

# Pengaruh Pemberian Berbagai Konsentrasi Hormon IBA (*Indole Butyric Acid*) terhadap Pertumbuhan Akar pada Stek Batang Tanaman Buah Naga (*Hylocereus undatus*)

Arini Shofiana, Yuni Sri Rahayu, Lukas S. Budipramana  
Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Surabaya

## ABSTRAK

Buah Naga (*Hylocereus undatus*) merupakan salah satu jenis tanaman yang memiliki daya tarik tersendiri dan bernilai ekonomis tinggi. Dengan bertambahnya permintaan konsumen terhadap buah naga, maka perlu dilakukan penyediaan bibit yang cukup dan berkualitas serta tepat guna produksinya dan pemenuhan kebutuhan akan permintaan buah naga dapat terpenuhi dengan baik. Perbanyak bibit yang efektif dilakukan dengan cara stek batang. Salah satu usaha untuk meningkatkan persentase pertumbuhan stek ialah dengan menggunakan hormon IBA (*Indole Butyric Acid*) untuk merangsang pertumbuhan akar, karena IBA memiliki kandungan kimia yang lebih stabil dan daya kerjanya lebih lama sehingga dapat memacu pertumbuhan akar. Tujuan penelitian ini ialah mengetahui pengaruh berbagai konsentrasi IBA terhadap pertumbuhan akar pada stek batang serta mengetahui konsentrasi IBA yang optimal untuk pertumbuhan akar pada stek batang tanaman buah naga. Penelitian dilakukan secara eksperimental menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan 1 faktor perlakuan, yaitu konsentrasi IBA meliputi 0 ppm, 500 ppm, 1000 ppm, 2000 ppm, dan 4000 ppm. Faktor tersebut diulang 5 kali sehingga diperoleh 25 sampel perlakuan. Parameter yang diukur yaitu persentase stek yang berakar, panjang akar, dan biomassa akar. Data analisis menggunakan analisis varian (ANOVA) satu arah dan dilanjutkan dengan Uji Duncan untuk mengetahui perbedaan di antara perlakuan. Hasil yang diperoleh menunjukkan, bahwa pemberian berbagai konsentrasi hormon IBA berpengaruh positif terhadap pertumbuhan akar pada stek batang tanaman buah naga, dan konsentrasi hormon IBA yang optimal untuk pertumbuhan akar pada stek batang tanaman buah naga yaitu 2000 ppm.

**Kata kunci :** tanaman buah naga (*Hylocereus undatus*), IBA (*Indole Butyric Acid*), stek batang, pertumbuhan akar.

## ABSTRACT

Dragon fruit (*Hylocereus undatus*) is a plant of high economic value. With increasing consumer demand for dragon fruit, it is necessary to the provision of quality seeds. Effective seed multiplication is done by stem cuttings. One effort to increase the percentage growth of cuttings is to use hormone IBA (*Indole Butyric Acid*) to stimulate root growth, because the IBA has a more stable chemical content and workability for longer so that it can stimulate root growth. The purpose of this study was to determine the effect of various concentrations of IBA on root growth in cuttings of dragon fruit plants and determine the optimal concentration of IBA for root growth in cuttings of dragon fruit plants. The study was conducted experimentally using a randomized block design with one treatment factor, namely the concentration of IBA include 0 ppm, 500 ppm, 1000 ppm, 2000 ppm and 4000 ppm. Factor is repeated 5 times to obtain 25 samples treatment. Parameters, that were measured, were the percentage of root cuttings, root length, and root biomass. Data was analyzed using analysis of variance (ANOVA) one-way and followed by Duncan test to determine differences among treatments. The results showed that various concentrations of IBA hormone affected positively on root growth of dragon fruit plant cuttings, and the optimal concentration of IBA on root growth was 2000 ppm.

**Keywords:** dragon fruit (*Hylocereus undatus*), IBA (*Indole Butyric Acid*), stem cuttings, root growth

## PENDAHULUAN

Buah naga atau *dragon fruit* merupakan salah satu jenis tanaman yang memiliki daya tarik tersendiri. Dengan bertambahnya permintaan konsumen terhadap buah naga, maka perlu dilakukan penyediaan bibit yang cukup dan berkualitas serta tepat guna produksinya dan

memenuhi kebutuhan akan permintaan buah naga dapat terpenuhi dengan baik. Agar bibit tetap tersedia, maka perlu dilakukan tindakan perbanyak atau pembudidayaan tanaman. Menurut Widarto, (1999 dalam Nababan, 2009), secara garis besar perbanyak tanaman dapat

digolongkan perbanyak secara generatif dan vegetatif.

