

MIKROTOPOGRAFI, TINGGI MUKA AIR DAN PERTUMBUHAN TANAMAN DI HUTAN RAWA GAMBUT

Oleh :

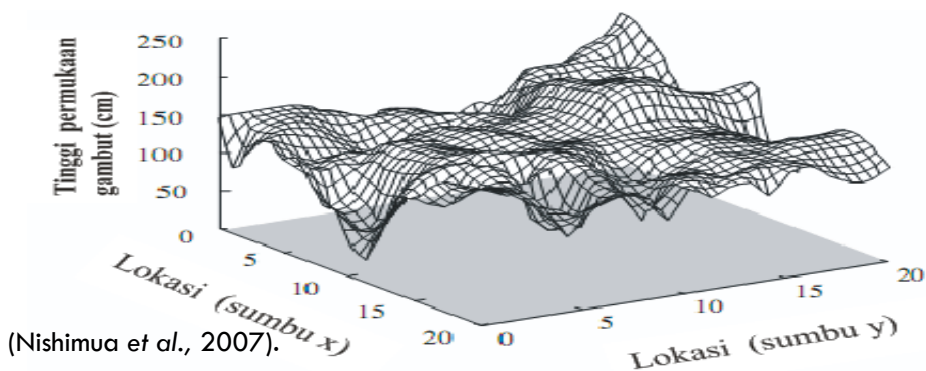
Purwanto Budi Santosa

I. PENDAHULUAN

Karakteristik umum hutan rawa gambut tropika adalah tergenang secara periodik dan mikrotopografi yang bergelombang dengan banyak gundukan kecil (Coomes dan Grubb, 1996 *dalam* Nishimua *et al.*, (2007). Menurut Rieley dan Page (2008) mikrotopografi di permukaan gambut berupa gundukan-gundukan kecil (*small hummocks*) yang bisa mencapai tinggi 50 cm atau lebih dan cekungan-cekungan yang hampir sama dalamnya. Sedangkan Nishimua *et al.*, (2007) menyatakan permukaan hutan rawa gambut bergelombang dengan banyak gundukan yang tingginya antara 1-2 meter dan yang tertinggi mencapai 6 meter. Gundukan terdiri dari sisa kayu besar, batang kayu tumbang dan akar-akar lutut. Namun pembuatan sistem kanal besar-besaran dan penebangan hutan mengakibatkan terjadinya degradasi dan telah merusak mikrotopografi (*hummock-hollow*) alamiah secara luas di kawasan gambut (Anonim, 2008). Daerah gundukan di gambut mempunyai kandungan hara yang lebih tinggi daripada daerah cekungan (Coomes, 2007) *dalam* Nishimua *et al.*, (2007) karena tingkat dekomposisi seresah lebih tinggi daripada daerah yang tergenang. Di lain pihak, gundukan yang tinggi mengalami lebih sedikit tergenang selama musim penghujan dibanding gundukan yang lebih rendah dan cekungan, akan tetapi pohon di hutan rawa gambut yang berada pada gundukan yang tinggi mempunyai resiko yang lebih tinggi kekurangan air pada saat kekeringan (Nishimua *et al.*, 2007).

Tinggi permukaan air melebihi permukaan gambut dapat menimbulkan genangan di lahan gambut. Bagi pertumbuhan tanaman. genangan ringan belum

berdampak buruk terhadap kelangsungan hidup bibit, namun genangan yang berat hingga menenggelamkan seluruh bibit akan menyebabkan kematian. Di samping itu, lama terjadinya genangan berpengaruh terhadap pertumbuhan bibit. Menurut Wibisono (2005), jika seluruh bagian tanaman tergenang lebih 1 bulan dan atau jika sekitar perakaran tanaman kering atau tidak dapat menjangkau air yang berada di bawahnya, maka bibit akan mati. Menurut Kozlowski (1997) ketergenangan menyebabkan beberapa gangguan fisiologis tanaman yaitu fotosintesis dan transport karbohidrat terganggu, penyerapan unsur hara makro berkurang karena pembusukan dan kematian akar. Lebih lanjut Gupta (2005) menyampaikan bahwa ketersediaan dan pengambilan unsur hara oleh tanaman tergantung percabangan akar, jangkauan akar, dan panjang dan kerapatan rambut akar, sehingga ketika terjadi ketergenangan disekitar perakaran menjadi *anoxia* dan *hypoxia* yang berpengaruh terhadap berkurangnya penyerapan hara. Sutrisno (1998) juga menyatakan bahwa pada daerah yang tergenang, aerasi berkurang menyebabkan respirasi akar menurun sehingga akan mengurangi pertumbuhan akar dan penyerapan hara. Pada umumnya hutan rawa gambut dalam kondisi normal selalu digenangi air, menurut Takahashi dan Yonetani, (1997) dalam Jaya (2005) kedalaman air tanah di Sebangau Kalimantan Tengah berkisar antara 20,4cm - 75,7cm. Nishimua *et al*, (2007) menggambarkan mikrotopografi (gundukan dan cekungan) di hutan rawa gambut seperti Gambar 1.



