

Aplikasi NAA pada Propagasi Kantong Semar *Nepenthes adrianii* Batoro, Wartono & Jebb

Rosa Amalia Wahdani, Murni Dwiati*, Kamsinah

Fakultas Biologi, Universitas Jenderal Soedirman,
Jalan dr. Suparno 63 Purwokerto 53122
email : murnidwi@unsoed.ac.id

Rekam Jejak Artikel:

Diterima : 12/02/2022
Disetujui : 17/09/2022

Abstract

Nepenthes adrianii is an endemic species of Mount Slamet. The existence of this species has begun to be threatened. This situation encourages efforts to conserve *N. adrianii*, which is through propagation using stem cuttings of *N. adrianii*. In order for the propagation of stem cuttings to grow properly, it is necessary to add growth hormone (ZPT) from the auxin group such as NAA (Napthalene Acetic Acid). This research has been conducted to study the effect of NAA and its effective concentration for the growth of *N. adrianii* stem cuttings. This research was conducted using experimental methods. The experimental design used was a Randomized Completely Block Design (RCBD). The block in this study is total leaves per cuttings. Block 1 is the leafless cuttings, block 2 is cuttings with one leaf, block 3 is cuttings with two leaves, and block 4 is cuttings with three leaves. The NAA concentrations in this study are 0, 5, 10, 15, 20, and 25 ppm. There are a total of 24 experimental units. The variable observed was the growth of *N. adrianii* stem cuttings. Parameters observed in this study are days taken for sprouting, number of shoots, number of leaves, leaf length, and leaf width. The results were analyzed using Variety Analysis and then analyzed with Tukey's test at the test level of 0.05 at the time of significant treatment. The results showed that the application of NAA did not affect the growth of the stem cuttings of *N. adrianii*. The best concentration of NAA could not be determined because there was no effect of NAA on the growth of *N. adrianii* stem cuttings.

Keywords: NAA, *N. adrianii*, pitcher plant, stem cuttings

Abstrak

Nepenthes adrianii merupakan spesies endemik di Gunung Slamet yang keberadaannya sudah mulai terancam. Keadaan seperti ini mendorong upaya untuk melakukan konservasi *N. adrianii*, yang salah satunya adalah melalui perbanyakan menggunakan stek batang *N. adrianii*. Agar perbanyakan stek batang tumbuh dengan baik diperlukan penambahan zat pengatur tumbuh (ZPT) dari golongan auksin seperti NAA (*Napthalene Acetic Acid*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian NAA terhadap pertumbuhan stek batang *N. adrianii* dan menentukan konsentrasi NAA yang efektif untuk pertumbuhan stek batang *N. adrianii*. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode eksperimental. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok. Pengelompokan didasarkan atas banyaknya daun. Blok 1 stek batang tanpa daun, blok 2 stek batang dengan satu daun, blok 3 stek dengan dua daun, dan blok 4 stek batang dengan tiga daun. Konsentrasi NAA yang digunakan adalah 0, 5, 10, 15, 20, dan 25 ppm. Total ada 24 satuan percobaan. Variabel yang diamati yaitu pertumbuhan stek batang *N. adrianii*. Parameter yang diamati meliputi waktu muncul tunas, jumlah tunas, jumlah daun, panjang daun, dan lebar daun. Data dianalisis menggunakan Analisis Ragam dan dilakukan uji lanjut dengan Uji Tukey pada taraf 0,05 pada saat perlakuan signifikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi NAA tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan stek batang *N. adrianii*. Konsentrasi NAA tidak dapat ditentukan karena tidak terdapat pengaruh NAA terhadap pertumbuhan stek batang *N. adrianii*.

Kata kunci: kantong semar, *N. adrianii*, NAA, stek batang

PENDAHULUAN

Kantong Semar (*Nepenthes adrianii* Batoro, Wartono & Jebb) ditemukan di Gunung Slamet yang berada di Kecamatan Baturaden, Kabupaten Banyumas, Provinsi Jawa Tengah. Jenis kantong semar ini merupakan spesies endemik yang hanya ditemukan di Gunung Slamet. Batoro & Wartono (2017) menyatakan bahwa *N. adrianii* memiliki persebaran yang merata di hutan pegunungan yang lebih rendah. Spesies ini hidup secara epifit yang

menumpang pada Pohon Sarangan (*Castanea organtea* Bl.). Namun, keberadaan *N. adrianii* di habitat aslinya mulai terancam. Hal ini disebabkan karena masyarakat di sekitar Gunung Slamet yang memanfaatkan tanaman ini sebagai tanaman hias.

