

**Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Media Gambut Pada Berbagai Tinggi Muka Air**

***The Growth of Palm Oil (*Elaeis guineensis* Jacq.) Seedlings on Peat Soil Media in Various of Water Table***

**Holidi**<sup>\*1)</sup>, Hermanto<sup>1</sup>, Didit Irawanto<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fakultas Pertanian Universitas Musi Rawas

Jl. Watervang Komplek LLK-UKM No.31 Kel. Watervang Lubuklinggau  
Sumatera Selatan

<sup>\*)</sup>Corresponden Author : Tel./Faks. +627337329436

Email : holidiman@yahoo.co.id

**ABSTRACT**

The development of oil palm on peatland be an option because of the dry land is increasingly limited. Lower water levels in peatlands was done to support the growth of palm oil. This research aims to evaluate the growth response of oil palm plantations on peat soil media with various water level in the polybag both morphologically and physiologically. The research was conducted at the experimental garden of Agriculture Faculty Musi Rawas University at an altitude of 110 m above sea level on April to June 2014 study using an experimental with non-factorial randomized block design with four replications. The treatments tested were water level namely control (without flooding), 5 cm, 10 cm, 15 cm, 20 cm and 25 cm. The results showed the water level at the treatment plant oil palm seedlings very significant affect on chlorophyll content and fresh weight, significantly affect the increase in plant height and stem diameter and no significantly affect on the increase in the number of leaves, number of roots and root length.

---

**Key words:** palm oil seedling, water table, peat

**ABSTRAK**

Pengembangan kelapa sawit di lahan gambut menjadi pilihan karena lahan kering yang semakin terbatas. Penurunan muka air di lahan gambut dilakukan untuk mendukung pertumbuhan kelapa sawit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan tanaman kelapa sawit pada media tanah gambut dengan berbagai ketinggian muka air di dalam polybag baik secara morfologis maupun fisiologis. Penelitian ini dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Musi Rawas pada ketinggian 110 m dpl pada bulan April sampai Juni 2014. Penelitian menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Kelompok non faktorial dengan empat ulangan. Perlakuan dicobakan adalah tinggi muka air dari dasar polybag yaitu kontrol (tanpa genangan), 5 cm, 10 cm, 15 cm, 20 cm dan 25 cm. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan tinggi muka air pada bibit tanaman kelapa sawit berpengaruh sangat nyata terhadap kadar klorofil dan berat basah berangkasan, berpengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi tanaman dan diameter batang dan berpengaruh tidak nyata terhadap pertambahan jumlah daun, jumlah akar dan panjang akar.

---

**Kata kunci :** bibit kelapa sawit, tinggi muka air, gambut

## PENDAHULUAN

Komoditas kelapa sawit merupakan komoditas unggulan Indonesia. Luas perkebunan kelapa sawit tahun 2012 mencapai 9,57 juta hektar (Kementerian Pertanian, 2013). Pengembangan kelapa sawit tidak hanya di lahan kering dengan tanah mineral tetapi juga pada lahan basah dengan tanah gambut yang memiliki berbagai kendala baik secara fisik, kimia maupun biologi (Najiyati, Muslihat dan Suryadiputra, 2005). Hal ini dilakukan karena lahan kering yang sudah terbatas sedangkan lahan gambut pada lahan basah masih tersedia.

Lahan gambut adalah ekosistem yang terbentuk pada suasana anaerob di lahan rawa baik pasang surut maupun lebak. Lahan gambut banyak mengandung bahan organik lebih dari 50 yang merupakan akumulasi sisa tanaman (Galbraith *et al.* 2005). Luas lahan gambut di Indonesia diperkirakan mencapai 20 juta hektar yang merupakan 50 % dari luas lahan gambut tropis dunia (Najiyati, Muslihat dan Suryadiputra, 2005). Pemanfaatan lahan gambut harus memperhatikan faktor keberlanjutannya sehingga harus dikelola dengan baik terutama pengelolaan air.

