

## **Optimasi Pertumbuhan *Dendrobium* sp. pada Tahap Aklimatisasi Menggunakan Ekstrak Tauge**

## **Optimization of *Dendrobium* sp. Growth in Acclimatization Using Bean Sprouts Extract**

**Hanik Isnaini\*, Suyono**

**Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri  
Maulana Malik Ibrahim Malang**

email: hanikisnaini11@gmail.com

diterima : 31 April 2024 ; dipublikasi : 31 Oktober 2024

DOI: 10.32528/bioma.v9i2.1361

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi ekstrak tauge pada berbagai konsentrasi terhadap optimasi pertumbuhan planlet *Dendrobium* sp. pada tahap aklimatisasi. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak lengkap (RAL) dengan konsentrasi ekstrak tauge 0% (kontrol), 30%, 60%, dan 90%. Parameter yang diamati ialah tinggi tunas, jumlah akar, panjang akar, dan luas daun. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis variansi (ANOVA) dan dilakukan uji lanjut (DMRT) serta analisis regresi. Hasil penelitian menunjukkan aplikasi ekstrak tauge berpengaruh nyata terhadap tinggi tunas. Konsentrasi ekstrak tauge paling optimum terletak pada taraf 42,25% dengan rerata tinggi tunas mencapai 6,28cm setelah itu mengalami penurunan karena sifat inhibitor dari dosis ekstrak tauge yang terlalu tinggi dan kapasitas tanaman dalam absorpsi pasokan hara. Sedangkan pertumbuhan pada parameter jumlah akar, panjang akar, dan luas daun menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan dengan kelompok kontrol.

**Kata kunci:** *Dendrobium*, Aklimatisasi, Ekstrak Tauge, In Vitro

### **ABSTRACT**

This research aims to determine the effect and effectiveness of the application of bean sprout extract at various concentrations on optimizing the growth of *Dendrobium* sp. plantlets at the acclimatization stage. This study used a completely randomized design (CRD) with mung bean sprout extract concentrations of 0% (control), 30%, 60%, and 90%. The parameters observed were shoot height, root number, root length, and leaf area. The data obtained were analyzed using analysis of variance (ANOVA) and then further tests (DMRT) and regression analysis were carried out. The results showed that the application of bean sprout extract had a significant effect on shoot height. The optimum concentration of bean sprout extract was at 42.25% with the average shoot height reaching 6.28cm after that, it decreased due to the inhibitory properties of excessively high doses of bean sprout extract and plant capacity in nutrient supply absorption. Meanwhile, growth in root number, root length, and leaf area parameters showed no significant differences from the control group.

**Keywords:** *Dendrobium* sp., Acclimatization, Bean sprouts extract, In Vitro.

## PENDAHULUAN

Anggrek *Dendrobium* (*Dendrobium* sp.) telah lama dikomersialkan sebagai komoditas hortikultura dan florikultura yang banyak dilirik oleh mayoritas masyarakat untuk dijadikan sebagai bunga potong ataupun bunga pot. Jenis bunga ini sangat prospektif sebagai tanaman hias di beberapa negara seperti Indonesia, Singapura, Malaysia, Thailand, dan Australia (Setiawati *et al.*, 2016). Namun, pemanfaatan tersebut tidak jarang menjadi celah bagi kolektor dan pebisnis tanaman hias untuk mengeksploitasi anggrek. Eksploitasi tersebut dilakukan dengan cara mengambil anggrek langsung dari habitat aslinya. Hal ini tentu berdampak buruk terhadap habitat tumbuh anggrek yang dapat menjadi ancaman bagi eksistensi anggrek.

Produksi anggrek di Indonesia pada tahun 2022 ialah sebanyak 14.699.859 tangkai, mengalami penurunan sekitar 24% dari tahun sebelumnya yang mencapai 19.350.021 tangkai (Direktorat Jenderal Hortikultura, 2022). Di sisi lain, tingkat permintaan anggrek terutama dari genus *Dendrobium* sendiri terus mengalami peningkatan permintaan komersial, padahal anggrek sangat rentan terhadap pemanenan yang berlebihan dan tidak berkelanjutan (Hinsley *et al.*, 2018). Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, Indonesia masih bergantung pada bibit impor (Erfa *et al.*, 2019). Selain itu, perkembangbiakan anggrek secara alami mengalami kesulitan karena biji anggrek berukuran sangat kecil, hanya terdiri dari beberapa ratus sel embrio, dan tidak memiliki endosperma sebagai cadangan makanan (Yeung, 2022). Hal ini tentu menyebabkan produksi anggrek semakin anjlok apabila tidak diikuti dengan persediaan bibit tanaman dalam skala besar dan berkelanjutan. Dengan demikian, penyediaan bibit anggrek *Dendrobium* sp. dalam jumlah yang besar perlu diupayakan secara kontinu agar eksistensinya tetap terjaga.

Penyediaan bibit unggul anggrek dapat dilakukan melalui propagasi konvensional dan propagasi inkonvensional. Metode perbanyakan anggrek secara konvensional pada umumnya tidak praktis dan untuk memperoleh bibit siap tanam memerlukan waktu yang lama sehingga propagasi anggrek *Dendrobium* sp. secara massal dalam jangka waktu yang singkat menjadi kebutuhan saat ini. Propagasi bibit anggrek *Dendrobium* sp. secara inkonvensional dapat dilakukan melalui kultur jaringan tanaman (*in vitro*). Teknik kultur jaringan dinilai sebagai metode pemuliaan tanaman yang efektif untuk memproduksi benih tanaman berkualitas dalam skala besar (Jufri *et al.*, 2014). Pembiakan bibit anggrek melalui teknik kultur jaringan telah dilakukan pada penelitian sebelumnya oleh Moradi *et al.* (2017) dalam rangka upaya konservasi anggrek secara *ex situ*. Teknik kultur jaringan hadir menggantikan pendekatan konvensional, guna memenuhi ketersediaan anggrek *Dendrobium* sp. baik secara kuantitas maupun kualitas (Tikendra *et al.*, 2022).

