

**PEMBERIAN EKSTRAK BAWANG MERAH SEBAGAI ZAT PENGATUR  
TUMBUH ALAMI PADA PERTUMBUHAN  
SETEK LADA (*Piper nigrum* L.)**

**APPLICATION OF ONION EXTRACT AS A NATURAL  
GROWTH REGULATOR ON PEPPER (*Piper nigrum* L.) CUTTINGS**

**Puji Lestari Tarigan<sup>1</sup>, Nurbaiti<sup>2</sup>, Sri Yoseva<sup>2</sup>**

Program Studi Agroteknologi, Jurusan Agroteknologi  
Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Kode Pos 28293, Pekanbaru  
[tari\\_siriuz@gmail.com/081275305073](mailto:tari_siriuz@gmail.com)

**ABSTRACT**

The study aims to determine the effect of concentration of extracts of onion on the growth pepper cuttings and to get the best onion extract concentration. This research has been conducted at the Experimental Farm, Faculty of Agriculture, University of Riau, from February to May 2016. This study used a completely randomized design (CRD), which consist of 5 treatments onion extract (0%, 20%, 40%, 60% and 80%) and four replications. Data were analyzed using ANOVA. Parameters were observed, namely, the percentage of live cuttings, shoots emerging time, shoot length, number of leaves, number of roots, roots length, and root volume. The result showed that the concentration of red onion extract as a natural plant growth regulator had no significant effect on all parameters of the growth pepper cuttings. An onion extract concentration of 60% gives better result in all parameters.

**Keywords:** pepper, pepper cuttings, red onion extract

---

**PENDAHULUAN**

Tanaman lada merupakan salah satu tanaman perkebunan yang mempunyai prospek yang baik untuk dikembangkan karena nilai ekspornya yang tinggi. Menurut *International Pepper Community* (2012), Indonesia adalah salah satu negara pengekspor lada terbesar kedua di dunia setelah Vietnam. Peluang usaha budidaya tanaman lada akan tetap tinggi disebabkan kebutuhan produk lada yang terus meningkat.

Produksi lada di Provinsi Riau masih rendah karena belum banyak dibudidayakan. Hal ini disebabkan perkebunan masyarakat masih didominasi kelapa sawit dan karet. Menurut Badan Pusat Statistik Provinsi Riau (2014), jumlah lahan yang digunakan untuk budidaya tanaman lada hanya 7 ha dengan produksi 0,14 ton/ha, yang terletak di Kabupaten Kuantan Singingi. Tanaman lada berpotensi untuk

---

1. Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau

2. Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau

dibudidayakan di Provinsi Riau karena memiliki keadaan iklim dan tanah yang sesuai. Peningkatan produksi tanaman lada masih dapat diupayakan dengan melaksanakan ekstensifikasi yaitu dengan memperluas lahan penanaman dan intensifikasi salah satunya dengan memanfaatkan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT).

Tanaman lada dapat diperbanyak secara generatif dan vegetatif. Perbanyak secara generatif dilakukan dengan menggunakan biji. Perbanyak secara generatif jarang dilakukan karena daya tumbuhnya rendah, memerlukan waktu sekitar sebulan untuk berkecambah, tanaman lada yang tumbuh memerlukan waktu sekitar tujuh tahun untuk berbuah, serta tidak menjamin hasil yang baik. Perbanyak secara vegetatif lebih banyak dilakukan karena tanaman lebih cepat menghasilkan serta mempunyai sifat yang sama dengan induknya. Salah satu perbanyak secara vegetatif yang sering dilakukan yaitu setek.

