

BUDIDAYA SAYURAN DI LAHAN GAMBUT

Muhammad Alwi, Muhammad Noor dan Yuli Lestari
Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa

PENDAHULUAN

Luas lahan gambut di Indonesia diperkirakan sekitar 15,4 juta ha, tersebar di lahan pasang surut sekitar 10,4 juta ha dan lahan lebak sekitar 5 juta ha (Widjaja-Adhi *et al.*, 1992). Disebut lahan gambut apabila bahan organik yang dikandung tanah antara 12-18 % C-organik dengan ketebalan minimal 50 cm. Lahan gambut berpotensi untuk pengembangan tanaman pangan, hortikultura dan tanaman perkebunan/industri.

Usaha pertanian di lahan gambut menghadapi masalah abiotik dan biotik. Masalah abiotik meliputi kemasaman tanah, genangan air tinggi dan ketersediaan unsur hara makro serta mikro terutama P, K, Ca, Mg, Zn, Cu, dan B yang rendah, serta daya sangga tanah rendah. (Widjaja-Adhi, 1986). Adapun masalah biotik antara lain gangguan hama, serangga, penyakit dan gulma.

Tanah gambut banyak diusahakan untuk pertanian oleh penduduk setempat untuk tanaman pangan dan hortikultura. Namun demikian tidak semua gambut dapat diusahakan sebagai lahan pertanian, karena jenis tanah mineral dibawahnya dan kematangan lahan gambutnya sendiri sangat menentukan tingkat kesuburan tanah gambut tersebut. Selain itu kualitas air juga sangat menentukan tingkat kesuburan tanah gambut. Gambut yang dipengaruhi oleh air sungai, payau atau laut sangat kaya akan unsur hara jika dibandingkan dengan gambut yang hanya tergantung pada air hujan saja. Potensi lahan gambut untuk pertanian, khususnya sayur-sayuran apabila dikelola secara baik dapat memberikan pendapatan dan keuntungan yang cukup besar.

Berdasarkan tingkat kematangannya atau pelapukannya gambut dibedakan ke dalam gambut fibrik (dekomposisi awal), hemik (dekomposisi pertengahan) dan saprik (dekomposisi lanjut). Komponen utama dari bahan organik adalah sisa-sisa tanaman, terutama selulosa. Menurut Sutedjo *et al.* (1991) selulosa dapat didekomposisi secara cepat oleh organisme tertentu yang tergolong bakteri, fungi, aktinomisetes dan binatang klas rendah (mikrofauna). Selain itu menurut Made Sudiatna *et al* (2001), mikroorganisme tanah seperti bakteri selulolitik aerobik mempunyai peranan yang penting terhadap dekomposisi dan hidrolisa selulosa pada tanah-tanah hutan. Mikroba ini menghasilkan enzim selulase yang akan memecah substansi kompleks menjadi monomer-monomer.

Pengelolaan lahan gambut mutlak diperlukan melalui tindakan kombinasi antara perbaikan sistem tata air dan pemberian bahan pembenah tanah (amelioran) untuk meningkatkan produktivitas lahan. Salah satu tindakan saja seperti perbaikan

sistem tata air saja tidak cukup, perlu upaya lainnya agar dapat memberikan dampak yang berarti bagi perbaikan produktivitas tanah. Pemberian amelioran dimaksudkan selain sebagai sumber hara makro seperti Ca, P, K, Mg, N dan beberapa unsur mikro tertentu juga sebagai penukar kation sehingga mengurangi kemasaman tanah (Maas, 1997).

Tulisan ini dimaksudkan untuk mengemukakan tentang karakteristik tanah dan lingkungan fisik dari lahan gambut dangkal dan cara-cara budidaya sayuran di lahan gambut.

KARAKTERISTIK TANAH DAN LINGKUNGAN FISIK LAHAN GAMBUT

Lahan gambut dangkal umumnya memiliki ketebalan lapisan gambut antara 25 hingga 105 cm, namun yang dominan memiliki ketebalan 50-75 cm. Kedalaman lapisan gambut sangat bervariasi, keadaan ini disebabkan karena : 1). adanya pembakaran gambut dalam penyiapan lahan, 2). pengolahan dan pemanfaatan tanah intensif dan 3). permukaan lapisan pirit yang bergelombang. Kedalaman lapisan pirit di lahan gambut beragam. Hasil pengamatan lapangan menunjukkan bahwa kedalaman lapisan pirit di lahan gambut yang ditanami sayuran berkisar 75-100 cm, dengan pH tanah 3,5-4,0 dan kandungan C-organik 12-24 %.

Salah satu sifat khas pada tanah gambut adalah kemampuannya mengikat air sangat besar, tergantung tingkat pelapukan (kematangannya). Stevenson dan Fitch (1994) melaporkan bahwa gambut dapat mengikat air sampai 20 kali berat keringnya. gambut fibris (mentah) mempunyai kemampuan mengikat air 8,5 kali (850 %) dari berat keringnya, sedangkan pada gambut masak (saprist) kemampuan mengikat air relatif kecil sekitar < 450 %. Di lain pihak, dalam kondisi yang berlawanan, karena pengaruh pemanasan secara alamiah oleh sinar matahari dalam periode lama (pengeringan) mengakibatkan *over drained*. Suasana oksidatif dapat merubah sifat gambut hidrofilik (suka air) menjadi hidrofobik (benci air).

