

**PENGARUH BERBAGAI KONSENTRASI ZPT ATONIK PADA PERTUMBUHAN  
BERBAGAI ASAL BATANG STEK  
SIRIH MERAH (*Piper crocatum* Ruiz and Pav.)**

**THE EFFECT OF VARIOUS CONCENTRATION OF ATONIK PGR WITH  
VARIOUS PLANTING MATERIAL OF TRUNK CUTTINGS OF  
RED BETEL (*Piper crocatum* Ruiz and Pav.)**

Febry Elvy Pakpahan<sup>\*)</sup>, Nur Azizah dan Sudiarso

Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Brawijaya University  
Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur, Indonesia

<sup>\*)</sup>E-mail : febryelvy.lv@gmail.com

**ABSTRAK**

Sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz and Pav.) merupakan tanaman yang bermanfaat sebagai tanaman hias dan obat. Kebutuhan minyak sirih merah di Indonesia sebanyak 2.000 liter per bulan, namun saat ini baru bisa terpenuhi kurang lebih 115 liter per bulan (Sadiman, 2014). Perbanyak sirih merah untuk meningkatkan produksi sirih merah dapat menggunakan stek batang. Setiap bagian batang sirih merah memiliki potensi yang berbeda sebagai bahan stek dan pemberian ZPT atonik mampu merangsang pertumbuhan tanaman sirih merah. Tujuan dari penelitian ini adalah mempelajari pengaruh konsentrasi ZPT atonik dan asal bahan tanam pada pertumbuhan stek batang sirih merah dan membandingkan pertumbuhan stek dengan menggunakan ZPT atonik dan asal batang stek. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni sampai September 2016 di Perumahan Bukit Hijau Malang. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) dengan dua faktor perlakuan asal batang stek (batang tengah dan batang bawah) dan konsentrasi ZPT atonik (0ml.l<sup>-1</sup>, 1 ml.l<sup>-1</sup>, 2 ml.l<sup>-1</sup>, 3 ml.l<sup>-1</sup>) dan 3 kali ulangan dilanjutkan dengan uji lanjut BNJ. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi interaksi pada asal batang stek dan konsentrasi atonik terhadap pertumbuhan

stek sirih merah. Batang bawah dengan atonik 2ml.l<sup>-1</sup> merupakan perlakuan terbaik.

Kata kunci: Sirih Merah, Atonik, Auksin, Asal Batang

**ABSTRACT**

Red betel (*Piper crocatum* Ruiz and Pav.) is a plant useful as ornamental and medicinal plants. Red betel oil demand in Indonesia as much as 2,000 liters per month, but this time can be fulfilled approximately 115 liters per month (Sadiman, 2014). Propagation of red betel to increase the production of red betel can use stem cuttings. Each section of stem red betel has different potential as cuttings material and provide atonik PGR able to stimulate the growth of red betel plants. The purpose of this research was to study the effect of concentration of atonik PGR and origin of planting material on the growth of red betel stem cuttings and comparing the growth of plant cuttings using atonik PGR at various origins stem cuttings. The research was conducted in June and September 2016 in Permata Hijau Residential, Malang. This research used a Randomized Complete Block Design (RCBD) factorial with two treatment factors origin stem cuttings (middle stem and base of stem) and concentration atonik (0ml.l<sup>-1</sup>, 1 ml.l<sup>-1</sup>, 2 ml.l<sup>-1</sup>, 3 ml.l<sup>-1</sup>) with 3 repeated and followed by a further test of HSD. The

results showed that the interactions occur at the origin of cuttings and concentration atonik. Base of stem with atonik 2ml.l<sup>-1</sup> showed the best treatment.

Keyword: Red betel, Atonik, Auxin, Origin Trunk

## PENDAHULUAN

Sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz and Pav.) merupakan salah satu tanaman hias yang juga dimanfaatkan sebagai tanaman obat. Harga minyak atsiri daun sirih merah bisa mencapai 1.2-1.4 juta/kg. Kebutuhan minyak sirih di Indonesia sebanyak 2.000 liter setiap bulannya, namun saat ini baru bisa terpenuhi kurang lebih 115 liter per bulan (Sadiman, 2014). Kebutuhan minyak sirih tersebut harus diiringi dengan peningkatan budidaya sirih merah yang lebih intensif.