Perbanyak lada dengan setek membutuhkan waktu kurang lebih dua bulan untuk pertumbuhan akar. Salah satu cara untuk mempercepat terbentuknya akar yaitu dengan pemberian Zat Pengatur Tumbuh (ZPT). Menurut Kusumo (1990), ZPT adalah senyawa organik bukan hara yang dalam jumlah tertentu aktif merangsang ataupun menghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Berdasarkan sumbernya, ZPT dapat diperoleh baik secara alami maupun sintetis. Penggunaan ZPT alami lebih menguntungkan dibandingkan ZPT sintetis, karena harganya lebih murah, mudah diperoleh serta pengaruhnya tidak

jauh berbeda dengan ZPT sintetis. Salah satu ZPT alami yang dapat digunakan adalah ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.). Menurut Rahayu dan Berlian (1999), umbi bawang merah mengandung vitamin B1, *Thiamin*, riboflavin, asam nikotinat, serta mengandung ZPT auksin dan rhizokalin yang dapat merangsang pertumbuhan akar. Iskandar dan Pronoto (1993) dalam Kusdijanto (1998) menyatakan bahwa ekstrak bawang merah mengandung ZPT yang mempunyai peranan seperti Asam Indol Asetat (IAA). IAA identik dengan auksin yang dapat memacu inisiasi akar.

Hasil penelitian Siswanto *et al.* (2010), menyatakan bahwa pemberian bawang merah dengan konsentrasi 500 g/l dengan lama perendaman 12 jam memberikan hasil terbaik untuk pertumbuhan panjang tunas, jumlah daun, tingkat kehijauan daun, dan bobot kering tunas pada setek lada panjang. Hasil penelitian Siskawati (2013) menunjukkan bahwa perlakuan 100% ekstrak bawang merah dengan perendaman selama 2 jam memberikan hasil terbaik untuk berat kering tajuk setek jarak pagar.

Efektivitas ZPT pada tanaman dipengaruhi oleh spesies tanaman, bagian tanaman yang dipengaruhi, konsentrasi dan stadia perkembangan tanaman. Menurut Wattimena (2000), pemberian pada konsentrasi yang berlebihan menyebabkan terganggunya fungsi-fungsi sel, sehingga pertumbuhan tanaman menjadi terhambat. Sebaliknya pada konsentrasi yang terlalu rendah kemungkinan pengaruh pemberian ZPT menjadi tidak tampak. Oleh karena itu pemberian ZPT pada tanaman harus dengan konsentrasi yang tepat.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau, Jalan Bina Widya Km 12,5, Kelurahan Simpang Baru, Kecamatan Tampan, Kota Pekanbaru. Penelitian ini dilaksanakan mulai Februari sampai Mei 2016.

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah setek pendek satu ruas berdaun tunggal tanaman lada varietas Natar-1 yang berasal dari sulur pajat, bawang merah varietas Bima Brebes 500 g, tanah lapisan atas (Inceptisol), pupuk kandang ayam, pasir, *polybag* (25 x 30) cm, bambu, plastik ultra violet, kawat, paku, paranet 70%, terpal, aquades, es batu, label, kayu, Decoprima SP (Nematisida), Furadan 3GR (Insektisida) dan air.

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah cangkul, parang, gunting setek, *cutter*, *hand sprayer*, kotak *sterofoam*, handuk, gelas kimia, gelas ukur, *blender*, kain saring, tongkat pengaduk, penggaris, termometer, hygrometer, alat tulis dan alat dokumentasi.

Penelitian ini dilakukan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan yang diberikan adalah konsentrasi ekstrak bawang merah (K) yang terdiri dari 5 perlakuan, yaitu:

K0 : 0% (0 ml ekstrak bawang merah + 100 ml aquades)

K1 : 20% (20 ml ekstrak bawang merah + 100 ml aquades)

K2 : 40% (40 ml ekstrak bawang merah + 100 ml aquades)

K3 : 60% (60 ml ekstrak bawang merah + 100 ml aquades)

K4 : 80% (80 ml ekstrak bawang merah + 100 ml aquades)

Penelitian ini menggunakan 4 ulangan, sehingga diperoleh 20 satuan percobaan, setiap satuan percobaan terdiri dari 4 setek sehingga total keseluruhan adalah 80 setek. Pada satuan percobaan ditentukan secara acak 2 tanaman sebagai sampel. Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis secara statistik dengan sidik ragam. Apabila hasil sidik ragam berpengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

