

**PENGUJIAN BEBERAPA KONSENTRASI GIBERELIN PADA BIBIT  
KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) DI *PRE NURSERY* YANG  
MENGALAMI CEKAMAN GENANGAN AIR**

**THE EXAMINES OF GIBBERELLIN CONCENTRATIONS  
AND FLOODING TO OIL PALM SEEDLINGS (*Elaeis guineensis* Jacq.)  
IN *PRE NURSERY***

**Esyka<sup>1</sup>, Gunawan Tabrani<sup>2</sup>, Fetmi Silvina<sup>2</sup>**

**Departement of Agrotechnology, Faculty of Agriculture, University of Riau**

hutasoit.esyka@yahoo.co.id

**ABSTRACT**

Seedling is a plant material which is very important in the development of the palm oil industry. Quality of seedlings will determine the success of oil palm cultivation. The uncertain climate change caused many oil palm nursery are flooding. This stage of hypoxia or anoxia caused plant growth stress. Therefore has been tested multiple gibberelin concentrations and flooding against oil palm seedlings on pre nurseries. This research aims to maintaining quality of oil palm seedlings of waterlogging stress by providing some gibberellin concentration. This research was conducted at the experiment station of Agriculture Faculty University of Riau, Pekanbaru from June to September 2015. The experiment using the completely randomized factorial design 3 x 3 and 3 replications. The first factor are  $g_0$  = without gibberellin,  $g_1$  = 150 ppm gibberellin and  $g_2$  = 300 ppm gibberellin, and the second factor is duration of waterlogging stress. There are  $w_0$  = 0 days,  $w_1$  = 25 days and  $w_2$  = 50 days. The results is no interaction of gibberellin concentration and flooding stress to oil palm seedling. The higher concentration of gibberellin given caused higher seedlings, and the growth of diameter rod and adventitious roots was affected by flooding.

Keywords: *pre nursery*, gibberellin, waterlogging stress

**PENDAHULUAN**

Kelapa sawit merupakan salah satu tanaman perkebunan yang penting dalam perekonomian nasional. Seperti yang terlihat bahwa kondisi lingkungan yang ada di daerah provinsi Riau sangat didominasi dengan banyaknya lahan marjinal. Hal ini sangat memacu terjadinya penggenangan karena

jenis tanah yang tidak mampu menahan keberadaan air. Masalah utama yang dihadapi oleh pengusaha atau petani dalam budidaya kelapa sawit adalah ketersediaan bibit berkualitas. Bibit kelapa sawit yang bermutu dipengaruhi oleh faktor internal yaitu genetik dan faktor eksternal yaitu lingkungan seperti

1. Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau
  2. Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau
- JOM FAPERTA Vol. 3 No.2 Oktober 2016

pemupukan dan iklim. Dimusim penghujan seluruh areal menjadi banjir dan genangan air tersebut akan berlangsung lama, akibatnya tanaman akan terendam air.

Tanaman adalah organisme aerobik dan membutuhkan oksigen untuk bertahan hidup. Pada kondisi tergenang, kandungan O<sub>2</sub> yang tersisa di tanah lebih cepat habis bila ada tanaman, sehingga terjadi hipoksia yaitu keadaan lingkungan kekurangan O<sub>2</sub>, dan juga dapat terjadi anoksia yaitu keadaan lingkungan tanpa O<sub>2</sub> (mengalami cekaman aerasi). Kondisi anoks

8 jam setelah genangan, karena O<sub>2</sub> terdesak oleh air dan sisa O<sub>2</sub> dimanfaatkan oleh mikroorganisme. Bila bagian tanaman tergenang seperti akar maka proses metabolisme tanaman secara keseluruhan akan terganggu yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman selanjutnya (Taiz dan Zeiger, 2002). Kelapa sawit relatif tahan terhadap

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Jl. Bina Widya Km 12,5, Kelurahan Simpang Baru, Kecamatan Tampan, Pekanbaru. Penelitian telah dilaksanakan mulai bulan Juni sampai September 2015.

