

RESPON PERTUMBUHAN BERBAGAI PANJANG STEK BATANG JERUK NIPIS (*Citrus aurantifolia swingle*) DENGAN PEMBERIAN JENIS ZPT ALAMI

(GROWTH RESPONSE OF VARIOUS LENGTHS OF SLIM ORANGE (*Citrus aurantifolia swingle*) STEM CUTTINGS WITH NATURAL ZPT TYPES

Gita Amelia, Muhammad Noor Ariefin

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional Veteran
Yogyakarta. Jalan Ring Road Utara No.104, Ngropoh, Condongcatur, Kec. Depok, Kabupaten
Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55283

Program Studi Agronomi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Katolik Indonesia Santu
Paulus Ruteng. Jalan Ahmad Yani 10 Manggarai NTT Tenda, Watu, Kec. Ruteng, Kabupaten
Manggarai, Nusa Tenggara Timur. 86511

Email: gitaamelia99@gmail.com

ABSTRAK

Jeruk nipis merupakan buah yang sering dijumpai di Indonesia. Salah satu cara meningkatkan produksi dalam budidaya stek jeruk nipis yaitu dengan penggunaan bahan stek secara tepat dan didukung dengan zat pengatur tumbuh alami. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui panjang stek dan zat pengatur tumbuh alami terbaik untuk stek jeruk nipis. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni sampai Agustus 2021, di Kebun Percobaan Wedomartani, Ngemplak, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 3 ulangan. Terdapat 2 faktor perlakuan dalam penelitian ini yaitu faktor pertama adalah panjang stek batang (10, 15 dan 20 cm). Faktor kedua adalah macam zat pengatur tumbuh alami (tanpa zpt alami, ekstrak tomat, ekstrak daun kelor dan ekstrak bonggol pisang). Hasil penelitian menunjukkan penggunaan panjang bahan stek 20 cm paling baik pada perlakuan kecepatan muncul tunas, jumlah daun, panjang tunas, jumlah tunas, panjang akar terpanjang, dan diameter tunas. Penggunaan zat pengatur tumbuh ekstrak bonggol pisang dengan konsentrasi 15 ml/ 1 L air paling baik pada parameter kecepatan muncul tunas, jumlah daun, panjang tunas, jumlah tunas, dan diameter tunas.

Kata kunci: Jeruk Nipis, Panjang Stek, Zat Pengatur Tumbuh Alami

ABSTRACT

Lime is a fruit that is often found in Indonesia. One way to increase production in the cultivation of lime cuttings is by using cuttings appropriately and supported by natural growth regulators. This study aims to determine the length of the cuttings and the best natural growth regulator for lime cuttings. The research was carried out from June to August 2021, at the Wedomartani Experimental Garden, Ngemplak, Sleman, Yogyakarta Special Region. This study used a completely randomized design (CRD) with 3 replications. There are 2 treatment factors in this study, the first factor is the length of the stem cuttings (10, 15 and 20 cm). The second factor is a variety of natural growth regulators (without natural ZPT, tomato extract, Moringa leaf extract and banana weevil extract). The results showed that the use of cuttings material length of 20 cm was best in the treatment of shoot emergence speed, number of leaves, shoot length, number of shoots, longest root length, and shoot diameter. The use of growth regulators for banana weevil extract with a concentration of 15 ml/1 L of water was the best on the parameters of shoot emergence speed, number of leaves, shoot length, number of shoots, and shoot diameter.

Keywords: Lime, Cutting Length, Natural Growth Regulator

PENDAHULUAN

Jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* s.) merupakan salah satu tanaman toga yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bumbu masakan dan obat-obatan (Razak,2013). Dalam dunia medis, jeruk nipis dimanfaatkan sebagai penambah nafsu makan, diare, anti pireutik, anti inflamasi, anti bakteri dan diet (Mursito, 2006; Haryanto,2006). Dalam sejarahnya tanaman jeruk masuk ke Indonesia merupakan peninggalan dari orang Belanda. Prospek pengembangan agribisnis jeruk nipis sendiri di Indonesia cukup bagus, karena memiliki potensi lahan produksi yang luas. Namun hanya sedikit orang yang membudidayakan tanaman jeruk nipis. Salah satu penyebabnya disebabkan karena relatif lama untuk memperoleh bibit yang siap tanam.

