

**PENGARUH MACAM DAN KONSENTRASI BAHAN ALAMI DAN PGPR  
SEBAGAI SUMBER ZAT PENGATUR TUMBUH TERHADAP PERTUMBUHAN  
SETEK TANAMAN NILAM (*Pogostemon cablin* Benth.)**

***EFFECT OF TYPES AND CONCENTRATION OF NATURAL MATERIALS AND  
PGPR AS SOURCE OF PLANT GROWTH REGULATOR ON THE GROWTH OF  
PATCHOULI (*Pogostemon cablin* benth.) CUTTING***

**Budi Supono Indarjanto, Roro Balqis sakinah sari**

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman

Email: indah\_dwt@yahoo.co.id

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk 1) menentukan macam bahan alami dan PGPR (*Plant Growth Promoting Rizobacteri*) yang memiliki pengaruh paling efektif terhadap pertumbuhan setek tanaman nilam, 2) mengetahui pengaruh konsentrasi bahan alami dan PGPR yang diaplikasikan terhadap pertumbuhan setek tanaman nilam dan 3) mengetahui pengaruh interaksi macam dan konsentrasi bahan alami sebagai zat pengatur tumbuh terhadap pertumbuhan setek tanaman nilam. Penelitian ini dilaksanakan di lahan bibit tanaman nilam Desa Cendana, Kecamatan Kutasari, Kabupaten Purbalingga pada bulan Januari 2018 sampai dengan Maret 2018. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah macam bahan alami sebagai zat pengatur tumbuh dengan 4 taraf, yaitu air kelapa muda, ekstrak bawang merah, ekstrak kecambah kacang hijau dan PGPR. Faktor kedua adalah konsentrasi zat pengatur tumbuh dengan tiga taraf yaitu konsentrasi 25% (A1), 50% (A2) dan 75% (A3) serta pembanding yaitu kontrol (A0), rootone-f dan IAA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak bawang merah memberikan hasil terbaik sebagai bahan zat pengatur tumbuh alami serta mampu meningkatkan variabel panjang akar, jumlah akar, volume akar, bobot kering tanaman, bobot segar akar dan bobot kering akar daripada kontrol maupun zat pengatur tumbuh lainnya. Hal ini diduga karena ekstrak bawang merah memiliki kandungan hormon yang lengkap seperti auksin, giberelin, allicin serta beberapa mineral yang terkandung, sehingga mampu memberikan pengaruh yang terbaik daripada perlakuan lainnya. Konsentrasi 25% bahan alami sumber zat pengatur tumbuh memberikan pengaruh yang nyata, mampu memberikan perlakuan terbaik terhadap variabel panjang akar dan jumlah akar serta perlakuan konsentrasi 50% sebagai perlakuan terbaik pada variabel bobot segar tanaman. Interaksi macam dan konsentrasi bahan alami sebagai sumber zat pengatur tumbuh setek tanaman nilam berpengaruh terhadap jumlah tunas.

Kata-kata kunci : zat pengatur tumbuh (ZPT), setek nilam, air kelapa, ekstrak bawang merah, ekstrak kecambah kacang hijau, konsentrasi

**ABSTRACT**

This research aimed to 1) determine the types of natural materials and PGPR that give the most influence effectively on the growth of cuttings of patchouli 2) know the effect of concentration of the natural materials and PGPR were applied on the growth of cuttings of patchouli and 3) know the influence of interaction between types and concentrations of natural material as plant growth regulator on the growth of cuttings of patchouli. The research was carried out in the field of patchouli plant seeds at Cendana village, Kutasari, Purbalingga, from January 2017 to March 2017. The design experimental used was a Randomized Complete Block Design with 2 factors. The first factor was kinds of natural materials as plant growth regulator with 4 levels, there are coconut water, extract of onion, extract of mung bean sprouts. The second factor was the

*concentrations of growth regulator with 3 levels, there are concentration 25% (A1), 50% (A2) and 75% (A3) and for comparison used control (A0), Rootone-F and IAA. The result of research showed that the treatment of onion extract gives the best result as a natural growth regulator and able to increase the growth variabel there are root length, root number, root volume, plant dry weight, root fresh weight and root dry weight, than control or other growth regulator. This case estimated because onion extract have complete hormonal content such as auxin, gibberellins, allicin, and some minerals contained, so it can give the best effect than others treatment. The concentration 25% of natural material as growth regulator give significantly different effect, able to give the best results to the root length and root number, and the treatment of concentration 50% able to give the best result to the plant fresh weight variable. Interaction kinds and concentration natural materials as source of plant growth regulator the patchouli give effect on shoots number.*

*Keywords : plant growth regulator (PGR), patchouli cutting, coconut water, extract of onion, extract of mung bean sprouts, concentration*

## **PENDAHULUAN**

Istilah PGPR (plant growth promote rhizobia) masih diperdebatkan ada yang berpendapat adalah mikrobia murni dari jamur (mikoriza), bakteri (bakteri pelarut fosfat maupun tricorderma (antagonis beberapa penyebab penyakit) dimana harus melalui proses isolasi, identifikasi dan inokulasi. Kemudian ada yang berpendapat telah ada di alam dan dibuat campurannya dengan alasan lebih murah, untuk itu kami mencoba yang dari alam, dimana memakai stater dari akr bamboo, terasi yang telah dikenal dikalangan petani. Kemudian apakah itu berpengaruh secara fisik, biologi maupun kimiawi maka kami membandingkan dengan fito hormone

## **Cara Membuat PGPR**

Biang PGPR : Biang PGPR dibuat dari akar bambu sekira 250 gram yang direndam dalam air selama tiga malam.

## **Perbanyak PGPR**

Jenis Bakteri : *Pseudomonas fluorescens* dan *Bacillus polymixa*

### 1. Bahan

- Terasi 100 grm, Kapur 50 grm, Dedak halus 100 grm, Air 10 lt, Gula pasir 150 grm
- Biang (inokulum) PGPR

### 2. Cara

- Terasi, dedak halus, gula pasir, dan kapur direbus dalam air. Setelah mendidih didinginkan dalam suhu kamar, kemudian disaring.
- Masukkan biang PGPR ke dalam air hasil saringan, selanjutnya diinkubasikan selama 3 hari dan siap untuk diaplikasikan.

### 3. Aplikasi

- PGPR yang telah diinkubasi selama 3 hari, dapat diaplikasikan untuk tanaman.
- Encerkan terlebih dahulu dengan perbandingan 200 cc larutan PGPR dalam 20 liter air.
- Hasil pengenceran dapat dikocorkan pada tanaman dengan konsentrasi 200 cc per tanaman (umur 1 bulan setelah tanam atau 40 hari setelah tanam).
- Aplikasi dianjurkan pada sore hari setelah pukul 15.00 WIB atau pagi hari sebelum pukul 09.00 WIB.
- Untuk pembenihan, rendam terlebih dahulu bibit yang akan disemai dalam larutan PGPR selama 10 menit, kemudian disemai.
- Sedangkan untuk bibit yang akan dipindah tanam, terlebih dahulu dicelupkan dalam larutan PGPR selama 10 menit, selanjutnya siap untuk ditanam.

