

**PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT
(*Elaeis guineensis* Jacq.) PADA MEDIUM GAMBUT YANG TERGENANG
SECARA PERIODIK YANG DIPUPUK DENGAN PUPUK PELENGKAP
CAIR DENGAN FREKWENSI YANG BERBEDA PADA SAAT BIBIT
TIDAK TERGENANG**

**OIL PALM SEED GROWTH (*Elaeis guineensis* Jacq.) IN PEAT MEDIUM
AND FREQUENCIES OF APPLICATIONS OF SUPPLEMENTARY
LIQUID FERTILIZER**

**Riki Noviantoni¹, Ir. Gunawan Tabrani, MP², Ir. Nurbaiti, MSi²
Department of Agrotechnologi, Faculty of Agriculture, University of Riau
Email: rikinoviantoni_agrotek09@yahoo.com**

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of giving PPC interaction with different frequencies when not flooded in the medium periodically flooded peat on the growth of seedlings of oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.). 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 is the concentration of PPC consists of 4 levels K0: no PPC, K1: 0.2%, K2: 0.4%, K3: 0.6% and the second factor spraying frequency F1 PPC Consist 3 levels: 1 times, F2: 2 times, F3: 3 times. Parameters those observed: change of plant height, increase the number of leaves, stem diameter, length of the primary root, root number, root volume, the ratio of the shoot root ratio. The data mean separation use DMRT at %. The results show that there is interaction between the concentration and frequency of PPC spraying were the parameters plant height, primary root length, shoot root ratio. A PPC concentration of 0.4% and 0.6% to add 3.17 to 3.78 of the leaves, concentrations of 0.4% and 0.6% to add 9.05 cm to 9.40 cm in diameter rod, concentrations of 0, 4% and 0.6% to add 15.22 to 16.55 strands strands, number of primary roots, a PPC concentration of 0.2% to 0.6% shows the root volume amounted to 95.22 ml to 98.88 ml.

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

PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan salah satu komoditas yang penting dan strategis di daerah Riau karena peranannya yang cukup besar dalam mendorong perekonomian rakyat dan merupakan penghasil devisa negara dari sektor non migas.

Perkembangan kelapa sawit dari tahun ketahun semakin meningkat.

Dinas Perkebunan Provinsi Riau (2009) melaporkan bahwa pada tahun 2006 tercatat luas areal kebun kelpa sawit Provinsi Riau 1.392.233 ha dengan total produksi sebesar 3.931.054 ton. Badan Pusat Statistik Provinsi Riau (2013) menyatakan bahwa luas areal kebun kelapa sawit

di Provinsi Riau sampai tahun 2012 adalah 2.256.538 ha dengan produksi 6.932.572 ton.

Perkembangan perkebunan kelapa sawit yang cukup pesat di Provinsi Riau menyebabkan ekstensifikasi pertanian mengarah pada lahan-lahan marginal. Indonesia memiliki lahan gambut terluas diantara negara tropis, yaitu sekitar 21 juta ha, yang tersebar terutama di Sumatera, Kalimantan dan Papua. Di provinsi Riau terdapat lahan gambut seluas 2,35 juta ha (Dinas Pertambangan dan Energi Provinsi Riau, 2003). Variabilitas lahan ini sangat tinggi, baik dari segi ketebalan gambut, kematangan maupun kesuburannya, tidak semua lahan gambut layak untuk dijadikan areal pertanian.

Pada hutan rawa gambut, air merupakan salah satu faktor yang berperan pada pertumbuhan tanaman yang ada dikawasan tersebut karena pada umumnya lahan gambut selalu mengalami penggenangan secara periodik yang bervariasi mulai dari 5 sampai 10 hari bahkan lebih lama tergantung musim (Anderson dan Pezeshki, 1999). Penggenangan dapat menyebabkan gangguan yang serius bagi metabolisme tanaman yang disebabkan oleh kondisi defisiensi O_2 yang ditimbulkannya. Menurut Pezeshki (1994) kondisi tanah yang anaerob mengakibatkan dampak negatif bagi tanaman diantaranya terhambatnya serapan air, serapan hara dan kurang efisiensinya konversi ADP menjadi

ATP. Penelitian yang dilakukan oleh Nurbaiti dkk. (2011) melaporkan bahwa perlakuan penggenangan periodik 10 hari pada bibit kelapa sawit menekan pertumbuhan yang terlihat dari jumlah daun, diameter bonggol batang, volume akar, berat kering dan rasio tajuk akar yang rendah dan terbentuknya akar adventif sebagai adaptasi morfologi terhadap kondisi tergenang.

