

PERUBAHAN BEBERAPA SIFAT FISIKA DAN KIMIA GAMBUT JAMBO AYE-ACEH UTARA AKIBAT PERLAKUKAN BERBAGAI KEDALAMAN DRAINASE

(Change of Some Physical and Chemical Properties of Peat Soil of Jambo Aye-Aceh Utara and due to Depths of Drainage Treatment)

Hairul Basri¹, M.Rusli Alibasyah¹, dan Lilis Indriansyah²

¹Staf Pengajar Program Studi Ilmu Tanah Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Unsyiah, Banda Aceh.

²Alumni Program Studi Konservasi Sumberdaya Lahan Program Pascasarjana Unsyiah, Banda Aceh.

ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate the change of physical and chemical properties of peat soil of Jambo Aye Aceh Utara due to the depth of drainage treatments. The research was set according to randomized completely design with three replication. Pipes of aluminium with length of 100 cm and diameter of 30 cm was used to set the depth of drainage treatments. The depth of drainage treatments were: no-drainage, 20 cm, 40 cm and 60 cm. The results showed the depth of drainage on peat soil affected some of physical and chemical properties of peat soil. From the physical properties point of view, the deeper of drainage was conducted, the more subsidence occurred, otherwise the higher bulk density was occurred. From the chemical properties point of view, the drainages more than 20 cm decreased pH, N-total, P-availabe, K-exchangable, and Base Saturated, otherwise increased C-organic, Cation Exchangable Capacity, and Al-exchangable. It was recommended to use the drainage depth of 20 cm for controlling the change of some physical and chemical properties of peat soil.

Key Word: Physical, Chemical, Peat soil

PENDAHULUAN

Menurut Salmah *et al.* (1991), Spoor & Hann (1991), Sabiham (1996), terdapat dua masalah yang cukup mendasar yang harus dipahami dalam pemanfaatan gambut dimana kedua masalah ini saling kontradiksi sehingga perlu dicari titik keseimbangannya. Adapun masalah tersebut adalah (1) pemanfaatan gambut dengan kondisi air tergenang terancam bahaya senyawa organik beracun seperti asam karboksilat, suksinat, vanilat dan fenolat, dan (2) drainase yang tidak terkendali atau berlebihan dihadapkan pada ancaman bahaya degradasi gambut; penurunan permukaan gambut (*subsidence*), pengkerutan (*deformation*), mempercepat laju dekomposisi sehingga habis, dan pada kondisi kritis terjadi kering tak balik (*irreversible*). Oleh karena itu pemanfaatan lahan gambut harus mengadopsi pengelolaan tata air.

Menurut Satari (1988), luas lahan gambut di Indonesia berkisar sekitar 20 juta hektar, yang menempati urutan keempat terbesar setelah Rusia, Kanada dan Amerika Serikat.

Sebagian besar lahan gambut di Indonesia dijumpai di pulau-pulau besar, seperti Pulau Sumatera yang luasnya mencapai 8,25 juta hektar dan selebihnya terdapat di Pulau Sulawesi, Kalimantan dan Maluku (Radjagukguk 1997). Diperkirakan paling sedikit 10 juta hektar dari luas total lahan gambut di Indonesia mempunyai potensi untuk dimanfaatkan bagi budidaya pertanian dan hingga saat ini baru sebagian kecil yang sudah dimanfaatkan oleh petani dan perusahaan perkebunan.

Di Pulau Sumatera yang paling luas terdapat di pantai timur, mulai Provinsi Riau, Jambi dan Sumatera Selatan. Sedangkan di provinsi-provinsi lainnya, dijumpai dalam kelompok-kelompok kecil secara sporadis, seperti di Provinsi NAD, Sumatera Barat dan Bengkulu (Abdullah 1997).

Untuk mencari batas minimal kadar air tanah gambut agar tidak terjadi kering tak balik merupakan kajian yang cukup menarik. Fakta drainase berlebihan dan *subsidence* tersebut umumnya dijumpai di berbagai lokasi pemanfaatan gambut olah petani, dimana

kebiasaan petani membuka lahan gambut dengan cara membakar. Ada juga anggapan bahwa drainase sebagai pemicu kerusakan tanah gambut, padahal drainase merupakan kebutuhan mutlak bila gambut ingin dimanfaatkan, namun drainase terkendali merupakan suatu keharusan.

