

**APLIKASI PUPUK PELENGKAP CAIR PADA KONSENTRASI BERBEDA TERHADAP BIBIT KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) YANG DITANAM PADA MEDIA GAMBUT YANG TERGENANG SECARA PERIODIK DENGAN FREKWENSI PENYEMPROTAN BERBEDA**

**APPLICATION OF DIFFERENT CONCENTRATION OF LIQUID FERTILIZER (PPC) ON OIL PALM SEED (*Elaeis guineensis* Jacq.) PLANTED ON THE MEDIA ARE PERIODICALLY FLOODED**

**Ardinal<sup>1</sup>, Ir. Nurbaiti, MSi<sup>2</sup>, Ir. Gunawan Tabrani, MP<sup>2</sup>**  
**Department of Agrotechnologi, Faculty of Agriculture, University of Riau**  
**Email: ardinal\_agrotek09@yahoo.com**

**ABSTRACT**

This study aims to look at the interaction of PPC administration with different concentrations and different spraying frequency and get the best combination of the growth of oil palm seedlings were planted in peat media are flooded periodically. This research has been carried on in the greenhouse UPT Faculty of Agriculture, University of Riau, Pekanbaru, from November 2013 to February 2014. This study used a completely randomized factorial design consisting of two factors and three replications. The first factor was the concentration of PPC consists of 4 levels K0: no PPC, K1: 0.2%, K2: 0.4%, K3: 0.6% and the second factor the frequency of spraying PPC F1 consists of 3 levels: 1 times, F2: 2 times, F3: 3 times. Parameters measured were plant height increase, in the number of leaves, stem diameter, length of the primary root, root number, root volume, shoot root ratio. The mean separation of the tested by Duncan's multiple range test at 5%. The results showed the effect of interaction between the concentration and frequency of spraying PPC parameters contained in the stem base diameter, but not in the parameters as height of plants, increase the number of leaves, the primary root length, number of roots, root volume and shoot root ratio. A PPC concentration of 0.2% to 2 times, spraying showed the best growth at high accretion seed, in the number of leaves and root crown ratio, a PPC concentration of 0.6% with 3 times, spraying showed the best growth in root length, 1 time spraying on a number of roots, and 2 times spraying on the root volume.

Keywords: oil palm, flooding, complementary liquid fertilizer and peat

**PENDAHULUAN**

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan tanaman

komoditas perkebunan peringkat ketiga penyumbang devisa negara setelah tanaman karet dan kopi. Kelapa

1. Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau
  2. dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau
- JOM Faperta Vol. 2 No. 2 Oktober 2015

sawit mempunyai berbagai manfaat, diantaranya sebagai bahan baku minyak industri, bahan bakar (biodiesel), pulp, sumber energi, makanan ternak dan lain-lain. Potensi yang sangat beragam ini, menyebabkan tanaman kelapa sawit selalu diupayakan untuk terus ditingkatkan produksinya.

Perluasan perkebunan kelapa sawit di Provinsi Riau tidak hanya dari sektor perkebunan besar negara dan perkebunan besar swasta, tetapi juga berasal dari perkebunan rakyat. Perkembangan perkebunan kelapa sawit yang cukup pesat inilah yang menyebabkan ekstensifikasi pertanian mengarah kepada lahan-lahan marjinal. Hal ini disebabkan semakin terbatasnya lahan produktif yang ada. Lahan gambut adalah salah satu lahan marjinal yang dipilih terutama oleh perkebunan besar, karena memiliki areal yang relatif cukup luas dan berpotensi untuk dikembangkan. Menurut BB Litbang SLDP (2011), luas lahan gambut di Provinsi Riau terdapat 2,35 juta ha.

Air merupakan salah satu faktor pembatas yang berperan penting dalam pertumbuhan tanaman di lahan gambut karena kondisi tanah selalu mengalami penggenangan. Penggenangan dilahan gambut biasanya terjadi secara periodik dan bervariasi antara 5 sampai 10 hari tergantung musim (Anderson dan Pezeshki 1999). Hasil penelitian Nurbaiti dkk (2012), menyatakan bahwa tanah gambut yang tergenang secara periodik selama 10 hari akan menghambat pertumbuhan bibit kelapa sawit, terutama dalam penambahan tinggi, penambahan jumlah daun, diameter pangkal batang, panjang akar

dan volume akar tanaman karena terganggunya proses respirasi.