Permintaan jeruk nipis di beberapa kota di Indonesia sangat beragam dan terus meningkat setiap tahunnya. Salah satu cara alternatif untuk mengatasi penurunan produksi jeruk adalah dengan menggunakan bibit hasil perbanyakan secara vegetatif yaitu dengan menggunakan stek. Stek sendiri merupakan perlakuan pemisahan, pemotongan bagian tanaman dengan tujuan agar bagian-bagian tersebut dapat membentuk akar dan tunas. Stek dapat menghasilkan tanaman sempurna yang memiliki akar, batang dan daun dalam waktu yang relatif singkat (Wudianto, 2003 dalam Wulandari, 2017).

Pembibitan merupakan salah satu tahap awal pengelolaan tanaman yang akan diusahakan. Pertumbuhan bibit yang baik merupakan faktor utama untuk memperoleh tanaman yang baik di lapangan. Berdasarkan hal tersebut, maka pembibitan perlu ditangani dengan baik dan praktis, antara lain melalui perbanyakan vegetatif buatan. Rochiman *et al.*, (1973) dalam Faizin (2016) menyatakan bahwa kondisi bahan stek yang digunakan menentukan pertumbuhan akar dan tunas pada stek. Pertumbuhan stek dipengaruhi oleh ukuran atau panjang stek. Hal ini dikarenakan panjang stek menentukan jumlah cadangan makanan yang terkandung dalam stek serta menunjukkan persediaan energi yang diperlukan dalam pertumbuhan akar dan tunas lebih banyak (Putri, 2017).

Menurut Altayani (2018) perlakuan panjang stek yang berbeda dapat memacu pertumbuhan akar dan tunas sehingga tunas-tunas yang tumbuh dapat segera membentuk daun dengan lebih baik. Panjang stek yang berbeda mempunyai kandungan faktor tumbuh yang berbeda pula seperti karbohidrat dan auksin yang berperan penting terhadap pertumbuhan akar dan tunas. Pertumbuhan bibit stek batang jeruk nipis dalam polybag dapat dipacu dengan memberikan zat pengatur tumbuh karena zat pengatur tumbuh dapat meningkatkan aktivitas fisiologi tanaman sehingga dapat mempertinggi pemanfaatan zat hara

dan cahaya. Selain itu keuntungan dalam pemakaian zat pengatur tumbuh yaitu dapat memperbaiki perakaran, mempercepat pertumbuhan akar bagi tanaman muda, membantu penyerapan unsur hara dari dalam tanah, mencegah gugurnya daun serta mamacu pertumbuhan vegetatif dan proses fotosintetis. Berdasarkan hal yang dikemukakan di atas, maka perlu dilakukan upaya untuk mendapatkan cara-cara pembibitan yang paling menguntungkan namun mudah dilaksanakan dengan perpaduan berbagai panjang stek batang dan berbagai jenis zat pengatur tumbuh alami. Dari hasil penelitian ini diharapkan akan diperoleh bibit yang baik dalam jumlah banyak dan dalam waktu singkat.