Sehubungan dengan hal tersebut di atas maka penelitian untuk mengetahui pengaruh berbagai kedalaman drainase terhadap sifat-sifat fisika dan kimia tanah gambut penting untuk dilakukan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Banda Masen, Kecamatan Banda Sakti Kota Lhokseumawe Kabupaten Aceh Utara, Provinsi NAD mulai bulan April sampai Juni 2003. Tanah gambut saprik yang diuji dengan uji remas di ambil dari Desa Buket Bayah Kecamatan tanah Jambo Aye Kabupaten Aceh Utara, Provinsi NAD.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) non faktorial dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan sehingga terdapat 12 satuan percobaan. Adapun faktor yang diteliti adalah 3 level kedalaman drainase (d) tanah gambut (0 cm, 20 cm, 40 cm, dan 60 cm). Analisa data untuk melihat keragaman tiap parameter pengamatan dilakukan dengan menggunakan sidik ragam (uji F) pada taraf $P \leq 0,05$ selanjutnya dilakukan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf $P \leq 0,05$.

Penelitian diawali dengan pengambilan tanah gambut di Desa Buket Bayah, Kecamatan Tanah Jambo Aye. Tingkat kematangan gambut yang digunakan untuk penelitian ini adalah halus (saprik), mengingat tingkat kematangan gambut bervariasi di lapangan maka untuk penentuan tingkat kematangan tersebut dilakukan melalui uji pemijatan dalam kepalan tangan (uji remas). Gambut yang diambil sebagai sampel dilakukan dengan mempertimbangkan lapisan tanah gambut pada kedalaman 0 - 80 cm.

Selanjutnya tanah gambut yang telah diambil diusahakan tidak terganggu dan sesuai dengan lapisan tanah seperti yang ada di

lapangan. Pengambilan sampel dilakukan dengan memasukkan tabung aluminium dengan tinggi 100 cm dan diameter 30 cm secara vertikal kedalam gambut.

Pengaturan kedalaman drainase pada tahap awal, tinggi permukaan air untuk semua perlakuan adalah sama sesuai dengan kedalaman tanah yakni 100 cm. Kemudian pengaturan drainase disesuaikan dengan perlakuan yang dicobakan, untuk perlakuan d_0 (tanpa drainase) maka air tidak ada yang didrainasekan dari tabung aluminium. Untuk perlakuan d_1 (20 cm), d_2 (40 cm), dan d_3 (60 cm), kedalaman drainase diatur dengan cara membuang air melalui kran yang sudah disesuaikan tingginya dengan perlakuan yang dicobakan. Selanjutnya kedalaman drainase pada masing-masing perlakuan dipertahankan selama 60 hari.

Parameter-parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi sifat-sifat fisika dan kimia tanah serta pertumbuhan tanaman kenaf. Sifat-sifat fisika tanah yang diamati antara lain : bobot isi (*bulk density*) dan penurunan permukaan tanah (*subsidence*), yaitu dengan mengukur permukaan tanah gambut dalam satuan centimeter (cm) setelah selesai penelitian. Sedangkan sifat-sifat kimia tanah yang diamati antara lain : pH (pH Meter 1 : 2,5), N-total (Kjeldahl), P-tersedia (Bray I), K-dd (NH_4OAc pH 7), C-organik (Walkley & Black), KTK (NH_4OAc pH 7), KB (NH_4OAc pH 7), dan Al-dd (KCl 1 N).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Kedalaman Drainase Terhadap Sifat-Sifat Fisika Gambut

