

**PENGARUH PUPUK HIJAU *Azolla microphylla* DAN NPK  
TERHADAP PERTUMBUAHAN KELAPA SAWIT  
(*Elaeis guineensis* Jacq.) FASE MAIN NURSERY**

**THE EFFECT OF GREEN MANURE *Azolla microphylla* AND NPK  
TO THE GROWTH OF PALM OIL  
(*Elaeis guineensis* Jacq.) MAIN NURSERY FASE**

Robby Heriyanto<sup>1</sup>, Idwar<sup>2</sup>, Erlida Ariani<sup>3</sup>

Department of Agrotechnology, Faculty of Agriculture, University of Riau  
Email : robbbbb@ yahoo.com/082285166463

**ABSTRACT**

This study aims to determine the effect of the interaction and the single factor green manure, *Azolla microphylla* and NPK fertilizer on plant oil palm in the main nursery as well as getting the best dose. This research has been conducted in the experimental garden of Faculty of Agriculture, University of Riau in November 2015 to March 2016. The study was conducted experimentally using a completely randomized design (CRD) factorial, consisting of two factors and three replications. The first factor is Green manure *Azolla Microphylla* with 6 levels (0, 20, 40, 60, 80 and 100 / polybag) and the second factor is NPK fertilizer with 4 levels (0, 10, 20 and 30 g / polybag). The parameters measured were the increase of plant height, , in the number of leaves, stem diameter increase, root volume, dry weight, the uptake of N in the leaves and the leaves outbreak. The results were analyzed statistically using Analysis Of Variance (ANOVA). The results of the analysis of the test manifold followed by Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) level of 5%. The results showed that administration of green manure, *Azolla microphylla* and NPK on oil palm seedlings no real effect on the increase of plant height, stem diameter increase, in the number of leaves root volume and dry wight . In morphology, palm trees aged 7 months treated green manure *Azolla microphylla* and NPK grow well, but development in general leaves only reached the stage of development bifurcate. Oil palm seedlings were given the green manure *Azolla microphylla* with a dose of 40 g / polybag and NPK at a dose of 10 g / polybag provide good seedling growth and nutrient uptake of N highest.

Keywords: *Azolla microphylla*, NPK fertilizer and oil palm seedlings

**PENDAHULUAN**

Peningkatan kualitas dan produksi tanaman kelapa sawit diawali dengan teknik budidaya yang baik pada pembibitan. Pembibitan merupakan tahap awal dalam kegiatan budidaya kelapa sawit, dimana pembibitan yang dikelola dengan baik akan menghasilkan bibit

yang sehat dan berkualitas, sehingga diperoleh tanaman kelapa sawit dengan produksi yang tinggi di lapangan. Upaya yang dapat dilakukan untuk mendapatkan bibit yang sehat dan berkualitas salah satunya melalui pemupukan. Tujuan pemupukan adalah penyediaan unsur hara yang dibutuhkan bibit dari tanah

---

1. Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau

2. Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau

JOM Faperta Vol. 3 No. 2 Oktober 2016

baik dari pupuk organik maupun anorganik untuk mendapatkan bibit yang berkualitas. Pupuk organik adalah pupuk yang berasal dari serasah, sampah dan sisa-sisa tanaman seperti pupuk hijau *Azolla microphylla* (Sumepto, 2006). Hakim et al., (1996) menyatakan pupuk anorganik berasal dari bahan mineral atau senyawa kimia yang telah diubah melalui proses pabrik menjadi bentuk senyawa kimia yang dapat diserap tanaman.

Pupuk hijau *Azolla microphylla* dapat diberikan pada tanaman dengan dibenamkan secara langsung atau melalui proses pengomposan. Pemanfaatan *Azolla microphylla* sebagai pupuk hijau merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan kesuburan tanah, memperbaiki struktur tanah, meningkatkan permeabilitas tanah.

Pupuk majemuk NPK (15-15-15) merupakan jenis pupuk yang memiliki unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Pemberian pupuk majemuk NPK (15-15-15) memiliki pengaruh yang baik bagi tanaman perkebunan. Hal ini disebabkan ketersediaan unsur N, P dan K pada NPK mejemuk lebih seimbang dan lebih efisien dalam aplikasinya bagi tanaman dibandingkan NPK konvensional.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh interaksi dan faktor tunggal pupuk hijau *Azolla microphylla* dan pupuk NPK serta mendapatkan dosis perlakuan terbaik untuk pertumbuhan bibit kelapa sawit di pembibitan utama.