Penggenangan dapat menyebabkan gangguan yang serius bagi metabolisme tanaman diantaranya hambatan dalam penyerapan air dan unsur hara dari medium tanam. Menurut Lakitan (2010), penyerapan unsur hara bagi tanaman terjadi dengan dua cara yaitu secara aktif yang memerlukan energi metabolik dan secara pasif (difusi) tanpa memerlukan energi. Penyerapan unsur hara secara pasif terjadi dimana unsur hara masuk bersama-sama dengan air yang diserap oleh tanaman. Pada kondisi tergenang, penyerapan air yang terhambat menyebabkan terhambatnya penyerapan unsur hara. Demikian juga pada penyerapan aktif terjadi hambatan karena rendahnya ATP sebagai energi metabolik yang dihasilkan pada kondisi anaerob. Hambatan serapan unsur hara pada kondisi tergenang dapat diatasi dengan pemberian pupuk pelengkap cair (PPC) melalui daun.

Pemberian PPC melalui daun lebih efisien bila dibandingkan dengan pemberian melalui akar karena dapat langsung digunakan oleh tanaman dalam proses metabolismenya. Menurut Marschner (1986) laju penyerapan unsur hara di daun dipengaruhi oleh faktor eksternal dan internal. Faktor eksternal yang berpengaruh antara lain yaitu konsentrasi unsur hara sehingga perlu diteliti konsentrasi pemberian PPC yang tepat. Selain konsentrasi yang perlu diperhatikan adalah frekwensi pemberian, agar kebutuhan hara pada tanaman dapat tercukupi.

### **Tempat dan Waktu**

Penelitian ini telah dilaksanakan di rumah kaca UPT kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau, Kampus Bina widiyya Km 12,5 Kelurahan Simpang Baru, Kecamatan Tampan, Kota Pekanbaru. Penelitian berlangsung selama 4 bulan. Mulai dari bulan November 2013 sampai dengan Februari 2014.

### **Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit kelapa sawit varietas D x P Topaz yang berumur 5 bulan yang dibeli dari Dinas Perkebunan Provinsi Riau, tanah gambut jenis saprik yang berasal dari desa Rimbo Panjang Kampar Riau, pupuk N-P-K mutiara, furadan, air dan PPC Bayfolan.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, ayakan ukuran 5 mm, ember kapasitas 26 liter, *polybag* ukuran 35 x 40, timbangan manual, timbangan digital, oven, meteran, gelas ukur, gembor, penggaris, kamera, termo *higro* meter, *hand sprayer*, buku, jangka sorong dan alat tulis.

### **Metode Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan dalam bentuk percobaan dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah konsentrasi PPC yang terdiri dari 4 taraf dan faktor ke dua adalah frekwensi pemberian PPC yang terdiri dari 3 taraf. Setiap kombinasi perlakuan

diulang 3 kali, sehingga didapatkan 36 satuan percobaan dan setiap satuan percobaan terdiri dari 2 tanaman. Adapun faktor konsentrasi PPC (K) yang diberikan adalah, K<sub>0</sub>: Kontrol (tanpa PPC), K<sub>1</sub>: 0,2 % PPC, K<sub>2</sub>: 0,4 % PPC, K<sub>3</sub> : 0,6 % PPC. Frekwensi penyemprotan PPC (F) yang ditetapkan adalah: F<sub>1</sub>: 1 kali (dilakukan pada hari ke-9 setelah tanam), F<sub>2</sub>: 2 kali (dilakukan pada hari ke-9 dan pada hari ke-24 setelah tanam), F<sub>3</sub>: 3 kali (dilakukan pada hari ke-9, hari ke-24, hari ke-34 setelah tanam). Data hasil pengamatan yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan sidik ragam dengan model linear, selanjutnya diuji lanjut dengan uji jarak berganda *Duncan* pada taraf 5 %.

