



## **APLIKASI CANGKANG TELUR AYAM BOILER DAN PUPUK MIKORIZA TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq) PADA TANAH SULFAT MASAM DI *PRE NURSERY***

SURATNI AFRIANTI<sup>1</sup>, BAYU PRATOMO<sup>2</sup>, DALILA MAWAR DAULAY<sup>2</sup>  
<sup>1,2</sup> *Fakultas Agro Teknologi Universitas Prima Indonesia*  
Email : suratniafrianti@unprimdn.ac.id

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan pengaruh pengaplikasian cangkang telur ayam Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan 2 perlakuan yang diteliti yaitu dengan berbagai dosis cangkang telur ayam boiler (H) dengan 4 taraf perlakuan yaitu H0 (control), H1 (50 g), H2 (100 g), H3 (150 g), sebagai faktor pertama, dan pupuk mikoriza (N) dengan 4 taraf yaitu N1 (10 g), N2 (20 g), N3 (30 g), sebagai faktor kedua. Setiap perlakuan diulang 2 kali. Berdasarkan hasil penelitian dan analisis sidik ragam, faktor perlakuan berbagai dosis cangkang telur ayam boiler (H) dan pupuk mikoriza (N) memberikan pengaruh beda nyata pada parameter pengamatan (tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, bobot basah total, dan bobot kering total). Perlakuan H1 (50 g) memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dengan rata-rata (21,57 cm), perlakuan H1 (50 g) memberikan pengaruh tertinggi terhadap jumlah daun dengan rata-rata (3,93 helai), perlakuan N2 (20 g) memberikan pengaruh tertinggi terhadap panjang daun dengan rata-rata (16,13 cm), perlakuan N3 (30 g) memberikan pengaruh tertinggi terhadap bobot basah total dengan rata-rata (4,48 g), perlakuan N3 (30 g) memberikan pengaruh tertinggi terhadap bobot kering total dengan rata-rata (0,93 g).

Kata kunci : Cangkang, Telur, Pupuk, Mikoriza

### **PENDAHULUAN**

Tanah sulfat masam merupakan salah satu jenis tanah yang terdapat di sebagian wilayah Indonesia, Tanah sulfat masam memiliki pH tanah < 7. Lahan rawa merupakan jenis lahan yang memiliki sifat tanah yang masam. Lahan rawa di Indonesia cukup luas dan tersebar di tiga pulau besar, yaitu

Sumatera, Kalimantan, dan Irian Jaya (Papua). Menurut Widjaja *et al.*, (1992), luas lahan rawa Indonesia sekitar 33,40 juta ha, yang terdiri atas rawa pasang surut 20 juta ha dan rawa lebak 13,40 juta ha.

Tanaman kelapa sawit dapat tumbuh diberbagai jenis tanah, seperti

latosol, *hidromorfik* kelabu, aluvial, atau regosol. Tanaman kelapa sawit tumbuh baik pada tanah gembur, subur, berdrainase baik, permeabilitas sedang, tekstur tanah ringan dan mengandung pasir sedangkan pH tanah optimum 5 – 5,5 (Fauzi *et al.*, 2004).

Limbah cangkang telur ayam boiler merupakan salah satu cara yang dapat digunakan untuk menetralkan pH tanah. Hal ini dapat terjadi karena cangkang telur ayam boiler sekitar 95 % dari cangkang telur kering mengandung kalsium karbonat dengan berat 5,5 gram. Kulit telur juga mengandung posfor sebanyak 0,3 % dan mengandung unsur mikro sebanyak 0,3 % magnesium, natrium, kalium, seng, mangan dan tembaga (Butcher dan Richard, 2003).

Pada umumnya cangkang telur hanya dianggap sebagai sampah rumah tangga saja. Padahal limbah cangkang telur dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik. Nurhayanti (2012) menyatakan bahwa pemberian tepung cangkang telur dapat dijadikan pengganti kapur, karena menaikkan pH tanah. Pupuk organik merupakan jenis pupuk yang dapat memberikan banyak keuntungan dalam meningkatkan kesuburan tanah dan meningkatkan hasil produktivitas tanaman (Dianalilupitasari, 2014). Pupuk organik juga memiliki peranan yang cukup besar dalam memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah serta lingkungan. Pupuk organik didalam tanah akan dirombak oleh organisme tanah menjadi humus atau bahan organik tanah.