## BAHAN DAN METODE

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau

Jl. Bina Widya Km. 12,5 Simpang Baru, Tampan, Pekanbaru pada bulan November 2015 sampai Maret 2016.

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian antara lain cangkul, parang, gembor, ember, handsprayer, paronet, terpal, oven, timbangan digital, amplop padi, meteran, tali rafia, cutter, gelas ukur, jangka sorong dan alat tulis.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit kelapa sawit varietas Tenera (hasil persilangan Dura Deli x Pisifera Ghana) yang berasal dari Eka Tunggal Yunus, tanah lapisan top soil, pupuk hijau *Azolla microphylla*, pupuk NPK (15-15-15), pestisida decis, polybag berukuran 40 x 35 cm dan air.

### Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial. Penelitian terdiri dari 2 faktor dan 3 ulangan. Faktor I terdiri dari 6 taraf yaitu pupuk Hijau *Azolla microphylla* (0, 20, 40, 60, 80 dan 100 g/polybag. faktor II terdiri dari 4 taraf yaitu pupuk NPK (0, 10, 20 dan 30 g/polybag) sehingga diperoleh 72 unit percobaan. Data yang diperoleh dilanjutkan dengan uji Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf 5%.

### Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian meliputi persiapan lahan penelitian, persiapan bibit tanaman, persiapan medium tanam, pemberian perlakuan, penanaman dan pemeliharaan. Pemeliharaan meliputi kegiatan penyiraman, penyirangan

dan pengendalian hama. Parameter yang diamati adalah pertambahan tinggi bibit, pertambahan diameter batang, pertambahan jumlah daun, volume akar, berat kering tanaman,

serapan N pada daun dan waktu pecah daun.

### **Hasil dan Pembahasan**

Hasil analisis kimia tanah Inseptisol

**Tabel 1. Analisis kimia tanah inseptisol di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau**

NO	Jenis Analisis	Hasil Analisis	Kriteria* (PPT, 1983)
1	pH ( $H_2O$ )	5,26	Masam
2	pH (KCl)	4,90	Masam
3	C- Organik	2,38	Sedang
4	N-Total (%)	0,26	Sedang
5	P-Tersedia (ppm)	27,18	Tinggi
6	C/N	9,15	Rendah
7	K-dd (cmol(+)/kg)	0,35	Sedang
8	Mg-dd (cmol(+)/kg)	0,20	Sangat rendah
9	Ca-dd (cmol(+)/kg)	1,54	Sangat rendah
10	Na-dd (cmol(+)/kg)	1,37	Sangat rendah
11	Al-dd (cmol(+)/kg)	0,57	Sangat rendah
12	H-dd (cmol(+)/kg)	2,16	Sangat rendah
13	KTK (cmol(+)/kg)	11,40	Rendah
14	Kejenuhan Basa (%)	30,35	Rendah
15	Kejenuhan Al (%)	13,18	Sedang

Keterangan :(\*) kriteria sifat kimia tanah menurut Staf Pusat Penelitian Tanah 1983

Berdasarkan jenisnya tanah Inseptisol termasuk lahan kering. Hasil analisis tanah Inseptisol menunjukkan kandungan Mg-dd, Ca-dd, Na-dd, Al-dd, H-dd dan KTK sangat rendah. Kandungan C/N, KTK dan Kejenuhan Basa rendah. Kandungan C-Organik, N-Total, K-dd dan Kejenuhan Al yang sedang serta kandungan P-Tersedia yang tinggi. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa kriteria tanah Inseptisol memiliki kesuburan tanah yang rendah. Menurut Abdurachman et al., (2008) umumnya lahan kering memiliki tingkat kesuburan tanah yang rendah dan kadar bahan organik rendah. Hutabarat (2016) menyatakan bahwa

tanah Inseptisol merupakan tanah yang baru berkembang dan memiliki kadar alumunium dan zat besi tinggi. Keasaman yang terkandung pada tanah ini adalah 5-7 dengan tingkat kejenuhan Al 13,18%. Oleh karena itu tanah ini memiliki tingkat keasaman sedang.

Untuk memperbaiki sifat tanah Inseptisol dapat dilakukan dengan pemberian bahan organik. Bahan organik memiliki peran penting dalam memperbaiki sifat kimia, fisik dan biologi tanah. Kontribusi unsur hara dari bahan organik pada tanah Inseptisol relatif rendah namun peranannya cukup penting karena selain unsur NPK, bahan organik juga merupakan

sumber unsur hara seperti C, Zn, Cu, Mo, Ca, Mg dan Si (Suriadikarta dan Simanungkalit, 2006). Penambahan pupuk anorganik diperlukan agar unsur hara yang dibutuhkan tanaman dapat terpenuhi. Novizan (2002) menyatakan bahwa pupuk anorganik menyediakan unsur hara lebih banyak dan lebih mudah tersedia bagi tanaman dibandingkan pupuk organik.