Petani sayuran biasanya mempersiapkan lahan dengan cara menajak rumput kemudian dikumpulkan dalam suatu tumpukan dan dibakar. Abu hasil pembakaran digunakan sebagai pupuk bagi tanaman sayuran, sedang penggunaan pupuk anorganik sangat minim, akibatnya lapisan gambut semakin lama akan semakin tipis. Jika lapisan gambut hilang, maka muncul lapisan pirit yang sangat berbahaya karena berada pada kondisi oksidasi. Pada pengamatan di lapangan kedalaman air tanah berada dibawah lapisan pirit (120-150 cm dari permukaan tanah). Oleh karena itu perlu adanya pengarahan kepada petani sayur agar tidak melakukan pembakaran gambut (konservasi gambut) dalam penyiapan lahan, karena dapat mengakibatkan lahan tersebut berubah menjadi lahan yang tidak produktif (lahan tidur).

1. Sifat Fisika dan Kimia Tanah Gambut

Lahan gambut yang dimanfaatkan untuk budidaya sayuran cukup beragam dari gambut dangkal dan bergambut (lapisan gambut < ½ m) sampai gambut dalam (lapisan gambut 2 m). Fisik tanah lahan gambut dangkal atau bergambut pada lapisan atas tanah sudah bercampur antara gambut dan tanah lempung (clay) dicirikan antara lain tekstur tanah bagian lapisan > 30 cm bersifat masif, tingkat kematangan gambut lapisan atas saprik, BD 0,56 – 0,69 g/cm³, porositas 52,35 % pada musim hujan dan 75,34 % pada musim kemarau, sedang konsistensi tanah agak lekat sampai dengan lekat (Tabel 1). Karakteristik kimia tanah lahan gambut dangkal ini antara lain pH tanah sangat masam (3,18) dan kandungan hara umumnya rendah. Hasil analisis tanah menunjukkan bahwa kandungan C-organik tanah tergolong sangat tinggi, ketersediaan N (0,4-0,6 %) sedang, P (30-50 ppm P) sedang, K (0,1-0,3 me/100 g) sangat rendah, Ca (1-4 me/100 g) rendah, Mg (0-1 me/100 g) rendah serta kelarutan Fe (20-120 ppm Fe) dan Al (1-7 me/100g) tergolong tinggi (Tabel 2).

Tabel 1. Sifat-sifat fisik tanah gambut Mintin, Pulang Pisau, Kalteng MK 2004.

No	Jenis Pengamatan	Keterangan
1	Nama lapisan 0 – 25 cm	Gambut saprik
2	Dalam lapisan akar (cm)	50-70
3	Batas lapisan	Jelas
4	Tekstur lapisan > 50 cm	masive
5	Kematangan	matang
6	Bulk density (gr/ cm ³)	0,56
7	Porositas (%)	75.34
8	Kadar air (%)	68,39
9	Struktur :	
	Bentuk	-
	Tingkat perkembangan gambut	saprik
	Ukuran	halus
10	Bentukan khusus	-
11	Perakaran 0-70 cm (%)	25
12	Konsistensi	agak lekat

Adapun lahan gambut dalam (lapisan gambut > 2 m) yang ditanami sayuran umumnya lapisan atas sebagian besar gambut bersifat matang (saprik), tetapi lapisan bawah masih bersifat mentah (fibrik). Karakteristik kimia tanah gambut dalam ini lebih miskin dibandingkan dengan tanah gambut dangkal atau bergambut sehingga memerlukan masukan tinggi.

Tabel 2. Hasil analisis tanah lapisan atas lahan gambut dangkal Mintin. Pulang Pisau, Kalteng. MK 2004.

Sifat Kimia Tanah	Nilai	Keterangan
pH H ₂ O	3,18	Sangat Masam
C-organik (%)	16,10	Sangat Tinggi
N-total (%)	0,54	Tinggi
P-tersedia (ppm P)	1,15	Sangat Rendah
K-tersedia (me/100 g)	0,35	Sedang
P-total (me/100 g)	12,32	Rendah
K-total (me/100g)	16,23	Rendah
Ca-dd (me/100 g)	8,44	Sedang
Mg-dd (me/100 g)	1,62	Sedang
Al-dd (me/100 g)	3,15	-
Fe-dd (ppm Fe)	87,55	-

Sumber : Lab Tanah dan Tanaman Balittra, Banjarbaru

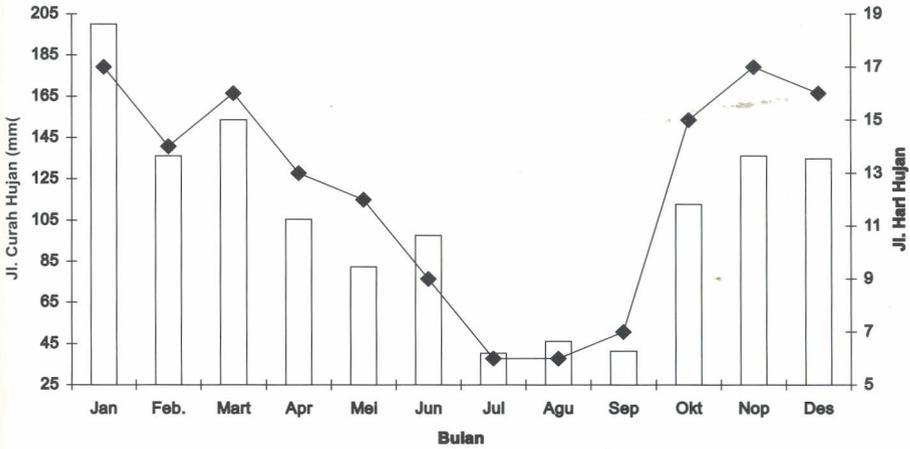
Untuk mencapai pertumbuhan dan hasil sayur yang baik lahan gambut perlu tambahan *input* berupa kapur/dolomit, pupuk kandang, pupuk SP-36 dan KCl dalam jumlah yang cukup. Kondisi ini menunjukkan bahwa tanah gambut dangkal tidak memerlukan pengolahan tanah yang intensif dan berat. Juga menunjukkan bahwa tanah gambut dangkal sangat masam dengan tingkat kesuburannya yang relatif rendah. Kemasaman tanah bukan disebabkan karena kelarutan Al dan Fe, tetapi karena pengaruh asam-asam organik hasil dekomposisi gambut.

