

**ZPT Grootone dan Pemberian Pupuk NPK 16-16-16 Meningkatkan Pertumbuhan Stek Pucuk Tanaman Jambu Air Madu ( *Syzygium aquaeum* )**

***ZPT Grootone and Provision of NPK Fertilizer 16-16-16 Increasing Growth of Honey Water Guarantee (*Syzygium aquaeum*) cuttings***

**Didik Darmaji<sup>1\*</sup> Nurma Ani<sup>2</sup> Aisyah Lubis<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Al Azhar,  
Jln. Pintu Air IV No. 214, Kwala Bekala, Medan 20142  
Diterima 30 Januari 2022/Disetujui 23 Februari 2022  
Telepon/Fax: 082283621686  
e-mail: didik.darmaji1122@gmail.com

**Abstrac**

*This research was carried out on Jl. Makmur, Dusun III Banyumas Village, Stabat District, Langkat Regency, North Sumatra This research was carried out from December to March 2022. Materials used: Water-honey guava brood tree, honey-water guava shoots of green delli variety, Grootone, Npk 16-16-16 Fertilizer. This study was arranged based on a factorial randomized block design (RAK) with 2 treatment factors and 3 replications. The first factor was the administration of Grootone consisting of 4 levels, namely: G<sub>0</sub>: Without Grootone (control), G<sub>1</sub>: 0.5% (5 gr/100 ml<sup>-1</sup>). water), G<sub>2</sub>: 1.0% (10 gr/100 ml water<sup>-1</sup>), G<sub>3</sub>: 1.5% (15 gr/100 ml water<sup>-1</sup>). The second factor is the application of NPK 16-16-16(N) fertilizer consisting of 3 The levels are: N<sub>0</sub>: Without NPK 16-16-16 fertilizer (control), N<sub>1</sub>: 0.2 g/100 ml water<sup>-1</sup>, N<sub>2</sub>: 0.4 g 100 ml water<sup>-1</sup>. The results of the study showed that the application of ZPT Grootone had a very significant effect on the parameters of the longest root length and the number of roots, had a significant effect on the parameters of plant height, number of leaves, and number of shoots, but had no significant effect on the parameters of the percentage of cuttings growing. The application of NPK 16-16-16 fertilizer had a very significant effect on the parameters of plant height, significantly on the parameters of the number of leaves, the number of shoots, the longest root length, and the number of roots, but had no significant effect on the parameters of the percentage of cuttings growing. The interaction of giving zpt grootone and giving NPK 16-16-16 fertilizer had no significant effect on all observation parameters*

Key words: Honey guava shoots, ZPT Grootone, 16-16-16 NPK Fertilizer

**Abstrak**

Penelitian ini dilaksanakan di Jl.Makmur, Dusun III Desa Banyumas, Kecamatan Stabat,Kabupaten Langkat,Sumatera Utara Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember sampai bulan Maret 2022.Bahan yang digunakan: Pohon indukan jambu air madu ,Pucuk jambu air madu varietas delli hijau, Grootone, Pupuk Npk 16-16-16. Penelitian ini disusun berdasarkan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 2 faktor perlakuan dan 3 ulangan.Faktor pertama adalah pemberian Grootone terdiri 4 taraf yaitu :G<sub>0</sub>:Tanpa pemberian Grootone (kontrol),G<sub>1</sub>: 0.5% ( 5 gr 100 ml air<sup>-1</sup> ),G<sub>2</sub>: 1.0% ( 10 gr 100 ml air.<sub>1</sub> ),G<sub>3</sub>: 1,5% ( 15 gr 100 ml air<sup>-1</sup> ).Faktor Kedua adalah pemberian pupuk NPK 16-16-16(N) terdiri dari 3 taraf yaitu:N<sub>0</sub>: Tanpa pupuk NPK 16-16-16(kontrol),N<sub>1</sub>:0,2 g/100 ml air<sup>-1</sup>,N<sub>2</sub>:0.4 g/100 ml air<sup>-1</sup>. Hasil peneltian menunjukkan bahwa pemberian ZPT grootone berpengaruh sangat nyata terhadap parameter panjang akar terpanjang dan jumlah akar, berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun, dan jumlah tunas, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap parameter persentase tumbuh stek. Pemberian pupuk NPK 16-16-16 berpengaruh sangat nyata terhadap parameter tinggi tanaman, berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun, jumlah tunas, panjang akar terpanjang, dan jumlah akar, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap parameter persentase tumbuh stek. Interaksi pemberian zpt grootone dan pemberian pupuk NPK 16-16-16 berpengaruh tidak nyata pada semua parameter pengamatan

**Kata kunci:** Pucuk Jambu Air Madu, ZPT Growtone, Pupuk NPK 16-16-16.

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Jambu air madu (*Syzygium aqueum*) merupakan salah satu komoditi unggulan terbaru yang mulai banyak dikembangkan oleh petani hortikultura di daerah kota Binjai. Jambu ini berasal dari Kelurahan Paya Roba, Kecamatan Binjai Barat, Kota Binjai, Provinsi Sumatera Utara. Jambu ini memiliki ciri-ciri buahnya berbentuk seperti lonceng, dengan warna kulit buah hijau semburat merah. Buah memiliki rasa yang manis seperti madu. Setiap pohon mampu menghasilkan 200-360 buah pohon<sup>-1</sup> tahun<sup>-1</sup> atau setara dengan 30-45 kg pohon<sup>-1</sup> tahun<sup>-1</sup> (Tim Peneliti, 2012).

Perbanyak tanaman dengan cara stek merupakan perbanyak tanaman dengan cara menanam bagian-bagian tertentu dari tanaman. Bagian-bagian tanaman itu bias berupa pucuk tanaman, akar, dan cabang. (Cahyono, 2010). Pemotongan stek dilakukan dengan cara irisan miring, sehingga pangkal stek akan memiliki permukaan yang lebih luas bila dibandingkan dengan berpangkal datar sehingga jumlah akar yang tumbuh lebih banyak karena pada pangkal stek ini terakumulasi zat tumbuh (Artanti, 2007)