### **Pelaksanaan Penelitian**

Penelitian dilakukan di rumah kaca kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau. Persiapan penelitian diawali dengan membersihkan tempat dari gulma-gulma dan sampah yang mengganggu. Media tanam yang digunakan adalah tanah gambut saprik yang diambil dengan kedalaman 1 - 20 cm dari Desa Rimbo Panjang Kabupaten Kampar. Bibit kelapa sawit yang digunakan yaitu varietas D x P Topaz yang berumur 5 bulan berdaun 6 - 7 helai dan bebas dari hama penyakit. Penggenangan dilakukan setelah 1 minggu bibit kelapa sawit ditanam di dalam *polybag* dan aplikasi perlakuan diberikan setelah 2 hari bibit kelapa sawit digenangi dalam ember.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pertambahan Tinggi Tanaman (cm)

Tabel 1. Rata-rata pertambahan tinggi bibit (cm) dengan perlakuan konsentrasi dan frekwensi penyemprotan pupuk pelengkap cair pada bibit kelapa sawit di medium gambut dengan kondisi lingkungan tergenang secara periodik

Kosentrasi PPC %	Frekuensi Pemberian PPC			Rata-rata
	1 kali	2 kali	3 kali	
Tanpa PPC	8,00 e	6,67 e	8,67 de	7,78 C
0,2 %	15,00 ab	15,67 a	12,67 bc	14,44 A
0,4 %	12,67 bc	11,33 cd	9,00 de	11,00 B
0,6 %	7,67 e	9,00 de	8,33 e	8,33 C
Rata-rata	10,83 A	10,67 A	9,67 A	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada baris dan kolom yang sama serta angka-angka yang diikuti oleh huruf besar yang sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda *Duncan* pada taraf 5 %

Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi PPC 0,2 % dengan frekwensi penyemprotan 2 kali menunjukkan pertambahan tinggi bibit kelapa sawit yang tertinggi yaitu 15,67 cm berbeda tidak nyata dengan pemberian PPC 0,2 % dengan 1 kali penyemprotan, namun berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya. Hal ini karena pemberian PPC dengan konsentrasi 0,2 % dengan frekwensi penyemprotan 1 kali dan 2 kali telah dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara sehingga dapat diserap oleh tanaman dan dimanfaatkan dalam proses metabolisme diantaranya untuk pertumbuhan tinggi tanaman.

PPC mengandung unsur hara makro diantaranya N, P dan K. Serapan N yang tinggi dapat meningkatkan klorofil. Klorofil berfungsi sebagai pengabsorpsi cahaya matahari sehingga dapat meningkatkan laju fotosintesis dan fotosintat yang dihasilkan. Fotosintat yang dihasilkan akan ditranslokasikan ke organ tanaman diantaranya untuk

pertumbuhan batang. Unsur P dibutuhkan tanaman dalam pembentukan ATP yang merupakan energi dalam proses pertumbuhan tanaman diantaranya dalam pembelahan dan pembesaran sel. Unsur K berfungsi diantaranya sebagai aktivator enzim dalam proses fotosintesis dan respirasi.

Menurut Gardner dkk. (1991) bahwa nitrogen merupakan unsur penyusun dari senyawa esensial bagi tanaman yaitu klorofil, asam amino, protein dan enzim, hormon sitokinin dan auksin. Selanjutnya menurut Hardjowigeno (2007) unsur P berperan sebagai penyusun ATP dan dibutuhkan tanaman diantaranya dalam proses pembelahan sel. Selanjutnya Lakitan (2010) menyatakan bahwa unsur K berfungsi sebagai aktivator enzim dalam reaksi fotosintesis dan respirasi, mengatur potensi osmotik sel, mengatur tekanan turgor sel dalam proses membuka dan menutupnya stomata.

Konsentrasi PPC 0,2 % merupakan konsentrasi yang paling baik karena mampu meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman yang lebih baik, namun semakin ditingkatkan konsentrasi PPC menjadi 0,4 % dan 0,6 % pertumbuhan tinggi tanaman lebih rendah dibandingkan dengan 0,2 %. Hal ini dikarenakan

tanaman mempunyai batas serapan hara sehingga jika konsentrasi melebihi dan di bawah dari kebutuhan optimum pertumbuhan tanaman akan terhambat dan terganggu. Konsentrasi unsur hara yang terlalu tinggi juga dapat menyebabkan keracunan bagi tanaman.