Bahan yang digunakan adalah kecambah kelapa sawit hasil persilangan Dura x Psifera, Giberelin (GA<sub>3</sub>), top soil sebagai media tanam, polybag 15 x 23 cm, Dithane M-45, Carbaryl 85% dan naungan. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, plastik, parang, ayakan, timbangan, gelas ukur,

genangan, karena mampu membentuk akar adventif. Penggenangan dapat menyebabkan gangguan yang serius pada metabolisme bibit diantaranya hambatan dalam penyerapan air dan unsur hara dari medium tanam.

Pertumbuhan dan perkembangan bibit, selain melalui pemberian pupuk dapat dipacu dengan pemberian zat pengatur tumbuh, yaitu senyawa bukan hara. Giberelin merupakan salah satu hormon tumbuh yang dapat mempercepat pertumbuhan bagian-bagian tanaman. Hambatan pertumbuhan bibit kelapa sawit yang diberi dengan pupuk pelengkap cair diperkirakan akan lebih baik pertumbuhannya bila diberi giberelin.

Penelitian ini bertujuan untuk mempertahankan mutu bibit kelapa sawit di pembibitan awal (*pre nurssery*) yang mengalami cekaman genangan air dengan pemberian beberapa konsentrasi giberelin.

gembor, sprayer, oven, botol, karung goni, dan nampan.

Penelitian ini dilaksanakan dalam bentuk percobaan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial. Faktor pertama adalah konsentrasi giberelin 0 ppm, 150 ppm dan 300 ppm sedangkan faktor kedua adalah waktu cekaman genangan air 0 hari, 25 hari dan 50 hari sehingga diperoleh 9 kombinasi perlakuan, diulang 3 kali maka dibutuhkan 27 satuan percobaan.

Parameter yang diamati akan dianalisis dengan analisis ragam dan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%. Parameter yang diamati adalah tinggi

bibit (cm), jumlah daun (helai), diameter bonggol (cm), rasio tajuk

akar, berat kering (g), dan jumlah akar adventif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Tinggi bibit (cm)

Hasil sidik ragam menunjukkan, interaksi antara konsentrasi giberelin dengan waktu cekaman genangan air dan faktor cekaman genangan air berpengaruh tidak nyata pada parameter tinggi bibit kelapa sawit di pembibitan

awal. Tinggi bibit hanya dipengaruhi oleh konsentrasi giberelin. Hasil uji jarak berganda Duncan pada taraf 5% atas tinggi bibit kelapa sawit di pembibitan awal disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata tinggi (cm) bibit kelapa sawit di pembibitan awal yang diberi beberapa konsentrasi giberelin

Konsentrasi giberelin	Tinggi bibit (cm)
0 ppm	31,08a
150 ppm	42,97b
300 ppm	49,39c

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%

Tabel 1 menunjukkan bahwa bibit yang disemprot dengan giberelin konsentrasi 300 ppm lebih tinggi yaitu 18,31 cm dibandingkan dengan bibit yang tidak diberi giberelin dan 6,42cm lebih tinggi dibandingkan bibit yang diberi giberelin konsentrasi 150 ppm. Selain itu pemberian giberelin konsentrasi 150 ppm meningkatkan tinggi bibit 11,89 cm dibandingkan dengan bibit yang tidak diberi giberelin. Hal ini menggambarkan, bahwa peningkatan konsentrasi giberelin mempunyai peranan yang besar terhadap peningkatan tinggi bibit. Ketika pucuk apikal menjadi aktif karena giberelin, titik tumbuh akan memacu aleuron mensintesis enzim  $\alpha$ -amilase, maltase, dan enzim pemecah protein, sehingga terjadi pemanjangan dan pembelahan sel yang menyebabkan

tanaman tumbuh tinggi. Semakin tinggi konsentrasi giberelin yang diberikan semakin tinggi pertumbuhan bibit kelapa sawit di pembibitan awal, karena giberelin dapat menghilangkan zat penghambat pertumbuhan dan mengaktifkan enzim, sehingga meningkatkan aktifitas metabolisme. Hal ini sesuai dengan pendapat Kusumo (1984) yang menyatakan bahwa pengaruh giberelin terhadap perpanjangan batang tanaman sangat dominan yaitu dengan memacu aktivitas perpanjangan sel. Sama halnya dengan pemberian hormon sitokinin sebagai efek positif yang dapat merangsang pembelahan sel dan pembentukan organ tanaman.