Perbanyak secara vegetative (stek) memiliki kendala utama yang menyebabkan kualitas dan produksi bibit yang dihasilkan rendah salah satu kendala tersebut yaitu permasalahan pertumbuhan stek. Pertumbuhan stek yang rendah umumnya karena kemampuan menghasilkan akar dan tunas sangat rendah. Untuk itu, diperlukan pemberian zat stimulat yang berfungsi merangsang pertumbuhan dan mempercepat munculnya akar dan tunas (Erizanto, 2012). Zat pengatur tumbuh merupakan substansi organik yang secara alami di produksi oleh tanaman, bekerja mempengaruhi proses fisiologi tanaman dalam konsentrasi rendah. Ada lima jenis zat pengatur tumbuh yang mempengaruhi pertumbuhan yaitu : Auxsin yang berfungsi untuk mempercepat pembentukan akar pada stek batang, Giberlin meningkatkan pembesaran dan perpanjangan sel, Sitokinin meningkatkan pertumbuhan an perkembangan daun, Asam Absisat (ABA) diduga berfungsi suatu zat penghambat tumbuh, Etilen strukturnya sederhana dan berbentuk gas yang mempunyai respon terhadap kelebihan air (Zulkarnaen, 2009)

Growtone merupakan salah satu bahan yang mengandung (ZPT) asam asetik naftalen dan naftalen asetik acid yang berperan dalam merangsang pembentukan akar dan tunas. Zat pengatur tumbuh berbentuk tepung yang dapat larut di dalam air berwarna abu-abu, cara mengaplikasikannya sangat menentukan terhadap respon growtone pada tanaman. salah satu usaha yang dilakukan dalam aplikasi tersebut adalah dengan menentukan dosis yang tepat. Bukori (2011) mengemukakan growtone adalah hormone berbentuk bubuk berwarna putih yang mengandung fungisida, gunanya untuk merangsang pertumbuhan bibit (stum, cangkok, stek). Jadi peranan hormon ini adalah untuk menekan serendah mungkin kematian bibit terlebih saat pemindahan kelapangan. Karena dapat merangsang atau mempercepat pertumbuhan akar pada saat kritis. Growtone memiliki kandungan bahan aktif antara lain : Naphthaleneacetic Acid (0.03%), 3 Acid (0.57%) dan Thiram (Tetramethyl thiuram disulfide) (4.00%) growtone sejenis dengan rootonr-F.

Untuk mengurangi biaya pemupukan, sering digunakan pupuk majemuk sebagai alternative dari pemakaian pupuk tunggal. Pupuk majemuk adalah pupuk yang mengandung lebih dari satu unsur pupuk (NPK) penggunaan pupuk ini selain member keuntungan dalam arti mengurangi biaya penaburan, dan biaya penyimpanan, juga penyebaran unsure hara lebih merata (Hasibuan, 2006).

Pupuk majemuk NPK adalah pupuk anorganik atau buatan yang dihasilkan dari pabrik pembuat pupuk, pupuk ini mengandung unsur-unsur hara atau zat-zat makanan yang diperlukan tanaman, komposisi kandungan unsur hara pupuk majemuk NPK 16-16-16 artinya 16% nitrogen (N) terbagi dalam 2 bentuk

Yaitu: 5% Ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ) dan 6.5% Nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ), 16% Fosfor Oksida ( $\text{P}_2\text{O}_5$ ), 16% Kalium Oksida ( $\text{K}_2\text{O}$ ), 1.5% Magnesium Oksida ( $\text{MgO}$ ), 5% Kalium Oksida ( $\text{CaO}$ ) (Sinaga, 2012)

### Metode Penelitian

Penelitian ini disusun berdasarkan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 2 faktor perlakuan dan 3 ulangan.

Faktor pertama adalah pemberian Growtone terdiri 4 taraf yaitu :

- G<sub>0</sub> : Tanpa pemberian (kontrol)
- G<sub>1</sub> : 0.5% ( 5 gr 100 ml air<sup>-1</sup> ),
- G<sub>2</sub> : 1.0% ( 10 gr 100 ml air<sup>-1</sup> )
- G<sub>3</sub> : 1,5% ( 15 gr 100 ml air<sup>-1</sup> ).

Faktor Kedua adalah pemberian pupuk NPK 16-16-16(N) terdiri dari 3 taraf yaitu:

- N<sub>0</sub> : Tanpa pemberian (kontrol)
- N<sub>1</sub> : 0,2 g100 ml air<sup>-1</sup>
- N<sub>2</sub> : 0.4 g100 ml air<sup>-1</sup>

Adapun parameter yang diamati adalah persentase tumbuh stek (%), tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), jumlah tunas (batang), panjang akar terpanjang (cm), dan jumlah akar.

### Hasil dan Pembahasan

#### Persentase Tumbuh Stek (%)

Dari hasil analisis pengamatan dan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian ZPT Growtone dan pupuk NPK 16-16-16 serta intraksinya berpengaruh tidak nyata terhadap parameter persentase tumbuh stek.

Rata-rata persentase tumbuh stek akibat pemberian ZPT growtone dan pemberian pupuk NPK 16-16-16 serta interaksinya pada umur 12 MST dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Persentase Tumbuh Stek(%) pada Umur 12 MST Akibat Pemberian ZPT Growtone dan Pupuk NPK 16-16-16 serta Interaksinya.

Tinggi Tanaman (cm)	Perlakuan	N <sub>0</sub>	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	Rataan
Dari hasil analisis pengamatan dan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa	G <sub>0</sub>	100,00	100,00	100,00	100,00
	G <sub>1</sub>	100,00	100,00	100,00	100,00
	G <sub>2</sub>	100,00	100,00	100,00	100,00
	G <sub>3</sub>	100,00	100,00	100,00	100,00
	<b>Rataan</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>

pemberian ZPT Growtone berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman Sedangkan pupuk NPK 16-16-16 berpengaruh sangat nyata terhadap parameter tinggi tanaman. Dan interaksi pemberian ZPT Growtone dan pupuk NPK 16-16-16 berpengaruh tidak nyata terhadap parameter tinggi tanaman.

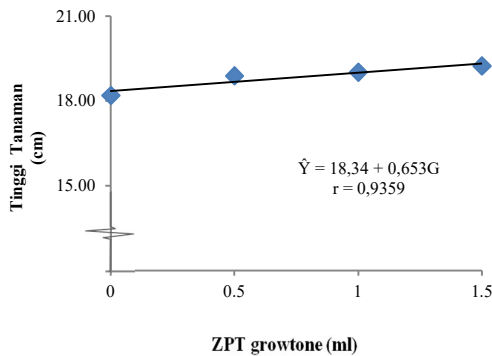
Rata-rata tinggi tanaman akibat pemberian ZPT growtone dan pemberian pupuk NPK 16-16-16 serta interaksinya pada umur 12 MST dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) pada Umur 12 MST Akibat Pemberian ZPT Growtone dan Pupuk NPK 16-16-16 serta Interaksinya.