Salah satu faktor yang penting dalam pengelolaan air di lahan gambut adalah pengaturan penurunan muka air. Ketinggian muka air menjadi penentu keberhasilan budidaya tanaman di lahan gambut. Muka air yang dangkal menyebabkan pertumbuhan tanaman terhambat akibat akar tanaman tergenang. Jika bagian tanaman tergenang maka respirasi tanaman akan terganggu dan akan terjadi proses fisiologis secara anaerob pada tanaman. Pada tanaman yang tidak toleran maka akan mengalami gangguan secara permanen (Colmer and Voesenek, 2009). Penurunan muka air terlalu dalam menyebabkan terjadinya dekomposisi yang berlebihan pada tanah gambut sehingga akan terjadi subsiden dan peningkatan emisi gas rumah kaca (Elmi *et al.*, 2002), juga terjadi tanaman kelapa sawit akan rebah karena laju subsiden yang tinggi. Untuk itu perlu ditentukan tinggi muka air yang tepat agar tidak menghambat pertumbuhan tanaman kelapa sawit dan sebaliknya laju dekomposisi tanah gambut dapat ditekan dan emisi gas rumah kaca dapat terkendali.

Kondisi optimal untuk tanaman tumbuh dan melakukan respirasi dapat dicapai pada tingkat muka air yang tepat (Berglund and Berglund, 2011). Tinggi muka air drainase perlu dipertahankan sedangkam mungkin sekitar 40 cm untuk menekan laju emisi karbon (Dariah *et al.*, 2013). Emisi CO<sub>2</sub> lebih besar pada penurunan muka air yang lebih dalam, dengan emisi gas rumah kaca berkisar antara 2,70 sampai 3,55 kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> (Berglund and Berglund, 2011).

Tanaman adalah organisme aerobik dan membutuhkan oksigen untuk bertahan hidup, dengan demikian jika kondisi tergenang maka tanaman akan menderita karena kekurangan oksigen. Bila sebagian tanaman tergenang seperti akar maka proses metabolisme tanaman secara keseluruhan akan terganggu (Taiz and Zeiger, 2002). Tanaman kelapa sawit merupakan tanaman yang terkatagori tanaman toleran terhadap genangan, sampai 30 hari genangan tidak mengalami kerusakan yang parah pada daun (Dewi, 2009). Namun demikian tanaman kelapa sawit untuk tumbuh dengan sehat tidak boleh tergenang karena akan menghambat pertumbuhannya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi respon pertumbuhan tanaman kelapa sawit pada media tanah gambut dengan berbagai ketinggian muka air di dalam polybag baik secara morfologis maupun fisiologis.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Musi Rawas pada ketinggian 110 m dpl dari bulan Maret sampai Juli tahun 2014. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit kelapa sawit berumur 4 bulan, Pupuk NPK, Pestisida, tanah gambut, dan polybag sedangkan alat-alat yang digunakan adalah kotak genangan, spektrofotometer dan meteran.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial yang diulang sebanyak empat kali (Gomes and Gomes, 1995). Perlakuan yang diujikan adalah penurunan muka air dari permukaan media polybag masing-masing: tanpa air genangan (kontrol), perlakuan penurunan muka air dari permukaan polybag masing-masing 35 cm (T1), 30 cm (T2), 25 cm (T3), 20 cm (T4) dan 15 cm (T5).

Bibit yang digunakan merupakan bibit kelapa sawit dari penangkar yang berumur 4 bulan. Selanjutnya bibit dipindahkan ke polybag ukuran 10 kg yang berisi tanah gambut dengan kandungan kimia dapat dilihat pada Lampiran 1. Media genangan terbuat dari plastik yang dibentuk menyerupai kolam dengan kerangka papan dengan ukuran 2 m x 2 m x 0,5 m. Selanjutnya media penggenangan diisi dengan air hingga ketinggian sesuai dengan perlakuan. Setelah media genangan siap bibit dipindahkan ke media genangan dan diberi perlakuan genangan selama 12 minggu. Pemeliharaan dilakukan dengan cara mempertahankan tinggi genangan sesuai dengan perlakuan, penambahan air jika terjadi penurunan tinggi genangan. Penelitian diakhiri 12 minggu setelah pelaksanaan pemindahan bibit ke media penggenangan.

Pertambahan tinggi diukur dengan cara mengukur tinggi tanaman pada awal dan akhir penelitian. Pertambahan jumlah daun (helai), diukur dengan cara menghitung jumlah daun yang terbentuk pada awal dan akhir penelitian.