### Pertambahan Jumlah Daun (Helai)

Tabel 2. Rata-rata pertambahan jumlah daun (helai) dengan perlakuan konsentrasi dan frekwensi penyemprotan pupuk pelengkap cair pada bibit kelapa sawit di medium gambut dengan kondisi lingkungan tergenang secara periodik

Konsentrasi PPC	Frekuensi Pemberian PPC			Rata-rata
	1 kali	2 kali	3 kali	
Tanpa PPC	3,00 a	3,00 a	3,00 a	3,00 A
0,2 %	2,67 a	4,00 a	3,33 a	3,33 A
0,4 %	3,33 a	3,67 a	2,67 a	2,89 A
0,6 %	3,67 a	3,67 a	3,00 a	3,44 A
Rata-rata	3,16 A	3,58 A	3,00 A	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada baris dan kolom yang sama serta angka-angka yang diikuti oleh huruf besar yang sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda *Duncan* pada taraf 5 %

Tabel 2 menunjukkan bahwa pertambahan jumlah daun yang diberi PPC dengan berbagai konsentrasi dan frekwensi yang berbeda dan tanpa PPC tidak memberikan perbedaan yang nyata, namun pemberian PPC 0,2% dengan frekwensi penyemprotan 2 kali cenderung memperlihatkan pertambahan jumlah daun yang terbanyak yaitu 4,00 helai. Hal ini dikarenakan laju pertambahan jumlah daun lebih dominan dipengaruhi oleh faktor genetik tanaman sehingga faktor pemberian konsentrasi dan frekwensi PPC tidak terlalu mempengaruhi yang menyebabkan jumlah daun yang hampir sama. Hal ini sesuai dengan pendapat Martoyo (2001) bahwa

respon pupuk terhadap pertambahan jumlah daun pada umumnya kurang memberikan gambaran yang jelas karena pertambahan daun erat hubungannya dengan umur tanaman dan mempunyai hubungan erat dengan faktor genetik.

Pangaribuan (2001) menyatakan bahwa jumlah daun sudah merupakan sifat genetik dari tanaman kelapa sawit dan juga tergantung pada umur tanaman. Laju pertumbuhan daun (jumlah dalam persatuan waktu) relatif konstan jika tanaman ditumbuhkan pada kondisi suhu dan intensitas cahaya yang juga konstan. Tanaman yang mampu menghasilkan fotosintat yang lebih tinggi maka akan

mempunyai banyak daun, karena hasil fotosintat akan digunakan untuk membentuk organ seperti daun dan

batang yang juga sejalan dengan pertambahan berat kering tanaman (Firda 2009).

### Diameter Pangkal Batang (cm)

Tabel 3. Rata-rata diameter pangkal batang (cm) tanaman bibit kelapa sawit yang mengalami genangan air yang dipupuk dengan berbagai konsentrasi PPC dengan berbagai frekwensi penyemprotan yang nyata berbeda

Penambahan Konsentrasi PPC %	Frekwensi Penyemprotan		
	1 (kali)	2 (kali)	3 (kali)
(0,0 % → 0,2 %)	0,79 <sup>ns</sup>	0,39 <sup>ns</sup>	-0,42 <sup>ns</sup>
(0,0 % → 0,4 %)	2,82 <sup>*</sup>	-1,53 <sup>*</sup>	-0,85 <sup>ns</sup>
(0,0 % → 0,6 %)	2,34 <sup>ns</sup>	0,16 <sup>ns</sup>	0,40 <sup>ns</sup>
(0,2 % → 0,4 %)	2,03 <sup>*</sup>	-1,92 <sup>ns</sup>	-0,43 <sup>ns</sup>
(0,2 % → 0,6 %)	1,55 <sup>ns</sup>	-0,23 <sup>ns</sup>	0,82 <sup>ns</sup>
(0,4 % → 0,6 %)	-0,48 <sup>ns</sup>	1,69 <sup>ns</sup>	1,25 <sup>ns</sup>

Tabel 3 menunjukkan penambahan PPC 0,4 % memacu peningkatan diameter pangkal batang sebesar 2,82 cm pada aplikasi frekwensi penyemprotan 1 kali, sedangkan pada frekwensi penyemprotan 2 kali justru diameter pangkal batang lebih kecil 1,53 cm. Penambahan PPC 0,4 % dari 0,2 % memacu peningkatan diameter pangkal batang sebesar 2,03 cm bila frekwensi penyemprotan dilakukan 1 kali.

