

**PENGARUH TINGGI MUKA AIR TANAH DAN UKURAN SERAT TANAH
GAMBUT TERHADAP PERAKARAN DAN PERTUMBUHAN TANAMAN
AKASIA (*Acacia crassicarpa*)**

**THE EFFECTS OF THE HEIGHT OF WATER LEVEL AND THE
PEAT LAND FIBER SIZE TOWARD THE ROOT SYSTEM AND THE
GROWTH OF ACACIA PLANT (*Acacia crassicarpa*).**

Risda Valentina¹, Wawan², Idwar²

**Departemen of Agrotechnology, Faculty of Agriculture, University of Riau
Address Bina Widya, Pekanbaru, Riau
Valentina_4ks@yahoo.co.id**

ABSTRACT

Indonesia has the widest peat land (15 million ha) among the tropical countries, which is about 3.867.413 ha is in the Riau Province. Peat land can be usefull to make an Industry Plant Forest (IPF). The water management of the peat land is the important key of the IPF progress in the peat land to be success. The aimed of this research was to investigate the effect of the height of water level and the peat land fiber size to the root system and the growth of Acacia (*Acacia crassicarpa*). This research was conducted for three months at the backyard of Soil Science Laboratory of University of Riau, Pekanbaru. This study used a completely randomized design which consisted of two factors. The first factor was the peat land fiber size that has two levels, D1 (size of soft fiber) and D2 (size of hard fiber). The second factor was the the height of water level with 3 levels, which was 25 cm, 50 cm and 75 cm. This study had six combinations with 3 replicates, so that was obtained 18 unit of experiments. The data was analyzed using ANOVA and tested further by DNMRT at the 5% of significant. The observed parameter is the soil subsidence and the plant such as root weight (g), root length (cm), root volume (ml), plant height (cm), stem weight (g), plant diameter (cm), leaf weight (cm), and plant biomass (g). The result showed that the root system and the plant growth influenced by the height of water surface and the peat land fiber size.

Key words: *Acacia crassicarpa*, peat land fiber size, growth, root system, height of water surface.

1. Mahasiswa Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau
 2. Staf Pengajar Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau
- Jom Faperta Vol. 1. No. 2 Oktober 2014

PENDAHULUAN

Lahan gambut merupakan sumber daya alam penting bagi Indonesia. Indonesia memiliki lahan gambut terluas di antara negara tropis, yaitu sekitar 15 juta ha, yang tersebar terutama di Sumatera, Kalimantan dan Papua. Dari luasan tersebut, sekitar 3.867.413 ha berada di Provinsi Riau (Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Lahan Pertanian, 2011).

Pengelolaan air (*water management*) di lahan gambut merupakan kunci keberhasilan keberlanjutan usaha HTI di lahan gambut. Prinsip utama pengelolaan air di lahan gambut adalah di saluran pembuang, tinggi muka air harus dipertahankan setinggi mungkin, tapi masih mampu memberikan kedalaman air tanah optimum untuk pertumbuhan tanaman (Sudarmalik dan Rojidin, 2009).

Tinggi muka air juga dipengaruhi oleh tingkat pelapukan gambut, tingkat pelapukan gambut yang berbeda akan mempengaruhi kenaikan air kapiler, yang berhubungan pada tinggi muka air yang berbeda pula. Akibat perbedaan tersebut maka akan mempengaruhi kelembaban tanah. Kelembaban tanah juga akan mempengaruhi aktivitas mikroorganisme dan tingkat pelapukan tanah gambut terhadap ketersediaan unsur hara.

Pemilihan akasia sebagai tanaman HTI di lahan gambut diantaranya disebabkan oleh pertumbuhannya yang cepat dan mampu hidup pada lahan marginal. Salah satu jenis tanaman hutan yang dapat berkembang dan beradaptasi

baik di lahan gambut adalah *Acacia crassicarpa*. *Acacia crassicarpa* termasuk pohon besar, tingginya mencapai >30 m dan cocok untuk produksi kayu pulp dan gergajian. Tanaman *Acacia crassicarpa* karena keunggulannya saat ini banyak ditanam pada tanaman hutan di wilayah Asia. Pada dataran rendah dengan kondisi permukaan tanah bersih, berlumpur dan dalam, tanah-tanah berpasir, miskin unsur hara tumbuh baik, tercatat pertumbuhannya 2 kali lebih cepat dari *Acacia mangium* (Sapulete, 1996). Dengan mengatur tinggi muka air dan distribusi ukuran serat tanah gambut, diharapkan dapat melihat perakaran dan pertumbuhan tanaman akasia.

Perakaran tanaman mempunyai peranan yang sangat penting dalam penyediaan air, mineral dan bahan-bahan lain yang digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Secara umum dapat dikatakan bahwa pertumbuhan akar yang kuat akan memberikan efek positif terhadap pertumbuhan. Perkembangan sistem perakaran pohon di dalam tanah demikian kompleks karena banyak faktor yang mempengaruhi pertumbuhannya.

BAHAN DAN METODE

Penelitian telah dilaksanakan di halaman belakang Laboratorium Ilmu Tanah Universitas Riau, Jl. Bina Widya, Simpang Baru, Kecamatan Tampan, Pekanbaru. Penelitian dilaksanakan selama 3 bulan, terhitung dari September sampai Desember 2012.