Pertambahan diameter batang tunas (mm), dilakukan dengan cara mengukur diameter bol bibit sawit dengan menggunakan jangka sorong. Dilaksanakan pada akhir penelitian. Berat basah berangkasian bibit didapatkan dengan cara menimbang seluruh bibit tanaman. Jumlah akar dan panjang akar dilakukan pada akhir penelitian.

Untuk kadar klorofil daun kelapa sawit diamati pada daun ketiga dari pucuk menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 649 nm dan 665 nm dilakukan pada akhir penelitian.

## HASIL

Analisis keragaman pengaruh perlakuan penurunan tinggi muka (*water table*) terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit pada tanah gambut dapat dilihat pada Tabel 1. Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa tinggi muka air dari permukaan polybag berpengaruh sangat nyata terhadap kadar klorofil dan berat basah berangkasian, berpengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi tanaman dan diameter batang dan berpengaruh tidak nyata terhadap pertambahan jumlah daun, jumlah akar dan panjang akar.

Hasil uji lanjut BNJ dan tabulasi terhadap semua peubah yang diamati dapat dilihat pada Tabel 2. Pertambahan tinggi tanaman berkisar antara 20,00 sampai 29,54 cm. Perlakuan T4 berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya. Pertambahan jumlah daun berkisar antara 4,25 sampai 5,36 helai. Kadar klorofil berkisar antara 10,24 sampai 28,09 mg/l, perlakuan T0 berbeda sangat nyata dengan perlakuan lainnya. Pada peubah diameter batang hasil pengamatan berkisar antara 3,82 sampai 4,13 cm. Perlakuan T3, T4 dan T5 berbeda nyata dengan yang lainnya. Berat basah berangkasian berkisar antara 313,50 g sampai 637 g, perlakuan T0, T1 dan T2 berbeda sangat nyata dengan T3, T4 dan T5. Jumlah akar berkisar antara 16,50 sampai 20,50 helai dan panjang akar antara 54,00 sampai 64,25 cm.

Tabel 1. Hasil analisis keragaman terhadap semua peubah yang diamati.

No	Peubah yang diamati	F-hitung	KK (%)
1	Pertambahan tinggi tanaman (cm)	3,87*	15,31
2	Pertambahan jumlah daun (helai)	2,55 <sup>tn</sup>	11,59
3	Kadar klorofil (mg/l)	14,29**	21,75
4	Diameter batang (cm)	3,13*	7,53
5	Berat basah berangkasan (g)	7,52**	16,90
6	Jumlah akar (helai)	0,55 <sup>tn</sup>	21,78
7	Panjang akar (cm)	1,54 <sup>tn</sup>	15,58

Keterangan :

- tn = Berpengaruh tidak nyata  
\* = Berpengaruh nyata  
\*\* = Berpengaruh sangat nyata  
KK = Koefisien keragaman

Tabel 2. Hasil uji BNJ dan tabulasi data terhadap semua peubah yang diamati

No	Peubah yang Diamati	Perlakuan						BNJ	
		T0	T1	T2	T3	T4	T5	5%	1%
1	Pertambahan tinggi tanaman (cm)	20,58 A	21,50 a	20,00 A	23,96 Ab	29,54 b	23,67 ab	6,28	-
2	Pertambahan jumlah daun (helai)	5,36	5,46	5,42	4,84	5,00	4,25	-	-
3	Kadar klorofil (mg/l)	28,09 c B	18,35 b A	18,00 b A	12,97 ab A	10,24 a A	10,59 a A	6,29	8,74
4	Diameter batang (cm)	4,13 ab	3,82 a	3,84 a	4,39 b	4,40 b	4,41 b	0,55	-
5	Berat basah berangkasan (g)	435,50 ab AB	313,50 a A	445,50 ab AB	548,25 b B	637,25 b B	539,50 b B	145,37	201,91
6	Jumlah akar (helai)	16,50	17,75	19,00	19,25	20,50	20,25	-	-
7	Panjang akar (cm)	64,25	70,00	70,00	64,25	54,00	59,75	-	-

Tabel 3. Hasil analisis kimia tanah gambut yang digunakan

No	Komponen	Satuan	Hasil analisis
1	Kadar air	%	6,1
2	pH (H <sub>2</sub> O)	-	3,2
3	pH KCl	-	2,4
4	C-organik	%	75,52
5	N-total	%	0,72
6	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	ppm	45,19
7	K-dd	me/100	0,42
8	Ca-dd	me/100	11,82
9	Md-dd	me/100	5,11
10	KTK	me/100	52,52
11	Al-dd	me/100	6,04
12	H-dd	me/100	3,18