2. Curah Hujan, Suhu, dan Evaporasi

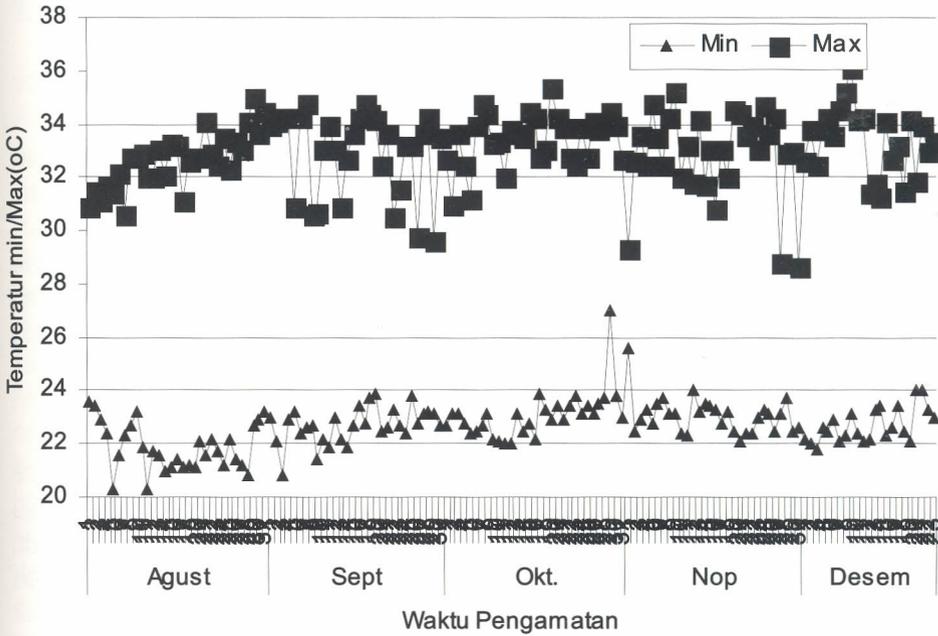
Pola rata-rata curah hujan selama 5 tahun terakhir menunjukkan bahwa curah hujan tergolong tertinggi umumnya pada bulan Januari, sedangkan untuk bulan Juli, Agustus dan September curah hujan dan hari hujan sangat rendah bahkan kadang-kadang tidak ada hujan selama sebulan (Gambar 1).

Suhu udara harian pada siang hari rata-rata 32°C dengan kisaran 30 sampai 35°C dan pada malam hari rata-rata 23°C dengan kisaran 20 sampai 24°C (Gambar 2). Kelembaban udara harian berkisar antara 95 % maksimum dan antara 50 sampai 70 % minimum (Gambar 3).

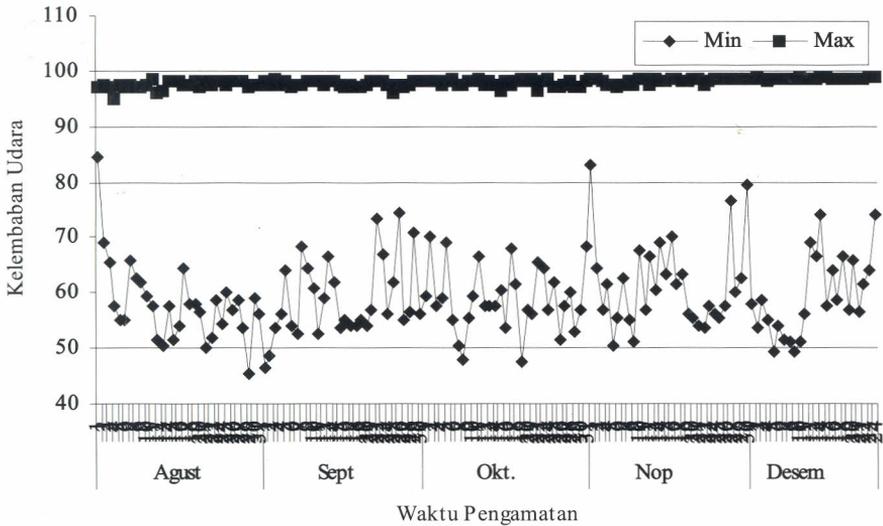
Evaporasi merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi neraca air wilayah dan berpengaruh terhadap kondisi lengas tanah. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa evaporasi tertinggi terjadi pada bulan Agustus/September 130-140 mm/bulan dan kemudian berkurang pada Oktober hingga Desember antara 70-100 mm/bulan.



Gambar 1. Rata-rata jumlah curah hujan dan hari hujan bulanan selama 5 tahun di Pulang Pisau, Kalteng (tahun 1998 s/d 2002)



Gambar 2. Suhu Maksimum dan Minimum Harian di lahan gambut, Pulang Pisau, Kalteng. 2004



Gambar 3. Kelembaban Udara Maksimum dan Minimum Harian di lahan gambut, Pulang Pisau, Kalteng, 2004.

BUDIDAYA SAYURAN DI LAHAN GAMBUT

Budidaya sayuran di lahan gambut dipengaruhi oleh muka air tanah atau kondisi tata air, curah hujan atau musim, tingkat kesuburan tanah, ketersediaan sarana produksi (bibit dan pupuk), dan pemasaran. Budidaya sayuran di lahan gambut meliputi tahapan kegiatan yang utama adalah : (1) pemilihan jenis komoditas dan varietas yang cocok, (2) penyiapan benih atau bibit, (3) penyiapan lahan dan penanaman, (4) pemberian pupuk dan bahan amelioran, dan (5) pengendalian hama dan penyakit.