Penelitian dilakukan secara eksperimen dengan menggunakan

Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 2 faktorial. Faktor pertama adalah ukuran partikel gambut yang terdiri 2 taraf yaitu:

D₁ : Ukuran Serat Tanah Gambut Halus (dengan ukuran 0,02 cm)

D₂ : Ukuran Serat Tanah Gambut Kasar (dengan ukuran 0,25 cm)

Faktor kedua adalah tinggi muka air dengan 3 taraf:

W₁ : Ketinggian air 25 cm dari permukaan tanah

W₂ : Ketinggian air 50 cm dari permukaan tanah

W₃ : Ketinggian air 75 cm dari permukaan tanah

Jumlah kombinasi adalah 6 kombinasi yang diulang sebanyak 3 kali, sehingga diperoleh 18 unit percobaan.

Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis secara statistik menggunakan *Analysis of variance* (ANOVA). Jika hasil dari sidik ragam menunjukkan pengaruh yang nyata maka akan dilanjutkan dengan uji DNMRT (*Duncan New Multiple Range New Test*) pada taraf 5% menggunakan program SPSS 16.

Media tanam yang digunakan adalah bahan gambut yang telah dikering anginkan selama 2 x 24 jam di rumah kayu agar tanah gambut tidak terlalu kering, kemudian tanah gambut diayak menggunakan ayakan ukuran 0,02 cm dan ukuran 0,25 cm. Media tanam diambil dari lahan perkebunan HTI milik PT. Arara Abadi di Perawang. Setelah tanah dikering anginkan tanah dikumpulkan, dicampur dan diaduk secara merata agar homogen.

Sebelum diisi dengan tanah gambut, didasar drum diletakkan 4 buah batu bata dan meletakkan

lingkaran kawat besi sebagai penyangga, hal ini bertujuan agar di dasar drum terdapat genangan air. Setelah itu drum dilapisi jaring paranet dan diisi dengan tanah gambut yang telah dihomogenkan sesuai dengan perlakuan sebanyak ± 150 kg. Pengisian tanah gambut ke dalam drum tidak boleh terlalu padat dan tidak pula terlalu renggang. Pengisian yang terlalu padat akan menyebabkan perkembangan akar terganggu karena peningkatan konsistensi dan pengurangan kandungan oksigen tanah. Hal tersebut akan dapat mengganggu metabolisme akar dan pertumbuhan tanaman menjadi tidak maksimal.

Untuk mengatur tinggi muka air dengan cara membuat penampungan air utama menggunakan 2 drum, setelah itu pada dasar drum diberi pipa penghubung dan sebuah kran untuk mensuplai air ke dalam masing-masing drum melalui selang bening yang telah disediakan pada masing-masing perlakuan dengan cara pipa paralon yang gantungan sejajar dengan barisan tanaman. Selang bening ditempelkan pada pipa yang telah dilubangi dan diberi lem silikon agar tidak bocor.

Penanaman bibit dimulai dengan membuat lubang sebesar polycup dengan menggunakan sekop kecil. Bibit dipindah dari polycup ke drum dengan cara memegang batang paling bawah sambil menggoyangkannya secara perlahan-lahan dengan hati-hati. Bibit beserta media tanam dari polycup juga ikut dipindah ke dalam drum, kemudian ditutup dengan media tanam hingga leher akar atau sejajar dengan tinggi permukaan tanah dari polycup.

Penampungan air utama dicek setiap hari dan air harus dialirkan 24 jam. Pengontrolan tinggi muka air dilakukan 3 kali sehari yaitu pagi, siang dan sore. Air dimasukkan melalui selang bening yang telah dimasukkan kedalam pipa paralon sampai batas perlakuan yang dicirikan dengan keluarnya air melalui lubang kecil dari dinding drum.

Pengendalian hama dan penyakit pada bibit *Acasia carssicarpa* menggunakan insektisida dan fungisida yang diberikan dengan cara menyemprotkannya pada bibit *Acasia carssicarpa*. Penyemprotan insektisida dan fungisida hanya dilakukan jika terlihat ada serangan untuk menggunakan pestisida.

Parameter yang diamati adalah parameter pertumbuhan yaitu berat akar (g), panjang akar (cm), volume akar (ml), tinggi tanaman (cm), berat batang (g), diameter tanaman (cm), berat daun (g), biomassa berat tanaman (g), dan penurunan permukaan tanah (subsidence).

Hasil pengamatan parameter yang dapat diamati langsung adalah berat akar, panjang akar dan volume akar. Pengukuran berat akar dilakukan dengan cara menimbang dengan timbangan analitik, dan untuk panjang akar tanaman menggunakan meteran. Pengamatan Volume akar tanaman sama dengan berat akar. Sampel akar yang telah didapat dari berat akar kemudian dimasukkan ke dalam gelas ukur yang telah diisi air dan volumenya dicatat. Volume akar adalah selisih antara volume air akhir dengan volume awal dengan rumus :

$$V_a = V_2 - V_1$$

Keterangan : V_a = Volume akar
 V_1 = Volume air awal

V_2 = volume air setelah dimasukkan akar.

Tinggi tanaman diukur dengan menggunakan meteran. Pengukuran tinggi dihitung dari mulai leher akar hingga bagian daun tanaman yang paling tinggi. Tanaman diukur pada awal sebelum diberi perlakuan dan diakhir penelitian. Pertambahan tinggi tanaman didefinisikan sebagai selisih antara hasil pengukuran tinggi tanaman di akhir dan hasil pengukuran tinggi tanaman di awal.