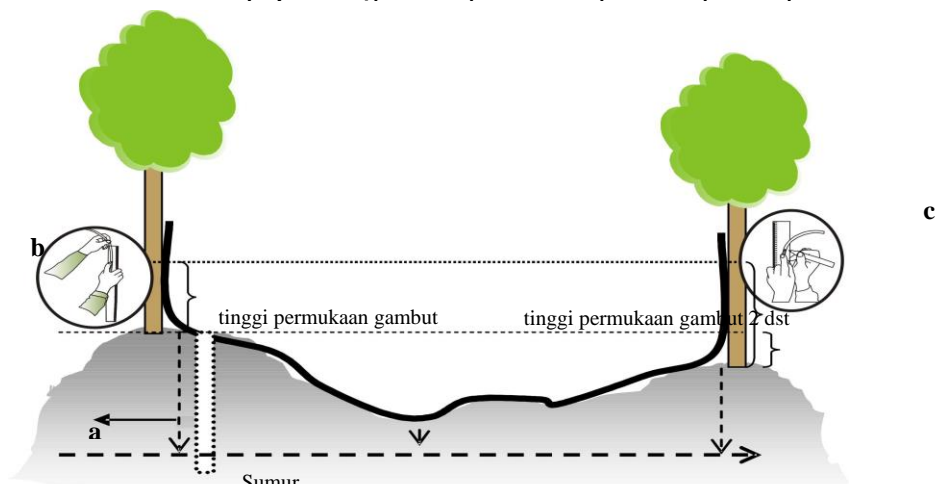
Gambar 1. Mikrotopografi pada lahan gambut

II. PENGUKURAN MIKROTOPOGRAFI DAN TINGGI MUKA AIR TANAH

A. Prosedur Pengukuran

Pengukuran tinggi permukaan gambut dilakukan pada setiap titik tanam dengan menggunakan *waterpas* yang terbuat dari selang plastik transparan. Cara kerja pengukuran tinggi permukaan air dan mikrotopografi sebagai berikut:

1. Menentukan titik ikat tinggi mikrotopografi yaitu tanaman terdekat dengan sumur.
2. Mengukur kedalaman muka air tanah pada sumur tersebut (a).
3. Menentukan bayangan maya sejajar dengan kedalaman muka air tanah diatas permukaan gambut (b) (misal 100 cm)
4. Mengukur dengan *waterpas* pada tanaman sebelahnya dan diberi tanda sesuai dengan standar kedalaman muka air tanah yang ada di pohon sebelumnya sampai air dalam *waterpas* menunjukkan sama tinggi atau sejajar. Kemudian diukur dari permukaan gambut sampai batas tanda pada pohon tersebut (c).
5. Tinggi air tanah di pohon ke 2 adalah: $b - c + a$
6. Demikian seterusnya, selang *waterpas* ditempatkan pada pohon berikutnya



Gambar 2. Cara penaukuran mikrotopoografi dan tinaai muka air di lahan gambut

B. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam pengukuran adalah:

- Water pass dari selang plastik diisi air
- Alat tulis
- Penggaris atau pita ukur
- Spidol berwarna

III. HUBUNGAN TINGGI PERMUKAAN AIR DENGAN TERHADAP PENAMPILAN TINGGI DAN DIAMETER BALANGERAN

Tinggi permukaan air di lahan gambut berfluktuasi tergantung pada kondisi curah hujan yang terjadi dan ketebalan gambutnya. Pada pengamatan yang dilakukan bulan Juli 2009 diketahui tinggi permukaan air pada tanaman balangeran, tinggi permukaan air terendah dari permukaan gambut adalah 47 cm sedangkan tertinggi adalah 91 cm.