Anggrek *Dendrobium* sp. hasil kultur jaringan pada umumnya bersifat rentan mati karena kemampuan adaptasi yang baik terhadap kondisi lingkungan luar. Hal ini menjadi kendala utama pada saat dibudidayakan di lapang sehingga diperlukan proses aklimatisasi, yakni pemindahan planlet dari kondisi *in vitro* ke kondisi lingkungan *in vivo* (Priyadi & Hendriyani, 2016). Lingkungan tumbuh mengalami penyesuaian terhadap kondisi lapangan pada saat masa transisi tersebut berlangsung. Pemindahan bibit yang cukup sulit untuk dilakukan, pemilihan media yang tepat untuk bibit tanaman, dan pemupukan menjadi kendala selama aklimatisasi (Yuanasari *et al.*, 2022). Aklimatisasi merupakan periode kritis tanaman sebelum dilepas ke kondisi *in vivo* yang

sangat mempengaruhi keberhasilan kultur jaringan (Muhklisani *et al.*, 2021). Oleh karena itu, pemeliharaan selama proses aklimatisasi harus dilakukan dengan baik.

Pertumbuhan anggrek dapat dibantu dengan penambahan hormon tumbuh. Penambahan tersebut bertujuan untuk memenuhi kebutuhan hormon endogen agar diperoleh pertumbuhan tanaman anggrek *Dendrobium* sp. yang optimal. Sumber hormon tumbuh secara alami berasal dari fitohormon tanaman lain, namun adapula hormon tumbuh sintetik (zat pengatur tumbuh). Alternatif penggunaan hormon tumbuh alami lebih menguntungkan daripada zat pengatur tumbuh (ZPT) karena selain mudah didapat dan harga terjangkau, hormon alami juga bersifat ramah lingkungan (Murdaningsih *et al.*, 2019). Ekstrak taugé (*Vigna radiata* L.) menjadi satu di antara sumber hormon tumbuh alami yang mudah didapatkan di sekitar kita. Taugé dipilih karena mengandung hormon alami seperti auksin, giberelin, dan sitokinin, serta nutrisi pendukung lainnya (Nuzullah & Firgiyanto, 2021).

Penelitian yang telah dilakukan oleh Saputri *et al.* (2015) membuktikan bahwa aplikasi ekstrak taugé pada konsentrasi 7,5% dan 5% secara *in vitro* menunjukkan hasil beda nyata terhadap pertumbuhan tunas anggrek hitam. Hapsoro *et al.* (2018) juga membuktikan bahwa perlakuan ekstrak taugé terhadap pertumbuhan *seedling* *Dendrobium* hibrid menghasilkan jumlah daun terbanyak daripada perlakuan ekstrak lainnya. Mose *et al.* (2020) juga telah melakukan penelitian yang membuktikan bahwa ekstrak taugé menghasilkan pertumbuhan panjang daun dan panjang akar anggrek bulan (*Phalaenopsis amabilis* L.) yang signifikan pada konsentrasi 150 g/L. Aplikasi ekstrak taugé pada tahap aklimatisasi anggrek *Dendrobium* belum pernah dilakukan pada penelitian sebelumnya sehingga penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh aplikasi ekstrak taugé terhadap optimasi pertumbuhan planlet anggrek *Dendrobium* (*Dendrobium* sp.) pada tahap aklimatisasi

## METODE

Penelitian dilakukan secara eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang diberi perlakuan konsentrasi ekstrak taugé. Penelitian ini dilaksanakan pada 30 Juni 2023 - 21 Juli 2023 di PT Java Indo Arjuna (JAVINA), Singosari, Kabupaten Malang, Jawa Timur. Alat alat yang digunakan di antaranya tray, ember, kawat pengait, baskom, dandang (besar), kompor, ranjang baskom, pot kombinasi (*compot*) 4,5inch, pot tunggal (*single pot*) 1,5 inch, kardus sebagai alas, penggaris, timbangan, gelas ukur, penghalus, saringan, label, spidol, dan *handsprayer*. Sedangkan bahan yang digunakan meliputi planlet anggrek *Dendrobium* (*Dendrobium* sp.), air, sabun pembersih, Antracol 2gr/L, media moss hitam, air, dan taugé (200g).

### Pola Perlakuan

Penelitian terdiri atas 1 kelompok kontrol dan 3 kelompok perlakuan dengan masing - masing perlakuan dilakukan replikasi sebanyak 4 kali sehingga total keseluruhan perlakuan sebanyak 16 unit percobaan.

- 1) P0= 0% = 100ml air (kontrol/tanpa ekstrak)
- 2) P1= 30%= 30ml ekstrak taugé + 70mL air
- 3) P2= 60%= 60ml ekstrak taugé + 40mL air
- 4) P3= 90%= 90ml ekstrak taugé + 10mL air

### **Prosedur Kerja Sterilisasi Media Tanam**

Media moss hitam dipersiapkan dalam wadah baskom untuk dicuci dengan air mengalir, kemudian dimasukkan ke dandang untuk direbus selama  $\pm 30$  menit hingga mendidih. Perebusan moss hitam sebagai media tanam dilakukan untuk menghilangkan kandungan tanin yang bersifat toksik bagi planlet, membunuh mikroorganisme yang tidak diinginkan, dan meminimalkan pertumbuhan gulma yang dapat menghambat pertumbuhan planlet. Dandang diangkat secara hati – hati ketika sudah mendidih lalu didinginkan dengan dialiri air. Moss hitam dibilas lalu ditiriskan pada ranjang baskom agar hingga setengah kering.

#### **Persiapan Pot**

Pot yang digunakan adalah pot kombinasi (*compot*) dan pot tunggal (*single pot*) bekas pakai sehingga perlu disterilisasi terlebih dahulu menggunakan air mengalir dan sabun pembersih sebelum dipakai.

#### **Persiapan Planlet**

Planlet anggrek dengan kode ID 603 dikeluarkan dari botol kultur menggunakan kawat pengait secara perlahan, lalu dibersihkan dari sisa media agar guna menghindari pertumbuhan cendawan ataupun bakteri. Planlet yang telah bersih, direndam selama 4-5 menit dalam larutan fungisida dengan bahan aktif Antracol 2 g/l. Planlet ditiriskan hingga kering dan dipilih planlet dengan perawakan kokoh, tinggi 2–4 cm, memiliki 3–5 helai daun berwarna hijau, dan memiliki lapisan velamen pada bagian akar (Priyadi & Hendriyani, 2016).

#### **Tahap Aklimatisasi**

Planlet ditanam pada pot kombinasi (*compot*) setelah berumur 1 Minggu Setelah Tanam (MST) maka dilakukan pengukuran awal sesuai parameter yang diamati. Planlet dipindahkan ke pot tunggal (*single pot*) dengan media moss hitam. *Single pot* yang telah terisi kemudian ditata rapi pada tray dan diberi label keterangan penelitian.