Perlakuan	N <sub>0</sub>	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	Rataan
G <sub>0</sub>	17,67	18,47	18,47	<b>18,20d</b>
G <sub>1</sub>	18,47	18,90	19,30	<b>18,89cC</b>
G <sub>2</sub>	18,40	19,50	19,17	<b>19,02ab</b>
G <sub>3</sub>	18,30	19,00	20,43	<b>19,24a</b>
<b>Rataan</b>	<b>18,21</b>	<b>18,97ab</b>	<b>19,34</b>	<b>aA</b>

Keterangan :Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan hasil berbeda nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf kapital). Angka yang tidak diikuti huruf berbeda tidak nyata.

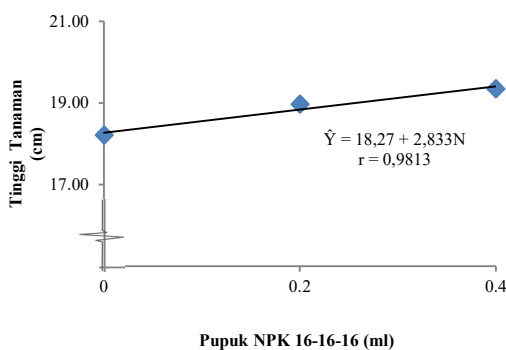
Dari Tabel 2 dapat diketahui bahwa pemberian ZPT growtone pada perlakuan G<sub>3</sub> menunjukkan rata-rata tingi tanaman tertinggi , berbeda sangat nyata dengan perlakuan G<sub>0</sub>, dan G<sub>1</sub>, berbeda nyata dengan perlakuan G<sub>2</sub> serta pada perlakuan G<sub>0</sub> merupakan tinggi tanaman terendah. Berdasarkan hasil analisa regresi dapat diketahui bahwa hubungan ZPT growtone terhadap tinggi tanaman dinyatakan dengan persamaan regresi linier yaitu  $\hat{Y} = 18,34 + 0,653G$  dengan nilai  $r = 0,9359$ . Hubungan ZPT growtone terhadap tinggi tnaman dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hubungan ZPT Growtone terhadap Tinggi Tanaman Umur 12 Minggu Setelah Tanam (MST)

Dari tabel 1 dapat dilihat bahwa pemberian pupuk NPK 16-16-16 pada perlakuan N<sub>2</sub> menunjukkan tinggi tanaman tertinggi, berbeda sangat nyata dengan perlakuan N<sub>0</sub>, berbeda nyata dengan perlakuan N<sub>1</sub>, dan pada perlakuan N<sub>0</sub> berbeda sangat nyata dengan perlakuan N<sub>1</sub> serta pada perlakuan N<sub>0</sub> merupakan tinggi tanaman terendah.

Berdasarkan hasil analisa regresi dapat diketahui bahwa hubungan pupuk NPK 16-16-16 (N) terhadap tinggi tanaman dinyatakan dengan persamaan regresi linier yaitu  $\hat{Y} = 18,27 + 2,833N$  dengan nilai  $r = 0,9813$ . Hubungan NPK 16-16-16 terhadap tinggi tanaman dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hubungan Pupuk NPK 16-16-16 terhadap Tinggi Tanaman Umur 12 Minggu Setelah Tanam (MST)

### Jumlah Daun (helai)

Dari hasil analisis pengamatan dan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian ZPT Growtone dan pupuk NPK 16-16-16 berpengaruh

nyata terhadap parameter jumlah daun. Dan interaksi pemberian ZPT Growtone dan pupuk NPK 16-16-16 berpengaruh tidak nyata terhadap parameter jumlah daun.

Rata-rata jumlah daun akibat pemberian ZPT growtone dan pemberian pupuk NPK 16-16-16 serta interaksinya pada umur 12 MST dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Jumlah Daun (helai) pada Umur 12 MST Akibat Pemberian ZPT Growtone (G) dan Pupuk NPK 16-16-16 (N) serta Interaksinya.

Keterangan :Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan hasil berbeda nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf kapital). Angka yang tidak diikuti huruf berbeda tidak nyata.

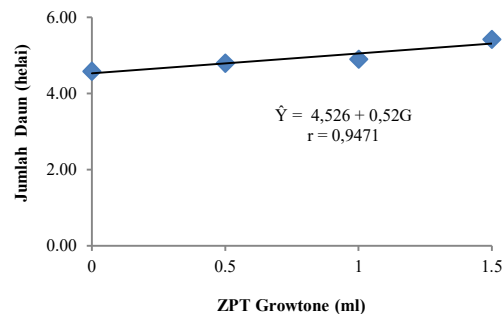
Dari Tabel 3 dapat diketahui bahwa

Perlakuan	N <sub>0</sub>	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>
G <sub>0</sub>	4,63	4,20	4,90
G <sub>1</sub>	4,73	4,90	4,73
G <sub>2</sub>	4,23	5,20	5,23
G <sub>3</sub>	4,57	5,67	6,00
<b>Rataan</b>	<b>4,54cC</b>	<b>4,99abAB</b>	<b>5,22aA</b>

pemberian ZPT growtone pada perlakuan G<sub>3</sub>, menunjukkan rata-rata jumlah daun terbanyak, berbeda sangat nyata dengan perlakuan G dan G<sub>1</sub> serta

berbeda nyata pada perlakuan G<sub>2</sub>, G<sub>0</sub> merupakan jumlah daun paling sedikit.

Berdasarkan hasil analisa regresi dapat diketahui bahwa hubungan ZPT growtone (G) terhadap jumlah daun dinyatakan dengan persamaan regresi linier yaitu  $\hat{Y} = 4,526 + 0,52G$  dengan nilai  $r = 0,9471$ . Hubungan ZPT growtone terhadap jumlah daun dapat dilihat pada Gambar 3.

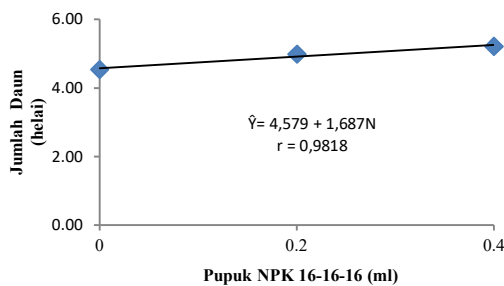


Gambar 3. Hubungan ZPT Growtone terhadap Jumlah Daun Umur 12 Minggu Setelah Tanam (MST).