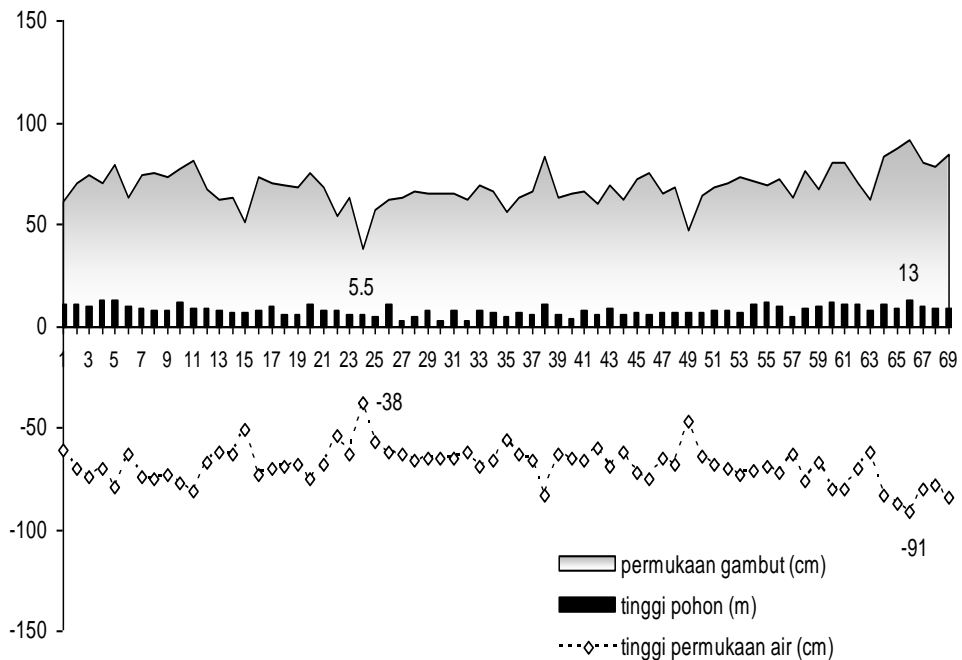
Tabel 1. Korelasi tinggi permukaan air terhadap tinggi dan diameter tanaman Balangeran umur 9,5 tahun.

Parameter	Nilai probabilitas	Koofisien korelasi (r)
Tinggi permukaan air (cm)		
Tinggi (m)	0,0001	0,55**
Diameter (cm)	0,0001	0,47**

Ket: ** korelasi signifikan pada tingkat kepercayaan 99%

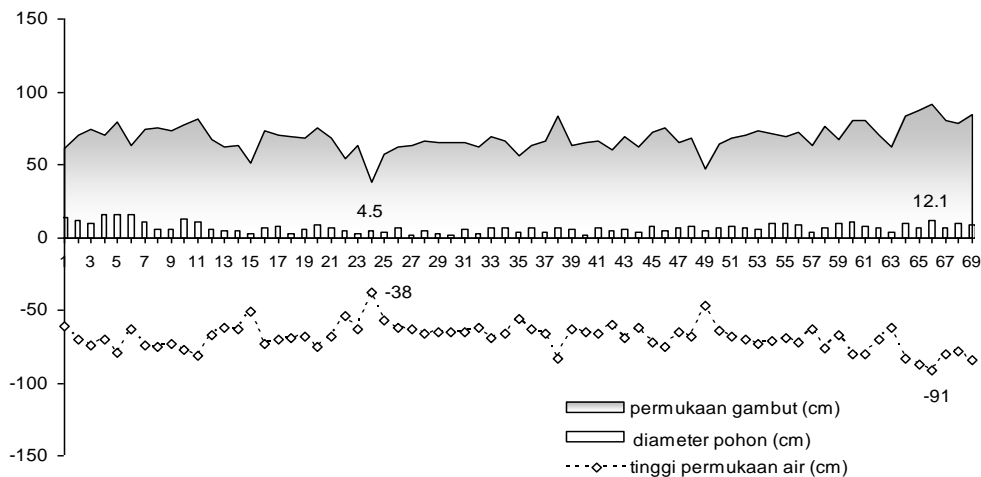
Berdasarkan hasil uji korelasi diperoleh hubungan sangat erat dan sangat nyata ($p < 0,01$) antara tinggi permukaan air dengan tinggi tanaman Balangeran ($r = 0,55$), demikian juga bahwa tinggi permukaan air berhubungan erat dan sangat nyata ($p < 0,01$) dengan diameter Balangeran ($r = 0,47$). Hal ini berarti menurun tinggi permukaan air (semakin ke bawah permukaan gambut) menunjukkan pertumbuhan tinggi dan diameter tanaman balangeran yang lebih baik. Lazuardi