#### **Pembuatan Larutan Stok Ekstrak Tauge**

Prosedur pembuatan ekstrak tauge yaitu sebanyak 200gr tauge dicampur dengan air 200ml kemudian dihaluskan dengan *chopper blender* dan disaring sehingga mendapatkan 200ml ekstrak kental tauge. Larutan stok dibuat dari pengenceran ekstrak kental sesuai pola perlakuan.

#### **Pemeliharaan**

Penyiraman dilakukan setiap hari sekali, sedangkan ekstrak tauge diaplikasikan menggunakan *handsprayer* setelah planlet berumur 1 MST. Pemberian ekstrak ini dilakukan 2 hari sekali selama 3 minggu (21 hari). Ekstrak kecambah ini disemprotkan pada waktu pagi hari, yakni 1 jam setelah penyiraman pada bagian daun planlet anggrek guna menghindari penumpukan air yang dapat mengganggu absorpsi nutrisi oleh daun.

#### **Pengamatan Planlet**

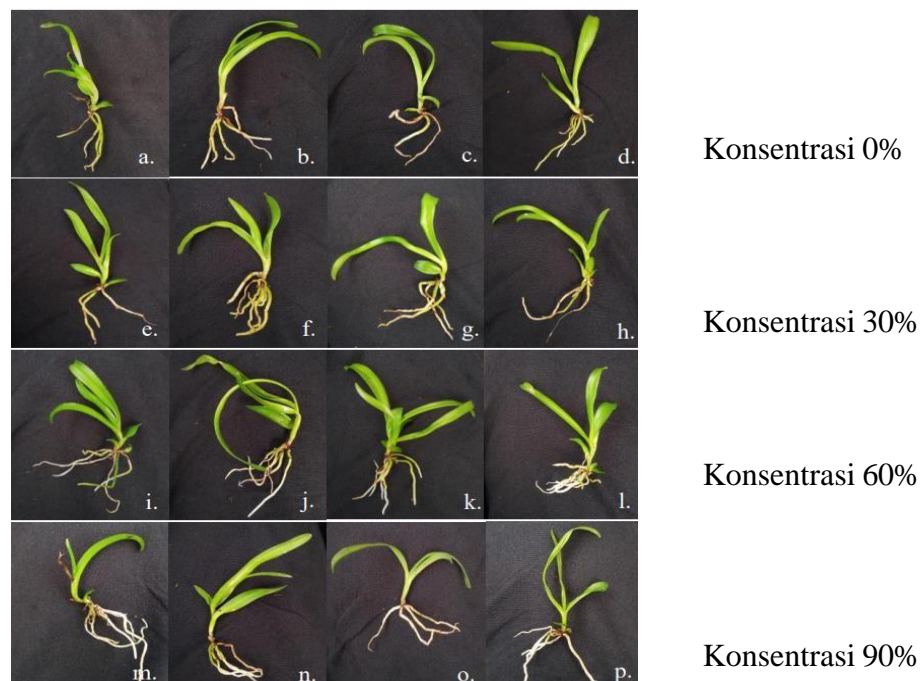
Pengamatan planlet dilakukan selama 3 MST (21) hari. Parameter pengamatan meliputi tinggi tunas, panjang akar, dan luas daun. Tinggi tunas diukur dari pangkal batang hingga ujung daun terpanjang. Pengukuran panjang akar dari pangkal hingga ujung akar terpanjang dengan cara planlet dicabut dari *single pot* ketika berumur 3 MST. Luas daun diperoleh dari rumus luas daun monokotil =  $p \times l \times 0,905$  ( $p$ = panjang,  $l$ = lebar). Panjang daun dihitung dari pengukuran secara vertikal mulai pangkal hingga ujung daun terpanjang dan lebar daun diukur secara horizontal dari sisi kanan ke sisi kiri daun terpanjang menggunakan penggaris (Sirlyana & Surtina, 2019).

### Analisis Data

Data kuantitatif yang diperoleh dianalisis menggunakan uji statistik *One Way ANOVA (Analysis of Variance)* dengan taraf signifikansi 5% menggunakan software berupa SPSS 22. Uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) dilakukan apabila terdapat pengaruh yang nyata. Parameter pengamatan yang berbeda signifikan dengan perlakuan kontrol dilanjutkan dengan analisis regresi agar diketahui titik optimum

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Optimasi pertumbuhan planlet *Dendrobium sp.* menggunakan ekstrak tauge diperoleh keragaan planlet meliputi tinggi tunas, jumlah akar, panjang akar, dan luas daun sebagai parameter pengamatan (Gambar 1).



**Gambar 1.** Keragaan planlet *Dendrobium sp.* setelah 3 MST aplikasi ekstrak tauge pada berbagai konsentrasi

Aplikasi ekstrak tauge terhadap optimasi pertumbuhan planlet *Dendrobium sp.* pada tahap aklimatisasi berpengaruh nyata terhadap tinggi tunas, namun tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah akar, panjang akar, dan luas daun. Rerata tinggi tunas yang diperoleh berdasarkan hasil pengamatan berkisar antara 5,6 - 6,55cm. Panjang akar planlet *Dendrobium sp.* berkisar antara 3,175 - 3,425cm dan luas daunnya memiliki kisaran rerata antara 1,995 - 2,235cm<sup>2</sup> (Tabel 1).