METODE PELAKSANAAN

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Wedomartani, Ngemplak, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta dengan ketinggian 187 meter diatas permukaan laut pada bulan Juni sampai dengan bulan Agustus 2021. Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: batang tanaman jeruk nipis bagian cabang tengah dengan diameter 0,6-1 cm pada tanaman induk yang berumur kurang lebih 2, ekstrak tomat, ekstrak daun kelor dan ekstrak bonggol pisang. Alat yang digunakan antara lain: plastik putih sebagai sungkup, bambu, paranet, gembor, polybag, timbangan, jangka sorong, penggaris, label pengamatan, gunting, cutter, alat tulis, gelas ukur, ember, cetok, cangkul dan kamera.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu percobaan lapangan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan perlakuan 2 faktor. Faktor pertama yaitu perlakuan berbagai panjang stek batang dengan panjang stek 10, 15 dan 20 cm. Faktor kedua yaitu perlakuan berbagai macam zat pengatur tumbuh alami yaitu: Tanpa ZPT alami, ekstrak tomat, ekstrak daun kelor dan ekstrak bonggol pisang. Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali, tiap unit percobaan terdiri dari 8 bahan stek dengan 4 tanaman sampel yang dimati sehingga bahan yang dibutuhkan adalah $(3 \times 4) \times 3 \times 8 = 288$. Data hasil pengamatan kemudian dianalisis menggunakan analisis varian pada jenjang nyata 5%. Untuk mengetahui beda nyata antara perlakuan dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan atau (*Duncan's Multiple Range Test*) pada jenjang 5%.

Persiapan bahan stek tanaman jeruk nipis dilakukan dengan cara memotong cabang batang tanaman induk yang telah berumur 3 tahun atau tanaman tersebut sudah menghasilkan 1 kali berbuah. Kemudian memotong cabang batang jeruk nipis sesuai dengan perlakuan panjang stek. Bahan stek bagian pangkal dipotong miring dengan kemiringan kurang lebih 45°. Adapun tujuan dari pemotongan ini adalah untuk memperluas bidang yang terkena

media. Bahan zat pengatur tumbuh alami yang digunakan antara lain: buah tomat yang sudah masak kemudian di timbang sebanyak 500 g dan dicuci bersih, selanjutnya buah tomat tersebut diblender halus kemudian disaring. Ekstrak tomat yang sudah di blender selanjutnya diencerkan dengan 1 L aquades dengan konsentrasi yang digunakan yaitu 100 ml/1 L air (Rugayah, 2020).

Daun kelor yang digunakan merupakan daun yang berwarna hijau. Kemudian dicuci bersih dan diblender dengan campuran aquades 1 L untuk 1 kg bahan lalu disaring, larutan hasil penyaringan diaduk hingga merata selama 15 menit dan diencerkan sehingga didapatkan konsentrasi 31,2 ml/ 1 L air (Humoen, 2017). Batang pisang terlebih dahulu di tebang lalu diambil bonggol pisang. Bonggol pisang yang digunakan merupakan bonggol bagian dalam. Memotong bonggol pisang menjadi bagian terkecil, lalu ditumbuk hingga halus. Kemudian mengiris gula merah menjadi bagian kecil kemudian dimasukkan ke dalam air cucian beras dan diaduk sampai larut. Larutan tersebut kemudian dimasukkan ke dalam jerigen dan ditutup rapat, setiap 2 hari dibuka tutupnya. Setelah 15 hari zpt bonggol pisang siap digunakan dengan konsentrasi 15 ml/ 1 L air.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kecepatan munculnya tunas (hari)

Tunas terbentuk akibat adanya proses morfogenesis menyangkut interaksi pertumbuhan dan diferensiasi oleh beberapa sel yang memacu terbentuknya organ (Yusuf *et al.*, 2017). Pembentukan tunas sangatlah penting sebagai tahap awal pembentukan primordia daun dimana daun merupakan organ tanaman yang memiliki jumlah klorofil terbesar yang berfungsi sebagai tempat terjadinya proses fotosintesis untuk menghasilkan karbohidrat sebagai sumber makanan (Febriana, 2009). Menurut Hartmann *et al.*, (2002), terbentuknya akar dapat lebih dahulu kemudian tunas atau sebaliknya. Jika tunas yang terbentuk lebih dahulu, kondisi ini menggambarkan bahwa pembentukan akar memerlukan suatu senyawa tumbuh yang mendukung untuk terjadinya pembentukan primordia akar.