Untuk membuat PGPR jumlah banyak dan bertahan lama, berikut dilakukan proses fermentasi

Indonesia memiliki potensi besar dalam mengembangkan tanaman industri. Salah satu tanaman industri yang penting bagi Indonesia, yakni tanaman nilam (*Pogostemon cablin* Benth). Hal ini disebabkan tanaman nilam dapat memproduksi minyak yang berperan sebagai komoditas ekspor dan mendatangkan devisa negara. Sebagai komoditas ekspor, minyak nilam mempunyai prospek yang baik, karena dibutuhkan secara berkelanjutan dalam industri kosmetik, parfum, sabun, dan obat. Penggunaan minyak nilam dalam industri ini karena sifatnya yang fiksatif terhadap bahan pewangi lain sehingga aroma bertahan lama. Sifat fiksatif ini berarti memiliki daya pengikat sehingga dapat mengikat bau wangi dan mencegah penguapan zat pewangi (Krismawati, 2005).

Tanaman nilam ini juga telah banyak dimanfaatkan sebagai obat tradisional. Setiap bagiannya dapat digunakan sebagai obat, akar nilam berguna untuk pencahar, bagian daun nilam bermanfaat sebagai obat luka, deodoran, wasir, disentri, penyakit empedu, stomakikum, gangguan haid dan obat peluruh haid. Semua bagian dari tumbuhan ini juga dapat dimanfaatkan sebagai karminatif, obat sakit kepala, emetik, obat diare dan insektisida (Kasahara dan Hemmi dalam Halimah, 2010). Minyak nilam dapat digunakan sebagai bahan antiseptik, antijamur, antijerawat, obat eksim, kulit pecah-pecah, serta bisa mengurangi peradangan. Bahkan dapat juga membantu mengurangi kegelisahan dan depresi atau membantu penderita insomnia. Oleh sebab itu, minyak ini sering dipakai untuk bahan terapi aroma (Hidayat dan Sutrisno, 2006).

Produksi tanaman nilam di Indonesia mengalami kondisi yang fluktuatif, berdasarkan data BPS (2016), pada tahun 2011 produksi nilam mencapai 2,9 ribu ton, kemudian pada tahun 2012 menurun menjadi 2,6 ribu ton, selanjutnya pada tahun 2013 dan 2014 menurun menjadi 2,1 ribu ton dan pada tahun 2015 produksi nilam menjadi 2,4 ribu ton. Produksi nilam Indonesia ini akan menentukan tingkat pasokan minyak nilam di pasar internasional. Hal ini disebabkan salah satu negara pemasok minyak nilam terbesar di pasar Internasional yaitu Indonesia yakni dapat memasok berkisar 85% dengan rata-rata volume ekspor 1.057 t/tahun.

Permasalahan produksi minyak nilam di Indonesia adalah rendahnya kualitas minyak nilam, salah satu penyebabnya karena nilam yang dibudidayakan masih menggunakan bahan tanaman nilam yang diperbanyak secara tidak benar, sehingga tidak diketahui dengan pasti. Keberhasilan kegiatan perbanyakan sangat ditentukan oleh media dan jenis zat pengatur tumbuh yang digunakan (Anjarsari, 2012). Zat pengatur tumbuh memiliki potensi untuk meningkatkan persentase keberhasilan pembibitan dan dapat mempercepat pembentukan serta pertumbuhan akar dan tunas dari bahan setek. Terkait dengan aplikasi ZPT eksternal untuk penyetekan, beberapa faktor seperti macam dan konsentrasi perlu diperhatikan. Zat pengatur tumbuh alami dapat bersumber dari bahan alami melalui ekstrak jaringan tumbuhan yang dapat menghasilkan fitohormon. Bahan alami tersebut diantaranya adalah air kelapa, ekstrak bawang merah dan ekstrak kecambah kacang hijau serta campuran bahan alami seperti plant growth promoting rizobacteri (PGPR).

Tujuan penelitian ini adalah : 1) menentukan macam bahan alami dan PGPR (*Plant Growth Promoting Rizobacteri*) yang memiliki pengaruh paling efektif terhadap pertumbuhan setek tanaman nilam, 2) mengetahui pengaruh konsentrasi bahan alami dan PGPR yang diaplikasikan terhadap pertumbuhan setek tanaman nilam dan 3) mengetahui pengaruh interaksi macam dan konsentrasi bahan alami sebagai zat pengatur tumbuh terhadap pertumbuhan setek tanaman nilam.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di lahan bibit nilam milik Bapak Sigit penangkar benih Balitro di Desa Cendana Kecamatan Kutasari Kabupaten Purbalingga dengan ketinggian tempat 650 m dpl. Penelitian dilaksanakan selama 2,5 bulan yaitu dari bulan Januari 2018 sampai Maret 201. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu bahan setek tanaman nilam, aquades, air kelapa, ekstrak bawang merah, ekstrak kecambah kacang hijau, PGPR, media pembibitan dan air. Selain itu, alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *polybag* kecil berukuran 10x15 cm, sungkup pembibitan, blender, timbangan, gelas ukur, *thermometer*, *hygrometer*, *luxmeter*, pisau setek atau *cutter*, label, spidol permanen kecil, pensil, dan penggaris.

Penelitian berupa penelitian eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 15 perlakuan dan 3 ulangan. Faktor pertama adalah macam bahan alami sebagai zat pengatur tumbuh dengan 4 taraf, yaitu air kelapa muda, ekstrak bawang merah, ekstrak kecambah kacang hijau dan PGPR. Faktor kedua adalah konsentrasi zat pengatur tumbuh dengan tiga taraf yaitu konsentrasi 25% (A1), 50% (A2) dan 75% (A3) serta pembanding yaitu kontrol (A0), rootone-f dan IAA. Variabel pengamatan terdiri dari daya stek tumbuh, saat muncul tunas, jumlah tunas, panjang akar, jumlah akar, volume akar, bobot segar tanaman, bobot kering tanaman, bobot segar akar dan bobot kering akar. data yang diperoleh dianalisis dengan uji F. Apabila uji menunjukkan pengaruh yang nyata maka dilakukan Uji Jarak Ganda Duncan (UJGD) pada taraf kesalahan 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil analisis varian pengaruh macam dan konsentrasi bahan alami terhadap variabel pertumbuhan setek pucuk tanaman nilam