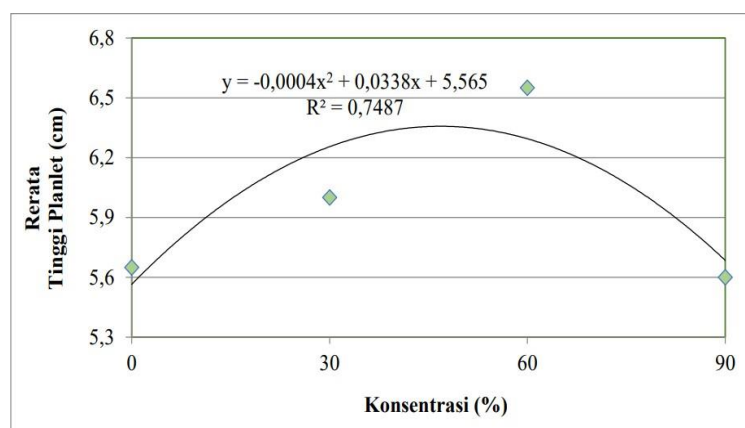
**Tabel 1.** Hasil Uji DMRT 5% Pemberian Ekstrak Tauge Terhadap Optimasi Pertumbuhan Planlet *Dendrobium* sp. pada Tahap Aklimatisasi

Konsentrasi	Parameter			
	Jumlah akar (helai)	Panjang akar (cm)	Tinggi Tunas (cm)	Luas Daun (cm <sup>2</sup> )
P0 (0%)	5,5	3,225 <sup>a</sup>	5,65 <sup>a</sup>	2,05 <sup>a</sup>
P1 (30%)	4,75 <sup>a</sup>	3,25 <sup>a</sup>	6 <sup>ab</sup>	2,195 <sup>a</sup>
P2 (60%)	6,5 <sup>a</sup>	3,425 <sup>a</sup>	6,55 <sup>b</sup>	2,235 <sup>a</sup>
P3 (90%)	5,5 <sup>a</sup>	3,175 <sup>a</sup>	5,6 <sup>a</sup>	1,995 <sup>a</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata berdasarkan uji DMRT 5%.

### 1. Tinggi Tunas

Rerata tinggi tunas pada taraf konsentrasi 60% berbeda nyata dengan perlakuan kontrol dan taraf 90%, namun tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan konsentrasi 30% (Tabel 1). Data ini menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak tauge pada kisaran 30% - 60% merupakan konsentrasi yang paling efektif untuk mendukung optimasi pertumbuhan tinggi tunas *Dendrobium* sp. pada tahap aklimatisasi sehingga dilakukan analisis lebih lanjut melalui regresi guna mengetahui titik optimalnya (Gambar 2).



**Gambar 2.** Rerata Tinggi Tunas *Dendrobium* sp. (cm) pada Aplikasi Berbagai Konsentrasi Ekstrak Tauge (%) Selama 3 MST

Hasil analisis regresi mengikuti pola persamaan  $Y = -0,0004X^2 + 0,0338X + 5,565$  dengan nilai koefisien determinan ( $R^2$ ) sebesar 0,7487 (Gambar 2). Data ini menunjukkan bahwa semua taraf konsentrasi ekstrak tauge ( $X$ ) memberikan pengaruh sebesar 74,87% terhadap tinggi tunas *Dendrobium* sp. ( $Y$ ), sisanya dapat dipengaruhi oleh faktor lain. Rerata tinggi tunas yang diperoleh berdasarkan model persamaan tersebut pada koordinat (42,25; 6,28) artinya aplikasi ekstrak tauge pada taraf konsentrasi 42,25% menghasilkan rerata tinggi tunas optimal mencapai 6,28cm, setelah itu rerata tinggi tunas mengalami penurunan (Gambar 2).

Arisandi *et al.* (2020) menyebutkan bahwa ekstrak tauge mengandung IAA sebesar 3,74%. IAA merupakan jenis auksin alami, sedangkan zeatin dan kinetin merupakan jenis sitokinin alami. Keduanya menentukan arah terjadinya diferensiasi sel. Rauzana *et al.* (2017) menyebutkan bahwa selain auksin dan sitokinin, tauge juga mengandung 1,35% triptofan. Hal ini diperkuat oleh Amalia *et al.* (2021) yang memaparkan bahwa kandungan triptofan pada ekstrak tauge mampu membantu memaksimalkan kerja hormon endogen. Sarah *et al.* (2023) menjelaskan bahwa triptofan merupakan asam amino esensial penyusun utama IAA (*Indole Acetic Acid*), yakni salah satu auksin eksternal yang menjalankan fungsi penting dalam pertumbuhan meristematik.

Sintesis triptofan menjadi IAA juga secara tidak langsung dibantu oleh zinc (Zn) sebagai mikronutrien yang terkandung pada ekstrak tauge. Castillo-González *et al.* (2018) menjelaskan bahwa zinc berperan sebagai aktivator triptofan sintetase, yakni enzim yang bertanggung jawab untuk sintesis triptofan dalam biosintesis IAA. Rahman *et al.* (2019) menyebutkan bahwa 100gram ekstrak tauge mengandung kalori 23 kal, 2,9g protein, 0,2g lemak, 4,1g karbohidrat, 29mg kalsium, 69mg fosfor, 0,8mg besi, 10 IU vitamin A, 0,07mg, vitamin B, dan 15g vitamin C. Fosfor bekerja secara sinergis dengan kalium; kalium berperan dalam regulasi aktivitas turgor sel, sedangkan fosfor mendukung aktivitas pembelahan sel (Pradana *et al.*, 2015) sehingga pertumbuhan tunas berjalan optimal.

Peningkatan tinggi tunas mengindikasikan bahwa penambahan ekstrak tauge sebagai hormon eksogen mampu meningkatkan kadar hormon endogen. Ekstraksi tauge mampu memecah ukuran partikel unsur – unsur organik di dalamnya menjadi ukuran yang lebih kecil. Hal ini memudahkan kinerja jaringan – jaringan planlet angrek *Dendrobium* dalam menyerap nutrisi yang terkandung dalam tauge. Nafi'ah (2016) memaparkan bahwa ukuran partikel yang semakin kecil memiliki luas permukaan yang semakin besar sehingga daya serap (adsorpsi) meningkat.

