information System</i>) dan Dra. Sri Retno Murdiyarti (<i>Digital Analysis</i>)
Format Peta / Map Lay Out	: Sunaryo SP, Fitri Widiastuti A.Md, Maria Wulandari A.Md, Ipin Sapirin SP dan Nono Sutisno
Validasi Lapangan dan Pengumpul Data <i>Field Validation and Data Collection</i>	: Drs. Bambang Heryanto M.Sc, Sunaryo SP, Drs. WJ Suryanto SU, Ipin Saripin SP, Wahyu Wahdini Martha SE, Hasyim Beki SS, Erwin Margomulyono dan Lili Muslihat
Penyusun Laporan / Report Writing	: Drs. Wahyunto M.Sc, Ir. Suparto MP, Ir. Sofyan Ritung M.Sc, Drs. WJ Suryanto SU dan Dr. H. Subagjo H.
Penyunting Laporan / Report Editing	: Dr. H. Subagjo H, Ir. Sofyan Ritung M.Sc, I N.N. Suryadiputra dan Nono Sutisno
Kajian Teknis / Technical Reviewer	: Prof Dr. Salampak Dohong, Prof Dr. Floriant Siegert, Dr. Bostang Radjagukguk, Dr. Upik Rosalina & I N.N. Suryadiputra
Desain Sampul / Cover Design	: Triana
Dokumentasi Foto / Photos Documentation	: Jill Heyde, Yus Rusila Noor, Indra Arinal dan Alue Dohong

KATA PENGANTAR

Luas lahan gambut di Indonesia diperkirakan 20,6 juta hektar atau sekitar 10,8 persen dari luas daratan Indonesia (Subagjo, 1998; Wibowo dan Suyatno, 1998). Dari luasan tersebut sekitar 5,7 juta ha atau 27,8% terdapat di Kalimantan. Lahan gambut termasuk vegetasi yang tumbuh di atasnya merupakan bagian dari sumberdaya alam yang mempunyai fungsi untuk pelestarian sumberdaya air, peredam banjir, pencegah intrusi air laut, pendukung berbagai kehidupan keanekaragaman hayati, dan pengendali iklim (melalui kemampuannya dalam menyerap dan menyimpan karbon).

Atas dukungan biaya dari Dana Pembangunan Perubahan Iklim Kanada - CIDA melalui Proyek CCFPI (*Climate Change Forest and Peatlands in Indonesia*) telah dilakukan Inventarisasi dan Pemantauan lahan gambut di Kalimantan dengan menggunakan teknologi Penginderaan Jauh/Citra Satelit dan Sistim Informasi Geografi. Data yang dihimpun berasal dari tahun 1997 - 2002, mencakup informasi mengenai ketebalan gambut, jenis/tingkat kematangan, sifat fisik-kimia, luasan dan penyebarannya serta dugaan kandungan karbon di bawah permukaan.

Kajian mengenai sebaran lahan gambut saat ini, terutama bersumber dari : a) peta dan data 'Atlas Peta Tanah Explorasi Indonesia' skala 1:1000.000 terbitan Puslitbang Tanah dan Agroklimat tahun 2000, Peta Tanah Explorasi Pulau Kalimantan skala 1:1000.000 (Suparto et al, 1997), Peta lahan rawa Pulau Kalimantan skala 1: 2.500.000 (Agus Bambang Siswanto dan Adi Priyono, 2000), Peta Tanah Tinjau mendalam wilayah Pengembangan Lahan Gambut Sejuta Hektar (PLG), Kalimantan Tengah skala 1:100.000 (Puslit Tanah dan Agroklimat, 1998); Peta Ekologi Vegetasi (Biotrop, 2000) b) Data/informasi dari berbagai kegiatan Survei dan Pemetaan Tanah yang telah dilakukan oleh Puslitbang Tanah dan Agroklimat, Wetlands International – Indonesia Programme dan Departemen Pekerjaan Umum/ Kimpraswil, serta c) Citra satelit landsat Thematic Mapper-7 tahun 2000-2002 yang didukung oleh data topografi, litologi dan tanah.

Untuk menghitung kandungan karbon yang terdapat pada tanah gambut bawah permukaan (*below ground carbon*), beberapa asumsi utama diacu dalam buku ini, yaitu: a) ketebalan gambut yang (sebagian) datanya didapat atau diukur melalui survei lapang (*ground truthing*) dianggap telah mewakili kondisi ketebalan gambut wilayah studi; b) gambut dengan ketebalan <50 cm walaupun menurut beberapa rujukan dianggap bukan gambut (*peaty soil*) tetap diperhitungkan untuk pengukuran kandungan karbonnya; c) batas ketebalan gambut yang dihitung adalah maksimum 12 meter karena adanya kesulitan teknis dalam pengukuran ketebalan gambut di lapangan pada ketebalan lebih dari 12 meter.

Dari hasil kajian tersebut diketahui bahwa lahan gambut di Kalimantan mempunyai tingkat kematangan 'Fibrik' (belum melapuk/masih mentah), 'Hemik' (setengah melapuk), 'Saprik' (sudah melapuk/hancur) dan/atau campuran dengan salah satu atau ketiganya. Ketebalan gambut di Kalimantan bervariasi mulai dari sangat dangkal (<50 cm) sampai dalam sekali (lebih dari 8 meter). Lahan gambut di Kalimantan dengan luas total sekitar 5,77 juta ha dapat dikelompokkan atas : lahan gambut sangat dangkal (<50 cm) seluas 189 ribu ha; dangkal (50-100 cm) seluas 1,74 juta ha; sedang (100-200 cm) seluas 1,388 juta ha; dalam (200-400 cm) seluas 1,105 juta ha; sangat dalam (400-800 cm) seluas 1,065 juta ha dan dalam sekali (800-1200 cm) seluas 278 ribu ha. Sedangkan menurut penyebarannya luas lahan gambut di Propinsi Kalimantan Barat adalah seluas 1,73 juta ha (dengan 3,62 GT karbon); Propinsi Kalimantan Tengah seluas 3,01 juta ha (dengan 6,35 GT karbon); propinsi Kalimantan Timur seluas 697 ribu ha (dengan 1,21 GT karbon) dan Propinsi Kalimantan Selatan seluas 331,6 ribu ha (dengan 0,086 GT karbon). Kandungan karbon di dalam tanah gambut di seluruh Kalimantan diperkirakan sebesar 11,3 GT (Giga Ton).

Laporan hasil kajian sebaran lahan gambut di Kalimantan juga disertai dengan kajian lahan gambut di Sumatera serta gabungan dari keduanya. Kedua buku yang pertama disebutkan, disajikan dalam bentuk Atlas yang berisi himpunan peta-peta yang menggambarkan penyebaran lahan gambut dan kandungan karbon, sedangkan yang terakhir berisikan informasi mengenai kondisi fisik-kimia lahan rawa gambut dan cadangan karbon di Sumatera dan Kalimantan.

