

## PERTUMBUHAN STEK LADA (*Piper nigrum L.*) DENGAN BERBAGAI MEDIA TUMBUH DAN VOLUME ZPT ALAMI

### The Growth of Pepper Cutting (*Piper Nigrum L.*) With a Variety of Growing Media and Natural ZPT Volume

Shaffiah Zyla Nurjannah<sup>1)</sup>, Adrianton<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Mahasiswa Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Tadulako. Palu.

<sup>2)</sup> Dosen Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Tadulako. Palu.

Jl. Soekarno-Hatta Km 9. Tondo-Palu 94118, Sulawesi Tengah. Telp. 0451-429738

E-mail: [shaffiahz@gmail.com](mailto:shaffiahz@gmail.com), E-mail: [adriantonanton@gmail.com](mailto:adriantonanton@gmail.com)

DOI <https://doi.org/10.22487/agrotekbis.v13i2.2492>

Submit 15 April 2025, Review 8 Mei 2025, Publish 15 Mei 2025

#### ABSTRACT

This study aims to determine the interaction between growth media and natural ZPT volume on the growth of pepper cuttings, the effect of growing media on the growth of pepper cuttings and knowing the effect of giving volume of natural ZPT to the growth of pepper cuttings. This research uses factorial randomized block design (RBD) with two factors, The first factor is the treatment of growing media by three treatments namely sand, clay, charcoal husk (1: 1: 1), sand, clay, cocopeat (1: 1: 1), sand, clay, manure (1: 1: 1). The second factor is the volume of coconut water consisting of three levels, namely A1 (80 cc), A2 (120 cc), and A3 (160 cc), there are 9 combinations and are repeated 3 times with each treatment consisting of 4 plants, so that a total of 36 research units in total, with 108 plants. Observations of this study include the speed of shoot growth, shoot length, number of leaves, leaf area, root length and root fresh weight. The result of the study were interactions between the treatment of planting media and the administration of coconut water sprinkling volumes at the budding growth rate. Watering coconut water of 120 cc/polybag has a significant effect and gives the best result on the length of the shoot, number of leaves and root fresh weight. The treatment media had a significant effect and gave the best result on the treatment (K2) of sand, soil, cocopeat (1:1:1) on the length of the shoot and the number of leaves.

**Keywords :** Pepper Cutting, Growing Media, Natural ZPT.

#### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui interaksi antara media tumbuh dan volume ZPT alami terhadap pertumbuhan stek lada, pengaruh media tumbuh terhadap pertumbuhan stek lada dan mengetahui pengaruh pemberian volume ZPT alami terhadap pertumbuhan stek lada. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial dengan dua faktor, Faktor pertama adalah perlakuan media tumbuh sebanyak tiga perlakuan yaitu pasir, liat, arang sekam (1:1:1), pasir, liat, cocopeat (1:1:1), pasir, liat, pupuk kandang (1:1:1). Faktor kedua adalah volume air kelapa yang terdiri dari tiga taraf yaitu A<sub>1</sub> (80 cc), A<sub>2</sub> (120 cc), dan A<sub>3</sub> (160 cc) terdapat 9 kombinasi dan diulang sebanyak 3 kali dengan masing-masing perlakuan terdiri dari 4 tanaman, sehingga total seluruhnya 36 unit penelitian, dengan jumlah tanaman 108 tanaman. Pengamatan penelitian ini meliputi kecepatan tumbuh tunas, panjang tunas, jumlah daun luas daun, panjang akar dan berat segar akar. Hasil penelitian terdapat interaksi antara perlakuan media tumbuh dan pemberian volume penyiraman air kelapa pada kecepatan tumbuh tunas. Penyiraman air kelapa 120 cc/polybag berpengaruh nyata dan memberikan hasil terbaik pada, panjang tunas, jumlah daun dan berat segar akar. Perlakuan media

tumbuh berpengaruh nyata dan memberikan hasil terbaik pada perlakuan (K2) pasir, tanah, cocopeat (1: 1: 1) terhadap, panjang tunas 60 hst, dan jumlah daun.