Menurut Susetya (2011) menyatakan bahwa penambahan mikoriza pada budidaya tanaman memberikan manfaat yang tinggi. Penggunaan mikoriza mampu meningkatkan produksi tanaman pada lingkungan cekaman. Faktor bibit memegang peranan penting di dalam menentukan keberhasilan penanaman

kelapa sawit. Oleh karena itu teknis pelaksanaan pembibitan perlu mendapat perhatian yang besar, salah satunya yaitu faktor tanah (Salman *et al.*, 1993). Karena tanah yang baik dapat memicu pertumbuhan tanaman kelapa sawit yang baik. Melalui tahap pembibitan ini diharapkan akan menghasilkan bibit yang baik dan berkualitas.

Beberapa pertimbangan yang telah disebutkan diatas sangat menarik untuk diteliti lebih lanjut untuk mengetahui bagaimana pengaruh pemberian cangkang telur ayam boiler dan mikoriza terhadap tanah sulfat masam dalam pertumbuhan bibit kelapa sawit di *Pre-Nursery*.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan di lahan percobaan Jalan Danau Singkarak, Medan. Penelitian ini dimulai pada bulan Februari - Maret 2018. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kecambah kelapa sawit varietas DxP Yangambi, cangkang telur, pupuk mikoriza, *polybag* ukuran 1,5 kg, tanah asam sulfat, terpal, tali raffia, bambu, dan paranet. Alat yang digunakan adalah cangkul, *handsprayer*, gergaji, parang, martil, paku, meteran, alat tulis, buku tulis. Rancangan percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial. Dengan kombinasi perlakuan sebanyak  $4 \times 4 = 16$  dan diulang sebanyak 2 kali dengan 2 faktor perlakuan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian, disusun sistematika hasil pertumbuhan vegetatif kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) atas pengaruh media tanam pengaplikasian cangkang telur dan pupuk mikoriza yang diamati yaitu: tinggi

tanaman, diameter batang, jumlah daun, panjang daun, bobot basah total tanaman, dan bobot kering total tanaman.

### Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman adalah pertumbuhan tanaman yang semakin meningkat dengan bertambahnya umur tanaman. Meningkatnya pertumbuhan tanaman ini diduga karena adanya unsur hara dari bahan organik. Tersedianya unsur hara dalam jumlah yang cukup dan seimbang untuk pertumbuhan tanaman dapat menyebabkan proses pembelahan, pembesaran dan pemanjangan sel akan berlangsung dengan cepat yang mengakibatkan beberapa organ tanaman tumbuh dengan cepat (Palimbungan *et al.*, 2006).

Berdasarkan hasil pengamatan tinggi tanaman kelapa sawit pada pengaplikasian cangkang telur ayam boiler dan pupuk mikoriza pada minggu 5-12 MST, dapat dilihat pada lampiran 3 sidik ragam (Anova) bibit tanaman kelapa sawit dapat dilihat bahwa semua perlakuan mulai dari umur 5-12 MST menunjukkan peningkatan pertumbuhan tinggi tanaman.

Pada lampiran 3, menunjukkan bahwa pengaplikasian cangkang telur ayam boiler dan pupuk mikoriza 5-12 MST pengamatan berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman bibit tanaman kelapa sawit pada umur 9-12 MST. Sedangkan kombinasi antara keduanya tidak berpengaruh nyata pada lampiran 3 umur 5-12 MST. Berdasarkan uji beda rata-rata dari perlakuan dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) dapat dilihat pada tabel 2 dibawah ini.

**Tabel 2. Aplikasi Cangkang Telur Ayam Boiler dan Pupuk Mikoriza Terhadap Rataan Tinggi Bibit Kelapa Sawit di Pre – Nursery Umur 5-12 MST**