Pemberian giberelin pada tanaman yang membentuk rozet yakni tanaman yang mempunyai ruas

batang pendek dan daun menyirip dapat menyebabkan perpanjangan ruas batang tersebut. Peningkatan tinggi bibit berkaitan dengan penambahan kandungan hormon di sekitar sel-sel meristem pucuk sehingga tinggi bibit bertambah. Menurut Lakitan (1996) dalam mekanisme aksi giberelin, pembelahan sel dirangsang pada sel-sel meristematik pada posisi basal dimana sel-sel korteks dan empulur berkembang. Giberelin memacu pembelahan sel karena hormon ini merangsang sel pada fase G untuk memasuki fase S dan karena giberelin juga mempersingkat fase S, sehingga pertambahan jumlah sel menyebabkan pertumbuhan tinggi

bibit lebih pesat karena masing-masing sel hasil pembelahan akan tumbuh, juga ditambahkan oleh Sumiati dan Sumarni (2006) peran giberelin juga ditentukan oleh konsentrasi.

Bibit kelapa sawit terlihat kurus dan tidak memenuhi standar tinggi bibit meskipun giberelin memberikan peningkatan terhadap tinggi bibit. Menurut PPKS Marihat (2005) tinggi bibit kelapa sawit umur 3 - 4 bulan adalah 30,7 cm. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa bibit kelapa sawit di pembibitan awal yang memenuhi standar adalah bibit yang tidak diberi giberelin.

## 2. Jumlah daun

Hasil sidik ragam menunjukkan, interaksi antara konsentrasi giberelin dengan waktu cekaman genangan air dan faktor giberelin ataupun waktu cekaman genangan air tidak nyata

mempengaruhi jumlah daun bibit kelapa sawit di pembibitan awal. Jumlah daun bibit kelapa sawit di pembibitan awal disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata jumlah daun (helai) bibit kelapa sawit di pembibitan awal yang mengalami cekaman genangan air pada berbagai waktu dan disemprot dengan berbagai konsentrasi giberelin

Lama cekaman genangan air	Giberelin			Rata-Rata
	0 ppm	150 ppm	300 ppm	
Tanpa cekaman	5,33	5,50	5,18	5,33
25 hari	5,17	5,33	5,18	5,22
50 hari	5,33	5,00	5,00	5,24
Rata-rata	5,28	5,28	5,11	

Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata jumlah daun bibit kelapa sawit di pembibitan awal berjumlah 5 helai. Jumlah daun ini masih memenuhi kategori jumlah daun menurut PPKS Marihat (2005). Kondisi ini diduga

karena pertambahan jumlah daun lebih dominan dikendalikan oleh faktor genetik. Meskipun jumlah daun tidak berbeda nyata akan tetapi secara visual terlihat bahwa struktur daun lebih memanjang dan berwarna

hijau kekuningan. Daun akan hilang kemampuannya untuk berfotosintesis akibat perombakan klorofil dan hilangnya fungsi kloroplas karena berkurangnya suplai unsur N pada daun. Karena pemberian giberelin tidak menunjukkan hasil yang baik pada daun, pemberian sitokinin dapat memperbaiki kerusakan fungsi daun. Menurut Lakitan (1996), pemberian sitokinin pada daun bibit akan memacu perkembangan etioplas menjadi khloroplas, terutama dengan merangsang pembentukan grana dan meningkatkan laju sintesis klorofil. Efektivitas sitokinin berkaitan dengan proses stomata yang membuka lebar baik pada kondisi gelap maupun terang, sedangkan bila diberi senyawa lain seperti giberelin akan mempercepat penuaan pada daun dimulai dari perubahan warna daun yang menjadi berwarna kekuningan.