**Kata Kunci :** Media Tanam, Stek Lada, ZPT Alami.

## PENDAHULUAN

Tanaman lada (*Piper nigrum* L.) adalah tanaman rempah sebagai bumbu dapur, dengan wangi dan rasa pedas yang khas sehingga sebagian bahkan hampir semua orang menggunakannya untuk bahan penyedap dan tidak hanya itu banyak orang juga menggunakan lada sebagai salah satu alternatif bagi kesehatan tubuh. Lada atau biasa disebut dengan merica adalah tanaman perkebunan yang mempunyai prospek cukup cerah bagi peningkatan pendapatan petani dan penambahan devisa negara.

Indonesia adalah salah satu pengeksportir lada terbesar kedua di dunia, lada juga mempunyai sebutan "*The King Of Spice*" (Raja rempah-rempah), di mana lada merupakan komoditas ekspor yang pada Tahun 2018 telah mencapai 47,62 ribu ton dan bernilai 152,47 juta US\$ dan produksi lada di Sulawesi Tengah 204 ton dengan luas areal adalah 2.808 ha (Badan Pusat Statistik, 2018).

Perkembangbiakan vegetatif dengan cara stek, bertujuan untuk mendapatkan bibit secara cepat tanpa ada perubahan sifat atau tanaman baru yang mempunyai sifat yang sama dengan induknya. Perbanyakan tanaman lada umum dilakukan secara vegetatif dengan stek karena lebih praktis, efisien dan benih yang dihasilkan sama dengan induknya (Meynarti *et al.*, 2011).

Selain pembibitan yang baik dan benar dalam upaya peningkatan produktivitas dan mutu lada salah satunya adalah penggunaan bahan tanam unggul dan media tanam yang tepat. Untuk memperbaiki teknik budidaya perlu mempersiapkan media tanam yang mampu mendukung pertumbuhan dan perkembangan akar. Beberapa jenis bahan organik yang dapat dijadikan sebagai media tanam di antaranya arang sekam, cacahan pakis, serbuk sabut kelapa, pupuk kandang dan humus daun bambu. Arang sekam bersifat

porous dan tidak dapat menggumpal/ memadat sehingga akar tanaman dapat tumbuh dengan baik dan sempurna, serbuk sabut kelapa mempunyai kemampuan menyerap air yang tinggi yaitu delapan kali dari berat keringnya dan mengandung beberapa hara utama seperti N, P, K, Ca dan Mg (Wuryaningsih dan Andyantoro, 1998) dan pupuk kandang juga dapat memperbaiki sifat fisika tanah, yaitu kapasitas tanah menahan air, kerapatan massa tanah, dan porositas total, memperbaiki stabilitas agregat tanah dan meningkatkan kandungan humus tanah suatu kondisi yang dikehendaki oleh tanaman (Slameto, 1997).

Pada perbanyakan secara vegetatif dengan stek, perlu adanya pemberian ZPT di maksudkan untuk merangsang dan memacu terjadinya pembentukan akar stek. Sehingga perakaran stek akan lebih baik dan lebih banyak (Prawiranata *et al.*, 2004). Air kelapa telah lama dikenal sebagai salah satu sumber ZPT alami mengandung sitokinin, auksin dan giberelin. Sehingga cukup berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai salah satu sumber ZPT alami yang ramah lingkungan, murah dan mudah didapat (Wattimena, 2005; Gardner, *et al.*, 2006).

Berdasarkan kajian di atas maka akan dilakukan penelitian stek tanaman lada dengan tujuan mengetahui Interaksi antara media tumbuh dan volume ZPT alami terhadap pertumbuhan stek lada. Mengetahui Pengaruh media tumbuh terhadap pertumbuhan stek lada. Mengetahui Pengaruh pemberian volume ZPT alami terhadap pertumbuhan stek lada.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Marawola Desa Padende Sulawesi Tengah. Waktu penelitian di mulai dari Bulan Desember sampai Maret 2020.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu stek tanaman lada, pupuk kandang, tanah, pasir, air kelapa, arang sekam padi, cocopeat dan polybag, dan alat yang digunakan seperti, ember, gelas ukur, timbangan, meteran (cm), kertas label, leaf area meter dan alat dokumentasi (kamera).