Kami menyadari bahwa data/informasi yang tercantum dalam buku ini masih jauh dari sempurna, hal ini dikarenakan banyaknya faktor-faktor pembatas yang dihadapi dalam melaksanakan pengukuran di lapangan. Namun demikian kami berharap semoga informasi ini dapat menjadi salah satu masukan bagi para cendekiawan, pengambil dan pembuat kebijakan dalam rangka mengelola lahan gambut Kalimantan secara berkelanjutan. Dengan mengetahui lokasi dan luas lahan gambut pada masing-masing kabupaten, diharapkan para pengelola akan dapat lebih berhati-hati dalam mengarahkan pembangunannya mengingat lahan gambut bersifat sangat mudah terbakar padahal fungsinya (jika dipertahankan dengan baik) akan banyak memberikan manfaat pada berbagai kehidupan di atasnya maupun disekitarnya.

Akhir kata kepada semua pihak yang telah terlibat baik langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan buku ini kami ucapkan banyak terima kasih dan semoga jerih payah yang telah saudara sumbangkan dalam buku ini dapat bermanfaat bagi kita semua demi lestariannya lahan gambut di Indonesia pada umumnya dan Kalimantan pada khususnya.

Bogor, Desember 2004

Penyusun

Review by Prof. Dr. Florian Siegert

With the Peat Atlas of Kalimantan Wetlands International presents the second volume on the extent and distribution of tropical peatlands in Indonesia. With funding support from the Canadian Climate Change Development Fund through the Climate Change, Forests and Peatlands in Indonesia (CCFPI) Project, this Atlas presents the results of an inventory of the extent and distribution of peatlands in Kalimantan based on satellite imagery and field surveys on peat depth, maturity and physical and chemical characteristics. In addition the authors give estimates on the peat carbon storage.

Tropical peatlands have a wealth of ecological and hydrological functions such as water retention, flood reduction, protection against seawater intrusion, support of high levels of endemism and storage and sequestration of carbon. However, until the 1960s there was little interest in the economic development of peatlands in Indonesia and Malaysia. Traditionally, peat swamps in Southeast Asia were not utilised intensively by indigenous people due to its poor soil quality which prevents agriculture, especially the cultivation of rice. As a consequence no villages of the indigenous Dayak people of Borneo are found near to or on peat areas.

Recently this unique ecosystem received worldwide publicity because repeated large scale fire disasters destroyed vast tracts of peat swamp forest in Sumatra and Kalimantan. Noxious clouds of haze and smoke reached as far as Singapore and Kuala Lumpur causing health problems there and political tension between Indonesia and its neighbouring countries. More importantly recent research has shown that smouldering peat fires release substantial amounts of carbon dioxide, a powerful greenhouse gas, which is thought to accelerate global warming and climate change. Forest and peatland fires have been a recurring problem in Indonesia since the early 1980s when large scale conversion of lowland forests and peat swamp forests to agricultural land was initiated by the Indonesian Government's transmigration programme. Fire became the principal tool of deforestation and is used to clear land during the dry season by both small farmers and large plantation owners alike. Major fire disasters with several hundred thousands of hectares burnt were linked to El Nino droughts in 1982/83, 1991, 1994, 1997/98 and 2002.

Fires in tropical peat swamp forest are especially damaging to the environment and human health. Peat is partly decomposed plant material which has accumulated where the soil is water logged for several months per year. Tropical peat soils support a highly specialized, species rich forest ecosystem with a high level of endemism. In 1997 the combination of an extreme El Nino with 6 months of drought and the drainage of one million hectares of mostly peatlands (the so called MRP Mega Rice Project in Central Kalimantan) led to the most severe and damaging fire event ever experienced in Indonesia. Approx. 55% of the drained peatland burned releasing about 0.15 billion tonnes of carbon into the atmosphere. Peatland fires throughout Indonesia as a whole liberated 1-2.5 billion tonnes of carbon equal to 15-40% of the annual global carbon emissions from the burning of fossil fuels. Fires reoccurred in Kalimantan in 2002 and 2004, although with less severity than in 1997 but nevertheless these resulted in a further loss to the atmosphere of large amounts of carbon.

Studies suggest that tropical peatlands may store between 10 to 20% of terrestrial carbon globally, however, this estimate is currently based not on solid ground and must be reviewed. Here the Peat Atlas of Kalimantan is an important contribution and source of information. The integrated study based on available map sources, satellite imagery and field studies conducted by the authors resulted in this detailed Atlas of peatlands in Kalimantan at scale 1:250.000. Indonesia has approximately 20 million hectares of peatland comprising approx. 10 percent of its land mass. 5.7 million hectares or 27.8% are found in Kalimantan. The field survey showed that peat depth varies from very shallow (less than 50cm) to very deep with more than 8 meters. 42% of peat in Kalimantan were classified as deep and very deep ranging from 200 up to 1200 cm, and which is by no means suitable for agriculture and industrial plantations.

In order to estimate below ground carbon content the team calculated peat volume by multiplying peat thickness with the peatland area derived from maps and satellite imagery. Peat thickness was measured at different locations by drilling a peat corer into the peat soil until it reached the mineral soil layer. In addition the degree of peat ripening and bulk density were determined to directly in the field. The carbon content in different peat layers and various level of peat ripening were collected from the literature.

The authors estimate the total carbon content of the peat in Kalimantan to 11.3 Gt. They give very detailed figures for the carbon content of different peatlands in Kalimantan. These figures must be considered with some caution because field data collection is far from being complete in space and required detail. For example the dome shaped appearances of most peatlands as well as the below ground mineral surface topology was not considered when calculating peat volume. Nevertheless, the authors are the first who provide an solid estimate on the peat carbon store in Kalimantan.

The Peat Atlas of Kalimantan published by Wetlands International is a valuable source of information for land use planning, land management and conservation and restoration of peatlands. It is the first comprehensive book on the extent and distribution of peatlands in Kalimantan which should help researchers, land use planners and decision makers to achieve sustainable management of Kalimantan's peatlands.