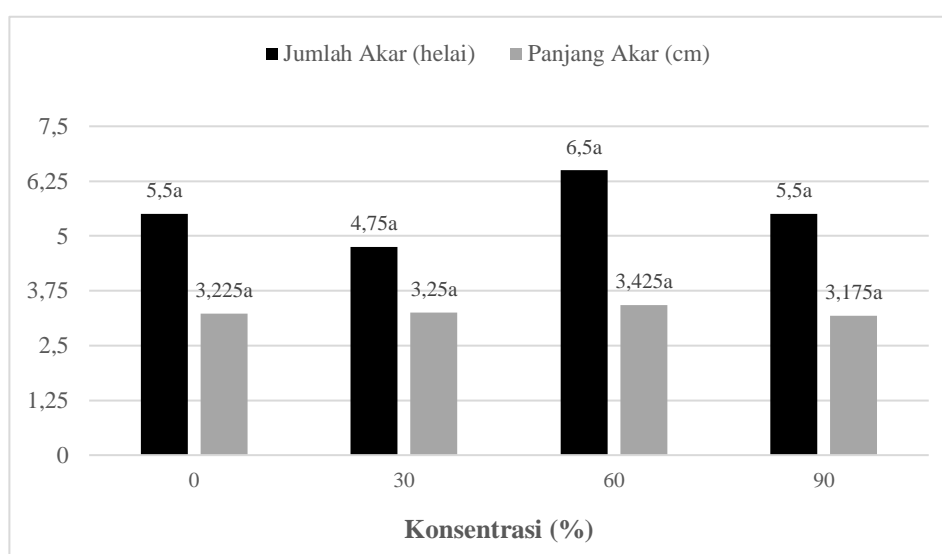
Perbedaan karakter sifat gen pada setiap genotipe menjadi faktor genetik yang mempengaruhi peningkatan tinggi pada masing - masing planlet. Yulina *et al.* (2021) menjelaskan bahwa salah satu penyebab keragaman penampilan tanaman, termasuk tinggi tanaman, adalah perbedaan susunan genetik. Pertumbuhan tinggi tunas disebabkan oleh interaksi antagonis antara auksin dengan sitokinin endogen. Zulkaidhah *et al.* (2019) memaparkan bahwa auksin mendorong terjadinya pemanjangan sel-sel, sedangkan sitokinin meningkatkan laju sintesis protein sehingga merangsang pembelahan sel. Nurmiati dan Gazali (2019) juga menjelaskan bahwa pelenturan dinding sel merupakan aktivitas auksin dalam pemanjangan sel-sel tanaman yang terjadi akibat osmosis air yang masuk ke sel. Aprinda *et al.* (2022) menambahkan bahwa sitokinin berperan dalam pembelahan sel meristematik (sitokinesis) kemudian penyerapan nutrisi oleh sel menjadi lebih banyak sehingga terjadi pemanjangan sel yang menyebabkan pertambahan tinggi tunas.

Penurunan tinggi tunas setelah mencapai titik optimum konsentrasi ekstrak (>42,25%) diduga disebabkan oleh tingginya kadar auksin pada ekstrak tauge. Setiap tanaman memiliki kapasitas masing-masing dalam menerima pasokan hara untuk menghasilkan pertumbuhan yang optimal sehingga konsentrasi ekstrak yang lebih tinggi menghasilkan pertumbuhan yang lebih rendah (Tini *et al.*, 2019). Konsentrasi auksin yang terlalu tinggi mengakibatkan peletakan molekul auksin pada reseptor auksin mengalami kompetisi sehingga menghambat pertumbuhan tanaman. Sarah *et al.* (2023)

menambahkan bahwa kadar auksin yang tinggi berpotensi memacu sintesis hormon etilen, yakni hormon tumbuh yang biasanya bersifat inhibitor.

## 2. Jumlah dan Panjang Akar

Kuantitas dan perpanjangan akar pada kelompok planlet *Dendrobium* sp. yang diberi perlakuan ekstrak menunjukkan pengaruh yang tidak nyata dengan perlakuan kontrol (Gambar 3). Hal ini mengindikasikan bahwa ketersediaan auksin endogen sudah cukup untuk pertumbuhan akar sehingga penambahan auksin eksogen tidak meningkatkan panjang akar secara signifikan. Schaller *et al.* (2015) menyatakan bahwa pertumbuhan akar plantlet dipacu oleh kehadiran auksin yang relatif tinggi, namun auksin dalam kadar yang lebih tinggi cenderung bersifat inhibitor (Zhang *et al.*, 2022) sehingga jumlah dan pemanjangan akar juga bergantung pada dosis aplikasi hormon tumbuh yang diberikan.



**Gambar 3.** Rerata Jumlah dan Panjang Akar *Dendrobium* sp. (cm) setelah 3 MST pada Berbagai Konsentrasi Ekstrak Tauge (%)

Rerata jumlah dan panjang akar planlet *Dendrobium* sp. paling tinggi dihasilkan oleh pengaplikasian ekstrak tauge pada taraf konsentrasi 60% dan perlakuan pada konsentrasi 90% menghasilkan rerata jumlah dan panjang akar planlet yang tidak berbeda nyata dengan kontrol (Gambar 3). Data ini menunjukkan bahwa dosis aplikasi ekstrak tauge yang berlebihan akan menghambat pertumbuhan panjang akar planlet *Dendrobium* sp. Jariah *et al.* (2022) menjelaskan bahwa pengaplikasian ekstrak tauge sebagai hormon eksogen dengan konsentrasi yang tepat mampu menunjang optimasi pertumbuhan tanaman, namun pengaplikasian hormon eksogen berlebihan justru akan menghambat pertumbuhan tanaman.

Pertumbuhan akar yang kurang optimal juga mengindikasikan bahwa planlet *Dendrobium* berada pada tahap aklimatisasi sebagai fase vegetatif awal yang sebagian besar proses pembelahan sel berada di bawah kendali auksin endogen. Nuzullah dan Firgiyanto (2021) memaparkan bahwa aktivitas auksin endogen pada planlet anggrek yang diaklimatisasi lebih mendominasi karena planlet masih berada pada masa vegetatif sehingga pertumbuhan planlet justru terhambat jika dosis penambahan auksin eksogen dari ekstrak tauge terlalu tinggi.