Analisis keragaman *subsidence* saat 7, 14, 21, 35, 50 dan 60 hari, pada beberapa level kedalaman drainase (0 cm, 20 cm, 40 cm dan 60 cm) menunjukkan bahwa kedalaman drainase berpengaruh sangat nyata terhadap penurunan permukaan gambut (*subsidence*). Selanjutnya kedalaman drainase juga berpengaruh sangat nyata terhadap bobot isi. Rata-rata penurunan permukaan gambut setelah perlakuan drainase 7, 14, 21, 35, 50

dan 60 hari dan bobot isi setelah perlakuan drainase 60 hari dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan semua perlakuan menyebabkan terjadi penurunan permukaan gambut seiring dengan semakin meningkatnya perlakuan kedalaman drainase. Semakin besar penurunan permukaan air pada tanah gambut, maka akan semakin besar pula terjadi *subsidence*. Penyusutan permukaan gambut (*subsidence*) dapat terjadi akibat dari pembuatan saluran drainase yang menyebabkan pengeluaran air dari massa gambut (dehidrasi) yang diikuti oleh masuknya udara kedalam tanah. Keluarnya air dari massa gambut akan menyebabkan pematangan gambut secara fisik (*physical ripening*) yang mengakibatkan penyusutan tanah gambut, memperbesar bobot isi (*bulk density*) dan memperkecil porositas total tanah atau tanah menjadi lebih padat (Hardjowigeno 1997). Pematangan pada tanah gambut memang diperlukan agar tanaman dapat berdiri kokoh tidak mudah tumbang.

Tingkat kedalaman drainase mempengaruhi kadar air gambut dimana akibat dehidrasi, menyebabkan kadar air gambut semakin menurun. Hal ini menggambarkan bahwa drainase yang berlebihan (*over drain*) akan menyebabkan semakin berkurangnya fungsi gambut sebagai *reservoir*. Selanjutnya dikatakan dampak lain akibat drainase yang berlebihan pada lahan gambut adalah *subsidence* dan mempercepat dekomposisi bahan organik sehingga habisnya lapisan gambut yang menyebabkan munculnya lapisan tanah

mineral ke permukaan yang apabila mengandung sulfat masam akan merupakan racun yang sangat berbahaya bagi tanaman. Dampak negatif juga akan timbul bila yang muncul ke permukaan berupa tanah pasir kuarsa yang sangat miskin unsur hara.

Perlakuan kedalaman drainase 20 cm masih dapat dikategorikan sebagai drainase terkendali, karena *subsidence* yang terjadi pada 7, 14, 21, 35, 50 dan 60 hari tidak terlalu besar yaitu masing-masing 2,60 cm ; 3,07 cm ; 3,17 cm ; 3,10 cm ; 3,10 cm ; dan 3,57 cm. Sedangkan pada perlakuan kedalaman drainase 40 dan 60 cm sudah merupakan drainase yang tidak terkendali atau berlebihan, karena nilai *subsidence* yang diperoleh lebih besar. Hal ini dihadapkan pada ancaman bahaya degradasi gambut akibat *subsidence* karena akan mempercepat laju dekomposisi sehingga gambut menjadi cepat habis dan pada kondisi kritis akan terjadi kering tidak balik (*irreversible*) (Sabiham 1996, Karim & Yardha 1998). Dengan perlakuan kedalaman drainase 20 cm dapat menghasilkan muka air tanah yang ideal bagi pemanfaatan gambut sehingga tanah gambut tidak terdegradasi.

Tabel 1 menunjukkan bahwa semakin dalam drainase maka semakin tinggi pula bobot isi tanah. Hal ini berhubungan dengan semakin besarnya penurunan permukaan tanah yang terjadi akibat terdehidrasi, dimana kadar air tanah gambut semakin menurun seiring dengan menurunnya perlakuan kedalaman drainase.

Tabel 1. Rata-rata *subsidence* dan bobot isi gambut akibat pengaruh kedalaman drainase

Perlakuan	<i>Subsidence</i> (cm)						Bobot isi (g cm ⁻³)
	7 Hari	14 Hari	21 Hari	35 Hari	50 Hari	60 Hari	60 Hari
d ₀	0,23 a	0,24 a	0,26 a	0,27 a	0,37 a	0,42 a	0,22 a
d ₁	2,60 b	3,07 b	3,17 b	3,20 b	3,57 b	3,57 b	0,24 a
d ₂	2,83 b	3,17 b	3,33 b	3,63 bc	3,70 bc	4,00 bc	0,28 b
d ₃	3,80 c	4,51 c	4,52 c	4,60 c	4,67 c	4,70 c	0,32 c
BNT (0,05)	0,78	1,23	1,16	1,18	1,03	1,02	0,02

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada lajur yang sama tidak berbeda nyata pada taraf $p \leq 0,05$ (Uji BNT).