Prof. Dr. Florian Siegert

RSS - Remote Sensing Solutions GmbH

Wörthstr. 49

81667 München, Germany

Phone: +49-89-48 95 47 65; Fax: +49-89-48 95 47 67, email: siegert@rssgmbh.de

Ludwig-Maximilians-Universität München

Biologie Department II - GeoBio Center

Großhadenerstr. 2

82152 Planegg-Martinsried

Tel +49 89 2180 74 226/289; email: fsiegert@zi.biologie.uni-muenchen

DAFTAR ISI

Halaman

TIM PELAKSANA INVENTARISASI LAHAN GAMBUT DAN KANDUNGAN KARBON PULAU SUMATERA	II
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	V
1. Metode Pendugaan Cadangan Karbon Bawah Permukaan.....	1
2. Indeks Peta Sebaran Lahan Gambut dan Kandungan Karbon di Kalimantan & Indeks Rekaman Citra Satelit Landsat TM-7	5
3. Peta-Peta Sebaran dan Tabel-Tabel Luas serta Kandungan Karbon Lahan Gambut di Kalimantan Pada Tahun 2000 - 2002	
• Peta Sebaran Lahan Gambut, Luas dan Kandungan Karbon di Kalimantan	9
• Tabel 1. Luas Sebaran Lahan Gambut dan Kandungan Karbon di Kalimantan	10
• Peta Sebaran Lahan Gambut, Luas dan Kandungan Karbon di Propinsi Kalimantan Barat.....	11
• Tabel 2. Luas Sebaran Lahan Gambut dan Kandungan Karbon di Propinsi Kalimantan Barat	12
• Peta Sebaran Lahan Gambut, Luas dan Kandungan Karbon di Propinsi Kalimantan Tengah	14
• Tabel 3. Luas Sebaran Lahan Gambut dan Kandungan Karbon di Propinsi Kalimantan Tengah	15
• Peta Sebaran Lahan Gambut, Luas dan Kandungan Karbon di Propinsi Kalimantan Selatan	17
• Tabel 4. Luas Sebaran Lahan Gambut dan Kandungan Karbon di Propinsi Kalimantan Selatan	18
• Peta Sebaran Lahan Gambut, Luas dan Kandungan Karbon di Propinsi Kalimantan Timur	20
• Tabel 5. Luas Sebaran Lahan Gambut dan Kandungan Karbon di Propinsi Kalimantan Timur	21
4. Peta Sebaran Lahan Gambut di Kalimantan Berdasarkan Masing-masing Lembar Peta	23
Lembar/Sheet Tanjung Pasir (1314) dan Ketapang (1414)	24
Lembar/Sheet Pontianak (1315)	25

Lembar/Sheet Singkawang (1316)	26
Lembar/Sheet Sambas (1317)	27
Lembar/Sheet Kendawangan (1412 & 1413)	28
Lembar/Sheet Tayan (1415)	29
Lembar/Sheet Sanggau (1416)	30
Lembar/Sheet Siluas (1417)	31
Lembar/Sheet Tanjungputing (1512)	32
Lembar/Sheet Pangkalan Bun (1513)	33
Lembar/Sheet Nangapinoh (1515)	34
Lembar/Sheet Sintang (1516) dan Panjawan (1517)	35
Lembar/Sheet Kuala Pembuang (1612)	36
Lembar/Sheet Palangkaraya (1613)	37
Lembar/Sheet Kuala Kurun (1614)	38
Lembar/Sheet Putussibau (1616) dan Nayaban (1617)	39
Lembar/Sheet Banjarmasin (1712)	40
Lembar/Sheet Kandangan (1713)	41
Lembar/Sheet Buntok (1714)	42
Lembar/Sheet Balikpapan (1814)	43
Lembar/Sheet Tenggarong (1815)	44
Lembar/Sheet Muaraancalong (1816)	45
Lembar/Sheet Malinau (1819)	46
Lembar/Sheet Samarinda (1915)	47
Lembar/Sheet Sangkulirang (1916)	48
Lembar/Sheet Muara Karang (1917)	49
Lembar/Sheet Biduk-Biduk (2017)	50
Lembar/Sheet Tanjung Selor (1918)	51
Lembar/Sheet P. Tarakan (1919) dan P. Sebatik (1920)	52

1. Metode Pendugaan Cadangan Karbon Bawah Permukaan

Method of Estimation for Below Ground Carbon Store

METODE PENDUGAAN CADANGAN KARBON BAWAH PERMUKAAN

Untuk menduga kandungan cadangan karbon (C) di bawah permukaan lahan gambut terlebih dahulu harus diketahui volume gambut pada wilayah tertentu dan kelas tingkat kematangannya. Volume gambut dapat diketahui dengan mengalikan ketebalan lapisan gambut dengan luas wilayah lahan gambutnya. Ketebalan gambut diukur pada beberapa titik/lokasi berbeda (agar datanya mewakili) dengan cara menusukkan tongkat kayu atau bor tanah (gambut) ke dalam lapisan gambut hingga mencapai/ mengenai lapisan tanah mineralnya, sedangkan luas lahan gambut dapat diketahui dari peta sebaran gambut yang diperoleh dari hasil analisis dan interpretasi citra satelit dengan bantuan informasi dari peta topografi dan peta geologi. Tingkat kematangan/ pelapukan gambut dapat diukur langsung di lapangan dengan metoda sederhana seperti diuraikan di bawah ini. Sedangkan penentuan bobot isi (*bulk density*) dan %-C-organik selain berasal dari pengukuran contoh gambut di laboratorium juga merujuk kepada berbagai laporan yang berisikan hasil analisis beberapa contoh tanah gambut (Tabel A) pada beberapa lokasi di Kalimantan.

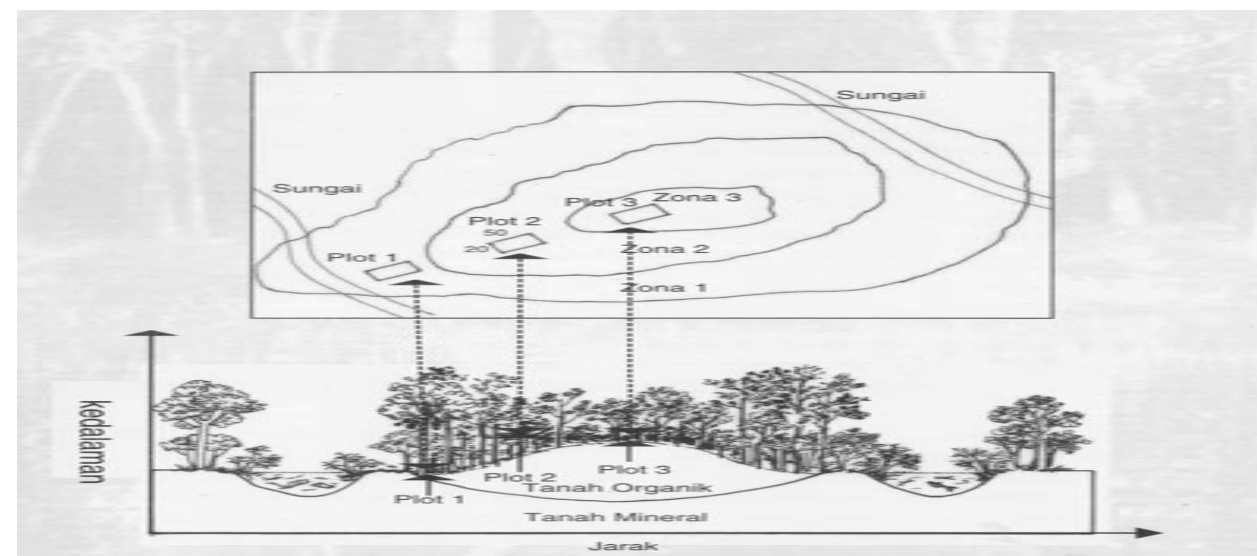
Prosedur dalam pendugaan cadangan karbon bawah permukaan adalah sebagai berikut :