Terhambatnya serapan hara dalam kondisi tergenang baik penyerapan secara pasif melalui difusi maupun penyerapan aktif karena hambatan yang ditimbulkan akibat penggenangan dan rendahnya ATP sebagai energi metabolik yang dihasilkan pada kondisi anaerob. Hambatan masuknya unsur hara melalui akar pada kondisi tergenang dapat diatasi dengan pemberian pupuk pelengkap cair PPC melalui daun.

Pemupukan PPC melalui daun sangat efisien bila dibandingkan pemupukan melalui akar, karena langsung di metabolismekan di daun. Menurut Lingga dan Marsono (2000) salah satu faktor eksternal yang mempengaruhi pemberian pupuk melalui daun adalah konsentrasi unsur hara, sehingga perlu diteliti konsentrasi yang tepat pemberian PPC pada bibit kelapa sawit. Selanjutnya menurut Marschner (1986) dalam pemberian PPC perlu diperhatikan frekwensi penyemprotan 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

widiya 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 DxP Topaz yang berumur 5 bulan yang dibeli dari Dinas Perkebunan Propinsi Riau, tanah gambut jenis saprik yang berasal dari desa Rimbo Panjang Kampar Riau, pupuk NPK 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 secara eksperimen dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial yang terdiri

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. Tempat dibuat rata atau datar supaya mudah dalam penataan *polybag*.

Penggenangan dilakukan setelah 1 minggu bibit kelapa sawit ditanam di dalam *polybag*. Aplikasi

Perlakuan diberikan pada saat tidak tergenang yaitu setelah 1 hari bibit diangkat dari ember dengan pemberian untuk level faktor frekwensi penyemprotan PPC yang pertama adalah pada umur bibit 18 hari setelah tanam, untuk level kedua

dari 2 faktor. Faktor pertama adalah konsentrasi PPC yang terdiri 4 taraf dan faktor ke dua adalah frekwensi penyemprotan PPC yang terdiri dari 3 taraf. Setiap kombinasi perlakuan diulang 3 kali, sehingga dibutuhkan 36 satuan percobaan dan setiap satuan percobaan terdiri dari 2 tanaman.

Adapun perlakuan konsentrasi PPC (K) yang diberikan adalah: K₀: Kontrol (Tanpa PPC) K₁: 0,2% K₂: 0,4% K₃: 0,6%. Frekwensi penyemprotan PPC (F) yang ditetapkan adalah sebagai berikut: F₁: 1 kali (Dilakukan pada hari ke-18 setelah tanam) F₂: 2 kali (Dilakukan pada hari ke-18 dan 33 setelah tanam) F₃: 3 kali (Dilakukan pada hari ke-18, ke-33 dan ke-48 setelah tanam) Data hasil pengamatan yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan sidik ragam dengan model linier Data yang di peroleh selanjutnya diuji lanjut dengan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

penggenangan dilakukan dengan cara memasukkan *polybag* yang sudah ditanami bibit kelapa sawit tersebut ke dalam ember yang berisi air hingga bibit tergenang setinggi 1 cm di atas permukaan tanah yang paling atas. Aplikasi penggenangan dilakukan sebanyak tiga kali dimana untuk penggenangan, tanaman digenangi selama 10 hari dan tidak digenangi atau dikeluarkan dari ember selama 5 hari.

pada umur 33 hari setelah tanam dan untuk level ketiga diberikan pada bibit berumur 48 hari setelah tanam. PPC disemprotkan pada bagian atas dan bawah permukaan daun dengan menggunakan *hands sprayer*

sehingga seluruh daun basah sampai

larutan pupuk menetes.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perubahan Tinggi Tanaman (cm)

Tabel 1. Rata-rata perubahan tinggi (cm) 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 PPC		
	1 Kali	2 Kali	3 Kali
(0,0% → 0,2%)	-0,67*	4,67*	4,00 ^{ns}
(0,0% → 0,4%)	5,67 ^{ns}	5,67 ^{ns}	5,34 ^{ns}
(0,0% → 0,6%)	1,00 ^{ns}	1,00*	-3,00*
(0,2% → 0,4%)	6,34*	1,00*	1,34 ^{ns}
(0,2% → 0,6%)	1,67*	-3,67*	-7,00 ^{ns}
(0,4% → 0,6%)	-4,67 ^{ns}	-4,67*	-8,34*