Pengukuran berat batang dengan cara memisahkan antara daun dengan batang. Kemudian batang di potong-potong menjadi beberapa bagian agar dapat di timbang menggunakan timbangan analitik.

Pertambahan diameter bibit diartikan sebagai selisih antara hasil pengukuran di akhir dan hasil pengukuran di awal. Diameter diukur dengan menggunakan tali plastik yang dililitkan pada lingkaran batang. Diameter tanaman yang diukur merupakan bagian batang tanaman pada bagian atas leher akar, yaitu bagian batang semu bibit tepat di atas perakaran tepat di atas permukaan media tanam.

Daun-daun yang telah dipisahkan antara batang, kemudian daun-daun di timbang menggunakan timbangan analitik untuk memperoleh berat daun-daun persatuan percobaan. Daun-daun dimasukkan ke dalam plastik kantong yang sebelumnya sudah ditimbang.

Tanaman selama masa hidupnya membentuk biomassa yang digunakan untuk membentuk bagian-bagian tubuhnya. Dengan demikian perubahan akumulasi biomassa dengan umur tanaman akan terjadi, dan

merupakan indikator pertumbuhan tanaman yang paling sering digunakan. Biomassa tanaman meliputi semua bahan tanaman yang secara kasar berasal dari hasil fotosintesis yaitu total dari berat akar, berat batang dan berat daun.

Pengamatan penurunan permukaan tanah diukur di akhir

penelitian dan menggunakan alat penggaris. Dari permukaan tanah diukur sampai batas pengisian tanah di awal pada saat pengisian tanah kedalam drum (sekitar 5 cm). Jadi hasil akhir penurunan dikurangkan 5 cm.

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil

4.1.1. Berat Akar (g)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa faktor tinggi muka air memberikan pengaruh nyata terhadap berat akar, sedangkan faktor ukuran serat tanah gambut dan interaksi antara kedua

faktor berpengaruh tidak nyata. Untuk melihat lebih jelas pengaruh ukuran serat tanah gambut tinggi muka air dilakukan uji lanjut DNMRT pada taraf 5% dengan hasil seperti disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata Berat akar (g) dengan perlakuan ukuran serat tanah gambut dan tinggi muka air

Ukuran Serat Tanah Gambut (D)	Tinggi Muka Air (W)			Rerata
	25 cm	50 cm	75 cm	
Halus	73.30 b	211.20 ab	391.80 a	225.42 a
Kasar	102.00 b	299.60 ab	415.90 a	272.49 a
Rerata	87.64 b	255.37 ab	403.85 a	

Ket. Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%

Tabel 1 menunjukkan bahwa peningkatan perlakuan tinggi muka air tanah 25 cm dan 50 cm dari permukaan tanah nyata meningkatkan berat akar tanaman akasia. Namun peningkatan perlakuan kedalaman muka air tanah dari 50 cm dan 75 cm berbeda tidak nyata. Akan tetapi ada kecenderungan meningkatkan berat akar tanaman akasia. Perlakuan muka air tanah 75 cm dari permukaan tanah merupakan peningkatan berat akar tertinggi, yaitu 403,85 g yang meningkat sebesar 78,30%. Sementara antara perlakuan ukuran serat tanah gambut halus dan ukuran serat tanah

gambut kasar berbeda tidak nyata, tetapi ada kecenderungan ukuran serat tanah gambut kasar menghasilkan berat akar yang lebih tinggi dibandingkan ukuran serat tanah gambut halus. Perlakuan ukuran serat tanah gambut kasar menghasilkan berat akar 272,49 g yang meningkat sebesar 17,27%. Walaupun interaksi berbeda tidak nyata, tetapi perlakuan tinggi muka air tanah 75 cm dan perlakuan ukuran serat tanah gambut kasar menghasilkan berat akar yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya, yaitu 415,90 g yang meningkat 82,38%.

4.1.2. Panjang Akar (cm)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa faktor tinggi muka air memberikan pengaruh nyata terhadap panjang akar, sedangkan faktor ukuran serat tanah gambut dan interaksi antara kedua faktor

berpengaruh tidak nyata. Untuk melihat lebih jelas pengaruh ukuran serat tanah gambut dan tinggi muka air dilakukan uji lanjut DNMRT pada taraf 5% dengan hasil seperti disajikan pada Table 2.

Table 2. Rerata panjang akar (cm) dengan perlakuan ukuran serat tanah gambut dan tinggi muka air

Ukuran Serat Tanah Gambut (D)	Tinggi Muka Air (W)			Rerata
	25 cm	50 cm	75 cm	
Halus	69.00 bc	81.00 bc	124.67 a	91.56 a
Kasar	52.33 c	77.00 bc	94.67 ab	74.66 a
Rerata	60.67 b	79.00 b	109.67 a	

Ket. Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%

Tabel 2 menunjukkan bahwa peningkatan perlakuan pada kedalaman muka air tanah 25 cm dan 50 cm secara berbeda tidak nyata. Akan tetapi ada kecenderungan meningkatkan panjang akar tanaman akasia. Namun peningkatan perlakuan kedalaman muka air 50 cm dan 75 cm dari permukaan tanah nyata meningkatkan panjang akar tanaman akasia. Perlakuan muka air tanah 75 cm dari permukaan tanah merupakan peningkatan panjang akar tertinggi, yaitu 109,67 cm yang meningkat sebesar 44,68%. Sementara antara perlakuan ukuran serat tanah gambut halus dan ukuran serat tanah gambut kasar berbeda tidak nyata, tetapi ada kecenderungan ukuran serat tanah gambut halus menghasilkan panjang akar yang lebih tinggi dibandingkan ukuran serat tanah gambut kasar. Perlakuan ukuran serat tanah gambut halus merupakan pertambahan panjang

akar tertinggi, yaitu 91,56 cm yang meningkat sebesar 18,46%. Walaupun interaksi berbeda tidak nyata, tetapi perlakuan tinggi muka air tanah 75 cm dan ukuran serat tanah gambut halus menghasilkan panjang akar tanaman akasia yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya, yaitu 124,67 cm yang meningkat sebesar 58,02%.