### Pelaksanaan Penelitian

#### Persiapan tempat dan media tanam

Lahan yang digunakan sebagai tempat penelitian memiliki topografi datar dengan luas 12 m<sup>2</sup>, dengan panjang 4 m dan lebar 3 m. Selanjutnya dilakukan pembersihan tempat penelitian dari vegetasi dan sampah. Kemudian permukaan tanah diratakan dan dibuat naungan. Tiang naungan dibuat dari kayu dan bagian atas serta sampingnya ditutup dengan paranet 70%. Setelah itu dilakukan pembuatan sungkup. Sungkup dibuat menggunakan bambu dan plastik ultra violet membentuk setengah lingkaran dengan panjang 3,8 m, lebar 2,4 m dan tinggi 80 cm.

Selanjutnya dilakukan persiapan media tanam. Media tanam yang digunakan untuk pertumbuhan setek lada terdiri dari campuran lapisan atas tanah Inceptisol, pupuk kandang dan pasir dengan perbandingan 1:1:1. Tanah yang digunakan berasal dari Kebun Percobaan Fakultas Pertanian dan diambil sampai kedalaman  $\pm 20$  cm. Media tanam dicampur hingga rata bersama Decoprima

SP 100 g/l. Setelah itu media disimpan. Selanjutnya media dimasukkan ke dalam *polybag* sebanyak 3 kg dan diberi label sesuai perlakuan dan ulangan. *Polybag* disusun menurut denah penelitian.

### **Persiapan bahan tanam**

Setek lada yang digunakan berasal dari varietas Natar-1. Bahan tanam berupa setek pendek satu ruas berdaun tunggal yang berasal dari Dinas Perkebunan Provinsi Riau. Pengambilan setek dengan menggunakan gunting setek yang tajam pada pagi hari yaitu pada pukul 16.00 WIB. Setek yang diambil berasal dari sulur panjat (cabang orthotrop) yang berumur 6 bulan, sudah berkayu, berdaun hijau tua, tidak sedang berbunga atau berbuah serta tidak terdapat gejala abnormal. Ruas yang digunakan yaitu ruas ke-5 dari ujung sulur panjat dengan panjang sekitar 8,5 cm. Sulur tanaman lada dipotong menjadi 1 ruas berdaun tunggal. Bagian atasnya dipotong mendatar dan bagian bawahnya dipotong miring  $45^{\circ}$ . Kemudian setek disimpan di dalam kotak *sterofoam* yang berisi es batu dengan dilapisi handuk agar tetap segar.

### **Pemberian Perlakuan**

Pemberian perlakuan ekstrak bawang merah pada setek lada dilakukan dengan cara mengencerkan ekstrak bawang merah dengan aquades sesuai dengan perlakuan yang diberikan. Setek dikeluarkan dari kotak *sterofoam*. Kemudian setek direndam bagian bawahnya setinggi 3 cm di dalam larutan ekstrak bawang merah pada masing-masing perlakuan, dengan lama perendaman selama 12 jam. Lama

di dalam terpal selama 2 minggu. perendaman berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada setek lada panjang (*Piper retrofractum*).

### **Penanaman**

*Polybag* yang sudah berisi media tanam disiram hingga jenuh. Kemudian setek lada yang sudah diberi perlakuan ditanam pada *polybag* tersebut. Selanjutnya *polybag* disusun di bawah naungan dan dipasang sungkup plastik.

### **Pemeliharaan**

#### **Penaungan dan penyungkupan**

Penaungan setek lada dilakukan sejak awal sampai akhir penelitian, sedangkan penyungkupan dilakukan sampai setek lada berumur 1 bulan. Sungkup dibuka setiap pagi selama satu jam. Penaungan dan penyungkupan bertujuan untuk mengatur iklim mikro di sekitar penanaman.

#### **Penyiraman**

Penyiraman dilakukan setiap hari dengan menggunakan *hand sprayer*. Kebutuhan air tanaman disesuaikan dengan keadaan lingkungan. Karena media tanam setek lada tidak boleh terlalu lembab atau terlalu kering.