Angka-angka yang diikuti oleh ns menyatakan berbeda tidak nyata pada taraf 5 %

Tabel 1 menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi PPC 0,2% menyebabkan bibit kelapa sawit lebih rendah 0,67 cm apabila PPC tersebut disemprotkan hanya 1 kali, tetapi bibit lebih tinggi 4,67 cm apabila penyemprotan dilakukan 2 kali. Penambahan konsentrasi PPC menjadi 0,6% meningkatkan tinggi bibit 1,00 cm apabila penyemprotan dilakukan 2 kali, bibit akan lebih rendah 3,00 cm bila penyemprotan dilakukan 3 kali. Penambahan konsentrasi 0,4% dari 0,2% menyebabkan bibit lebih tinggi 6,34 cm apabila penyemprotan dilakukan 1 kali, tetapi pertambahan hanya 1,00 cm apabila penyemprotan dilakukan 2 kali. Penambahan konsentrasi PPC menjadi 0,6% dari 0,2% memacu tinggi bibit 1,67 cm apabila penyemprotan dilakukan 1 kali, tetapi bibit lebih rendah 3,67 cm apabila penyemprotan dilakukan 2 kali, hal seperti kejadian terakhir ini juga terjadi apabila penambahan konsentrasi PPC 0,6% dari 0,4% menyebabkan bibit lebih rendah bibit

lebih rendah 4,67 cm apabila penyemprotan dilakukan 1 kali dan lebih rendah 8,34 cm apabila penyemprotan dilakukan 3 kali.

Berdasarkan hasil analisis pengaruh interaksi diatas terlihat bahwa penambahan konsentrasi PPC 0,4% dari 0,2% dengan 1 kali penyemprotan menyebabkan pertambahan tinggi yang tertinggi yaitu 6,34 cm. Hal ini diduga peningkatan konsentrasi PPC 0,4% dari 0,2% dengan 1 kali penyemprotan tersebut menyebabkan ketersediaan dan serapan hara yang tepat bagi bibit, sehingga dimanfaatkan untuk pertumbuhan tinggi tanaman, sedangkan penambahan konsentrasi PPC 0,6% dari 0,4% dapat menyebabkan terhambatnya pertumbuhan tinggi tanaman sehingga bibit lebih rendah. Hal ini sejalan dengan pendapat Soepardi (1983) yang menyatakan bahwa apabila dosis pupuk yang diberikan di atas batas optimal kebutuhan pupuk pada bibit kelapa sawit dapat menghambat

pertumbuhan tanaman. Penyemprotan PPC dapat memenuhi kebutuhan unsur hara bibit kelapa sawit, jika dosis dan aplikasinya sesuai akan meningkatkan kerja sel dan akan menambah tinggi bibit. Hal

ini sesuai dengan pendapat Djafarudin (1984) bahwa respon tanaman terhadap unsur hara akan meningkat jika menggunakan dosis, waktu dan cara pemberian pupuk yang tepat.

Pertambahan Jumlah Daun (helai)

Tabel 2. Rata-rata pertambahan jumlah daun (helai) bibit tanaman kelapa sawit yang mengalami genangan air yang dipupuk dengan berbagai konsentrasi PPC dengan berbagai frekwensi penyemprotan.

Konsetrasi PPC	Frekwensi Penyemprotan PPC			Rerata
	1 Kali	2 Kali	3 Kali	
(Tanpa PPC)	2,33 c	2,60 bc	2,67 bc	2,53 C
0,2%	3,33 abc	3,00 abc	3,33 abc	3,22B
0,4%	3,67 ab	3,67 ab	4,00 a	3,78 A
0,6%	3,53 abc	3,00abc	3,00 abc	3,17 B
Rerata	3,22 A	3,06 A	3,25 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 pemberian konsentrasi PPC 0,4% menunjukkan jumlah daun yang terbanyak yaitu 3,78 helai berbeda nyata dengan semua pemberian konsentrasi lainnya. Pemberian konsentrasi PPC 0,4% merupakan konsentrasi yang paling baik karena mampu meningkatkan jumlah daun yang terbanyak. Hal ini dikarenakan tanaman mempunyai batas serapan hara sehingga jika konsentrasi melebihi dan dibawa dari kebutuhan optimum pertumbuhan tanaman akan terhambat dan terganggu.

Pemberian konsentrasi PPC 0,4% dengan 3 kali penyemprotan menunjukkan jumlah daun yang terbanyak yaitu 4,00 helai berbeda tidak nyata dengan seluruh kombinasi pemberian konsentrasi PPC lainnya dengan berbagai frekwensi penyemprotan, namun berbeda nyata dengan tanpa

pemberian PPC. Hal ini disebabkan karena dengan pemberian konsentrasi PPC 0,4% dengan 3 kali pemberian tersebut telah mampu memberikan ketersediaan unsur hara yang lebih baik terutama unsur N, P dan K yang dapat meningkatkan jumlah daun.

