
Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh Growtone Terhadap Pertumbuhan Stek Batang Buah Naga Merah (*Hylocereus costaricensis* Britton & Rose)

Rostian Nafery, Indrawani S, Fitria Harvika

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tridinanti Palembang

Jl. Kapten Marzuki No 2226 Kamboja Palembang 30129

Email: rostianindra@gmail.com

ABSTRAK

Tanaman buah naga dapat diperbanyak secara generatif dengan biji dan secara vegetatif dengan perbanyakan setek cabang atau batang. Penelitian ini bertujuan mengkaji pengaruh zat pengatur tumbuh Growtone terhadap pertumbuhan setek batang buah naga merah. Perlakuan menggunakan Growtone dengan tiga taraf konsentrasi yaitu 0 (tanpa ZPT sebagai kontrol), 10 g ZPT/liter air, 15 g ZPT /liter air, dan 20 g ZPT /liter air. Penelitian di rancang menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan enam ulangan. Setiap satuan percobaan terdiri dari 10 tanaman. Respons pertumbuhan tanaman yang diukur adalah waktu tumbuh tunas, jumlah tunas, panjang tunas, jumlah akar, panjang akar, dan berat kering akar. Hasil penelitian ditemukan bahwa ZPT Growtone berpengaruh terhadap panjang tunas, panjang akar, jumlah akar dan berat kering akar, tetapi tidak berpengaruh terhadap waktu tumbuh tunas dan jumlah tunas. Pemberian ZPT Growtone lebih baik diberikan dengan konsentrasi 20 g/l air.

Kata kunci: buah naga merah, growtone, stek batang, zat pengatur tumbuh

The Effect Of Growtone As Growth Regulatory Substance On The Growth of Stock Steps Of Red Dragons Fruit (*Hylocereus costaricensis* Britton & Rose)

ABSTRACT

Dragon fruit plants can be propagated generatively by seeds and vegetatively by propagation of branch or stem cuttings. This study aims to examine the effect of Growtone's growth regulator on the growth of red dragon fruit stem cuttings. The treatment used Growtone with three concentration levels, namely 0 (without PGR as a control), 10 g ZPT/liter water, 15 g ZPT/liter water, and 20 g ZPT/liter water. The study was designed using a Randomized Block Design with six replications. Each experimental unit consisted of 10 plants. The plant growth responses measured were shoot growth time, number of shoots, shoot length, number of roots, root length, and root dry weight. The results of the study found that PGR Growtone had an effect on shoot length, root length, number of roots and root dry weight, but had no effect on shoot growth time and number of shoots. It is better to give Growtone ZPT with a concentration of 20 g/l water

Keywords : growtone, growth regulatory substances, red dragon fruit, stem cuttings,

PENDAHULUAN

Tanaman buah naga (*Hylocereus costaricensis* Britton & Rose) berasal dari Meksiko, Amerika tengah, dan Amerika Selatan bagian utara. Tanaman ini di habitat aslinya hidup di lingkungan hutan belantara. Orang Vietnam yang menganut budaya Cina lebih mengenalnya dengan nama *Thang loy*.

Buah naga disebut *Pitaya Roja* (pitaya merah) di Amerika Selatan, sedangkan di Eropa dan negara lain disebut *dragon fruit*. Tanaman buah naga dalam perkembangannya menyebar ke Israel, Thailand dan Australia^[1].

Buah naga termasuk jenis tanaman kaktus yang tumbuh merambat sehingga memerlukan tiang penyangga agar tanaman dapat berdiri tegak. Tanaman buah naga yang

bibitnya sudah tua dan berkembang dengan baik akan mulai berbuah 9 bulan sampai 12 bulan setelah tanam ^[2].

Tanaman buah naga masuk di Indonesia sekitar tahun 2000-an. Orang yang pertama kali membudidayakannya bernama Joko Raino Sigit, ia mendatangkan 250 bibit dari Thailand. Kini pengembangan bibit maupun penanaman buah naga menjadi ladang bisnisnya. Pengembangan areal tanaman buah naga terus meningkat seiring permintaan konsumen yang terus bertambah terutama di pasar lokal. Daerah di Indonesia yang hingga kini sudah mengembangkan tanaman buah naga ialah Pasuruan, Jember, Mojokerto, dan Jobang. Daerah yang diketahui pertama kali menanam tanaman buah naga adalah Pasuruan ke arah Tosari, daerah desa Poligading, Kecamatan Pasrepan ^[3].