Perbanyak sirih merah pada umumnya dengan menggunakan stek batang. Menurut Sudewo (2005), kemungkinan keberhasilan stek sirih merah hanya mencapai 40-70%. Setiap bagian batang sirih merah dapat digunakan sebagai bahan stek karena setiap bagian tersebut memiliki potensi kandungan zat pengatur tumbuh (ZPT) yang berbeda-beda terutama sitokinin dan auksin. Batang tanaman yang masih muda cenderung memiliki kandungan auksin yang lebih tinggi dibandingkan dengan batang bagian bawah, sementara pada batang bagian atas lebih banyak mengandung sitokinin.

ZPT atonik mengandung auksin yang mampu menstimulasi perkembangan sel-sel meristem untuk proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman sirih. Senyawa nitro aromatic (C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>NaNO<sub>2</sub>) pada atonik dapat meningkatkan perkembangan akar dan memacu pertumbuhan tunas. Senyawa dinitrophenol pada atonik dapat mengaktifkan penyerapan hara dan memacu keluarnya kuncup (Hidayanto *et al.*, 2010). Kandungan yang berbeda pada tiap sumber batang akan menghasilkan respon pertumbuhan yang berbeda juga terhadap pemberian ZPT atonik.

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi ZPT

atonik dan asal bahan tanam pada pertumbuhan stek batang sirih merah dan membandingkan pertumbuhan stek tanaman sirih merah dengan menggunakan ZPT atonik pada berbagai asal batang stek

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni-September 2016. Penelitian ini disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan dua faktor yaitu asal batang stek (batang tengah dan batang bawah) dan konsentrasi atonik (0 ml.l<sup>-1</sup>, 1 ml.l<sup>-1</sup>, 2 ml.l<sup>-1</sup> dan 3 ml.l<sup>-1</sup>). Sehingga diperoleh 8 kombinasi perlakuan. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Setiap satu satuan percobaan terdapat 12 tanaman. Jumlah keseluruhan stek sirih merah yang digunakan adalah 288 stek sirih merah. Pengamatan dilakukan secara destruktif dan nondestruktif. Pengamatan destruktif yaitu panjang akar, jumlah akar, volume akar dan bobot kering akar. Pengamatan nondestruktif yaitu persentase tanaman tumbuh, persentase tanaman bertunas, panjang tanaman dan jumlah daun. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji F pada taraf 5%. Apabila terdapat pengaruh nyata maka akan dilanjutkan uji BNJ selain itu dihitung pulan koefisien keragaman dari data yang diperoleh.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Keberhasilan dalam melakukan stek pada tanaman dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal dapat berupa umur induk, kedudukan cabang pada pohon induk, persediaan makanan dan hormon tanaman. Faktor eksternal yaitu lingkungan tanaman hidup dan penambahan ZPT pada tanaman (Putra *et al.*, 2015). Berdasarkan hasil penelitian asal batang stek dan ZPT atonik memberikan respon yang berbeda beda pada pertumbuhan tanaman.

Mulai dari awal hingga akhir pengamatan persentase hidup stek sirih merah terus mengalami penurunan. Pada pengamatan umur 2-4 mst persentase

**Tabel 1** Persentase Tanaman Hidup Stek Sirih Merah Akibat Interaksi Perlakuan Asal Batang Stek dan Konsentrasi Atonik pada Setiap Umur Pengamatan

Perlakuan		Persentase Tanaman Hidup (%)					
Bahan Tanam	Konsentrasi Atonik (ml.l <sup>-1</sup> )	Umur Tanaman (MST)					
		2	4	6	8	10	12
Batang Tengah	0	69.44 ab	63.89 ab	52.78 a	38.89 ab	25.00 a	25.00 a
	1	61.10 a	61.11 ab	50.00 a	41.67 ab	38.89 abc	33.33 ab
	2	88.89 abc	80.56 bc	66.67 a	47.22 bc	50.00 bc	38.89 ab
	3	88.89 abc	52.78 a	47.22 a	41.67 ab	30.56 ab	30.56 ab
Batang Bawah	0	77.78 abc	55.56 a	47.22 a	33.33 a	30.56 ab	27.78 a
	1	91.66 bc	66.67 ab	63.80 a	58.33 cd	41.67 bc	41.67 bc
	2	100.00 c	94.44 c	88.89 b	66.67 d	66.67 d	63.88 c
	3	77.78 abc	55.56 a	47.22 a	38.89 ab	38.89 abc	36.11 ab
BNJ (5%)		30.43	23.64	19.47	12.39	15.12	13.19

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%; mst = minggu setelah tanam.