Penambahan konsentrasi PPC 0,4 % dari 0,0 % menyebabkan peningkatan diameter pangkal batang apabila frekwensi penyemprotan 1 kali, namun pada frekwensi penyemprotan 2 kali diameter pangkal batang justru lebih kecil. Penambahan konsentrasi PPC 0,4 % dari 0,2 % menyebabkan peningkatan diameter pangkal batang apabila frekwensi penyemprotan 1 kali, pada penambahan frekwensi penyemprotan PPC dari 1 kali menjadi 2 kali tidak menyebabkan pertambahan diameter

pangkal batang, diameter pangkal batang justru lebih kecil apabila frekwensi penyemprotan semakin ditingkatkan. Hal ini disebabkan karena penyemprotan PPC yang berlebihan akan menyebabkan hambatan pertumbuhan terhadap tanaman terutama diameter pangkal batang.

Penambahan konsentrasi PPC 0,4 % dengan frekwensi penyemprotan 1 kali menampilkan hasil yang positif terhadap diameter pangkal batang. Hal ini dikarenakan pada konsentrasi ini telah mencukupi kebutuhan unsur hara bagi tanaman sehingga dapat memacu pertumbuhan dan perkembangan tanaman terutama diameter pangkal batang. Setyamidjaja (1992) menyatakan bahwa pemberian unsur hara harus memperhatikan tingkat konsentrasi yang diberikan, jika terlalu banyak/tinggi akan menghambat pertumbuhan bahkan dapat meracuni tanaman, jika terlalu sedikit tidak memberikan efek yang nyata terhadap

pertumbuhan tanaman. Menurut Lingga (2006) pemupukan melalui daun lebih efisien dan cepat diserap oleh tanaman apabila diiringi oleh tepat cara pemberian, tepat waktu dan tepat konsentrasi yang diberikan.

Pangkal batang bibit kelapa sawit secara fisiologis berfungsi sebagai penyimpan cadangan makanan dan sebagai jaringan yang berperan dalam translokasi hara dari akar ke daun. Faktor pemberian air mempengaruhi bentuk diameter pangkal batang yang memberikan pengaruh nyata terhadap diameter pangkal batang sesuai dengan pendapat Bacanamwo (1999) penggenangan dapat menyebabkan gangguan yang serius bagi metabolisme tanaman yang disebabkan oleh defisiensi oksigen yang ditimbulkan. Menurut Lakitan (2010) kondisi akar yang tergenang pada tanaman (bukan tanaman air) maka

akan terjadi respirasi anaerob, dimana respirasi anaerob akan menghasilkan ATP yang rendah karena kurang efisiennya konversi ADP menjadi ATP.

Ketersediaan energi metabolik yang terbatas ini akan menghambat beberapa proses pada tanaman, diantaranya pembelahan sel, serapan unsur hara, translokasi fotosintat dan berbagai proses metabolisme lainnya. Apabila pembelahan sel terhambat, maka proses pembelahan sel pada bibit kelapa sawit juga terhambat sehingga akan menekan pembesaran diameter pangkal batang. Sarif (1986) menyatakan ketersediaan unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman yang akan menambah pembesaran sel yang berpengaruh pada diameter pangkal batang.

### Panjang Akar Primer (cm)

Tabel 4. Rata-rata panjang akar primer (cm) dengan perlakuan konsentrasi dan frekwensi penyemprotan pupuk pelengkap cair pada bibit kelapa sawit di medium gambut dengan kondisi lingkungan tergenang secara periodik

Konsentrasi PPC	Frekuensi Pemberian PPC			Rata-rata
	1 kali	2 kali	3 kali	
Tanpa PPC	41,00 a	43,67 a	41,33 a	42,00 A
0,2 %	43,00 a	41,67 a	44,00 a	42,89 A
0,4 %	44,33 a	41,00 a	40,33 a	41,89 A
0,6 %	44,33 a	43,33 a	44,67 a	44,11 A
Rata-rata	43,17 A	42,42A	42,58 A	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada baris dan kolom yang sama serta angka-angka yang diikuti oleh huruf besar yang sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata menurut uji jarak berganda *Duncan* pada taraf 5 %

Tabel 4 menunjukkan bahwa panjang akar primer bibit kelapa sawit yang diberi PPC dengan berbagai

konsentrasi dan frekwensi penyemprotan yang berbeda dan tanpa PPC tidak memberikan perbedaan

yang nyata, namun pemberian PPC 0,6 % dengan frekwensi penyemprotan 3 kali cenderung menunjukkan panjang akar primer tanaman bibit kelapa sawit terpanjang 44,67 cm. Hal ini dikarenakan pada kondisi tergenang pengambilan unsur hara dari dalam tanah mengalami hambatan karena terjadinya hambatan dalam masuknya air ke dalam tanaman serta kurangnya oksigen dalam tanah sehingga pengambilan unsur hara baik secara pasif maupun aktif terhambat, pemberian konsentrasi dan frekwensi penyemprotan PPC melalui daun tidak

memberikan perbedaan yang nyata terhadap panjang akar primer.