Kandungan gizi yang terdapat di dalam buah naga sangat bermanfaat bagi kesehatan, diantaranya vitamin B, vitamin C, magnesium, protein, zat besi, serat, kalsium dan fosfor. Manfaat buah naga antara lain dapat melawan kanker, baik untuk tulang, baik untuk penderita diabetes, hipertensi, baik untuk kesehatan ginjal, untuk meningkatkan antibodi atau kekebalan tubuh, baik untuk sistem pencernaan dan dapat menetralkan racun dalam darah ^[2].

Bertambahnya permintaan konsumen terhadap buah naga, maka perlu dilakukan penyediaan bibit yang cukup dan berkualitas serta tepat guna produksinya dan pemenuhan kebutuhan akan permintaan buah naga dapat terpenuhi dengan baik. Agar bibit tetap tersedia, maka perlu dilakukan tindakan perbanyak atau pembudidayaan tanaman ^[4].

Tanaman buah naga dapat diperbanyak secara generatif dengan biji dan secara vegetatif yaitu dengan perbanyak setek cabang atau batang. Salah satu keuntungan menggunakan setek adalah bibit yang dihasilkan seragam, banyak dan mudah diangkut. Batang atau cabang yang digunakan untuk setek harus dalam keadaan sehat, memiliki umur yang cukup sebagai bibit, pernah berbuah dan berwarna hijau, ukuran

setek yang ideal antara 20 cm sampai 30 cm. Kebutuhan bibit mencapai 6.000 sampai 10.000 pohon per hektar ^[3].

Upaya peningkatan perkembangan setek dapat dilakukan dengan penggunaan zat pengatur tumbuh (ZPT). Pemberian ZPT pada setek dapat mendorong dan mempercepat pembentukan akar, merangsang pembentukan tunas baru. Dalam penelitian ini hormon yang digunakan adalah zat pengatur tumbuh Auksin dengan merek dagang Growtone, yang mengandung bahan aktif (NAA), yakni asam asetat naftalena 3.0%, dan asetamid - naftalena 0.75% ^[5]. Zat pengatur tumbuh dapat merangsang pertumbuhan stek (akar dan tunas), sedangkan media tanam merupakan tempat tumbuh stek sehingga ada interaksi antara zat pengatur tumbuh dengan media sebagai penyedia unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman agar pertumbuhan stek menjadi subur, sehat dan kuat.

Growtone merupakan salah satu bahan yang mengandung asam asetik naftalen atau naftalen asetik acid yang berperan dalam merangsang pembentukan akar dan tunas. Zat pengatur tumbuh berbentuk tepung yang dapat larut didalam air berwarna abu-abu, cara aplikasinya sangat menentukan terhadap respon Growtone pada tanaman. Salah satu usaha yang dilakukan dalam aplikasi tersebut adalah dengan menentukan aplikasi yang tepat. Perlakuan perendaman ini diharapkan mampu meningkatkan absorpsi larutan Growtone oleh bahan setek.

Penelitian ini bertujuan mengkaji pengaruh zat pengatur tumbuh growtone terhadap pertumbuhan setek batang buah naga merah (*Hylocereus costaricensis* Britton & Rose).

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan di SMK-PPN Sembawa, Kecamatan Sembawa, Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan. Penelitian ini telah dilaksanakan dari bulan Mei 2021 sampai Agustus 2021.

Bahan yang digunakan adalah setek batang buah naga merah, media tanam tanah, pupuk kandang kotoran ayam, sekam bakar, pasir, Zat pengatur tumbuh (ZPT) growtone, serta bahan-bahan lain yang diperlukan dalam penelitian ini. Sedangkan peralatan antara lain polybag ukuran 30 cm x 30 cm, paranet, cangkul, pisau, parang, gelas ukur, ember, gembor, penggaris, papan nama, dan papan label.

1. Rancangan Percobaan

Perlakuan menggunakan ZPT Growtone dengan tiga taraf konsentrasi sebagai berikut: $P_0 = 0$ (tanpa ZPT sebagai kontrol), $P_1 = 10$ g ZPT / liter air, $P_2 = 15$ g ZPT /liter air, dan $P_3 = 20$ g ZPT /liter air. Penelitian di rancang menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan enam ulangan. Setiap satuan percobaan terdiri dari 10 tanaman sehingga total tanaman yang dibutuhkan adalah 240 tanaman.