Pengamatan waktu muncul tunas dilakukan setiap hari untuk mengetahui kecepatan pertumbuhan tunas pada panjang stek yang digunakan. Pada akhir pengamatan, tunas tumbuh paling cepat pada panjang stek 20 cm dan tunas muncul paling lambat pada panjang stek 10 cm. Hal ini mungkin disebabkan cadangan makanan yang terdapat pada panjang stek 10 cm kurang dapat memacu pertumbuhan tunas. Cadangan makanan digunakan untuk memacu pertumbuhan dari tunas (Soelistiyari, 2002). Ekstrak bonggol pisang pada parameter muncul

tunas menunjukkan nilai nyata tertinggi dengan kecepatan muncul tunas 22,39 hari, hal ini dikarenakan bonggol pisang dapat meningkatkan aktifitas pembelahan dan perpanjangan sel stek lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya.

Tabel 1. Rerata kecepatan muncul tunas (hari)

Perlakuan	Kecepatan Muncul Tunas (hari)
Panjang Stek	
10 cm	35,54 c
15 cm	26,13 b
20 cm	20,48 a
Berbagai ZPT	
Tanpa ZPT Alami	33,39 r
Ekstrak Tomat	27,42 q
Ekstrak Daun Kelor	26,33 q
Ekstrak Bonggol Pisang	22,39 p
Interaksi	(-)

Keterangan: Rata -rata yang diikuti notasi huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%. (-) menunjukkan tidak ada interaksi.

Hal ini sesuai dengan Hariani (2018), bahwa bonggol pisang mengandung hormon sitokinin yang berperan dalam mengatur pembelahan sel dan morfogenesis. Bonggol pisang juga mengandung hormon giberelin dan sitokinin bersama-sama dapat membantu mengatur pembelahan sel yang terdapat didaerah meristem sehingga pertumbuhan titik tumbuh normal. Pemberian ekstrak bonggol pisang didukung oleh temperatur lingkungan yang optimum membuat pembelahan sel pada stek jeruk nipis menjadi maksimal. Maksimalnya pembelahan sel yang terjadi pada stek jeruk nipis inilah yang menyebabkan muncul tunas lebih cepat, tunas-tunas yang tumbuh dapat segera membentuk daun dengan lebih baik.

Panjang Tunas (cm)

Hasil analisis menunjukka pada panjang stek 20 cm memiliki panjang tunas terpanjang yaitu 5,57 cm dan berbeda nyata pada panjang stek 10 cm. pada panjang stek 10 cm memiliki panjang tunas terpendek degan angka 4,01 cm. Perbedaan panjang tunas tersebut diduga karena adanya cadangan makanan yang lebih banyak pada bahan stek sehingga mempercepat proses pertumbuhan tunas. Pertumbuhan tunas pada stek dipengaruhi oleh berbagai faktor yang saling berkaitan seperti bahan stek yang digunakan, lingkungan tumbuh dan perlakuan yang diberikan terhadap bahan stek (Prastowoet *et al.*, 2006).

Panjang stek yang baik untuk masing-masing jenis tanaman berbeda satu dengan yang lainnya. Panjang bahan stek terkait dengan tersedianya bahan cadangan makanan. Semakin panjang stek semakin besar ketersediaan bahan makanannya, begitu juga sebaliknya. Potensi cadangan makanan yang dimiliki masing-masing stek akan menentukan pertumbuhan dan

perkembangan bibit (Hartmann et al., 2002). Auksin yang diserap oleh jaringan tanaman akan mengaktifkan energi cadangan makanan dan meningkatkan pembelahan sel, pemanjangan dan diferensiasi sel yang pada akhirnya membentuk tunas dan proses pemanjangan tunas (Truelsen, 1967).