Selanjutnya ditambahkan dengan hasil penelitian Noviantoni (2014), hambatan serapan unsur hara pada kondisi tergenang dapat diatasi dengan pemberian pupuk pelengkap cair melalui daun yang dilakukan ketika bibit sedang tidak mengalami jenuh air. Hasil penelitian Dewi (2009), Nurbaiti dkk. (2010), dan Tabrani dkk. (2014), menyimpulkan

### **3. Diameter bonggol**

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi antara konsentrasi giberelin dengan waktu cekaman genangan air dan faktor cekaman genangan air tidak mempengaruhi secara nyata diameter bonggol kelapa sawit di pembibitan awal. Diameter bonggol nyata

bahwa pemberian pupuk pelengkap cair pada bibit kelapa sawit yang mengalami cekaman genangan air menunjukkan efek positif pada warna daun, tinggi bibit, pertumbuhan tunas, kandungan klorofil dan N, P, K daun. Menurut Abdullah (1993), serapan unsur hara melalui pemupukan daun lebih efisien dibandingkan dengan serapan dari akar karena langsung dimetabolisme di daun.

Gardner dkk. (1991), menyatakan jumlah dan ukuran daun cenderung dipengaruhi oleh faktor genetik. Menurut Prawiranata dkk. (1981) giberelin hanya meningkatkan pertumbuhan sel di bawah meristem batang, namun pengaruh dari kegiatan fisiologis tanaman untuk pertumbuhan tetap berjalan terutama terhadap tinggi dan jumlah daun. Untuk jumlah daun bibit kelapa sawit umur 4 bulan adalah 5 helai. Pertambahan daun bibit kelapa sawit setiap bulan pada umumnya hanya satu helai (Anonimus, 1985), sedangkan Sianturi (1993) menyatakan bahwa bibit kelapa sawit akan membentuk 1,0– 2,0 helai daun setiap bulan dan produksi daun ini dipengaruhi oleh faktor umur, lingkungan, musim, iklim, dan genetik.

dipengaruhi oleh konsentrasi giberelin. Hasil uji jarak berganda Duncan pada taraf 5% atas diameter bonggol bibit kelapa sawit di pembibitan awal disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata diameter bonggol (cm) bibit kelapa sawit di pembibitan awal yang diberi beberapa konsentrasi giberelin

Konsentrasi giberelin	Diameter bonggol (cm)
0 ppm	1,43 b
150 ppm	1,36 ab
300 ppm	1,30 a

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf 5%

Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian giberelin 300 ppm menghasilkan diameter bonggol paling kecil yaitu 1,30 cm atau lebih kecil 0,13 cm dibandingkan dengan bibit yang tidak diberi giberelin, sedangkan pemberian giberelin 150 ppm menghasilkan diameter bonggol yang sama dengan tanpa giberelin dan yang diberi giberelin konsentrasi 300 ppm. Hal ini diduga peranan konsentrasi giberelin yang lebih tinggi akan memacu aktivitas pertumbuhan tinggi bibit lebih besar seperti ditunjukkan pada Tabel 1 dan perkembangan bonggol bibit terhambat. Kondisi ini menggambarkan bahwa giberelin lebih merangsang pucuk apikal batang, sehingga proses pemanjangan dan pembelahan sel lebih mengarah pada pertumbuhan ke atas dari pada ke samping. Ini dibenarkan oleh Khan dkk. (2006) bahwa giberelin mampu merangsang pemanjangan ruas-ruas batang melalui pembelahan dan pembesaran sel batang sehingga mampu meningkatkan tinggi dan pada tanaman dikotil bahkan dapat menambah jumlah cabang primer. Semakin tinggi pemberian konsentrasi giberelin, semakin meningkatkan tinggi bibit kelapa sawit, namun perkembangan diameter bonggol menjadi terhambat. Hal ini terlihat pada pemberian

konsentrasi giberelin 300 ppm menghasilkan tinggi bibit paling tinggi, namun variabel diameter bonggol menghasilkan ukuran diameter bonggol lebih kecil yaitu 1,30 cm.

Tanaman yang mengalami cekaman genangan air menyebabkan terganggunya proses metabolisme, akan tetapi bibit tidak mengalami kematian, bahkan tinggi bibit terlihat tumbuh lebih tinggi. Hal ini terlihat pada daun yang berwarna hijau kekuning-kuningan dan keragaan bibit yang terlihat kurus dan meninggi, oleh karena itu, komponen-komponen pertumbuhan bibit kelapa sawit seperti tinggi bibit dan diameter bonggol menjadi tidak memenuhi standar pertumbuhan bibit di pembibitan awal.