#### **Pengendalian gulma**

Pengendalian dilakukan pada gulma yang tumbuh di media maupun di sekitar penanaman. Gulma pada media dicabut dengan cara manual menggunakan tangan. Gulma yang terdapat pada sekitar area penelitian dibersihkan dengan menggunakan cangkul.

### Parameter pengamatan

Parameter yang diamati yaitu, persentase setek hidup, saat muncul tunas, panjang tunas, jumlah daun, jumlah akar, panjang akar dan volume akar.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian beberapa konsentrasi ekstrak bawang merah berpengaruh tidak nyata terhadap persentase setek hidup, saat muncul tunas, panjang tunas, jumlah daun, jumlah akar, panjang akar dan volume akar setek lada. Rekapitulasi sidik ragam semua parameter dapat dilihat pada Tabel 1.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Rekapitulasi sidik ragam beberapa parameter pengamatan setek lada.

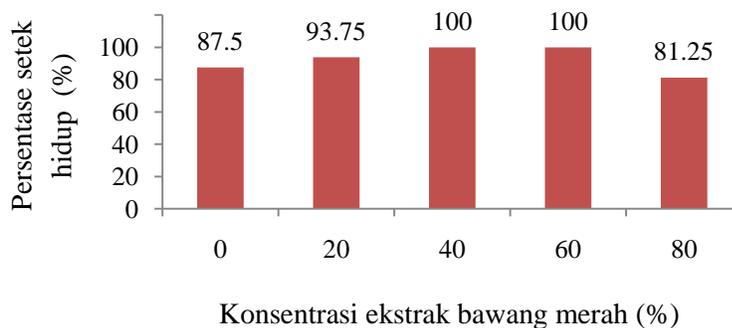
No	Parameter	F hitung	F tabel	KK (%)
1.	Persentase setek hidup (%)	0,93 <sup>ns</sup>	2,90	16,20
2.	Saat muncul tunas (hari)	0,58 <sup>ns</sup>	2,90	23,93
3.	Panjang tunas (cm)	0,39 <sup>ns</sup>	2,90	24,54
4.	Jumlah daun (helai)	0,58 <sup>ns</sup>	2,90	17,53
5.	Jumlah akar (helai)	1,81 <sup>ns</sup>	2,90	18,22
6.	Panjang akar (cm)	0,87 <sup>ns</sup>	2,90	18,53
7.	Volume akar (ml)	1,36 <sup>ns</sup>	2,90	32,42

Keterangan : ns = non signifikan

### Persentase Setek Hidup

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian beberapa konsentrasi

ekstrak bawang merah berpengaruh tidak nyata terhadap persentase setek hidup setek lada.



Gambar 1. Histogram persentase hidup setek lada dengan pemberian beberapa konsentrasi ekstrak bawang merah.

Pemberian ekstrak bawang merah dengan konsentrasi 40% dan 60% menghasilkan persentase setek hidup

yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lain. Persentase setek hidup lebih rendah pada konsentrasi ekstrak

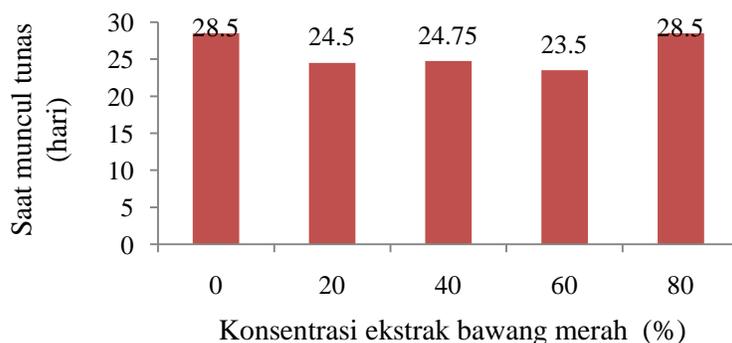
bawang merah 20% dan 80%. Hal ini disebabkan pada konsentrasi 20% jumlah auksin yang terkandung pada bawang merah lebih rendah, sedangkan pada peningkatan konsentrasi hingga 80% jumlah auksin yang terkandung terlalu tinggi untuk pertumbuhan setek lada. Menurut Sumisari dan Priadi (2003), tanaman memerlukan konsentrasi auksin yang sesuai untuk pertumbuhannya. Kusumo (1990) menyatakan bahwa zat pengatur tumbuh efektif dalam jumlah tertentu, konsentrasi yang terlalu rendah atau tinggi menyebabkan tidak efektifnya kerja zat pengatur tumbuh.