Tabel 2. Rerata kecepatan muncul tunas (hari)

Perlakuan	Panjang Tunas (cm)
Panjang Stek	
10 cm	4,01 b
15 cm	5,10 a
20 cm	5,57 a
Berbagai ZPT	
Tanpa ZPT Alami	3,14 r
Ekstrak Tomat	4,69 q
Ekstrak Daun Kelor	5,54 p
Ekstrak Bonggol Pisang	6,22 p
Interaksi	(-)

Keterangan: Rata-rata yang diikuti notasi huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%. (-) menunjukkan tidak ada interaksi

Ekstrak bonggol pisang pada parameter panjang tunas memiliki beda nyata paling tinggi dibandingkan perlakuan lainnya, hal ini dikarenakan bonggol pisang mengandung hormon sitokinin yang berperan dalam mengatur pembelahan sel dan morfogenesis. Sitokinin dapat merangsang pembentukan tunas, mempengaruhi metabolisme sel dan merangsang sel yang dorman (Kurniati, 2017). Menurut Kurniati *et al.* (2020), pertambahan panjang tunas tanaman dipengaruhi oleh hormon sitokinin yang terkandung di dalam bonggol pisang. Hormon ini akan merangsang pembelahan sel melalui peningkatan laju sintesis protein. Selain sitokinin, bonggol pisang juga mengandung hormon giberelin, giberelin dan sitokinin bersama-sama dapat membantu mengatur pembelahan sel yang terdapat di daerah meristem sehingga pertumbuhan titik tumbuh normal (Hariani, 2018). Oleh karena itu, dengan adanya hormon sitokinin dan giberelin pada bonggol pisang maka stek jeruk nipis menjadi bertambah tinggi dan diameter tunas bertambah besar pula.

Diameter Tunas (mm)

Hasil parameter diameter tunas menunjukkan bahwa panjang bahan stek 20 cm menunjukkan nilai beda nyata lebih cepat dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini diduga terkait dengan ketersediaan karbohidrat yang lebih banyak. Pertumbuhan diameter batang stek sejajar dengan pertumbuhan tinggi tunas, hal ini dikarenakan dalam proses translokasi unsur hara dari dalam tanah menuju bagian daun melalui batang yang diangkut oleh jaringan xylem dan floem. Jaringan xylem mempunyai fungsi sebagai jaringan yang mengangkut

unsur hara yang diperoleh dari dalam tanah seperti H₂O, N, dan P, sedangkan jaringan floem berfungsi mengangkut hasil fotosintesis berupa fotosintat seperti sukrosa, asam amino, dan kalium. Apabila laju pembelahan sel dan perpanjangan serta pembentukan jaringan berjalan cepat, pertumbuhan batang, daun dan akar juga akan berjalan cepat demikian juga sebaliknya, sehingga akan mempengaruhi diameter tunas yang terbentuk (Astiko *et al.*, 2018).

Tabel 3. Rerata Diameter Tunas

Perlakuan	Diameter Batang (mm)
Panjang Stek	
10 cm	1,52 b
15 cm	1,70 a
20 cm	1,71 a
Berbagai ZPT	
Tanpa ZPT Alami	1,44 q
Ekstrak Tomat	1,65 p
Ekstrak Daun Kelor	1,71 p
Ekstrak Bonggol Pisang	1,77 p
Interaksi	(-)

Keterangan: Rata-rata yang diikuti notasi huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%. (-) menunjukkan tidak ada interaksi.

Ekstrak bonggol pisang pada parameter diameter tunas memiliki beda nyata paling tinggi dibandingkan perlakuan lainnya hal ini dikarenakan bonggol pisang mengandung hormon sitokinin yang berperan dalam mengatur pembelahan sel dan morfogenesis. Sitokinin dapat merangsang pembentukan tunas, mempengaruhi metabolisme sel dan merangsang sel yang dorman (Kurniati, 2017). Hormon sitokinin yang terkandung di dalam bonggol pisang akan merangsang pembelahan sel melalui peningkatan laju sintesis protein. Selain sitokinin, bonggol pisang juga mengandung hormon giberelin, giberelin dan sitokinin bersama-sama dapat membantu mengatur pembelahan sel yang terdapat di daerah meristem sehingga pertumbuhan titik tumbuh normal (Hariani, 2018). Oleh karena itu, dengan adanya hormon sitokinin dan giberelin pada bonggol pisang maka diameter tunas pada stek jeruk nipis meningkat.