4.1.3. Volume Akar (ml)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa faktor tinggi muka air memberikan pengaruh nyata terhadap volume akar, sedangkan faktor ukuran serat tanah gambut dan interaksi antara kedua faktor berpengaruh tidak nyata. Untuk melihat lebih jelas pengaruh ukuran serat tanah gambut dan tinggi muka air dilakukan uji lanjut DNMRT pada taraf 5% dengan hasil seperti disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata volume akar (ml) dengan perlakuan ukuran serat tanah gambut dan tinggi muka air

Ukuran Serat Tanah Gambut (D)	Tinggi Muka Air (W)			Rerata
	25 cm	50 cm	75 cm	
Halus	63.30 b	210.00 ab	343.30 ab	205.56 a
Kasar	96.70 b	283.30 ab	400.00 a	265.56 a
Rerata	80.00 b	255.00 ab	371.67 a	

Ket. Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRTPada taraf 5%

Tabel 3 menunjukkan bahwa peningkatan perlakuan kedalaman muka air tanah 25 cm dan 50 cm dari permukaan tanah nyata meningkatkan volume akar tanaman akasia. Namun peningkatan perlakuan kedalaman muka air tanah dari 50 cm dan 75 cm berbeda tidak nyata. Akan tetapi ada kecenderungan meningkatkan volume akar tanaman akasia. Perlakuan muka air tanah 75 cm dari permukaan tanah merupakan peningkatan volume akar tertinggi, yaitu 371,67 ml yang meningkat sebesar 78,48%. Sementara antara perlakuan ukuran serat tanah gambut halus dan ukuran serat tanah gambut kasar berbeda tidak nyata, tetapi ada kecenderungan ukuran serat tanah gambut kasar menghasilkan volume akar yang lebih tinggi dibandingkan ukuran serat tanah gambut halus. Perlakuan ukuran serat tanah gambut kasar menghasilkan

volume akar tertinggi, yaitu 265,56 ml yang meningkat sebesar 22,59 %. Walaupun interaksi berbeda tidak nyata, tetapi perlakuan muka air tanah 75 cm dan perlakuan ukuran serat tanah gambut kasar menghasilkan volume akar yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya, yaitu 400 ml yang meningkat 84,18%.

4.1.4. Tinggi Tanaman (cm)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa faktor tunggal tinggi muka air memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, sedangkan faktor tunggal ukuran serat tanah gambut dan interaksi antara kedua faktor berpengaruh tidak nyata. Untuk melihat lebih jelas pengaruh ukuran serat tanah gambut dan tinggi muka air dilakukan uji lanjut DNMRTPada taraf 5% dengan hasil seperti disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata tinggi tanaman (cm) dengan perlakuan ukuran serat tanah gambut dan tinggi muka air.

Ukuran Serat Tanah Gambut (D)	Tinggi Muka Air (W)			Rerata
	25 cm	50 cm	75 cm	
Halus	55.33 c	112.67 b	151.00 a	106.33 a
Kasar	68.00cd	94.33 bc	114.33 b	92.22 a
Rerata	61.67 c	103.50 b	132.67 a	

Ket. Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRTPada taraf 5%

Tabel 4 menunjukkan bahwa peningkatan perlakuan kedalaman muka air tanah dari 25 cm, 50 cm dan 75 cm dari permukaan tanah secara nyata meningkatkan tinggi tanaman akasia. Perlakuan muka air tanah 75 cm menunjukkan peningkatan tinggi tanaman tertinggi 132,67 cm yang meningkat sebesar 53,52%. Sedangkan antara ukuran serat tanah gambut halus dan ukuran serat tanah gambut kasar berbeda tidak nyata, tetapi ada kecenderungan ukuran serat tanah gambut halus menghasilkan tinggi tanaman yang lebih tinggi dibandingkan ukuran serat tanah gambut kasar. Perlakuan ukuran serat tanah gambut menghasilkan tinggi tanaman 106,33 cm yang meningkat sebesar 13,27%. Walaupun interaksi berbeda tidak nyata, tetapi perlakuan

tinggi muka air tanah 75 cm dan perlakuan ukuran serat tanah gambut halus menghasilkan tinggi tanaman akasia yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya, yaitu 151,00 cm yang meningkat 63,36%.

4.1.5. Berat Batang (gram)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa faktor tinggi muka air memberikan pengaruh nyata terhadap berat batang, sedangkan faktor ukuran serat tanah gambut dan interaksi antara kedua faktor berpengaruh tidak nyata. Untuk melihat lebih jelas pengaruh ukuran serat tanah gambut dan tinggi muka air dilakukan uji lanjut DNMRD pada taraf 5% dengan hasil seperti disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rerata berat batang (g) dengan perlakuan ukuran serat tanah gambut dan tinggi muka air.