Perkembangbiakan secara vegetatif merupakan alternatif yang perlu diperhatikan, salah satunya ialah dengan cara stek. Perkembangbiakan dengan cara stek diharapkan dapat menjamin sifat-sifat yang sama dengan induknya (Nababan, 2009), dan waktu berbuah relatif lebih pendek. Menurut Wudianto (1991), perbanyak dengan cara stek dapat memperoleh sifat seperti induknya. Sifat ini meliputi ketahanan terhadap serangan penyakit, rasa buah, dan sebagainya.

Salah satu usaha untuk meningkatkan persentase pertumbuhan stek ialah dengan menggunakan jenis hormon IBA (*Indole Butyric Acid*) yang merupakan jenis hormon yang digunakan untuk merangsang pembentukan akar (Nababan, 2009). Hormon IBA digunakan karena perbanyak stek mempunyai beberapa kendala, yaitu zat tumbuh tidak tersebar merata sehingga pertumbuhan stek tidak seragam. IBA memiliki kandungan kimia yang lebih stabil dan daya kerjanya lebih lama sehingga dapat memacu pembentukan akar. IBA yang diberikan pada stek akan tetap berada pada tempat pemberiannya sehingga tidak menghambat pertumbuhan dan perkembangan tunas (Ramadiana, 2008).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Ramadiana (2008) menunjukkan bahwa pemberian IBA pada stek lidah mertua (*Sansevieria trifasciata* var. *Lorentii*) dengan konsentrasi 2000 ppm mampu menghasilkan pertumbuhan akar terbaik pada pengukuran waktu muncul akar dan jumlah akar daripada IBA dengan konsentrasi 0 ppm, 1000 ppm, dan 4000 ppm. Sementara itu penelitian yang dilakukan oleh Nababan (2009) menunjukkan bahwa pemberian hormon IBA pada stek ekaliptus dengan konsentrasi 2000 ppm akan memberikan hasil terbaik dibanding pemberian hormon dengan konsentrasi 0, 500, 1000, 4000, dan 8000 ppm. Pada penelitian yang dilakukan oleh Asl, Shakueefar, dan Valipour (2012) menunjukkan bahwa pemberian IBA pada stek *Bougainvillea* sp. dengan konsentrasi 2000 ppm mampu menghasilkan pertumbuhan akar terbanyak dibandingkan dengan konsentrasi 0 ppm, 3000 ppm, dan 4000 ppm. Selain itu juga didukung oleh hasil uji pendahuluan yang menggunakan hormon IBA dengan konsentrasi 0, 500, 1000, 2000, dan 4000 ppm, dimana konsentrasi yang menghasilkan pertumbuhan akar optimal pada stek batang tanaman buah naga adalah konsentrasi 2000 ppm.

Dalam penelitian ini akan dikaji tentang pengaruh konsentrasi hormon IBA terhadap

pertumbuhan akar pada stek batang tanaman buah naga serta konsentrasi hormon IBA yang optimal untuk mempercepat pertumbuhan akar pada stek batang tanaman buah naga sehingga diharapkan dapat memperbanyak bibit buah naga untuk budidaya tanaman buah.

Tanaman buah naga yang dipilih adalah buah naga daging putih (*Hylocereus undatus*). Pemilihan buah naga putih ini karena memiliki syarat tumbuh yang cocok untuk ditanam di dataran rendah yakni dengan suhu yang tidak terlalu sejuk, jika buah naga putih ditanam pada suhu yang relatif sejuk maka produktivitasnya akan berkurang karena akan lebih banyak tumbuhnya tunas daripada buah.