Menurut Salisbury dan Ross (1995) giberelin berperan dalam pembesaran sel batang sehingga mampu meningkatkan jumlah cabang primer, namun dalam hal ini pemberian konsentrasi giberelin 300 ppm sudah menjadi penghambat perkembangan diameter bonggol bibit kelapa sawit karena pengaruh pemberian giberelin terlihat nyata pada variabel tinggi bibit. Ini menggambarkan terhambatnya laju fotosintat pada bibit.

Secara konsisten, hasil-hasil penelitian menunjukkan efek positif bahwa sitokinin meningkatkan sitokinensis dan pembesaran sel, tetapi pengaruhnya lebih nyata pada pembesaran sel, oleh karena itu pertumbuhan memerlukan pembesaran sel, dan pertumbuhan yang dipacu oleh sitokinin mencakup

pembesaran sel yang lebih cepat dan pembentukan sel-sel yang lebih besar. Menurut PPKS MARIHAT (2005), diameter bonggol untuk bibit kelapa sawit umur 4 bulan adalah 1,4 cm.

#### 4. Rasio tajuk akar

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi antara konsentrasi giberelin dengan waktu cekaman genangan air dan faktor giberelin ataupun waktu cekaman genangan air tidak nyata

mempengaruhi rasio tajuk akar bibit kelapa sawit di pembibitan awal. Rasio tajuk akar bibit kelapa sawit di pembibitan awal dari hasil penelitian ini disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata rasio tajuk akar bibit kelapa sawit di pembibitan awal yang mengalami cekaman genangan air pada berbagai waktu dan disemprot dengan berbagai konsentrasi giberelin

Lama cekaman genangan air	Giberelin			Rata-rata
	0 ppm	150 ppm	300 ppm	
Tanpa cekaman	2,10	1,84	2,21	2,05
25 hari	2,20	2,08	2,24	2,18
50 hari	1,89	1,78	2,24	1,97
Rata-rata	2,06	1,90	2,23	

Tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata rasio tajuk akar bibit tidak menunjukkan perubahan meskipun mengalami cekaman genangan air dan diberi giberelin yakni berkisar 1,78 sampai dengan 2,24. Hal ini menggambarkan bahwa laju pertumbuhan tajuk atau akar tidak dipengaruhi oleh waktu cekaman genangan air maupun pemberian giberelin. Pertumbuhan bagian tajuk terlihat berubah akibat pemberian giberelin dan bagian akar meskipun

menurut hasil penelitian sebagian akan mengalami kematian, tetapi bertambah dengan munculnya akar-akar adventif. Kondisi ini menunjukkan bahwa ratio tajuk akar dikendalikan oleh faktor genetik.

Pertumbuhan bibit semakin tinggi akibat pemberian konsentrasi giberelin yang semakin tinggi, tetapi dengan berkurangnya perkembangan diameter bonggol mengakibatkan bobot tajuk secara keseluruhan tidak bertambah, sehingga rasio tajuk akar

juga tidak bertambah pada semua perlakuan. Meskipun bibit mengalami cekaman air, namun proses fisiologi bibit masih tetap berlangsung. Hal ini ditunjukkan oleh bibit yang mampu menghasilkan akar adventif akibat kematian akar di kedalaman tertentu oleh genangan air. Akar-akar adventif ini akan mensuplai  $O_2$  pada bibit, sehingga kelangsungan hidup bibit masih tetap berjalan meskipun tidak efektif dan efisien. Hal ini sesuai dengan pendapat Lakitan (1996), akibat penggenangan terlalu lama akan terjadi perubahan morfologi akar dan keadaan ini dapat mengganggu hubungan antara tajuk dengan akar.

