

## **APLIKASI SERBUK CANGKANG TELUR DAN PUPUK KANDANG TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI SEMANGKA (*Citrullus vulgaris* Schard) PADA TANAH GAMBUT MEULABOH**

Iwandikasyah Putra<sup>\*1)</sup>, Nana Ariska<sup>1)</sup>, Yuliatul Muslimah<sup>1)</sup>, Desi Erza Novera<sup>2)</sup>

<sup>1</sup> Program studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Teuku Umar, Meulaboh 23615

<sup>2</sup> Mahasiswa Program studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Teuku Umar, Meulaboh 23615

\*) Email Korespondensi: iwandikasyahputra@utu.ac.id

### **Abstract**

*This study aims to determine the effect of eggshell powder application and manure on the growth and production of watermelon on meulaboh peat soils and whether these two factors were real or not. This research was conducted in the experimental garden of the Faculty of Agriculture, Teuku Umar Meulaboh University from December 2018 to April 2019. This study used a 4 x 4 factorial randomized block design with three replications. The egg shell powder (C) factor consisted of four the levels are: C0 = control, C1 = 300 kg / ha (2.25 g / polybag), C2 = 400kg / ha (3 / polybag), C3 = 500 kg / ha (3.75 g / polybag) (Syam et al., 2014). Factor manure (K) consists of four levels, namely: K0 = control, K1 = 50 tons / ha (0.375 kg / polybag), K2 = 100 tons / ha (0.75 kg / polybag), K3 = 150 tons / ha (1,125 kg / polybag) Observation parameters include; plant length (cm), number of leaves, age of flowering, fruit length (cm), diameter of fruit (cm), weight of fruit (kg), production of tons / ha. The results showed that the dose of eggshell had a significant effect on increasing soil pH, a very significant effect on the length of the 15 HST plant but had no significant effect on the length of the 30 HST plant, the number of leaves 15 and 30 HST, and the flowering phase. Significantly affect the fruit length and fruit diameter. However, no significant effect on fruit weight and tons / ha production. Manure has a very significant effect on the length of watermelon plants aged 15 HST. However, the effect was not significant at the age of 30 HST. Significant effect on the number of watermelon leaves aged 15 HST, however, very significant effect on the age of 30 HST. Very significant influence on watermelon flowers and very significant effect on fruit length, diameter, fruit weight, and tons / ha production. There was no interaction between eggshell and manure from all treatments.*

**Keywords:** *Eggshell Powder, Manure, Watermelon, Peatland*

### **PENDAHULUAN**

Lahan gambut merupakan lahan yang mempunyai pH rendah dan mempunyai banyak kendala dalam ketersediaan unsur hara, kemasaman tanah yang tinggi, serta rendahnya kadar atau tingkat ketersediaan fosfor (P) dan kalium (K) dalam tanah dan tingginya jerapan P, jumlah K pada tanah gambut lebih rendah

dari K tanah mineral dan nitrogen (N) bersifat labil ketersediannya, karena dapat mengalami pencucian, volatiliasi dan denitrifikasi (Leo et al., 2014).

Indonesia memiliki lahan gambut degan luasan 21 juta ha atau 10.8% dari luas daratan Indonesia. Di Indonesia lahan gambut sebagian besar terdapat di empat pulau besar yaitu di Sumatera 35%,

Kalimantan 32%, Papua 30% dan sebagian kecil ada di Sulawesi Radjagukguk, (1992; 1995) dalam Ratmini (2012). Aceh barat memiliki lahan gambut yaitu berkisar 274.051 ha, diantaranya 15.417 ha (38,40 ha) tersebar di pesisir Aceh Barat (Wahyunto *et al.*, 2005).

Penggunaan lahan gambut sebagai lahan pertanian, banyak mengalami kendala terutama berkaitan dengan sifat fisik dan kimia tanah yang kurang mendukung untuk pertumbuhan tanaman. Kemasaman tinggi dan kejenuhan basa yang rendah merupakan penyebab terhambatnya pertumbuhan dan produksi tanaman. Kondisi pH tanah yang rendah yaitu 3,1 – 3,4 mengakibatkan beberapa unsur hara menjadi kahat (Noor, 2000).

Upaya yang dapat dilakukan untuk memperbaiki kondisi tanah masam adalah dengan pemberian kapur yaitu menurunkan kemasaman tanah dan pemberian pupuk untuk menambah unsur hara di dalam tanah. Pengadaan kapur dan pupuk membutuhkan dana untuk pengadaannya, sementara tersedia alternatif yang dapat dilakukan untuk mengganti kapur dan pupuk yaitu dengan menggunakan limbah pengolahan makanan seperti cangkang telur (Simanjuntak, *et al.*, 2016).

Menurut Ratnasari *et al.* (2015) dalam Emi (2017), cangkang telur berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai pupuk organik karena mengandung unsur hara yang dibutuhkan tanaman kalsium karbonat, nitrogen, kalium dan fosfor karena unsur ini sangat baik untuk pertumbuhan tanaman. Kandungan gizi kulit telur yang tak kalah tinggi dari telurnya, saat ini belum mendapat perhatian. Para pakar kimiawi telah melakukan uji coba terhadap cangkang telur, sehingga kandungan dari cangkang telur telah terbukti. Bahwa cangkang telur tersusun oleh bahan anorganik 95,1%, protein 3,3% dan air 1,6%. Komposisi kimia dari kulit telur terdiri dari protein 1,71%, lemak

0,36%, air 0,93%, serat kasar 16,21%, abu 71,34% (Nursiam, 2011). Kulit telur juga mengandung posfor sebanyak 0,3% dan mengandung unsur mikro (magnesium, natrium, kalium, seng, mangan dan tembaga) sebanyak 0,3% (Butcher dan Richard, 2003).