## BAHAN DAN METODE

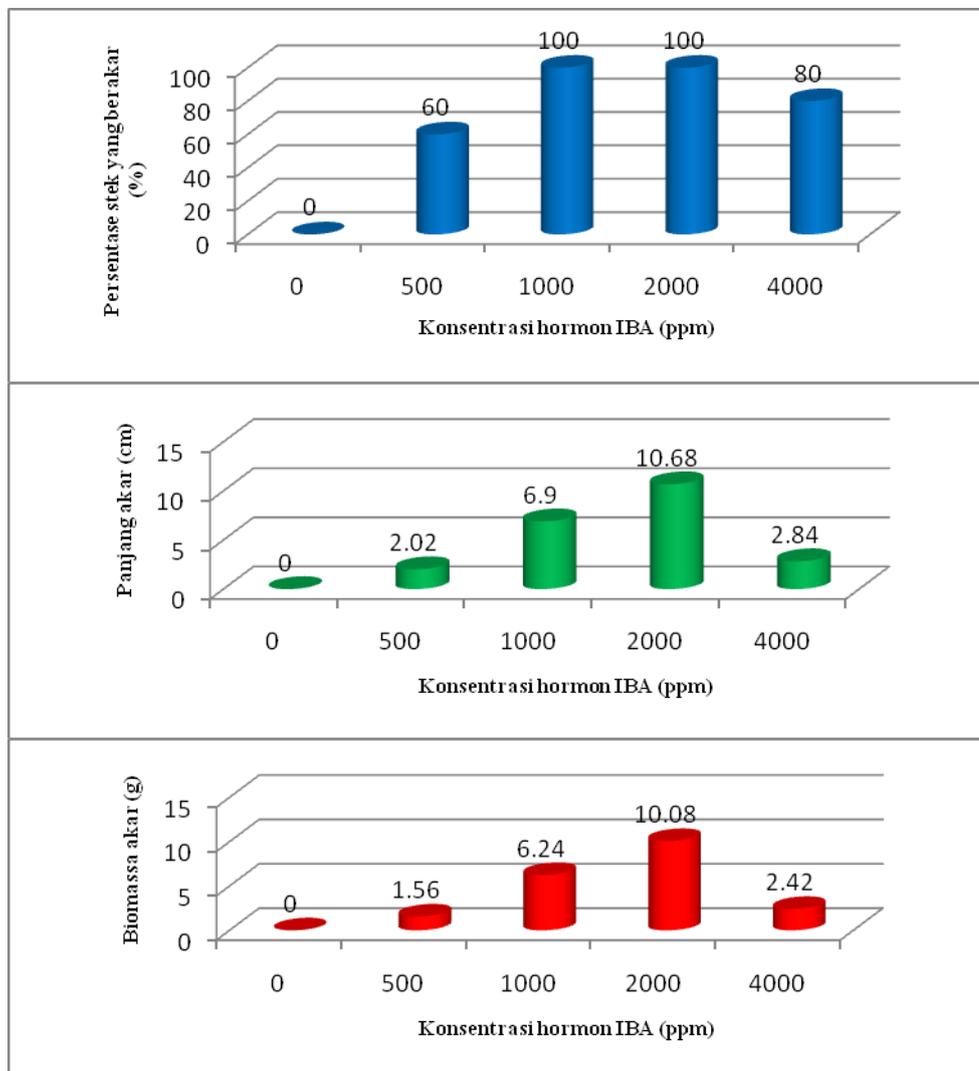
Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan satu faktor perlakuan, yaitu konsentrasi IBA. Sasaran penelitian ini ialah stek batang tanaman buah naga putih (*Hylocereus undatus*). Parameter yang diukur yaitu persentase stek yang berakar, panjang akar, dan biomassa akar. Data dianalisis menggunakan analisis varian (ANOVA) satu arah dan dilanjutkan dengan Uji Duncan untuk mengetahui perbedaan di antara perlakuan. **Alat** yang digunakan dalam penelitian ini ialah timbangan elektrik, gelas ukur 100 ml, gelas kimia 100 ml, gelas kimia 1000 ml, penggaris (cm), spidol, kertas label, *polybag*, *hand sprayer*, dan kamera digital. **Bahan** yang digunakan dalam penelitian ini ialah stek batang buah naga, larutan hormon IBA dengan berbagai konsentrasi, tanah sebagai media tanam, pasir dan pupuk organik sebagai campuran media tanam, fungisida untuk mencegah tumbuhnya jamur, alkohol 70%, aquades, dan kertas tissue.

Penelitian ini terdiri dari 5 variasi konsentrasi hormon IBA, yaitu 0 ppm, 500 ppm, 1000 ppm, 2000 ppm, dan 4000 ppm dengan setiap perlakuan diulang 5 kali sehingga didapatkan 25 unit eksperimen. Prosedur kerja yang dilakukan pertama kali yaitu pemilihan batang, batang yang digunakan untuk stek harus dalam keadaan sehat, keras, tua, tanaman sudah pernah berbuah dan berwarna hijau tua. Perendaman batang pada larutan hormon dilakukan pada masing-masing konsentrasi dengan lama waktu perendaman selama 2 jam. Selanjutnya stek yang sudah diberi perlakuan hormone ditanam dalam *polybag* yang berisi campuran tanah, pasir dan pupuk organik sebagai media pertumbuhan dengan perbandingan tanah : pasir : pupuk ialah 2 : 1 : 1. Pengamatan dilakukan pada akhir penelitian

yakni pada minggu ke-3. Pengamatan dilakukan terhadap pertumbuhan akar yang meliputi persentase stek yang berakar, panjang akar dan biomassa akar.