1. Jenis dan Varietas Sayuran Cocok Lahan Gambut

Untuk lahan gambut, jenis-jenis varietas toleran panas (*heat tolerance variety*) dan tahan pH rendah diperlukan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa beragam komoditas sayuran baik jenis sayuran daun, sayuran buah maupun sayuran umbi cocok di tanam di lahan gambut. Varietas dari berbagai jenis sayuran yang dianjurkan dan cocok pada agro-ekosistem lahan gambut disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Beberapa varietas sayuran yang potensial dikembangkan di lahan gambut.

Jenis sayuran	Varietas yang dianjurkan
Bawang merah	Bima Brebes, Medan, Bangkok, Kuning, Sumenep, Turon, Kramat 1, Kramat 2.
Cabai	Barito, Bengkulu, Tampar, Keriting, Tanjung 1, Tanjung 2.
Cabai rawit	Rawit hijau, Rawit putih
Tomat	Intan, Ratna, Berlian, Permata, Zamrud, Opal, local
Kacang panjang	KP-2, KP-1
Kubis	KK Cross dan KY Cross
Terung	Kompek ungu, ungu panjang no. 4000
Sawi/Caisan	Putih Jabung, sawi hijau, sawi huma
Mentimun	Pluto, Venus, Yupiter, timun suri, bleweh, LV 1043, LV308, LV1723
Kangkung darat	Sutera
Bayam	Giti hijau, Giti merah, Bangkok, Cimangkok dan Kakap Hijau.
Kentang	DTO-33, Red Pontiac

Sumber: Balihort Lembang-Proyek ATA 395 (1989); Yusdar. (1996)

2. Penyiapan Benih atau Bibit

Benih bermutu merupakan faktor yang sangat penting untuk meningkatkan produksi sayuran. Pada dasarnya benih sayuran dapat diperoleh dari 4 (empat) sumber utama yakni: (a) benih yang dihasilkan petani sendiri, (b) tersedia di pasaran, (c) dari Balai Benih dan (d) dari perusahaan-perusahaan benih.

Benih yang baik harus memperhatikan ketentuan-ketentuan sebagai berikut: (a) tanaman harus terseleksi dan tidak tercampur dari varietas-varietas lainnya, (b) dihasilkan pada musim kemarau, (c) berasal dari tanaman-tanaman yang baik pertumbuhannya.

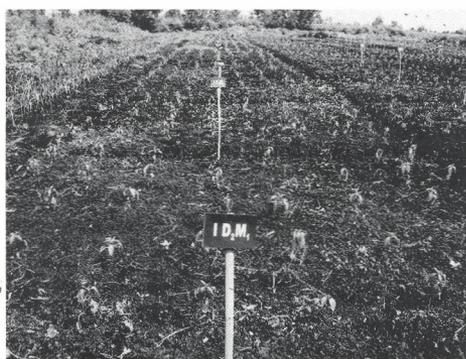
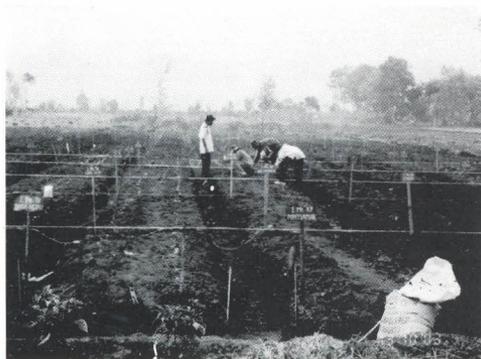
Saat yang paling baik untuk pemanenan benih tergantung atas tipe sayuran. Benih yang sifatnya kering seperti kubis-kubisan dan kacang-kacangan harus dipanen dalam keadaan kering dan dikering-anginkan di tempat teduh. Untuk sayuran buah yang berdaging atau basah (seperti tomat, cabai, mentimun, terung) harus dipanen setelah buah matang sempurna. Setelah buah-buahan dipanen, biji-biji harus dipisahkan dengan cara sebagai berikut: (a) benih yang sifatnya kering harus dikeringanginkan atau dijemur selama beberapa hari, (b) benih yang berasal dari buah berdaging tebal seperti mentimun dan terung, buahnya dibagi dua bagian dan dicuci dan direndam air kemudian biji-bijinya disebarakan di atas kain untuk dikeringanginkan dan (c) untuk benih yang berasal dari buah yang banyak mengandung air terlebih dulu diekstraksi dari daging buahnya. Buah dipotong menjadi bagian-bagian kecil dan dimasukkan ke dalam ember. Potongan-potongan buah diremas sampai biji-bijinya terpisah dari daging buahnya, kemudian biji dicuci dengan air secukupnya. Biji tomat yang telah terpisah dari daging buah perlu

diperam atau disimpan selama 1-3 hari. Pemeraman tidak dilakukan untuk semangka, sedangkan untuk mentimun pemeraman biji cukup satu hari. Biji-biji yang sudah bersih harus segera dikeringkan pada suhu maksimum 35° C.

Benih yang berasal dari Balai Benih dan atau perusahaan, terutama benih import baik kemurnian, kebersihan maupun kesehatan benih lebih tejamin, sedangkan benih yang dibeli dipasar (biasanya untuk kebutuhan konsumsi) kurang baik dan umumnya kualitas kurang baik. Kurangnya pengetahuan petani setempat dalam pemilihan benih sayuran merupakan kendala utama dalam agro-produksi sayuran. Hal yang juga penting diperhatikan adalah jenis sayuran harus sesuai dengan agroekosistem setempat.