(2004) juga melaporkan bahwa pengamatan pada umur 3 tahun di akhir musim penghujan (Juni-Juli) menunjukkan tinggi tanaman Balangeran berhubungan erat dengan tinggi permukaan air. Berdasarkan hasil pengamatan bahwa tinggi permukaan air 38 cm menunjukkan tinggi tanaman 5,5 meter dan tinggi permukaan air 91 cm menunjukkan tinggi tanaman 13 meter, sedangkan rata-rata tinggi permukaan air 68,8 cm dan rata-rata tinggi tanaman 7,9 meter. Berdasarkan pengelompokan data tinggi permukaan air maka rata-rata tinggi permukaan air pada interval kedalaman air antara 60-80 cm. Kisaran kedalaman muka air tanah pada tinggi Balangeran diatas rata-rata yaitu pada kisaran kedalaman muka air tanah 68,7 - 91 cm.



Gambar 2. Hubungan tinggi permukaan air (cm) dengan tinggi pohon (meter)

Diameter Balangeran meningkat dengan semakin meningkatnya kedalaman permukaan air. Diameter pada tinggi permukaan permukaan air terendah (38 cm) adalah 4,5 cm sedangkan diameter pohon pada tinggi permukaan air tertinggi (91cm) adalah 12,1 cm, rata-rata diameter pohon adalah 6,7 cm. Hubungan diameter pohon dan tinggi permukaan air seperti Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Hubungan tinggi permukaan air (cm) dengan diameter pohon (meter)

Tinggi muka air tanah berbanding terbalik dengan mikrotopografi permukaan gambut, dimana semakin tinggi nilai muka air tanah atau semakin dalam dari permukaan gambut menunjukkan permukaan gambut semakin tinggi atau berupa gundukan. Mikrotopografi permukaan gambut dapat digambarkan berdasarkan tinggi permukaan gambut dimana tinggi muka air tanah yang rendah menggambarkan jarak antara permukaan air dan permukaan gambut yang dekat atau merupakan cekungan (*hollow*), demikian juga sebaliknya bahwa semakin tinggi muka air tanah menunjukkan bahwa semakin besar jarak antara permukaan air dan permukaan gambut, dapat berupa gundukan (*hummock/mound*), karena pada dasarnya permukaan air merupakan garis horisontal, sehingga fluktuasi tinggi muka

air tanah menggambarkan terjadinya gundukan dan cekungan pada permukaan gambut.

Berdasarkan kondisi mikrotopografinya, maka pada penampilan tinggi dan diameter tanaman Balangeran berhubungan erat dimana semakin tinggi permukaan gambut, menunjukkan semakin baik penampilan tinggi dan diameter tanamannya. Tinggi tanaman terbaik (13 meter) terdapat pada gundukan, sedangkan tinggi tanaman terendah (5.5 meter) terdapat pada mikrotopografi cekungan. Nishimua (2007) melaporkan bahwa gundukan di gambut mempunyai kandungan hara yang lebih tinggi daripada daerah cekungan (Coomes, 2007) dalam Nishimua *et al*, 2007 karena tingkat dekomposisi seresah lebih tinggi daripada daerah yang tergenang.

Beberapa jenis tanaman berbeda-beda keperluan kedalaman permukaan air sesuai dengan sifat dan kondisi perakarannya. Kisaran kedalaman muka air tanah pada beberapa tanaman yang ditanam di lahan rawa gambut terdapat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Kedalaman muka air yang diperlukan tanaman di lahan gambut

Jenis tanaman	Kedalaman muka air tanah (cm)	Sumber
Kelapa sawit	50 – 75	Ambak dan Melling (2000)
Nanas	60 – 90	Ambak dan Melling (2000)
Sagu	20 – 40	Ambak dan Melling (2000)
Ubi kayu	15 – 30	Ambak dan Melling (2000)
Jagung	75	Ambak dan Melling (2000)
Kentang	25	Ambak dan Melling (2000)
Sayur-sayuran	30 - 60	Ambak dan Melling (2000)
Krasikarpa	80-120	Supriyo <i>et al.</i> ,(2009)
Karet	60-100	Noor (2001)