1. Pengukuran luas lahan

Pada prinsipnya, pengukuran luas lahan secara sederhana di lapangan dapat dilakukan dengan mengalikan panjang dan lebar lahan. Namun pada kenyataan di lapangan, pengukuran ini tidak semudah yang dibayangkan karena bentuk dan topografi lahan bervariasi. Sehingga untuk mengatasinya dapat digunakan peta sebaran gambut dengan segala kelengkapan informasinya pada skala besar (1:25.000 – 1:50.000) sebagai dasar untuk membatasi (*delineation*) dan menghitung luas areal lahan gambut. Penentuan batas dilakukan dengan mengacu kepada delineasi hasil interpretasi sedangkan penghitungan luas areal lahan gambut dilakukan di peta, baik secara manual ataupun digital.

2. Pengukuran Ketebalan Gambut

Pengukuran ketebalan gambut dilakukan pada sebuah titik/lokasi pengukuran (*boring, minipit*) yang dilakukan pada beberapa plot (Gambar A). Tahapan-tahapan yang harus dilakukan adalah sebagai berikut :



Gambar A. Lokasi pengukuran ketebalan gambut pada tiga plot yang berbeda

- Masukkan bor tanah gambut atau bor Eijkelkamp yang dimodifikasi (Gambar B) secara bertahap, angkat bor untuk dicatat kedalamannya dan diambil contoh tanahnya, apabila bor belum mencapai lapisan tanah mineral maka sambungkan dengan batang bor berikutnya, ulangi pencatatan pada setiap penyambungan bor sampai mencapai tanah mineral. (untuk praktisnya, bor biasa diganti dengan tongkat kayu atau besi begel panjang yang ujungnya diruncingkan dan sebagian sisi ujungnya di sudet agar contoh tanah mineral dapat sedikit terambil dan terlihat jelas sebagai tanda telah mencapai lapisan tanah mineral. Tapi dengan alat semacam ini, contoh tanah gambut dari berbagai kedalaman tidak dapat terambil).
- Disamping mencatat ketebalan, juga catat sifat lainnya seperti: perubahan warna (untuk mengetahui kematangan gambut secara cepat), kelembaban lapisan atas (kering/basah/lembab diamati secara visual), konkresi arang (ada tidaknya gambut bekas terbakar), dan sebagainya.
- Untuk keperluan analisa kematangan tanah gambut (juga untuk analisa parameter fisik dan kimia lainnya), ambil contoh tanah seberat 1-1,5 kg. Contoh diambil secara komposit, yaitu dari campuran tanah gambut yang berasal dari berbagai lapisan kedalaman pada titik bor yang sama. Simpan contoh dalam kantung plastik dan diberi label agar tidak keliru dengan contoh tanah yang lainnya. Contoh tanah ini nantinya dapat digunakan untuk mengetahui tingkat kematangan gambut, seperti diuraikan di bawah ini.

3. Penentuan Tingkat Kematangan

Dalam **Keys to Soil Taxonomy** (Soil Survey Staff, 1998) tingkat kematangan/ pelapukan tanah gambut dibedakan berdasarkan tingkat dekomposisi dari bahan (serat) tanaman asalnya. Ketiga macam tingkat kematangan tersebut adalah: (1) fibrik, (2) hemik dan (3) saprik. Karena pentingnya tingkat kematangan ini untuk diketahui, maka untuk memudahkan pencirian di lapangan, definisi tentang serat-serat ini harus ditetapkan terlebih dahulu.

Serat-serat diartikan sebagai potongan-potongan dari jaringan tanaman yang sudah mulai melapuk (tidak termasuk akar-akar yang masih hidup) dengan memperlihatkan adanya struktur sel dari tanaman asalnya. Potongan-potongan serat mempunyai ukuran diameter ≤ 2 cm, sehingga dapat diremas dan mudah diceraikan – beraikan dengan jari.

Potongan-potongan kayu berdiameter > 2 cm dan belum melapuk sehingga sulit untuk diceraikan beraikan dengan jari, seperti potongan-potongan cabang kayu besar, batang kayu dan tunggul tidak dianggap sebagai serat-serat, tetapi digolongkan sebagai fragment kasar.

Penetapan tingkat kematangan/ pelapukan tanah gambut di lapangan sebagai berikut :

Ambil segenggam tanah gambut (hasil kegiatan No.2 di atas) kemudian diperas dengan telapak tangan secara pelan-pelan, lalu lihat sisa-sisa serat yang tertinggal dalam telapak tangan :

- Bila kandungan serat yang tertinggal dalam telapak tangan setelah pemerasan adalah tiga perempat bagian atau lebih ($\geq \frac{3}{4}$), maka tanah gambut tersebut digolongkan kedalam jenis **fibrik**.

- Bila kandungan serat yang tertinggal dalam telapak tangan setelah pemerasan adalah antara kurang dari tiga perempat sampai seperempat bagian atau lebih ($<3/4$ - $\geq 1/4$), maka tanah gambut tersebut digolongkan kedalam jenis hemik.
- Bila kandungan serat yang tertinggal dalam telapak tangan setelah pemerasan adalah kurang dari seperempat bagian ($<1/4$) maka tanah gambut tersebut digolongkan kedalam jenis saprik.

Cara lain untuk mendukung penggolongan tingkat kematangan/ pelapukan tanah gambut tersebut adalah dengan memperhatikan warnanya. Jenis tanah gambut fibrik akan memperlihatkan warna hitam muda (agak terang), kemudian disusul hemik dengan warna hitam agak gelap dan seterusnya saprik berwarna hitam gelap.

4. Bobot Isi dan C-organik

Sebetulnya penetapan bobot isi (*Bulk Density*/BD) tanah gambut dapat dilakukan secara langsung di lapangan dengan menggunakan metode bentuk bongkahan atau *clod* (Notohadiprawiro, 1983), tetapi kedua metode ini menghasilkan angka-angka BD yang lebih besar karena kandungan air di dalam bongkahan gambut masih tinggi. Sementara itu, pengukuran bobot isi tanah gambut, lebih banyak dilakukan di laboratorium dengan menggunakan *ring core*. Dalam metode *ring core*, untuk menghilangkan kandungan air dalam contoh, maka tanah gambut dikeringkan dalam oven (suhu 105o C selama 12 jam) dan diberi tekanan 33 – 1500 kPa, sehingga tanah menjadi kompak dan stabil. Dalam buku ini, metode penentuan nilai bobot isi (BD) pada tanah gambut mengikuti metode *ring core* seperti yang juga dilakukan oleh laboratorium Puslitbang Tanah dan Agroklimat (Staf Laboratorium Kimia, 1998).