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial dengan dua faktor, Faktor pertama adalah perlakuan media tanam sebanyak 3 perlakuan yaitu K1 = Pasir, Tanah, Arang sekam (1:1:1), K2 = Pasir, Tanah, Cocopeat (1:1:1), K3 = Pasir, Tanah, Pupuk kandang (1:1:1). Faktor kedua adalah volume air kelapa dengan konsentrasi 500cc/l air yang terdiri dari 3 taraf yaitu A1 = Penyiraman air kelapa diaplikasikan sebanyak 80 cc/polybag, A2 = Penyiraman air kelapa diaplikasikan sebanyak 120 cc/polybag, A3 = Penyiraman air kelapa diaplikasikan sebanyak 160 cc/polybag.

Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis menggunakan Analisis Ragam (Anova), jika Analisis terlihat berpengaruh nyata atau sangat nyata akan dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% guna mengetahui perbedaan nilai rata-rata antara perlakuan yang dicobakan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

**Kecepatan Tumbuh Tunas.** Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa media tumbuh dan volume ZPT tidak berpengaruh nyata tetapi interaksi antara kedua perlakuannya

berpengaruh nyata terhadap kecepatan tumbuh tunas yang disajikan pada Tabel 1.

Hasil uji BNJ (pada Tabel 1) menunjukkan bahwa perlakuan media tumbuh berbeda pada setiap pemberian ZPT alami. Pada media tumbuh K1 menghasilkan muncul tunas lebih awal dengan pemberian ZPT alami A1 tidak berbeda dengan perlakuan A2 dan A3. Pada perlakuan media tumbuh K2 menghasilkan muncul tunas lebih awal dengan pemberian ZPT A2 tetapi tidak berbeda dengan perlakuan A1 dan berbeda dengan perlakuan A3. Pada perlakuan media tumbuh K3 menghasilkan muncul tunas lebih awal dengan pemberian ZPT A3 tetapi tidak berbeda dengan A1 dan A2. Selanjutnya, Tabel 1 juga menunjukkan bahwa pemberian ZPT alami berbeda pada setiap media tumbuh. Pada pemberian ZPT alami A1 menghasilkan munculnya tunas lebih cepat dengan media tumbuh K3 tidak berbeda dengan K1 dan K2. Pada pemberian ZPT A2 menghasilkan munculnya tunas lebih awal dengan media tumbuh K2 berbeda dengan K3 tetapi tidak berbeda dengan K1. Tabel 1 juga menunjukkan bahwa pemberian ZPT alami A3 menghasilkan munculnya tunas lebih awal dengan media tumbuh K3 berbeda dengan K1 tetapi tidak berbeda dengan K2.

Data di atas menunjukkan bahwa dengan pemberian ZPT secara tepat dapat memacu pertumbuhan bahan stek dan didukung dengan media tumbuh yang mampu mengikat dan menyimpan air dengan kuat. Hal ini diduga karena kandungan unsur hara makro dan mikro yang terkandung dari kedua kombinasi perlakuan tersebut.

Tabel 1. Rata-rata Kecepatan Tumbuh Tunas Tanaman Lada dengan Berbagai Media Tumbuh dan Pemberian Dosis ZPT Alami

Perlakuan	Kombinasi Perlakuan			BNJ 5%
	A1	A2	A3	
K1	p31,33a	p32,67a	q33,00a	2,23
K2	p31,42a	p29,00a	p33,17b	
K3	p31,32a	q32,25a	p29,5a	
BNJ 5%	2,23			

Ket : Angka-angka yang Diikuti oleh Huruf pada Baris (a,b, dan c) atau Kolom (p,q, dan r) yang Sama, Tidak Berbeda pada Taraf BNJ 0,05.

Tabel 2. Rata-rata Panjang Tunas Stek Lada Umur 60 hst dengan Berbagai Media Tumbuh dan Volume ZPT Alami

Perlakuan	60 HST
K1	7,06a
K2	6,98a
K3	6,37a
BNJ 5%	0,61
A1	7,16a
A2	6,75a
A3	6,50a
BNJ 5%	0,61

Ket : Angka-angka yang Diikuti oleh Huruf pada Baris (a,b, dan c) atau Kolom (p,q, dan r) yang Sama, Tidak Berbeda pada Taraf BNJ 0,05.