Terjadinya peningkatan bobot isi tanah pada perlakuan kedalaman drainase 60 cm disebabkan oleh drainase yang berlebihan sehingga kadar air menurun, dimana semakin menurun kadar air maka terjadi *subsidence* akibatnya tanah menjadi lebih padat, bobot isi meningkat dan porositas menurun. Sedangkan pada perlakuan kedalaman drainase 20 cm, kadar air tidak terlalu besar sehingga nilai bobot isi tidak berbeda dengan perlakuan tanpa drainase. Salah satu ciri koloid gambut adalah kemampuan menahan air yang cukup tinggi (mencapai 10 kali tanah mineral) dan bila dilakukan drainase berlebihan, menyebabkan terjadinya penurunan permukaan tanah, yang pada gilirannya tanah gambut menjadi lebih padat (bobot isi semakin meningkat).

Bobot isi tanah gambut $0,20 - 0,30 \text{ g cm}^{-3}$ sangat kecil bila dibandingkan dengan tanah mineral yang berkisar antara $1,25 - 1,45 \text{ g cm}^{-3}$ (Driessen 1978). Dimana berat tanah gambut cukup ringan apabila dalam keadaan kering, akibatnya bobot isi menjadi lebih kecil dan apabila tanah dalam keadaan basah apalagi dalam keadaan jenuh air atau di drainase secara berlebihan (*over drain*), maka bobot isi akan mengalami peningkatan. Dengan meningkatnya bobot isi maka daya tahan tanah (*bearing capacity*) juga turut meningkat sehingga pengolahan tanah dapat dilakukan secara mekanis.

Pengaruh Kedalaman Drainase Terhadap Sifat-Sifat Kimia Gambut

Hasil analisis keragaman sifat-sifat kimia gambut berupa pH, C-organik, N-total, P-tersedia, K-dd, dan Al-dd, KTK dan KB pada beberapa level kedalaman drainase (0 cm, 20 cm, 40 cm dan 60 cm) menunjukkan bahwa kedalaman drainase berpengaruh sangat nyata terhadap beberapa sifat kimia gambut. Rata-rata sifat kimia gambut akibat pengaruh kedalaman drainase setelah diuji BNT pada taraf 0,05 tertera pada Tabel 2.

Tabel 2 menunjukkan bahwa semua sifat kimia gambut, diperoleh nilai tertinggi pada perlakuan kedalaman drainase 20 cm, kecuali Al-dd yang menunjukkan nilai terendah pada perlakuan kedalaman drainase 20 cm yang berbeda nyata dengan tanpa drainase serta perlakuan kedalaman drainase 40 dan 60 cm. Dimana dengan meningkatnya pH gambut pada perlakuan kedalaman 20 cm, maka nilai Al-dd akan menurun pada kedalaman yang sama. Hal ini disebabkan oleh perlakuan kedalaman drainase yang semakin meningkat, dimana dengan semakin meningkatnya level kedalaman drainase maka akan memperbaiki beberapa sifat kimia gambut seperti pH, C-organik, N-total, P-tersedia, K-dd dan Al-dd.

Kedalaman drainase 40 cm dan 60 cm, pH tanah semakin rendah (masam) dan tidak berbeda nyata dengan kedalaman 0 cm. Hal ini

Tabel 2. Rata-rata pH, C-organik, N-total, P-tersedia, K-dd dan Al-dd akibat pengaruh kedalaman drainase.