Kandungan C-organik dalam tanah gambut tergantung tingkat dekomposisi-nya. Umumnya pada tingkat dekomposisi lanjut seperti hemik dan saprik akan memperlihatkan kadar C-organik lebih rendah dibanding dengan fibrik. Proses dekomposisi menyebabkan berkurangnya kadar C dalam tanah gambut.

Wahyunto et al., (2004), telah mentabulasikan nilai-nilai BD dan C-organik di Kalimantan pada berbagai tingkat kematangan/pelapukan tanah gambut seperti terlihat pada Tabel A. Nilai-nilai yang dikumpulkan ini berasal dari hasil analisis langsung beberapa contoh tanah perwakilan di seluruh Kalimantan, serta dari berbagai data hasil penelitian tanah gambut di Kalimantan beberapa tahun sebelumnya (diantaranya oleh IPB dan Puslitbang Tanah & Agroklimat). Nilai-nilai tersebut dapat digunakan untuk menghitung kandungan cadangan karbon (lihat rumus) pada tanah gambut di Kalimantan atau mungkin juga lokasi-lokasi lainnya di Indonesia.

5. Rumus Perhitungan Pendugaan Cadangan Karbon Bawah Permukaan

Parameter yang digunakan untuk menghitung cadangan karbon bawah permukaan (*below ground*) adalah luas lahan gambut, kedalaman atau ketebalan tanah gambut, bobot isi (BD) dan kandungan karbon (C-organik) pada setiap jenis tanah gambut.

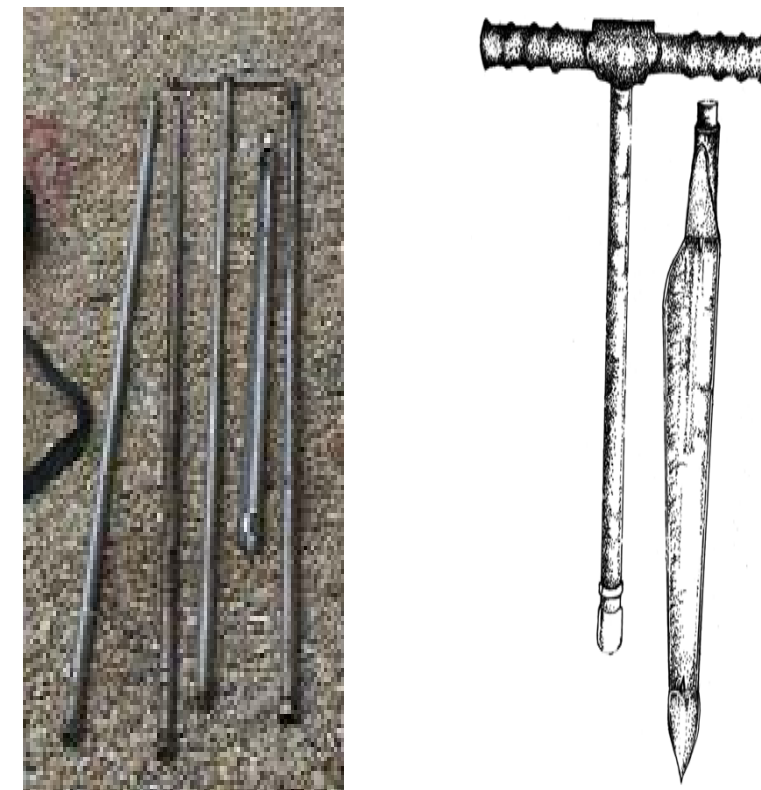
Rumus yang digunakan tersebut adalah :

$$\text{Kandungan karbon (KC)} = B \times A \times D \times C$$

Dimana :

- KC = Kandungan karbon dalam ton
- B = Bobot isi (BD) tanah gambut dalam gr/cc atau ton/m³
- A = Luas tanah gambut dalam m²
- D = Ketebalan gambut dalam meter
- C = Kadar karbon (C-organik) dalam persen (%)

Catatan: Dalam suatu satuan peta (*mapping unit* atau *polygon*) dari "Peta Sebaran Gambut" umumnya terdapat lebih dari satu jenis tanah gambut dengan tingkat kematangan dan proporsi yang berbeda (Contoh: Hemists 40%, Fibrists 30% dan Saprists30%). Sehingga dalam menentukan nilai KC (Kandungan Karbon) maka rasio tingkat kematangan gambut ini juga harus diperhitungkan, karena gambut dengan kematangan berbeda akan mempengaruhi nilai BD dan C organik yang akan dipakai (lihat Tabel A).



Gambar B. Bor *Eijkelkamp* untuk menduga ketebalan gambut dan mengambil contoh gambut

Tabel A

Nilai kisaran dan rerata bobot isi/bulk density (BD) dan kadar C-organik pada tiap jenis/ tingkat kematangan gambut di Kalimantan-Indonesia (Wahyunto, et al., 2004)

No.	Tingkat Kematangan Gambut	Bobot Isi (BD) (gram/ cc)		C-Organik (%)	
		Kisaran	Rerata	Kisaran	Rerata
1.	Fibrik	0,11 – 0,19	0,13	40,02 – 49,69	42,63
2.	Hemik	0,20 – 0,24	0,23	34,52 – 40,01	36,24
3.	Saprik	0,25 – 0,29	0,27	32,57 – 34,50	33,53
4.	Peaty Soil/Mineral bergambut/ Sangat dangkal	0,30 – 0,40	0,32	26,85 – 32,55	30,75

Catatan: Lahan gambut dengan status *peaty soil* (mineral bergambut) atau gambut sangat dangkal (ketebalan <50 cm), umumnya tidak dikategorikan sebagai tanah gambut, karena selain nilai BD-nya yang cukup tinggi (sebagai akibat dari adanya pengaruh mineral), juga nilai kandungan C-organiknya relatif rendah. Namun dalam penghitungan cadangan karbon di lahan gambut, klasifikasi ini juga harus diperhitungkan.