Pengambilan *N. adrianii* secara tidak terkendali menjadikan spesies ini menjadi langka dan termasuk ke dalam *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Flora and Fauna* (CITES). *N. adrianii* termasuk ke dalam golongan apendiks II. Spesies yang termasuk ke

dalam golongan apendiks II merupakan spesies yang belum terancam punah tetapi mungkin dapat menjadi spesies punah. Kepunahan spesies ini dapat dicegah dengan cara perdagangan internasional spesimen yang berasal dari habitat alam dikontrol secara ketat dan hanya diperkenankan untuk kepentingan non komersial tertentu dengan izin khusus (CITES, 2020).

Menurut Nuryani *et al.* (2018), *N. adrianii* yang berada di Penangkaran Tanaman Kantong Semar di Kawasan Kebun Raya Baturraden memiliki kantong berwarna hijau atau hijau kekuningan sampai merah. Upaya konservasi pada spesies *N. adrianii* perlu dilakukan, yang bertujuan untuk mengembangkan dan melestarikannya. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah melalui perbanyakan. Dinarti *et al.* (2010) menyatakan bahwa metode perbanyakan pada kantong semar dilakukan dengan biji, pemisahan anakan, dan stek. Metode perbanyakan yang umum digunakan adalah menggunakan stek, khususnya stek batang.

Dalam penelitian ini digunakan stek pada batang *N. adrianii* sebagai metode untuk perbanyakan. Metode ini memiliki beberapa kelebihan antara lain perbanyakan dengan menggunakan stek batang dengan induk yang terbatas dapat diperoleh tanaman baru dalam jumlah yang cukup banyak, biaya yang digunakan lebih murah, penggunaan lahan pembibitan dapat di lahan sempit, dan dalam pelaksanaannya lebih cepat dan sederhana. Pada proses perbanyakan dengan stek batang, umumnya tunas tumbuh setelah akar tumbuh dengan baik.

Usaha yang dapat dilakukan untuk merangsang stek batang *N. adrianii*, agar segera berakar. Selain itu, dapat diupayakan pula untuk meningkatkan jumlah dan mutu akar dengan cara menambahkan zat pengatur tumbuh (ZPT). Salah satu zat pengatur tumbuh (ZPT) yang dapat ditambahkan adalah dari golongan auksin, misalnya NAA (Naphthalene Acetic Acid). NAA termasuk ke dalam jenis auksin yang berfungsi dalam proses pembentangan sel, merangsang pembelahan sel, dan memacu inisiasi akar pada stek batang. NAA memiliki sifat kimia dan mobilitas yang stabil, tidak mudah menyebar ke bagian lain dari stek, dan NAA diketahui efektif untuk menumbuhkan beberapa jenis stek (Suprpto, 2004). Berdasarkan uraian diatas maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh pemberian NAA terhadap pertumbuhan stek batang *N. adrianii*?
2. Berapa konsentrasi NAA yang efektif untuk menumbuhkan stek batang *N. adrianii*?

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk:

1. Mengetahui pengaruh pemberian NAA terhadap pertumbuhan stek batang *N. adrianii*.
2. Menentukan konsentrasi NAA yang efektif untuk menumbuhkan stek batang *N. adrianii*.

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini yaitu sebagai penyedia informasi ilmiah mengenai

pengaruh pemberian zat pengatur tumbuh (ZPT) khususnya NAA. Aplikasi NAA dapat memacu pertumbuhan stek *N. adrianii* dan didapatkan konsentrasi yang efektif untuk menumbuhkan stek batang *N. adrianii*.