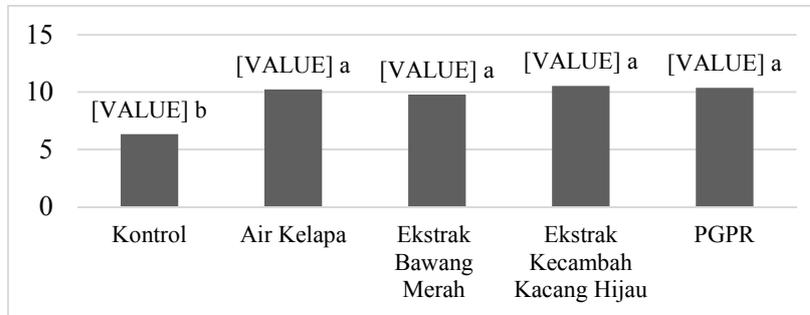
No.	Variabel	Perlakuan		
		Macam	Konsentrasi	Macam x Konsentrasi
1.	Persentase setek tumbuh (%)	tn	tn	tn
2.	Saat tumbuh tunas (hari)	tn	tn	tn
3.	Jumlah tunas	sn	tn	n
4.	Panjang akar terpanjang	sn	n	tn
5.	Jumlah akar primer	sn	n	tn
6.	Volume akar	sn	tn	tn
7.	Bobot tanaman segar	n	tn	tn
8.	Bobot tanaman kering	sn	tn	tn
9.	Bobot akar segar	sn	n	tn
10.	Bobot akar kering	n	tn	tn

Keterangan : pengaruh dengan notasi sn = sangat nyata, n = nyata, tn = tidak nyata

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan macam bahan alami berpengaruh sangat nyata terhadap variabel jumlah tunas, panjang akar terpanjang, jumlah akar primer, volume akar, bobot segar akar dan bobot kering tanaman, kemudian berpengaruh nyata terhadap bobot segar tanaman dan bobot kering akar, tetapi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap persentase setek tumbuh dan saat tumbuh tunas. Selain itu, konsentrasi bahan alami memberikan pengaruh nyata terhadap variabel panjang akar terpanjang, jumlah akar primer dan bobot segar akar, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap variabel persentase setek tumbuh, saat tumbuh tunas, jumlah tunas, volume akar, bobot segar tanaman, bobot kering tanaman, dan bobot kering akar. Hasil analisis menunjukkan terdapat interaksi macam dan

konsentrasi memberikan pengaruh nyata terhadap variabel jumlah tunas dan tidak berpengaruh nyata terhadap variabel pengamatan lainnya (Tabel 1).

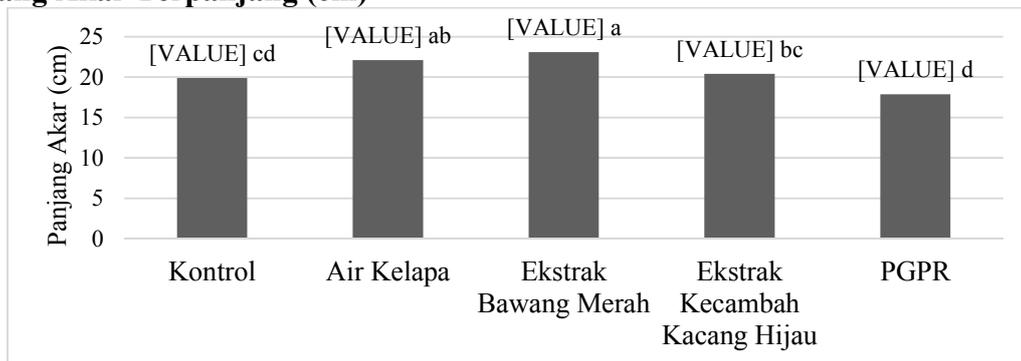
**a. Pengaruh Macam Bahan Alami ZPT terhadap Variabel Pengamatan Jumlah Tunas**



Gambar 1. Grafik pengaruh macam bahan alami sebagai sumber zpt terhadap variabel jumlah tunas yang terbentuk pada setek tanaman nilam.

Berdasarkan analisis sidik ragam pada gambar 3 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian macam bahan alami sebagai zat pengatur tumbuh memberikan pengaruh yang nyata terhadap variabel jumlah tunas yang terbentuk. Perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan ekstrak kecambah kacang hijau yang mampu membentuk tunas sejumlah 10,53 tunas, dilanjutkan dengan perlakuan PGPR 10,38 tunas dan perlakuan air kelapa 10,24 tunas. Menurut Arif *et al.* (2016), perlakuan ekstrak kecambah kacang hijau dan air kelapa memiliki kandungan hormon auksin yang optimal diserap oleh tanaman. Auksin yang terkandung di dalam zat pengatur tumbuh berperan dalam merangsang pertumbuhan jaringan muda seperti tunas. Tunas yang terbentuk lebih banyak jumlahnya pada perlakuan zat pengatur tumbuh ekstrak kecambah kacang hijau, hal ini diduga karena ekstrak kecambah kacang hijau memiliki kandungan tokofarol yang dapat mempermudah tanaman dalam menyerap mineral dan hara kemudian menyediakan energi untuk merangsang terbentuknya tunas baru.

**Panjang Akar Terpanjang (cm)**



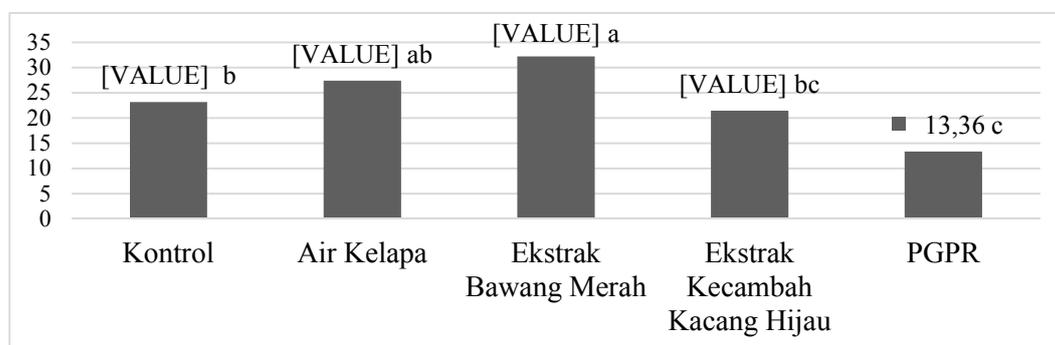
Gambar 2. Grafik pengaruh macam bahan alami sebagai sumber zpt terhadap variabel panjang akar terpanjang pada setek tanaman nilam

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam yang terlihat pada gambar 2 menunjukkan bahwa macam zat pengatur tumbuh memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap panjang akar terpanjang setek tanaman nilam. Perlakuan ekstrak bawang merah memberikan perlakuan terbaik dengan panjang akar terpanjang rata-rata 23,07 cm.

Kemudian dilanjutkan perlakuan air kelapa dengan panjang akar terpanjang rata-rata 22,12 cm. Hal ini diduga disebabkan ekstrak bawang merah memiliki kandungan hormon auksin dan giberelin yang dapat membantu proses perkembangan akar.