Unsur hara N, P dan K merupakan unsur hara esensial yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhannya, unsur N banyak dibutuhkan dalam pertumbuhan vegetatif tanaman diantaranya berfungsi dalam pembentukan klorofil, pembentukan protein dan enzim. Dengan pemberian N yang meningkat dan sesuai dengan kebutuhan tanaman akan meningkatkan klorofil sehingga laju fotosintesis tanaman meningkat. Peningkatan laju fotosintesis tanaman akan meningkatkan fotosintat yang dihasilkan dan

ditranslokasikan untuk pertumbuhan tanaman diantaranya untuk jumlah daun. Unsur P juga sangat dibutuhkan tanaman dalam pembentukan ATP. ATP merupakan energi yang dibutuhkan tanaman dalam pembelahan sel dan dalam proses metabolisme tanaman. Pembelahan sel yang terjadi dengan baik maka akan menyebabkan pertumbuhan daun yang baik. Unsur K berfungsi sebagai aktifator enzim pada beberapa proses metabolisme tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Lakitan (2010) bahwa unsur N merupakan salah satu unsur

penyusun klorofil, asam amino, protein dan enzim. Gardner dkk. (1991) unsur P dan K memiliki peranan yang penting dalam proses metabolisme tanaman. Unsur P menyebabkan metabolisme berjalan baik dan lancar yang mengakibatkan pembelahan sel dan differensiasi berjalan lancar. Begitu juga dengan unsur K berperan sebagai aktifator enzim yang penting dalam proses dan respirasi, sehingga dapat mengatur dan memelihara potensial osmotik dan pengambilan air yang berpengaruh positif terhadap pembukaan dan penutupan stomata.

Diameter Batang (cm)

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

Konsentrasi PPC	Frekwensi Penyemprotan PPC			Rerata
	1 Kali	2 Kali	3 Kali	
(Tanpa PPC)	7,33 de	7,57 cde	6,92 e	7,28 C
0,2%	7,81 bcde	7,56 cde	7,36 de	7,57 C
0,4%	9,30 abc	8,86 abcd	10,04 a	9,40 A
0,6%	8,89 abcd	8,85 abcd	9,42 ab	9,05A
Rerata	8,33 A	8,21 A	8,43 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%

Pemberian konsentrasi PPC 0,4% dengan 3 kali penyemprotan menunjukkan diameter batang yang terbesar yaitu 10,04 cm dan berbeda tidak nyata dengan pemberian PPC 0,4% dengan 1 dan 2 kali penyemprotan serta dengan pemberian PPC 0,6% dengan berbagai frekwensi penyemprotan. Hal ini dikarenakan pemberian konsentrasi PPC 0,4% dengan 3 kali penyemprotan memiliki ketersediaan unsur hara yang lebih baik terutama unsur N, P dan K yang dapat meningkatkan diameter batang.

Menurut Lakitan (2010) pada pertumbuhan vegetatif tanaman organ batang, daun dan akar adalah bagian-bagian organ tanaman yang kompetitif dalam mendapatkan fotosintat. Ketersediaan unsur hara N, P dan K yang tercukupi dan faktor fotosintesis lainnya dalam keadaan yang optimal dapat meningkatkan laju fotosintesis sehingga fotosintat yang dialokasikan ke pertumbuhan diameter batang juga meningkat. Hal ini sejalan dengan parameter pertambahan jumlah daun.

Nyakpa dkk. (1988) menyatakan bahwa unsur N adalah penyusun utama dalam proses pembentukan batang, unsur P diperlukan tanaman dalam transfer energi dan proses fotosintesis sehingga hasil fotosintat ditranslokasikan, sedangkan unsur K mempunyai fungsi penting dalam proses fisiologi dan mempunyai pengaruh khusus dalam absorpsi hara bagi tanaman. Selanjutnya Jumin (1991) menjelaskan batang

merupakan daerah akumulasi pertumbuhan khususnya tanaman muda, dengan adanya unsur hara dapat mendorong laju fotosintesis dalam menghasilkan fotosintat, sehingga membantu dalam pembentukan diameter batang. Banyaknya unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman akan semakin memungkinkan terjadinya pertumbuhan vegetatif. Diantaranya untuk pertumbuhan diameter batang.

Panjang Akar Primer (cm)

Tabel 4. Rata-rata perubahan panjang akar primer (cm) bibit tanaman kelapa sawit yang mengalami genangan air yang dipupuk dengan berbagai konsentrasi PPC dengan berbagai frekwensi penyemprotan yang nyata berbeda.