Genangan menyebabkan kematian akar inilah yang akan memacu bibit merespon dalam bentuk pembentukan akar adventif pada bagian di dekat permukaan tanah pada tanaman yang tahan genangan. Menurut Harahap dkk. (2000), pengaruh genangan terhadap tajuk tanaman yaitu berupa penurunan pertumbuhan, klorosis, pemacu penuaan, pengguguran daun, pembentukan lentisel, penurunan akumulasi bahan kering, dan

meningkatnya pembentukan aerenkim di batang. Akibat adanya gangguan pada akar akan menurunkan laju transpirasi terutama dari daun dan menaikkan rata-rata nisbah antara bagian atas tanaman dengan akar karena akar lebih banyak menentukan suplai oksigen di dalam tanah pada kondisi tergenang. Rasio tajuk akar merupakan faktor penting dalam pertumbuhan tanaman yang mencerminkan kemampuan dalam penyerapan unsur hara serta proses metabolisme yang terjadi pada tanaman. Gardner dkk. (1991) menyatakan perbandingan atau rasio tajuk terhadap akar mempunyai pengertian bahwa pertumbuhan satu bagian tanaman diikuti dengan pertumbuhan bagian tanaman lainnya. Pada penelitian ini dengan demikian pertambahan bagian tajuk bibit yang terlihat pada pertambahan tinggi tanaman dan kurangnya pertambahan diameter bonggol bibit kelapa sawit ternyata sangat diimbangi juga oleh pertambahan bagian akar tanaman berupa pembentukan akar adventif pada bibit yang mengalami cekaman genangan air.

## 5. Berat Kering

Hasil sidik ragam menunjukkan, interaksi antara konsentrasi giberelin dengan waktu cekaman genangan air dan faktor giberelin ataupun waktu cekaman genangan air tidak berpengaruh nyata

terhadap berat kering bibit kelapa sawit dipembibitan awal. Berat kering bibit kelapa sawit di pembibitan awal disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata berat kering (g) bibit kelapa sawit di pembibitan awal yang mengalami cekaman genangan air pada berbagai waktu dan disemprot dengan berbagai konsentrasi giberelin

Lama cekaman genangan air	Giberelin			Rata-rata
	0 ppm	150 ppm	300 ppm	
Tanpa cekaman	4,25	4,20	5,58	4,68
25 hari	5,83	4,92	5,26	5,33
50 hari	5,53	4,90	5,11	5,18
Rata-rata	5,20	4,67	5,31	

Tabel 5 menunjukkan bahwa rata-rata berat kering bibit kelapa sawit di pembibitan awal berkisar 4,67 – 5,33 g. Hal ini diduga, perkembangan berat kering bibit kelapa sawit di pembibitan awal lebih didominasi oleh faktor genetik. Jumin (1986) menyatakan produksi berat kering tanaman merupakan proses penumpukan asimilat melalui proses fotosintesis. Berat kering tanaman berkaitan dengan hasil translokasi fotosintat yang disimpan untuk pembentukan bahan tanaman. Metabolisme bibit masih berlangsung karena O<sub>2</sub> masih dapat dipenuhi dari pembentukan akar adventif seperti ditunjukkan pada. Variabel berat kering berhubungan langsung dengan rasio tajuk akar, meskipun terjadi peningkatan tinggi bibit.

Menurut Heddy (2001), berat kering bibit merupakan hasil pertumbuhan protoplasma karena bertambahnya ukuran dan jumlah sel. Ditambahkan oleh Fried dan Hademenos (2000) menyatakan berat kering bibit merupakan akumulasi

dari bagian tajuk dan akar yang menunjukkan tingkat efisiensi metabolisme dari tanaman dalam mengikat energi dari cahaya matahari melalui proses fotosintesis. Berat kering bibit erat kaitannya dengan tiga proses yaitu proses penumpukan asimilat melalui fotosintesis, penurunan asimilat melalui proses respirasi dan penurunan asimilat akibat akumulasi ke bagian penyimpanan. Ditambahkan oleh Prawiranata dan Tjondronegoro (1995) berat kering tanaman mencerminkan status nutrisi suatu tanaman, dan berat kering tanaman merupakan indikator yang menentukan baik tidaknya suatu tanaman. Hal ini juga sesuai dengan pendapat Lakitan (1996) yang menyatakan bahwa kandungan unsur hara di dalam tanaman dihitung berdasarkan berat bahan kering tanaman yang disajikan dengan satuan ppm atau persen. Selanjutnya Nyakpadkk. (1988) juga menambahkan bahwa pertumbuhan tanaman dicirikan dengan pertambahan berat kering tanaman.