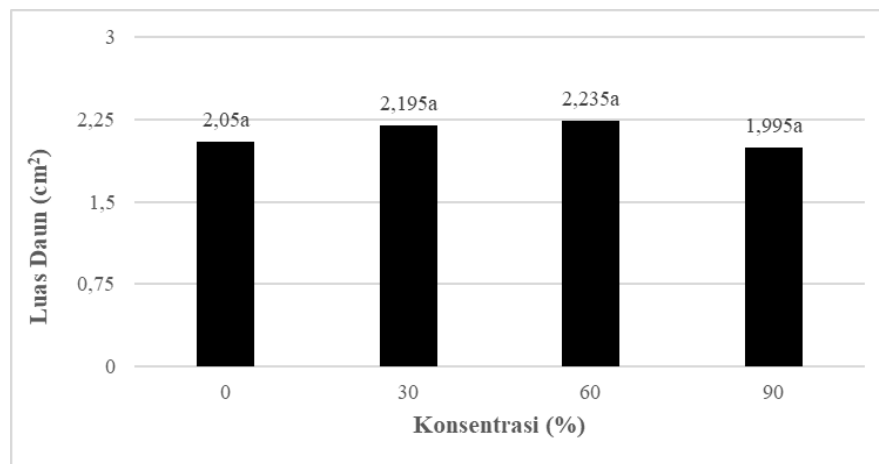
Kondisi eksternal yang dapat mempengaruhi respon pertumbuhan akar yang tidak optimal ialah media tanam. Media tanam yang digunakan ialah moss hitam (akar kadaka) yang mengandung sedikit nitrogen padahal nitrogen dalam media merupakan komponen pembentuk asam amino yang berperan besar dalam menunjang pertumbuhan vegetatif terutama pemanjangan akar (M. Akbar *et al.* 2017). Kekurangan media moss hitam lainnya ialah tidak dapat membuang kelebihan air dengan segera. Sari *et al.* (2019) menjelaskan bahwa media akar kadaka memiliki daya simpan air yang baik, namun pembuangan air ketika terjadi kelebihan air berjalan lambat. Hal ini menyebabkan akar tidak mendapatkan cukup oksigen karena permukaan akar tertutupi oleh lapisan air sehingga pertumbuhan akar kurang optimal.

Paparan cahaya matahari yang tinggi juga dapat menurunkan daya kerja auksin dalam pemanjangan akar planlet *Dendrobium sp.* Amalia *et al.* (2021) menjelaskan bahwa pemanjangan sel tanaman oleh hormon auksin dapat bekerja maksimal pada kondisi cahaya yang rendah. Hal ini selaras dengan penjelasan Amalia *et al.* (2022), yaitu anggrek *Dendrobium* merupakan tanaman epifit yang dapat hidup optimal pada tempat setengah teraungi dengan kisaran intensitas cahaya 50% – 60%. Oleh karena itu, intensitas cahaya yang tinggi menyebabkan akar planlet *Dendrobium sp.* tidak mampu tumbuh secara optimal.

Penanganan saat mengeluarkan planlet dari botol kultur yang tidak hati - hati juga berpotensi menimbulkan kerusakan sebagian organ planlet, termasuk akar. Nikmah *et al.* (2017) memaparkan bahwa sifat perakaran planlet hasil kultur *in vitro* sangat rentan patah karena terhitung masih sedikit dan lemah. Hal ini diperkuat oleh penjelasan Sumarta *et al.* (2021), yakni cara pengeluaran plantlet dari botol kultur mempengaruhi respon planlet saat aklimatisasi karena kerusakan sebagian jaringan meristem pada akar berdampak pada jumlah akar dan perpanjangan akar yang tidak optimal. Waktu penelitian yang terhitung singkat juga menjadi faktor pembatas pertumbuhan akar. Astutik *et al.* (2022) menyampaikan bahwa tanaman anggrek membutuhkan waktu yang lama untuk beradaptasi dan membentuk perakaran baru sesuai dengan kondisi lapang pada tahap aklimatisasi.

### 3. Luas Daun

Luas daun merupakan parameter yang penting untuk mengamati optimasi pertumbuhan planlet *Dendrobium sp.* Pengaplikasian ekstrak tauge pada taraf konsentrasi 60% menghasilkan rerata luas daun tertinggi, sedangkan perlakuan pada konsentrasi 90% justru menghasilkan rerata luas daun paling rendah (Gambar 4). Data ini menunjukkan bahwa konsentrasi yang tepat ketika pengaplikasian ekstrak tauge mampu menunjang optimasi pertumbuhan planlet termasuk perluasan daun. Hal ini diduga ekstrak tauge mengandung beberapa fitohormon yang mampu meningkatkan diferensiasi sel pada daun. Latunra *et al.* (2016) menyebutkan bahwa ekstrak tauge mengandung auksin 1,68 mg/L, giberelin 39,94 mg/L, dan sitokinin 96,26 mg/L.



**Gambar 4.** Rerata Luas Daun *Dendrobium* sp. (cm<sup>2</sup>) selama 3 MST pada Berbagai Konsentrasi Ekstrak Tauge (%)

Peningkatan luas daun pada kelompok planlet *Dendrobium* sp. yang diberi perlakuan ekstrak tauge tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dengan perlakuan kontrol. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh perbedaan respon tiap planlet terhadap pemberian ekstrak tauge sebagai hormon eksogen. Setiap jenis hormon saling berkaitan, seperti keberadaan giberelin yang mempengaruhi kadar auksin. Arsy dan Barunawati (2018) memaparkan bahwa giberelin mampu meningkatkan kadar auksin guna keberlangsungan diferensiasi sel dan organ tanaman termasuk daun. Namun, di sisi lain absorpsi hormon eksogen oleh daun planlet selama 3 MST belum optimal sehingga penambahan luas daun pada kelompok planlet yang diberi perlakuan ekstrak tauge dengan kelompok planlet kontrol menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan.

Aplikasi ekstrak tauge yang tidak signifikan terhadap penambahan luas daun planlet *Dendrobium* sp. diduga dapat disebabkan oleh faktor *human error* selama penyemprotan. Ekstrak tauge disemprotkan pada bagian daun secara langsung, namun penyemprotan dilakukan pada waktu pagi hari ketika stomata banyak yang masih tertutup. Hal ini mengakibatkan perluasan daun *Dendrobium* sp. selama aklimatisasi menjadi kurang optimal. Andalasari *et al.* (2014) menyatakan bahwa *Dendrobium* sp. termasuk tanaman golongan CAM (*crasulace acid metabolism*) yang stomatanya membuka pada malam hari dan menutup pada siang hari sehingga penyemprotan sebaiknya dilakukan pada sore hari.