Penambahan Konsentrasi PPC (%)	Frekwensi Penyemprotan PPC		
	1 Kali	2 Kali	3 Kali
(0,0% → 0,2%)	11,00*	-2,00*	1,66 ^{ns}
(0,0% → 0,4%)	6,66*	-0,67*	0,66 ^{ns}
(0,0% → 0,6%)	12,33*	-0,67*	-1,34 ^{ns}
(0,2% → 0,4%)	-4,34*	1,33 ^{ns}	-1,00 ^{ns}
(0,2% → 0,6%)	1,33 ^{ns}	1,33*	-3,00*
(0,4% → 0,6%)	5,67*	0,00 ^{ns}	-2,00 ^{ns}

Angka-angka yang diikuti oleh ns menyatakan berbeda tidak nyata pada taraf 5 %

Tabel 4 menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi PPC 0,2% menyebabkan akar primer bibit kelapa sawit lebih panjang 11,00 cm apabila PPC tersebut disemprotkan hanya 1 kali, tetapi akar primer lebih pendek 2,00 cm apabila penyemprotan dilakukan 2 kali. Penambahan konsentrasi menjadi 0,4% meningkatkan panjang akar primer 6,66 cm apabila penyemprotan dilakukan 1 kali, akar primer lebih pendek 0,67 cm apabila penyemprotan dilakukan 2 kali.

Penambahan konsentrasi PPC menjadi 0,6% meningkatkan panjang akar primer 12,33 cm apabila

penyemprotan dilakukan 1 kali, tetapi akar primer lebih pendek 0,67 cm apabila penyemprotan dilakukan 2 kali. Penambahan konsentrasi 0,4% dari 0,2% menyebabkan akar primer lebih pendek 4,34 cm apabila penyemprotan dilakukan 1 kali. Penambahan konsentrasi PPC 0,6% dari 0,2% menyebabkan akar primer lebih panjang 1,33 cm apabila penyemprotan dilakukan 2 kali dan akar primer lebih pendek 3,00 cm apabila penyemprotan dilakukan 3 kali, hal seperti kejadian terakhir ini juga terjadi apabila penambahan konsentrasi PPC 0,6% dari 0,4% menyebabkan akar primer lebih

panjang 5,67 cm apabila penyemprotan dilakukan 1 kali dan lebih pendek apabila penyemprotan dilakukan 2 kali.

Berdasarkan hasil analisis pengaruh interaksi diatas terlihat bahwa penambahan konsentrasi PPC 0,6% dari 0,0% dengan 1 kali penyemprotan menyebabkan panjang akar yang terpanjang yaitu 12,33 cm. Hal ini diduga peningkatan konsentrasi PPC 0,6% dari 0,0% dengan 1 kali penyemprotan tersebut menyebabkan ketersediaan unsur hara yang tepat untuk pertumbuhan tanaman terutama untuk meningkatkan panjang akar primer. Beikram (2006) menyatakan bahwa pertumbuhan akar bibit kelapa sawit sangat dipengaruhi oleh unsur N, P dan K yang terdapat pada PPC. Unsur N merupakan unsur hara

utama bagi tanaman dalam pembentukan dan pertumbuhan bagian vegetatif tanaman salah satunya untuk pertumbuhan akar. Sedangkan P berperan dalam perkembangan akar pada tanaman sehingga meningkatkan serapan hara untuk mendukung pembentukan akar. Unsur K juga merupakan unsur hara esensial berfungsi dalam proses fotosintesa, pengangkutan hasil asimilasi, enzim dan mineral termasuk air yang berguna untuk pertumbuhan dan perkembangan akar.

Menurut Syarif (1986) jika perakaran berkembang dengan baik maka pertumbuhan bagian tanaman yang lainnya baik pula karena akar mampu menyerap air dan unsur hara yang dibutuhkan tanaman.

Jumlah Akar Primer (helai)

Tabel 5. Rata-rata jumlah akar primer (helai) bibit tanaman kelapa sawit yang mengalami genangan air yang dipupuk dengan berbagai konsentrasi PPC dengan berbagai frekwensi penyemprotan.

Konsentrasi PPC	Frekwensi Penyemprotan PPC			Rerata
	1 Kali	2 Kali	3 Kali	
(Tanpa PPC)	13,33 d	13,33 d	14,00 cd	13,56 B
0,2%	14,33 bcd	14,33 bcd	14,33 bcd	14,33 B
0,4%	14,67 bcd	15,67 abc	15,33 abcd	15,22 A
0,6%	16,67 a	16,33 ab	16,67 a	16,55 A
Rerata	14,75 A	14,92 A	15,08 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%

Pemberian PPC dengan konsentrasi 0,6% dengan 3 kali penyemprotan menunjukkan jumlah akar primer yang terbanyak yaitu 16,67 helai berbeda tidak nyata dengan pemberian PPC 0,6% dengan 2 dan 1 kali penyemprotan serta

pemberian PPC 0,4% dengan 2 dan 3 kali penyemprotan.