Daftar Pustaka

- Notohadiprawiro, T. 1983. *Selidik Cepat Ciri Tanah di Lapangan*. Ghalia Indonesia. 94 halaman.
- Soil Survey Staff. 1998. *Keys to Soil Taxonomy*. United States Departemen of Agriculture (USDA). National Resources Conservation Services.
- Staf Laboratorium Kimia. 1998. *Penuntun Analisa Kimia Tanah dan Tanaman*. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor.
- Wahyunto, S. Ritung, Suparto dan H. Subagjo. 2004. *Sebaran Gambut dan Kandungan Karbon Pulau Sumatera dan Kalimantan*. Proyek CCFPI (Climate Change, Forests and Peatlands in Indonesia). Wetlands International - Indonesia Programme (WI-IP) & Wildlife Habitat Canada (WHC).
- Subagjo, H. 1998. *Karakteristik Bio-Fisik Lokasi Pengembangan Sistem Usaha Pertanian Pasang Surut, Sumatera Selatan*. Pusat Penelitian dan Agroklimat. Bogor, (tidak dipublikasikan).
- Wibowo, P. dan N. Suyatno. 1998. *An Overview of Indonesian Wetlands Sites – II*. Wetlands International – Indonesia Programme (WI-IP).
- Suparto, Wahyu Wahdini dan Alkasuma. 2001. *Identifikasi Penyebaran Lahan Rawa Lebak untuk Pengembangan Tanaman Pangan sebagai Antisipasi Dampak El-Nino*. Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Sumberdaya Lahan dan Pupuk. Cisarua-Bogor 30 – 31 Oktober 2001. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat.
- Siswanto, A.B. dan Adi Prayono. 2003. *Peta Penyebaran Lahan Rawa di Pulau Kalimantan*, skala 1 : 1.750.000. Puslitbang Tanah dan Agroklimat.
- Puslitanak dan Agroklimat. 1998. *Buku Penuntun Lapangan untuk Survei Tanah Tinjau Pulau Sumatera*. Proyek Perencanaan dan Evaluasi Sumberdaya Lahan (LREP). Bogor.

Tabel B.

Lembar pengamatan cadangan karbon bawah-permukaan

Nomor lapangan :

Pemilik/Penguasa Lahan gambut :

Desa/Wilayah :

Tanggal pengamatan :

Pengamat :

No.	Jenis Gambut	Luas Lahan (ha)	Ketebalan Gambut (m)	Volume (m3)	Bobot Isi (gr/cc)*	Kadar Karbon (%C)*	Cadangan Karbon (Juta Ton)
		(A)	(D)		(B)	(C)	(KC)
Plot 1							
1.							
2.							
3.							
.							
.							
Plot 2							
1.							
2.							
3.							
.							
.							
Plot 3							
1.							
2.							
3.							
.							
.							
* Menggunakan data yang tersedia pada Tabel A							

Tabel di atas dapat dikembangkan lebih lanjut tergantung keperluan

2. Indeks Peta Sebaran Lahan Gambut dan Kandungan Karbon di Kalimantan

Map Index for Peatland Distribution and Carbon Content in Kalimantan

&

Indeks Rekaman Citra Landsat TM-7

Satellite Imaging Index of Landsat TM-7



INDEKS PETA SEBARAN LAHAN GAMBUT DAN KANDUNGAN KARBON DI KALIMANTAN

MAP INDEX FOR PEATLAND DISTRIBUTION
AND CARBON CONTENT
IN KALIMANTAN

(Berdasarkan Indeks Peta Rupa Bumi Bakosurtanal Tahun 2002)



Keterangan

- Propinsi Kalimantan Barat
- Propinsi Kalimantan Selatan
- Propinsi Kalimantan Tengah
- Propinsi Kalimantan Timur
- Brunei Darussalam
- Malaysia
- 1315 Lembar peta yang ada lahan gambutnya
- 1514 Lembar peta yang tidak ada lahan gambutnya



Canadian International
Development Agency

Agence canadienne de
développement international



INDEKS REKAMAN CITRA SATELIT LANDSAT TM-7

(SATELLITE IMAGING INDEX OF LANDSAT TM-7)

(Berdasarkan LAPAN Tahun 2000/2002)