Ciri setek yang hidup adalah setek yang masih segar hingga akhir pengamatan, sedangkan setek yang mati dicirikan dengan warna batang hitam, busuk, bakal tunas dan daun yang layu (Budiman, 2000). Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan setek antara lain adalah faktor genetik dan lingkungan. Faktor genetik yang mempengaruhi persentase setek hidup dianggap sama. Karena setek lada yang digunakan berasal dari varietas, umur dan waktu pengambilan yang seragam dan setek ditanam pada lingkungan yang sama.

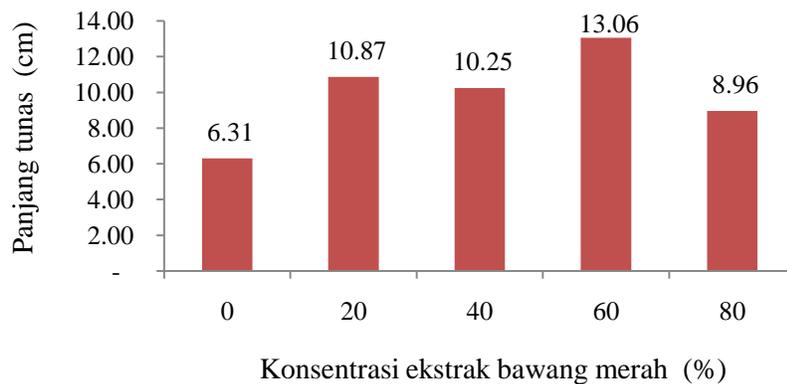
Faktor lingkungan yang mempengaruhi persentase setek hidup ialah pemberian ekstrak bawang merah dengan konsentrasi yang berbeda. Kandungan auksin dan rhizokalin pada ekstrak bawang merah yang diberikan sebagai ZPT alami mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman terutama pada akar, sehingga penyerapan air dan unsur hara tanaman menjadi terpenuhi. Kusumo (1990) menyatakan bahwa auksin bertindak sebagai pendorong awal proses terbentuknya akar pada setek. Salisbury dan Ross (1995) menambahkan bahwa perakaran akan mendukung terjadinya proses metabolisme tumbuhan karena penyerapan air dan hara terus disediakan oleh akar yang selanjutnya dimanfaatkan untuk pertumbuhan.

### Saat Muncul Tunas, Panjang Tunas dan Jumlah Daun

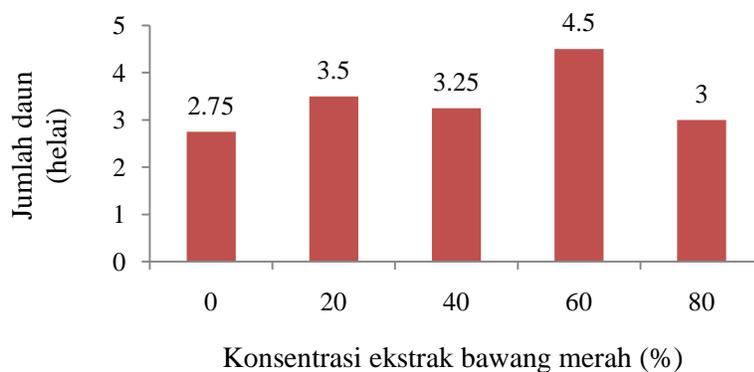
Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian beberapa konsentrasi ekstrak bawang merah berpengaruh tidak nyata terhadap saat muncul tunas, panjang tunas dan jumlah daun setek lada.