Mekanisme kerja auksin akan mempengaruhi pemanjangan sel-sel pada tanaman. Cara kerja auksin adalah dengan cara mempengaruhi pelenturan dinding sel. Sel tumbuhan kemudian memanjang akibat air yang masuk secara osmosis. Sel terus tumbuh dan mensintesis kembali material dinding sel dan sitoplasma. Selain memacu pemanjangan sel yang menyebabkan pemanjangan batang dan akar, peranan auksin lainnya adalah adanya kombinasi auksin dan giberelin akan memacu perkembangan jaringan pembuluh dan mendorong pembelahan sel pada kambium pembuluh sehingga mendukung pembentukan diameter batang (Rusmin 2011 *dalam* Daroijat *et al.*, 2015).

### Jumlah Akar Primer

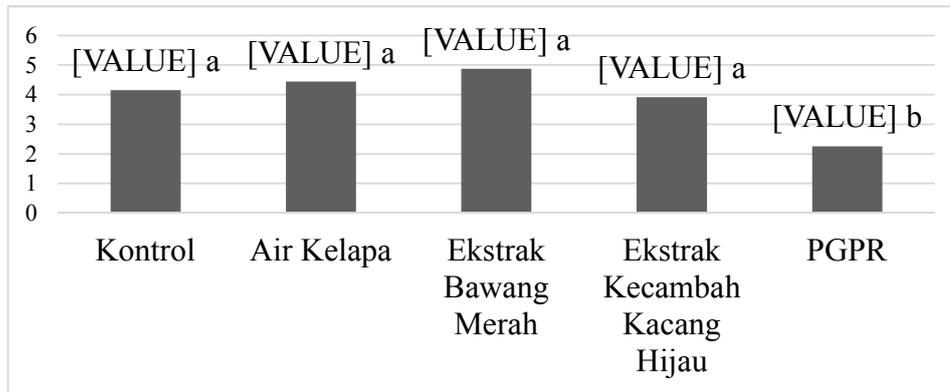


Gambar 3. Grafik pengaruh konsentrasi bahan alami sebagai sumber zpt terhadap variabel jumlah akar pada setek tanaman nilam

Berdasarkan analisis sidik ragam pada gambar 3 menunjukkan bahwa perlakuan aplikasi macam bahan alami memberikan pengaruh yang nyata terhadap variabel jumlah akar primer. Hasil rerata jumlah akar primer terbesar pada pemberian macam bahan alami perlakuan ekstrak bawang merah dengan jumlah akar primer rata-rata sebesar 32,21 akar. Kemudian dilanjutkan dengan perlakuan air kelapa dengan jumlah akar primer rata-rata 27,36 akar. Perlakuan ekstrak bawang merah dan air kelapa berbeda sangat nyata dengan kontrol daripada perlakuan lainnya.

Ekstrak bawang merah memberikan perlakuan terbaik daripada bahan zat pengatur tumbuh lainnya. Hormon auksin yang dikandung dalam bawang merah mampu meningkatkan produksi enzim sebagai salah satu fungsi hormon tersebut, karena enzim merupakan produk sintesis protein. Enzim diaktivasi, selanjutnya enzim tersebut masuk dan memecah cadangan makanan. Enzim yang dibentuk kemudian mencerna dan menggunakan berbagai cadangan makanan yang tersimpan menjadi bentuk-bentuk yang mengatur dan ditranslokasikan ke titik-titik tumbuh. Pertumbuhan tersebut dipengaruhi oleh kandungan *allithiamin* pada ekstrak bawang merah pada proses metabolisme tanaman. *Allithiamin* merupakan *allicin* yang disenyawakan dengan thiamin. *Allithiamin* pada umumnya berperan dalam metabolisme tanaman yang akan berpengaruh ke dalam proses respirasi serta merupakan kofaktor dalam pembentukan sel (Setyowati *dalam* Mayasari *et al.*, 2012). Semakin banyak terbentuknya sel-sel akar maka akan semakin banyak jumlah akar yang terbentuk.

### Volume Akar

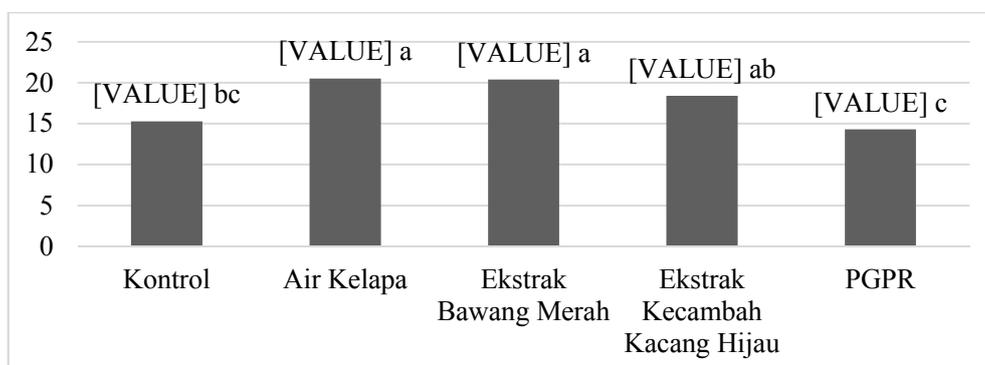


Gambar 4. Grafik pengaruh macam bahan alami sebagai sumber zpt terhadap variabel volume akar pada setek tanaman nilam

Gambar 4 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian berbagai macam bahan alami sumber ZPT memberikan perbedaan yang nyata untuk variabel volume akar. Perlakuan ekstrak bawang merah diperoleh besar volume akar terbaik dengan volume sebesar 4,87 ml, diikuti dengan volume akar dari perlakuan air kelapa sebesar 4,44 ml. Perlakuan ekstrak kecambah kacang hijau dan PGPR diperoleh volume akar yang tidak lebih besar dari kontrol, hal ini disebabkan masing-masing perlakuan belum diperoleh konsentrasi yang tepat untuk perkembangan akar.