## HASIL

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa perlakuan berbagai konsentrasi hormon IBA memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan stek batang tanaman buah naga (Gambar 1).



Gambar 1. Histogram persentase stek yang berakar, panjang akar, dan biomassa akar tanaman buah naga

## PEMBAHASAN

Semakin tinggi konsentrasi IBA, maka berpengaruh positif terhadap pertumbuhan akar pada stek batang tanaman buah naga yang meliputi persentase stek yang berakar, panjang akar, dan biomassa akar. Setelah mencapai kondisi optimal selanjutnya akan turun akibat penambahan konsentrasi IBA (Gambar 1).

Perlakuan dengan konsentrasi 2000 ppm terjadi peningkatan paling tinggi sedangkan pada perlakuan dengan konsentrasi 500 ppm memberikan pengaruh terhadap persentase stek yang berakar, panjang akar, dan biomassa akar

yang rendah. Sementara itu pada konsentrasi 0 ppm yang merupakan kontrol tidak menunjukkan adanya pertumbuhan akar baik itu panjang akar, biomassa akar, maupun persentase stek yang berakar. Pada konsentrasi 4000 ppm terjadi penurunan nilai pada panjang akar, biomassa akar, dan persentase stek yang berakar, yang semula mengalami peningkatan sampai pada konsentrasi 2000 ppm. Hal ini dikarenakan pada stek batang buah naga mempunyai batas optimal terhadap konsentrasi IBA, sehingga jika konsentrasinya melebihi batas optimal maka justru akan menghambat proses pertumbuhan

dan perkembangan akar pada stek batang tanaman buah naga (Abidin, 1990).

Berdasarkan hasil perhitungan statistik dengan uji ANAVA satu arah yang menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi hormon IBA berpengaruh signifikan terhadap panjang akar tanaman buah naga dengan nilai  $F_{hitung}$  lebih besar dari  $F_{tabel0,05}$ . Analisis data kemudian dilanjutkan dengan uji lanjutan Uji Jarak Ganda Duncan. Dari uji Duncan diketahui bahwa konsentrasi IBA 2000 ppm berbeda nyata terhadap perlakuan konsentrasi 0 ppm, 500 ppm, 1000 ppm, dan 4000 ppm dengan taraf signifikansi 0,05, sedangkan perlakuan dengan konsentrasi 500 ppm dan 4000 ppm tidak berbeda nyata.

Perangsangan pengakaran merupakan salah satu aplikasi penggunaan auksin dalam perbanyakan vegetatif yaitu dengan cara stek. Dalam tanaman perkebunan dan hortikultura, penyediaan bahan tanaman melalui stek merupakan hal yang umum. Stek adalah bahan perbanyakan yang diambil dari organ tanaman dan dirangsang untuk membentuk akar atau tunas agar menjadi tanaman baru. Akar yang terbentuk pada stek batang disebut akar adventif. Akar adventif dari tanaman berbatang lunak pada umumnya berasal dari sel parenkim yang terdapat di sekitar jaringan pembuluh. Sel-sel parenkim ini dapat menjadi sel meristem, yaitu sel yang aktif membelah diri. Sel-sel meristem ini kemudian berkembang menjadi bakal akar (primordia) yang akan menebus kulit batang untuk membentuk akar yang sesungguhnya. Dalam primordia akar, juga terbentuk jaringan pembuluh yang tersambung dengan jaringan pembuluh batang di dekatnya. Pada tanaman berkayu, akar dapat berasal dari sel-sel floem sekunder yang masih muda, kambium, atau empulur. Jadi pada umumnya, akar berasal dari dalam batang (Harjadi, 2009).