2. Pelaksanaan penelitian

Bibit setek buah naga berasal dari tanaman induk yang sudah pernah berbuah. Panjang setek buah naga yang digunakan 25 cm. Setek yang telah dipotong, dibiarkan dengan posisi tegak selama 24 (dua puluh empat) jam hingga getahnya mengering.

Setek yang telah disiapkan direndam dalam larutan growtone selama 60 menit dengan dosis sesuai dengan perlakuan. Cara pembuatan larutannya yaitu: Growtone ditimbang dengan menggunakan timbangan digital lalu dilarutkan dalam air sesuai dosis, diaduk hingga homogen. Perlakuan dosis 10 g/l berarti menimbang growtone sebanyak 10 g dan dilarutkan ke dalam air sebanyak 1 liter, perlakuan dosis 15 g/l berarti menimbang growtone sebanyak 15 g dan dilarutkan kedalam air sebanyak 1 liter dan perlakuan dengan dosis 20 g/l berarti menimbang growtone sebanyak 20 g dan dilarutkan kedalam air sebanyak 1 liter.

Media tanam yang digunakan tanah top soil, pupuk kandang kotoran ayam, pasir dan

sekam dengan perbandingan 2:1:1. Tanah diambil dari permukaan tanah yang paling atas dengan kedalaman 20 cm, tanah tersebut dibersihkan dari sisa-sisa akar, rumput, bebatuan dan sampah lainnya, kemudian tanah dicampur dengan pupuk kotoran ayam dengan takaaran 20 ton/ha setara dengan 50 g/polybag, media dimasukkan ke dalam polybag berukuran 30 cm x 30 cm, masing-masing berat polybag berisi sebanyak 5 kg tanah. Setek yang telah diberi perlakuan kemudian ditanam langsung pada media tanam yang telah disiapkan dengan kedalaman lebih kurang 10 cm.

Bibit ditumbuhkan dalam semuuh rumah yang dibuat menggunakan bambu, kayu dan paranet yang dibuat menghadap ke timur (arah matahari pagi) dengan ketinggian bagian depan 2 m, tinggi bagian belakang 1,5 m, lebar 2,5 m, dan panjang 5 m.

3. Pengamatan

Respons pertumbuhan tanaman yang diukur adalah :

a. Waktu Tumbuh Tunas

Waktu tumbuh tunas diamati setiap dua minggu sekali dimulai sejak tanaman berukur 3 hari setelah tanam (HST) sampai berumur 91 HST pada tiga tanaman sampel.

b. Jumlah Tunas

Jumlah tunas dihitung dan pengamatan dilakukan dengan cara menghitung seluruh tunas yang tumbuh pada setek dimulai sejak 3 HST sampai berumur 91 HST dengan interfal waktu 14 hari pada tiga tanaman sampel.

c. Panjang Tunas

Panjang tunas dilakukan dengan cara mengukur tanaman dari pangkal tunas yang tumbuh sampai pucuk tunas yang tumbuh dimulai sejak 3 HST sampai berumur 91 HST dengan interfal waktu 14 hari pada tiga tanaman sampel

d. Jumlah Akar

Jumlah akar diperoleh dengan cara menghitung jumlah akar yang tumbuh dan dilakukan pada akhir penelitian yakni tanaman berumur 91 HST pada tiga tanaman sampel.

e. Panjang Akar

Panjang akar diperoleh dengan cara mengukur akar yang terpanjang dimulai dari leher akar sampai ujung akar dan dilakukan pada akhir penelitian yakni tanaman berumur 91 pada tiga tanaman sampel.

f. Berat Kering Akar

Berat kering akar diperoleh dengan cara dikering anginkan terlebih dahulu

kemudian dioven dengan suhu 72⁰ C selama 48 jam sampai beratnya konstan, lalu ditimbang. Pengamatan dilakukan pada akhir penelitian yakni tanaman berumur 91 pada tiga tanaman sampel.