Pemberian hormon yang diberikan dapat mempengaruhi pertumbuhan bila hormon diberikan dengan tepat. Zat pengatur tumbuh (ZPT) berfungsi sebagai pemacu pertumbuhan tanaman. Air kelapa mengandung hormon auksin dan sitokinin. Kedua hormon tersebut digunakan untuk mendukung pembelahan sel embrio. Air kelapa memiliki kandungan kalium cukup tinggi sampai mencapai 17% (Lawalata, *dkk.*, 2011).

Karakteristik *cocopeat* sebagai media tanam adalah mampu mengikat dan menyimpan air dengan kuat. Serbuk sabut kelapa (*cocopeat*) merupakan media yang memiliki kapasitas menahan air cukup tinggi yaitu mencapai 14,71 kali bobot keringnya (Sutater *et al.*, 1998). Selanjutnya menurut Dendih Sukmadijaya, (2013) media tumbuh yang ideal untuk tanaman secara umum adalah media yang memiliki syarat-syarat seperti struktur gembur, aerasi dan drainase yang baik serta kelembapan cukup, bebas organisme pengganggu dan bahan berbahaya seperti pestisida, cukup hara mineral dan bobotnya ringan.

**Panjang Tunas.** Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pada 60 hst memberikan pengaruh yang nyata pada perlakuan media tumbuh dan pemberian ZPT alami sedangkan interaksi antar perlakuan tidak memberikan pengaruh nyata.

Hasil uji BNJ (Tabel 2) menunjukkan bahwa penggunaan media tumbuh K1

menghasilkan nilai tanaman lebih tinggi, tetapi tidak berbeda dengan perlakuan K2 dan K3. Pada Tabel 3 juga menunjukkan bahwa pemberian ZPT A1 menghasilkan nilai lebih tinggi, tetapi tidak berbeda dengan perlakuan A2 dan A3.

Memiliki pengaruh positif terhadap pertumbuhan bibit cempaka wasian umur enam bulan, Penambahan arang sekam dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi, diameter, berat kering pucuk, dan berat kering akar sebesar 16,97%, 23,58%, 56,25%, dan 77,27%.

Kusmarwiyah dan Erni (2011) menyatakan bahwa media tanah yang ditambah arang sekam dapat memperbaiki porositas media sehingga baik untuk respirasi akar, dapat mempertahankan kelembaban tanah, karena apabila arang sekam ditambahkan ke dalam tanah akan dapat mengikat air, kemudian dilepaskan ke pori mikro untuk diserap oleh tanaman dan mendorong pertumbuhan mikroorganisme yang berguna bagi tanah dan tanaman. Sukaryorini (2007) juga menyampaikan bahwa arang sekam mampu memberikan respons yang lebih baik terhadap berat basah tanaman maupun berat kering tanaman.

Menurut (Wattimena, 1988). Setiap terjadi pertumbuhan dan permunculan tunas pucuk (meristem pucuk), maka secara langsung akan menghasilkan pertambahan panjang batang bibit stek lada. Pertambahan panjang batang bibit lada juga dapat terjadi melalui pertambahan panjang ruas antar buku batang. Auksin dan giberelin merupakan hormon-hormon yang diduga berperan dalam memperpanjang ruas antar buku bibit stek lada. Auksin berperan aktif dalam mendorong pembesaran sel-sel ruas batang, sedangkan giberelin lebih aktif terutama dalam merangsang dan memacu pembelahan serta perbesaran sel-sel ruas batang.