Perlakuan	Tinggi Tanaman Pada Beberapa Minggu Setelah Tanam (MST)							
	5 MST	6 MST	7 MST	8 MST	9 MST	10 MST	11 MST	12MST
H0	2.75	4.25	5.78	6.78	9.35	12.36	13.84b	17.00b
H1	3.62	4.73	7.38	8.33	11.12	14.77	17.58a	21.57a
H2	4.49	6.49	7.19	10.37	11.76	14.90	16.41a	21.00a
H3	4.67	6.20	7.54	10.86	14.10	14.62	16.45a	21.06a
N0	3.88	5.59	6.58	9.00	10.48b	12.05b	13.83b	17.56b
N1	4.58	6.88	7.81	11.07	13.53a	14.74a	16.78a	21.56a
N2	4.75	6.44	7.44	11.45	13.51a	15.06a	17.31a	21.50a
N3	4.92	6.94	7.99	11.18	13.79a	14.79a	16.36a	20.00a
H0N0	2.44	4.83	5.25	5.70	6.20	14.80	8.88	11.00
H0N1	4.81	6.38	7.73	11.85	14.00	15.65	17.00	20.75
H0N2	4.91	6.08	7.91	11.18	13.15	14.88	16.75	20.75
H0N3	4.83	5.84	6.23	9.10	11.00	11.63	12.75	15.50
H1N0	4.38	7.25	7.85	10.58	12.75	13.63	16.45	20.75
H1N1	4.56	7.53	8.28	10.70	13.88	14.63	18.00	23.00
H1N2	5.09	7.10	8.18	11.88	13.78	15.65	18.88	22.00
H1N3	4.90	7.63	9.00	11.33	14.48	15.18	17.00	20.50
H2N0	4.00	5.83	6.68	10.73	13.05	13.91	14.63	19.75
H2N1	4.43	6.78	7.73	11.00	13.80	14.68	16.38	20.75
H2N2	4.50	6.48	10.50	12.25	14.35	14.73	16.63	21.75

H2N3	5.04	6.90	8.25	11.50	13.68	16.28	18.00	21.75
H3N0	4.45	4.71	6.55	9.44	9.95	13.40	15.38	18.75
H3N1	4.53	6.83	7.53	10.73	12.45	14.00	15.75	21,75
H3N2	4.50	6.13	7.58	10.50	12.78	14.98	17.00	21.50
H3N3	4.93	7.40	8.50	12.78	16.00	16.10	17.70	22.25

Keterangan : Angka – angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji lanjut DMRT pada 5 %.

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa aplikasi cangkang telur ayam boiler dan pupuk mikoriza dapat merespon pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) sampai umur 5-12 MST. Menunjukkan hasil pertumbuhan tinggi tanaman yang terbaik berada aplikasi H1N1 50 g cangkang telur ayam boiler / *polybag* dan 10 g pupuk mikoriza / *polybag* dengan rata-rata 23,00 cm. Pada tabel di atas terdapat bahwa rata-rata tinggi tanaman telah mencapai standar pertumbuhan bibit kelapa sawit umur 3 bulan dengan tinggi 20 cm (PPKS, 2008). Dengan pertumbuhan tinggi tanaman yang terendah ditunjukkan pada perlakuan H0N0 tanpa perlakuan cangkang telur ayam boiler dan tanpa mikoriza dengan hasil rata-rata 11,00 cm.

Berdasarkan data penambahan tinggi tanaman bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) pada umur 5-12 MST, yang menggunakan pengaplikasian cangkang telur ayam boiler dan pupuk mikoriza pada bibit kelapa sawit di *Pre-Nursery*. Data yang dianalisis dengan program SAS dan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) taraf 5% menyatakan bahwa pada pertumbuhan tinggi tanaman bibit kelapa sawit memberikan pengaruh nyata pada minggu 10-12 MST. Dapat dilihat pada lampiran 2 tabel sidik ragam tinggi tanaman.

Cangkang telur ayam boiler secara umum terdiri atas : air (1,6%) dan bahan kering (98,4%). Dari total

bahan kering yang ada, dalam cangkang telur terkandung unsur mineral (95,1%) dan protein (3,3%) (Nursiam, 2011). Pengaplikasian cangkang telur ayam boiler dapat berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq). Peningkatan pertambahan tinggi tanaman bibit kelapa sawit akibat pemberian cangkang telur ayam boiler dan pupuk mikoriza terhadap tanah sulfat masam sebanyak 50 g cangkang telur ayam boiler / *polybag* dan 10 g pupuk mikoriza / *polybag* karena cangkang telur mengandung unsur kalsium yang terdapat pada balerang mineral berupa kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) atau kapur.

Menurut Wati (2009) di dalam tanah, kalsium selain berasal dari bahan kapur dan pupuk yang ditambahkan juga berasal dari batuan dan mineral pembentukan tanah. Kalsium merupakan salah satu kation utama pada kompleks pertukaran, sehingga biasa dihubungkan dengan masalah kemasaman tanah dan pengapuran, karena merupakan kation yang paling cocok untuk mengurangi kemasaman atau meningkatkan pH tanah (Widyawati *et al.*, 2008). Pemberian cangkang telur ayam boiler menghasilkan pertambahan tinggi bibit kelapa sawit yang lebih tinggi dibandingkan tanpa pengaplikasian cangkang telur ayam boiler. Hal ini dikarenakan pemberian cangkang telur ayam boiler dapat memperbaiki

kesuburan tanah sulfat masam melalui peningkatan pH.