#### KESIMPULAN DAN SARAN

Pemberian ekstrak tauge berpengaruh nyata dan menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap parameter tinggi tunas dengan titik optimum pada konsentrasi 42,25%. Pemberian ekstrak tauge tidak berpengaruh signifikan terhadap parameter panjang akar dan luas daun planlet *Dendrobium* sp. pada fase aklimatisasi disebabkan oleh faktor internal dan berbagai faktor eksternal, termasuk keterbatasan waktu pengamatan dan pemeliharaan yang kurang tepat. Oleh karena itu, waktu pengamatan pada penelitian berikutnya sebaiknya diperpanjang, serta penanganan selama aklimatisasi juga perlu dilakukan secara tepat dan hati – hati agar diperoleh hasil pertumbuhan planlet yang optimal.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Amalia, A.C., Mubarak, S., Nuraini, A. 2022. “Respon anggrek dendrobium terhadap perbedaan naungan dan aplikasi zat pengatur tumbuh”. *Jurnal Kultivasi*, 21(2): 127-134.
- Amalia, L., Rahma W.A., Kovertina R.I. 2021. “Penggunaan Konsentrasi Ab Mix dan Vitamin B1 Terhadap Perbanyakkan Planlet Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Varietas In Vitro”. *Jurnal Agrotek Indonesia*. 6(2): 49-54.
- Andalajari, T. D., Yafisham, & Nuraini. 2014. “Respon Pertumbuhan Anggrek Dendrobium Terhadap Jenis Media Tanam dan Pupuk Daun Growth Responses Type of Dendrobium Orchid to Growing Media and Fertilizers Leaves”. *Jurnal Pertanian Terapan*, 14(1), 76–82.
- Aprinda, O., Lizawati, dan Eliyanti. 2022. “Induksi Akar pada Eksplan Tunas Anggrek (*Dendrobium* var. *Airy Beauty*) Secara In Vitro dengan Penambahan Naphtalene Acetic Acid (NAA) dan 6-Benzyl Amino Purin (BAP)”. *Agroecotenia*, 5(1): 35.
- Arisandi, N., Wahdah, R., & Rusmayadi, G. 2020. “Peningkatan Performa Viabilitas Benih Beberapa Varietas Padi (*Oryza sativa* L.) dengan Organik Priming Ekstrak Tauge”. *EnviroScienteeae*. 16. 309. 10.20527/es.v16i2.9662.
- Arsy, A.F., dan Barunawati, N. 2018. “Pengaruh Aplikasi GA3 Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Dua Varietas Tanaman Terung (*Solanum Melongena* L.)”. *Jurnal Produksi Tanaman*, 6(7).
- Astutik, A. Sumiati, I.M.I. Agastha, & Sutoyo. 2022. “Penggunaan Beberapa Jenis Pupuk Daun dan Jenis Bahan Wadah pada Fase Pembungaan *Phalaenopsis* sp.”. *Jurnal Buana Sains*, 22(2): 7-14.
- Castillo-González, J., Ojeda-Barrios, D., Hernández-Rodríguez, A., González- Franco, A.C., Robles-Hernández, L. & Rogello López-Ochoa, G. 2018. “Zinc Mettalloenzymes in Plants”. *Interciencia*, 43(4): 242-248.
- Direktorat Jenderal Hortikultura. 2022. Laporan Kinerja Direktorat Jenderal Hortikultura Tahun Anggaran 2022. Jakarta: Direktorat Jenderal Hortikultura. 76.
- Edward, C. Yeung. 2022. The orchid embryo: an embryonic protocorm. *Botany*.100(9):691-706. <https://doi.org/10.1139/cjb-2022-0017>
- Erfa, L., Maulida, D., Sesanti, R.N., dan Yuriansyah. 2019. “Keberhasilan Aklimatisasi dan Pembesaran Bibit Kompot Anggrek Bulan (*Phalaenopsis*) pada Beberapa Kombinasi Media Tanam”. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 19(2): 122-127. DOI: <http://dx.doi.org/10.25181/jppt.v17i3.298>.
- Hapsoro, D., Septiana, V.A., Ramadiana, S., & Yustina, Y. 2018. “A medium containng commercial foliar fertilizer and someorganic additives could substitu MS medium for in vitro growth of *Dendrobium* Hybrid seedlings”. *J. Floratek*, 13(1): 11-22.
- Hinsley, A., de Boer, H. J., Fay, M. F., Gale, S. W., Gardiner, L. M., Gunasekara, R. S., & Phelps, J. 2017. “A review of the trade in orchids and its implications for conservation”. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 186(4), 435–455. doi:10.1093/botlinnean/box083
- Jariah, N.N., Afrillah, M., & Saputra, H. 2022. “Pengaruh Konsentrasi ZPT Alami Ekstrak Tauge Terhadap Pertumbuhan Stek Bunga Mawar (*Rosa* sp.)”. *Agrohita*, 7(2).

- Jufri, N., Abdullah, D., & Susanti, D. 2014. "The Use of Bean Sprout Extract as Supplement for the Growth of Plaintain Unti Sayang (*Musa paradisiaca* L.) by Tissue Culture". *Journal of Agricultural Studies*, 2(1), 99. doi:10.5296/jas.v2i1.5137
- Latunra, A.I., Baharuddin, dan Mustiko, T. 2016. "Respon Pertumbuhan Propagul Pisang Barangan (*Musa acuminata* Colla) dengan Ekstrak Kecambah Kacang Hijau Secara In Vitro". *Prosiding Seminar Nasional from Basic Science to Comprehensive Education*, ISBN: 978-602-72245-1-3.
- M. Akbar A. M., Faridah E., Indrioko, S., & Herawan T. 2017. "Induksi tunas, multiplikasi, dan perakaran *Gyrinopsis versteegii* (Gilg.) Domke secara in vitro". *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan*. 11 (1), 155 – 168.
- Moradi, S., Daylami, S.D., Arab, M., and Vahdati, K. 2017. "Direct somatic embryogenesis in *Epipactis veratrifolia*, a temperate terrestrial orchid". *J. Horti Sci Biotech*, 92: 88-97.
- Mose, W., Daryono, B.S., Indrianto, A., Purwantoro, A., & Semiarti, E. 2020. "Direct Somatic Embryogenesis and Regeneration of an Indonesian orchid *Phalaenopsis amabilis* (L.) Blume under a Variety of Plant Growth Regulators, Light Regime, and Organic Substances". *Jordan Journal of Biological Sciences*, 13(4): 509 - 518.
- Muhklisani, Karti, P.D.M.H, & Prihantoro, I. 2021. "Aklimatisasi dan Respon Pertumbuhan Mutan *Leucaena leucocephala* Varietas Tarramba Teradaptasi Asam". *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan*, 19(3): 66-70.
- Murdaningsih, Supardi, P.N., dan Soge, F. 2019. "Uji Lama Perendaman Stek Lada (*Piper nigrum* L.) pada Ekstrak Tauge terhadap Pertumbuhan Akar & Tunas". *AGRICA: Journal of Sustainable Dryland Agriculture*, 12(2): 164-178.
- Nafi'ah, R. 2016. "Kinetika Adsorpsi Pb (II) dengan Adsorben Arang Aktif dari Sabut Siwalan". *Jurnal Farmasi Sains dan Praktis*, 1(2): 28-36.
- Nikmah, Z.C., Slamet, W., dan Kristanto, B.A. 2017. "Aplikasi Silika dan NAA Terhadap Pertumbuhan Anggrek Bulan (*Phalaenopsis amabilis* L.) pada Tahap Aklimatisasi". *Journal of Agro Complex*, 1(3): 101-110. doi: <https://doi.org/10.14710/joac.1.3.101-110>
- Nurmiati & Gazali, Z. 2019. "Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman Ekstrak Tauge (*Vigna radiata* L.) terhadap Perkecambahan Terung (*Solanum melongena* L.)". *Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains*, 4(1).
- Nuzullah, A.F., dan Firgiyanto, R. 2021. "Aplikasi Berbagai Jenis Media dan ZPT Terhadap Aklimatisasi Anggrek Vanda (*Vanda* sp.)". *Agropross: National Conference Proceedings of Agriculture*, 10-24.
- Pradana, G.B.S., Islami, T., & Suminarti, N.E. 2015. "Kajian Kombinasi Pupuk Fosfor dan Kalium pada Pertumbuhan dan Hasil Dua Varietas Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench)". *Jurnal Produksi Tanaman*, 3(6): 464 – 471.
- Priyadi, A. & Hendriyani, E. 2016. "Karakter Morfo-Fisiologi Daun Tiga Jenis Planlet Anggrek pada Tahap Aklimatisasi". *Jurnal Hortikultura*, 26(2), 143-152.
- Rahman, Tobing, O.L., & Setyono. 2019. "Optimalisasi Pertumbuhan dan Hasil Edamame (*Glycine max* L. Merril) Melalui Pemberian Pupuk Nitrogen dan Ekstrak Tauge Kacang Hijau". *Agronida*, 5(2): 92.