Tabel 2. Rata-rata pertambahan tinggi (cm) bibit kelapa sawit mulai umur 3-7 bulan yang diberi pupuk hijau *Azolla microphylla* dan pupuk NPK

Pupuk hijau <i>Azolla microphylla</i> (g/polybag)	Pupuk NPK (g/polybag)				Rata-rata
	0	10	20	30	
0	28,30 a	24,00 a	22,00 a	22,67 a	24,25 a
20	26,00 a	25,00 a	25,33 a	21,00 a	24,33 a
40	16,03 a	22,33 a	24,33 a	23,00 a	25,58 a
60	26,67 a	24,00 a	25,33 a	26,33 a	22,88 a
80	24,00 a	31,00 a	27,67 a	27,67 a	27,58 a
100	17,00 a	28,00 a	29,00 a	21,67 a	23,91 a
<b>Rata-rata</b>	<b>23,1 a</b>	<b>25,72 a</b>	<b>25,61 a</b>	<b>24,61 a</b>	

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

Belum tercapainya standar tinggi bibit kelapa sawit disebabkan karena belum terpenuhinya kebutuhan hara untuk pertumbuhan vegetatif tanaman. Wibisono dan Basri (1993) menyatakan tanaman dapat tumbuh dan berproduksi dengan sempurna apabila unsur hara yang dibutuhkannya terpenuhi. Hasil analisis kimia tanah yang digunakan dalam penelitian menunjukkan bahwa kandungan N-total (0,26%) tergolong sedang dan K-dd (0,35 cmol(+)/kg) tergolong sedang, KTK tergolong rendah yaitu 11,40 cmol(+)/kg. Kejemuhan basa tergolong rendah yaitu 30,35%. Kandungan basa-basa tersedia tanah *Inseptisoly* yaitu Na-dd, Mg-dd, Ca-dd, Al-dd dan H-dd tergolong sangat

### Pertambahan Tinggi Tanaman

Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian pupuk hijau *Azolla microphylla* dan pupuk NPK belum mampu memberikan pertambahan tinggi bibit yang sesuai dengan standar pertumbuhan bibit kelapa sawit umur 7 bulan. Pertambahan tinggi bibit tertinggi adalah 31,00 cm sedangkan pertambahan tinggi bibit standar adalah 32,2 cm.

rendah masing-masingnya 1,37 cmol(+)/kg, 0,20 cmol(+)/kg, 1,54 cmol(+)/kg, 0,57 cmol(+)/kg dan 2,16 cmol(+)/kg. Berdasarkan hasil analisis kimia tanah tersebut, kesuburan tanah *Inseptisoly* yang digunakan untuk penelitian ini masih tergolong rendah.

Pemberian pupuk hijau *Azolla microphylla* dan pupuk NPK dengan dosis yang berbeda-beda tidak memberikan perbedaan terhadap pertambahan tinggi bibit kelapa sawit. Pupuk hijau *Azolla microphylla* yang diberikan berperan dalam memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Pupuk hijau *Azolla microphylla* merupakan pupuk organik yang berperan memperbaiki sifat fisik tanah seperti memperbaiki

struktur dan aerase tanah dan sifat kimia tanah seperti meningkatkan Kapasitas Tukar Kation (KTK) dan pH tanah. Menurut Hakim *et al.*, (1986) pupuk organik atau bahan organik seperti pupuk hijau merupakan sumber nitrogen tanah, serta berperan cukup besar dalam memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologis tanah serta lingkungan.

Penambahan NPK pada media tanam juga tidak memberikan perbedaan pertambahan tinggi tanaman bibit kelapa sawit. Hal ini disebabkan dalam tanah unsur N P dan K tercuci sehingga belum dapat dimanfaatkan oleh tanaman untuk pertumbuhan tanaman. Hebbar *et al.*, (2004) menyatakan bahwa  $\text{NO}_3^-$  dan K mudah tercuci.  $\text{NO}_3^-$  bersifat sangat larut dalam air, tidak diperlukan oleh kompleks jerapan tanah sehingga nitrogen mudah hilang melalui aliran permukaan dan pencucian hara. Pergerakan P di dalam tanah sangat lambat dan tidak mudah tercuci, tetapi P dapat terjerap dalam tanah sehingga tidak tersedia bagi tanaman.