Gambar 2. Histogram saat muncul tunas setek lada dengan pemberian beberapa konsentrasi ekstrak bawang merah.



Gambar 3. Histogram panjang tunas setek lada dengan pemberian beberapa konsentrasi ekstrak bawang merah pada 12 minggu setelah tanam.



Gambar 4. Histogram jumlah daun setek lada dengan pemberian beberapa konsentrasi ekstrak bawang merah pada 12 minggu setelah tanam.

Pemberian konsentrasi ekstrak bawang merah 60% memberikan hasil yang lebih baik terhadap saat muncul tunas, panjang tunas dan jumlah daun dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga karena ekstrak bawang merah mengandung auksin dan *thiamin* yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Auksin bekerja dengan merangsang sel-sel meristem apikal batang dan pucuk batang.

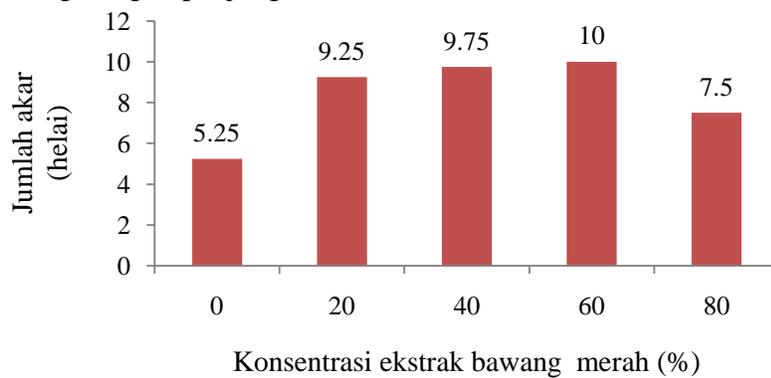
Menurut Artanti (2007), salah satu peran auksin adalah menstimulasi terjadinya perpanjangan sel pada pucuk. Rahayu dan Berlian (1999) menyatakan bahwa auksin dan vitamin B1 (*thiamin*) yang terdapat dalam ekstrak bawang merah mampu untuk merangsang pertumbuhan akar dan tunas .

Cepat lambatnya saat muncul ungas akan mempengaruhi panjang tunas, sehingga tunas yang tumbuh lebih cepat

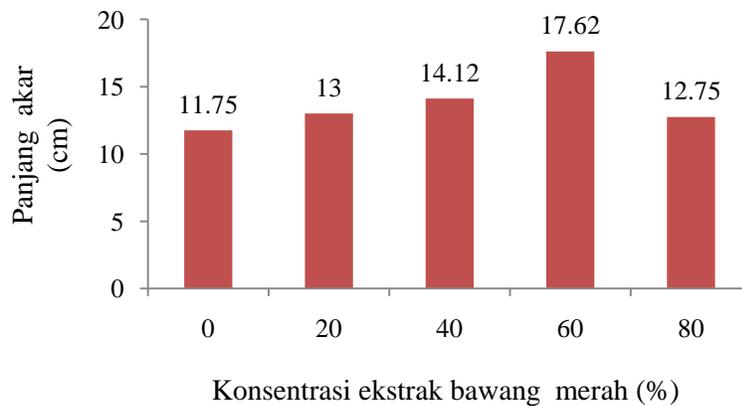
akan menghasilkan tunas yang lebih panjang. Selanjutnya, tunas yang tumbuh lebih panjang akan memiliki tempat tumbuh daun yang lebih banyak dibandingkan dengan yang pendek. Auksin secara tidak langsung berperan dalam meningkatkan jumlah daun bibit setek lada melalui pembentukan ruas baru. Karnedi (1998) menyatakan jumlah daun erat hubungannya dengan panjang tunas. Jumlah tempat tumbuh daun akan bertambah seiring dengan panjang tunas.