3. Penyiapan Lahan dan Penanaman

Pada daerah rawa pasang surut yang selalu tergenang air, lahan pertanaman sayuran dibuat sistem *bedengan* atau *surjan*. Pada dasarnya, pembuatan bedengan dapat dilakukan dengan membuat parit selebar 0,5-1,0 meter dan tanah galian parit ditimbun ke samping dengan lebar bedengan antara 1-5 meter. Tinggi bedengan paling tinggi 0,25-0,50 meter atau di atas dari jangkauan luapan air (Gambar 4). Pada musim kemarau penyiapan cukup hanya dengan pembersihan dan pembuatan bedengan dengan parit sempit untuk menurunkan air permukaan. Pada lahan gambut pengolahan tanah dilakukan pada keadaan lembab dengan cara mencacah hingga kedalaman sampai 10 cm tanpa pembalikan tanah untuk dibuat bedengan. Setelah lahan gambut diolah, dibuat lubang ditanam yang didasarkan pada jarak tanam sayuran. Bibit sayuran yang telah cukup umur ditanam pada lahan yang sudah dipersiapkan.



Gambar 4. Penyiapan dan penataan lahan dengan sistem surjan (kiri) dan bedengan (kanan) untuk tanaman sayuran di lahan gambut, Desa Kanamit, Pulang Pisau, Kalteng, 2006.

Pada sistem surjan, sayuran seperti kacang panjang, kacang tunggak, tomat, pare dan lain-lain dapat ditanam secara monokultur atau tumpangsari. Pola tanam pada sistem penataan lahan dengan sistem surjan, rancangan pola tanam antara tabukan (sawah) dan bedengan (surjan) dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pola tanam pada surjan di lahan gambut.

Tanaman	Periode penanaman
Bedengan (surjan)	
Palawija 2 kali	Pebruari-Agustus
Sayuran 2 kali tanam	September-Januari
Tabukan (ledok sawah)	
Padi 1 kali	September-Desember
Padi 1 kali	April-gustus

Sumber: LPTP Puntikayu Sumatera Selatan, 2001.

Masalah yang dihadapi dalam penyiapan lahan gambut untuk sayuran antara lain: kesuburan tanah rendah, penurunan permukaan tanah (*subsidence*) setelah proses drainase, daya hantar hidrolis horizontal yang sangat besar dan vertikal sangat kecil (air cepat hilang), daya tahan tanah yang rendah sehingga sering menimbulkan kerebahan tanaman, sifat mengerut tak balik (*irreversible drying*) yang menurunkan daya retensi air dan peka terhadap erosi (Shamshuddin and Ismail, 1995; Noor, 2001). Masalah tersebut dapat diatasi apabila gambut dipertahankan tetap basah dengan muka air tanah di atas lapisan pirit (50-60m cm dari permukaan tanah). Pada keadaan itu, selain gambut tidak mudah rusak atau habis juga lapisan pirit dapat aman karena berada pada kondisi reduksi sehingga tidak membahayakan pertumbuhan tanaman sayuran (Shamshudin, 1998; Noor, 2004).

4. Pemberian Pupuk dan Bahan Amelioran

Pemberian pupuk buatan yang mengandung hara makro dan mikro sangat diperlukan untuk budidaya sayuran di lahan gambut. Hasil penelitian Balitra (2003) menunjukkan bahwa untuk mendapatkan hasil tomat, cabai, terung, kacang panjang, dan gambas yang baik pada lahan gambut diperlukan pupuk lengkap yang cukup sesuai anjuran seperti disajikan pada Tabel 5.

Hasil penelitian Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura (Puslitbanghor) di lahan gambut Karang Agung, Sumatera Selatan menunjukkan bahwa penggunaan pupuk N (bentuk urea) dan P (bentuk TSP) dengan takaran 150 kg N dan 150 kg P₂O₅/ha dapat meningkatkan bobot hasil buah tomat (Tabel 6).

Tabel 5. Jenis, takaran dan waktu aplikasi pupuk pada tanaman sayuran di lahan gambut.

Jenis Pupuk	Takaran (kg/ha)	Waktu aplikasi
Tomat		
Urea	150	½ takaran masing-masing pada saat tanam dan 30 hari setelah tanam
SP-36	312,5	Pada saat tanam
KCl	200	½ takaran masing-masing pada saat tanam dan 30 hari setelah tanam
Kapur (dolomit)	2000	Saat tanam
Pupuk kandang (sapi)	5000	Saat tanam
Cabai		
Urea	150	1/3 takaran masing-masing pada saat tanam, 30 dan 60 hari setelah tanam
SP-36	187,5	Pada saat tanam
KCl	125	1/3 takaran masing-masing pada saat tanam, 30 dan 60 hari setelah tanam
Kapur (dolomit)	2000	Saat tanam
Pupuk kandang (sapi)	5000	Saat tanam
Terung		
Urea	300	1/3 takaran masing-masing pada saat tanam, 30 dan 60 hari setelah tanam
SP-36	312,5	Pada saat tanam
KCl	200	1/3 takaran masing-masing pada saat tanam, 30 dan 60 hari setelah tanam
Kapur (dolomit)	2000	Saat tanam
Pupuk kandang (sapi)	5000	Saat tanam
Kacang Panjang		
Urea	100	½ takaran masing-masing pada saat tanam dan 21 hari setelah tanam
SP-36	125	Pada saat tanam
KCl	100	½ takaran masing-masing pada saat tanam dan 21 hari setelah tanam
Kapur (dolomit)	2000	Saat tanam
Pupuk kandang (sapi)	5000	Saat tanam
Gambas		
Urea	100	½ takaran masing-masing pada saat tanam dan 21 hari setelah tanam
SP-36	200	Waktu tanam
KCl	200	½ takaran masing-masing pada saat tanam dan 21 hari setelah tanam
Kapur (dolomit)	2000	Saat tanam
Pupuk kandang (sapi)	5000	Saat tanam
Timun		
Urea	120	½ takaran masing-masing pada saat tanam dan 21 hari setelah tanam
SP-36	150	Waktu tanam
KCl	100	½ takaran masing-masing pada saat tanam dan 21 hari setelah tanam
Kapur (dolomit)	2000	Saat tanam
Pupuk kandang (sapi)	5000	Saat tanam

Tabel 6. Pengaruh macam penggunaan pupuk terhadap bobot buah tomat di daerah Karang Agung Sumatera Selatan.