Kondisi ideal kedalaman muka air tanaman pertanian di lahan gambut tanah sebaiknya didesain kurang dari 20 cm di bawah zona perakaran tanaman untuk kenaikan kapiler air di gambut karena pergerakan air secara vertikal melalui pipa kapiler lambat, sehingga menjadi pembatas terdapatnya air pada sekitar zona

perakaran dan hal ini mengakibatkan tanaman mengalami stres (Ambak dan Melling, 2000). *Acacia crasicarpa* yang ditanam di lahan gambut pada umur 5 tahun menunjukkan bahwa pada kedalaman air tanah 80 - 120 cm terdapat akar tunggang sampai kedalaman 80 cm dan penampilan pertumbuhan yang baik dibanding kedalaman muka air tanah yang lebih rendah (< 60 cm). Semakin dalam muka air tanah di lahan gambut berarti ketersediaan oksigen lebih banyak yang menstimulasi pertumbuhan akar vertikal sehingga pertumbuhan tanaman akan lebih baik (Supriyo *et al.*, 2009). Menurut Noor (2001) pengaturan terhadap muka air tanah antara 60-100 cm bertujuan agar akar tanaman dapat tumbuh dengan lebih leluasa dan sekaligus mengurangi resiko kebakaran.

IV. PENUTUP

Lahan rawa gambut mempunyai kondisi mikrotopografi berupa gundukan dan cekungan yang berbeda-beda pada satu lokasi dengan lokasi lainnya. Perbedaan mikrotopografi tersebut mengakibatkan perbedaan tinggi muka air pada setiap individu tanaman di lahan gambut. Pada tanaman Balangeran umur 9,5 tahun diketahui bahwa terdapat hubungan antara pertumbuhan tanaman Balangeran dengan tinggi muka air tanah dengan kisaran kedalaman muka air tanah 68,7 - 91 cm.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambak, K., dan Melling, L. 2000. Management Practices For Suitable Cultivation of Crop Plants on Tropical Peatland. Proceeding of International Symposium on Tropical Peatlands. Hokaido University dan The Indonesian Institute Of Sciences, Bogor. Hal 119-134.
- Anonim, 2008. Rencana Induk Rehabilitasi Dan Rehabilitasi Kawasan Eks Peroyek Pengembangan Lahan Gambut di Kalimantan Tengah. Euroconsult Mot Mac Donald. Tidak Dipublikasikan
- Gupta, U.S. 2005. Physiology of Stressed Crops; Nutrien Relations. Science Publisers,USA.
- Jaya, A. 2005. Study Of Carbon And Water on Tropical Peatlands For Ecological Planning. Thesis. University Of Nottingham. Unpublsh
- Kozlowski, T.T. 1997. Responses of Woody Plants to Flooding And Salinity. Tree Physiology Monograph, Canada,
- Lazuardi, D. 2004. Teknik Rehabilitasi Hutan Rawa Gambut. Prosiding Seminar Ilmiah Kesiapan Teknologi Untuk Mendukung Rehabilitasi Hutan dan Lahan Rawa Gambut di Kalimantan Tengah. Palangkaraya, 12 Mei 2004. Hal. 29-37
- Nishimua T.B., Suzuki, E., Kohyama, T., Tzuyuzaki, S. 2007. Moratlity and Growth of Trees in Peat Swamp And Heath Forest in Central Kalimantran After Severe Drought. Plant Ecol 188:165-177.
- Noor, M. 2001. Pertanian Lahan Gambut. Peneribit Kanisius. Yogyakarta.
- Rieley, J., Dan Page, S. 2008. The Science of Tropical Peatlands and The Central Kalimantan Peatland Development Area. Euroconsult Mot Macdonald. Tidak Dipublikasikan.
- Supriyo, H., Nurjanto, H,H., Dan Figyantika, A.2009. Effect Of Water Table Depht on The Root System of *Acacia Crasicarpa* in Peat Soil (Histosols). Proceeding ICBS. Faculty of Biology. Gadjah Mada University.
- Sutrisno, K. 1998. Silvika. Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman. Tidak Dipublikasikan.
- Wibisono I., T., C., Siboro, L., dan Suyadiputra, I, N, N. 2005. Panduan Rehabilitasi dan Teknik Silvikultur di Lahan Gambut. Wetland Internasional, Bogor.