Hal ini dikarenakan pada konsentrasi PPC 0,6% dengan 3 kali penyemprotan tersebut telah mampu meningkatkan ketersediaan unsur hara yang lebih baik untuk dapat diserap dan dimanfaatkan oleh bibit kelapa

sawit untuk meningkatkan jumlah akar primer. Penggenangan menyebabkan terganggunya sistem tata udara tanah atau airase, hal tersebut menyebabkan ketersediaan oksigen bagi akar menjadi terhambat sehingga akar akan terganggu terutama dalam penyerapan hara, oleh karena itu pemberian PPC pada bibit kelapa sawit memberikan pertumbuhan akar primer lebih banyak dibandingkan tanpa pemberian PPC.

Menurut Munandar dan Wijaya (1997) genangan air pada tanah dapat menyebabkan terhambatnya pertumbuhan tanaman dan akan menjadi kendala pada pertumbuhan akar dan memiliki pengaruh signifikan terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Selanjutnya Nyakpa dkk. (1998) menyatakan

bahwa dalam kondisi kadar air tanah di atas kapasitas lapang maka pertumbuhan tanaman akan lambat karena terhambatnya perkembangan akar yang disebabkan oleh kurangnya oksigen dalam tanah.

Pemberian PPC dengan konsentrasi tertinggi memperlihatkan jumlah akar primer yang lebih banyak dibandingkan dengan dosis lainnya. Pupuk PPC yang diberikan dengan konsentrasi yang lebih tinggi pada saat bibit tidak tergenang memberikan respon yang lebih baik pada bibit kelapa sawit. Hal ini disebabkan karena pada kondisi tersebut akar yang jenuh air memerlukan unsur hara yang lebih banyak. Lakitan (2010) menyatakan bahwa tanaman memerlukan unsur hara yang berbeda-beda sesuai dengan kondisi tanaman tersebut dan lingkungannya.

Volume Akar (ml)

Tabel 6. Rata-rata volume akar (ml) bibit tanaman kelapa sawit yang mengalami genangan air yang dipupuk dengan berbagai konsentrasi PPC dengan berbagai frekwensi penyemprotan.

Konsentrasi PPC	Frekwensi Penyemprotan PPC			Rerata
	1 Kali	2 Kali	3 Kali	
(Tanpa PPC)	80,00 c	80,00 c	80,00 c	80,00 B
0,2%	102,67 abc	95,00 abc	88,00 bc	95,22 A
0,4%	110,00ab	91,67 abc	86,67 bc	96,11 A
0,6%	115,00 a	98,33 abc	83,33 c	98,88 A
Rerata	101,91 A	91,25 A	84,5 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%

Hal ini disebabkan tanpa pemberian PPC ketersediaan unsur hara tidak tercukupi sehingga perlu penambahan konsentrasi yang lebih tinggi untuk pertumbuhan tanaman terutama untuk meningkatkan volume akar. Hal ini sesuai dengan pendapat Nyakpa dkk (1988)

menyatakan bahwa pemberian unsur hara yang tepat dapat menstimulir pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman terutama volume akar.

Pemberian konsentrasi PPC 0,6% dengan 1 kali penyemprotan menunjukkan volume akar terbesar yaitu 115,00 ml berbeda tidak nyata

dengan konsentrasi PPC 0,6% pada 2 kali penyemprotan serta PPC 0,4% dan 0,2% masing-masing dengan 1 dan 2 kali penyemprotan. Hal ini disebabkan karena dengan pemberian konsentrasi PPC 0,6% dengan 1 kali penyemprotan tersebut telah mampu memberikan ketersediaan unsur hara yang lebih baik terutama untuk meningkatkan volume akar. Kondisi akar yang tergenang akan menghambat pasokan oksigen bagi perakaran dan akan mempengaruhi bagi akar untuk penyerapan unsur hara, sehingga pada kondisi ini perlu penambahan konsentrasi yang lebih tinggi untuk mampu meningkatkan unsur hara terutama unsur N, P, dan K bagi pertumbuhan akar.

PPC mengandung unsur hara makro diantaranya N, P, K. Unsur N berfungsi mensintesa karbohidrat menjadi protein yang berperan dalam pembentukan jaringan vegetatif tanaman seperti akar, unsur P

berperan dalam pembentukan perakaran yang baik, unsur K yang berada pada ujung akar berperan untuk merangsang pemanjangan akar. Hal ini sesuai dengan pendapat Lakitan (2004) unsur 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. Nyapka dkk. (1988) menyatakan bahwa unsur P dapat mendorong pertumbuhan akar bila berada dalam keadaan yang cukup seimbang dengan unsur lainnya. Menurut Lingga (2000) unsur K berguna dalam proses pertumbuhan akar yang guna untuk suplai fotosintat dari daun. Hasil fotosintesis ini dipergunakan untuk memperluas zona perkembangan akar dan akan memacu pertumbuhan akar baru.