4. Rancangan Analisis

Data yang diperoleh dari hasil penelitian selanjutnya dianalisis dengan menggunakan analisis keragaman (Anova) untuk mengetahui adanya pengaruh perlakuan, dan uji lanjut menggunakan uji beda nyata jujur (BNJ) untuk mengetahui pengaruh dari masing-masing perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN**A. Hasil**

Hasil analisis keragaman terhadap semua variabel pengamatan terlihat pada Tabel 1 berikut ini:

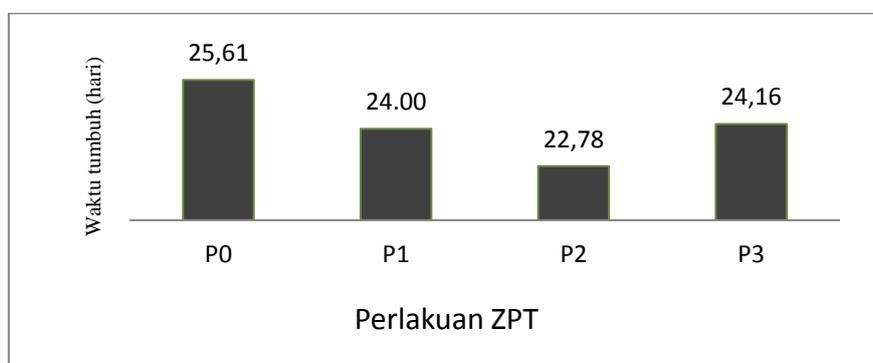
Tabel 1. Hasil analisis keragaman untuk semua peubah yang diamati

Peubah yang Diamati	F Hitung	KK (%)
1. Waktu Tumbuh Tunas	1.87 ^{tn}	8.60
2. Jumlah Tunas (tunas)		
Umur 21 hst	0.63 ^{tn}	21.22
Umur 35 hst	1.81 ^{tn}	17.55
Umur 49 hst	0.39 ^{tn}	27,75
Umur 63 hst	0.62 ^{tn}	25.49
Umur 77 hst	1.36 ^{tn}	20.28
Umur 91 hst	1.07 ^{tn}	16.65
3. Panjang Tunas (cm)		
Umur 21 hst	1.45 ^{tn}	46.61
Umur 35 hst	1.79 ^{tn}	18.54
Umur 49 hst	2.33 ^{tn}	14.13
Umur 63 hst	4.70 ⁿ	11.25
Umur 77 hst	4.42 ⁿ	9.61
Umur 91 hst	5.98 ⁿ	8.86
4. Panjang Akar (cm)	4.38 ⁿ	9.79
5. Jumlah Akar (helai)	4.11 ⁿ	19.60

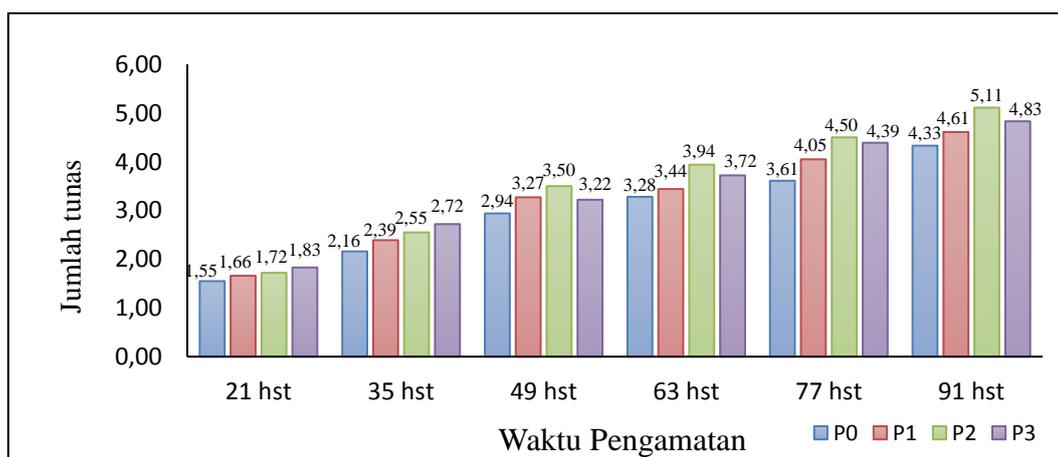
6. Berat Kering Akar (g)	8.11 ^{sn}	28.30
F tabel 5% = 3,29	F tabel 1% = 5,42	
Keterangan : hst = hari setelah tanam	n = nyata	
tn = tidak nyata	sn = sangat nyata	
KK = Koefisien Keragaman		