Lakitan (2010) menyatakan bahwa hambatan terhadap serapan hara dan air pada kondisi tergenang juga berkaitan dengan kurang tersedianya ATP akibat defisiensi oksigen. Menurut Nyakpa dkk. (1998) bahwa kondisi kadar air tanah di atas kapasitas lapang maka pertumbuhan akan menjadi lambat karena terhambatnya pertumbuhan akar yang disebabkan oleh kurangnya oksigen dalam tanah, sehingga ATP yang dibutuhkan dalam pertumbuhan rendah.

### Jumlah Akar (Helai)

Tabel 5. Rata-rata jumlah akar (helai) dengan perlakuan konsentrasi dan frekwensi penyemprotan pupuk pelengkap cair pada bibit kelapa sawit di medium gambut dengan kondisi lingkungan tergenang secara periodik

Konsentrasi PPC	Frekuensi Pemberian PPC			Rata-rata
	1 kali	2 kali	3 kali	
Tanpa PPC	14,33 a	16,33 a	13,00 a	14,55 A
0,2 %	13,33 a	15,33 a	15,00 a	14,55 A
0,4 %	16,33 a	14,67 a	14,33 a	15,11 A
0,6 %	16,67 a	13,67 a	15,00 a	15,11 A
Rata-rata	15,16 A	15,00 A	14,33 A	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada baris dan kolom yang sama serta angka-angka yang diikuti oleh huruf besar yang sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata menurut uji jarak berganda *Duncan* pada taraf 5 %

Tabel 5 menunjukkan bahwa jumlah akar primer tanaman bibit kelapa sawit yang diberi PPC dengan berbagai konsentrasi dan frekwensi penyemprotan berbeda dan tanpa PPC tidak memberikan perbedaan yang nyata, namun pemberian PPC 0,6 % dengan frekwensi penyemprotan 1 kali cenderung memperlihatkan jumlah akar yang lebih banyak yaitu 16,67 helai. Hal ini dikarenakan unsur hara yang diberikan melalui pemupukan

daun pada kondisi tergenang langsung dimetabolisme di daun dan sebagian unsur hara tersebut dimanfaatkan tanaman dan dapat dipergunakan oleh akar untuk pertumbuhan, karena unsur hara yang diberikan langsung dimetabolisme di daun walaupun sebagian unsur hara tersebut dapat dipergunakan oleh akar untuk pertumbuhan namun tidak terlalu banyak yang langsung bisa diserap oleh akar. Hal ini sesuai dengan

pendapat Lakitan (2010) bahwa hambatan terhadap serapan hara dan air berkaitan dengan kurang tersedianya ATP pada kondisi tergenang atau defisiensi oksigen. Ketersediaan air yang rendah menyebabkan laju fotosintesis juga rendah, sehingga alokasi fotosintat ke organ tanaman diantaranya ke akar juga rendah. Dengan rendahnya

alokasi fotosintat ke akar maka akan menekan pertumbuhan panjang akar.

Menurut Anderson (1999) kondisi tanah yang anaerob mengakibatkan dampak negatif bagi tanaman diantaranya gangguan pada membran sel, terhambatnya serapan hara, gangguan pada pertumbuhan terutama jumlah akar, mengurangi laju fotosintesis dan dapat mengakibatkan kematian bagi tanaman.