Perlakuan serbuk cangkang telur ayam dapat berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi kamboja jepang (*Adenium obesum*) oleh karenanya limbah cangkang telur dapat dimanfaatkan sebagai pupuk untuk mendapatkan unsur kalsium dan menetralkan kadar kemasaman tanah (Syam *et al.*, 2014).

Salah satu pupuk organik yang dapat digunakan untuk meningkatkan produksi semangka adalah pupuk kandang. Pupuk kandang memiliki sifat yang alami dan tidak merusak tanah, menyediakan unsur makro (nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, dan belerang) dan mikro (besi, seng, boron, kobalt, dan molibdenium). Selain itu, pupuk kandang berfungsi untuk meningkatkan daya tahan terhadap air, aktivitas mikrobiologi tanah, nilai kapasitas tukar kation dan memperbaiki struktur tanah. Pengaruh pemberian pupuk kandang secara tidak langsung memudahkan tanah untuk menyerap air. Pemakaian pupuk kandang sapi dapat meningkatkan permeabilitas dan kandungan bahan organik dalam tanah, dan dapat mengecilkan nilai erodibilitas tanah yang pada akhirnya meningkatkan ketahanan tanah terhadap erosi (Santoso *et al.*, 2004 dalam Yuliana *et al.*, 2015).

Melihat potensi yang dimiliki maka semangka (*Citrullus vulgaris* Schard) merupakan salah satu buah yang sangat digemari masyarakat Indonesia karena rasanya manis, renyah dan kandungan airnya banyak. Menurut asal usul tanaman semangka berasal dari gurun Kalahari di Afrika, kemudian menyebar ke seluruh dunia terutama di daerah tropis dan subtropis mulai dari Jepang, Cina, Taiwan, Thailand, India, Jerman, Belanda bahkan

Amerika. Tidaklah mengherankan bila pasar benih semangka hibrida di Indonesia didominasi oleh benih-benih impor eks-Taiwan, Thailand, Jepang dan Belanda. Budidaya tanaman semangka di Indonesia masih terbatas untuk memenuhi pasaran dalam negeri (Dartius *et al.*, 2011).

Berdasarkan permasalahan diatas maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh aplikasi serbuk cangkang telur dan pupuk kandang yang tepat terhadap pertumbuhan dan produksi semangka yang optimum pada tanah gambut meulaboh.

## METODE

Penelitian ini dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Teuku Umar Meulaboh dari bulan Desember 2018 sampai dengan April 2019.

Bahan yang digunakan adalah berupa benih semangka F1 long dragon ag-13, serbuk cangkang telur, pupuk kandang dari kotoran sapi, fungisida Benlate, insektisida Lannate, polibag dan tanah yang digunakan adalah tanah gambut. Sedangkan alat yang akan digunakan parang, cangkul, *hand sprayer*, gembor, timbangan analitik, papan plat sampel, meteran, alat tulis dan kamera.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial 4 x 4 dengan tiga kali ulangan. Faktor yang diteliti meliputi dosis serbuk cangkang telur dan pupuk kandang

1. Faktor serbuk cangkang telur (C) terdiri dari empat taraf yaitu :

$C_0$  = kontrol

$C_1$  = 300 kg/ha (2,25 g/polibag)

$C_2$  = 400 kg/ha (3 g/polibag)

$C_3$  = 500 kg/ha (3,75 g/polibag)

(Syam *et al.*, 2014)

2. Faktor pupuk kandang (K) terdiri dari empat taraf yaitu :

$K_0$  = kontrol

$K_1$  = 50 ton/ha (0,375 kg/polibag)

$K_2$  = 100 ton/ha (0,75 kg/polibag)

$K_3$  = 150 ton/ha (1,125 kg/polibag)  
(Alridiwirsah, 2010).

## Pelaksanaan Penelitian

### a. Pembuatan Serbuk Cangkang Telur

Limbah kulit cangkang telur di peroleh dari pasar di daerah meulaboh. Cangkang telur ayam dicuci dengan air kemudian dijemur hingga kering. Lalu dikeringkan dengan open selama 3 jam pada suhu 60°C. Cangkang telur yang sudah kering dihaluskan dengan menggunakan tumbukan hingga menjadi serbuk. Serbuk cangkang telur yang sudah dihaluskan disaring/di ayak dengan kain hingga diperoleh serbuk halus.

### b. Penyemaian bibit

Persemaian dilakukan di dalam babybag sampai umur bibit semangka 14 hari setelah tanam (HST). Media tanam untuk penanaman benih semangka dalam babybag ukuran 12 x 12 cm adalah tanah mineral bagian lapisan atas yang dicampur dengan pupuk kandang dengan perbandingan 2:1 (2 bagian tanah dan 1 bagian pupuk kandang), dan babybag yang telah diisi tanah dibasahi sehari sebelum tanam. Benih terlebih dahulu direndam dalam air selama 30 menit, benih tanaman semangka disemai dalam babybag sedalam 0,5-1 cm sebanyak 1 butir benih semangka per babybag. Tutup benih dengan tanah tipis-tipis. Setelah bibit semangka berumur 14 hari, bibit siap dipindahkan ke polybag.