MATERI DAN METODE

Penelitian dilakukan di Laboratorium Fisiologi Tumbuhan Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto dan Kebun Raya Baturraden Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode eksperimental. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK). Blok berupa jumlah daun dalam stek. Blok 1 berupa stek tanpa daun, blok 2 berupa stek dengan satu daun, dan blok 3 berupa stek dengan dua daun, dan blok 4 berupa stek dengan tiga daun. Konsentrasi NAA yang digunakan adalah 0, 5, 10, 15, 20, 25 ppm, sehingga terdapat 24 satuan percobaan. Variabel yang diamati yaitu pertumbuhan stek *N. adrianii*. Parameter yang diamati adalah waktu muncul tunas, jumlah tunas, jumlah daun, panjang daun, dan lebar daun

Persiapan Media Tanam

Media tanam yang digunakan adalah campuran tanah, cocopeat, dan sekam bakar dengan perbandingan 1:1:1. Tanah, *cocopeat*, dan sekam bakar sebelumnya dikering anginkan terlebih dahulu dan kemudian dihomogenkan di dalam baki (Ningsih, *et al.*, 2014). Media tanam yang sudah dihomogenkan kemudian disiram dengan air dan ditutup dengan plastik. Media tanam tersebut setiap pagi hari disiram dengan air dan ditunggu selama satu minggu.

Pengambilan Stek Batang

Stek batang berasal dari tanaman *N. adrianii* dilakukan dengan cara memotong batang sebanyak 3 ruas. Pengambilan stek terdiri atas empat jenis, yaitu stek tanpa daun, satu daun, dua daun, dan tiga daun yang masing-masing jenis berjumlah enam batang.

Penanaman dan Pemeliharaan Stek Batang *N. adrianii*

Stek batang direndam masing-masing dalam larutan NAA 0, 5, 10, 15, 20, 25 ppm selama 2 jam. Ujung stek diolesi dengan pasta fungisida dithane. Stek batang ditanam pada media tanam di dalam pot. Pot-pot yang sudah berisi stek *N. adrianii* kemudian disungkup menggunakan plastik. Pemeliharaan meliputi penyiangan terhadap gulma, pemberian moluskisida di sekitar pot, dan penyiraman. Penyiraman dilakukan setiap tiga hari sekali yang dilakukan pada waktu pagi hari. Pemeliharaan dilakukan selama tiga bulan.

Metode Analisis

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan Analisis Ragam (Uji F). Apabila antar perlakuan terdapat pengaruh nyata, maka dilakukan uji lanjut dengan Uji Tukey pada taraf uji 0,05.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hartmann *et al.* (2002) menyatakan bahwa pada setiap spesies tanaman memiliki perbedaan dalam pemberian jumlah total dan konsentrasi ZPT. Hal tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain keadaan fisiologis tanaman, perlakuan tanaman, dan keadaan lingkungan. Pramono & Siregar (2015) menambahkan bahwa keberhasilan perbanyakan dengan cara stek dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal pada tanaman. Faktor internal yang dimaksud adalah kondisi fisiologis tanaman seperti umur tanaman, persediaan makanan, dan ketersediaan Zat Pengatur Tumbuh. Faktor eksternal atau faktor lingkungan juga mempengaruhi keberhasilan stek suatu tanaman. Faktor tersebut meliputi teknik pelaksanaan, media tanam, iklim, cahaya, suhu, dan kelembapan.

Lokasi Kebun Raya Baturraden pada pagi hari memiliki rerata suhu 22,5°C, dengan kisaran suhu antara 17,8°C dan 27,8°C. Suhu tersebut sesuai dengan syarat tumbuh bagi *N. adrianii*. Purwanto (2007) menyatakan bahwa *Nepenthes* dataran tinggi seperti *N. adrianii* tumbuh pada kisaran temperatur antara 10°C dan 30°C. Batoro & Wartono (2017) menjelaskan bahwa *N. adrianii* merupakan *Nepenthes* yang hidup pada habitat dataran tinggi dengan kisaran ketinggiannya antara 900 mdpl dan 2.750 mdpl. Kelembapan udara juga merupakan faktor penting untuk pertumbuhan *N. adrianii*. Menurut Mansur (2006) *Nepenthes* memerlukan kelembapan udara yang sesuai dengan kebutuhan hidupnya yang memiliki kisaran antara 70% dan 95%.