**Tabel 2** Interaksi Perlakuan Asal Batang Stek dan Konsentrasi Atonik pada Pengamatan Nondestruktif

Bahan Tanam	Perlakuan		Persentase Tanaman Hidup (%)	Persentase Tanaman Bertunas (%)	Panjang Tanaman (cm)	Jumlah Daun
	Konsentrasi Atonik (ml.l <sup>-1</sup> )					
Batang Atas	0		25.00 a	5.05 a	1.99 a	0.97 a
	1		33.33 ab	5.82 abc	2.69 cde	1.18 ab
	2		38.89 ab	6.27 bc	3.03 ef	1.47 bc
	3		30.56 ab	5.56 abc	2.46 abcde	1.12 ab
Batang Bawah	0		27.78 a	5.30 a	2.03 bc	0.90 a
	1		41.67 bc	6.47 c	2.61 bcde	1.26 abc
	2		63.88 c	8.02 d	3.27 f	1.58 c
	3		36.11 ab	5.82 abc	2.83 def	1.26 abc
BNJ (5%)			13.19	0.96	0.51	0.38

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%.

tanaman hidup masih diatas 50%, namun mulai 6 MST hingga 12 MST terus mengalami penurunan mencapai 25%. Dari batang bawah dengan konsentrasi atonik 2ml.l<sup>-1</sup> merupakan perlakuan dengan persentase hidup tertinggi, hingga akhir pengamatan persentase tanaman hidup masih diatas 60% (Tabel 1). Sementara itu, pada perlakuan lainnya persentase tanaman hidup hingga akhir pengamatan kurang dari 50%. Menurut Sudewo (2005), kemungkinan keberhasilan stek sirih merah hanya mencapai 40-70%. Batang bawah

dengan atonik 2ml.l<sup>-1</sup> dalam mempertahankan persentase hidupnya juga dapat dilihat dari panjang dan jumlah akar primer yang paling tinggi pada perlakuan ini (Tabel 3). Keberadaan akar pada tanaman sangat besar perannya untuk tanaman. Salah satunya untuk penyerapan unsur hara. Unsur hara yang diserap oleh tanaman dimanfaatkan untuk keberlangsungan hidup tanaman dalam proses pertumbuhan (Darlina *et al.*, 2016).

Pemberian ZPT atonik pada stek batang tengah dan batang bawah pada sirih

merah menunjukkan adanya interaksi pada persentase tanaman tumbuh, persentase tanaman bertunas, panjang tanaman, jumlah daun, panjang akar primer, jumlah akar primer, sekunder dan tersier (Tabel 2). Atonik merupakan ZPT golongan auksin. Auksin endogen pada tanaman bisa ditambahkan dengan auksin eksogen. Penambahan auksin secara eksogen akan meningkatkan kemampuan tanaman untuk tumbuh. Hal ini dikarenakan auksin yang ditambahkan secara eksogen akan meningkatkan aktifitas auksin endogen yang sudah ada pada tanaman sehingga proses pembelahan sel dan pembentukan organ tanaman akan lebih cepat (Darlina et al., 2016). Auksin berfungsi untuk menginduksi pemanjangan sel, mempengaruhi dominasi apikal serta inisiasi pengakaran. Hal ini menyebabkan proses pembentukan organ baru dan pemanjangan sel pada tanaman akan lebih cepat. Selain itu pada atonik mengandung senyawa dinitrofenol yang fungsinya sebagai pemecah dormansi tunas, mengaktifkan penyerapan hara dan memacu keluarnya kuncup. Senyawa nitro aromatik ( $C_6H_4NaNO_2$ ) yang juga terdapat pada atonik berfungsi untuk memacu pertumbuhan tunas (Hidayanto et al., 2003). Adanya korelasi pada faktor asal batang stek dan faktor konsentrasi atonik menyebabkan besarnya hubungan pada setiap variabel pengamatan. Pada variabel pengamatan persentase tanaman tumbuh, persentase tanaman bertunas, panjang tanaman, jumlah daun dan panjang akar primer menunjukkan keeratan yang kuat hingga sangat kuat pada batang stek bagian tengah dan bawah pada pemberian atonik. Penelitian yang dilakukan oleh Syakhril dan Rismawati (2012) pada stek sirih merah juga menunjukkan adanya interaksi pada asal batang stek dengan pemberian auksin yang terkandung dalam Rootone F pada jumlah daun, panjang tunas, panjang akar dan jumlah akar. Hasil penelitian Ramadan (2015) juga menunjukkan bahwa asal batang stek dengan konsentrasi ZPT pada tanaman buah naga (*Hylocereus costaricensis*) memberikan interaksi pada persentase