- Rauzana, A, Marlina, & Mariana. 2017. "Pengaruh Pemberian Ekstrak Tauge Terhadap Pertumbuhan Bibit Lada (*Piper nigrum* Linn)". *Agrotropika Hayati*, 4(3);178- 186.
- Saputri, W, Mukarlina, dan Linda, R. 2015. "Respon Pertumbuhan Anggrek Hitam (*Coelogyne pandurata* Lindl.) Secara In-Vitro dengan Penambahan Ekstrak Tauge dan Benzyl Amino Purine (BAP)". *Protobiont*, 4 (2): 84-89.
- Sarah, Nurcahyani, E., Handayani, T.T., dan Mahfut. 2023. "Respon Pemberian Ekstrak Tauge *Vigna radiata* (L.) R. Wilczek pada Medium Murashige and Skooge Terhadap Pertumbuhan Eksplan Sawi Hijau *Brassica rapa* var. *Parachinensis* L. in vitro". *Bioma: Jurnal Biologi Makassar*, 8(2).
- Sari, A.P., Listiawati, A., & Anggorowati, D. 2019. "Pengaruh Jenis Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Anggrek *Paphiopedilum hookerae* pada Fase Remaja". *Jurnal Sains Mahasiswa Pertanian*, 7(3).
- Schaller, G.E., Bishopp, A., & Kieber, J.J. 2015. "The yin-yang of hormones: cytokinin and auxin interactions in plant development". *Plant Cell*, 27(1): 44-63. doi: 10.1105/tpc.114.133595. Epub 2015 Jan 20. PMID: 25604447; PMCID: PMC4330578.
- Setiawati, T., Nurzaman, M., Rosmiati, E. S., & Pitaloka, G. G. 2016. "Pertumbuhan Tunas Anggrek *Dendrobium* sp. menggunakan Kombinasi Benzyl Amino Purin (BAP) dengan Ekstrak Bahan Organik pada Media Vacin and Went (VW)". *Pro-Life*, 3(3).
- Sirlyana & Surtinah. 2019. "Optimasi Pertumbuhan Bibit Anggrek *Dendrobium* sp. Stadia Remaja Dengan Pemberian Grow Quick LB". *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 15(2): 89-94.
- Sumarta, P.Y., Pehulisa, R.R., & Tobing, P.U.A.L. 2021. "Faktor yang mempengaruhi aklimatisasi pada tanaman anggrek". *Prosiding Sixth Postgraduate Bio Expo: Webnas VII Biologi dan Pembelajarannya*, 294.
- Tikendra, L. Apana, N., Potshangbam, A.M., Amom, T., Choudhary, R., Sanayaima, R., Dey, A., & Nongdam, P. 2021. "Dendrobium sp.: In vitro Propagation of Genetically Stable Plants and Ethno-medicinal Uses". In: Merillon, JM., Kodja, H. (eds) *Orchids Phytochemistry, Biology and Horticulture. Reference Series in Phytochemistry*. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-11257-8\\_30-1](https://doi.org/10.1007/978-3-030-11257-8_30-1)
- Tini, E.W., Sulistyanto, & Sumartono, G.H. 2019. "Aklimatisasi Anggrek (*Phalaenopsis amabilis*) dengan Media Tanam yang Berbeda dan Pemberian Pupuk Daun". *J. Hort. Indonesia*, 10(2): 119-127.
- Yuanasari, I.E., Febrianita, R., Pujiastutik, M.T, & Putri, N.E. 2022. "Pelatihan Budidaya Anggrek: Upaya Pengembangan Kampung Wisata di Sememi". *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1): 102-106.
- Yulina, N., Ezward, C., & Haitami, A. 2021. "Karakter Tinggi Tanaman, Umur Panen, Jumlah Anakan, dan Bobot Panen pada 14 Genotipe Padi Lokal". *Jurnal Agrosains dan Teknologi*, 6(1).
- Zhang, Q., Gong, M., Xu, X., Li, H., & Deng, W. 2022. "Roles of Auxin in the Growth, Development, and Stress Tolerance of Horticultural Plants". *Cells*, 11: 2761. <https://doi.org/10.3390/cells11172761>

Zulkaidhah, Z., M. Muslimin, A.S. Alam, & Toknok, B. 2019. “Peningkatan mutu tanaman hias anggrek alam *Phalaenopsis* melalui kegiatan persilangan”. *Jurnal Abditani*, 2(1): 11–14. doi: 10.31970/abditani.v1i0.17.