Parameter lingkungan lainnya adalah intensitas cahaya. Murni (2020) mengatakan bahwa kebutuhan intensitas cahaya pada masing-masing spesies berbeda beda, ada spesies yang membutuhkan sinar matahari secara langsung dan juga terdapat spesies yang tidak membutuhkan cahaya secara langsung. Intensitas cahaya pada lokasi ini memiliki rerata 424,53 Lux, dengan kisaran antara 102 dan 1043 Lux. Menurut Mansur (2006), beberapa *Nepenthes* spp. umumnya tumbuh pada habitat yang memiliki intensitas cahaya dan suhu tanah yang tinggi.

Ubaidillah *et al.* (2020) berpendapat bahwa *Nepenthes* merupakan tumbuhan yang mampu bertahan hidup pada lingkungan yang memiliki jumlah air dan intensitas cahaya yang melimpah

serta dapat hidup pada lingkungan dengan kandungan nutrisi yang terbatas. Handoyo & Sitanggang (2006) menambahkan bahwa kantong semar dapat hidup dalam lingkungan dengan kandungan nutrisi yang terbatas karena *Nepenthes* memiliki kantong yang mampu memberikan cadangan nutrisi.

Hasil analisis ragam perlakuan aplikasi NAA terhadap waktu muncul tunas menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh NAA terhadap waktu muncul tunas *Nepenthes adrianii*. Sementara itu, blok dapat mempengaruhi waktu muncul tunas tanaman *N. adrianii*. Hasil uji Tukey waktu muncul tunas *N. adrianii* pada blok dapat dilihat pada Tabel 1. Stek berdaun tiga mampu memunculkan tunas paling cepat dengan waktu muncul tunas 15,166 hari.

Perlakuan NAA tidak berpengaruh nyata terhadap waktu muncul tunas *N. adrianii*. Penelitian Nurfadilah *et al.* (2014) memperlihatkan kombinasi panjang stek dan konsentrasi auksin tidak berpengaruh nyata terhadap waktu muncul tunas pada stek tanaman buah naga kulit kuning (*Selenicereus megalanthus*). Hal tersebut diduga karena pemberian auksin pada stek belum mampu untuk mendorong munculnya tunas. Auksin hanya mampu mempengaruhi pembelahan sel saja, dan belum dapat mempengaruhi deferensiasi jaringan menjadi tunas.

Sementara itu, perlakuan blok mempengaruhi waktu muncul tunas pada stek *N. adrianii*. Berdasarkan uji Tukey, stek berdaun tiga memunculkan tunas paling cepat. Stek berdaun tiga mampu memunculkan tunas paling cepat diduga karena kandungan auksin endogen yang cukup banyak terdapat pada stek berdaun tiga, sehingga NAA akan mencukupi kebutuhan auksin secara keseluruhan untuk membentuk tunas. Ramadan *et al.* (2016) menyatakan bahwa stek batang bagian atas memiliki kandungan auksin lebih tinggi dari pada stek batang bagian bawah. Hal ini diasumsikan pada stek bagian atas banyak dijumpai tunas-tunas adventif. Di dalam tunas-tunas tersebut akan diproduksi auksin endogen. Kandungan auksin endogen yang lebih banyak pada stek bagian atas dapat membantu mempercepat pembentukan akar dan tunas.

Tabel 1. Uji Lanjut Tukey Penggunaan Blok terhadap Waktu Muncul Tunas *N. adrianii*

Blok	Rerata Waktu Muncul Tunas (hari)
Stek tanpa daun	79,1667 ^b
Stek berdaun satu	54,8333 ^a
Stek berdaun dua	66,5 ^a
Stek berdaun tiga	15,1667 ^a
Uji Tukey 0,05	57,8314

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji Tukey 0,05

Tabel 2. Uji Lanjut Tukey Penggunaan Blok terhadap Jumlah Tunas *N. adrianii*

Blok	Rerata Jumlah Tunas
Stek tanpa daun	0,7933 ^a
Stek berdaun satu	1,1812 ^a
Stek berdaun dua	1,0467 ^a
Stek berdaun tiga	1,8708 ^b
Uji Tukey 0,05	0,7253

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji Tukey 0,05

Hasil analisis ragam perlakuan aplikasi NAA tidak mempengaruhi jumlah tunas *N. adrianii*. Sementara itu, blok sangat signifikan mempengaruhi jumlah tunas. Hasil uji Tukey pada blok menunjukkan bahwa stek *N. adrianii* berdaun tiga mampu memunculkan jumlah tunas terbanyak.