tanaman berakar, panjang akar, jumlah tunas dan panjang tunas.

Peningkatan konsentrasi atonik pada batang tengah dan batang bawah pada konsentrasi atonik  $2ml.l^{-1}$  menjadi  $3ml.l^{-1}$  memberikan hasil penurunan terhadap persentase tanaman tumbuh, persentase tanaman bertunas, panjang tanaman, jumlah daun dan panjang akar primer (Tabel 2 dan Tabel 3). Atonik yang diberikan pada tanaman menimbulkan berbagai macam efek bagi pertumbuhan tanaman. Hal ini dapat disebabkan oleh hormon atau enzim yang terkandung dalam tanaman dan juga dapat dipengaruhi oleh kondisi morfologi dari tanaman. ZPT yang diberikan pada tanaman dalam jumlah tertentu bukan hanya untuk mendukung pertumbuhan tanaman namun juga dapat menyebabkan penghambatan atau perubahan proses fisiologis tanaman (Trisna et al., 2013). Atonik merupakan jenis ZPT yang mudah berdifusi serta efektif untuk proses munculnya tunas dan perakaran. Namun ketika konsentrasinya berlebihan maka dapat menghambat proses pertumbuhan (Lestari, 2011). Trisna et al. (2013) juga menyatakan konsentrasi atonik yang berlebih atau kekurangan akar menghambat pertumbuhan tanaman. Menurut Supriyanto (2011), pemberian auksin yang tinggi di atas normal akan menjadi inhibitor karena enzim tidak bisa menangkap konsentrasi tersebut sehingga cenderung menghambat pertumbuhan. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Idarwati et al. (2000), peningkatan konsentrasi atonik lebih dari 1000ppm dapat menurunkan jumlah daun pada stek bagal tebu (*Saccharum officinarum* L). Penelitian yang dilakukan Amanah (2009) tentang stek bibit lada (*Piper nigrum* Linnaeus) juga menunjukkan peningkatan konsentrasi atonik dari  $25g.l^{-1}$  menurunkan jumlah tunas.

Batang bawah memberikan hasil terbaik pada panjang akar primer dan sekunder. Penelitian yang dilakukan Syakhril dan Rismawati (2012) juga menunjukkan batang bagian bawah menghasilkan jumlah akar yang paling tinggi pada stek sirih merah. Penelitian yang dilakukan oleh Nurhuda (2015) menunjukkan bahwa stek batang cabe jamu

**Tabel 3** Interaksi Perlakuan Asal Batang Stek dan Konsentrasi Atonik pada Pengamatan Destruktif

Bah Tanam	Perlakuan		Pan Primer (cm)	Jum Primer	Jum Sekunder	Jum Tersier
	Konsentrasi Atonik (ml.l <sup>-1</sup> )					
Batang Atas	0		2.50 a	1.87 a	3.04 a	2.62 a
	1		6.33 b	2.34 abc	4.84 bcd	5.60 de
	2		19.28 f	3.16 d	4.71 abcd	4.08 abcd
	3		18.86 ef	2.40 abc	4.56 abcd	4.37 bcd
Batang Bawah	0		4.22 a	2.26 ab	4.21 abc	3.48 abc
	1		9.53 c	2.23 cb	4.62 abcd	5.11 cde
	2		24.88 g	3.00 cd	5.99 d	7.39 f
	3		13.85 d	2.61 bcd	5.43 cd	6.27 ef
BNJ (5%)			13.19	2.13	0.74	1.68

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%.

**Tabel 4** Pengaruh Konsentrasi Atonik dan Bahan Tanam pada Panjang Akar Sekunder Panjang Akar Tersier, Volume Akar dan Bobot Kering Akar.