Pemberian hormon yang diberikan dapat mempengaruhi pertumbuhan bila hormon diberikan dengan tepat. Zat pengatur tumbuh (ZPT) berfungsi sebagai pemacu pertumbuhan tanaman. Air kelapa

mengandung hormon auksin dan sitokinin. Kedua hormon tersebut digunakan untuk mendukung pembelahan sel embrio. Air kelapa memiliki kandungan kalium cukup tinggi sampai mencapai 17% (Lawalata, dkk., 2011). Disamping itu air kelapa juga mengandung mineral seperti kalium dan natrium. Mineral-mineral itu diperlukan dalam proses metabolisme, juga dibutuhkan dan pembentukan kofaktor enzim-enzim ekstraseluler oleh bakteri pembentuk selulosa. Selain mengandung mineral, air kelapa juga mengandung vitamin-vitamin seperti riboflavin, tiamin, biotin. Vitamin-vitamin tersebut sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan maupun aktivitas *Acetobacter xylinum* pada saat fermentasi berlangsung sehingga menghasilkan selulosa bakteri (Warisno, 2004).

**Jumlah Daun.** Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa media tumbuh memberikan pengaruh yang sangat nyata. Sedangkan interaksi antara perlakuan tidak berpengaruh pada jumlah daun tanaman lada. Pada perlakuan volume ZPT tidak berpengaruh nyata.

Hasil uji BNJ (Tabel 3) menunjukkan bahwa penggunaan media tumbuh K2 menghasilkan jumlah daun lebih banyak, berbeda dengan perlakuan K1 dan K3. Hal ini diduga perakaran tanaman lada yang sudah berkembang dan aktif dalam menyerap unsur hara yang tersedia di dalam tanah dan penggunaan media tumbuh mampu memenuhi kebutuhan akan unsur hara yang diperlukan bagi pertumbuhan bibit stek lada. Sehingga dengan media tumbuh cocopeat cukup membantu dalam pembentukan jumlah daun bibit stek lada di karenakan bahan organik yang terkandung dalam media tumbuh tersebut.

Tabel 3 juga menunjukkan bahwa pemberian ZPT dengan dosis A2 menghasilkan jumlah daun lebih banyak tetapi tidak berbeda dengan perlakuan A1 dan A3. Hal ini menunjukkan bahwa penyiraman air kelapa dapat mencukupi kebutuhan hara tanaman, sehingga dapat mendukung proses metabolisme tanaman dan memberikan pengaruh yang baik

terhadap pertumbuhan maupun perkembangan tanaman. Salah satu unsur yang terdapat dalam air kelapa adalah nitrogen. Nitrogen berfungsi sebagai komponen penyusun asam amino yang akan membentuk enzim dan hormon. Enzim dan hormon berfungsi sebagai pengatur dalam metabolisme.

Penambahan air kelapa berperan penting dalam proses pembentukan dan pertumbuhan daun karena di dalam air kelapa terdapat hormon sitokinin yang mampu merangsang pembentukan daun dengan baik (Nana dan Salamah, 2014). Menurut Tiwery (2014) kandungan auksin dan sitokinin yang terdapat dalam air kelapa mempunyai peranan penting dalam proses pembelahan sel sehingga membantu pembentukan tunas. Sitokinin akan memacu sel untuk membelah secara cepat, sedangkan auksin akan memacu sel untuk memanjang. Pembelahan sel yang dipacu oleh sitokinin dan pembesaran sel yang dipacu oleh auksin menyebabkan terjadinya pertumbuhan. Sel yang membelah akan mengalami pembentangan yang selanjutnya akan mengalami deferensiasi dan terjadinya spesialisasi.

**Berat Segar Akar.** Hasil Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan volume ZPT memberikan pengaruh yang nyata. Sedangkan interaksi antara perlakuan tidak berpengaruh pada berat segar akar tanaman lada. Pada perlakuan media tumbuh tidak berpengaruh nyata.

Tabel 3. Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Lada dengan Berbagai Media Tumbuh dan Pemberian Dosis ZPT Alami

Perlakuan	Jumlah Daun
K1	3,08a
K2	3,78b
K3	3,19a
BNJ 5%	0,35
A1	3,39a
A2	3,42a
A3	3,25a
BNJ 5%	0,35

Ket : Angka-angka yang Diikuti oleh Huruf pada Baris (a,b, dan c) atau Kolom (p,q, dan r) yang Sama, Tidak Berbeda pada Taraf BNJ 0,05.