Menurut Winarso (2005) menyatakan pH tanah mempunyai pengaruh yang kuat pada ketersediaan unsur hara. Peningkatan pH tanah akan berpengaruh terhadap peningkatan ketersediaan unsur hara tanah. Cangkang telur ayam dapat dimanfaatkan sebagai pupuk untuk mendapatkan unsur kalsium dan menetralkan kadar kemasaman tanah (Syam, 2014).

Menurut Anas (1997) mikoriza dalam perannya dapat mempengaruhi pertumbuhan berbagai jenis tanaman dan juga kandungan posfor tanaman. Selain dari pada itu akar yang

bermikoriza dapat menyerap unsur hara dalam bentuk terikat dan yang tidak tersedia bagi tanaman (Anas, 1997).

### Diameter Batang

Pertumbuhan vegetatif kelapa sawit yang menggunakan media tanam pengaplikasian cangkang telur ayam boiler dan pupuk mikoriza mampu merespon pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di *pre nursery*. Hasil pengamatan dapat dilihat pada tabel 3 perkembangan pertumbuhan diameter batang dari beberapa perlakuan media tanam berdasarkan umur tanaman bibit kelapa sawit Minggu Setelah Tanam (MST).

**Tabel 3. Rataan Diameter Batang Bibit Kelapa Sawit 5-12 Minggu Setelah Tanam (MST)**

Perlakuan	Diameter Batang Pada Beberapa Minggu Setelah Tanam							
	5 MST	6MST	7 MST	8 MST	9 MST	10 MST	11 MST	12 MST
H0N0	0.98	1.08	1.15	1.15	1.25	1.40	1.53	1.68
H0N1	1.48	1.58	1.68	1.93	2.13	2.20	2.33	2.43
H0N2	1.88	1.98	2.03	2.13	2.25	2.30	2.45	2.55
H0N3	1.05	1.28	1.38	1.60	1.70	1.78	1.85	2.08
H1N0	1.80	1.93	2.03	2.08	2.15	2.18	2.25	2.35
H1N1	1.96	2.05	2.15	2.15	2.33	2.33	2.34	2.43
H1N2	1.78	1.83	1.93	2.08	2.10	2.48	2.63	2.73
H1N3	1.65	1.75	1.85	1.85	1.90	2.13	2.25	2.35
H2N0	1.50	1.60	1.70	1.73	1.90	1.93	2.10	2.23
H2N1	1.68	1.78	1.88	2.00	2.10	2.18	2.28	2.38
H2N2	1.63	1.73	1.83	1.88	2.03	2.15	2.25	2.38
H2N3	1.73	1.83	1.93	1.95	2.13	2.23	2.38	2.56
H3N0	1.70	1.75	1.85	1.98	2.05	2.23	2.35	2.50
H3N1	1.35	1.45	1.55	1.73	1.98	2.10	2.25	2.35
H3N2	1.73	1.78	1.83	1.93	1.93	2.00	2.13	2.20
H3N3	1.63	1.73	1.83	1.90	2.03	2.15	2.28	2.45

Keterangan : Angka – angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji lanjut DMRT pada 5 %.

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat hasil pengamatan dari beberapa perlakuan yang diamati tidak dapat merespon beda pengaruh dan direspon pertumbuhan bibit kelapa sawit pada umur 5-12 MST. Pertumbuhan diameter batang bibit kelapa sawit dengan mengaplikasikan cangkang telur ayam

boiler dan pupuk mikoriza terhadap tanaman tidak berpengaruh nyata. Setelah data pertumbuhan diameter batang dianalisis dengan program SAS uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) taraf 5% hasil menyatakan bahwa media tanam dengan pengaplikasian cangkang telur ayam

boiler dan pupuk mikoriza tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan diameter batang bibit kelapa sawit di *pre nursery*. Dapat dilihat pada lampiran 4 sidik ragam diameter batang kelapa sawit. Adapun pertumbuhan diameter batang terbaik bibit kelapa sawit di *pre nursery* dapat direspon terdapat perlakuan HIN2 dengan pemberian 50 g cangkang telur / *polybag* dan 20 g pupuk mikoriza / *polybag* dengan hasil rata-rata 2,73 mm. Hal ini dapat terjadi karena menurut Sesuai Leiwakabessy (1988) unsur P dan K sangat berperan dalam meningkatkan diameter batang tanaman, khususnya dalam peranannya sebagai jaringan yang menghubungkan antara akar dan daun. Bonggol akan menopang bibit dan memperlancar proses translokasi hara dari akar ke tajuk. Kandungan unsur K yang sedikit tersedia mengakibatkan batang tanaman kurang berkembang dengan baik.