Perlakuan Konsentrasi Atonik (ml.l <sup>-1</sup> )	Panjang akar Sekunder (cm)	Panjang akar tersier (cm)	Volume Akar (ml/tanaman)	Bobot Kering Akar (gram/tanaman)
0	9.09	7.14 a	8.27 a	2.34 a
1	10.48	7.90 c	10.31 c	2.45 c
2	11.03	7.30 ab	8.51 a	2.33 a
3	11.96	7.54 b	9.65 b	2.44 bc
BNJ (5%)				
<b>Bahan Tanam</b>				
Batang Tengah	10.07 a	6.62 a	7.79	2.32
Batang Bawah	11.20 b	8.32 b	10.58	2.46
BNJ (5%)				

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%.

(*Piper retrofractum* Vahl.) yang berasal dari batang bawah menghasilkan panjang akar dan persentase hidup yang paling tinggi dibandingkan dengan batang atas. Penelitian yang dilakukan oleh Ramadan (2015) juga menunjukkan batang bawah pada stek batang buah naga menghasilkan jumlah akar yang lebih tinggi dibandingkan dengan batang atas.

Pada persentase tanaman bertunas peningkatan konsentrasi atonik (1-3ml.l<sup>-1</sup>) tidak berbeda nyata hasilnya. Munculnya

tunas pada tanaman bukan hanya dipengaruhi oleh hormon auksin saja namun juga dipengaruhi oleh hormon sitokinin. Tunas akan tumbuh jika hormon sitokinin lebih tinggi dibandingkan dengan hormon auksin (Rineksane, 2005 dalam Amanah, 2009). Penambahan auksin secara eksogen akan meningkatkan akumulasi kandungan auksin endogen. Hal ini akan menghambat kerja hormon sitokinin dalam proses pembentukan tunas. Menurut Panjaitan *et al.* (2014), jika auksin dan

sitokinin dalam konsentrasi yang tepat dikombinasikan akan memiliki keseimbangan fungsi yaitu dalam proses pembelahan sel sehingga pertumbuhan akar dan tunasnya akan baik. Marlin (2005) juga menyatakan morfogenesis tanaman dikendalikan oleh keseimbangan dan interaksi ZPT endogen dan eksogen dalam tanaman. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Amanah (2009) tentang stek bibit lada (*Piper nigrum* Linnaeus), peningkatan konsentrasi atonik dari 25g.l<sup>-1</sup> menurunkan jumlah tunas.

Pada pengamatan panjang akar primer, panjang akar sekunder, volume dan bobot kering akar tidak terjadi interaksi antara asal batang stek dan konsentrasi atonik (Tabel 4). Namun faktor konsentrasi atonik memberikan pengaruh nyata terhadap panjang akar sekunder, volume dan bobot kering akar. Atonik dengan konsentrasi 1ml.l<sup>-1</sup> memberikan hasil terbaik terhadap panjang akar tersier (2.45cm), volume (10.31ml/tanaman) dan bobot kering akar (7.90gram/tanaman). Salah satu faktor pembentukan akar adalah penggunaan zat pengatur tumbuh (yuniastuti *et al.*, 1997 dalam Zasari, 2015). Peran auksin untuk pembentukan dan pertumbuhan akar menyebabkan pemberian atonik pada tanaman memberikan pengaruh pada tanaman sirih merah. Peningkatan auksin (1-3ml.l<sup>-1</sup>) menyebabkan penurunan pada panjang akar primer dan volume akar. Hasil penelitian yang dilakukan Arimarstiwati dan Fitria (2012), pada konsentrasi rendah, auksin menyebabkan pemanjangan pada pucuk maupun akar yang baik.

### KESIMPULAN

Pada pertumbuhan sirih merah, asal batang stek dan konsentrasi atonik menunjukkan adanya interaksi pada persentase tanaman tumbuh, persentase tanaman bertunas, jumlah daun, panjang tanaman dan panjang akar primer. Pada batang stek bagian tengah dan bawah terjadi peningkatan persentase tanaman tumbuh, persentase tanaman bertunas, jumlah daun, panjang tanaman dan panjang akar primer pada pemberian atonik, namun ketika konsentrasi atonik ditingkatkan 2ml.l<sup>-1</sup>

menjadi 3ml.l<sup>-1</sup> terjadi penurunan hasil. Pada parameter pengamatan panjang akar sekunder dan tersier, volume akar dan bobot kering akar tidak terjadi interaksi pada asal batang stek dan konsentrasi atonik, namun pada masing-masing faktor memberikan pengaruh nyata pada tanaman.