Perlakuan	N <sub>0</sub>	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	Rataan
G <sub>0</sub>	2,33	2,57	2,43	<b>2,44bcdD</b>
G <sub>1</sub>	2,60	2,83	2,93	<b>2,79bcABC</b>
G <sub>2</sub>	2,73	2,47	3,40	<b>2,87abAB</b>
G <sub>3</sub>	2,53	3,40	3,57	<b>3,17aA</b>
<b>Rataan</b>	<b>2,55bcBC</b>	<b>2,82abAB</b>	<b>3,08aA</b>	

Dari Tabel 3 dapat diketahui bahwa pemberian pupuk NPK 16-16-16 pada perlakuan N<sub>2</sub> menunjukkan rata-rata jumlah daun terbanyak, berbeda sangat nyata dengan perlakuan N<sub>0</sub>, berbeda nyata terhadap perlakuan N<sub>1</sub> dan pada perlakuan N<sub>0</sub> merupakan jumlah daun paling sedikit.

Berdasarkan hasil analisa regresi dapat diketahui bahwa hubungan pupuk NPK 16-16-16 terhadap jumlah daun dinyatakan dengan persamaan regresi linier yaitu  $\hat{Y} = 4,579 + 1,687N$  dengan nilai  $r = 0,9818$ . Hubungan pupuk NPK 16-16-16 terhadap jumlah daun dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Hubungan pupuk NPK 16-16-16 terhadap Jumlah Daun Umur 12 Minggu Setelah Tanam (MST).

### Jumlah Tunas (Batang)

Dari hasil analisis pengamatan dan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian ZPT Growtone dan pupuk NPK 16-16-16 berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah tunas. Dan interaksi pemberian ZPT Growtone dan pupuk NPK 16-16-16 berpengaruh tidak nyata terhadap parameter jumlah tunas.

Rata-rata jumlah tunas akibat pemberian ZPT growtone dan pemberian pupuk NPK 16-16-16 serta interaksinya pada umur 12 MST dapat dilihat pada Tabel 4.

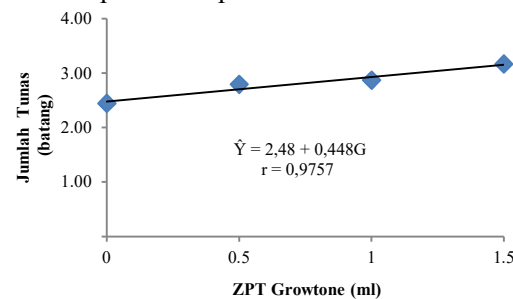
Tabel 4. Rata-rata Jumlah Tunas Akibat Pemberian ZPT Growtone dan Pupuk NPK 16-16-16 serta Interaksinya

Keterangan :Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan hasil berbeda nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada

taraf 1% (huruf kapital). Angka yang tidak diikuti huruf berbeda tidak nyata.

Dari Tabel 4 dapat diketahui bahwa pemberian ZPT growtone pada perlakuan G<sub>3</sub> menunjukkan rata-rata jumlah tunas terbanyak, berbeda sangat nyata dengan perlakuan G<sub>0</sub>, berbeda nyata dengan perlakuan G<sub>1</sub> serta G<sub>2</sub> dan G<sub>0</sub> merupakan jumlah tunas paling sedikit.

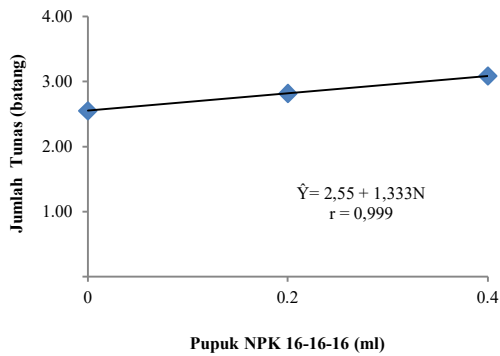
Berdasarkan hasil analisa regresi dapat diketahui bahwa hubungan ZPT growtone terhadap jumlah tunas dinyatakan dengan persamaan regresi linier yaitu  $\hat{Y} = 2,48 + 0,448G$  dengan nilai  $r = 0,9757$ . Hubungan ZPT growtone terhadap jumlah tunas dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Hubungan ZPT Growtone terhadap Jumlah Daun Umur 12 Minggu Setelah Tanam (MST).

Dari tabel 4 dapat dilihat bahwa Pemberian pupuk NPK 16-16-16 pada perlakuan N<sub>2</sub> menunjukkan rata-rata jumlah tunas terbanyak, berbeda sangat nyata dengan perlakuan N<sub>0</sub>, berbeda nyata terhadap perlakuan N<sub>1</sub> dan pada perlakuan N<sub>0</sub> merupakan jumlah tunas yang paling sedikit.

Berdasarkan hasil analisa regresi dapat diketahui bahwa hubungan pupuk NPK 16-16-16 (N) terhadap jumlah tunas dinyatakan dengan persamaan regresi linier yaitu  $\hat{Y} = 2,55 + 1,333N$  dengan nilai  $r = 0,999$ . Hubungan pupuk NPK 16-16-16 terhadap jumlah tunas dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Hubungan Pupuk NPK 16-16-16 terhadap Jumlah Tunas Umur 12 Minggu Setelah Tanam (MST).

### Panjang Akar Terpanjang (cm)

Dari hasil analisis pengamatan dan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian ZPT Growtone berpengaruh sangat nyata terhadap parameter panjang akar terpanjang dan pupuk NPK 16-16-16 berpengaruh nyata terhadap parameter panjang akar terpanjang. Dan interaksi pemberian ZPT Growtone dan pupuk NPK 16-16-16 berpengaruh tidak nyata terhadap parameter panjang akar terpanjang.

Rata-rata panjang akar terpanjang akibat pemberian ZPT growtone dan pemberian pupuk NPK 16-16-16 serta interaksinya pada umur 12 MST dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata Panjang Akar Terpanjang (cm)

Perlakuan	N <sub>0</sub>	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	Rataan
G <sub>0</sub>	20,30	22,13	21,90	<b>21,44dD</b>
G <sub>1</sub>	23,90	22,33	24,37	<b>23,53bcBC</b>
G <sub>2</sub>	23,57	24,08	24,43	<b>24,03bAB</b>
G <sub>3</sub>	24,90	25,87	26,37	<b>25,71Aa</b>
<b>Rataan</b>	<b>23,17bcBC</b>	<b>23,60abAB</b>	<b>24,27aA</b>	

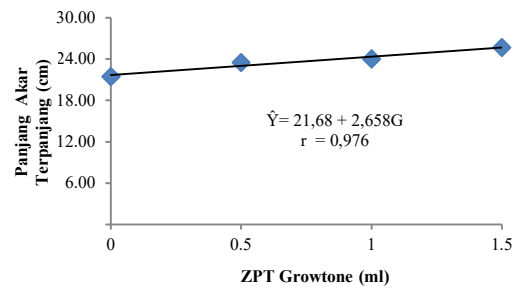
Akibat Pemberian ZPT Growtone (G) dan Pupuk NPK 16-16-16 (N) serta Interaksinya.