Jumlah Daun (helai)

Parameter jumlah daun menunjukkan panjang bahan stek 20 cm menunjukkan nilai beda nyata lebih cepat dibandingkan perlakuan lainnya. Panjang bahan stek 20 cm memiliki nilai tertinggi diduga karena merupakan panjang terbaik untuk meningkatkan jumlah daun. Menurut Hartman (2016), cadangan makanan yang terdapat didalamnya lebih banyak sehingga stek memiliki energi lebih banyak untuk pertumbuhannya. Perlakuan panjang bahan stek 20 cm dapat memacu pertumbuhan akar dan tunas tanaman, sehingga tunas-tunas yang tumbuh dapat segera membentuk daun dengan lebih baik.

Tabel 4. Rerata Jumlah Daun

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)
Panjang Stek	
10 cm	4,15 b
15 cm	5,35 a
20 cm	5,88 a
Berbagai ZPT	
Tanpa ZPT Alami	3,47 r
Ekstrak Tomat	5,01 q
Ekstrak Daun Kelor	5,75 pq
Ekstrak Bonggol Pisang	6,28 p
Interaksi	(-)

Keterangan: Rata -rata yang diikuti notasi huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%. (-) menunjukkan tidak ada interaksi.

Ekstrak bonggol pisang pada parameter jumlah daun memiliki beda nyata lebih banyak dibandingkan perlakuan lainnya, hal ini dikarenakan unsur N yang terdapat di dalam bonggol pisang tersedia dalam bentuk ion ammonium dan ion nitrat. Nitrogen sangat penting bagi tanaman karena nitrogen merupakan bahan baku pembentukan asam amino untuk menyusun protein, asam nukleat, dan klorofil bagi tanaman. Kandungan nitrogen yang tinggi menyebabkan klorofil tanaman meningkat sehingga proses fotosintesis tanaman meningkat pula. Hasil fotosintesis digunakan untuk memperoleh energi dalam pembelahan sel untuk pembentukan daun yang baru. Sesuai dengan Bendon (2018), nitrogen berfungsi untuk membuat tanaman lebih hijau dan mempercepat pertumbuhan tanaman. Oleh karena itu, dengan pemberian ekstrak bonggol pisang maka tanaman menjadi lebih tinggi dan jumlah daunnya menjadi lebih banyak.

KESIMPULAN

Penggunaan panjang bahan stek 20 cm paling baik pada perlakuan kecepatan muncul tunas, jumlah daun, panjang tunas, jumlah tunas, panjang akar terpanjang, dan diameter tunas. Penggunaan zat pengatur tumbuh ekstrak bonggol pisang dengan konsentrasi 15 ml/ 1 L air paling baik pada parameter kecepatan muncul tunas, jumlah daun, panjang tunas, jumlah tunas, dan diameter tunas.