Perlakuan aplikasi NAA tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas *N. adrianii*. Hasil yang sama juga ditunjukkan pada penelitian oleh Wijana & Lasmini (2021) yaitu perlakuan auksin pada stek pucuk jambu air varietas Madu Deli tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas. Hasil ini juga sesuai dengan penelitian Nurfadilah *et al.* (2014) yang menunjukkan bahwa kombinasi panjang stek dan konsentrasi auksin tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas pada stek buah naga. Hal tersebut diduga karena pemberian auksin pada stek belum mampu untuk mendorong munculnya tunas. Auksin hanya mampu mempengaruhi kegiatan pembelahan sel.

Hasil analisis ragam pada blok menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas *N. adrianii*. Uji Tukey pada blok dapat dilihat bahwa stek berdaun tiga mampu memunculkan jumlah tunas terbanyak (Tabel 2). Tunas terbanyak yang ditemukan pada stek berdaun tiga. Hal ini diduga pada stek berdaun tiga memiliki kandungan auksin yang lebih banyak dibandingkan stek lain. Menurut Ramadan *et al.* (2016) bahan stek seperti batang atas memiliki kandungan auksin yang lebih banyak dari batang bawah. Kandungan auksin yang lebih banyak dapat membantu mempercepat pembentukan akar dan tunas.

Aplikasi NAA dan penggunaan blok tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada tanaman *N. adrianii*. Hasil ini sesuai dengan penelitian pada stek lada yang menunjukkan bahwa pemberian NAA pada stek lada tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun. Perlakuan yang tidak berpengaruh nyata menurut Nisa *et al.* (2020) menunjukkan bahwa pemberian auksin yang diaplikasikan belum cukup untuk menginisiasi pembentukan daun. Sumiasri & Priadi (2003) menyatakan bahwa jumlah daun akan sangat menentukan luas bidang permukaan daun. Hal tersebut berkaitan dengan tangkapan sinar matahari untuk proses fotosintesis.

Aplikasi NAA juga tidak signifikan mempengaruhi panjang dan lebar daun pada tanaman *N. adrianii*. Demikian pula blok tidak berpengaruh nyata terhadap panjang dan lebar daun. Perlakuan aplikasi NAA yang tidak berpengaruh nyata disebabkan pemberian auksin belum cukup memenuhi kebutuhan auksin untuk menginisiasi pembentukan daun (Nisa *et al.*, 2020).

Stek berdaun tiga merupakan perlakuan yang mampu memunculkan tunas tercepat dengan jumlah tunas tertinggi. Stek berdaun tiga memiliki jumlah daun terbanyak di antara stek lainnya. Hal ini diasumsikan bahwa stek berdaun tiga memiliki kandungan auksin yang cukup banyak sehingga akan mencukupi kebutuhan auksin secara keseluruhan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa:

1. Aplikasi NAA tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan stek batang *Nepenthes adrianii*
2. Konsentrasi NAA tidak dapat ditentukan karena tidak terdapat pengaruh NAA terhadap pertumbuhan stek batang *N. adrianii*.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih disampaikan kepada ketua LPPM atas didanainya proyek penelitian RTU (Riset Terapan Unsoed) tahun 2020. Penelitian tugas akhir merupakan salah satu bagian dari proyek penelitian tersebut.

DAFTAR REFERENSI

- Batoro, J. & Wartono, A., 2017. Review Status The *Nepenthes* (Nepenthaceae) from Java Indonesia. *Indian Journal of Plant Science*, 6(1), pp. 2319-3824.
- CITES, 2020. *Appendices*. [Online] Available at: <https://cites.org/eng/app/appendices.php>.
- Dinarti, D., Sayekti, U. & Alitalia, Y., 2010. Kultur Jaringan Kantong Semar (*Nepenthes mirabilis*). *J. Hort. Indonesia*, 1(2), pp. 59-65.