Perla- kuan	pH	C-org (%)	N-total (%)	P-tersedia (ppm)	K-dd (me/100g)	Al-dd (me/100g)	KTK (me/100 g)	KB (%)
0 cm	5,49 ab	84,14 c	1,83 a	0,95 a	0,27 a	0,35 c	55,31 c	24,71 a
20 cm	6,66 c	67,77 a	2,35 b	2,09 c	0,43 c	0,18 a	49,63 a	42,07 c
40 cm	5,78 b	73,86 b	1,98 a	1,62 b	0,36 b	0,22 b	50,57 a	34,78 b
60 cm	4,98 a	78,95 bc	1,84 a	1,08 a	0,30 a	0,41 d	52,87 b	30,99 ab
BNT	0,57	5,27	0,25	0,39	0,04	0,03	1,98	6,41

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada lajur yang sama tidak berbeda nyata pada taraf $p \leq 0,05$ (Uji BNT).

disebabkan pH suatu tanah disamping tergantung pada persentase kejenuhan basa, juga ditentukan oleh faktor misel dan macam kation yang diadsorpsikan. Hidrogen yang di adsorpsikan pada kompleks organik dengan mudah terdisosiasi ke dalam tanah. Oleh karena itu, pH tanah organik pada persentase kejenuhan basa tertentu lebih rendah bila dibandingkan dengan tanah mineral (Soepardi 1983)

Kemungkinan lain yang menyebabkan pH rendah pada perlakuan kedalaman drainase 40 dan 60 cm adalah drainase yang berlebihan, dimana tanah dalam keadaan banyak air (tergenang) akan menimbulkan bahaya pirit (senyawa FeS_2) di dalam tanah gambut (tidak semua gambut ada pirit), apabila bereaksi dengan O_2 setelah di drainase menjadi senyawa $FeSO_4$, besi bebas dan sulfida sehingga akan sangat berbahaya bagi tanaman. Tetapi jika tidak di drainase, pirit tidak bermasalah. Dalam keadaan tergenang, Fe_2O_3 aktif dan kalau tanaman mengabsorpsinya secara berlebihan akan keracunan besi, sedangkan senyawa sulfat akan menurunkan nilai pH, bisa turun < 3, sehingga tanaman tidak bisa hidup karena tanah terlalu masam, secara umum tanaman memerlukan pH sekitar 5,0 - 6,5.

Sedangkan pada perlakuan kedalaman drainase 20 cm, pH tanah tergolong netral dengan kata lain pH mengalami peningkatan. Berarti dengan pembuatan drainase sedalam 20 cm, proses pencucian terhadap asam-asam organik berlangsung lebih intensif dan dapat meningkatkan pH. Peningkatan pH akan meningkatkan pula mineralisasi P dari bahan organik dan penambahan P melalui pemupukan juga dapat meningkatkan residu P dalam tanah. Pada tanah gambut tingkat ketersediaan P sangat dipengaruhi oleh tingkat kematangan tanah gambut tersebut. Gambut pada penelitian ini tergolong gambut saprik, dimana tingkat dekomposisinya paling lanjut dibanding gambut hemik dan fibrik. Pada gambut yang belum matang unsur P masih terikat dalam bentuk senyawa organik, sehingga ketersediaannya rendah bagi tanaman.

Kandungan Al-dd semakin meningkat seiring dengan meningkatnya kedalaman

drainase. Pada perlakuan kedalaman drainase 20 cm menunjukkan nilai Al-dd terendah (0,18 me/100 g), hal ini di duga berhubungan erat dengan pH tanah yang tinggi setelah perlakuan kedalaman drainase, dimana asam-asam organik yang bersifat meracun pada gambut akan tercuci dan pada akhirnya akan menurunkan kandungan Al-dd pada gambut. Gambut memiliki pH rendah yang berkaitan erat dengan keberadaan asam-asam organik yang tinggi dalam gambut (Andriessen 1992).

Menurut Noor (2001), pada pH 3,0 - 4,5 yang berperan dalam keasaman adalah Al^{3+} yang dapat dipertukarkan (Al-dd), sedangkan pada pH 4,5 - 5,5 dan makin mendekati pH 5,5 maka peranan ion hidroksida Al dan H-dd makin bertambah. Dengan perlakuan drainase yang terkendali dapat melarutkan asam-asam organik tersebut sehingga peningkatan Al-dd dapat ditekan.