DAFTAR PUSTAKA

- Astiko, W., A. Taqwim dan B. B. Santoso. 2018. Pengaruh Panjang dan Diameter Stek Batang Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelor (*Moringa oleifera* Lam.). *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan* 4: 120–131.
- Altayani, A., I N. Suaria dan I G. M. Arjana. 2018. Panjang Stek Dan Rootone-F Pada Pertumbuhan Dan Stek Pucuk Tanaman Krisan (*Chrysanthemum sp*). *Gema Agro* 23: 139-145.
- Bendon, G. R. dan B. Z. Haryati. 2018. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Bonggol Pisang Terhadap Pertumbuhan Tanaman Terung (*Solanum melongena* L.). *Jurnal Ilmiah Agrosaint* 9: 77-81.
- Febriana S. 2009. Pengaruh Konsentrasi ZPT dan Panjang Stek terhadap Pembentukan Akar dan Tunas pada Stek batang buah naga (*Hylocereus undatus*). Skripsi; Institut Pertanian Bogor.
- Faizin, R. 2016. Pengaruh Jenis Stek dan Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh Growtone Terhadap Pertumbuhan Tanaman Nilam (*Pogostemon cablin* Benth). *Jurnal Agrotek Lestari* 2:39-50.
- Hartmann, H.T., D.E. Kester, F.T. Davies, Jr, R.L. Geneve. 2002. *Plant Propagation: Principles and Practices*. 7th edition. Prentice Hall Inc. 770p.
- Haryanto, Sri. 2006. *Sehat dan Bugar Secara Alami*. Jakarta: Penebar Plus.
- Hariani, F., Suryawaty dan M. L. Arnansi. 2018. Pengaruh Beberapa Zat Pengatur Tumbuh Alami Dengan Lama Perendaman Terhadap Pertumbuhan Stek Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia* Swingle). *Jurnal Agrium* 21: 119-126.
- Hartman, H. T. and D. E. Kester. 2016. *Plant Propagation. Principle and practices*. Hall of India. New Delhi. p. 702.
- Humoen, M. I. 2017. Pengaruh Bagian Setek dan Lama Perendaman Ekstrak Daun Kelor terhadap Pertumbuhan Bibit Sirih Daun (*Piper betle*, L.). *Jurnal Penelitian Konservasi Lahan Kering* 2: 59-61. NTT.
- Kurniati, F., T. Sudartini dan D. Hidayat. 2017. Aplikasi Berbagai Bahan ZPT Alami untuk Meningkatkan Pertumbuhan Bibit Kemiri Sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw). *Jurnal Agro* 4:40-49.
- Kurniati, F., N. A. Q. A'yunin, E. Hartini dan Miranda. 2020. Peranan Zat Pengatur Tumbuh Alami dan Porasi Bonggol Pisang Pada Pertumbuhan Kencur (*Kaempferia galanga* L.). *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas* 24:129-137.

- Mursito, Bambang. 2006. *Ramuan Tradisional untuk Pelangsing Tubuh*. Jakarta: Penebar Swadya.
- Prastowo, N.H., J.M. Roshetkodan G.E.S. Manurung. 2006. *Tehnik Pembibitan dan Perbanyakan Vegetatif Tanaman Buah*. World Agroforestry Centre (ICRAF) dan Winrock International. Bogor
- Putri, D. M. S. 2017. Pengaruh Konsentrasi Rootone-F dan Panjang Setek Pada Pertumbuhan *Rhododendron mucronatum* G. Don. Var. *phoniceum*. *Jurnal Biologi Udayana* 21: 35-39.
- Razak, Abdul, dkk. 2013. Uji Daya Hambat Air Perasan Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* s.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus* Secara In Vitro. *Jurnal Kesehatan Andalas*. 2013; 2(1).
- Rugayah, D. S., Y.C. Ginting, dan A. Karyanto. 2020. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Bawang Merah Dan Tomat Pada Pertumbuhan *Seedling* Manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Jurnal Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Unila*.
- Soelistiyari, HT. 2002. *Prospek pengembangan buah naga (thangloy) di JawaTimur*. Di dalam: Soelistiyari HT, editor. *Prosiding Seminar dan Ekspose Teknologi Pertanian BPTP di Jawa Timur; Bogor, Indonesia*. Bogor (ID): Badan Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian. hlm 267-271.
- Truelsen. 1967. Auxin and Ribonuklease. [Http: //www.auksinand ribonuklease.com](http://www.auksinandribonuklease.com). Diakses Pada Tanggal 25 November 2012 14:13:57.
- Wulandari, F., M. Astiningrum dan Tujiyanta. 2017. Pengaruh Jumlah Daun Dan Macam Media Tanam Pada Pertumbuhan Stek Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle). *Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika* 2:48-51.
- Yusuf R, Laude S., Hawalinadan Setianingsih, N. 2017. Pertumbuhan tanaman buah naga (*hylocereus undatus*) yang diberikan berbagai konsentrasi naa (naphthalen acetic acid) secara in vitro. *J. Agroland* 24 (2):113-118.