Ukuran Serat Tanah Gambut (D)	Tinggi Muka Air (W)			Rerata
	25 cm	50 cm	75 cm	
Halus	64.36 c	266.32 ab	438.68 a	256.45 a
Kasar	128.80 bc	252.50 ab	355.63 ab	245.64 a
Rerata	96.58 c	259.41 b	397.15 a	

Ket. Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRD pada taraf 5%

Tabel 5 menunjukkan bahwa peningkatan perlakuan kedalaman muka air tanah 25 cm, 50 cm dan 75 cm dari permukaan tanah nyata meningkatkan berat batang tanaman akasia. Namun peningkatan perlakuan tinggi muka air tanah 75 cm dari permukaan tanah merupakan peningkatan berat batang tertinggi, yaitu 397,15 g yang meningkat sebesar 75,68%. Sementara antara perlakuan ukuran serat tanah gambut halus dan ukuran serat tanah gambut kasar

berbeda tidak nyata, tetapi ada kecenderungan distribusi ukuran serat tanah gambut halus menghasilkan berat batang yang lebih tinggi dibandingkan ukuran serat tanah gambut kasar. Perlakuan ukuran serat tanah gambut halus merupakan peningkatan berat batang tertinggi, yaitu 256,45 g yang meningkat sebesar 4,22%. Walaupun interaksi berbeda tidak nyata, tetapi perlakuan tinggi muka air tanah 75 cm dan perlakuan ukuran serat tanah gambut halus

cenderung menghasilkan berat batang yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya, yaitu 438,68 g yang meningkat 85,33%.

4.1.6. Diameter Tanaman (cm)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa faktor tinggi muka air memberikan pengaruh nyata

terhadap diameter tanaman, sedangkan faktor ukuran serat tanah gambut dan interaksi antara kedua faktor berpengaruh tidak nyata. Untuk melihat lebih jelas pengaruh ukuran serat tanah gambut dan tinggi muka air dilakukan uji lanjut DNMRT pada taraf 5% dengan hasil seperti disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rerata diameter tanaman (cm) dengan perlakuan ukuran serat tanah gambut dan tinggi muka air.

Ukuran Serat Tanah Gambut (D)	Tinggi Muka Air (W)			Rerata
	25 cm	50 cm	75 cm	
Halus	3.73 c	6.33 b	8.33 a	7.33 a
Kasar	5.16 bc	6.13 b	7.93 a	6.89 a
Rerata	4.45 c	7.16 b	8.13 a	

Ket. Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%

Tabel 6 menunjukkan bahwa peningkatan perlakuan kedalaman muka air tanah 25 cm, 50 cm dan 75 cm dari permukaan tanah nyata meningkatkan diameter batang tanaman akasia. Perlakuan muka air tanah 75 cm menunjukkan peningkatan diameter tanaman tertinggi 8,13 cm yang meningkat sebesar 45,26%. Sedangkan antara ukuran serat tanah gambut halus dan ukuran serat tanah gambut kasar berbeda tidak nyata, tetapi ada kecenderungan ukuran serat tanah gambut kasar menghasilkan diameter tanaman yang lebih tinggi dibandingkan ukuran serat tanah gambut halus. Perlakuan ukuran serat tanah gambut kasar menghasilkan diameter tanaman 7,33 cm yang meningkat sebesar 6,00%. Walaupun interaksi berbeda tidak nyata, tetapi

perlakuan tinggi muka air tanah 75 cm dan perlakuan ukuran serat tanah gambut halus menghasilkan diameter tanaman akasia yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya, yaitu 8,33 cm yang meningkat 55,22%.

4.1.7. Berat Daun (gram)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa faktor tinggi muka air memberikan pengaruh nyata terhadap berat daun, sedangkan faktor ukuran serat tanah gambut dan interaksi antara kedua faktor berpengaruh tidak nyata. Untuk melihat lebih jelas pengaruh ukuran serat tanah gambut dan tinggi muka air dilakukan uji lanjut DNMRT pada taraf 5% dengan hasil seperti disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rerata berat daun (g) dengan perlakuan ukuran serat tanah gambut dan tinggi muka air.

Ukuran Serat Tanah Gambut (D)	Tinggi Muka Air (W)			Rerata
	25 cm	50 cm	75 cm	
Halus	135.10 c	333.50 abc	606.00 a	415.89 a
Kasar	203.70 bc	500.50 ab	543.40 a	394.41 a
Rerata	169.41 b	471.30 a	574.70 a	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRRT pada taraf 5%

Tabel 7 menunjukkan bahwa peningkatan perlakuan kedalaman muka air tanah 25 cm dan 50 cm dari permukaan tanah nyata meningkatkan berat daun tanaman akasia. Namun peningkatan perlakuan kedalaman muka air tanah dari 50 cm dan 75 cm berbeda tidak nyata. Akan tetapi ada kecenderungan meningkatkan berat daun tanaman. Perlakuan muka air tanah 75 cm dari permukaan tanah merupakan peningkatan berat daun tertinggi, yaitu 574,70 g yang meningkat sebesar 70,52%. Sementara antara perlakuan ukuran serat tanah gambut halus dan ukuran serat tanah gambut kasar berbeda tidak nyata, tetapi ada kecenderungan ukuran serat tanah gambut menghasilkan berat daun yang lebih tinggi dibandingkan ukuran serat tanah gambut kasar. Perlakuan distribusi partikel halus merupakan peningkatan berat daun tertinggi, yaitu

415,89 g yang meningkat sebesar 5,16%. Walaupun interaksi berbeda tidak nyata, tetapi perlakuan tinggi muka air tanah 75 cm dan perlakuan ukuran serat tanah gambut halus cenderung menghasilkan berat daun yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya, yaitu 606,00 g yang meningkat 77,71%.