Pertambahan tinggi bibit erat kaitannya dengan unsur hara makro yaitu nitrogen, fosfor dan kalium. Menurut Lakitan (1996) nitrogen merupakan penyusun klorofil sehingga bila klorofil meningkat maka fotosintesis akan meningkat pula. Nitrogen merupakan unsur hara penting yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan vegetatif tanaman seperti batang, daun dan akar. Nitrogen merupakan bahan dasar yang diperlukan untuk membentuk asam amino dan protein yang akan dimanfaatkan untuk proses metabolisme tanaman dan akhirnya akan mempengaruhi pertumbuhan organ-organ seperti batang, daun dan akar lebih

baik. Fosfor berperan terhadap pembelahan sel pada titik tumbuh yang berpengaruh pada tinggi tanaman. Selain nitrogen dan fosfor, Lakitan (1996) menyatakan unsur hara Kalium juga berperan sebagai aktivator dari berbagai enzim esensial dalam reaksi-reaksi fotosintesis dan respirasi serta enzim yang berperan dalam sintesis pati dan protein. Fotosintat yang dihasilkan digunakan tanaman untuk proses pembelahan sel tanaman, sehingga tanaman bertambah tinggi.

### Pertambahan Jumlah Daun

Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian pupuk hijau *Azolla microphylla* dan pupuk NPK mampu memberikan pertambahan jumlah daun sesuai dengan standar pertumbuhan bibit kelapa sawit umur 7 bulan. Pertambahan jumlah daun bibit terbanyak yaitu 7,33 helai sedangkan pertambahan jumlah daun standar adalah 7,1 helai.

Pemberian pupuk hijau *Azolla microphylla* dan pupuk NPK dengan dosis yang berbeda-beda tidak memberikan perbedaan terhadap jumlah daun bibit kelapa sawit. Hal ini sejalan dengan parameter pertambahan tinggi tanaman, yang juga tidak memberikan perbedaan. Pertambahan jumlah daun sangat erat kaitannya dengan tinggi tanaman, dimana meningkatnya tinggi tanaman tanpa diikuti dengan meningkatnya jumlah ruas dan buku menyebabkan tidak meningkatnya jumlah daun tanaman. Batang tersusun dari ruas yang merentang diantara buku-buku batang tempat melekatnya daun. Jumlah buku dan ruas sama dengan jumlah daun, ketiganya mempunyai asal-usul yang sama. Gardner *et al.*, (1991) menyatakan bahwa batang tanaman

tersusun dari ruas yang merentang diantara buku - buku batang tempat

melekatnya daun dan jumlah buku sama dengan jumlah daun.

Tabel 3. Rata-rata pertambahan jumlah daun (helai) bibit kelapa sawit mulai umur 3-7 bulan yang diberi pupuk hijau *Azolla microphylla* dan pupuk NPK

<b>Pupuk hijau <i>Azolla microphylla</i> (g/polybag)</b>	<b>Pupuk NPK (g/polybag)</b>				<b>Rata- rata</b>
	0	10	20	30	
0	6,00 a	6,67 a	7,00 a	6,33 a	6,50 a
20	5,00 a	7,00 a	6,33 a	6,33 a	6,16 a
40	6,67 a	7,33 a	7,33 a	6,00 a	7,00 a
60	6,67 a	7,00 a	5,67 a	6,00 a	6,33 a
80	6,00 a	6,33 a	7,00 a	6,33 a	6,41 a
100	5,67 a	7,33 a	6,00 a	6,33 a	6,33 a
<b>Rata-rata</b>	<b>6,00 a</b>	<b>6,94 a</b>	<b>6,55 a</b>	<b>6,33 a</b>	

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

Daun merupakan organ utama yang berfungsi dalam fotosintesis karena pada daun terdapat klorofil yang berperan dalam penyerapan cahaya matahari. Jumlah daun merupakan indikator besarnya fotosintat yang akan dihasilkan tanaman dalam menghasilkan organ

jaringan tanaman maupun organ reproduksi yang erat kaitannya dengan nilai produktivitas tanaman. Peningkatan jumlah daun disebabkan oleh ketersediaan unsur hara yang diberikan.