Tujuan pemberian hormon auksin (hormon IBA) adalah untuk meningkatkan persentase stek yang berakar, mempercepat pertumbuhan akar, meningkatkan jumlah dan kualitas akar, serta untuk menyeragamkan munculnya akar (Budiman, 2000). Hormon IBA mendorong pembelahan sel dengan cara mempengaruhi dinding sel epidermis. Induksi auksin dapat mengaktifasi pompa proton (ion  $H^+$ ) yang terletak pada membran plasma sehingga menyebabkan pH pada bagian dinding sel lebih rendah dari biasanya, yaitu mendekati pH membran plasma (sekitar pH 4,5 dari pH normal 7). Aktifnya pompa proton tersebut dapat memutuskan ikatan hidrogen di antara serat selulosa dinding sel. Putusnya ikatan hidrogen

menyebabkan dinding sel mudah meregang yang mengakibatkan tekanan dinding sel akan menurun sehingga terjadilah proses pelenturan sel. pH rendah juga dapat mengaktifasi enzim tertentu pada dinding sel yang dapat mendegradasi bermacam-macam protein atau polisakarida yang menyebar pada dinding sel yang lunak dan lentur, sehingga pembentangan dan pembesaran sel dapat terjadi yang diikuti oleh pembelahan sel (Catala, dkk., dalam Aslamyiah, 2002).

Proses perakaran sangat dipengaruhi oleh impermeabilitas kulit batang terhadap air, dengan kemampuan auksin (IBA) yang dapat memutuskan ikatan hidrogen dan menyebabkan pelenturan dinding sel epidermis pada batang. Hormon auksin mampu mengendurkan dinding sel epidermis, sehingga dinding sel epidermis yang sudah kendur menjadi mengembang, kemudian sel epidermis ini membentangi dengan cepat, dan pembentangan ini menyebabkan sel sub epidermis yang menempel pada sel epidermis juga mengembang. Hal ini dapat memudahkan air masuk ke dalam batang. Masuknya air ke dalam batang akan memacu proses perakaran, selain itu masuknya hormon IBA ke dalam dinding sel epidermis mampu mempengaruhi aktivitas gen dalam memacu transkripsi berulang DNA menjadi m-RNA. Tersedianya m-RNA ini maka akan terjadi tranlasi m-RNA menjadi enzim yang mempunyai aktivitas katalis tinggi pada konsentrasi yang rendah. Tersedianya enzim ini maka bahan-bahan protein atau polisakarida yang menyebar pada dinding sel epidermis dapat dipecah dengan segera untuk menghasilkan energi yang akan mendukung proses pembentangan dan pembesaran sel, sehingga mendorong pembelahan sel dan terjadi pertumbuhan akar. Efek seluler auksin meliputi peningkatan dalam sintesis nukleotida DNA dan RNA, pada akhirnya peningkatan sintesis protein dan produksi enzim, peningkatan pertukaran proton, muatan membran dan pengambilan kalium (Salisbury dan Ross, 1995).

Induksi auksin juga dapat meningkatkan jumlah DNA, RNA, dan protein. Secara molekuler perubahan ekspresi gen akan meningkatkan jumlah dan aktivitas RNA polimerase I, RNA ribosom, mRNA dan kutub-kutub poliribosom. Berbagai titik kendali dalam aliran informasi genetik, dari DNA sampai menjadi sebuah produk molekul. Salah satunya terdapat pada tingkat transkripsi. Titik kendali lainnya juga terdapat pada inti, mencakup pengolahan mRNA, sebab sebagian besar molekul mRNA terurai sebagian dan beberapa bagiannya terangkai lagi

sebelum meninggalkan inti. Langkah pengolahan ini dikendalikan oleh enzim yang kerjanya pasti diatur, dan yang bertindak sebagai pengatur tersebut adalah hormon. Selanjutnya mRNA meninggalkan inti melauhi pori inti. Pada sitosol, mRNA dapat ditranslasikan pada ribosom atau dirusak oleh ribonuklease. Apabila mRNA ditranslasi menjadi enzim, perubahan pascatranslasi enzim tersebut dapat terjadi melalui berbagai proses, di antaranya fosforilasi, metilasi, asetilasi, glikosidasi, yang semuanya merupakan pengaruh dari hormon (Salisbury dan Ross, 1995).