Rasio Tajuk Akar

Tabel 7. Rata-rata rasio tajuk akar bibit tanaman kelapa sawit yang mengalami genangan air yang dipupuk dengan berbagai konsentrasi PPC dengan berbagai frekwensi penyemprotan yang nyata berbeda.

Penambahan Konsentrasi PPC(%)	Frekwensi Penyemprotan PPC		
	1 Kali	2 Kali	3 Kali
(0,0% → 0,2%)	0,33 ^{ns}	-0,75 ^{ns}	0,28 ^{ns}
(0,0% → 0,4%)	-0,57 ^{ns}	0,43 ^{ns}	0,38 ^{ns}
(0,0% → 0,6%)	2,94 ^{ns}	1,77*	-0,28*
(0,2% → 0,4%)	-0,60*	1,18 ^{ns}	0,10 ^{ns}
(0,2% → 0,6%)	0,80*	2,52 ^{ns}	-0,56*
(0,4% → 0,6%)	1,4 ^{ns}	1,34*	-0,66*

Angka-angka yang diikuti oleh ns menyatakan berbeda tidak nyata pada taraf 5 %

Tabel 7 menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi PPC 0,6% menyebabkan rasio tajuk akar lebih besar 1,77 apabila PPC tersebut disemprotkan hanya 2 kali, tetapi rasio tajuk akar lebih rendah 0,28

apabila penyemprotan dilakukan 3 kali, penambahan konsentrasi PPC 0,4% dari 0,2% justru rasio tajuk akar lebih kecil 0,60 apabila penyemprotan dilakukan 1 kali. Penambahan konsentrasi PPC 0,6%

dari 0,2% menyebabkan rasio tajuk akar lebih besar 0,80 apabila penyemprotan dilakukan 1 kali, tetapi rasio tajuk akar lebih kecil 0,56 apabila penyemprotan dilakukan 3 kali, hal seperti kejadian terakhir ini juga terjadi apabila penambahan konsentrasi PPC 0,6% dari 0,4% menyebabkan rasio tajuk akar lebih besar 1,34 apabila penyemprotan dilakukan 2 kali dan lebih kecil 0,66 apabila penyemprotan dilakukan 3 kali.

Berdasarkan hasil analisis pengaruh interaksi di atas terlihat bahwa penambahan konsentrasi PPC 0,6% dari 0,0% dengan 2 kali penyemprotan menyebabkan rasio tajuk akar yang terbesar yaitu 1,77. Hal ini diduga peningkatan konsentrasi PPC 0,6% dari 0,0% dengan 2 kali penyemprotan tersebut menyebabkan ketersediaan unsur hara yang tepat terutama untuk pertumbuhan rasio tajuk akar. Namun apabila frekwensi PPC diberikan dalam jumlah yang banyak atau berlebihan menyebabkan hambatan pertumbuhan tanaman terutama pada rasio tajuk akar bibit kelapa sawit.

Setyamidjaja (1986) menyatakan bahwa pemberian unsur hara harus memperhatikan tingkat konsentrasi yang diberikan, jika

terlalu banyak/tinggi akan menghambat pertumbuhan bahkan dapat meracun tanaman, jika terlalu sedikit tidak memberikan efek yang nyata terhadap pertumbuhan tanaman. Menurut Lingga (2004) pemupukan melalui daun lebih efisien dan cepat diserap oleh tanaman apabila diiringi oleh tepat cara pemberian, tepat waktu dan tepat konsentrasinya.

Akar adalah bagian tanaman yang pertama mencapai air dan unsur hara yang tersedia di dalam tanah sedangkan tajuk adalah bagian tanaman yang pertama pula yang mencapai cahaya dan CO₂ atau faktor-faktor iklim. Gardner dkk. (1991) menyatakan bahwa rasio tajuk akar mempunyai pengertian bahwa pertumbuhan suatu bagian tanaman diikuti dengan pertumbuhan bagian tanaman lainnya, dimana berat tajuk meningkat secara linier mengikuti pertambahan berat akar. Rasio tajuk akar merupakan faktor penting dalam pertumbuhan tanaman yang mencerminkan kemampuan dalam penyerapan unsur hara serta metabolisme yang terjadi dalam tanaman. Hasil berat kering tajuk akar menunjukkan bagaimana penyerapan air dan unsur hara oleh akar yang ditranslokasikan ketajuk tanaman.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Terdapat pengaruh interaksi antara konsentrasi PPC dengan frekwensi penyemprotan PPC pada parameter tinggi tanaman,

panjang akar primer dan rasio tajuk akar, namun tidak pada parameter jumlah daun, diameter batang, jumlah akar primer dan volume akar.