### c. Persiapan Media Tanam

Tanah yang digunakan adalah tanah Gambut, tanah dibersihkan dari sisa-sisa tumbuhan dan kotoran lainnya, kemudian dimasukkan ke polybag berukuran (40 x 50 cm) dengan berat 12 kg per polybag dan tanah tersebut disusun sesuai dengan perlakuan pada lahan yang sudah disiapkan.

d. Pemberian Pupuk kandang

Pupuk kandang diberikan 2 minggu sebelum tanam sesuai dengan dosis perlakuan, yaitu: kontrol, 0,375 kg/polibag, 0,75 kg/polibag dan 1,125 kg/polibag. Pupuk kandang disebar dalam media polybag dan diaduk hingga bercampur rata dengan tanah.

e. Pemberian serbuk cangkang telur

Serbuk cangkang telur diberikan 1 minggu sebelum tanam sesuai dengan dosis perlakuan, yaitu: kontrol, 2,25 g/polibag, 3 g/polibag dan 3,75 g/polibag. Serbuk cangkang telur disebar dalam media polybag dan diaduk hingga bercampur rata dengan tanah lalu disiram dengan air.

f. Penanaman

Penanaman bibit semangka dilakukan dengan cara dirambatkan setelah bibit berumur 14 hari atau telah tumbuh daun 2-3 lembar. Bibit semangka dilepas dari babybag dengan hati-hati supaya akar tidak rusak, bibit dimasukkan ke dalam lubang yang telah disiapkan lalu ditutup dengan tanah, kemudian disiram dengan air agar bibit menyatu dengan tanah.

g. Pemeliharaan

Penyiraman dilakukan pada sore hari sampai tanaman akan panen, penyiraman dilakukan sesuai dengan keadaan cuaca.

Bila tanaman yang baru dipindahkan mengalami pertumbuhan yang abnormal, layu atau mati maka segera dilakukan penyulaman. penyulaman dilakukan sampai tanaman berumur 2 minggu setelah tanam.

Pemangkasan batang dilakukan agar batang utama tumbuh sepanjang 40 – 60 cm. Adapun cabang lateran dipangkas agar

buah tumbuh maksimal. Ditinggalkan batang utamanya.

Penyiangan gulma dilakukan secara manual dengan cara mencabuti rumput yang tumbuh didalam dan diluar polybag.

Seleksi buah dilakukan sebelum buah menjadi besar yaitu pada saat buah sebesar telur ayam. Buah yang dipelihara adalah buah yang pertumbuhan dan bentuknya baik. Untuk setiap cabang dipelihara hanya satu buah.

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan sejak pembibitan sampai tanaman akan dipanen. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan menggunakan insektisida lannate dan fungisida Benlate dan Dithane M-45. Penyemprotan dilakukan pagi atau sore hari, ini tergantung kebutuhan dan kondisi cuaca.

Panen semangka dilakukan pada saat tanaman berumur 60 HST. Penentuan saat panen penting sebab berpengaruh langsung terhadap kualitas buah dan produksi. Buah yang akan dipanen mempunyai ciri-ciri tangkai buahnya telah mengering, salur-salurnya berubah warna dari hijau menjadi kecoklatan, kulit buah sudah tidak mengandung lapisan lilin. Bila buah ditepuk-tepuk dengan tangan jika suaranya menggema sudah bisa dipanen, pemanenan dilakukan dengan menggunakan pisau yang tajam. Tangkai buah ikut dipotong agak panjang.

Pengamatan

Adapun parameter pengamatan yang diamati dalam penelitian ini adalah:

1. Panjang Tanaman (cm)

Panjang tanaman diukur pada 15 dan 30 HST. Pengukuran panjang tanaman dilakukan mulai pangkal batang hingga titik tumbuh atau pucuk tanaman.

2. Jumlah Daun (helai)

Jumlah daun dihitung pada 15 dan 30 HST dengan cara menghitung jumlah daun per tanaman.

3. Umur berbunga pada 21 HST  
Jumlah bunga dihitung dengan cara menghitung jumlah bunga per tanaman.
4. Panjang Buah (cm)  
Panjang buah diukur pada saat panen dengan menggunakan mistar pada saat setelah pemanenan
5. Diameter buah (cm)  
Diameter buah diukur pada saat panen dengan menggunakan mistar pada saat setelah pemanenan.
6. Berat buah per tanaman (kg)  
Berat buah per tanaman dilakukan dengan menjumlahkan semua berat buah
7. Produksi (ton/ha)  
Produksi (ton/ha) tanaman semangka dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Populasi tanaman 1 hektar} = \frac{10000 \text{ m}}{50 \text{ cm} \times 100 \text{ cm}} = \frac{10000 \text{ m}}{0,5 \text{ m}} = 20000$$

Berat buah per tanaman x populasi 1 Ha (Tanaman semangka).

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Serbuk Cangkang Telur terhadap Pertumbuhan dan Produksi Semangka (*Citrullus Vulgaris* Schard) pada Tanah Gambut Meulaboh Analisis Cangkang Telur

Laporan hasil uji cangkang telur pada Laboratorium Penguji Baristand Industri Banda Aceh (LABBA) menunjukkan hasil Ca (7,15), dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Laporan hasil uji cangkang telur pada Laboratorium Penguji Baristand Industri Banda Aceh (LABBA)

Parameter Uji	Satuan	Metode Uji	Hasil Uji
Kalsium (Ca)	%	AAS	7,15

Kandungan Ca yang diserap oleh tanah terjadi peningkatan pH tanah menjadi netral (7.15). Butcher *et al.* (1990) dalam Simanjuntak (2016) menyatakan bahwa kulit telur merupakan bagian yang sangat penting terutama sebagai pelindung dari isi telur. Kulit telur kering mengandung sekitar 95% kalsium karbonat dengan berat 5,5 gram. Karena itu cangkang telur bisa

digunakan untuk meningkatkan kandungan kalsium pada kompos atau pupuk.