### DAFTAR PUSTAKA

- Amanah, S. 2009.** Pertumbuhan Bibit Stek Lada (*Piper nigrum* L.) pada Beberapa Macam Media dan Konsentrasi Auksin. Skripsi: Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Arimarsetiowati, R. dan Fitria A. 2012.** Pengaruh Penambahan Auxin Terhadap Pertunasan dan Perakaran Kopi Arabika Perbanyak Somatik Embriogenesis. *Pelita Perkebunan*. 28(2):82-90.
- Darlina, Hasanuddin dan Hafnati R. 2016.** Pengaruh Penyiraman Air Kelapa (*Cocos nucifera* L.) Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Lada (*Piper nigrum* L.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi*. 1(1):20-28.
- Hidayanto, M., S. Nurjanah dan F. Yosita. 2003.** Pengaruh Panjang Stek Akar dan Konsentrasi Natriumnitrofenol Terhadap Pertumbuhan Stek Akar Sukun (*Artocarpus communis* F.). *Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*. 6(2): 154-160.
- Lestari, L. 2011.** Kajian ZPT Atonik dalam Berbagai Konsentrasi dan Interval Penyemprotan terhadap produktivitas Tanaman Bawang merah (*Allium ascolanicum* L.). *Rekayasa*. 4(1): 33-37.
- Marlin. 2005.** Pengaruh Lama Perendaman Biji dalam Auksin terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Akar Manggis. *Ilmu-ilmu Pertanian Indonesia*. 7(1):8-14.
- Nurhuda, A. 2015.** Kajian Jenis dan Bagian Sulur pada Pertumbuhan Stek Cabe Jamu (*Piper retrpfractum* Vahl.). Skripsi: Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.

- Panjaitan, L. R. H., Jasmani G. dan Haryati. 2014.** Respons Pertumbuhan Berbagai Ukuran Diameter Batang Stek Bugenvil (*Bougainvillea spectabilis* Willd.) Terhadap Pemberian Zat Pengatur Tumbuh. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 2(4): 1384-1390.
- Putra, F., Indriyanto, dan Melya R. 2014.** Keberhasilan Hidup Setek Pucuk Jabon (*Anthocephalus cadamba*) dengan Pemberian Beberapa Konsentrasi Rootone-F. *Jurnal Sylva Lestari*. 2(2):33-40.
- Ramadan, V. R. 2015.** Kajian Pemberian Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Pertumbuhan Stek Tanaman Buah Naga (*Hylocereus costaricensis*). *Jurnal Produksi Tanaman*. 4(3):180-186.
- Sadiman, A. K. 2014.** Sadiman Perkenalkan Bisnis Minyak Daun Sirih. Online:[http://purworejonews.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=134:sadimanperkenalkan-bisnis-minyak-daun-sirih&catid=79&Itemid=468](http://purworejonews.com/index.php?option=com_content&view=article&id=134:sadimanperkenalkan-bisnis-minyak-daun-sirih&catid=79&Itemid=468). Diakses tanggal 2 Januari 2016.
- Sudewo, B. 2005.** Basmi Penyakit dengan Sirih Merah. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Suprianto dan Kaka E. P.** Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh Rootone-F Terhadap Pertumbuhan Stek *Duabanga mollucana* Blume. *Jurnal Silvikultur Tropika*. 3(1):59-65.
- Syakhriil dan Rismawati. 2012.** Respon Asal Bahan Stek Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz and Pav.) Terhadap Konsentrasi Rootone F. *Agrifor*. 11(2):148-156.
- Trisna, N., Husain U. dan Irmasari. 2013.** Pengaruh Berbagai Jenis Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Pertumbuhan Stump Jati (*Tectona grandis* L.F). *Warta Rimba*. 1(1):1-9.
- Zasari, M. 2015.** Pengaruh Indolebutyric Acid (IBA) Dan Naphthalene Acetic Acid (NAA) Terhadap Node Cutting Lada Varietas Lampung Daun Lebar. Enviagro, *Jurnal Pertanian dan Lingkungan*. 8(2):56- 62.