Sesuai dengan pendapat Lubis (2000) bahwa unsur K berfungsi memperkuat tegaknya batang tanaman yang dapat mempengaruhi besar lingkaran batang. Tersedianya unsur hara K maka pembentukan karbohidrat akan berjalan dengan baik dan translokasi unsur hara ke batang bibit sawit akan semakin meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit.

Pada tabel diatas diketahui bahwa rataan diameter batang telah mencapai standar pertumbuhan bibit kelapa sawit umur 3 bulan dengan diameter batang 1,3 mm (PPKS, 2008). Dengan pertumbuhan diameter batang bibit kelapa sawit yang terendah ditunjukkan pada perlakuan H0N0 tanpa perlakuan cangkang telur ayam boiler dan pupuk mikoriza / *polybag* dengan hasil 1,68 mm. Sedangkan tanaman membutuhkan unsur hara untuk melakukan proses-proses metabolisme terutama pada masa vegetatif untuk

membentuk organ tanaman seperti daun, akar dan batang. Hal ini sesuai dengan pendapat (Wijaya, 2008) menyatakan bahwa pengaruh defisiensi unsur hara yang nyata adalah menghambat pertumbuhan tanaman pada masa vegetatif sehingga ukuran tanaman relatif lebih kecil.

### **Jumlah Daun (Helai)**

Pertambahan jumlah daun disebabkan karena mampu menyerap unsur hara yang diserap tanaman N, P, dan K. Gandren *et al*, (1990) menyatakan unsur hara N merupakan bahan penting penyusun asam amino serta unsur esensial untuk pembelahan sel, pembesaran sel dan pertumbuhan tanaman. N dibutuhkan dalam jumlah yang banyak pada setiap pertumbuhan tanaman, khususnya pada tahap pertumbuhan vegetatif seperti peningkatan jumlah daun.

Berdasarkan hasil pengamatan jumlah daun bibit tanaman kelapa sawit pada pengaplikasian cangkang telur ayam boiler dan pupuk mikoriza pada umur

5-12 MST dapat dilihat pada lampiran 9 sidik ragam (Anova) dari lampiran dapat dilihat bahwa semua perlakuan mulai dari umur 5-12 MST menunjukkan peningkatan pertumbuhan jumlah daun tanaman bibit kelapa sawit.

Pada lampiran 9 menunjukkan bahwa pengaplikasian cangkang telur ayam boiler umur 12 MST berpengaruh nyata terhadap jumlah daun bibit kelapa sawit, sedangkan pemberian pupuk mikoriza pada lampiran 9 sampai umur 12 MST tidak berpengaruh nyata. Berdasarkan uji beda rataan dari perlakuan dengan DMRT dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Berdasarkan pengamatan dari beberapa perlakuan pengaplikasian cangkang telur ayam boiler dan pupuk mikoriza dapat merespon pertumbuhan bibit kelapa sawit. Hasil pengamatan

rataan jumlah daun pada umur 5-12 MST. Dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4. Rataan Jumlah Daun (Helai) Bibit Kelapa Sawit Dengan Perlakuan Pengaplikasian Cangkang Telur ayam boiler**