2. Penambahan PPC menjadi konsentrasi 0,2% dan 0,6% dapat meningkatkan tinggi bibit 4,67 cm dan 1,00 cm

bila penyemprotan dilakukan 2 kali, penambahan konsentrasi PPC menjadi 0,4% dari 0,2% menyebabkan tinggi bibit 6,34 cm bila penyemprotan dilakukan 1 kali dan bila penyemprotan dilakukan 2 kali pertambahan tinggi bibit hanya 1,00 cm, sedangkan bila penambahan konsentrasi PPC menjadi 0,6% pertambahan tinggi bibit 1,67 cm bila disemprot 1 kali.

3. Penambahan konsentrasi PPC 0,2% , 0,4% dan 0,6% meningkatkan panjang akar primer 11,00 cm, 6,66 cm dan 12,33 cm apabila penyemprotan dilakukan 1 kali, serta 1,33 cm bila penyemprotan 2 kali, penambahan konsentrasi 0,6% dari 0,2% menambah panjang akar primer 1,33 cm bila penyemprotan dilakukan

Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini disarankan bahwa konsentrasi PPC 0,4% dengan 1 kali penyemprotan perlu diterapkan untuk

2 kali, dan penambahan PPC menjadi 0,6% dari 0,4% menambah panjang akar primer 5,67 cm.

4. Penambahan PPC menjadi konsentrasi 0,6% meningkatkan rasio tajuk akar 0,80 apabila penyemprotan dilakukan 1 kali, serta 1,77 dan 1,34 bila penyemprotan 2 kali.
5. Peningkatan konsentrasi PPC 0,4% dan 0,6% menambah 3,17 sampai dengan 3,78 pelepah daun, menambah diameter batang 9,05 cm sampai dengan 9,40 cm, dan menambah 15,22 helai sampai dengan 16,55 akar primer, konsentrasi PPC 0,2% sampai dengan 0,6% menambah volume akar 95,22 ml sampai dengan 98,88 ml.

mendapatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit yang baik meski dalam keadaan tergenang secara periodik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, P.H and S.R. Pezeshki, 1999. **The effects of intermittent flooding on seedings of three forest species.** *Photosynthetica*. 37(4): 543-442.
- Beikram dan Andoko. 2006. **Mempercantik Penampilan Adenium.** Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Dinas Perkebunan Provinsi Riau. 2009. **Laporan Tahunan 2009.** Pekanbaru
- Dinas Pertambangan dan Energi Provinsi Riau, 2003. **Laporan Tahunan 2009.**DPEP.Pekanbaru.
- Djafaruddin. 1984. **Dasar-dasar Agronomi.** Universitas Andalas. Padang.

- Gardner, F.P., R.B. Pearce dan R.L. Mitchell, 1991. **Fisiologi Tanaman Budidaya**. UI press. Jakarta.
- Jumin, H.B. 1992. **Ekologi Tanaman**. Rajawali. Jakarta.
- Lakitan, B. 2010. **Dasar-dasar Fisiologi Tanaman**. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- _____. 2004. **Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman**. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Lingga, P dan Marsono, 2004. **Petunjuk Penggunaan Pupuk**. Penebar Swadaya. Jakarta.
- _____. 2000. **Teknik Budidaya Tanaman Kelapa Sawit**. Penerbit Sinar Medan Sumatera Utara. Penerbit Sinar Medan Sumatera Utara.
- Nurbaiti, A.E. Yulia dan J. Sitorus. 2011. **Respon pertumbuhan bibit kelapa sawit pada medium ganbut dengan berbagai periode penggenangan**. Jurnal Agroteknologi Tropika, Volume 1: 14-17.
- Nyakpa, M. Y. A.M. Lubis., M.A. Pulungan, A.G. Amrah., Go Hong dan N. Hakim. 1988, **Kesuburan Tanah**. Universitas Lampung. Lampung.
- Marschner, H. 1986. **Mineral Nutrition Of Hgher Plants**. Academic press. Harcout Brace Jovanovich, Publishers. Institute Of Plants Nutrition University hohenheim Federal republik Germany.
- Munandar dan A. Wijaya. 1997. **“Toleransi Terhadap Genangan Pada Fase Vegetatif Beberapa Varietas Lokal Padi Lebak”**. Prosiding Seminar Ilmiah Bidang Ilmu Pertanian dalam Rangka Dies Natalis UNSRI ke-36. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Indralaya
- Sarief. 1985. **Kesuburan dan Pemupukan Tanah**. Pustaka Buana. Bandung.
- Setyamidjaja, D., 1986. **Budidaya Kelapa Sawit**. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Soepardi, G. 1983. **Sifat dan Ciri Tanah**. Institut Pertanian Bogor. Bogor.