Besarnya volume akar pada ekstrak bawang merah dibandingkan dengan perlakuan lainnya erat hubungannya dengan unsur hara yang terkandung di dalamnya. Ekstrak bawang merah selain memiliki kandungan zat pengatur tumbuh berupa auksin untuk merangsang pertumbuhan akar, ekstrak bawang merah juga mengandung vitamin B1 (thiamin) yang berperan penting dalam proses perombakan karbohidrat menjadi energi dalam metabolisme tanaman. Ketika akar berinisiasi, tanaman memerlukan energi dari bawang merah

### Bobot tanaman segar(g)



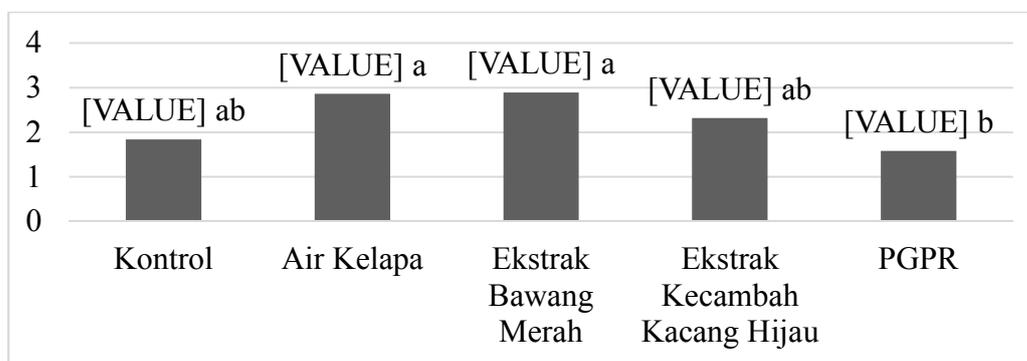
Gambar 5. Grafik pengaruh macam bahan alami sebagai sumber zpt terhadap variable bobot tanaman segar pada stek tanaman nilam

Gambar 5 menunjukkan bahwa macam bahan alami berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan setek tanaman nilam pada variabel bobot tanaman segar. Perlakuan air kelapa

menunjukkan perlakuan macam zat pengatur tumbuh terbaik dengan bobot segar sebesar 20,51 gram, kemudian ekstrak bawang merah dengan bobot segar 20,37 gram. Hal ini disebabkan kandungan air kelapa memiliki kandungan hormon auksin dan sitokinin yang mampu meningkatkan jumlah daun dan tinggi tanaman, selanjutnya meningkatkan bobot tanaman segar.

Menurut Suleman (2013), bobot tanaman segar merupakan hasil pengaruh dari tinggi tanaman dan jumlah daun. Semakin besar nilai jumlah daun dan tinggi tanaman, maka bobot tanaman segar semakin meningkat. Menurut Arif *et al.* (2016), perlakuan air kelapa dapat mempercepat pemanjangan tunas dan meningkatkan banyaknya jumlah tangkai daun serta membesar diameter tunas. Jumlah tangkai daun yang banyak akan menghasilkan jumlah daun yang banyak pula sehingga proses fotosintesis berjalan dengan baik dan meningkatkan fotosintat yang digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara keseluruhan (Arif *et al.*, 2016). Semakin baik tumbuh organ-organ tanaman, maka semakin besar nilai bobot tanaman segar. Air kelapa dapat menghasilkan nilai bobot tanaman segar yang lebih tinggi daripada perlakuan zat pengatur tumbuh lainnya.

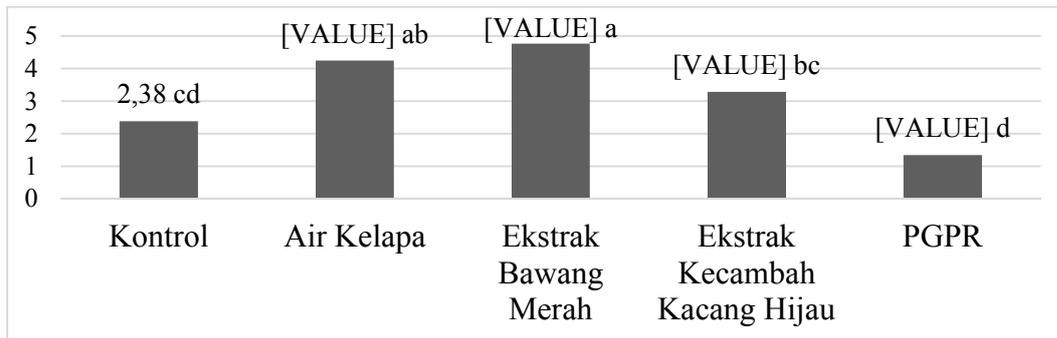
### Bobot Tanaman Kering



Gambar 6. Grafik pengaruh macam bahan alami sebagai sumber zpt terhadap variabel bobot tanaman kering pada setek tanaman nilam

Berdasarkan analisis sidik ragam pada gambar 6 menunjukkan bahwa pemberian perlakuan macam bahan alami zat pengatur tumbuh memberikan pengaruh nyata terhadap variabel bobot kering total tanaman. Perlakuan ekstrak bawang merah memperlihatkan perlakuan terbaik, diikuti oleh perlakuan air kelapa dengan nilai bobot tanaman kering masing-masing sebesar 2,89 gram dan 2,86 gram. Ekstrak kecambah kacang hijau juga memiliki bobot tanaman kering lebih tinggi daripada kontrol yakni sebesar 2,32 gram. Hal ini dapat menunjukkan tanaman yang diberi perlakuan zat pengatur tumbuh alami dapat memberikan kandungan hormon ataupun senyawa pada tanaman untuk mendukung berlangsungnya proses metabolisme tanaman sehingga mampu meningkatkan bobot tanaman kering. Effendi (2011) menyatakan berat kering merupakan bahan organik yang terdapat dalam bentuk biomassa dan merupakan integrasi dari hampir semua peristiwa yang terjadi pada pertumbuhan. Biomassa menggambarkan penangkapan energi oleh tanaman dari proses fotosintesis dengan semakin besar nilai berat kering tanaman menunjukkan proses fotosintesis berlangsung dengan baik.

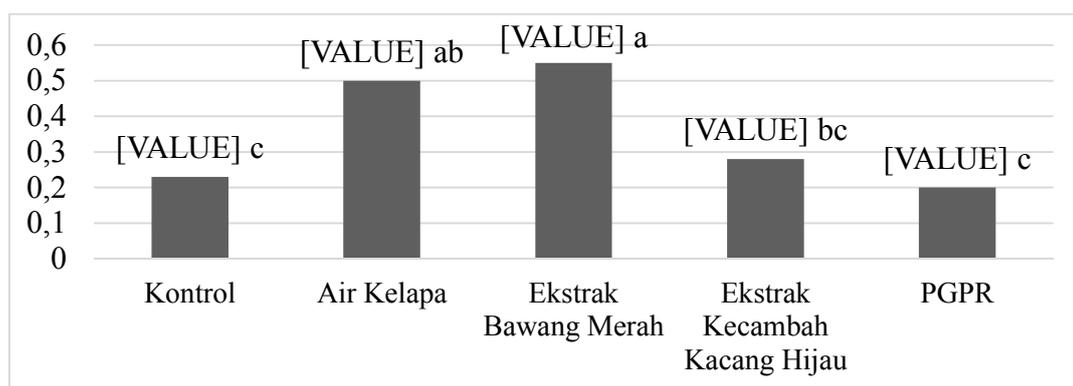
### Bobot Akar Segar



Gambar 7. Grafik pengaruh macam bahan alami sebagai sumber zpt terhadap variabel bobot akar segar pada setek tanaman nilam