Perlakuan	Jumlah Daun Pada Beberapa Minggu Setelah Tanam							
	5 MST	6 MST	7 MST	8 MST	9 MST	10 MST	11 MST	12 MST
H0	1.75	1.75	2.06	2.12	2.44	2.69	3.13	3.12b
HI	1.81	1.88	2.13	2.68	3.06	3.31	3.94	3.93a
H2	1.81	2.00	2.13	2.62	2.88	3.06	3.75	3.87a
H3	1.69	1.88	1.94	2.50	2.63	3.00	3.56	3.92a
N0	1.56	1.69	1.81	2.19	2.31	2.69	3.38	3.63
NI	2.00	2.00	2.13	2.56	3.00	3.13	3.56	3.63
N2	1.75	1.94	2.25	2.69	2.88	3.31	3.81	3.94
N3	1.75	1.88	2.06	2.50	2.81	2.94	3.63	3.69
H0N0	1.50	1.50	1.50	1.25	1.50	1.75	2.25	2.25
H0NI	2.00	2.00	2.50	2.50	3.00	3.25	3.50	3.50
H0N2	2.00	2.00	2.50	2.75	3.00	3.50	3.75	3.75
H0N3	1.50	1.50	1.75	2.00	2.25	2.25	3.00	3.00
H1N0	1.75	1.75	2.00	3.00	3.00	3.25	4.00	4.00
H1N1	2.00	2.00	2.00	2.50	3.00	3.00	3.50	3.50
H1N2	1.75	2.00	2.50	2.75	3.00	3.75	4.25	4.27
H1N3	1.75	1.75	2.00	2.50	3.25	3.25	4.00	4.00
H2N0	1.75	2.00	2.00	2.25	2.75	3.00	3.50	4.00
H2NI	2.00	2.00	2.00	2.50	3.00	3.00	3.75	3.75
H2N2	1.75	1.75	2.00	3.00	3.00	3.00	4.00	4.00
H2N3	1.75	2.25	2.50	2.75	2.75	3.25	3.75	3.75
H3N0	1.25	1.50	1.75	2.25	2.00	2.75	3.75	4.25
H3NI	2.00	2.00	2.00	2.75	3.00	3.25	3.50	3.75
H3N2	1.50	2.00	2.00	2.25	2.50	3.00	3.25	3.75
H3N3	2.00	2.00	2.00	2.75	3.00	3.00	3.75	4.00

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji lanjut DMRT pada taraf 5%.

Dari data Tabel 4. dapat dilihat bahwa perlakuan media pengaplikasian cangkang telur ayam boiler dapat merespon setelah pemberian cangkang telur ayam boiler pada pertumbuhan jumlah daun bibit kelapa sawit umur 12 MST di *pre nursery*. Perlakuan yang diamati dari umur 5-12 MST menunjukkan hasil pertumbuhan jumlah daun yang terbaik ditunjukkan pada perlakuan HIN2 50 g cangkang telur

ayam boiler / *polybag* dan 20 pupuk mikoriza / *polybag* sebagai media tanam dengan hasil tinggi rata-rata 4,27 helai daun. Pada tabel diatas terdapat bahwa rata-rata jumlah daun telah mencapai standar pertumbuhan bibit kelapa sawit umur 3 bulan dengan jumlah daun 3,5 helai (PPKS, 2008). Dengan pertumbuhan yang terendah ditunjukkan pada perlakuan H0N0 dengan tanpa pengaplikasian cangkang telur ayam

boiler dan pupuk mikoriza dengan hasil rata-rata 2,25 helai daun.

Berdasarkan data pertumbuhan jumlah daun tanaman bibit kelapa sawit pada umur 5-12 MST yang menggunakan pengaplikasian cangkang telur ayam boiler sebagai media tanam di *pre nursery*. Data yang dianalisis dengan program SAS dan diuji *Duncan's tiple Range Test* (DMRT) taraf 5% menyatakan bahwa pada pertumbuhan jumlah daun tanaman bibit kelapa sawit berpengaruh nyata pada umur 12 MST. Dapat dilihat pada lampiran 8 tabel sidik ragam jumlah daun. Hal ini terjadi karena pada perlakuan H1N2 50 g cangkang telur ayam boiler / *polybag* dan pupuk mikoriza sebanyak 20 g / *polybag* dengan hasil tinggi rata-rata 4,27 helai daun. Dapat menyuplai unsur hara yang lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan H0N0 tanpa pengaplikasian cangkang telur ayam boiler dan pupuk mikoriza. Sedangkan tanaman membutuhkan unsur hara untuk diserap tanaman N, P, dan K. Gardner *et al*, (1991) menyatakan unsur N merupakan bahan penting penyusun asam amino serta unsur esensial untuk pembelahan sel, pembesaran sel dan pertumbuhan tanaman. N dibutuhkan dalam jumlah yang banyak pada setiap pertumbuhan tanaman, khususnya pada tahap pertumbuhan vegetatif seperti peningkatan jumlah daun.