4.1.8. Biomassa Tanaman (gram)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa faktor tinggi muka air memberikan pengaruh nyata terhadap biomassa tanaman, sedangkan faktor ukuran serat tanah gambut dan interaksi antara kedua faktor berpengaruh tidak nyata. Untuk melihat lebih jelas pengaruh ukuran serat tanah gambut dan tinggi muka air dilakukan uji lanjut DNMRRT pada taraf 5% dengan hasil seperti disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Rerata biomassa tanaman (g) dengan perlakuan ukuran serat tanah gambut dan tinggi muka air

Ukuran Serat Tanah Gambut (D)	Tinggi Muka Air (W)			Rerata
	25 cm	50 cm	75 cm	
Halus	272.70 c	919.60 b	1944.20 a	1045.50 a
Kasar	434.60 c	1052.60 b	1314.90 b	934.00 a
Rerata	353.60 c	986.10 b	1279.60 a	

Ket. Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRRT pada taraf 5%

Tabel 8 menunjukkan bahwa peningkatan perlakuan kedalaman muka air tanah 25 cm, 50 cm dan 75 cm dari permukaan tanah nyata meningkatkan biomassa tanaman akasia. Namun peningkatan perlakuan muka air tanah 75 cm dari permukaan tanah merupakan peningkatan biomassa tanaman tertinggi, yaitu 1279,60 g yang meningkat sebesar 72,37%. Sementara antara perlakuan ukuran serat tanah gambut halus dan ukuran serat tanah gambut kasar berbeda tidak nyata, tetapi ada kecenderungan ukuran serat tanah gambut halus menghasilkan biomassa tanaman yang lebih tinggi dibandingkan ukuran serat tanah gambut kasar. Perlakuan ukuran serat tanah gambut halus merupakan peningkatan biomassa tanaman tertinggi, yaitu 1045,50 g yang meningkat sebesar 10,66%. Walaupun interaksi berbeda tidak nyata, tetapi

perlakuan tinggi muka air tanah 75 cm dan perlakuan ukuran serat tanah gambut halus cenderung menghasilkan biomassa tanaman yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya, yaitu 1944,20 g yang meningkat 85,97%.

4.1.9. Penurunan Permukaan Tanah (Subsidence)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi antara faktor distribusi ukuran partikel dan faktor tinggi muka air memberikan pengaruh nyata terhadap penurunan permukaan tanah (subsidence), sedangkan faktor tunggal distribusi ukuran partikel dan faktor tunggal tinggi muka air berpengaruh tidak nyata. Untuk melihat lebih jelas pengaruh distribusi ukuran partikel dan tinggi muka air dilakukan uji lanjut DNMRT pada taraf 5% dengan hasil seperti disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Rerata Subsidence tanah dengan perlakuan ukuran serat tanah gambut dan tinggi muka air.

Ukuran Serat Tanah Gambut (D)	Tinggi Muka Air (W)			Rerata
	25 cm	50 cm	75 cm	
Halus	7.50 c	11.33 ab	8.00 bc	8.94 a
Kasar	9.00 bc	10.33 abc	12.83 a	10.72 a
Rerata	8.25 b	10.83 a	10.42 ab	

Ket. Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%

Tabel 9 menunjukkan bahwa peningkatan perlakuan kedalaman muka air tanah 25 cm, 50 cm, dan 75 cm dari permukaan tanah nyata meningkatkan penurunan tanah. Perlakuan 50 cm lebih cenderung meningkatkan penurunan tanah sebesar 10,83 yang meningkat sebesar 31,27 %. Sementara antara perlakuan

ukuran serat tanah gambut halus dan d ukuran serat tanah gambut kasar berbeda tidak nyata, tetapi ada kecenderungan ukuran serat tanah gambut menghasilkan penurunan tanah yang lebih tinggi dibandingkan ukuran serat tanah gambut. Perlakuan ukuran serat tanah gambut kasar merupakan peningkatan penurunan tanah

tertinggi, yaitu 10,72 cm yang meningkat sebesar 19,91%. Walaupun interaksi berbeda tidak nyata, tetapi perlakuan tinggi muka air tanah 75 cm dan perlakuan ukuran serat tanah gambut kasar cenderung menghasilkan penurunan tanah yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya, yaitu 12,83 cm.

4.2. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor perlakuan tinggi muka air tanah dan faktor perlakuan ukuran serat tanah gambut, serta interaksi setiap faktor perlakuan mengalami peningkatan pada setiap parameter. Hal ini disebabkan akasia merupakan jenis tanaman yang banyak dipilih sebagai tanaman revegetasi karena sebagian besar spesies akasia memiliki banyak keunggulan, yaitu cepat tumbuh, toleran pada kondisi yang buruk, dapat mengkonservasi tanah dan tidak ditemukan bahan beracun pada daun dan eksudat akar. Salah satu jenis akasia yang memiliki adaptasi dan pertumbuhan yang baik pada kondisi lahan kritis ialah *Acacia crassiparva*. Tanaman ini menunjukkan pertumbuhan yang sangat cepat dan mampu tumbuh pada kondisi lahan sangat masam (pH 3-5) serta mempunyai ketahanan terhadap kondisi lingkungan yang kurang baik (Widyati, 2007).