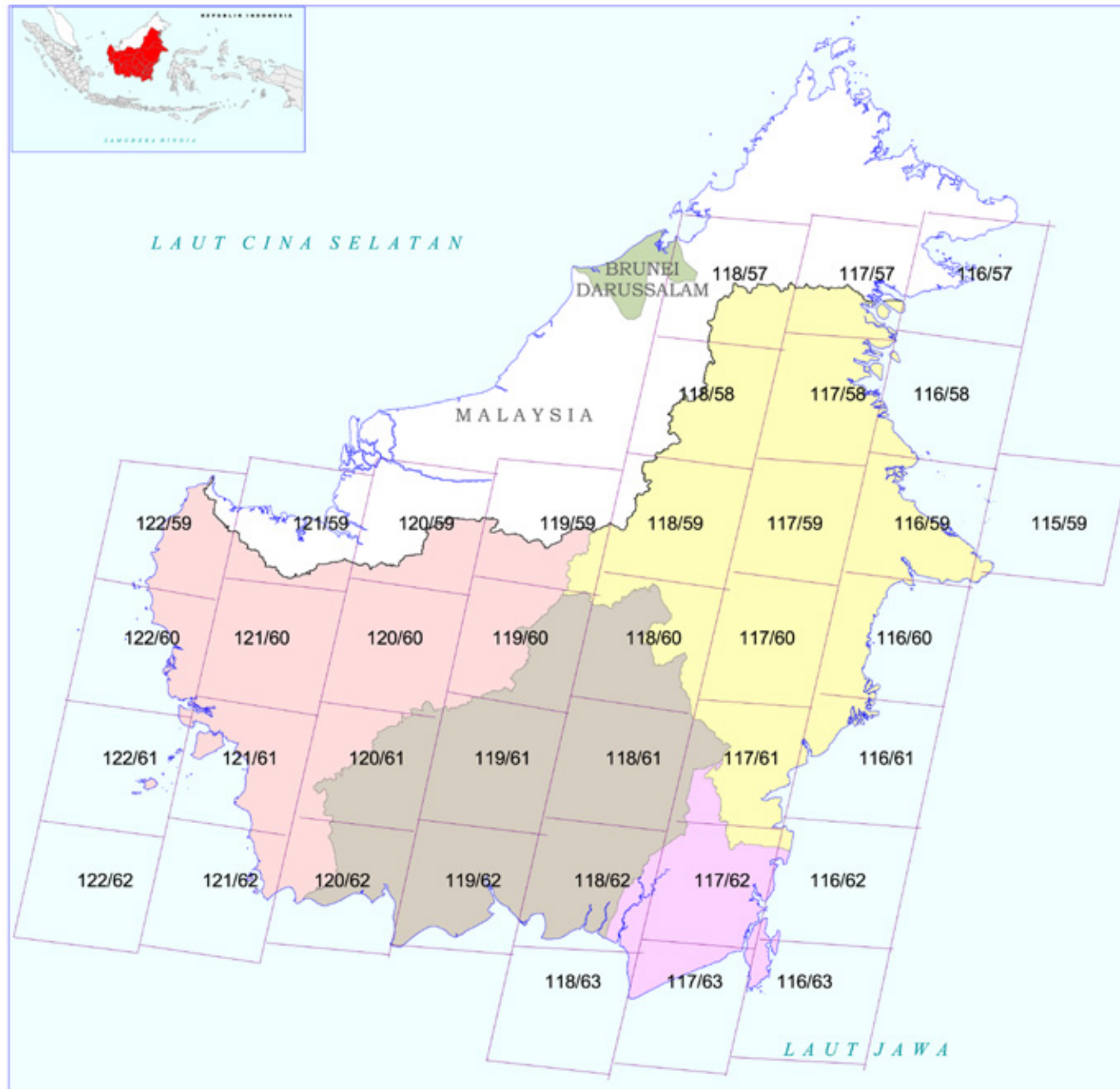
Keterangan

- Propinsi Kalimantan Barat
- Propinsi Kalimantan Selatan
- Propinsi Kalimantan Tengah
- Propinsi Kalimantan Timur
- Brunei Darussalam
- Malaysia



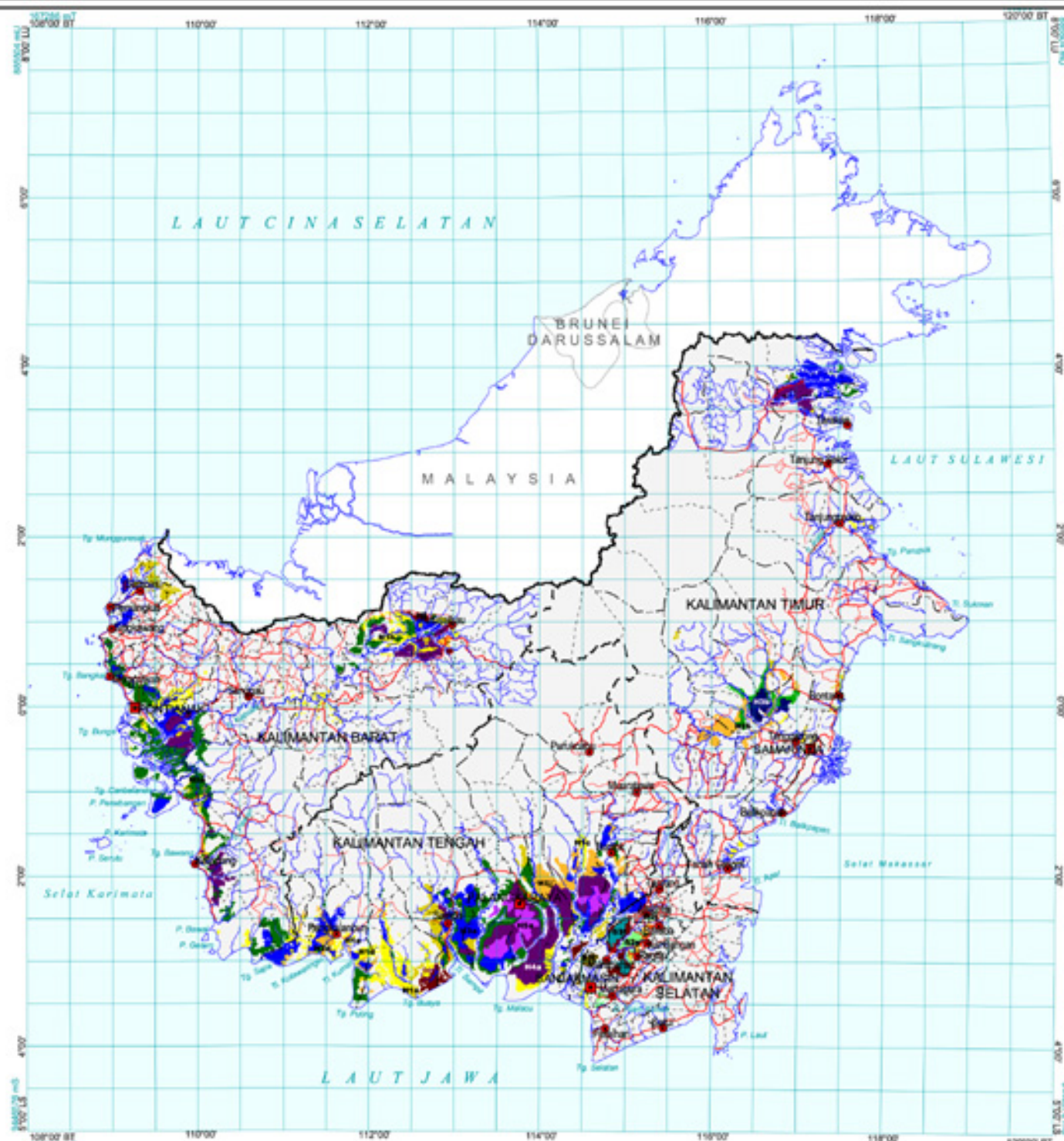
Canadian International
Development Agency

Agence canadienne de
développement international



3. Peta-Peta Sebaran dan Tabel-Tabel Luas di Kalimantan pada Tahun 2000-2002

*Maps and Tables of Area of Peatland Distribution Areas and Carbon Content
in Kalimantan in Year 2000-2002*



LEGENDA / LEGEND

Kedalaman/Ketebalan Depth/Thickness	Simbol Symbol	Jenis Gambut Peat Types	Luas (Ha) Area (Ha)	Kandungan Karbon Carbon Content (Juta ton C) (million ton C)
Sangat Dangkal Very Shallow < 50 cm	1	H0	189,448.00	5.04
Dangkal/Tipis Shallow/Thin 50-100 cm	2	H1a	421,313.00	169.11
	3	H1b	275,635.00	123.78
	4	H1c	147,660.00	44.58
	5	H1d	133,667.00	47.41
	6	H1e	125,827.00	13.71
	7	H1i	604,802.00	34.27
	8	S1i	31,681.00	1.51
Sedang Moderate 100-200 cm	9	H2a	1,222,010.00	1,386.67
	10	H2b	86,983.00	53.71
	11	H2d	3,028.00	3.00
	12	H2j	9,976.00	3.01
	13	S2g	68,790.00	15.88
Dalam/Tebal Deep/Thick 200-400 cm	14	H3a	949,913.00	1,598.08
	15	H3b	91,142.00	201.90
	16	S3f	64,041.00	17.74
Sangat Dalam/ Sangat Tebal Very Deep/ Very Thick 400-800 cm	17	H4a	1,065,636.00	5,408.42
Dalam Sekali / Tebal Sekali Extremely Deep/ Extremely Thick 800-1200 cm	18	H5a	277,694.00	2,146.72
Tanah Mineral Mineral Soil			tidak dihitung	tidak dihitung
Total			5,769,246.00	11,274.55