Keterangan :Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan hasil berbeda nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf kapital). Angka yang tidak diikuti huruf berbeda tidak nyata.

Dari tabel 5 dapat diketahui bahwa pemberian ZPT growtone pada perlakuan G<sub>3</sub>

menunjukkan rata-rata panjang akar terpanjang, berbeda sangat nyata dengan perlakuan G<sub>0</sub>, pada perlakuan G<sub>1</sub> berbeda nyata dengan perlakuan G<sub>2</sub>, dan G<sub>0</sub> merupakan panjang akar terpendek .

Berdasarkan hasil analisa regresi dapat diketahui bahwa hubungan ZPT growtone terhadap panjang akar terpanjang dinyatakan dengan persamaan regresi linier yaitu  $\hat{Y} = 21,68 + 2,658G$  dengan nilai  $r = 0,976$ . Hubungan ZPT growtone terhadap jumlah tunas dapat dilihat pada Gambar 7.

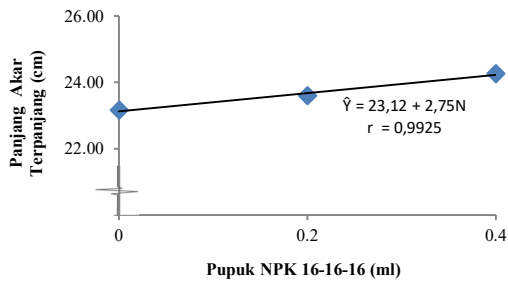


Gambar 7. Hubungan ZPT growtone terhadap Panjang Akar Terpanjang Umur 14 Minggu Setelah Tanam (MST).

Dari tabel 5 dapat diketahui bahwa pemberian pupuk NPK 16-16-16 pada perlakuan N<sub>2</sub> menunjukkan rata-rata panjang akar terpanjang, berbeda sangat nyata dengan perlakuan N<sub>0</sub>, berbeda nyata terhadap perlakuan N<sub>1</sub> dan pada perlakuan N<sub>0</sub> merupakan panjang akar terpendek.

Berdasarkan hasil analisa regresi dapat

diketahui bahwa hubungan pupuk NPK 16-16-16 (N) terhadap jumlah akar dinyatakan dengan persamaan regresi linier yaitu  $\hat{Y} = 23,12 + 2,75N$  dengan nilai  $r = 0,9925$ . Hubungan pupuk NPK 16-16-16 terhadap panjang akar terpanjang dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Hubungan Pupuk NPK 16-16-16 terhadap Panjang Akar Terpanjang Umur 14 Minggu Setelah Tanam (MST).

### Jumlah Akar

Dari hasil analisis pengamatan dan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian ZPT Growtone berpengaruh sangat nyata terhadap parameter jumlah akar dan pupuk NPK 16-16-16 berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah akar. Dan interaksi pemberian ZPT Growtone dan pupuk NPK 16-16-16 berpengaruh tidak nyata terhadap parameter jumlah akar.

Rata-rata jumlah akar akibat pemberian ZPT growtone dan pemberian pupuk NPK 16-16-16 serta interaksinya pada umur 12 MST dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata Jumlah Akar Akibat Pemberian ZPT Growtone (G) dan Pupuk NPK 16-16-16 (N) serta Interaksinya.

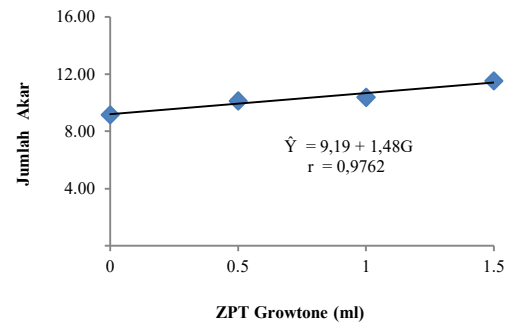
Perlakuan	N <sub>0</sub>	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	Rataan
G <sub>0</sub>	8,40	9,33	9,73	<b>9,16dD</b>
G <sub>1</sub>	9,97	10,73	9,67	<b>10,12bcBC</b>
G <sub>2</sub>	9,77	10,53	10,87	<b>10,39bB</b>
G <sub>3</sub>	10,77	10,87	12,97	<b>11,53Aa</b>
Rataan	<b>9,73bcABC</b>	<b>10,37abAB</b>	<b>10,81aA</b>	

Keterangan :Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan hasil berbeda nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf kapital). Angka yang tidak diikuti huruf berbeda tidak nyata.

Dari tabel 6 dapat diketahui bahwa pemberian ZPT growtone pada perlakuan G<sub>3</sub> menunjukkan rata-rata jumlah akar terbanyak, berbeda sangat nyata dengan semua perlakuan dan antar perlakuan G<sub>1</sub>, dan G<sub>2</sub> berbeda nyata tetapi berbeda sangat nyata dengan perlakuan G<sub>0</sub> dan merupakan jumlah akar paling sedikit.

Berdasarkan hasil analisa regresi dapat diketahui bahwa hubungan ZPT growtone terhadap jumlah akar dinyatakan dengan persamaan regresi linier yaitu  $\hat{Y} = 9,19 + 1,48G$  dengan nilai  $r =$

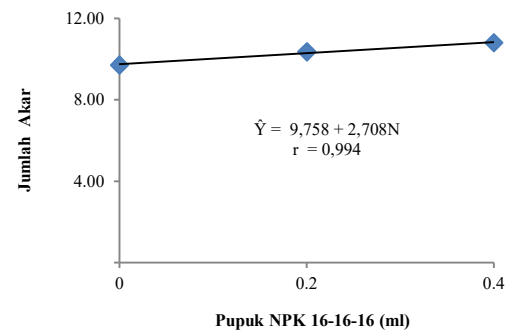
0,9762. Hubungan ZPT growtone terhadap jumlah akar dapat dilihat pada Gambar 9



Gambar 9. Hubungan ZPT Growtone terhadap Jumlah Akar Umur 14 Minggu Setelah Tanam (MST).

Dari tabel 6 dapat diketahui bahwa pemberian pupuk NPK 16-16-16 pada perlakuan N<sub>2</sub> menunjukkan rata-rata jumlah akar terbanyak, berbeda nyata dengan N<sub>0</sub>, antar perlakuan N<sub>0</sub> dan N<sub>1</sub> berbeda nyata serta N<sub>0</sub> merupakan jumlah akar paling sedikit.