#### pH Tanah

Hasil uji F pada analisis ragam (Lampiran 2) menunjukkan bahwa pH tanah berpengaruh nyata terhadap dosis cangkang telur yang diberikan. Rata-rata pH dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata nilai pH tanah Gambut akibat aplikasi serbuk cangkang telur pada tanah Gambut Meulaboh

Parameter	Dosis Cangkang telur				BNT 0,05
	C <sub>0</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	
pH tanah	5,09 a	5,16 b	5,25 b	5,27 b	0,13

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5 % (Uji BNT 0,05)

Rata-rata pH tanah akibat pemberian serbuk cangkang telur pada tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata analisis pH

tanah yang terbaik dijumpai pada perlakuan dosis cangkang telur (C<sub>3</sub>) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan (C<sub>2</sub>) dan

(C<sub>1</sub>). Namun berbeda nyata dengan perlakuan (C<sub>0</sub>). Hal ini disebabkan karena dosis cangkang telur yang diberikan dengan dosis yang tinggi akan meningkatkan pH tanah, dikarenakan penambahan Ca (Kalsium), Mg (Magnesium) dan terhidrolisis (rumus kimia). Menurut penelitian Surmarwan dan Arman, (2015) semakin tinggi dosis kapur yang diberikan dan semakin tinggi pula nilai pH. Hanafiah, (2013) peningkatan pH dapat dilakukan dengan penambahan kapur karbonat dan kalsit (CaCO<sub>3</sub>), jika terhidrolisis akan menghasilkan ion hidroksil sehingga nilai pH menjadi naik. pH tanah gambut sebelum diberikan dosis serbuk cangkang telur

memiliki kadar keasaman 5,2 dan setelah diberikan dosis cangkang telur pH tanah meningkat menjadi netral (5-6). Hal ini diduga bahwa dengan pemberian dosis serbuk cangkang telur dapat meningkatkan pH tanah.

#### Panjang Tanaman

Hasil uji F menunjukkan bahwa serbuk cangkang telur berpengaruh sangat nyata pada perlakuan panjang tanaman 15 HST. Namun, berpengaruh tidak nyata terhadap perlakuan panjang tanaman 30 HST. Rata-rata pengaruh serbuk cangkang telur terhadap panjang tanaman 15 dan 30 HST dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata panjang tanaman semangka (*Citrullus Vulgaris* Schard) akibat aplikasi serbuk cangkang telur pada 15 dan 30 HST

Parameter		Dosis Cangkang Telur				BNT 0,05
		C <sub>0</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	
Panjang tanaman (cm)	15 HST	4,58 a	7,53 b	7,19 b	9,14 c	1,14
	30 HST	35,93	30,07	28,77	30,48	-

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5 % (Uji BNT<sub>0,05</sub>)

Rata-rata panjang tanaman semangka (*Citrullus Vulgaris* Schard) akibat aplikasi serbuk cangkang telur pada 15 dan 30 HST tabel 4 menunjukkan bahwa panjang tanaman yang terbaik umur 15 HST dijumpai pada perlakuan dosis cangkang telur (C<sub>3</sub>) yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Namun berbeda tidak nyata pada umur 30 HST dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga bahwa dengan pemberian dosis cangkang telur 3,75g (C<sub>3</sub>) pada umur 15 HST dapat memberikan pertumbuhan panjang tanaman dikarenakan meningkatnya pH tanah dan dapat menyediakan hara untuk pertumbuhan tanaman semangka. Rukmana *et al.* (1996) dalam Muhammad *et al.* (2015) pengapuran mampu meningkatkan pH tanah, menambah unsur Ca, Mg dan ketersediaan unsur P,

mengurangi keracunan unsur Fe, Mn, Al dan memperbaiki kehidupan mikroorganisme dalam tanah. Rosmarkan *et al.* (2002), dalam Muhammad, *et al.* (2015) menyatakan, bahwa unsur Ca berperan dalam pembentukan apikal dan juga pembelahan sel. Sehingga pemberian serbuk cangkang telur mampu meningkatkan pertumbuhan panjang tanaman semangka.

#### Jumlah Daun

Hasil uji F menunjukkan bahwa serbuk cangkang telur berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun 15 dan 30 HST. Rata-rata pengaruh serbuk cangkang telur terhadap jumlah daun 15 dan 30 HST dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata jumlah daun semangka (*Citrullus Vulgaris* Schard) akibat pengaruh serbuk cangkang telur pada 15 dan 30 HST

Parameter		Dosis Cangkang Telur				BNT 0,05
		C <sub>0</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	
Jumlah daun (helai)	15 HST	4,81	4,78	4,81	5,17	-
	30 HST	12,64	13,64	12,61	12,89	-

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama berbeda nyata pada taraf 5 % (Uji BNT<sub>0,05</sub>)

Rata-rata jumlah daun tanaman semangka (*Citrullus Vulgaris* Schard) akibat aplikasi serbuk cangkang telur pada 15 dan 30 HST tabel 5 menunjukkan bahwa jumlah daun 15 dan 30 HST dilihat dari nilai tertinggi dijumpai pada perlakuan (C<sub>3</sub>) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan karena pemberian cangkang telur pada tanah gambut selain dapat menaikkan pH tanah, juga meningkatkan ketersediaan P, K dan Mg sehingga dapat meningkatkan

pertumbuhan jumlah daun tanaman semangka. Sedangkan menurut Hasibuan (1999) dalam Prayitno (2015), peningkatan pertumbuhan vegetatif tanaman yang diberi kapur cangkang telur karena adanya perbaikan penyediaan hara bagi tanaman.