Perlakuan	Bobot buah tomat kg/10 m ²
Kontrol	9.12 ^c
150 kg N (urea) + 150 kg P ₂ O ₅ (TSP) + 150 kg K ₂ O (KCl)	23.65 ^a
150 kg N (urea) + 150 kg P ₂ O ₅ (TSP)	33.68 ^a
150 kg N (urea)	21.32 ^a
150 kg P ₂ O ₅ (TSP)	13.14 ^{bc}
1000 kg NPK (15-15-15)	20.07 ^{ab}

Sumber : Suwandi *et al.* (1998).

Selain pupuk makro, pemberian pupuk mikro juga diperlukan di lahan gambut. Pertumbuhan tanaman sayuran menunjukkan respon terhadap pemberian pupuk mikro Cu (tembaga), tetapi tidak nyata terhadap pemberian zat pengatur tumbuh (Satsiyati *et al.*, 1993; Lestari *et al.*, 2006).

Tabel 7. Pengaruh penggunaan zat pengatur tumbuh dan pupuk daun terhadap hasil buah tomat di daerah pasang surut Karang Agung Sumatera Selatan.

Perlakuan	Bobot buah tomat kg/10 m ²
Kontrol	8.17 ^b
Atonik (0.5 cc/l)	9.64 ^b
Hydrasil (0.5 cc/l)	9.51 ^b
Atonik + Metalik (0.5 cc + 0.5 cc/l)	10.77 ^{ab}
Vegimax (1.5 cc/20 l)	14.74 ^a

Sumber : Satsiyati *et al.* (1993)

Sumber Cu dapat berasal dari pupuk daun atau terusi (CuSO₄·5H₂O). Terusi mengandung 25.5% Cu dan 12.8% S dan dapat diaplikasikan melalui tanah dan daun. Dolomit diketahui mengandung Ca dan Mg cukup tinggi. Anjuran jumlah dan komposisi antara kapur dolomit, pupuk kandang dan NPK yang diperlukan untuk tanaman sayuran disajikan pada Tabel 8. Anjuran pupuk kandang pada Tabel 8 terlalu tinggi dibandingkan dengan Tabel 9.

Tabel 8. Kebutuhan pupuk untuk sayuran pada lahan gambut.

Jenis sayuran	Kapur dolomit t/ha	Pupuk kandang t/ha	Urea t/ha	TSP/SP-36 t/ha	KCI
Kubis	2	15	214 (2x1/2)	250	200
Kentang	2	20	338 (2x1/2)	250	300
Tomat	2	15	326 (2x1/2)	326	-
Bawang merah	1	5	378 (2x1/2)	200	100
Kacang panjang	-	-	50 (1x)	100	100
Cabai	1	20	355 (3x1/3)	250	100

Sumber: Diolah dari *Research Institute for Vegetables (RIV) 1995. Implementation of IPM Technology on Vegetable Crops*

Kapur dan pupuk kandang atau kompos sebagai bahan amelioran menunjukkan pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan sayuran di lahan gambut. Kapur (dolomit) berperan dalam meningkatkan pH tanah (meningkatkan [OH⁻]) dan menurunkan toksitas Al melalui presipitasi sebagai gipsit. Pemberian pupuk kandang dan atau kompos perlu dilakukan khususnya pada lahan bukaan baru atau lahan-lahan gambut yang terdegradasi. Pemberian pupuk kandang ini langsung dalam lubang tanam atau larikan. Pupuk kandang berperan dalam mempercepat proses pematangan tanah, memperbaiki sifat fisik dan kesuburan lahan gambut. Pemakaian abu bakaran sisa-sisa tanaman seperti semak, rumput dan kumpai memberikan pengaruh yang baik terhadap hasil sayuran. Pembakaran perlu dilakukan bersamaan dengan pengaturan permukaan air tanah agar permukaan gambut lembab basah dan kebakaran gambut dapat dihindarkan.

Hasil penelitian Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa (Balittra, 2003) menunjukkan pemberian sekitar 5 ton pupuk kandang/ha, 2 ton kapur (dolomit)/ha dan pupuk lengkap (M1) dapat meningkatkan hasil dibandingkan dengan tanpa pemberian (M0) (Tabel 9). Dibandingkan tanpa pemberian sama sekali, pemberian pupuk kandang, dolomit, dan pupuk dapat meningkatkan hasil masing-masing sayuran antara 55,65-79,97% (untuk tomat), 47,93-86,85% (untuk cabai), 30,36-61,67% (untuk terung), 98,57-99,76% (untuk mentimun), 95,49-97,57% (untuk gambas) dan 11,85-49,52% (untuk kacang panjang). Nilai indeks toleransi umumnya sangat kecil, terutama pada tanaman mentimun, gambas, cabai dan tomat. Keadaan ini menunjukkan kepekaan tanaman terhadap cekaman kemasaman tanah dan keheraan, sehingga pada lahan gambut tanaman sayuran memerlukan tambahan pupuk dan amelioran agar dapat berhasil dengan baik. Petani di Kalimantan Barat dan Kalimantan Tengah memberikan abu dari sisa-sisa serasah, kayu, kulit udang yang dicampur dengan pupuk kandang sapi/ayam/babi pada lahan gambut yang ditanami sayur seperti tomat, cabai, sawi, kucai, seledri, selada dan lain sebagainya dengan hasil cukup memuaskan (Gambar 5).