Berdasarkan hasil analisa regresi dapat diketahui bahwa hubungan pupuk NPK 16-16-16 terhadap jumlah akar dinyatakan dengan persamaan regresi linier yaitu  $\hat{Y} = 9,758 + 2,708N$  dengan nilai  $r = 0,994$ . Hubungan pupuk NPK 16-16-16 terhadap jumlah akar dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Hubungan Pupuk NPK 16-16-16 terhadap Jumlah Akar Umur 14 Minggu Setelah Tanam (MST).

### Pembahasan

#### Pemberian ZPT Growtone Terhadap Pertumbuhan Stek Pucuk Tanaman Jambu Air Madu (*Syzygium aquaeum*)

Dari hasil penelitian dapat diketahui bahwa pemberian ZPT growtone berpengaruh

sangat nyata terhadap parameter panjang akar terpanjang dan jumlah akar, berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun, dan jumlah tunas, tetapi berpengaruh tidak nyata pada persentase tumbuh stek.

Adanya pengaruh yang sangat nyata dari pemberian ZPT growtone terhadap parameter panjang akar terpanjang dan jumlah akar hal ini disebabkan karena ZPT growtone merupakan salah satu bahan yang mengandung (ZPT) asam asetat naftalen dan naftalen asetat yang berperan dalam merangsang pembentukan akar pada stek tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Lana (2011) menyatakan bahwa zat pengatur tumbuh berpengaruh terhadap proses fisiologis dan biokimia tanaman. Dengan tidak melakukan penambahan ZPT pada bahan stek tanaman, maka perkembangannya lebih lambat dibandingkan dengan stek yang diberikan perlakuan ZPT. Menurut Andrina (2009) bahwa pertumbuhan yang baik dibagian bawah tanaman akan merangsang pertumbuhan dibagian atas sehingga volume akar membesar dan memperluas jangkauan akar untuk memperoleh makanan lebih banyak dan memenuhi kebutuhan tanaman yang akan menghasilkan pertumbuhan yang optimal seperti lebar daun pada tanaman. Pemberian zat pengatur tumbuh pada jumlah yang optimum akan merangsang aktivitas auksin dan pembelahan sel pada jaringan meristem sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan. Proses utama yang dirangsang auksin terhadap pertumbuhan vegetatif adalah pembelahan sel, pembesaran sel dan deferensiasi sel yang termasuk terjadi pada proses pembentukan akar.

Menurut Harjadi (2009), auksin berfungsi mempengaruhi pertumbuhan panjang batang, pertumbuhan dan merangsang pembentukan akar, sitokinin berperan dalam proses pembelahan sel, sedangkan giberelin berfungsi merangsang pertumbuhan antar buku, merangsang perkembangan kuncup, pemanjangan batang, dan pertumbuhan daun. Auksin juga mempengaruhi tekanan osmotik tumbuhan sehingga dapat memperpanjang atau mengembangkan ukuran sel. Secara umum pertumbuhan adalah suatu proses yang dilakukan oleh tanaman hidup pada lingkungan tertentu dan dengan sifat-sifat tertentu untuk menghasilkan kemajuan perkembangan dengan menggunakan faktor lingkungan (Ardian, 2013). Selain itu, dikatakan pula bahwa hanya stek yang mempunyai kualitas baik yang akan bisa tumbuh dengan baik. Persentase stek tumbuh merupakan indikator keberhasilan penyetakan tanaman yang dilakukan, dihitung berdasarkan

jumlah stek yang tumbuh dibanding total sampel tanaman perlakuan. Persentase stek hidup berkaitan dengan faktor ekologis dan fisiologis.

Adanya pengaruh nyata dari pemberian ZPT growtone terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah tunas, hal ini karena sumber stek pucuk banyak terdapat karbohidrat sehingga pembentukan akar lebih cepat sehingga menyebabkan penyerapan unsur hara lebih banyak. Hal ini sesuai dengan pendapat Heddy (2006) yang menyatakan bahwa peranan karbohidrat untuk membentuk perakaran dan tunas sangat besar. Pertumbuhan tunas dan akar yang baik akan menyebabkan pembentukan daun yang baik, sehingga proses fotosintesis meningkat, dengan demikian karbohidrat yang dihasilkan lebih banyak dan dapat digunakan untuk pembentukan akar. Pertumbuhan akar yang baik memungkinkan tanaman dapat menghasilkan energi yang banyak untuk keperluan proses metabolisme maupun untuk proses pertumbuhan lebih lanjut (Kusumo, 2001).

Harjadi (2009) mengemukakan bahwa pengaruh pemberian hormon tumbuh sudah dapat dilihat dengan sangat cepat pada tahap awal pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan yang secara kontinyu akan memberikan pengaruh yang maksimal pada tahap pertumbuhan dan perkembangan selanjutnya.

Pertumbuhan tangkai daun pada stek dipengaruhi oleh pertumbuhan dari tanaman yang distek. Semakin baik kandungan karbohidrat pada jenis stek maka akan semakin baik pertumbuhan yang akan terjadi pada bagian tanaman yang disetek. Baiknya bahan stek sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan stek. Menurut Bukori, (2011) bahan stek yang baik dapat ditentukan oleh tingkat kekerasan batang. Stek yang masih muda mengandung cadangan karbohidrat relatif rendah, sedangkan stek yang tua mengandung karbohidrat tinggi sehingga nampak keras dan kaku. Kandungan karbohidrat yang lebih tinggi akan menghasilkan cadangan makanan yang juga lebih tinggi sehingga pada proses metabolisme karbohidrat akan menghasilkan energi yang lebih tinggi, yang pada gilirannya menghasilkan pertumbuhan yang cepat. Hal ini diperlihatkan oleh jumlah tunas yang berpengaruh nyata. Giberelin dan sitokinin secara bersama-sama membantu mengatur pembelahan sel yang terdapat di daerah meristem sehingga pertumbuhan titik tumbuh normal (Fitriani, 2014). Perannya antara lain mengatur kecepatan pertumbuhan dari masing-

masing jaringan dan mengintegrasikan bagian-bagian tersebut.

Adanya pengaruh tidak nyata dari pemberian ZPT growtone terhadap parameter persentase tumbuh ini disebabkan karena ZPT growtone merupakan salah satu bahan yang mengandung (ZPT) asam asetik naftalen dan naftalen asetik acid yang berperan dalam merangsang pembentukan akar dan tunas serta menekan kematian bibit.