#### Berbunga

Hasil uji F menunjukkan bahwa serbuk cangkang telur berpengaruh tidak nyata terhadap berbunga. Rata-rata pengaruh serbuk cangkang telur terhadap berbunga dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata berbunga semangka (*Citrullus Vulgaris* Schard) akibat aplikasi serbuk cangkang telur

Parameter	Dosis Cangkang Telur				BNT 0,05
	C <sub>0</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	
Berbunga	5,14	4,58	5,11	5,53	-

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama berbeda nyata pada taraf 5 % (Uji BNT<sub>0,05</sub>)

Rata-rata berbunga semangka (*Citrullus Vulgaris* Schard) akibat aplikasi serbuk cangkang telur pada Tabel 6 menunjukkan bahwa berbunga dilihat dari nilai tertinggi dijumpai pada perlakuan (C<sub>3</sub>) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan karena pemberian cangkang telur masih rendah, dalam penelitian Simanjuntak *et al.* (2015) pemberian serbuk cangkang telur dengan dosis 12 gram memberikan hasil berpengaruh yang sangat nyata. Chang (2005) dalam Saragih *et al.* (2015) menyatakan bahwa tepung cangkang telur merupakan kapur yang mengandung

kalsium karbonat (CaCO<sub>3</sub>), dimana senyawa CaCO bertujuan untuk mengurangi kemasaman di dalam tanah. Dengan meningkatnya pH tanah, dan tingkat kemasaman yang rendah akan memberikan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman sehingga dapat membentuk pertumbuhan tanaman.

#### Hasil Panen

Hasil uji F menunjukkan bahwa serbuk cangkang telur berpengaruh nyata terhadap panjang buah dan diameter buah. Namun, berpengaruh tidak nyata terhadap berat buah dan produksi ton/Ha. Rata-rata

pengaruh serbuk cangkang telur terhadap panjang buah, diameter buah, berat buah

dan produksi ton/Ha dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata panjang buah, diameter buah, berat buah dan produksi perhektar (ton) Semangka (*Citrullus Vulgaris* Schard) akibat aplikasi serbuk cangkang telur

Perlakuan	Dosis Cangkang Telur				BNT 0,05
	C <sub>0</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	
Panjang buah (cm)	19,42 b	18,75 a	20,04 b	20,94 b	1,54
Diameter buah (mm)	26,77 a	25,88 a	27,83 ab	29,38 b	2,45
Berat buah (gram)	421,11	407,78	416,11	489,07	-
Produksi Per Hektar (ton)	8,42	8,16	10,02	9,78	-

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5 % (Uji BNT<sub>0,05</sub>)

Rata-rata panjang buah Semangka (*Citrullus Vulgaris* Schard) akibat aplikasi serbuk cangkang telur pada Tabel 7 menunjukkan bahwa panjang buah yang terbaik dijumpai pada dosis cangkang telur 3,75g (C<sub>3</sub>), yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan (C<sub>0</sub>) dan (C<sub>2</sub>), namun berbeda nyata dengan (C<sub>1</sub>). Hal ini diduga bahwa dengan ketersediaan Ca dan Mg didalam tanah oleh cangkang telur sehingga dapat memacu turgor sel dan pembentukan klorofil sehingga proses fotosintesis menjadi meningkat dan produksinya juga meningkat. Selain itu, unsur Mg yang dapat mengatur serapan unsur hara lain dapat menambah ketersediaan unsur P yang dimana unsur ini berperan dalam pembentukan ATP. ATP ini digunakan sebagai sumber energi dalam asimilasi karbondioksida menjadi gula selama fotosintesis. Gula hasil fotosintesis ini akan ditransportasikan ke organ tanaman untuk digunakan atau disimpan oleh tanaman. Dengan demikian unsur Ca dan Mg mempunyai peranan penting dalam membantu proses fotosintesis dalam menghasilkan karbohidrat yang berperan dalam pembentukan panjang buah semangka (Soepardi, 1983 dalam Setiawan, 2008).

Diameter buah yang terbaik dijumpai pada dosis cangkang telur 3,75g

(C<sub>3</sub>), yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan (C<sub>2</sub>), namun berbeda nyata dengan (C<sub>1</sub>) dan (C<sub>0</sub>). Hal ini disebabkan karena cangkang telur yang mengandung kadar Mg dalam tanah dan Ca merupakan unsur yang sangat diperlukan dalam sintesis klorofil untuk menentukan berlangsungnya proses fotosintesis. Proses fotosintesis yang optimal sangat diperlukan dalam proses pertumbuhan tanaman terutama pada fase pembentukan buah, sehingga menentukan hasil dari tanaman. Mg berfungsi sebagai pembentuk klorofil dan karbohidrat dan dapat berfungsi sebagai aktifator dalam proses fotosintesis, sedangkan unsur Ca berfungsi mempergiat pembelahan sel meristem dan menambah organ tanaman seperti penambahan diameter buah (Kuswandi, 2005).

Berat buah dengan perlakuan (C<sub>3</sub>), yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan (C<sub>2</sub>), (C<sub>1</sub>) dan (C<sub>0</sub>). Produksi per hektar (ton) hasil tanaman semangka perlakuan (C<sub>3</sub>), yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan (C<sub>2</sub>), (C<sub>1</sub>) dan (C<sub>0</sub>). Hal ini diduga bahwa peningkatan pertumbuhan dan hasil produksi tanaman sangat dipengaruhi oleh adanya peranan unsur hara yang terkandung didalam serbuk cangkang telur seperti unsur hara Ca dan Mg, untuk merangsang pertumbuhan secara



keseluruhan, khususnya cabang, batang dan daun.

Sosrosoedjirdjo (2004) *dalam* Prayitno (2015) menambahkan bahwa karbohidrat merupakan bahan yang sangat diperlukan dalam pembelahan sel, perpanjangan sel, pembesaran sel dan pembentukan jaringan untuk perkembangan batang, daun, buah dan akar. Kalium berfungsi untuk mengatur berbagai mekanisme metabolik seperti fotosintesa, translokasi karbohidrat, sintesa protein, sehingga meningkatkan ketahanan tanaman dan ketersediaan hasil produksi tanaman yang meningkat serta tahan terhadap penyakit dan mengatur keseimbangan nitrogen dan fosfor.

Buah menjadi organ yang dominan sebagai tempat penyimpanan karbohidrat,

semakin tinggi proses fotosintesis maka semakin besar kandungan karbohidrat yang terdapat pada berat buah, penyerapan hara dan fotosintesis berjalan dengan baik sehingga fotosintat yang terakumulasi juga ikut meningkat protein dan lemak akan berdampak terhadap pembentukan buah (Goldsworthy dan Fisher 2002; *dalam* Maftuah *et al.*, 2013).