### Volume Akar (ml)

Tabel 6. Rata-rata volume akar (ml) dengan perlakuan konsentrasi dan frekwensi penyemprotan pupuk pelengkap cair pada bibit kelapa sawit di medium gambut dengan kondisi lingkungan tergenang secara periodik

Konsentrasi PPC	Frekuensi Pemberian PPC			Rata-rata
	1 kali	2 kali	3 kali	
Tanpa PPC	85,00 e	93,33 de	90,00 de	89,44 C
0,2 %	106,67 bcde	111,67 abcd	111,67 abcd	110,00 B
0,4 %	116,67 abc	116,67 abc	126,67 ab	120,00 A
0,6 %	116,67 abc	133,33 a	100,00 cde	116,67 AB
Rata-rata	106,52 A	113,75 A	107,08 A	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada baris dan kolom yang sama serta angka-angka yang diikuti oleh huruf besar yang sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda *Duncan* pada taraf 5 %

Tabel 6 menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi PPC 0,6 % dengan frekwensi penyemprotan 2 kali menunjukkan volume akar bibit tanaman kelapa sawit terbesar yaitu 133,33 ml berbeda tidak nyata dengan pemberian PPC 0,6 % dengan 1 kali penyemprotan. Hal ini dikarenakan pada pemberian PPC dengan konsentrasi 0,6 % adalah konsentrasi yang paling tepat dan mampu mensuplai hara untuk pertumbuhan volume akar tanaman bibit kelapa sawit, semakin tinggi konsentrasi PPC yang diberikan dapat meningkatkan jumlah unsur hara sehingga dapat

mendukung pertumbuhan tanaman terutama volume akar

PPC mengandung unsur hara makro diantaranya N, P, K. Unsur N berperan dalam mensintesa karbohidrat menjadi protein dan protoplasma (melalui mekanisme respirasi) yang berperan dalam pembentukan jaringan vegetatif tanaman seperti akar, unsur P berperan dalam pembentukan system perakaran yang baik, unsur K yang berada pada ujung akar merangsang proses pemanjangan akar. Hal ini sesuai dengan pendapat Nyakpa dkk (1988) bahwa unsur hara N, P dan K dapat

menstimulir pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman, sehingga tanaman dapat menjangkau ruang lingkup penyerapan unsur hara yang lebih luas.

Menurut Lakitan (2010), unsur hara N berperan merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, berfungsi untuk sintesa

asam amino dan protein dalam tanaman, dan mempercepat pertumbuhan tanaman terutama organ vegetatif dan perakaran. Sarief (1986) menyatakan bahwa unsur hara yang diserap tanaman berperan dalam menunjang pertumbuhan vegetatif tanaman seperti akar.

### Rasio Tajuk Akar

Tabel 7. Rata-rata rasio tajuk akar dengan perlakuan konsentrasi dan frekwensi penyemprotan pupuk pelengkap cair pada bibit kelapa sawit di medium gambut dengan kondisi lingkungan tergenang secara periodik

Kosentrasi PPC	Frekuensi Pemberian PPC			Rata-rata
	1 kali	2 kali	3 kali	
Tanpa PPC	3,13 bc	3,25 bc	3,64 abc	3,34 B
0,2 %	4,65 ab	5,47 a	4,51 abc	4,88 A
0,4 %	3,20 bc	2,53 c	3,35 bc	3,03 B
0,6 %	2,51 c	2,55 c	3,16 bc	2,74 B
Rata-rata	3,37A	3,45A	3,66A	

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada baris dan kolom yang sama serta angka-angka yang diikuti oleh huruf besar yang sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda *Duncan* pada taraf 5 %

Tabel 7 menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi PPC 0,2 % dengan 2 kali penyemprotan menunjukkan rasio tajuk akar yang tertinggi yaitu 5,47 berbeda tidak nyata dengan pemberian PPC 0,2 % dengan 1 kali, 3 kali dan tanpa PPC penyemprotan, namun berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan pada konsentarsi 0,2 % pemberian PPC tersebut sudah mampu meningkatkan rasio tajuk akar bibit tanaman kelapa sawit, pada kondisi tergenang pemupukan melalui daun langsung dimetabolisme oleh daun sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan pada bagian tajuk terutama tinggi dan jumlah daun

tanaman dan hanya sebagian yang dipergunakan untuk pertumbuhan akar sehingga laju pertumbuhan pada bagian akar lebih lambat. Hal ini sesuai dengan pendapat Maschner (1991), serapan hara melalui daun lebih efisien bila dibandingkan dengan serapan hara melalui akar, karena langsung dimetabolisme di daun.

Menurut Gardner dkk. (1991) perbandingan tajuk akar mempunyai pengertian bahwa pertumbuhan bagian satu diikuti dengan pertumbuhan bagian tanaman lainnya dimana bobot tajuk meningkat secara linier mengikuti peningkatan akar berkaitan dengan jumlah daun, dimana semakin

tinggi tanaman semakin banyak daun yang terbentuk.