#### Pertambahan Diameter Batang

Tabel 4. Rata-rata pertambahan diameter batang (cm) bibit kelapa sawit mulai umur 3-7 bulan yang diberi pupuk hijau *Azolla microphylla* dan pupuk NPK

<b>Pupuk hijau <i>Azolla microphylla</i> (g/polybag )</b>	<b>Pupuk NPK ( g/polybag )</b>				<b>Rata- rata</b>
	0	10	20	30	
0	1,30 a	1,53 a	1,43 a	1,53 a	1,47 a
20	1,26 a	1,50 a	1,46 a	1,53 a	1,57 a
40	1,40 a	1,53 a	1,73 a	1,63 a	1,51 a
60	1,33 a	1,53 a	1,66 a	1,50 a	1,61 a
80	1,36 a	1,66 a	1,70 a	1,70 a	1,61 a
100	1,10 a	1,36 a	1,23 a	1,30 a	1,25 a
<b>Rata-rata</b>	<b>1,30 a</b>	<b>1,52 a</b>	<b>1,53 a</b>	<b>1,53 a</b>	

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

Tabel 4 menunjukkan bahwa pemberian pupuk hijau *Azolla microphylla* dan pupuk NPK mampu memberikan pertambahan diameter batang yang sesuai dengan standar

pertumbuhan bibit kelapa sawit umur 7 bulan. Pertambahan diameter batang bibit tertinggi yaitu 1,73 cm, sedangkan pertambahan diameter

batang bibit menurut standar adalah 1,4 cm.

Pemberian pupuk hijau *Azolla microphylla* danpupuk NPK dengan dosis yang berbeda-beda tidak memberikan perbedaan terhadap pertambahan diameter batang bibit kelapa sawit. Hal ini diduga bahwa unsur hara yang terdapat pada media tanam tanpa pemberian pupuk hijau *Azolla microphylla* danpupuk NPK sudah mencukupi kebutuhan hara tanaman untuk pertumbuhan, sehingga penambahan dosis pupuk hijau *Azolla microphylla* danpupuk NPK tidak memberikan perbedaan terhadap pertambahan diameter batang.

Kandungan hara P-Tersedia pada tanah *Inseptisol* adalah 27,18. Kandungan P-Tersedia tersebut telah memenuhi kebutuhan tanaman untuk pertambahan diameter batang bibit kelapa sawit. Gardner *et al.*, (1991) menyatakan bahwa tersedianya unsur hara dalam jumlah yang cukup menyebabkan proses metabolisme tanaman dan akumulasi asimilat pada daerah batang meningkat sehingga terjadi pembesaran pada bagian batang. Menurut Sarief (1986) ketersediaan unsur hara yang dapat diserap tanaman merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman yang akan menambah pembesaran sel yang berpengaruh terhadap diameter batang. Jumin (1992) menjelaskan

bahwa batang merupakan daerah akumulasi pertumbuhan tanaman khususnya pada tanaman yang lebih muda sehingga dengan adanya unsur hara dapat mendorong pertumbuhan vegetatif tanaman diantaranya pembentukan klorofil pada daun sehingga akan memacu laju fotosintesis. Semakin laju fotosintesis maka fotosintat yang dihasilkan akhirnya akan memberikan ukuran bertambahnya diameter batang bibit kelapa sawit.

### **Volume Akar**

Secara umum, sistem perakaran kelapa sawit lebih banyak dekat dengan permukaan tanah, tetapi pada keadaan tertentu akar juga bisa menjelajah lebih dalam (Pahan, 2010). Pertumbuhan akar dan percabangan akar dapat terangsang bila konsentrasi hara dalam tanah seperti P cukup besar. Diduga bahwa kandungan P tersedia yang tinggi yaitu 27,18 serta C/N yang rendah yaitu 9,15 telah dapat mencukupi kebutuhan hara akar tanaman sehingga perakaran bibit tidak memanjang lebih dalam untuk mencari unsur hara. Oleh karena itu, volume akar bibit tidak berbeda nyata. Menurut Sutanto (2002) apabila nisbah C/N lebih kecil dari 20, maka bahan organik dapat langsung dimanfaatkan oleh tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangannya.