## 6. Jumlah akar adventif

Hasil sidik ragam menunjukkan, interaksi antara konsentrasi giberelin dengan waktu cekaman genangan air dan faktor giberelin ataupun waktu cekaman genangan air tidak nyata mempengaruhi jumlah akar adventif

bibit kelapa sawit di pembibitan awal. Jumlah akar adventif nyata dipengaruhi oleh waktu cekaman genangan air. Jumlah akar adventif bibit kelapa sawit di pembibitan awal disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata jumlah akar adventif bibit kelapa sawit di pembibitan awal yang mengalami cekaman genangan air pada berbagai waktu

Waktu cekaman genangan air	Jumlah akar adventif
0 hari	0,00b
25 hari	0,71b
50 hari	2,55a

Tabel 6 menunjukkan bahwa rata-rata jumlah akar adventif bibit kelapa sawit di pembibitan awal bertambah secara nyata pada bibit yang mengalami cekaman genangan air selama 50 hari. Munculnya akar adventif ini merupakan respon bibit terhadap cekaman genangan air. Semakin lama waktu penggenangan terhadap bibit, akan semakin banyak jumlah akar adventif yang dihasilkan. Hal ini terlihat pada lamanya cekaman genangan selama 50 hari menunjukkan jumlah akar adventif sebanyak 2,55 lebih banyak daripada waktu cekaman genangan air selama 0 hari dan 25 hari. Hasil penelitian ini seperti yang dinyatakan oleh Tabrani dan Adiwirman (2014) bahwa bibit kelapa sawit yang mengalami cekaman genangan air akan memberi respon berupa munculnya akar-akar adventif.

Cekaman genangan air menyebabkan kematian akar di kedalaman tertentu dan hal ini akan memacu pembentukan akar adventif pada bagian di dekat permukaan tanah pada bibit yang tahan genangan. Akar adventif berfungsi

untuk mengikat oksigen dari udara, sehingga meskipun dalam kondisi tergenang dimana perakarannya jenuh air, bibit kelapa sawit di pembibitan awal masih mendapat suplai oksigen untuk melakukan respirasi secara aerob, sehingga kebutuhan energi berupa ATP masih dapat dihasilkan. Menurut Lakitan (1997), kondisi anaerobik tanah menyebabkan perubahan-perubahan dalam keseimbangan substansi pertumbuhan yang dikirim dari akar ke pucuk, kemungkinan sebagai responnya terhadap etilen eksogenous dalam tanah. Ditambahkan oleh Haryati (2008), genangan selain menimbulkan penurunan difusi, O<sub>2</sub> yang masuk ke dalam pori juga akan menghambat difusi gas lainnya, seperti keluarnya CO<sub>2</sub> dari dalam pori tanah. Sebagian tanaman tidak mampu menahan keadaan tersebut sehingga mengganggu proses metabolisme tanaman. Dampak kelebihan konsentrasi CO<sub>2</sub> mempunyai pengaruh lebih kecil dibandingkan defisiensi O<sub>2</sub>.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data penelitian yang telah dilaksanakan, disimpulkan sebagai berikut:

1. Pertumbuhan bibit kelapa sawit di pembibitan awal tidak dipengaruhi oleh interaksi antara konsentrasi giberelin dengan lama waktu cekaman genangan air.
2. Tinggi bibit dan diameter bonggol bibit kelapa sawit di pembibitan awal dipengaruhi oleh konsentrasi giberelin, serta jumlah akar adventif dipengaruhi oleh lama cekaman genangan air.
3. Semakin tinggi konsentrasi giberelin yang diberikan akan semakin bertambah tinggi bibit kelapa sawit di pembibitan awal, akan tetapi diameter bonggolnya tidak bertambah.
4. Semakin lama bibit kelapa sawit mengalami cekaman genangan air, akan semakin banyak akar adventif yang terbentuk.