Tabel 4. Rata-rata Berat Segar Akar Tanaman Lada dengan Berbagai Media Tumbuh dan Volume ZPT Alami

Perlakuan	Berat Segar Akar (g)
K1	1,04a
K2	1,18a
K3	0,92a
BNJ 5%	0,31
A1	1,07a
A2	1,20a
A3	0,86a
BNJ 5%	0,31

Ket : Angka-angka yang Diikuti oleh Huruf pada Baris (a,b, dan c) atau Kolom (p,q, dan r) yang Sama, Tidak Berbeda pada Taraf BNJ 0,05.

Dari data BNJ (Tabel 4) menunjukkan bahwa penggunaan media tumbuh K2 menghasilkan berat segar akar lebih besar, tetapi tidak berbeda dengan perlakuan K1 dan K3. Hal ini diduga karena media pada K2 merupakan media yang menghasilkan kelembaban yang terjaga sehingga akar tanaman lada cepat berkembang dan juga penggunaan pupuk kandang sangat efektif dalam pertumbuhan tanaman, media tanam yang berupa campuran tanah dan bahan organik memberikan dua keuntungan yaitu sebagai media pertumbuhan akar dan penyediaan unsur hara dan air untuk pertumbuhan perakaran.

Hal ini karena media tanam merupakan faktor luar yang menentukan pertumbuhan tanaman. Media dalam penyetekan berfungsi sebagai penahan stek selama masa pertumbuhan akar, menjaga kelembaban, dan memudahkan penetrasi udara (Wuryaningsih, 1998). Selain itu komposisi media yang seimbang dapat menyediakan unsur hara yang cukup untuk stek tanaman lada. Campuran media dengan jumlah yang sama menyebabkan media dalam keadaan ideal dan cocok untuk pertumbuhan tanaman dengan menyediakan unsur hara karena aerasi menjadi lebih baik sehingga oksigen masuk ke dalam tanah. (Juliadi, 2016).

Tabel 4 juga menunjukkan bahwa pemberian ZPT dengan dosis A2 menghasilkan berat segar akar lebih besar tetapi tidak

berbeda dengan perlakuan A1 dan A3. Pada awalnya, pemberian ZPT pada stek di maksudkan untuk merangsang dan memacu terjadinya pembentukan akar stek, sehingga perakaran stek menjadi lebih baik dan lebih banyak.

Penggunaan zat pengatur tumbuh pada stek adalah memperbaiki sistem perakaran, mempercepat keluarnya akar bagi tanaman muda, membantu tanaman dalam menyerap unsur hara dari dalam tanah, mencegah gugur daun dan meningkatkan proses fotosintesis (Lakitan, 2012). Pemberian ZPT pada stek dimaksudkan untuk merangsang dan memacu terjadinya pembentukan akar stek, sehingga perakaran stek menjadi lebih baik dan banyak. Kusumono (2004), menyatakan bahwa perakaran yang tumbuh pada stek batang disebabkan oleh dorongan auksin yang berasal dari tunas dan daun. Oleh karena itu, pemberian zat pengatur tumbuh dari luar yang tepat jenis dan jumlah menyebabkan produksi akar bertambah.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Terdapat interaksi antara perlakuan media tanam dan pemberian volume penyiraman air kelapa pada kecepatan tumbuh tunas.

Penyiraman air kelapa konsentrasi 120 cc/polybag berpengaruh nyata dan memberikan hasil terbaik pada, panjang tunas 60 hst, jumlah daun dan berat segar akar.

Perlakuan media tanam berpengaruh nyata dan memberikan hasil terbaik pada perlakuan (K2) pasir, tanah, cocopeat (1: 1: 1) terhadap, panjang tunas 60 hst, dan jumlah daun.