Menurut Lakitan (2000) ketersediaan unsur hara N dan P akan mempengaruhi daun hal bentuk dan jumlah. Jumlah daun dipengaruhi oleh pertumbuhan tinggi tanaman. Sesuai dengan pernyataan Hidajat (1994) bahwa pembentukan daun berkaitan dengan tinggi tanaman, dimana tinggi tanaman dipengaruhi oleh tinggi batang. Pertumbuhan daun pada bibit kelapa sawit dipengaruhi oleh faktor kesuburan seperti ketersediaan unsur hara, kelembaban tanah dan tingkat stress air (Pahan, 2008).

## KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil pengamatan, pengolahan data dan pembahasan dari penelitian yang dilakukan penulis diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Ada pengaruh cangkang telur ayam boiler terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun, dan panjang daun bibit tanaman kelapa sawit *Pre-Nursery*.
2. Ada pengaruh pupuk mikoriza terhadap parameter panjang daun, berat basah total, dan berat kering total bibit tanaman kelapa sawit di *Pre-Nursery*.
3. Seluruh perlakuan kombinasi aplikasi cangkang telur ayam boiler dan pupuk mikoriza tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, panjang daun, berat basah, dan berat kering bibit tanaman kelapa sawit di *Pre-Nursery*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anas I. 1997. Bioteknologi Tanah. Laboratorium Biologi Tanah. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian. IPB
- Adlin U. Lubis. 2008. Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Di Indonesia, Edisi 2.
- Butcher, D.V.M. Richard, Miles. 2003. *Concepts of Eggshell Quality*. Jurnal Internasional IFAS Extension. Institute Of Food And Agricultural Sciences. Universitas Florida. Gainesville FL 32611. Diakses tanggal 20 Desember 2015
- Daengprok, W, W. Garnjanagoonchorn, O. Naivikul, P. Pornsinpatip, K. Issigonis, Y. Mine. 2003. Chicken egg shell matrix proteins enhance calcium transport in the human intestinal epithelial cells,



- CaCO<sub>3</sub>. Journal Agricultural and Food Chemistry 51:6056-6061.
- Daniel, T. W., J. A. Helms dan F. S. Barker. 1994. Prinsip-Prinsip Silviculture. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Dianilupitasari. 2014. Pupuk Organik. Blogspot.co.id, 24 april. 2014.
- Fauzi, Y., E.W. Yustina, S. Iman, dan H. Rudi. 2004. Budidaya, Pemamfaatan Hasil dan Limbah dan Analisis Usaha dan Pemasaran Kelapa Sawit. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta.
- Gardner, P. F., Pearee, BR., Mitchell, L. R. (1991) Fisiologi Tanaman Budidaya.
- Gomez, K. A dan A.A. Gomez, 2007. Prosedur Statistika Untuk Penelitian. Edisi Kedua. UI Press. Jakarta.
- Hidajat, E.B. (1994) Morfologi Tumbuhan Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Proyek Pendidikan Tenaga Kerja.
- Imam, S dan Widyastuti, Y. E. 1992. Kelapa Sawit. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Jumin, H. B. 2002. Ekologi Tanaman Suatu Pendekatan Fisiologis. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Jumin, H.B. 1986. Ekologi Tanaman Suatu Pendekatan Fisiologi. Rajawali, Jakarta.
- Lakitan, B. 1996. Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Lakitan, B. (2000) Dasar - Dasar Fisiologi Tumbuhan. Penerbit PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Lewikabessy, F. M. (1988) Kesuburan Tanah Diktat Kuliah Kesuburan Tanah Departemen Ilmu- Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Khan, M.M. (2005) Azolla Agronomy. IBS-UPLB, SERACH, al Loa Banos, Philipna.
- Khalid, H. 2011. *Principles of Poultry Science poultry Industry*. Diyala University College of Agriculture Dept. of Animal Resources. Hal 62
- Manggoensoekarjo, S. dan Haryono S. (2008) Manajemen Agrobisnis Kelapa Sawit. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Nursiam, Intan. 2011. Uji Kualitas Telur. [Online]. Tersedia: <http://intan.nursiam.wordpress.com/2011/02/26/uji-kualitas-telur>.
- Nurhayati. 2012. Virus Penyebab Penyakit Tanaman. Sumatera Selatan: Unsri Press. 294 Hal.
- Manggoesoekarjo, S dan Haryono S. (2008) Manajemen Agrobisnis Kelapa Sawit. Gajah Mada University Press, Yogyakarta, Cetakan Ketiga.
- Nyakpa, M. Y, A.M Lubis, M.A Pulung, A.G. Amrah, A. Munawar, G.B Hong N. Hakim. 1988. *Kesuburan Tanah*. Universitas Lampung . Lampung. Hamzah F. 2006.
- Palimbangan N., R. Labarta, dan F. Hamzah F. 2006. Pengaruh ekstrak daun lamtoro sebagai pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi. *J Agrisistem* Vol 2 (2); 96-101.
- Pahan, I. (2013) Panduan Lengkap Kelapa Sawit Penebar Swadaya, Jakarta, Cetakan Kesebelas.
- Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) 2008. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan.
- Rans. 2005. Jagung manis (Zea mays saccharata sturt) <http://Waritek.progression.or.id/~bryans>. Diakses pada tanggal 23 januari 2014.