Hasil analisis ragam pada Tabel 1 menunjukkan bahwa, pemberian ZPT growtone berpengaruh tidak nyata terhadap waktu tumbuh tunas, jumlah tunas dan panjang tunas pada umur 21 hst, 35 hst dan 49 hst, tetapi berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang tunas pada umur 63 hst,

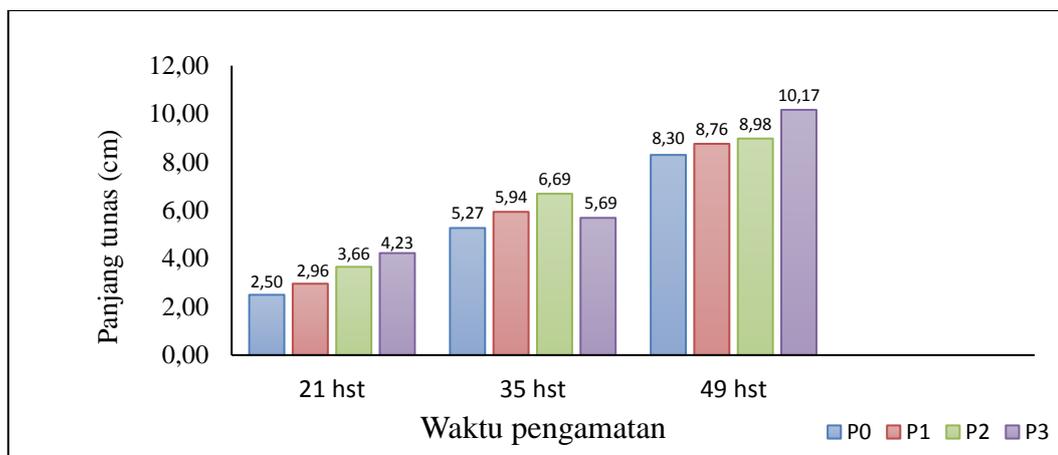
77 hst, 91 hst, berpengaruh nyata terhadap panjang akar dan jumlah akar, dan berpengaruh sangat nyata pada peubah bobot kering akar. Data waktu tumbuhan tunas dapat dilihat pada Gambar 1, jumlah tunas pada Gambar 2 dan panjang tugas pada Gambar 3.



Gambar 1. Rata-rata waktu tumbuh tunas bibit buah naga merah setelah diaplikasikan dengan ZPT Growtone



Gambar 2. Rata-rata jumlah tunas bibit buah naga merah pada umur 21, 35, 49, 63, 77, dan 91 HST yang diaplikasikan dengan ZPT Growtone.



Gambar 3. Rata-rata jumlah tunas bibit buah naga merah pada umur 21, 35, 49 HST yang diaplikasikan dengan ZPT Growtone

Data hasil pengamatan panjang tunas bibit buah naga merah pada umur 6, 77, dan 91 HST yang dilakukan uji lanjut menggunakan uji BNJ $_{0,05}$ disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh pemberian ZPT growtone terhadap panjang tunas bibit buah naga merah pada umur 63, 77, dan 91 HST

Perlakuan	Panjang tunas pada umur ...		
	63 HST	77 HST	91 HST
P0	10.12 a	12.50 a	15.58 a
P1	11.02 bc	13.42 bc	16.55 a
P2	11.90 cd	14.24 c	18.17 bc
P3	12.77 d	15.17 d	18.96 c
BNJ $_{0,05}$	0.88	0.90	1.04

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNJ $_{0,05}$

Data hasil pengamatan panjang akar dan jumlah akar bibit buah naga merah pada umur 91 HST yang dilakukan uji lanjut menggunakan uji BNJ $_{0,05}$ disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh pemberian ZPT growtone terhadap panjang akar dan jumlah akar bibit buah naga merah pada umur 91 HST

Perlakuan	Panjang akar (cm)	Jumlah akar	Berat kering akar (g)
P0	18.39 a	12.66 a	1.27 a
P1	19.95 a	13.66 bc	1.19 a
P2	22.71 b	14.11 c	1.89 a
P3	25.91 c	15.39 d	2.37 b
BNJ 0,05	2.65	0.93	0.32

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNJ_{0,05}

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis keragaman pada Tabel 1 menunjukkan bahwa, pemberian ZPT Growtone berpengaruh tidak nyata terhadap waktu tumbuh tunas. Rata-rata waktu tumbuh tunas jika tidak diaplikasikan dengan ZPT Growtone adalah 25,61 hari sedangkan jika diaplikasikan dengan ZPT Growtone relatif lebih cepat berkisar 22,78 - 24,16 (Gambar 1). Hal ini kemungkinan diduga disebabkan karena pemberian ZPT Growtone secara tunggal kurang mendukung satu sama lainnya. Pertumbuhan tanaman yang baik dapat tercapai bila faktor yang mempengaruhi pertumbuhan berimbang dan menguntungkan^[6].