Keterangan: Analisis kimia dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah Universitas Bengkulu (2014)

## PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan penurunan muka air berpengaruh sangat nyata terhadap kadar klorofil dan berat basah berangkasan. Hal ini karena adanya perlakuan tingkat muka air yang menyebabkan perbedaan tinggi genangan pada akar. Akar yang tergenang menyebabkan proses metabolisme pada tanaman secara keseluruhan terganggu. Menurut Grichko and Glick (2011) dan Visser and Voesenek (2004), Kondisi genangan pada tanah mempengaruhi akar tanaman dalam melakukan respirasi, penyerapan unsur hara dan metabolisme tanaman secara keseluruhan. Menurut Taiz and Zeiger (2002), akibat terganggunya penyerapan unsur hara oleh akar akan terjadi defisiensi unsur hara pada tanaman. Unsur hara yang kurang pada tanaman menyebabkan pembentukan klorofil terganggu dan kadar klorofil pada daun menjadi turun.

Perlakuan tinggi muka air yang diberikan berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan diameter batang hal ini disebabkan karena adanya gangguan pertumbuhan akibat akar tergenang karena perlakuan. Menurut Pucciariella *et al.*, (2014), tanaman akan terganggu pertumbuhannya karena akar yang mengalami anoksia. Kondisi ini menyebabkan tanaman akan mengalami proses anaerob dan pertumbuhan tanaman akan terhambat akibat proses metabolisme tanaman terganggu.

Tanah yang jenuh dengan air maka akan mengalami kekurangan oksigen di dalam tanah akibat pori-pori tanah dipenuhi oleh air. Pada saat akar tanaman tergenang maka proses respirasi akar dan penyerapan unsur hara menjadi terganggu. Gangguan pada akar tanaman menyebabkan terganggunya proses metabolisme tanaman. Selama masa tergenang tanaman memanfaatkan unsur hara yang ada pada tanaman (Visser *et al.*, 2003).

Pemberian perlakuan tinggi muka air berpengaruh tidak nyata terhadap pertambahan jumlah daun, jumlah akar dan panjang akar. Hal ini terjadi karena pertumbuhan kelapa sawit yang relatif lambat, media tanah yang digunakan terbatas di dalam polybag dan waktu penelitian yang relatif singkat yaitu tiga bulan. Kondisi ini menyebabkan perbedaan antar perlakuan tidak nyata. Menurut Colmer and Voesenek (2009) dan Dewi (2009), tanaman sawit merupakan tanaman yang toleran terhadap genangan dan dapat bertahan hidup dengan beradaptasi pada lingkungan yang tergenang.

Kadar klorofil tanaman semakin turun dengan semakin dekatnya muka air dengan permukaan tanah. Tanaman kelapa sawit yang tidak diberi perlakuan (kontrol) mempunyai kadar klorofil daun sebesar 28,09 mg/l sedangkan untuk perlakuan T1, T2, T3, T4 dan T5 masing-masing 18,35, 18,00, 12,97 10,24 dan 10,59 mg/l. Penurunan terjadi berhubungan dengan semakin besarnya bagian tanaman yang tergenang. Proses respirasi dan penyerapan hara yang terganggu akan semakin besar akibat semakin banyaknya bagian akar yang tergenang (Taiz and Zeiger, 2002).

Klorofil merupakan pigmen warna hijau pada tanaman berperan penting pada fotosintesis dengan menyerap dan mengubah energi cahaya menjadi energi kimia. Ada tiga peranan utama klorofil yaitu memanfaatkan energi cahaya matahari, memacu penyerapan CO<sub>2</sub> menjadi karbohidrat, melalui proses anabolisme karbohidrat diubah menjadi protein, lemak, asam nukleat dan molekul organik lainnya (Hopkins and Hunner, 2008). Akibat rendahnya kadar klorofil dan rendahnya unsur hara maka proses fotosintesis menjadi terganggu dan fotosintat yang dihasilkan menjadi turun.