Data di atas menunjukkan bahwa tinggi muka air pada perlakuan 25 cm, 50 cm dan 75 cm dari permukaan tanah sangat nyata. Perlakuan tinggi muka air tanah meningkatkan setiap parameter. Namun pada tinggi muka air 75 cm lebih menunjukkan peningkatan yang tertinggi berat akar 403,85 g; panjang

akar 109,67 cm; volume akar 371,67 ml; tinggi tanaman 132,67 cm; berat batang 397,15 g; diameter tanaman 8,13 cm; berat daun 574,70 g; dan dari ketiga parameter tersebut menghasilkan biomassa berat tanaman 1279,6 g. Hal ini dikarenakan tinggi muka air 50 cm dan 75 cm dari permukaan tanah, akar bebas tumbuh dan berkembang. Sedangkan pada tinggi muka air dangkal 25 cm, tanah sudah mengalami kejenuhan air. Sehingga akar tidak dapat bebas berkembang, akibatnya akar menyebar di atas permukaan tanah dan akar-akar tanaman nampak jelas di permukaan tanah

Hal ini disebabkan kebutuhan air setiap tanaman berbeda, tergantung pada jenis tanaman dan fase pertumbuhannya. Pada tanaman *Acacia crassiparva* dengan tinggi muka air tanah yang dangkal memiliki akar yang lebih pendek dibandingkan dengan tanaman yang tumbuh di tinggi muka air tanah yang dalam atau kondisi di atas permukaan tanah kering. Semakin dangkal tinggi muka air maka sebaran akar tanaman berada pada kedalaman sekitar 20 cm dari permukaan tanah. Berbeda pada tinggi muka air yang semakin dalam sebaran akar berada pada kedalaman 50-70 cm dari permukaan tanah. Panjang akar berkaitan dengan ketahanan tanaman pada saat terjadi kekurangan air. Pada saat kekurangan air, tanaman akan memanjangkan akarnya sampai ke lapisan tanah yang memiliki ketersediaan air yang cukup, sehingga tanaman tersebut dapat bertahan hidup. Tanaman berakar panjang akan memiliki kemampuan yang lebih baik dalam mengabsorpsi air dibandingkan

dengan tanaman berakar pendek (Palupi dan Dedywiryanto, 2008).

Tanah gambut mempunyai kapasitas menahan air yang tinggi sampai sangat tinggi. Kapasitas ini ditunjukkan dengan kemampuan menahan air yang dimiliki tanah gambut berkisar 2-4 kali bobot keringnya (Setiadi, 1999). Air tanah merupakan air permukaan dari tanah gambut dengan ciri mencolok, mengandung zat organik tinggi, memiliki pH 2-5 dan mempunyai rasa asam (Kusnaldi, 2002). Lahan gambut memiliki ciri khas merupakan kawasan datar dan selalu tergenang, dan sering mengalami banjir. Kondisi ini disebabkan tanah gambut memiliki kemampuan yang cukup tinggi untuk menyerap dan menyimpan air. Kapasitas menahan air yang tinggi tersebut diakibatkan oleh sifat koloidal dari partikel. Walaupun demikian daya menahan air ini saling tergantung pada derajat dekomposisi tanah.

Menurut Hardjowigeno (1996), pori-pori tanah dapat dibedakan menjadi pori-pori kasar dan pori-pori halus. Pori-pori kasar berisi udara atau gravitasi sedangkan pori-pori halus berisi air kapiler dan udara. Pertumbuhan akar sangat dipengaruhi oleh keadaan fisik tanahnya. Adanya pemadatan tanah, misalnya yang ditimbulkan oleh eksploitasi, akan merubah struktur tanah dan pori-pori tanah, sehingga kandungan air tanah pun ikut berubah. Karena tanah merupakan tempat berkembangnya akar tanaman serta interaksi hara dengan tanaman, maka pemadatan tanah dan kandungan air tanah akan mempengaruhi pertumbuhan akar tanaman (Palupi dan Dedywiryanto, 2008).

Perlakuan ukuran serat tanah gambut halus berbeda nyata dengan ukuran serat tanah gambut kasar dan cenderung meningkatkan setiap parameter. Pada perlakuan ukuran serat tanah gambut halus lebih cenderung meningkatkan panjang akar 91,56 cm; tinggi tanaman 106,33 cm; diameter tanaman 7,33 cm; berat batang 256,45g; berat daun 415,89 g dan biomassa tanaman 1045,50 g. Perlakuan ukuran serat tanah gambut kasar lebih cenderung meningkatkan berat akar 272,49 g; volume akar 265,56 ml.