Hal ini sesuai dengan pernyataan Bukori (2011) mengemukakan growtone adalah hormone berbentuk bubuk berwarna putih yang mengandung fungisida, gunanya untuk merangsang pertumbuhan bibit (stum,cangkok,stek). Jadi peranan hormon ini adalah untuk menekan serendah mungkin kematian bibit terlebih saat pemindahan kelapangan. Karena dapat merangsang atau mempercepat pertumbuhan akar pada saat kritis.

#### **Pemberian Pupuk NPK 16-16-16 Terhadap Pertumbuhan Stek Pucuk Tanaman Jambu Air Madu (*Syzygium aquaeum*)**

Dari hasil penelitian dapat diketahui bahwa pemberian pupuk NPK 16-16-16 berpengaruh sangat nyata terhadap parameter tinggi tanaman dan berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun, jumlah tunas, panjang akar terpanjang dan jumlah akar. Tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap parameter persentase tumbuh stek.

Adanya pengaruh sangat nyata dari pemberian pupuk NPK 16-16-16 terhadap parameter tinggi tanaman hal ini diduga unsur hara N pada NPK 16-16-16 yang cukup tinggi. Kandungan unsur pupuk NPK 16-16-16 adalah unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan oleh tanaman terdiri atas N 16%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 16%, K<sub>2</sub>O 16%, CaO 6%, dan MgO 0,5% (Marsono dan Sigit,2010). Penyerapan unsure hara N yang diberikan pada tanaman melalui pupuk NPK 16-16-16 terpenuhi dengan optimal, akibat tersediannya unsure hara nitrogen yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman pada pertumbuhan vegetative, sehingga menghasilkan pertumbuhan yang lebih baik. Ini sejalan dengan (Setiawan ,2018) peningkatan tinggi tanaman disebabkan ketersediaan unsure hara yang lebih tinggi yang berasal dari pemupukan sebagai sumber hara anorganik yang membantu dalam percepatan berbagai proses metabolisme. Pemberian NPK dapat meningkatkan pertumbuhan stek jambu air secara nyata.

Adanya pengaruh yang nyata dari pemberian pupuk NPK 16-16-16 terhadap parameter jumlah daun, jumlah tunas, panjang akar terpanjang dan jumlah akar hal ini diduga karena Pupuk NPK 16-16-16 dapat memenuhi pembentukan dan pertumbuhan vegetatif stek pucuk. Hal ini sejalan dengan pendapat Leonardo dkk (2016), unsur hara N, P dan K berperan sangat penting dalam proses pembelahan sel sehingga dapat membantu meningkatkan pertumbuhan pada fase vegetatif. Unsur N, P dan K yang terdapat pada media tanam dapat membantu proses pembelahan dan pembesaran sel yang menyebabkan daun muda lebih cepat mencapai bentuk yang sempurna. Tanaman membutuhkan hara yang cukup untuk proses fotosintesis guna menghasilkan fotosintat dan asimilat yang akan dimanfaatkan tanaman untuk keperluan pertumbuhan vegetatif (Tambunan, 2009).

Sejalan dengan pernyataan Rahmat dkk, (2015) bahwa unsur K berperan penting dalam membuka dan menutup stomata serta berperan sebagai aktivator dari berbagai enzim yang terlibat di dalam sintesis protein dan karbohidrat. Apabila K meningkat maka karbohidrat juga meningkat sehingga dapat digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan dan menaikkan produksi tanaman.

Adanya pengaruh tidak nyata dari pemberian pupuk NPK 16-16-16 terhadap parameter persentase tumbuh ini disebabkan karena unsur hara yang terkandung pada pupuk NPK 16-16-16 cukup tinggi berupa unsure makro dan mikro yang dibutuhkan tanaman pada masa vegetatifnya dan juga unsure NPK 16-16-16 sangat cepat diserap oleh tanaman sehingga menghasilkan pertumbuhan yang baik.

Pernyataan ini didukung oleh Marlina (2012) menjelaskan bahwa unsur hara yang terkandung dalam NPK sangat cepat diserap oleh tanaman, karena sebagian nitrogen dalam bentuk NO<sub>3</sub> (Nitrat) yang langsung tersedia bagi tanaman dan membantu penyerapan unsur hara kalium, magnesium, dan kalsium sehingga dapat mempercepat proses pertumbuhan bibit tanaman.

Menurut Lingga dan Marsono (2010) menyatakan bahwa peranan utama nitrogen (N) bagi tanaman adalah untuk merangsang pertumbuhan secara keseluruhan, khususnya cabang, batang dan daun. Selain itu nitrogen juga berperan penting dalam pembentukan hijau daun

yang sangat berguna dalam fotosintesis. Fungsi lainnya ialah membentuk protein, lemak, dan berbagai senyawa organik lainnya. Untuk Fosfor (P) bagi tanaman berguna untuk pertumbuhan akar, khususnya akar tanaman muda. Selain itu fosfor berfungsi sebagai bahan mentah untuk pembentukan sejumlah protein tertentu, membantu asimilasi, dan pernafasan, serta mempercepat pembungaan, pemasakan biji dan buah. Fungsi utama Kalium (K) membantu pembentukan protein dan karbohidrat. Kalium juga berperan dalam memperkuat tubuh tanman agar daun, bunga dan buah tidak mudah gugur. kalium juga sebagai sumber kekuatan bagi tanaman dalam menghadapi kekeringan dan penyakit

### **Interaksi Pengaruh Pemberian ZPT Growtone Dan Pupuk NPK 16-16-16 Terhadap Pertumbuhan Stek Pucuk Tanaman Jambu Air Madu (*Syzygium aquaeum*)**

Interaksi Pemberian ZPT growtone dan pupuk NPK 16-16-16 berpengaruh tidak nyata terhadap parameter persentase tumbuh stek, tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah tunas, panjang akar terpanjang, dan jumlah akar.

Hal ini kemungkinan karena kedua pupuk yang diberikan belum mampu berkerja sama untuk mendukung pertumbuhan stek pucuk tanaman jambu air madu. Peranan dari salah satu faktor atau peranan dari masing-masing faktor saling menetralsir sehingga interaksi kedua perlakuan yang diuji tidak mempengaruhi pola aktifitas tanaman secara keseluruhan.

Sejalan dengan pernyataan Hanafiah (2015) tidak terjadinya pengaruh interaksi dua faktor perlakuan karena kedua faktor tidak mampu bekerja sama sehingga mekanisasi kerjanya berbeda atau salah satu faktor tidak berperan secara optimal atau bahkan antagonis, yaitu saling menekan pengaruh masing-masing. Di tambahkan oleh (Harjadi, 1993), apabila interaksi antara perlakuan satu dan perlakuan lainnya memberikan pengaruh yang tidak nyata maka dapat disimpulkan bahwa faktor-faktor tersebut bertindak bebas atau tidak saling mempengaruhi satu dengan yang lainnya.