LEGENDA UMUM / LEGEND :

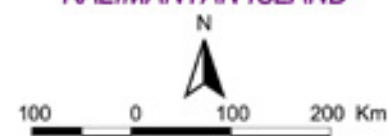
- Ibukota Provinsi
Capital city of the province
- Ibukota Kabupaten
Capital city of the district
- Kota
City
- Jalan
Roads
- Batas Negara
Country boundary
- Batas Provinsi
Province boundary
- Batas Kabupaten
District boundary
- Batas Kecamatan
Sub-district boundary
- Badan air dan sungai
Waterbody and rivers
- Batas satuan peta
Mapping unit boundary

PETA SEBARAN LAHAN GAMBUT, LUAS DAN KANDUNGAN KARBON

MAP OF PEATLAND DISTRIBUTION AREA AND CARBON CONTENT

2000 - 2002

PULAU KALIMANTAN KALIMANTAN ISLAND



Diterbitkan /Published in 2004

LOKASI PULAU ISLAND LOCATION



Sumber Data / Data Sources :

- Peta Sebaran Gambut Kalimantan, Skala 1: 250.000, Tahun 1994, Indeco Duta Utama / Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta
- Peta Tanah Daerah Kalimantan Skala 1:1.000.000, Tahun 1997, Pusat Penelitian Tanah - Bogor
- Citra Landsat TM Pulau Kalimantan, Tahun 1990 - 2002
- Peta Lahan Basah Pulau Kalimantan Skala 1:1.000.000, Tahun 2000, Puslitbangtanah Dan Agroklmat - Bogor

Didanai oleh Pemerintah Kanada melalui Canadian International Development Agency (CIDA)
Financial support from the Government of Canada provided through the Canadian International Development Agency (CIDA)

WETLANDS
INTERNATIONAL



Canadian International
Development Agency

Agence canadienne de
développement international



TABEL 1
LUAS LAHAN GAMBUT DAN KANDUNGAN KARBON DI KALIMANTAN
AREA OF PEATLAND AND CARBON CONTENT IN KALIMANTAN
2000 - 2002

No.	Kedalaman/ Ketebalan Depth/ Thickness	Jenis gambut Peat Types	Proporsi (%) Proportion	Simbol Symbol	Luas dan kandungan karbon per Propinsi Area and carbon content in each Province								Total	
					Kalimantan Barat		Kalimantan Tengah		Kalimantan Timur		Kalimantan Selatan			
					Luas Ha Area Ha	Kandungan C Juta ton C C Content Million ton C	Luas Ha Area Ha	Kandungan C Juta ton C C Content Million ton C	Luas Ha Area Ha	Kandungan C Juta ton C C Content Million ton C	Luas Ha Area Ha	Kandungan C Juta ton C C Content Million ton C	Luas Ha Area Ha	Kandungan C Juta ton C C Content Million ton C
1	Sangat Dangkal/Sangat Tipis Very Shallow/Very Thin (50 cm)	Hemists/ mineral	80 / 20	HO	36,673.00	0.98	75,990.00	2.02	--	--	76,785.00	2.04	189,448.00	5.04
2	Dangkal/Tipis Shallow / Thin (50-100 cm)	Hemists/ Fibrists	60 / 40	H1a	125,435.00	77.17	246,316.00	72.74	49,562.00	19.20	--	--	421,313.00	169.11
3		Hemists/ Fibrists/ mineral	50 / 30 / 20	H1b	225,486.00	111.81	45,610.00	10.57	4,539.00	1.40	--	--	275,635.00	123.78
4		Hemists/ mineral	80 / 20	H1c	44,484.00	24.49	79,055.00	13.12	24,121.00	6.97	--	--	147,660.00	44.58
5		Hemists/ Sapristis/ mineral	40 / 30 / 30	H1d	8,793.00	3.82	124,874.00	43.59	--	--	--	--	133,667.00	47.41
6		Hemists/ mineral	50 / 50	H1e	1,078.00	0.37	106,649.00	11.07	--	--	18,100.00	2.27	125,827.00	13.71
7		Hemists/ mineral	20 / 80	H1i	32,896.00	4.53	353,229.00	14.66	186,337.00	13.46	32,340.00	1.62	604,802.00	34.27
8		Sapristis/ mineral	20 / 80	S1i	--	--	2,753.00	0.29	--	--	28,928.00	1.22	31,681.00	1.51
9	Sedang Moderate (100-200 cm)	Hemists/ Fibrists	60 / 40	H2a	737,111.00	1,067.09	459,371.00	301.41	25,528.00	18.18	--	--	1,222,010.00	1,386.67
10		Hemists/ Fibrists/ mineral	50 / 30 / 20	H2b	--	--	--	--	86,983.00	53.71	--	--	86,983.00	53.71
11		Hemists/ Fibrists/ Sapristis	40 / 30 / 30	H2d	--	--	3,028.00	3.00	--	--	--	--	3,028.00	3.00
12		Hemists/ mineral	10 / 90	H2j	--	--	--	--	--	--	9,976.00	3.01	9,976.00	3.01
13		Sapristis/ Hemists/ mineral	25 / 25 / 50	S2g	--	--	--	--	--	--	68,790.00	15.88	68,790.00	15.88
14	Dalam/Tebal Deep/Thick (200-400 cm)	Hemists/ Fibrists	60 / 40	H3a	213,705.00	539.41	574,978.00	665.98	128,561.00	350.54	32,669.00	42.15	949,913.00	1,598.08
15		Hemists/ Fibrists/ mineral	50 / 30 / 20	H3b	--	--	--	--	91,142.00	201.90	--	--	91,142.00	201.90
16		Sapristis/ Hemists/ mineral	30 / 30 / 40	S3f	--	--	--	--	--	--	64,041.00	17.74	64,041.00	17.74
17	Sangat Dalam/Sangat Tebal Very Deep/Very Thick (400 - 800 cm)	Hemists/ Fibrists	60 / 40	H4a	304,319.00	1,795.52	661,093.00	3,066.36	100,224.00	546.55	--	--	1,065,636.00	5,408.42
18	Dalam Sekali/Tebal Sekali Extremely Deep/Extremely Thick (800 - 1200 cm)	Hemists/ Fibrists	60 / 40	H5a	--	--	277,694.00	2,146.72	--	--	--	--	277,694.00	2,146.72
Jumlah					1,729,980.00	3,625.19	3,010,640.00	6,351.52	696,997.00	1,211.91	331,629.00	85.94	5,769,246.00	11,273.66
%					29.99	32.15	52.18	56.34	12.08	10.75	5.75	0.76	100.00	100.00