Interaksi antara faktor ukuran serat tanah gambut halus dengan faktor tinggi muka air tanah 75 cm cenderung meningkatkan panjang akar, tinggi tanaman, diameter tanaman, dan berat daun. Panjang akar terpanjang 124,67 cm dengan tinggi tanaman meningkat setinggi 151,00 cm; meningkatkan diameter tanaman terbesar 8,33 cm dengan berat batang 438,68 g; memiliki berat daun 606,00 g dan biomassa tanaman 1944,20 g. Sedangkan interaksi antara ukuran serat tanah gambut kasar dengan faktor tinggi muka air 75 cm cenderung meningkatkan berat akar, volume akar, berat batang, dan biomassa tanaman. Interaksi ini meningkatkan berat akar 415,90 g; dengan volume akar 400 ml. Hal ini disebabkan dengan keadaan tanah yang halus maka proses pemanjangan akar akan semakin mudah dan tidak merusak akar saat menembus permukaan tanah dan akan mempengaruhi tinggi tanaman dan diameter tanaman. Dengan keadaan tanah yang halus maka proses pemanjangan akar akan semakin mudah dan tidak merusak kaliptra atau tudung akar saat menembus

permukaan tanah. Sel-sel akan berdiferensiasi dan mengalami proses pematangan yang mengakibatkan penambahan diameter akar tanaman. Dengan tinggi muka air dalam 75 cm, ujung akar akan terus tumbuh di dalam tanah. Hal ini tentunya juga akan memperluas permukaan kontak antara akar dan tanah. Juga memperluas wilayah penjelajahan akar di dalam tanah. Pergerakan air secara vertikal atau iniltrasi dapat diperbaiki dan tanah dapat menyerap air lebih cepat sehingga aliran permukaan dan erosi diperkecil. Demikian pula dengan aerasi tanah yang menjadi lebih baik karena ruang pori tanah (porositas) bertambah akibat terbentuknya agregat. Jumlahnya tidak besar, hanya sekitar 3-5% tetapi pengaruhnya terhadap sifat-sifat tanah besar sekali.

Perlakuan ukuran serat tanah gambut kasar dan tinggi muka air 75 cm cenderung meningkatkan berat akar, volume akar dan berat batang, karena penyebaran akar sangat luas dan tinggi permukaan air cukup dalam sehingga akar dapat berkembang dan membesar menjadi akar primer dengan cabang yang berukuran lebih kecil di bawah permukaan tanah.

Hal ini disebabkan oleh gambut kasar mempunyai porositas yang tinggi, daya memegang air tinggi, namun unsur hara masih dalam bentuk organik dan sulit tersedia bagi tanaman. Sedangkan pada gambut kasar mudah mengalami penyusutan yang besar. Gambut halus memiliki ketersediaan unsur hara yang tinggi, memiliki kerapatan lindak yang besar dari tanah gambut kasar (Hardjowigeno, 1996). Gambut

ukuran halus (*saprist*) merupakan gambut dengan bahan organik kasar kurang dari 1/3, memiliki bobot volume 0,195 g cm⁻³ (Andriesse, 1988).

Sistem perakaran mempunyai peranan yang sangat penting dalam memasok air, mineral dan bahan-bahan lain yang digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Secara umum dapat dikatakan bahwa pertumbuhan akar yang kuat akan memberikan efek positif terhadap pertumbuhan tanaman. Akasia termasuk famili legum yang mempunyai keistimewaan mampu mengikat N bebas. Pengikatan N secara biologi dilakukan baik secara simbiotik maupun nonsimbiotik. Fiksasi simbiotik terjadi karena adanya kerjasama antara akar tanaman dengan mikroorganisme penambat N. Banyak jenis legum berasosiasi dengan bakteri rhizobium sementara itu untuk keperluan yang sama, sebagian kecil jenis non-legum bersimbiosis dengan aktino-misetes dan frankia. Efek interaksi dapat dilihat pada peningkatan produktivitas, perbaikan kesuburan tanah, siklus nutrisi, konservasi tanah, perbaikan iklim mikro, kompetisi, allelopathy serta hama dan penyakit.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan selama 3 bulan penanaman dapat disimpulkan bahwa adanya pengaruh tinggi muka air tanah dan ukuran serat tanah gambut pada perakaran dan pertumbuhan tanaman akasia (*Acacia crasscarpa*).

DAFTAR PUSTAKA

- Andriesse, 1988. **Nature and Management of Tropical Peat Soil**. FAO, Soil Bulletin, 5:5.
- Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Lahan Pertanian. 2011. **Laporan Tahunan 2011, Konsorsium Penelitian dan Pengembangan Perubahan Iklim pada Sektor Pertanian**. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor.
- Harjowigeno S. 1996. **Pengembangan Lahan Gambut untuk Pertanian suatu Peluang dan Tantangan**. Orasil Ilmiah Guru Besar Tetap Ilmu Tanah Fakultas Pertanian IPB. 22 Juni 1996.
- Kusnaldi, 2002. **Mengolah Air Gambut dan Air Kotor Untuk Air Minum**. Swadaya: Jakarta
- Palupi ER, Dedywiryanto Y. 2008. **Kalian Karakter Toleransi Cekaman Kekeringan pada Empat Genotipe Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq)**. Bul Agron 36(1):24-32.
- Sapulete, Elisabeth. 1996. **Perlakuan awal untuk mempercepat perkecambahan benih *Acacia crassicarpa***. Buletin penelitian Kehutanan. BPK Pematang Siantar.No.11(S): hal 563-574
- Setiadi, B. 1999. **Masalah dan Prospek Pemanfaatan Gambut**. Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT): Jakarta.
- Sudarmalik dan A. Rojodin. 2009. **Teknik Penanganan Kestabilan Tumbuhan *Acacia crassicarpa* di Lahan Gambut**. Proseding Ekspose Hasil-Hasil Penelitian. Departemen Kehutanan. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan Tanaman.
- Widyati A. 1986. **Pengelolaan Lahan Rawa Pasang Surut**. Jurnal Litbang Pertanian V(1) : 1-9.