Gambar 7 menunjukkan hasil analisis berbagai macam bahan alami sumber zat pengatur tumbuh memberikan perbedaan yang nyata terhadap variabel bobot akar segar. Perlakuan ekstrak bawang merah menunjukkan hasil bobot akar segar terbaik yaitu sebesar 4,76 gram, diikuti dengan perlakuan air kelapa sebesar 4,24 gram dan ekstrak kecambah kacang hijau sebesar 3,28 gram. Kontrol memiliki bobot akar segar 2,38 gram. Hal ini berarti ekstrak bawang merah, air kelapa dan ekstrak kecambah kacang hijau dapat memberikan pengaruh dan mampu meningkatkan bobot akar segar. Perakaran tanaman ini selain merupakan indikator dari perkembangan akar, juga indikator keoptimalan tanaman dalam penyerapan air dan mineral yang dibutuhkan dari media tumbuh. Menurut Sitompul dan Guritno (1995), potensi pertumbuhan akar akan menentukan pertumbuhan bagian tanaman lainnya. Tanggapan akar kepada air dan unsur hara, akar akan tumbuh lebih banyak dalam tanah yang mengandung air dan mineral lebih banyak, sehingga akar-akar yang telah distimulasi pertumbuhannya oleh zat pengatur tumbuh alami akan memiliki bobot segar dengan nilai lebih tinggi daripada kontrol.

### Bobot Akar Kering

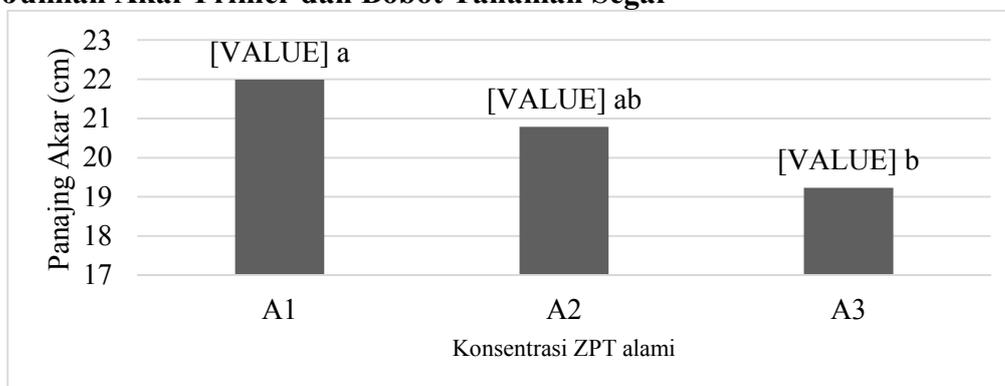


Gambar 8. Grafik pengaruh macam bahan alami sebagai sumber zpt terhadap variabel bobot akar kering pada setek tanaman nilam

Hasil analisis gambar 8 menunjukkan bahwa macam bahan alami sebagai zat pengatur tumbuh memberikan pengaruh yang nyata terhadap variabel bobot akar kering. Bobot akar kering dengan perlakuan ekstrak bawang merah menunjukkan hasil tertinggi

sebesar 0,55 gram, kemudian diikuti dengan perlakuan air kelapa sebesar 0,5 gram, kemudian ekstrak kecambah kacang hijau sebesar 0,28 gram. Tanaman memiliki zat pengatur tumbuh endogen dengan jumlah terbatas, maka diperlukan zat pengatur tumbuh eksogen sebagai pelengkap hara untuk mendukung proses metabolisme pada tanaman tersebut. Tanaman nilam yang mengalami cekaman hara maupun air akan menurunkan tingkat pertumbuhannya, yang selanjutnya akan mempengaruhi bobot akar kering. Menurut Jasminarni (2008), akibat cekaman hara dan air dapat menyebabkan pertambahan ukuran dan jumlah sel organ tanaman menjadi terhambat sehingga pertambahan bahan padat dalam sel tidak terlalu meningkat, akibatnya berpengaruh terhadap bobot akar kering. Perlakuan ekstrak bawang merah mampu menghasilkan bobot akar kering tertinggi daripada bahan zat pengatur tumbuh alami lainnya, hal ini sebab ekstrak bawang merah mengandung hormon tumbuh auksin pada bawang merah dapat terserap optimal oleh akar sehingga dapat mengakumulasi hara dan meningkatkan perkembangan akar.

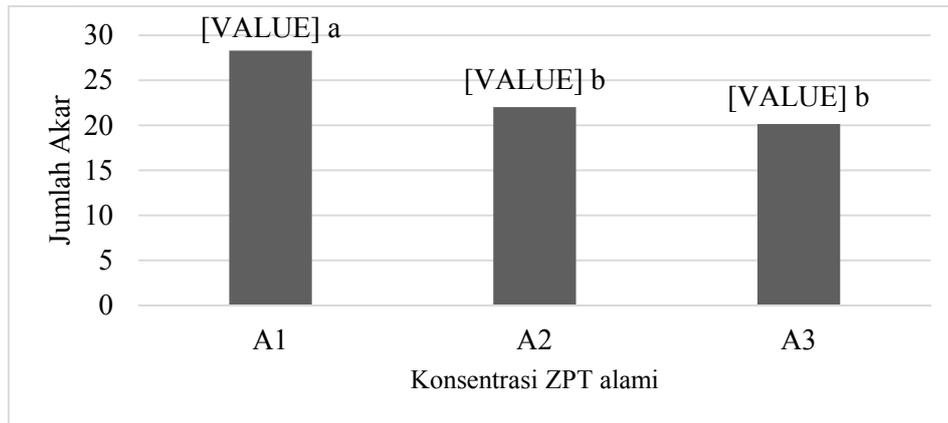
**b. Pengaruh Konsentrasi Bahan Alami ZPT terhadap Panjang Akar Terpanjang, Jumlah Akar Primer dan Bobot Tanaman Segar**



Gambar 9. Grafik pengaruh konsentrasi bahan alami sebagai sumber zpt terhadap variabel panjang akar terpanjang pada setek tanaman nilam

Gambar 9 menunjukkan bahwa konsentrasi bahan alami zat pengatur tumbuh memberikan pengaruh yang nyata terhadap variabel panjang akar. Perlakuan terbaik terdapat pada konsentrasi 25% (A1) sebesar 21,99 cm. Hal ini diduga pada konsentrasi tersebut merupakan konsentrasi yang optimal bagi pertumbuhan memanjang sel-sel akar, yang berarti keoptimalan pertumbuhan akar dipengaruhi oleh konsentrasi zat pengatur tumbuh yang sesuai. Zat pengatur tumbuh auksin mengambil peranan penting dalam perkembangan akar. Hal ini sesuai dengan pernyataan Gardner *et al.* (1991) bahwa respon auksin berhubungan dengan konsentrasinya. Konsentrasi yang tinggi bersifat menghambat, yang dapat dijelaskan sebagai persaingan untuk mendapatkan peletakan pada tempat kedudukan penerima yang menyebabkan kurang efektifnya gabungan tersebut. Di samping itu, respon auksin sangat bervariasi bergantung pada kepekaan organ tanaman.