### Saran

Disarankan jika hendak melakukan penyetekan lada dapat menggunakan media tumbuh pasir, liat, cocopeat dan Penyiraman air kelapa konsentrasi 120 cc/polybag karena dapat meningkatkan pertumbuhan pada kecepatan bertunas, jumlah daun dan berat segar akar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistika (BPS). 2018. *Statistik Perkebunan Indonesia 2015-2018 Lada Pepper*. Direktorat Jenderal Perkebunan. Jakarta.
- Dendih Sumadijaya. 2013. *Pertumbuhan Planlet Kantong Semar (Nepenthes rafflesiana Jack.) pada Beberapa Media Tanam Selama Tahap Aklimatisasi*. J. Hort. Indonesia . 4 (3): 124-130.
- Gardner, F.P. 2006. *Physiology of Crop Plant*. Terjemahan Herawatu Susilo dan Subiyanto. "Fisiologi Tanaman Budidaya". Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Juliadi. 2016. *Pengaruh Komposisi Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Stek Lada*. J. Sains Mahasiswa Pertanian. 5 (3).
- Kusmarwiyah R, Erni S. 2011. *Pengaruh Media Tumbuh dan Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Seledri (Apiumgraveolens L.)*. Crop Agro. 4 (2): 7-12.
- Kusumono. 2004. *Zat Pengatur Tumbuh Tanaman*. Dalam Heru. J. 2003. *Pengaruh Lama Penyimpanan Bahan Stek dan Macam Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Pertumbuhan Stek Lada (Piper nigrum L.)*. Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa. Yogyakarta.
- Lakitan, Benyamin. 2012. *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Lawalata, Imelda, dan Jeanette. 2011. *Pemberian Beberapa Kombinasi ZPT terhadap Regerasi Tanaman Gloxinia dari Eksplan Batang dan Daun secara In Vitro*. J Exp. Life Sci. 1 (2): 83-87.
- Meynarty, S. D. I., N. Yumiati, I. Sulistiyorini, dan Syafaruddin. 2011. *Induksi Kalus Embriogenik Lada (Piper Nigrumrum L.) Varietas Petaling I melalui Embryogenesis Somatik*. Buletin Risek Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri. 2 (1): 105-110.
- Nana, S. A., dan Salamah, Z. 2014. *Pertumbuhan Tanaman Bawang Merah (Allium cepa L.) dengan Penyiraman Air Kelapa (Cocos nucifera L.) sebagai Sumber Belajar Biologi SMA Kelas XII*. JUPEMASI-PBIO. 1 (1): 82 – 86.
- Prawiranata. W, S. Haran, T. Pin. 1988. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Departemen Botani Fakultas Pertanian. IPB.
- Slameto. 1997. *Pengaruh Pemberian Pupuk Organik terhadap Ketersediaan Beberapa Unsur Hara Tanah pada Usaha Tani Jagung*. In: J. Lumbanraja, Dermiyati, S.B. Yuwono, Sarno, Afandi, A. Niswati, Sri Yusnaini, T, Syam, dan Erwanto (Eds). *Prosiding Seminar Nasional. Identifikasi Masalah Pupuk Nasional dan Standarisasi Mutu yang Efektif*. Kerjasama Unila HITI. Bandar Lampung, 22 Desember 1977. pp. 173177.
- Sukaryorini P, Arifin. 2007. *Kajian Pembentukan Caudex Adenium Obesum pada Difersifikasi Media Tanam*. J. Pertanian Mapeta. 10 (1): 31-41.
- Sutater, T. Suciantini dan R. Tejasarwana. 1998. *Serbuk Sabut Kelapa sebagai Media Tanam Krisan dalam Modernisasi Usaha Pertanian Berbasis Kelapa*. *Prosiding Konferensi Nasional Kelapa IV*. Badan dan Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri. Hal. 293-300.
- Tiwery, R. R. 2014. *Pengaruh Penggunaan Air Kelapa (Cocos Nucifera) terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (Brassica juncea L.)*. *Biopendix*. 1(1): 83 – 91.
- Wattimena, G.A. 1988. *Zat Pengatur Tumbuh Tanaman*. Bogor: PAU Bioteknologi IPB. Bekerjasama dengan Lembaga Sumberdaya Informasi IPB. Bogor.
- Wattimena, G.A. 2005. *Zat Pengatur Tumbuh Tanaman*. Bogor: PAU Bioteknologi IPB. Bekerjasama dengan Lembaga Sumberdaya Informasi IPB.
- Wuryaningsih, S. dan S. Andyantoro. 1998. *Pertumbuhan Setek Melati Berbuku Satu dan Dua pada Beberapa Macam Media*. *Agri Journal*. 5 (1-2): 32-41.