Pada peubah panjang akar dan jumlah akar menunjukkan bahwa adanya kecenderungan pertambahan jumlah akar dan panjang akar semakin bertambah karena pengaruh besarnya bagian akar yang tergenang. Tanaman yang mengalami anoksia akan beradaptasi secara morfologi dengan menambah jumlah akar dan memperpanjang akar. Menurut Visser *et al.* (2004), tanaman yang terganggu akibat genangan akan beradaptasi

dengan mengeluarkan akar lebih banyak karena tanaman beradaptasi untuk mendapatkan oksigen yang lebih banyak.

## KESIMPULAN

Perlakuan tinggi muka air pada bibit tanaman kelapa sawit di tanah gambut berpengaruh sangat nyata terhadap kadar klorofil dan berat basah berangkasan, berpengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi tanaman dan diameter batang dan berpengaruh tidak nyata terhadap pertambahan jumlah daun, jumlah akar dan panjang akar. Kadar klorofil tanaman semakin turun dengan semakin dekatnya muka air dengan permukaan tanah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Berglund, Orjan and Berglund, Kerstin (2011). Influence of water table level and soil properties on emissions of greenhouse gases from cultivated peat soil. *Soil biology & biochemistry*. 43:5, 923-931
- Blom, C.W.P.M. and L.A.C.J. Voeselek. 1996. Flooding: the survival strategies of plants. *Trends in Ecology & Evolution* 11, 290–295.
- Bratkovich, Stephen; Burban, Lisa; Katovich, Steven; Locey, Craig; Pokorny, Jill; Wiest, Richard. 1993. Flooding and its Effect on Trees. Misc. Publ. Newtown Square, PA: U.S. Dept. of Agriculture, Forest Service, Northern Area State & Private Forestry. <http://www.na.fs.fed.us/spfo/pubs/nresource/flood/cover.htm> (diakses pada Januari 2012)
- Colmer, T.D. and L.A.C.J. Voeselek, 2009. Flooding tolerance: suites of plant traits in variable environments. *Functional Plant Biology* 36, 665–681.
- Dariah, A; Jubaedah ; Wahyunto,; dan Pitono, J. 2013. Pengaruh Tinggi Muka Air Saluran Drainase, Pupuk, dan Amelioran terhadap Emisi CO<sub>2</sub> pada Perkebunan Kelapa Sawit di Lahan Gambut. *Jurnal Litri* 19(2). Hlm 66-71.
- Dewi, N. 2009. Respon Bibit Kelapa Sawit terhadap Lama Penggenangan dan Pupuk Pelengkap Cair. *Agronobis* Vol 1 No 1.
- Elmi, A.A.; C. Madramootoo.; M. Ego,; A.Liu and C. Hamel. 2002. Environmental and Agronomic Implication of Water Table and Nitrogen Fertilization Management. *Journal of Environmental Quality* 31:6.
- Galbraith, H., Amerasinghe, P & Lee, H.A. 2005. The effects of Agricultural Irrigation on Wetland Ecosystems in Developing Countries: A literature review. *CA Discussion Paper 1 Colombo*, Sri Lanka: Comprehensive Assessment Secretariat.
- Gomes, A.K. dan Gomes. A.A. 1995. *Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian*. UI Press. Jakarta.
- Grichko, V.P. and B.R. Glick. 2001. Ethylene and Flooding Stress in Plants. *Plant Physio Bio Chem* 39 (1).
- Hopkins, W. G. and Huner, NPA. 2008. *Introduction to Plant Physiology*. John Wiley & Sons, Inc. The University of Western Ontario
- Kementerian Pertanian. 2013. Database Luas Areal Perkebunan. [www.deptan.go.id](http://www.deptan.go.id) (diakses pada Maret 2014)
- Najiyati, S., L. Muslihat dan INN.Suryadiputra. 2005. *Panduan Pengelolaan Lahan Gambut Untuk Pertanian Berkelanjutan*. Wetland International – Indonesia Programme.

- Pucciariello, C.; L.A.C.J. Voesenek, ; P. Perata and R. Sasidharan. 2014. Plant Responses to Flooding. *Front Plant Sci.* 5:226
- Taiz, L. and Eduardo. Zeiger. 2002. *Plant Physiology*. Third edition. Sinauer Associates. Sunderland. 690 pp.
- Visser, E.J.W. and L.A.C.J. Voesenek. 2004. Acclimation to soil flooding–sensing and signal-transduction. *Plant and Soil* 254:197-214