Tabel 9. Pengaruh pemberian pupuk kandang, dolomit dan pupuk (M1) dan tanpa pemberian (M0) terhadap hasil sayuran di lahan gambut dangkal, Desa Porwodadi, Kec. Maluku, Kab. Pulang Pisau, Kalimantan Tengah Pada MH 2003.

Jenis sayuran	Varietas	Hasil (t/ha)		IT	Penurunan hasil (%)
		M1	M0		
1. Tomat	Mirah	35,98	10,44	0,18	70,98
	Berlian	24,78	10,99	0,34	55,65
	Ratna	35,45	6,90	0,17	79,97
	Oval	14,85	4,77	0,31	67,88
	Permata	27,52	7,75	0,21	71,84
2. Cabai	Prabu	7,72	4,02	0,42	47,93
	Tanjung-1	4,72	1,32	0,22	72,03
	Tanjung-2	3,44	0,59	0,10	82,85
	Hot Chili	5,95	1,73	0,15	70,92
	Tombak-1	4,10	1,47	0,28	64,15
3. Terung	Naga ungu	25,65	16,07	0,53	37,37
	Naga hijau	25,83	14,40	0,45	61,67
	Land. Ulin	15,35	10,69	0,55	30,39
	Lokal Tanjung	21,67	12,18	0,41	43,79
	Mustang	23,48	14,29	0,51	39,16
4. Mentimun	Pluto	18,26	0,21	0,01	98,85
	Panda	27,45	0,29	0,01	98,94
	Mars	29,38	0,07	0,001	99,76
	Venus	31,32	0,16	0,002	99,49
	Lokal kuning	7,73	0,11	0,005	98,57
5. Gembas	Prima F1	11,11	0,27	0,01	97,0
	Starry	9,32	0,42	0,02	95,49
	Lokal	10,82	0,34	0,01	96,86
	Luffa C.	5,94	0,26	0,01	95,62
	ChiaTS	7,85	0,22	0,01	97,20
6. K. Panjang	Pontianak	16,7	8,43	0,42	49,52
	DD Tropica	11,16	7,71	0,63	30,91
	BH Super	15,73	8,67	0,25	44,88
	2001	9,33	6,39	0,55	31,51
	Hijau super	9,28	8,18	0,81	11,85

Keterangan : M1= diberi pupuk dan amelioran (5 ton pupuk kandang/ha, 2 ton dolomit/ha, dan NPK); M0 = Tanpa pupuk dan amelioran ; IT = indeks toleransi

Sumber : Prayudi *et al.* (2003).



Gambar 5. Tanaman sawi dan *kucai* di lahan gambut tebal, Desa Selamat, Kab. Pontianak. Kalimantan Barat. 2006.



Gambar 6. Keragaan tanam tomat dan sawi pada tanah gambut, Penelitian di Rumah Kaca, Balittra, Banjarbaru. 2005.



Gambar 7. Keragaan tanaman cabai dan tomat di lahan gambut, Desa Kanamit Barat, Pulang Pisau, Kalteng .2006.

Besarnya curah hujan dan kelembaban yang tinggi serta rendahnya intensitas cahaya matahari mengakibatkan tanaman mengalami gugur bunga dan buah terutama cabai, tomat, mentimun dan gambas. Besarnya curah hujan mengakibatkan tercucinya unsur hara sehingga tidak dapat dimanfaatkan dengan optimal oleh tanaman.

Pemberian pupuk kandang, dolomit, dan pupuk lengkap (NPK) menimbulkan perakaran yang lebih dalam dan penyebarannya lebih luas, sehingga mampu menyerap unsur hara lebih banyak pada tanaman terung, sedangkan pada tanaman kacang panjang kemampuan mengikat N dari udara meningkat. Hasil yang dicapai kedua tanaman ini pada kondisi alami berkisar 10,69-16,07 t/ha (terung) dan 6,39-8,67 t/ha (kacang panjang), sehingga komoditi ini dapat menjadi alternatif pilihan untuk dikembangkan di lahan gambut dengan biaya minim tanpa pemberian bahan amelioran.

5. Pengendalian Hama dan Penyakit

Tanaman sayuran rentan terhadap kerusakan yang disebabkan oleh patogen, gulma dan serangga yang dapat terjadi secara sporadik atau seluruhnya pada saat yang sama. Secara tradisional, pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan mengendalikan organisme pengganggu tanaman (OPT) secara individu, misalnya dengan mengumpulkan larva-larva dan kelompok telur ulat bawang. Penyemprotan bahan agrokimia (pestisida) biasanya dilakukan secukupnya.

Pendekatan perlindungan tanaman harus mempertimbangkan hubungan seluruh faktor-faktor penting dalam lingkungan biologi tanaman sayuran, seperti dinamika OPT dan faktor-faktor yang dapat mempengaruhinya (Balithort, 1995). Beberapa cara pengendalian hama dan penyakit pada sayuran antara lain: (1) secara kimia misalnya dengan pestisida, (2) secara hayati (ulat kubis dengan predator *Bacillus thuringiensis* (BT), sex pheromone pada bawang merah/cabai), (3) cara kultur teknis (menjaga sanitasi kebun, mengatur jarak tanam, pemupukan berimbang dan waktu tanam yang tepat pergiliran tanaman, pemakaian mulsa plastik pada cabai dan tomat, penggunaan varietas tahan OPT, penggunaan benih sehat dan pengaturan untuk mengendalikan "club root/bengkak akar" pada kubis).