Berdasarkan hasil analisis keragaman Tabel 1 menunjukkan bahwa, pemberian ZPT Growtone berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah tunas. ZPT Growtone merupakan senyawa yang memiliki aktifitas seperti auksin dapat merombak karbohidrat sehingga tersedia energi untuk tumbuh dan pada pertumbuhan setek lebih lanjut dapat mendorong pembentukan RNA pada proses pembelahan sel dan mendorong sintesis protein serta polisakarida pada proses pembentukan sel-sel baru yang pada akhirnya dapat mendorong diferensiasi sel membentuk tunas baru sehingga dapat meningkatkan jumlah tunas^[7].

Berdasarkan hasil analisis keragaman Tabel 1 menunjukkan bahwa, pemberian ZPT Growtone berpengaruh tidak nyata terhadap panjang tunas pada umur 21 hst, 35 hst, dan 46 hst, tetapi berpengaruh nyata terhadap panjang umur 63 hst, 77 hst dan 91 hst. Hasil Uji BNJ_{0,05} pada Tabel 2 menunjukkan bahwa, pemberian ZPT growtone 20 g/l (P3) memberikan hasil panjang tunas terpanjang yakni sepanjang 18.96 cm. Pertumbuhan panjang tunas dan perpanjangan akar terjadi seiring dengan pemberian ZPT. Hal ini diduga karena pengaruh fisiologi ZPT terhadap bahan setek dapat meningkatkan aktivitas sel yang meliputi pembesaran sel, diferensial sel, permeabilitas sel dan meningkatkan ketersediaan beberapa metabolit untuk sintesa protein^[8].

Berdasarkan hasil analisis keragaman pada Tabel 1 menunjukkan bahwa, pemberian ZPT Growtone memberikan pengaruh nyata terhadap panjang akar. Hasil Uji BNJ_{0,05} pada Tabel 3 menunjukkan bahwa, pemberian ZPT growtone 15 g/l (P2) memberikan hasil panjang akar terpanjang yakni 25.91 cm. Setek akar tanaman buah naga masih memiliki cadangan makanan, sehingga akan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Kemampuan bagian vegetatif tanaman menghasilkan akar diakibatkan oleh interaksi faktor-faktor yang ada pada tanaman dengan faktor lain : zat-zat yang dapat diangkut oleh tanaman dan diproduksi yakni : auksin,

karbohidrat sebagai cadangan makanan dan senyawa-senyawa lainnya seperti nitrogen, vitamin, dan senyawa lainnya. Bahan aktif growtone yaitu IBA dan NAA mempunyai peran yang sangat penting dalam pembentukan akar lanjutan dari akar-akar lateral yaitu pada pembentukan rambut-rambut akar. Pemberian ZPT pada penyetakan bertujuan untuk menambah persentase setek berakar, mempercepat pertumbuhan akar, menambah jumlah akar, dan meningkatkan mutu akar^[9].

Berdasarkan hasil analisis keragaman Tabel 1 menunjukkan bahwa, pemberian ZPT Growtone memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah akar. Hasil Uji BNJ_{0,05} pada Tabel 3 menunjukkan bahwa, pemberian ZPT growtone 15 g/l (P2) memberikan hasil jumlah akar terbanyak yakni 15.39 helai. Lakitan^[8] berpendapat bahwa pertumbuhan tanaman pada dasarnya disebabkan oleh pembesaran sel dan pembelahan sel, maka jumlah sel dapat digunakan sebagai indikator pertumbuhan tanaman atau organ tanaman, misalnya tunas dan akar. Growtone merupakan ZPT sintesis yang mengandung bahan aktif seperti IBA (*Indolebutyric acid*), NAA (*Naphthaleneacetic acid*) berguna untuk mempercepat dan memperbanyak keluarnya akar karena mengandung bahan aktif dari formulasi beberapa hormon tumbuh akar^[10].