Tabel 5. Rata-rata volume akar (mL) bibit kelapa sawit umur 7 bulan yang diberi pupuk hijau *Azolla microphylla* dan pupuk NPK

Pupuk hijau <i>Azolla microphylla</i> (g/polybag)	Pupuk NPK (g/polybag)				Rata-rata
	0	10	20	30	
0	36,33 a	47,33 a	48,00 a	22,67 a	38,58 a
20	40,67 a	28,00 a	43,00 a	41,67 a	38,33 a
40	36,67 a	35,33 a	34,00 a	41,33 a	36,83 a
60	40,33 a	45,33 a	39,67 a	48,33 a	43,41 a
80	36,67 a	36,33 a	46,67 a	46,33 a	41,50 a
100	31,00 a	43,33 a	51,67 a	39,33 a	41,33 a
<b>Rata-rata</b>	<b>36,94 a</b>	<b>39,27 a</b>	<b>43,83 a</b>	<b>39,94 a</b>	

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

Volume akar merupakan faktor penting dalam pertumbuhan tanaman yang mencerminkan kemampuan dalam penyerapan unsur hara serta metabolisme yang terjadi pada tanaman. Lakitan (1996) menyatakan bahwa sebagian besar unsur yang dibutuhkan tanaman diserap dari larutan tanah melalui akar, kecuali karbon dan oksigen yang diserap dari udara dari daun. Volume akar sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan terutama kelembaban, sedangkan karbohidrat sebagai hasil asimilat merupakan prekusor. Menurut Sarief (1986) jika perakaran tanaman berkembang dengan baik, pertumbuhan bagian tanaman lainnya akan baik juga karena akar mampu menyerap air dan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman.

#### Berat Kering Tanaman

Tabel 6 menunjukkan bahwa pemberian pupuk hijau *Azolla microphylla* dan pupuk NPK dengan

dosis yang berbeda-beda tidak memberikan perbedaan terhadap berat kering tanaman. Hal ini sejalan dengan parameter pertambahan tinggi, pertambahan jumlah daun dan pertambahan diameter batang juga tidak memberikan perbedaan yang nyata.

Berat kering tanaman berkaitan dengan pertumbuhan tanaman yaitu pertambahan tinggi, pertambahan jumlah daun serta pertambahan diameter batang tanaman. Hal ini disebabkan hasil fotosintesis berupa karbohidrat digunakan tanaman untuk perkembangan jaringan meristem pada batang dan daun sehingga peningkatan pertambahan tinggi, jumlah daun dan diameter batang akan meningkatkan berat kering tanaman. Lakitan (2000) menyatakan bahwa berat kering berangkasan tanaman mencerminkan status nutrisi tanaman karena berat kering tanaman tergantung pada jumlah sel, ukuran sel dan kualitas penyusun tanaman.

Tabel 6. Rata-rata berat kering tanaman(g) bibit kelapa sawit umur 7 bulan yang diberi pupuk hijau *Azolla microphylla* dan pupuk NPK

Pupuk hijau <i>Azolla microphylla</i> (g/polybag)	Pupuk NPK (g/polybag)				Rata-rata
	0	10	20	30	
0	26,02 a	25,28 a	24,42 a	19,70 a	23,86 a
20	22,27 a	25,05 a	29,56 a	27,35 a	26,31 a
40	19,99 a	44,46 a	34,38 a	32,24 a	32,77 a
60	26,19 a	32,39 a	30,40 a	25,57 a	28,89 a
80	28,57 a	31,90 a	31,35 a	33,72 a	31,39 a
100	17,98 a	25,76 a	31,24 a	21,02 a	24,00 a
<b>Rata-rata</b>	<b>23,51 a</b>	<b>30,97 a</b>	<b>30,23 a</b>	<b>26,77 a</b>	

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

Berat kering merupakan ukuran pertumbuhan tanaman karena berat kering mencerminkan akumulasi senyawa organik yang berhasil disintesis oleh tanaman. Menurut Setyamidjaja (1986) berat kering tanaman merupakan indikator yang menentukan baik tidaknya suatu tanaman dan sangat erat kaitannya dengan ketersediaan hara. Sunaryono

(2003) menyatakan bahwa berat kering berkaitan erat dengan perbandingan metabolismik dan hara penyusun jaringan tanaman serta air, dimana semakin tinggi berat kering berarti jaringan tanaman akan semakin padat sedangkan kadar airnya semakin berkurang.