### Jumlah akar

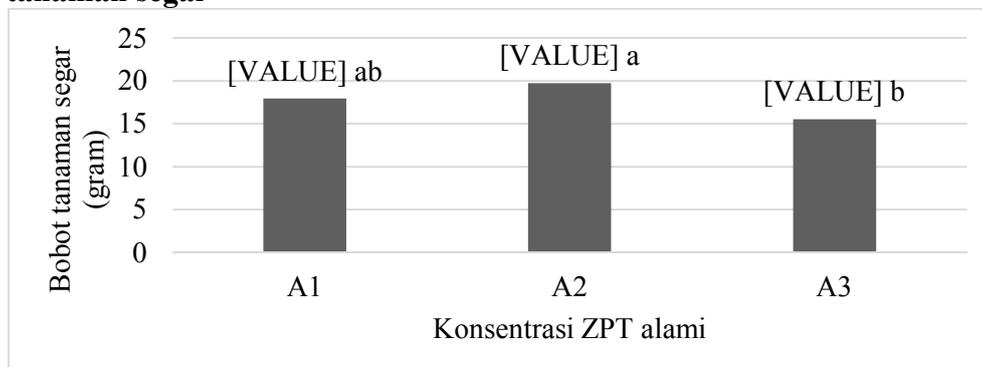


Gambar 10. Grafik pengaruh konsentrasi bahan alami sebagai sumber zpt terhadap variabel jumlah akar pada setek tanaman nilam

Gambar 10 menunjukkan bahwa berdasarkan hasil analisis terdapat perbedaan yang nyata perlakuan konsentrasi bahan alami zat pengatur tumbuh alami terhadap variabel jumlah akar. Jumlah akar terbanyak yaitu pada konsentrasi 25% (A1) yakni sejumlah 28,33, diikuti dengan konsentrasi 50% (A2) sejumlah 22,02 dan konsentrasi 75% (A3) sejumlah 20,15 akar. Konsentrasi 25% (A1) menunjukkan konsentrasi yang terbaik dengan memperlihatkan jumlah akar terbaik daripada konsentrasi lainnya yaitu sejumlah 28,33 akar. Konsentrasi 25% mampu merangsang tanaman nilam dalam pembentukan akar. Akar yang memiliki jumlah banyak mencerminkan banyaknya hara dan mineral yang dapat diserap untuk didistribusi ke bagian tanaman lainnya.

Pengaruh zat pengatur tumbuh terutama auksin terhadap perkembangan sel-sel menunjukkan indikasi bahwa auksin dapat menaikkan tekanan osmotik, serta dapat meningkatkan sintesis protein, permeabilitas sel terhadap air dan melunakkan dinding sel (Suprpto, 2004). Adanya sintesis protein dapat mendukung berlangsungnya proses pertumbuhan organ-organ tanaman. Berdasarkan pengaruh tersebut, Kusumo *dalam* Suprpto (2004) menambahkan pemberian zat pengatur tumbuh eksogen menyebabkan produksi akar bertambah. Produksi akar akan bertambah secara optimal dengan konsentrasi yang sesuai.

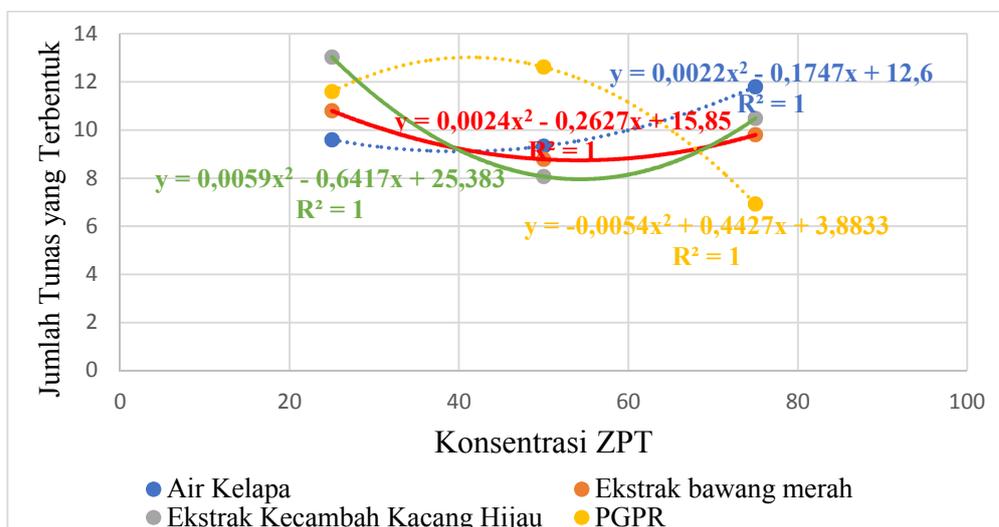
### Bobot tanaman segar



Gambar 11. Grafik pengaruh konsentrasi bahan alami sebagai sumber zpt terhadap variabel bobot tanaman segar pada setek tanaman nilam

Bobot tanaman segar terdiri dari seluruh bagian organ tanaman yaitu daun, batang dan akar. Hasil analisis yang ditunjukkan oleh gambar 11 memperlihatkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata dari perlakuan konsentrasi bahan alami zat pengatur tumbuh terhadap variabel bobot tanaman segar. Perlakuan konsentrasi 50% (A2) memperlihatkan bobot tanaman segar terbesar yaitu 19,75 gram, diikuti oleh konsentrasi 25% (A2) dengan berat 17,93 gram dan kemudian konsentrasi 75% sebesar 15,53 gram. Bobot tanaman segar tertinggi ditunjukkan pada konsentrasi 50%, hal ini diduga karena pada konsentrasi tersebut merupakan konsentrasi yang optimal dalam penyediaan nutrisi dari hormon eksogen untuk merangsang pertumbuhan tanaman sehingga dapat meningkatkan bobot tanaman segar. Hal ini sesuai dengan pernyataan Danoesastro *dalam* Hasanah dan Setiari (2007), bahwa keefektifan zat tumbuh eksogen hanya terjadi pada konsentrasi tertentu. Pada konsentrasi terlalu tinggi dapat merusak, sedangkan pada konsentrasi yang terlalu rendah tidak efektif kinerjanya (Hasanah dan Setiari, 2007).

### c. Pengaruh Interaksi Perlakuan Macam dan Konsentrasi Bahan Alami ZPT terhadap Jumlah Tunas



Gambar 12. Grafik pengaruh interaksi macam dan konsentrasi bahan alami sebagai sumber zat pengatur tumbuh terhadap jumlah tunas setek nilam.