Menurut Sarief (1986), ketersediaan unsur hara yang diserap oleh tanaman merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman sehingga berat tajuk meningkat. Rasio tajuk akar merupakan faktor penting dalam

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Pengaruh interaksi antara konsentrasi dengan frekwensi penyemprotan PPC terdapat pada parameter diameter pangkal batang, namun tidak pada parameter pertambahan tinggi tanaman, pertambahan jumlah daun, panjang akar primer, jumlah akar, volume akar dan rasio tajuk akar.
2. Konsentrasi PPC 0,2 % dengan 2 kali penyemprotan menunjukkan pertumbuhan terbaik pada pertambahan

### DAFTAR PUSTAKA

Anderson, P.H and S.R. Pezeshki. 1999. **The effek of intermittent plooding on seedling of three forest species.** *Photosymthetica.* 37 (34): 543-552.

Bacanamwo M, Purcell LC. 1999. **Soybean dry metter and N accumulation responses to flooding steress, Nsource and hypoxya.** *Journal of*

pertumbuhan tanaman yang mencerminkan kemampuan dalam penyerapan unsur hara serta proses metabolisme yang terjadi pada tanaman. Hasil berat kering tajuk akar menunjukkan penyerapan unsur hara oleh akar ditranslokasikan ke tajuk tanaman.

tinggi tanaman, pertambahan jumlah daun dan rasio tajuk akar, sedangkan pada konsentrasi PPC 0,6 % dengan 3 kali penyemprotan menunjukkan pertumbuhan terbaik pada panjang akar primer, dengan 1 kali penyemprotan pada jumlah akar serta 2 kali penyemprotan pada volume akar.

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian maka disarankan untuk mendapatkan pertumbuhan bibit yang baik pada kondisi tergenang secara periodik dilakukan pemberian PPC 0,2 % dengan 2 kali penyemprotan.

*Experimental Botany* 50, 689-696.

BB Litbang SLDP. 2011. **Peta Lahan Gambut Indonesia.** Edisi Desember 2011. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Lahan Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementrian Pertanian. Jakarta.

Firda, Y. 2009. **Respon tanaman kedelai (*Glycinemax* (L.) Merril) terhadap cekaman kekurangan air dan**

- pemupukan kalium.** Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru.
- Gardner, F.P., R.B. Pearce dan R.L. Michell. 1991. **Fisiologi Tanaman Budidaya.** UI Press. Jakarta.
- Harjadowigeno, S. 2007. **Ilmu Tanah.** Akademika Pressindo. Jakarta.
- Lakitan, B. 2010. **Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman.** Rajawali Press. Jakarta.
- Lingga, P dan Marsono. 2006. **Petunjuk Penggunaan Pupuk.** PT. Penebar Swadaya. Jakarta
- Marschner, H. 1991. **Mineral Nutrition Of Hgher Plants.** Academic press.Harcout Brace Jovanovich, Publishers. Institute Of Plants Nutrition University hohenheim Federal republik Germany.
- Martoyo, K. 2001. **Sifat Fisik Tanah Ultisol Pada Penyebaran Akar Tanaman Kelapa Sawit.** Warta. PPKS. Medan.
- Nurbaiti, A.E. Yulia. dan J. Sitorus. 2012. **Respon pertumbuhan bibit kelapa sawit pada medium gambut dengan berbagai periode penggenangan.** Jurnal Agroteknologi Tropika, Volume 1: 14-17.
- Nyakpa, M.Y, A.M. Lubis, M.A. Pulung, A.G. Amrah, A. Munawar, G.B. Hong, dan N. Hakim. 1988. **Kesuburan Tanah.** Universitas Lampung. Lampung.
- Pangaribuan, Y. 2004. **Respon fisiologis beberapa varietas tanaman kelapa sawit di pembibitan terhadap cekaman air.** Jurnal Penelitian Kelapa Sawit. Vol. 8.No. 2.2004:82-88.
- \_\_\_\_\_, Y. 2001. **Studi karakter morfofisiologi tanaman kelapa sawit di pembibitan terhadap cekaman kekeringan.** Tesis. Institute Pertanian Bogor. Bogor.
- Sarief, E.S. 1986. **Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian.** Pustaka Buana, Bandung.
- Setyamidjaja, D. 1992. **Budidaya Kelapa Sawit.** Penerbit Kanisius. Yogyakarta.