Pengaruh yang tidak nyata pada interaksi kedua perlakuan juga diduga disebabkan oleh faktor lingkungan, bila faktor lingkungan tidak dapat dikendalikan maka pertumbuhan dan produksi tanaman yang baik tidak akan tercapai. Sejalan dengan (Gardner dkk, 1991) yang menyatakan bahwa pertumbuhan vegetatif yang

baik dapat diperlihatkan tanaman jika sifat genetis, kesesuaian nutrisi, kondisi media serta lingkungan cukup serasi.

Pendapat ini didukung oleh Sutedjo dan Kartasapoetra (1987) yang menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman tidak hanya dipengaruhi oleh faktor internal saja, melainkan saling berkaitan dengan banyak faktor yang lainnya, diantaranya status air dalam jaringan tanaman, suhu udara pada areal tanaman dan intensitas cahaya matahari. Bila satu faktor tersebut tidak mendukung maka sesuatu yang diberikan tidak akan berarti bagi pertumbuhan dan produksi tanaman.

Sejalan dengan pernyataan Lakitan (2008) menegaskan bahwa suatu interaksi dapat terjadi jika salah satu faktor secara spesifik memberikan kontribusi bagi faktor lain yang berperan pada tanaman demikian juga sebaliknya, kekurangan juga akan menimbulkan menurunnya serapan terhaap faktor utama tersebut. Jika kondisi demikian maka interaksi antara kedua perlakuan dapat pula terjadi. Tidak adanya dukungan antara kedua perlakuan ini dapat diduga sebagai penyebab tidak muncul interaksi positif. Pada sebagian besar perubah yang diamati pada pertumbuhan tanaman, kedua perlakuan cenderung memberikan pengaruh sejajar dengan fungsi dan perannya yang hampir sama sehingga tidak mungkin untuk terciptanya interaksi yang positif.

### **Kesimpulan**

Dari hasil diatas maka dapat disimpulkan:

1. Pemberian ZPT growtone berpengaruh sangat nyata terhadap parameter panjang akar terpanjang (14 MST) dan jumlah akar (14 MST), berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman (6, 8, 10, 12 MST), jumlah daun (6, 8, 10, 12 MST), dan jumlah tunas (6, 8, 10, 12 MST). Tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap parameter persentase tumbuh stek.
2. Pemberian pupuk NPK 16-16-16 berpengaruh sangat nyata terhadap parameter tinggi tanaman (6, 8, 10, 12 MST), dan berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun (6, 8, 10, 12 MST), jumlah tunas (6, 8, 10, 12 MST), panjang akar terpanjang (14 MST), dan jumlah akar (14 MST). Tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap parameter persentase tumbuh stek.
3. Interaksi pemberian ZPT growtone dan pupuk NPK 16-16-16 berpengaruh tidak

nyata terhadap semua parameter yang diamati.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ardian, 2013, 'Perbanyak Tanaman Melalui Stek Batang Mini Tanaman Singkong (*Manihot esculenta Crantz.*) untuk Pemulia Tanaman dan Produsen Benih', Jurnal Penelitian Pertanian Terapan., vol. 3, no. 2, hlm. 24-32.
- Artanti, 2007. Pengaruh Macam Pupuk Organik Cair dan Konsentrasi IAA terhadap Pertumbuhan Setek Tanaman Stevia (*Stevia rebaudianabertoni*, M.) Skripsi S1 FP UNS Surakarta.
- Bukori, 2011. Uji Pemberian Growtone dan Plant Catalys 2006 Pada Setek Tanaman Buah Naga (*Hylocereus costarivensis*). Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Cahyono, B. 2010. Sukses Budidaya Jambu Air di Pekarangan dan Perkebunan. Lili Publisher, Yogyakarta.
- Erizanto, D. 2012. Pengaruh Jenis Media dan Konsentrasi Growtone Terhadap Perkecambahan Benih dan Pertumbuhan Bibit Kyu Manis (*Cinnamomum Burmanii* . BL). Jurnal Matematika, Sains dan Teknologi. 13 (1) : 25-32.
- Fitriani, 2014, 'Lama perendaman dan Konsentrasi Atonik berpengaruh terhadap pertumbuhan setek mawar (*Rosa hybrid. L*)', Skripsi, Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Pekanbaru.
- Gardner. 1991 dalam Luqman, 2012. Parameter Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman. <http://luqmanmaniabgt.blogspot.co.id>. [11 Maret 2018]: 09.1.
- Hardjadji, SS, 2009, Zat Pengatur Tumbuh, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Hanafiah, K.A. 2015. Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi. Penerbit Rajawali Pers. Jakarta.
- Hasibuan, B. E. 2006. Pupuk dan Pemupukan. USU-Press. Medan. Hal 74
- Heddy, S. 2006. Hormon Tumbuhan. Raja Grafindo Persada, Jakarta. 98 hlm.
- Kusumo, S. 2001. Zat Pengatur Tumbuh. Yasaguna, Jakarta.
- Lana, W, 2011, 'Pengaruh Komposisi Media Organik Kascing dan Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh Atonik terhadap Pertumbuhan Bibit Gmelina (*Gmelina Arborea Roxb*)', Jurnal Genec Swara., vol. 5, no. 2, hlm. 90-97.
- Leonardo. A, Yulia, E. & Indra. S. 2016. Pemberian kompos tandan kosong kelapa sawit dan mulsa helaian anak daun kelapa sawit pada medium tanam Sub Soil bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis Jacq.*) tahap main nursery. Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau, 3(1), 1-14.
- Lakitan, B. 2008 *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Jakarta. Raja Grafindo Persada.
- Marlina, D. 2012 Pengaruh urin sapi dan NPK(16-16-16) pada pertumbuhan dan produksi tanaman Mentimun Hibrida. Skripsi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Pekanbaru
- Sinaga, 2012. Kandungan Pupuk Majemuk NPK. Yayasan Porsea Indonesia Bogor.
- Tim Peneliti. 2012. Usulan Pendaftaran Varietas. Jambu Air Varietas Madu Deli (Asal Kota Binjai). UPT Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih IV Dinas Pertanian Provinsi Sumatera Utara, Medan.
- Zulkarnaen, 2009. Kultur Jaringan Tanaman Solusi Perbanyak Tanaman Budidaya Bumi Aksara. Jakarta.