## SARAN

Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan memberikan hormon sitokinin dan pupuk pelengkap cair

daun terhadap bibit kelapa sawit yang mengalami cekaman genangan air.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah S. 1993. **Pengaruh PPC terhadap pertumbuhan dan hasil padi sawah pada Alluvial Singkarak**. Di dalam risalah seminar. 6 – 7 September 1993. Balai Penelitian Tanaman Pangan Sukarami.
- Anonimus. 1985. **Pembibitan Kelapa Sawit**. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Dewi, N. 2009. **Respon bibit kelapa sawit terhadap lama penggenangan dan pupukpelengkap cair**. Agronobis, Volume 1(1): 1979-8245.
- Fried dan Hademenos. 2000. **Fisiologi Tumbuhan**. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Gardner, F.P., R.B., Pearce dan R.L., Mitchell. 1991. **Fisiologi Tanaman Budidaya**. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Harahap, I.Y., Winarna dan Sutarta, E.S. 2000. **“Produktivitas tanaman kelapa sawit: tinjauan dari aspek tanah dan iklim”**. Prosiding Pertemuan Teknis Kelapa Sawit. 25-26 April 2000. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan.
- Haryati, 2008. **Pengaruh cekaman air terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman**. <http://library.usu.ac.id/download/FP/hasilpertanian->

- haryati2.Pdf. Diakses pada tanggal 23 Juli 2015.
- Heddy, S. 2001. **Hormon Tumbuhan**. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Jumin, H, B. 1986. **Ekologi Tanaman**. Penerbit Rajawali. Jakarta.
- Khan, M.M.A., C. G. Mohammad, F., Siddiqui, M.H., Naeem, , and M. N. Khan. 2006. **Effect of gibberelic acid spray on performance of tomato**. Plant Physiology Section 30 (06) : 11 – 16
- Kusumo. 1984. **Zat Pengatur Tumbuh Tanaman**. CV. Yasaguna. Jakarta.
- Lakitan, B. 1996. **Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman**. Rajawali Press. Jakarta.
- \_\_\_\_\_. 1997. **Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman**. Rajawali Press. Jakarta.
- Noviantoni, R. 2014. **Pengujian konsentrasi dan frekuensi pupuk pelengkap cair pada bibit kelapa sawit pada medium gambut dengan kondisi lingkungan tergenang periodik pada saat bibit tidak tergenang**. Skripsi Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Riau, Pekanbaru. (Tidak Dipublikasikan).
- Nurbaiti, Gunawan Tabrani, Murniati, Arnis En Yulia, Erlida Ariani, dan Evawani Elita. 2010. **Mutu bibit kelapa sawit pada modifikasi lingkungan biotik dan abiotik pembibitan**. Lembaga Penelitian Universitas Riau, Pekanbaru. Tidak Dipublikasikan.
- Nyakpa, M. Y, A, M. Lubis. M, A. Pulung, Amrah, A. Munawar, G, B. Hong, N. Hakim. 1988. **Kesuburan Tanah**. Universitas Lampung Press.
- Prawiranata, W. S dan Tjondronegoro, H. P. 1995. **Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan II**. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Pusat Penelitian Kelapa Sawit. 2005. **Pembibitan Kelapa Sawit**. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan.
- Salisbury, F. B dan C. W. Ross.1995. **Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman**. Jilid III. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Sianturi, H.S.D. 1993. **Budidaya Kelapa Sawit**. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Sumiati, E dan N. Sumarni. 2006. **Pengaruh kultivar dan ukuran umbi bibit bawang bombay introduksi terhadap pertumbuhan,perkembangan dan produksi benih**. Jurnal

Hortikultura Volume. 16  
Nomor1 : 12-20

Tabrani, G., dan Adiwirman. 2014. **Respon pertumbuhan bibit kelapa sawit dari berbagai umur yang ditanam pada medium yang tergenang secara periodik terhadap pupuk pelengkap cair.** Fakultas Pertanian. Universitas Riau. Pekanbaru. (Tidak Dipublikasikan).

Tabrani, G., Nurbaiti, dan Adiwirman. 2014. **Pertumbuhan bibit kelapa**

**sawit di medium gambut yang tergenang yang dipupuk dengan pupuk pelengkap cair dengan beberapa frekuensi penyemprotan.** Prosiding Seminar Nasional BKS PTN Barat Bandar Lampung, 19-21 Agustus 2014.

Taiz, L. and E. Zeiger. 2002. **Plant Physiology.** Third edition. Sinauer Associates. Sunderland. 690 pp.