#### Pengaruh Pupuk Kandang

##### Panjang Tanaman

Hasil uji F menunjukkan bahwa pupuk kandang berpengaruh sangat nyata pada umur 15 HST. Namun, berpengaruh tidak nyata pada umur 30 HST. Rata-rata panjang tanaman dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata panjang tanaman semangka (*Citrullus Vulgaris* Schard) akibat aplikasi pupuk kandang pada 15 dan 30 HST

Parameter		Pupuk Kandang				BNT	0,05
		K <sub>0</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>		
Panjang tanaman (cm)	15 HST	5,29 a	7,58 b	8,19 b	7,37 b	4,39	
	30 HST	28,46 a	37,08 b	29,06 a	30,66 b		

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5 % (Uji BNT<sub>0,05</sub>)

Rata-rata panjang tanaman semangka (*Citrullus Vulgaris* Schard) akibat aplikasi pupuk kandang pada 15 dan 30 HST tabel 8 menunjukkan bahwa panjang tanaman 15 HST yang terbaik dijumpai pada perlakuan (K<sub>2</sub>) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan (K<sub>1</sub>), dan (K<sub>3</sub>). Namun berbeda nyata dengan perlakuan (K<sub>0</sub>). Panjang tanaman umur 30 HST terbaik di jumpai pada perlakuan (K<sub>1</sub>) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan (K<sub>3</sub>), namun berbeda nyata dengan perlakuan (K<sub>2</sub>) dan (K<sub>0</sub>). Hal ini disebabkan bahwa unsur hara yang terkandung didalam pupuk kandang yang dibutuhkan oleh tanaman mampu mencukupi pertumbuhan maupun perkembangan tanaman. Pupuk kandang mengandung unsur hara N yang paling banyak dan juga mengandung unsur hara lainnya seperti P, K, Ca, Mg, Cu dan Zn yang berperan dalam merangsang pertumbuhan vegetatif pada tanaman, salah satunya pada pertumbuhan panjang tanaman. Pupuk kandang juga terkandung mikroorganisme yang banyak didalam tanah sehingga mampu mempercepat perombakan unsur hara pada pupuk kandang dengan tersedianya unsur hara maka tanaman mampu meningkatkan pada perkembangan panjang tanaman (Dartius *et al.*, 2011).

## Jumlah Daun

Hasil uji F menunjukkan bahwa pupuk kandang berpengaruh nyata terhadap jumlah daun semangka umur 15 HST.

Namun, berpengaruh sangat nyata pada umur 30 HST. Rata-rata jumlah daun dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Rata-rata jumlah daun semangka (*Citrullus Vulgaris* Schard) akibat aplikasi pupuk kandang pada 15 dan 30 HST

Parameter		Pupuk Kandang				BNT	0,05
		K <sub>0</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>		
Jumlah Daun (helai)	15 HST	4,00 a	4,89 ab	4,83 ab	5,83 b	1,21	
	30 HST	8,86 a	12,36 b	13,75 c	16,81 d		

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5 % (Uji BNT <sub>0,05</sub>)

Rata-rata jumlah daun semangka (*Citrullus Vulgaris* Schard) akibat aplikasi pupuk kandang pada umur 15 dan 30 HST tabel 9 menunjukkan bahwa jumlah daun 15 HST yang terbaik dijumpai pada perlakuan (K<sub>3</sub>) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan (K<sub>2</sub>) dan (K<sub>1</sub>), namun berbeda nyata dengan (K<sub>0</sub>). Jumlah daun umur 30 HST terbaik di jumpai pada perlakuan (K<sub>3</sub>) yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan karena pemberian pupuk kandang sebagai bahan organik penyedia unsur hara akan diperoleh hasil fotosintesis yang semakin besar. Fotosintat tersebut sangat menentukan pembentukan jumlah daun. Menurut Novizan (2002) menyatakan bahwa penambahan jumlah daun merupakan salah

satu fungsi pertumbuhan tanaman. Untuk dapat tumbuh secara optimal tanaman memerlukan ruang tumbuh yang baik dan juga nutrisi yang cukup untuk kebutuhan fisiologis dan metabolisme. Pupuk kandang selain berperan dalam memperbaiki ruang tumbuh tanaman juga membantu menyediakan nutrisi bagi tanaman. Pertambahan jumlah daun antara lain sangat dipengaruhi ketersediaan unsur hara nitrogen.

## Berbunga

Hasil uji F menunjukkan bahwa pupuk kandang berpengaruh sangat nyata terhadap bunga semangka. Rata-rata bunga semangka dapat dilihat pada Tabel 10

Tabel 10. Rata-rata bunga semangka (*Citrullus Vulgaris* Schard) akibat aplikasi pupuk kandang

Parameter	Pupuk Kandang				BNT	0,05
	K <sub>0</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>		
Berbunga	3,47 a	5,44 b	5,64 b	5,81 b	1,31	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5 % (Uji BNT <sub>0,05</sub>)

Tabel 10 menunjukkan bahwa bunga semangka terbaik dijumpai pada perlakuan (K<sub>3</sub>) yang tidak berbeda nyata dengan

perlakuan (K<sub>2</sub>) dan (K<sub>1</sub>). Namun berbeda nyata dengan kontrol (K<sub>0</sub>). Hal ini disebabkan karena ketersediaan unsur hara

pupuk kandang yang ada didalam tanah mampu menghasilkan fotosintesis yaitu fotosintat, fotosintat di translokasikan pada seluruh bagian tanaman semangka. Bunga menjadi organ yang dominan sebagai tempat penyimpanan karbohidrat, semakin tinggi proses fotosintesis maka semakin besar kandungan karbohidrat sehingga semakin banyak pembentukan bunga semangka tersebut (Goldsworthy dan Fisher, 2002). Hal ini berdampak pada peningkatan kebutuhan tanaman akan nutrisi dalam menghadapi proses-proses fisiologis tersebut. Sedangkan ketersediaan

unsur hara P dalam pupuk akan mempercepat pembungaan, dan pemasakan buah atau biji yang terlihat dari jumlah buah yang terbentuk.