Pengendalian hama terpadu (PHT) pada sayuran yang mencakup pengendalian hayati, pemantauan hama/penyakit (ambang kendali), dan diikuti dengan aplikasi insektisida dan fungisida selektif. Uraian tentang hama dan penyakit serta pengendaliannya dikemukakan dalam bab tersendiri pada monograf ini.

PENUTUP

Lahan gambut memiliki karakteristik kimia antara lain: kandungan C-organik tanah tergolong sangat tinggi, tingkat kemasaman tanah sangat masam, kelarutan Al dan Fe tergolong rendah dan ketersediaan hara N tergolong tinggi, P tergolong rendah, K tergolong sedang, serta P-total dan K-total tanah tergolong rendah.

Lahan gambut mempunyai prospek yang baik untuk dikembangkan sebagai kawasan pengembangan sayuran. Budidaya sayuran di lahan gambut perlu didukung oleh penyediaan bibit, penyiapan lahan dan penanaman, termasuk dalam kaitannya dengan pengelolaan air, pengelolaan pupuk dan bahan amelioran, serta pengendalian hama dan penyakit secara bijaksana melalui konsep PHT.

DAFTAR PUSTAKA

- Balithort. 1995. Pedoman Bertanam Sayuran Dataran rendah. Gadjah Mada University Press bekerjasama dengan Prose Indonesia dan balai Penelitian Hortikultura Lembang; 264 hal.
- Lestari, Y., Noor, M., Syaiful, A, Nurt irtayani, Rosmini, Simatupang, RS. 2006. Pemberian bahan amelioran dan pupuk mikro untuk meningkatkan produktivitas lahan gambut pasang surut. Laporan Hasil Penelitian 2006. Balittra. Banjarbaru
- LPTP Puntikayu. 2001. Pola tanam Surjan di Rawa Lebak. Lembar Informasi Pertanian. LPTP Puntikayu Sumatera Selatan. Agdex-517.
- Maas, A. 1997. Pengelolaan lahan gambut yang berkelanjutan dan berwawasan lingkungan. Jurnal Alami 2 (1): 12-16. BPT. Jakarta.
- Made Sudiana, I., R. D. Rahayu, H, Imanuddin dan M. Rahmansyah. 2001. Cellulolytic bacteria of soil of Gunung Halimun National Park. Edisi khusus "*Biodiversitas Taman Nasional Gunung Halimun*". Berita Biologi. 5(6):703-709.
- Noor, M. 2001. Pertanian Lahan Gambut: Potensi dan Kendala. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Prayudi, B., M. Alwi, dan H. M. Z. Arifin. 2003. Karakteristik, potensi dan daya hasil beberapa jenis dan varietas sayuran di lahan gambut dangkal. Laporan Hasil Penelitian Balittra tahun 2003. Balittra.

- Satsijati, P. Santoso, A. Santika, A. Sutopo dan Amaludin, 1993. Penelitian Cabai dan Bawang Merah di Lahan Pasang Surut. Laporan Hasil Penelitian. ARM-Project Badan Litbang Pertanian: 22-58.
- Shamshuddin J. 1998. Managing Acid Soils in Malaysia. *Agro-Search* 5(2): 20-23.
- Shamshuddin J. M. And H. Ismail, 1995. Reaction of Ground Magnesium Limestone and Gypsum with Variable-charge Mineral. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 59:106-112.
- Soepardi, G., 1983. Sifat dan Ciri Tanah. IPB. Bogor
- Stevenson, F.J. dan A.Fitch, 1994.. Kimia pengomplekan ion logam dengan organik tanah. *Dalam* : Huang, P.M dan M. Schnitzer (Eds.). Interaksi Mineral Tanah dengan Organik Alami dan Mikrobia. Terjemahan (Gunadi dan Soedarsono). Gadjah Mada Univ. Press. Yogyakarta. pp.: 32 – 90.
- Sutejo, M. M. A. G. Kartasapoetra dan Sastroatmodjo. 1991. Mikrobiologi Tanah. Rineka Cipta. 406p. Dalam Suciatmih. 2001. Test of lignin and cellulose decomposition and phosphate solubilization by soil fungi of Gunung Halimun. Edisi khusus "Biodiversitas Taman Nasional Gunung Halimun". *Berita Biologi.* 5(6):685-689.
- Sutriadi, M. T., J. Ganjar dan Aribawa. 1997. Sistem usahatani di lahan rawa satu juta hektar di wilayah kerja. Makalah disampaikan pada seminar Ekspose Hasil penelitian Tanah/Lahan untuk Pengembangan Lahan Rawa/Gambut untuk Satu Juta Hektar di Propinsi Kalimantan Tengah, Kuala Kapuas, 28 Pebruari sampai dengan 1 Maret 1997.
- Suwandi, Supriyadi dan Satsijati, 1988. Penggunaan macam pupuk buatan pada tomat cv. Berlian di daerah pasang surut Sumatera Selatan. *Bul. Penel. Hort.* XVI(3):41-44.
- Widjaja-Adhi, I.P.G., K. Nugroho, D. Ardi dan A.S. Karama. 1992. Sumberdaya lahan rawa: Potensi, keterbatasan dan pemanfaatan. pp: 19-35. *Dalam* Prosiding Pertemuan Nasional Pengembangan Terpadu Pertanian Lahan Rawa Pasang Surut dan Lebak. Badan Litbang Pertanian, Puslibang Tanaman Pangan. Bogor.
- Yusdar H. 1996. Teknologi Produksi Sayuran di Lahan Gambut SP-1 Riam Kanan Kalimantan Selatan. Makalah/Materi Pengajaran disampaikan pada Pelatihan Pengembangan Agribisnis Komoditas Hortikultura, diselenggarakan oleh Pusat Latihan Transmigrasi, Departemen Transmigrasi dan Pemukiman Perambah Hutan R.I, Banjarmasin: 11 hal.