#### Nilai Serapan Hara N Tanaman

Tabel 7. Kadar N pada daun (%) bibit kelapa sawit umur 7 bulan yang diberi pupuk hijau *Azolla microphylla* dan pupuk NPK

Pupuk hijau <i>Azolla microphylla</i> (g/polybag)	Pupuk NPK (g/polybag)			
	0	10	20	30
0	1,71	1,42	1,28	1,47
20	2,10	1,62	1,26	1,59
40	1,80	2,00	1,35	1,61
60	1,39	2,05	1,48	1,62
80	1,94	1,57	1,24	1,37
100	1,80	1,68	1,53	1,55

Keterangan : tidak dianalisis

Berdasarkan hasil analisis N, maka dilakukan perhitungan serapan

N. Adapun hasil serapan N ditampilkan pada tabel 8.

Tabel 8 menunjukkan bahwa serapan hara nitrogen pada daun bibit kelapa sawit yang diberikan pupuk hijau *Azolla microphylla* dan pupuk NPK tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan 40 g/polybag pupuk hijau *Azolla microphylla* dan 10 g/polybag pupuk

Tabel 8. Serapan hara N pada daun (mg) bibit kelapa sawit umur 7 bulan yang diberikan pupuk hijau *Azolla microphylla* dan pupuk NPK

Pupuk hijau <i>Azolla microphylla</i> (g/polybag)	Pupuk NPK (g/polybag)			
	0	10	20	30
0	445,0	359,0	312,6	289,7
20	467,7	424,6	372,4	434,8
40	359,9	889,1	464,2	519,1
60	364,0	664,0	450,0	430,4
80	554,3	500,8	388,8	462,0
100	323,7	432,7	477,9	325,9

Keterangan : tidak dianalisis

Pemberian 40 g/tanaman pupuk hijau *Azolla microphylla* dan 10 g/tanaman pupuk NPK serapan hara N pada daun sudah optimum sehingga peningkatan dosis akan menyebabkan penurunan serapan N. Hal ini dapat dilihat bahwa pemberian 100 g/tanaman pupuk hijau *Azolla microphylla* dan 30 g/tanaman pupuk NPK serapan N lebih rendah. Menurut Sarief (1986) ketersediaan unsur hara yang dapat diserap tanaman merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Salisbury dan Ross (1995) menyatakan bahwa jika sudah mencapai kondisi yang optimal peningkatan dosis pupuk tidak akan memberikan peningkatan yang berarti terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Besarnya serapan nitrogen pada tanaman diduga akibat adanya penambahan bahan organik ke dalam medium tumbuh, sehingga kandungan unsur hara seperti nitrogen meningkat. Jumlah nitrogen

NPK. Hal ini sejalan dengan tabel 6 dimana berat kering tanaman tertinggi juga ditunjukkan oleh pemberian 40 g/polybag pupuk hijau *Azolla microphylla* dan 10 g/polybag pupuk NPK.

yang dibebaskan dari bahan organik tanah ditentukan oleh keseimbangan antara faktor yang mempengaruhi mineralisasi dan imobilisasi unsur nitrogen, serta kehilangannya dari lapisan (Leiwakabessy, 1988). Menurut Hannum *et al.*, (2014) unsur hara yang ada dalam tanah tidak seluruhnya dapat diserap oleh akar tanaman disebabkan terimmobilisasi atau digunakan langsung oleh mikroorganisme tanah untuk menunjang kelangsungan hidupnya.

#### Pengamatan Visual Pecah Daun

Hasil pengamatan waktu pecah daun yang dilakukan secara visual pada bibit kelapa sawit menunjukkan bahwa dari 72 populasi bibit kelapa sawit yang ditanam di lapangan hanya terdapat 4 bibit yang pecah daun hingga akhir penelitian. Bibit-bibit tersebut adalah bibit dengan perlakuan H3P1 (A), H3P0 (B), H0P0 (C) dan H2P2 (D).

Gambar A dan B menunjukkan bentuk daun bifurcate,

sedangkan gambar C dan D menunjukkan bentuk daun lanceolate. Menurut PPKS (2005) tahap perkembangan daun terdiri dari 3 yaitu : Lanceolate dimana daun awal yang keluar pada masa pembibitan berupa helaian daun yang



A



C

Pengamatan waktu pecah daun dilakukan pada umur 7 bulan atau 4 bulan setelah pindah ke lapangan. Waktu pecah daun bibit kelapa sawit adalah pada umur 8 bulan. sehingga pada penelitian ini belum ada daun yang pecah sempurna. Hal ini sesuai dengan standar PPKS bahwa bibit berumur 8 bulan mempunyai 7-8 daun yang telah membuka sempurna dan 2-3 daun yang belum membuka sempurna (Lubis,1992).

Waktu pecah daun bibit kelapa sawit dipengaruhi oleh

utuh. Bifurcate dimana bentuk daun dan helaian daun sudah pecah tetapi bagian ujung belum terbuka. Pinnate bentuk daun dengan helaian daun yang sudah membuka sempurna dengan arah anak daun keatas dan kebawah.