### Jumlah Akar, Panjang Akar dan Volume Akar

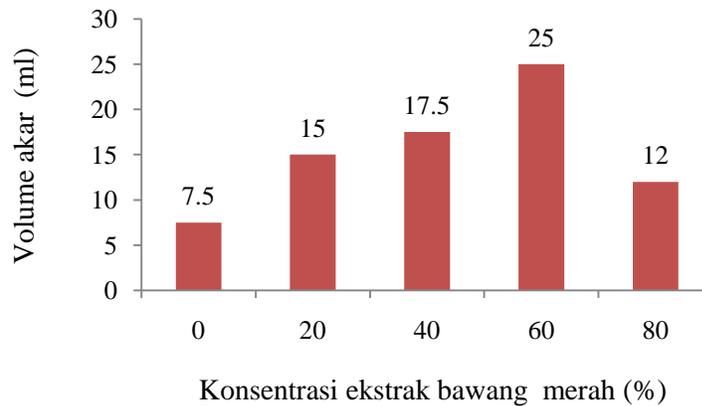
Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian beberapa konsentrasi ekstrak bawang merah berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah akar, panjang akar dan volume akar setek lada.



Gambar 5. Histogram jumlah akar setek lada dengan pemberian beberapa konsentrasi ekstrak bawang merah pada 12 minggu setelah tanam.



Gambar 6. Histogram panjang akar setek lada dengan pemberian beberapa konsentrasi ekstrak bawang merah pada 12 minggu setelah tanam.



Gambar 7. Histogram volume akar setek lada dengan pemberian beberapa konsentrasi ekstrak bawang merah pada 12 minggu setelah tanam.

Pemberian konsentrasi ekstrak bawang merah 60% juga memberikan hasil yang lebih baik terhadap jumlah akar, panjang akar dan volume akar dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga disebabkan ekstrak bawang merah yang diberikan mengandung auksin dan rhizokalin yang dapat memacu pertumbuhan dan perkembangan akar. Sesuai dengan pendapat Artanti (2007) yang menyatakan bahwa auksin mempunyai beberapa peran dalam mendukung kehidupan tanaman diantaranya adalah mendorong primordia akar. Husniati (2010) menambahkan bahwa auksin memicu terjadinya pembelahan sel, sehingga diperlukan untuk pembentukan akar.

Peningkatan jumlah akar dan panjang akar setek diikuti oleh volume akar. Kemampuan serapan akar bergantung pada luas permukaan serap akar yang dipengaruhi oleh jumlah dan batang dan daun. Hal ini disebabkan karena akar merupakan bagian tanaman yang berfungsi sebagai penyerap air dan unsur hara bagi tanaman. Menurut

panjang akar. Akar yang tersebar dan didukung oleh air dan hara yang cukup akan meningkatkan volume akar. Menurut Mangoendidjojo (2003) dalam Muswita (2011), penambahan auksin eksogen akan meningkatkan kandungan auksin endogen dalam jaringan setek sehingga mampu menginisiasi sel untuk tumbuh dan berkembang yang selanjutnya akan berdiferensiasi membentuk akar.

Pertumbuhan perakaran yang baik akan mempengaruhi keadaan organ lainnya. Peningkatan jumlah dan panjang akar akan meningkatkan serapan air dan hara oleh tanaman, sehingga aktivitas fotosintesis tanaman berjalan dengan baik untuk pertumbuhan organ vegetatif tanaman yang lain. Fotosintat yang ditranslokasikan ke akar akan digunakan untuk keperluan pertumbuhan akar, sedangkan yang ke tajuk untuk keperluan pertumbuhan tajuk, terutama tunas, Gardner *et al.* (1991), akar merupakan organ vegetatif yang menyerap air, mineral dan bahan-bahan yang penting untuk pertumbuhan dan perkembangan

tanaman. Weaver (1982) menyatakan bahwa semakin luas bidang penyerapan akar maka akan semakin banyak air dan unsur hara yang diserap, sehingga akan mempengaruhi tajuk tanaman.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan:

1. Pemberian konsentrasi ekstrak bawang merah sebagai ZPT alami tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan pada pertumbuhan setek lada.
2. Pemberian konsentrasi ekstrak bawang merah 60% memberikan hasil yang lebih baik terhadap persentase setek hidup, saat muncul tunas, panjang tunas, jumlah daun, jumlah akar, panjang akar dan volume akar setek lada.

### Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, untuk meningkatkan pertumbuhan setek lada perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan konsentrasi ekstrak bawang merah 60% dan lama perendaman yang berbeda.

## DAFTAR PUSTAKA

Artanti, F. Y. 2007. **Pengaruh macam pupuk organik cair dan konsentrasi IAA terhadap pertumbuhan setek tanaman stevia (*Stevia rebaudiana***

**Bertoni M.).** Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta. (Tidak dipublikasikan).

Badan Pusat Statistik Provinsi Riau. **Statistik Perkebunan Lada di Riau.** 2014. (<http://riau.bps.go.id>). Diakses tanggal 20 Desember 2015.

Budiman, A. 2000. **Pengaruh hormon IBA terhadap pertumbuhan stek *Shorea Balangeran* Korth pada medium air (*water rooting system*).** Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Gardner, F. P. R. B. Pearce dan R. L. Mitchell. 1991. **Fisiologi Tanaman Budidaya.** Susilo, H. Penerjemah. Universitas Indonesia (UI Press). Jakarta.

Husniati, K. 2010. **Pengaruh media tanam dan konsentrasi auksin terhadap pertumbuhan stek basal daun mahkota tanaman nenas (*Ananas comosus* L. Merr) cv. Queen.** Skripsi Program Studi Pemuliaan Tanaman dan Teknologi Benih Institut Pertanian Bogor. Bogor.

*International Pepper Community. Weekly Prices Bulletin.* 2012. (<http://www.ipcnet.org>). Diakses tanggal 8 Oktober, 2015.

Karnedi. 1998. **Pengaruh konsentrasi urine sapi terhadap**

- pertumbuhan bibit panili (*Vanilla planiflora* Andrew).** Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang. (Tidak dipublikasikan).
- Kusdijanto, E. 1998. **Peran konsentrasi dan perbandingan campuran air kelapa dan homogenat bawang merah terhadap pertumbuhan awal stek beberapa kultivar jeruk (*Citrus* sp).** Skripsi Jurusan Agronomi Fakultas pertanian Universitas Jember. Jember. (Tidak dipublikasikan).
- Kusumo, S. 1990. **Zat Pengatur Tumbuh.** Yasaguna. Jakarta.
- Muswita. 2011. **Pengaruh konsentrasi bawang merah (*Allium cepa* L.) terhadap pertumbuhan setek gaharu (*Aquilaria malaccensis* Oken).** Universitas Jambi Seri Sains volume 13(1):63-68.
- Rahayu, E dan N. Berlian. 1999. **Pedoman Bertanam Bawang Merah.** Penebar Swadaya. Jakarta.
- Salisbury, F.B. dan Ross, C.W. 1995. **Fisiologi Tumbuhan Terjemahan Rukmana dan Sumaryono Jilid III.** Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Siskawati, E. 2013. **Pertumbuhan stek batang jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) dengan perendaman larutan bawang merah (*Allium cepa* L.) dan IBA (*Indol Butyric Acid*).** Jurnal Protobion volume 2(3): 167-170.
- Siswanto, U., N. D. Sekta, dan A. Romeida. 2010. **Penggunaan auksin dan sitokinin alami pada pertumbuhan bibit lada panjang (*Piper retrofractum* vah L.).** Tumbuhan Obat Indonesia volume 3(2):128-132.
- Sumiasri, N. dan D. Priadi. 2003. **Pertumbuhan stek cabang sungkai (*Peronema canescens* Jack) pada berbagai konsentrasi zat pengatur tumbuh (GA3) dalam media cair.** Jurnal Natur Indonesia. Majalah Ilmiah Lembaga Penelitian Universitas Riau volume 6(1):1-2
- Wattimena, G.A. 2000. **Diktat Zat Pengatur Tumbuh Tanaman.** Laboraturum Kultur Jaringan Tanaman. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Weaver, J. 1982. **Plant Growth Substances in Agriculture.** WH Freman and Company. San Fansisco.