Berdasarkan hasil analisis keragaman Tabel 1 menunjukkan bahwa, pemberian ZPT Growtone memberikan pengaruh sangat nyata terhadap berat kering akar. Hasil Uji BNJ_{0,05} pada Tabel 3 menunjukkan bahwa, pemberian ZPT growtone 15 g/l (P2) memberikan hasil berat kering akar terberat yakni 2.37 g. Tinggi tunas, jumlah tunas, berat kering akar serta jumlah akar sangat dipengaruhi oleh kandungan bahan makanan dan hormon yang terdapat pada bahan setek, sehingga semakin panjang setek semakin mampu membentuk akar tumbuh dan membentuk tunas cukup banyak^[11]. Pembentukan akar terjadi karena adanya pergerakan kebawah auksin, karbohidrat dan

zat-zat yang berintegrasi dengan auksin. Zat-zat ini akan mengumpulkan di dasar setek yang selanjutnya akan menstimulir pembentukan akar dan tunas. ZPT berfungsi mendorong pertumbuhan, dimana dengan pemberian ZPT terhadap tanaman merangsang pemanjangan sel dan pembentukan akar sehingga dapat merangsang penyerapan hara oleh tanaman, ini sesuai dengan fungsi auksin yaitu sebagai salah satu hormon pertumbuhan yang memicu terjadinya pembelahan sel, dan pertumbuhan akar, sehingga tanaman tersebut dapat tumbuh dengan baik. Pemberian ZPT juga dapat merangsang seluruh jaringan tumbuhan dan langsung menyerap melalui akar dan batang^[12].

KESIMPULAN

Zat pengatur tumbuh (ZPT) Growtone berpengaruh terhadap panjang tunas, panjang akar, jumlah akar dan berat kering akar, tetapi tidak berpengaruh terhadap waktu tumbuh tunas dan jumlah tunas. Pemberian ZPT Growtone lebih efektif diberikan dengan konsentrasi 20 g/l air.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Samadi, B. 2013. Untung Berlipat dari Budidaya Buah Naga Secara Organik. Kanisius. Yogyakarta.
- [2] Prasetio, B. 2015. Budidaya Tanaman Buah Dalam Pot. Lily Publisher. Yogyakarta.
- [3] Kristanto, D. 2008. Buah Naga: Pembudidayaan di Pot dan di Kebun. Swadaya. Jakarta.
- [4] Shofiana, A., Yuni S. R. dan S.B. Lukas. 2013. Pemberian Beberapa Konsentrasi IBA (*Indole Butyric Acid*) pada Pembentukan Akar Setek Tanaman Buah Naga. Universitas Negeri Surabaya. Surabaya.
- [5] Fitriaji, N.H. 2009. Hormonik (Hormon Tumbuh/ZPT). <https://hijauqoe.wordpress.com>.

-
- com/2009/01/03/hormonik-hormon-tumbuh-zpt. [6/4/2019].
- [6] Priyana, H. 2018. Respon Pertumbuhan Setek Batang Buah Naga Merah (*Hylocereus costaricensis*) terhadap Pemberian ZPT Growtone dan Komposisi Media Tanam. Pusat Antar Universitas Asahan. Sumatera Utara.
- [7] Wattimena, G.A. 2001. Zat Pengatur Tumbuh. Pusat Antar Universitas Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- [8] Lakitan, B. 1996. Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman, Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- [9] Hartmann. 1997. Plant Propagation: Principles and Practices. 6th ed. Prentice Hall, New York.
- [10] Yentina, E. 2011. Pengakaran Setek Batang Mawar Mini (*Rosa hybrid* L.) menggunakan Kombinasi Konsentrasi Auksin (IBA dan NAA) yang berbeda. Skripsi Institut Pertanian Bogor.
- [11] Fanesa, A. 2011. Pengaruh Pemberian Beberapa Zat Pengatur Tumbuh terhadap Pertumbuhan Setek Pucuk Jeruk Kacang (*Citrus Nobilis* L.). UNAND 3 halaman. www.google.co.id. [3/9/2019].
- [12] Trisna, N., Umar, H dan Irmasari. 2013. Pengaruh Pemberian Jenis Zat Pengatur Tumbuh terhadap Pertumbuhan Stump Jati (*Tectona gradis* L.F). Universitas Tadulako Palu. Diakses dari <http://icri.net/download/Pelita%20Perkebunan/Vol%2028%20No%202%20Agustus%202022.8> hal. [3/9/2019].