- Handoyo, F. & Sitanggang, M., 2006. Petunjuk Praktis Perawatan Nepenthes. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Hartmann, H. T., Kester, D. E., Davies, F. T. & Geneve, R. L., 2002. *Plant Propagation Principle and Practice*. Sixth Edition ed. New Delhi: Prentice Hall of India.
- Mansur, M., 2006. *Nepenthes Kantong Semar yang Unik*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Murni, S., 2020. *Jenis dan Karakteristik Tumbuhan Kantong Semar (Nepenthes spp.) di Kawasan Burni Ramung sebagai Referensi pada Materi Plantae di SMAN 1 Kecamatan Putri Betung Kabupaten Gayo Lues*, Darussalam Banda Aceh: Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
- Ningsih, S., Mukarlina & Linda, R., 2014. Pertumbuhan Stek Batang Kantong Semar (*Nepenthes bicalcarata* Hooker) dengan Penambahan *Indole Butyric Acid* (IBA). *Jurnal Protobiont*, 3(3), pp. 6-9.
- Nisa, S. F., Nurmauli, N., Edy, A. & Sugiatno, 2020. Pengaruh Lama Perendaman Pangkal Setek dalam Larutan NAA (*Napthalene Acetic Acid*) pada Pertumbuhan Stek Lada. *J. Agrotek Tropika*, 8(2), pp. 311-318.
- Nurfadilah, Armaini & Yetti, H., 2014. Pertumbuhan Bibit Buah Naga (*Hylocereus costaricensis*) dengan Perbedaan Panjang Stek dan Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau*, 1(1), pp. 1-12.
- Nuryani, Nugroho, A. S. & Kaswinarni, F., 2018. *Jenis – Jenis Kantong Semar (Nepenthes spp.) Di Kawasan Kebun Raya Baturraden Kabupaten Banyumas*. Semarang, Universitas PGRI Semarang, pp. 198-203.
- Pramono, A. & Siregar, N., 2015. Pengaruh Naungan, Zat Pengatur Tumbuh dan Tanaman Induk terhadap Perakaran Stek Jabon. *Jurnal Perbenihan Tanaman Hutan*, 3(2), pp. 71-79.
- Purwanto, A. W., 2007. *Budidaya Ex-Situ Nepenthes, Kantong semar nan eksotis*. Yogyakarta: Kanisius.
- Ramadan, V. R., Kendarini, N. & Ashari, S., 2016. Kajian Pemberian Zat Pengatur Tumbuh terhadap Pertumbuhan Stek Tanaman Buah Naga (*Hylocereus costaricensis*). *Jurnal Produksi Tanaman*, 4(3), pp. 180-186.
- Sumiasri, N. & Priadi, D., 2003. Pertumbuhan Stek Cabang Sungkai (*Peronema canescens* Jack.) pada Berbagai Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh (GA3) dalam Media Cair. *Natur Indonesia*, 6(1), pp. 53-56.
- Suprpto, A., 2004. Auksin: Zat Pengatur Tumbuh Penting Meningkatkan Mutu Stek Tanaman. *Jurnal Penelitian Inovasi*, 21(1), pp. 81-90.
- Ubaidillah, S. Mukarramah, L., Perwitasari, D. A. G., Rohimah, S., Wardani, F. E. & Su'udi, M., 2020. Keseimbangan Mekanisme Fotosintesis dan Carnivory pada Tumbuhan Kantong Semar: Suatu Kajian Pustaka. *Jurnal Biologi Udayana*, 24(2), pp. 63-71.
- Wijana, W. A. & Lasmini, S. A., 2021. Pengaruh Konsentrasi Perendaman Auksin terhadap Pertumbuhan Stek Pucuk Jambu Air (*Syzigium aquaeum* Burn F) Varietas Madu Deli. *J. Agrotekhis*, 9(6), pp. 1542-1549.