Gambar 12 menunjukkan perbedaan jumlah tunas dari macam bahan alami ZPT yang digunakan dengan persamaan regresi masing-masing perlakuan yaitu air kelapa  $y = 0,0022x^2 - 0,1747x + 12,6$  dengan  $R^2 = 1$ , ekstrak bawang merah  $y = 0,0024x^2 - 0,2627x + 15,85$  dengan  $R^2 = 1$ , ekstrak kecambah kacang hijau  $y = 0,0059x^2 - 0,6417x + 25,383$  dengan  $R^2 = 1$  dan PGPR  $y = -0,0054x^2 + 0,4427x + 3,8833$  dengan  $R^2 = 1$ . Nilai koefisien determinasi masing-masing perlakuan bernilai 1, hal ini berarti interaksi pengaruh yang diberikan oleh macam dan konsentrasi bahan alami ZPT yang digunakan pada variabel jumlah tunas setek tanaman nilam sangat kuat.

Tabel 2. Hasil analisis interaksi perlakuan macam dan konsentrasi bahan alami sumber zat pengatur tumbuh terhadap variabel jumlah tunas

Macam ZPT	Konsentrasi ZPT		
	25%	50%	75%
Air Kelapa	9,60 Xab	9,33 Xab	11,80 Xa
Ekstrak Bawang Merah	10,80 Xa	8,78 Xab	9,80 Xabc
Ekstrak Kecambah	13,03 Xa	8,06 Yb	10,48 XYab
Kacang Hijau			
PGPR	11,6 Xa	12,61 Xa	6,93 Ybc

Keterangan : angka yang diikuti huruf kapital yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji DMRT 5%; angka yang diikuti huruf non kapital yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji DMRT 5%.

Hasil penelitian menunjukkan interaksi perlakuan macam dan konsentrasi bahan alami sumber zat pengatur tumbuh menghasilkan perbedaan yang nyata pada variabel jumlah tunas setek tanaman nilam. Interaksi yang menunjukkan hasil jumlah tunas terbanyak yaitu ekstrak kecambah kacang hijau konsentrasi 25% sejumlah 13,03 tunas, diikuti dengan PGPR konsentrasi 50%, air kelapa konsentrasi 75% , PGPR konsentrasi 25% dan ekstrak bawang merah konsentrasi 25%. Nilai jumlah tunas tertinggi yaitu ekstrak kecambah kacang hijau konsentrasi 25% menunjukkan bahwa perlakuan tersebut mampu merangsang tanaman lebih baik dalam memacu pembentukan tunas.

Tunas merupakan hasil perkembangan meristem apikal sehingga tunas yang muncul akan berkembang membentuk suatu formasi daun (Arif *et al.*, 2016). Ekstrak kecambah kacang hijau mengandung triptofan yang merupakan bahan baku sintesis auksin berfungsi dalam pembelahan sel dan diferensiasi jaringan tertentu dalam pembentukan tunas pucuk serta giberelin yang berperan penting mengaktifkan tunas. Giberelin memacu aktivitas enzim-enzim hidrolitik khususnya alfa-amilase yang menghidrolisis pati menjadi senyawa glukosa. Glukosa merupakan bahan utama dalam proses respirasi. Proses ini sangat penting karena respirasi akan menghasilkan energi yang digunakan untuk proses pembelahan sel dan pertumbuhan tunas (Arif *et al.*, 2016). Sehingga dengan adanya kandungan hormon zat tumbuh eksogen dari ekstrak kecambah kacang hijau dapat berpengaruh pada variabel jumlah tunas pada konsentrasi yang optimal dan sesuai dengan daya pertumbuhan setek tanaman nilam.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh macam dan konsentrasi bahan alami diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Bahan alami sumber zat pengatur tumbuh yang memiliki pengaruh paling efektif terhadap pertumbuhan setek tanaman nilam yaitu perlakuan ekstrak bawang merah yang mampu meningkatkan variabel panjang akar, jumlah akar, volume akar, bobot tanaman kering, bobot akar segar dan bobot akar kering daripada kontrol maupun zat pengatur tumbuh lainnya.
2. Konsentrasi bahan alami sumber zat pengatur tumbuh memberikan pengaruh yang berbeda yaitu konsentrasi 25% mampu memberikan perlakuan terbaik terhadap variabel panjang akar dan jumlah akar.
3. Interaksi macam dan konsentrasi bahan alami sebagai sumber zat pengatur tumbuh setek tanaman nilam berpengaruh terhadap jumlah tunas.

## SARAN

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh macam zat pengatur tumbuh untuk pertumbuhan dan hasil terhadap kualitas rendemen minyak nilam.
2. Perlu dilakukan aplikasi yang lebih tepat dan sesuai pada setiap zat pengatur tumbuh untuk setek tanaman nilam termasuk dalam lama perendaman, cara aplikasi dan waktu pemberian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arif M., Murniati dan Ardian. 2016. Uji Beberapa Zat Pengatur Tumbuh Alami terhadap Pertumbuhan Bibit Karet (*Hevea Brasiliensis* Muell Arg) Stum Mata Tidur. *Jurnal Agronomi* Fakultas Pertanian Universitas Riau. 3 (1) : 5.
- Darajat M.K., R.S. Resmisari dan A. Nasichuddin. 2015. Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman Ekstrak Bawang Merah (*Allium cepa* L.) terhadap Viabilitas Benih Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Jurnal Penelitian*. UIN Maulana Malik Ibrahim Malang. 1 : 6
- Effendi, B.J. 2011. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Daun dan Aplikasi Bakteri *Synechococcus* sp terhadap Laju Fotosintesis dan Produksi Biomas Tanaman Nilam (*Pogostemon cablin*, Benth). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Jember. Hal. 46.
- Gardner F.P., P.B. Pearce dan R.L. Mitchell. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya..* Terjemahan oleh Herawati Susilo. 2008. UI-Press. Jakarta. Hal. 212
- Hasanah F.N dan N. Setiari. 2007. Pembentukan Akar pada Stek Batang Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) setelah direndam IBA (*Indol Butyric Acid*) pada Konsentrasi Berbeda. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 15 (2) : 4.
- Jasminarni. 2008. Pengaruh Jumlah Pemberian Air Kelapa terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada (*Lactuca sativa* L) di Polybag. *Jurnal Agronomi* ISSN 1410-1939. 12 (1).
- Masitoh, S. 2016. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Bawang Merah terhadap Pertumbuhan Stek Batang Buah Naga Merah (*Hylocereus costaricensis* (Web.) Britton & Rose). *Skripsi*. Fakultas Pertanian Unila. Bandar Lampung. Hal. 14
- Mayasari E, L.S. Budipramana dan Y.S. Rahayu. 2012. Pengaruh Pemberian Filtrat Bawang Merah dengan berbagai konsentrasi dan Rootone-F terhadap pertumbuhan Stek Batang Tanaman Jambu Biji (*Psidium guajava* L). *Jurnal Biologi*. LenteraBio. 1 (2) : 99–103
- Suprpto, A. 2004. Auksin : Zat Pengatur Tumbuh Penting Meningkatkan Mutu Stek Tanaman. *Jurnal Pertanian*. 21 (1) : 81-90