#### Hasil Panen

Hasil uji F menunjukkan bahwa pupuk kandang berpengaruh sangat nyata terhadap semua perlakuan. Rata-rata pengaruh serbuk cangkang telur terhadap panjang buah, diameter buah, berat buah dan produksi ton/Ha dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Rata-rata panjang buah, diameter buah, berat buah dan produksi perhektar (ton) Semangka (*Citrullus Vulgaris* Schard) akibat aplikasi pupuk kandang

Perlakuan	Pupuk Kandang				BNT0,05
	K <sub>0</sub>	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	
Panjang buah (cm)	18,04 a	20,18 b	20,24 b	20,70 b	1,54
Diameter buah (mm)	24,25 a	27,61 b	28,23 b	29,76 b	2,45
Berat buah (gram)	337,41 a	413,61 b	439,26 b	543,80 b	85,03
Produksi Per Hektar (ton)	6,75 a	8,27 b	8,79 b	10,88 b	1,70

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5 % (Uji BNT<sub>0,05</sub>)

Rata-rata panjang buah Semangka (*Citrullus Vulgaris* Schard) akibat aplikasi pupuk kandang tabel 11 menunjukkan bahwa panjang buah yang terbaik dijumpai pada dosis pupuk kandang (K<sub>3</sub>), yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan (K<sub>2</sub>) dan (K<sub>1</sub>). Namun berbeda nyata dengan (K<sub>0</sub>). Hal ini diduga bahwa jika unsur hara yang tersedia dalam jumlah yang cukup untuk pertumbuhan akan menyebabkan kegiatan penyerapan hara dan fotosintesis berjalan dengan baik sehingga fotosintat yang terakumulasi juga ikut meningkat dan akan berdampak terhadap panjang buah. Jumini, (2006) dalam Leo *et al.* (2014) menyatakan bahwa pembentukan dan perpanjangan buah sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara P untuk proses fotosintesis yang menghasilkan karbohidrat, lemak, protein,

mineral dan vitamin yang akan ditranslokasikan kebagian penyimpanan buah.

Diameter buah yang terbaik dijumpai pada dosis pupuk kandang (K<sub>3</sub>), yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan (K<sub>2</sub>) dan (K<sub>1</sub>). Namun berbeda nyata dengan (K<sub>0</sub>). Hal ini diduga bahwa pemberian pupuk kandang yang memiliki unsur hara dan pemberian cangkang telur yang dapat menetralkan pH tanah sehingga menghasilkan unsur hara P, yang secara keseluruhan menyumbang hara pada bagian tanaman terutamanya pada bagian batang. Winarso, (2005) dalam Leo *et al.* (2014) menambahkan dalam penelitiannya bahwa fosfor (P) sangat berpengaruh dalam proses pertumbuhan dan pembentukan hasil,

dimana fosfor berfungsi dalam transfer energi dan proses fotosintesis.

Selanjutnya Setyamidjaja (2006) dalam Huruna dan Maruapey (2015), menambahkan bahwa N berperan dalam mempercepat pengubahan karbohidrat menjadi protein yang berpengaruh pada pembelahan, pemanjangan, dan pembesaran sel baru sehingga mempercepat pematangan. Sedangkan K membantu meningkatkan kualitas hasil berupa bunga, buah, rasa dan warna menghasilkan karbohidrat dan protein yang berguna untuk pertumbuhan buah, sehingga dapat mempengaruhi pembesaran ukuran buah dan diameter buah.

Berat buah dan produksi ton/Ha yang terbaik dijumpai pada dosis pupuk kandang ( $K_3$ ), yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan ( $K_2$ ) dan ( $K_1$ ), namun berbeda nyata dengan ( $K_0$ ). Hal ini diduga bahwa unsur hara makro dan mikro yang terdapat pada pupuk kandang seperti N, P, K, Ca, Mg, Cu, Zn merupakan unsur hara esensial bagi tanaman, unsur ini berperan penting dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman. Menurut Syamsudin *et al.* (2010) dalam Huruna dan Maruapey (2015), menjelaskan bahwa unsur hara fosfor berfungsi untuk mengubah karbohidrat seperti dalam perubahan tepung menjadi gula. Hasil perubahan karbohidrat tersebut akan berperan dalam pembentukan buah baik ukuran buah maupun beratnya, jika ketersediaan unsur fosfor dalam tanah tersedia bagi tanaman maka akan menambah ukuran dan berat buah hasil panen. Selain itu, fosfor mampu meningkatkan kemampuan akar untuk menyerap unsur hara seperti N, dan K. Dimana fungsi nitrogen dan kalium sebagai pembentuk klorofil yang berguna sekali dalam proses fotosintesis, dengan adanya proses fotosintesis tersebut maka tanaman dapat menghasilkan karbohidrat dan protein yang berguna untuk pembentukan buah yang dapat mempengaruhi pembesaran

buah yang meliputi ukuran dan berat buah serta dapat meningkatkan hasil produksi tanaman semangka.