Dari hasil penelitian dapat dijelaskan bahwa, hormon IBA memberikan pengaruh yang terbaik pada konsentrasi optimal, yaitu konsentrasi 2000 ppm, sedangkan konsentrasi di bawah atau di atas 2000 ppm memberikan pengaruh yang sebaliknya. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi IBA yang optimal dapat mempercepat pertumbuhan tanaman, akan tetapi jika konsentrasi dinaikkan melebihi batas optimal, maka pertumbuhan tanaman justru akan di hambat (Abidin, 1990). Penghambatan ini karena sifat auksin itu sendiri, yaitu hormon IBA yang berlebihan akan menghasilkan etilen. Menurut Taiz dan Zeiger (2010) dengan mekanisme kenaikan konsentrasi hormon IBA maka akan meningkatkan ACC sintase yang merupakan enzim untuk mengubah prekursor S-Adenosyl-methionine (AdoMet) menjadi 1-Aminocyclopropane-1-carboxylic acid (ACC) yang selanjutnya menjadi etilen melalui Siklus Yang. Etilen akan menghambat pemanjangan akar karena pemelaran sel ke samping lebih terpacu. Penyebabnya yaitu orientasi mikrofibril selulosa yang baru diendapkan di dinding sel lebih ke arah memanjang sehingga menghambat pemelaran yang sejajar dengan mikrofibril tersebut dan hanya memungkinkan pemelaran terjadi pada arah tegak lurus terhadap mikrofibril (Salisbury dan Ross, 1995).

Menurut Gardner, Pearce, dan Mitchell (1991), respon auksin berhubungan dengan konsentrasinya. Konsentrasi yang tinggi bersifat menghambat, yang dapat dijelaskan sebagai persaingan untuk mendapatkan peletakan pada tempat kedudukan penerima, yaitu penambahan konsentrasi meningkatkan kemungkinan terdapatnya molekul yang sebagian melekat menempati tempat kedudukan penerima, yang menyebabkan kurang efektifnya gabungan tersebut. Di samping itu, respon sangat bervariasi tergantung pada kepekaan organ tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Wudianto (1991) dan Kusumo (1990), yang mengemukakan bahwa

manfaat dari hormon sangat tergantung dari dosis yang diberikan, jika dosisnya tepat akan sangat membantu dan didapatkan sistem perakaran yang baik dalam waktu relatif singkat. Namun jika dosisnya tidak sesuai maka justru akan menghambat pertumbuhan dan perkembangan akar.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data disimpulkan bahwa pemberian berbagai konsentrasi hormon IBA (*Indole Butyric Acid*) berpengaruh terhadap pertumbuhan akar pada stek batang tanaman buah naga (*Hylocereus undatus*) dan konsentrasi hormon IBA yang optimal untuk pertumbuhan akar pada stek batang tanaman buah naga adalah 2000 ppm.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin Z, 1990. *Dasar-dasar Pengetahuan Tentang Zat Pengatur Tumbuh*. Bandung: Penerbit Angkasa.
- Aslamyah S, 2002. *Peranan Hormon Tumbuh dalam Memacu Pertumbuhan Algae*. (Online), ([http://tumoutou.net/702\\_05123/siti\\_aslamyah.htm](http://tumoutou.net/702_05123/siti_aslamyah.htm), diakses tanggal 4 Oktober 2012).
- Budiman A, 2000. *Pengaruh Hormon IBA terhadap Pertumbuhan Stek Shorea balangeran Korth. pada Medium Air (Water Rooting System)*. (Online), ([http://library.fordamof.org/libforda/data\\_pdf/hormon%20iba.pdf](http://library.fordamof.org/libforda/data_pdf/hormon%20iba.pdf), diakses tanggal 21 Desember 2012).
- Gardner F P, Perace, R. B., dan Mitchell, R. L. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia.
- Harjadi S S, 2009. *Zat Pengatur Tumbuh*. Depok : Penebar Swadaya.
- Kusumo S, 1990. *Zat Pengatur Tumbuh Tanaman*. Bogor : CV. Yasaguna.
- Nababan D, 2009. *Penggunaan Hormon IBA terhadap Pertumbuhan Stek Ekaliptus Klon IND 48*. (Online), (<http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/7668/3/09E00911.pdf>, diakses tanggal 14 oktober 2010).
- Ramadiana S, 2008. *Respon Pertumbuhan Stek Lidah Mertua (Sansevieria trifasciata var. Lorentii) pada Pemberian Berbagai Konsentrasi IBA dan Asal Bahan Tanam*. (Online), ([http://www.unila.ac.id/jurnal/jurnal\\_natur/vol6%281%29/Ramadiana.pdf](http://www.unila.ac.id/jurnal/jurnal_natur/vol6%281%29/Ramadiana.pdf), diakses tanggal 14 oktober 2010).
- Salisbury B F, Cleon W R, 1995. *Fisiologi Tumbuhan Jilid 3*. Bandung : ITB Press.
- Taiz L, Zeiger E, 2010. *Plant Physiology*. Sunderland : Sinauer Associates Inc.
- Wudianto R, 1991. *Membuat Stek, Cangkok, dan Okulasi*. Jakarta: Penebar Swadaya.