- Rivera, Eric M., *et al.*, 1999. Synthesis of Hydroxyapatite from Eggshells. Elsevier Science. Materials Letters 4: 128- 134.
- Salman, I., E. Syahputra dan Farmawati. 1993. Hubungan antara Mutu Akar dengan Persentase Hidup Klon Kelapa Sawit di *Pre-Nursery*. Berita PPKS. 1 (2): 149-159.
- Stadelman, W. J. And Owen, J.C. 1989. Egg Science and Technology, 2<sup>nd</sup> Edit. AVI Publishing Company, Inc. Westport, Connecticut.
- Setadi. 1999. *Bertanam Melon*. Penebar Swadaya. Jakarta. 49 Hal.
- Setyamidjaja, D., 2006. Kelapa Sawit. Kanisius, Yogyakarta.
- Scaafsma, A., 2000. Mineral, Amino Acid, add Hormonal Composition of Chiken Eggshell Power and the Evaluation of its Use In Human Nutrition. Poultry Science 79: 1833-1838.
- Simanungkalit, RDM. 2006. Prospek Pupuk Organik dan Pupuk Hayati di Indonesia. Dalam Simanungkalit, R.D.M., Didi Ardi Suriadikarta, Rasti Saraswati, Diah Setyorini, dan Wiwiek Hartatik. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Balai Besar Penelitian dan Pembangunan Sumber Daya Pertanian, Bogor. Hal: 265-272.
- Susetya Darma.S.P. 2011. Panduan Lengkap Membuat Pupuk Organik (Untuk Tanaman Pertanian dan Perkebunan). Jakarta : Pustaka Baru Press.
- Syam, Z. Z. 2014. Pengaruh Serbuk Cangkang Telur Ayam Terhadap inggi Tanaman Kamboja Jepang. J.Jipbiol. Vol 3:9-15.
- Tim Pengembangan Materi LPP. (2007) Buku Pintar Mandor Seri Budidaya Tanaman Kelapa Sawit. Edisi Revisi, Lembaga Penelitian Perkebunan (LPP). Medan.
- Umar, 2000, Kualitas Fisik Telur Ayam Kampung di Pasar Tradisional, Swalayan dan Peternak di kotamadya Bogor, Skripsi. Fakultas Peternakan, Institut
- Widyawati, W., W.Q. Mugnishah, dan A. Dhalimi. (2008). Pengaruh Pemupukan Kalsium dan Magnesium terhadap Pertumbuhan dan Kesehatan Tanaman Panili (*Vanilla planifolia Andrews*) di Pembibitan. (On-line).
- Widiastuti, H., G. Edi, S. Nampiah, K.D. Latifah, H.D. Didek dan S. Sally. 2003. "Optimalisasi Simbiosis Cendawan Mikoriza Arbuskula *Acaulospora tuberculata* dan *Gigaspora margarita* Pada Bibit Kelapa Sawit di Tanah Masam". Menara Perkebunan. 70 (2): 50-57.
- Wijaya, K. A. (2008) ' Nutrisi Sebagai Penentu Kualitas Hasil dan Resistensi Alami Tanaman' . Prestasi Pustaka. Jakarta.
- Winarso, S. 2005. Kesuburan Tanah: Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah. Gava Media. Yogyakarta.
- Wijaja Adhi, I.P.G., K. Nugroho, D. Ardi S., A.S. Karaman. 1992. Sumber daya lahan rawa: potensi, P. dan Mahyudin Syam. (eds). Pengembangan Terpadu Pertanian Lahan Rawa Pasang Surut dan Lebak. Risalah Nasional Pengembangan Pertanian Lahan Rawa Pasang Surut dan Lebak. Bogor, 3-4 Maret 1992. P. 176-188.
- Yenni. 2012. Lahan Suboptimal. ISSN 2252-6188 Vol. 1, No.1: 40-49, April 2012.