Hasil analisis keragaman sifat-sifat kimia gambut terhadap KTK dan KB pada beberapa kedalaman drainase (0 cm, 20 cm, 40 cm dan 60 cm) menunjukkan bahwa kedalaman drainase berpengaruh sangat nyata terhadap KTK dan KB. Rata-rata KTK dan KB akibat perlakuan kedalaman drainase setelah diuji BNT (0,05) tertera pada Tabel 2.

Tabel 2 menunjukkan bahwa KTK terendah diperoleh pada perlakuan kedalaman drainase 20 cm yang berbeda nyata dengan tanpa drainase dan perlakuan kedalaman drainase 60 cm, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan kedalaman drainase 40 cm. Hal ini disebabkan semakin dalamnya drainase, maka akan semakin menurunkan nilai KTK gambut dibandingkan dengan hasil analisa awal sebelum diberikan perlakuan.

Tingginya nilai KTK pada tanpa perlakuan drainase disebabkan oleh tingginya muatan tergantung pH yang sebagian besar terdiri dari gugus karboksil dan gugus fenol, sehingga meningkatkan kandungan asam-asam fenolat pada gambut (Driesen & Soeprahardjo 1974). Hasil analisis pendahuluan tanah gambut juga menunjukkan nilai KTK yang sangat tinggi (78,15 me/100 g). Nilai KTK gambut yang tinggi diikuti oleh rendahnya kejenuhan basa (30,99 %). Pada perlakuan

kedalaman drainase 20 cm menunjukkan nilai KTK terkecil (49,63 me/100 g), hal ini disebabkan pada kedalaman 20 cm, penggenangan yang dilakukan tidak terlalu dalam/berlebihan sehingga pembentukan asam-asam fenolat tidak terlalu tinggi. Sedangkan pada perlakuan kedalaman drainase 60 cm terjadi peningkatan nilai KTK akibat perlakuan penggenangan yang berlebihan.

Hasil penelitian Salampak (1993) menunjukkan bahwa penggenangan yang terlalu berlebihan akan meningkatkan kandungan asam-asam fenolat, semakin lama penggenangan dilakukan semakin tinggi kandungan asam-asam fenolat dalam tanah gambut. Selain itu, pH yang meningkat setelah perlakuan dapat menekan asam-asam fenolat dan menetralkan kemasaman gambut.

Nilai kejenuhan basa (KB) pada perlakuan d_1 meningkat, disebabkan terjadi peningkatan pH sehingga ion-ion basa dalam kondisi normal yang dapat menyumbang dalam peningkatan KB gambut. Dengan demikian meningkat pula kesuburannya. Tanah gambut memiliki nilai KB yang sangat rendah, kondisi ini menyebabkan terhambatnya ketersediaan hara terutama basa-basa K, Ca, Mg dan unsur mikro bagi tanaman. Menurut Ismunadji & Soepardi (1985), nilai KB yang rendah (<10%) akan menghambat perkembangan tanaman karena penyediaan hara bagi tanaman rendah.

Upaya peningkatan kesuburan tanah gambut melalui peningkatan kejenuhan basa telah dilakukan dengan : (1) menurunkan KTK gambut melalui penambahan tanah mineral yang memiliki KTK rendah, dan (2) meningkatkan basa-basa melalui pengapuran (Hardjowigeno 1997).

SIMPULAN DAN SARAN

Perlakuan beberapa tingkat kedalaman drainase (kedalaman 0 cm, 20 cm, 40 cm dan 60 cm) tanah gambut berpengaruh nyata terhadap sifat fisika tanah gambut, yaitu penurunan permukaan tanah (*subsidence*) pada saat tanaman berumur 7, 14, 21, 35, 50 dan 60 hari setelah tanam dan bobot isi (*bulk density*). Semakin dalam drainase maka semakin besar

pula turunnya permukaan tanah gambut dan bobot isi tanah gambut Jambo Aye. Kedalaman drainase 20 cm memberikan hasil terbaik untuk *subsidence* dan bobot isi gambut Jambo Aye.