## KESIMPULAN

Dosis cangkang telur berpengaruh nyata terhadap peningkatan pH tanah, berpengaruh nyata pada perlakuan panjang tanaman 15 HST namun berpengaruh tidak nyata terhadap perlakuan panjang tanaman 30 HST, jumlah daun 15 dan 30 HST, dan fase berbunga. Berpengaruh nyata terhadap panjang buah dan diameter buah. Namun, berpengaruh tidak nyata terhadap berat buah dan produksi ton/Ha. Dosis cangkang telur yang terbaik dijumpai pada perlakuan  $C_3$  (3,75g). Pupuk kandang berpengaruh sangat nyata terhadap panjang tanaman semangka umur 15 HST. Namun, berpengaruh tidak nyata pada umur 30 HST. Berpengaruh nyata terhadap jumlah daun semangka umur 15 HST. Namun, berpengaruh sangat nyata pada umur 30 HST. Berpengaruh sangat nyata terhadap bunga semangka dan berpengaruh sangat nyata terhadap panjang buah, diameter buah, berat buah, dan produksi ton/Ha. Dosis pupuk kandang yang terbaik dijumpai pada perlakuan  $K_3$  (1,125kg). Tidak terdapat interaksi antara cangkang telur dan pupuk kandang dari semua perlakuan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alridiwersah. 2010. Respon Pertumbuhan dan Produksi Semangka terhadap Pupuk Kandang dan Mulsa Cangkang Telur. Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. *Agrium*. Vol. 16 (1).
- Arman S. 2015. Pemanfaatan Tepung Cangkang Telur Sebagai Substitusi Kapur dan kompos Keladi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Cabe Merah Pada Tanah Aluvial. *Jurnal Pertanian* Vol 1 (1), 16-21.

- Huruna B dan Maruapey A. 2015. Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Terung (*Solanum Melongena* L) Pada Berbagai Dosis Pupuk Organik Limbah Biogas Kotoran Sapi.
- Butcher GDDVM dan Ricahrd M. 2003. Concepts Of Eggshell Quality. *Journal*. International IFAS Extenion. Institute Of Food And Agricultural Sciences. University Florida. Gainesville FL 32611.
- Dartius, Munar A, dan Hermawan. 2011. Pupuk Bayfolan dan Pupuk Kandang Sapi Berpengaruh Kepada Pertumbuhan dan Produksi Semangka (*Citrullus vulgaris* Schard). Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. *Agrium*. Vol. 17 (1). STKIP-PGRI. Lubuklinggau.
- Emi, Lokaria E, dan Harmoko. 2016. Pengaruh Pupuk Serbuk Cangkang Telur Ayam Ras terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Caisim (*Brassica juncea* L.).
- Goldsworthy PR, dan Fisher NM. 2000. *Fisiologi Tanaman Budidaya Tropik*. Penerbit Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Hanafiah KA. 2013. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Jakarta. PT Raja Grafindo Persada
- Kuswandi. 2005. Pengapuran Tanah Pertanian. Kanisus. Yogyakarta.
- Leo NA, Husna, dan Amrul KM. 2014. Pengaruh Pemberian Dolomit dan Pupuk N, P, K terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt.) di Lahan Gambut. Fakultas Pertanian Universitas Riau. Vol 1 No 2.
- Maftuah E, Azwar M, Abdul S. dan Benito HP. 2013. Efektivitas Amelioran pada Lahan Gambut Terdegradasi untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Serapan NPK Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L. var. *saccharata*).
- Muhammad CI, Pranata RD, dan Wijaya I. 2015. Respon Produktifitas Okra (*Abelmoschus esculentus*) terhadap pemberian Dosis Pupuk Petroganik dan Pupuk N. Fakultas pertanian. Universitas Muhamadiyah. Jember.
- Noor, M. 2000. *Pertanian Lahan Gambut: Potensi dan Kendala*. Kanisius, Yogyakarta.
- Novizan. 2007. *Pentunjuk pemupukan yang efektif*. Agromidia Pustaka, Jakarta.
- Prayitno A. 2015. Respon Pemberian Kapur Dolomit dan Pupuk Organik Granule Moderen terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) pada Tanah Berpasir. Fakultas Pertanian Dan Kehutanan. Universitas Muhammadiyah Palangkaraya. Kalimantan tengah.
- Ratmini R. 2012. Karakteristik dan pengelolaan lahan gambut untuk pengembangan pertanian. *Journal lahan suboptimal*. Vol I No 2 : 197-206
- Rukmana. 2006. *Budidaya ,Pasca Panen, dan Penganekaragaman Pangan*. CV. Aneka Ilmu. Semarang.
- Saragih D, Herawati H, dan Niar N. 2013. Pengaruh Dosis dan Waktu Aplikasi Pupuk Urea dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Jagung (*Zea mays* L.) Pioneer 27. *Jurnal Agrotek Tropika* 1 (1): 50-54.
- Setiawan, P. 2008. Pengaruh Pemberian Pupuk Dolomit terhadap Produksi Getah Kopaldi Gunung Walat Sukabumi. Departemen Silviculture. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor.
- Simanjuntak D, Damanik MMB dan Sitorus D. 2016. Pengaruh Tepung Cangkang Telur dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap pH, Ketersediaan Hara P

- dan Ca Tanah Inseptisol dan Serapan P dan Ca pada Tanaman Jagung. *Jurnal Agroteknologi*. Vol 4 (3).
- Syam ZZ, Amiruddin K. dan Musdhalifah N. 2014. Pengaruh Cangkang Telur Ayam Ras Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kamboja Jepang (*Adenium obesum*). *e-Jipbiol*. 3 (10), 9-15.
- Wahyunto S, Ritung, Suparto, dan Subagjo H. 2005. *Sebaran Gambut Dan Kandungan Carbon Di Sumatera Dan Kalimantan*. Bogor: Wetlands International – IP. Hlm 254.
- Yuliana, Rahmadani E, dan Permanasari I. 2015. Aplikasi Pupuk Kandang Sapi dan Ayam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) di Media Gambut. *Jurnal Agroteknologi*. Vol. 5 (2): 37-42.