D

genetik tanaman. Pada dasarnya faktor genetik dan lingkungan mempengaruhi baik atau tidaknya pertumbuhan suatu bibit. Faktor genetik yang mempengaruhi adalah varietas, dimana varietas yang berbeda akan menunjukkan pertumbuhan yang berbeda pula. Soeprapto (1982) menyatakan suatu varietas merupakan populasi genetik dari suatu tanaman yang mempunyai pola pertumbuhan vegetatif yangberbeda-beda satu dengan yang lainnya.

Selain genetik, faktor lingkungan sangat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman dimana lingkungan yang tidak sesuai dengan bibit akan menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan menjadi tidak maksimal. Aryanti (2014) menyatakan faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan bibit yaitu suhu, air, cahaya matahari dan kondisi tanah.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan. dapat disimpulkan bahwa:

- a. Pemberian pupuk hijau *Azolla microphylla* dan NPK pada bibit kelapa sawit berpengaruh tidak nyata terhadap pertambahan tinggi bibit, pertambahan diameter batang, pertambahan jumlah daun serta volume akar.
- b. Secara morfologi, tanaman sawit umur 7 bulan yang diberi perlakuan pupuk hijau *Azolla microphylla* dan NPK tumbuh dengan baik, namun perkembangan daun secara umum baru mencapai tahap perkembangan bifurcate.
- c. Bibit kelapa sawit yang diberikan pupuk hijau *Azolla microphylla* dengan dosis 40 g/polybag serta NPK dengan dosis 10 g/polybag menunjukkan serapan hara N paling tinggi.

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan disarankan untuk meningkatkan dosis pupuk hijau *Azolla microphylla* dan NPK untuk memberikan pertumbuhan

bibit kelapa sawit yang lebih baik sertaserapan hara N lebih tinggi.

### Daftar Pustaka

Abdurachman A, A. Dariah dan A. Mulyani. 2008. **Strategi dan teknologi pengelolaan lahan kering mendukung pengadaan pangan nasional.** J. Litbang Pertanian.

Gardner, F.P., R.B. Pearce dan R.L. Mitchell. 1991. **Fisiologi Tanaman Budidaya.** UI Press. Jakarta.

Hakim, N, M.Y. Nyakpa, A.M. Lubis, S.G. Nugroho, M.R. Saul, M.A. Diha dan H.H. Bailey. 1986. **Dasar-Dasar Ilmu Tanah.** Universitas Lampung. Lampung.

Hannum, J, C. Hanum dan J. Ginting. 2014. **Kadar N dan P Daun serta Produksi Kelapa Sawit Melalui Penempatan TKKS pada Rorak.** Media Sains. volume 2 (4): 1279-1286

Hebbar, S.S., B.K. Ramachandrappa, H.V. Nanjappa dan M. Prabhakar. 2004. **Studies on NPK drip fertigation in field grown tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.).** Eur. J. Agron. 21:117-127.

Hutabarat, J.B.A. 2015. **Pemberian Jenis Limbah Kulit Buah Kakao dan Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.).**

- Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Riau. (Tidak dipublikasikan).
- Jumin, H. B. 1992. **Ekologi Tanaman**. Rajawali Press. Jakarta.
- Lakitan, B. 1996. **Dasar - Dasar Fisiologi Tumbuhan**. PT Raja Grafindo. Jakarta.
- Leiwkabessy, F. M. dan Sutandi. 1988. **Pupuk dan Pemupukan**. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Lubis, A.U. 1992. **Kelapa Sawit Di Indonesia**. Pusat Penelitian Perkebunan Marihat Pematang Siantar.
- Novizan. 2002. **Petunjuk Pemupukan yang Efektif**. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Pahan, I. 2010. **Paduan Lengkap Kelapa Sawit**. Cetakan ke 9. Penebar Swadaya. Jakarta
- Pusat Penelitian Kelapa Sawit. 2005. **Kelapa Sawit**. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan Sumatra Utara.
- Salisbury dan Ross. 1995. **Fisiologi Tumbuhan jilid 2**. Bandung. Penerbit ITB Bandung.
- Sarief, E.S. 1986. **Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian**. Pustaka Buana. Bandung.
- Sunaryono, S. 2003. **Budidaya Kelapa Sawit**. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Sutanto, R. 2002. **Pertanian Organik**. Penerbit Kanisius. Jakarta.
- Wibisono, A dan M. Basri. 1993. **Pemanfaatan Limbah Organik untuk Kompos**. Penebar Swadaya. Jakarta