Perlakuan beberapa tingkat kedalaman drainase lahan gambut berpengaruh nyata terhadap sifat-sifat kimia tanah, dimana pH, C-organik, N-total, P-tersedia, K-dd, Al-dd, KTK dan KB yang terbaik dijumpai pada perlakuan kedalaman drainase 20 cm. Dimana kedalaman drainase melebihi 20 cm juga akan menurunkan pH tanah, meningkatkan C-organik, KTK dan Al-dd, tetapi menurunkan N-total, P-tersedia, K-dd dan KB.

Untuk menjaga kondisi sifat fisika dan kimia tanah gambut yang maksimal pada lahan gambut, disarankan untuk pengaturan kedalaman drainase 20 cm dari permukaan tanah. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut khususnya perlakuan pola tata air dengan mempergunakan metode di lapangan untuk memperoleh level permukaan air yang sesuai dengan karakteristik lahan di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, S. T. 1997. Tanah Gambut: Genesis, klasifikasi, karakteristik, penggunaan, kendala dan penyebarannya di Indonesia. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian Bogor, Bogor.
- Andriessen, J. P. 1992. Constraints and opportunities for alternative use options of tropical peatland. p: 1-6. In : B. Y. Aminuddin (Ed.) Proc. of the Int. Symp. on Tropical Peatland, Kuching, Sarawak, Malaysia, 6-10 May 1992.
- Driessen, P. M. 1978. Peat Soil. In: Soils and Rice. The International Rice Research Institute (IRRI) Los Banos. Philippines.
- Driessen, P. M. & M. Soepraptohardjo. 1974. Soil for agricultural expansion in Indonesia. Soil Research Institute Bogor. Buletin I.
- Hardjowigeno, S. 1987. Klasifikasi tanah-survey tanah dan evaluasi kemampuan lahan. Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, IPB. Bogor.

- Hardjowigeno, S. 1997. Pemanfaatan gambut berwawasan lingkungan. *Alami* (2) 1: hal: 56-73. BPP. Teknologi, Jakarta.
- Ismunadji, M. & Soepardi. 1984. Peats soils problems and crop production. In organic matter and rice. IRRI. Los Banos, Philippines.
- Karim, A., & Yardha. 1998. Usahatani tanaman pangan di lahan gambut. Makalah disajikan pada Acara Apresiasi Perbaikan Sistem Usahatani Tanaman Pangan di Lahan Gambut. Blang Ramee. 20 Oktober 1998.
- Noor, M. 1996. Padi lahan marginal. ed. 1. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Radjagukguk, B. 1992. Utilization and management of peatlands in Indonesia for agriculture and forestry. p: 21-27. In: B.Y. Aminuddin (Ed.) *Tropical Peat: Proc. of the Int. Syimp. on Tropic Peatland*, Kuching, Sarawak, Malaysia, 6-10 May 1992.
- Sabilham, S. 1993. Pemanfaatan lumpur daerah rawa pasang surut sebagai salah satu alternatif dalam menurunkan gas methana dan asam fenol pada gambut tebal. p: 267-280. Makalah pada Seminar dan Kōngres Nasional Gambut II. Jakarta.
- Salmah, Z., G. Spoor., A.B. Zahari, & D. N. Welch. 1991. Importance of water management in peat soil farm level. In: *Tropical Peat. Proc. of Int. Symp. On Tropical Peatland*. 6-10 May 1991. Kuching, Sarawak, Malaysia.
- Salampak. 1993. Studi asam fenol tanah gambut pedalaman dari Berengbengkell pada keadaan anaerob. Thesis Pasca Sarjana IPB. Bogor.
- Satari, A. M. 1988. Pemanfaatan gambut dan limbah tanaman untuk industri media buatan. Makalah Seminar Agronomi dan Bisnis Bunga Florikultura Indonesia Cibubur kerjasama IPB dengan YBN. Jakarta.
- Soepardi, G. 1983. Sifat dan ciri tanah. Departemen Ilmu-Ilmu Tanah Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Spoor, G. & H. J. Hann. 1991. Water management and mechanization requirement on peat soil. In: *Tropical Peat Proc. Of Int. Syimp. On Tropical Peatland*. 6-10 May 1991. Kuching, Sarawak, Malaysia.