

**Pengaruh Silika dan Media Tanam terhadap Keberhasilan Aklimatisasi dan Pertumbuhan Planlet
Dendrobium violaceoflavens x *Dendrobium canaliculatum***

Effects of Silica and Growing Media on Acclimatization and Growth Performance of Dendrobium violaceoflavens x Dendrobium canaliculatum Plantlet

Primanisa Nurgravis¹, Dewi Sukma², Syarifah Iis Aisyah^{2*}

¹Program Studi Agronomi dan Hortikultura Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor (IPB University)

²Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor (IPB University), Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680, Indonesia

*Penulis Korespondensi: syarifah@apps.ipb.ac.id

Disetujui: 29 Agustus 2025 / Published Online September 2025

ABSTRACT

The newly developed hybrid orchid, *Dendrobium violaceoflavens* × *Dendrobium canaliculatum*, belonging to the *Dendrobium* section *Spatulata*, is a significant addition to Indonesian horticulture. Micropropagation through tissue culture is a potential method for large-scale propagation; however, this technique involves a highly vulnerable acclimatization phase, often resulting in mortality above 50% under sub-optimal conditions. This study aimed to investigate the effects of silica and growing media on the growth of *Dendrobium violaceoflavens* × *Dendrobium canaliculatum* during the acclimatization period. Silica was selected due to its known capacity to enhance plant stress resistance. The research utilized a Split-Plot Design (SPD) with two factors. The first factor was silica (SiO₂) concentration at four levels: 0 g l⁻¹, 0,01 g l⁻¹, 0,02 g l⁻¹, and 0,03 g l⁻¹. The second factor was the growing media, consisting of three types; sphagnum moss, black moss, and coconut fiber. The results showed that silica concentration had no significant effect on leaf number, plant height, stomatal density, epidermal thickness, or survival rate. In contrast, growing media significantly affected all observed parameters. The best-performing media were black moss and coconut fiber. Additionally, a highly significant interaction between silica concentration and growing media was observed for epidermal thickness, and a significant interaction was found for stomatal density.

Keywords: epidermis, orchid, silica, stomata

ABSTRAK

Anggrek *Dendrobium* section *Spatulata* hasil hibridisasi yang baru dikembangkan di Indonesia adalah *Dendrobium violaceoflavens* x *Dendrobium canaliculatum*. Perbanyakan melalui kultur jaringan dapat menjadi salah satu alternatif perbanyakannya, namun metode ini memiliki fase aklimatisasi yang sangat rentan dan sering kali menyebabkan tingkat kematian di atas 50% jika kondisi lingkungan tidak optimal. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh silika dan media tanam pada pertumbuhan *Dendrobium violaceoflavens* x *Dendrobium canaliculatum* pada masa aklimatisasi. Unsur silika dipilih karena dapat meningkatkan ketahanan terhadap cekaman pada tanaman. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Petak Terbagi (RPT) dua faktor. Faktor pertama adalah konsentrasi silika (SiO₂) dengan empat taraf konsentrasi; 0 g L⁻¹, 0,01 g L⁻¹, 0,02 g L⁻¹ dan 0,03 g L⁻¹. Faktor kedua yaitu perlakuan media tanam sebanyak tiga jenis; *sphagnum* moss, moss hitam dan sabut kelapa. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan konsentrasi silika tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun, tinggi tanaman, kerapatan stomata, ketebalan epidermis dan persentase hidup. Sementara itu, perlakuan berbagai media tanam berpengaruh nyata pada jumlah daun, tinggi tanaman, kerapatan stomata, ketebalan epidermis dan persentase hidup. Media tanam terbaik adalah moss hitam dan sabut kelapa. Interaksi perlakuan konsentrasi silika dan media tanam pada peningkatan ketebalan epidermis dan berpengaruh nyata pada kerapatan stomata.

Kata kunci: anggrek, epidermis, silika, stomata

PENDAHULUAN

Tanaman anggrek merupakan tanaman hias yang banyak diminati masyarakat karena keindahan bunganya dan menjadi prospek yang sangat menjanjikan, khususnya jenis *Dendrobium* yang merupakan salah satu komoditas tanaman hias unggulan Indonesia. Anggrek *Dendrobium* mempunyai keanekaragaman yang sangat besar, baik dari segi habitat, ukuran, bentuk *pseudobulb*, daun dan warna bunganya (Hartati *et al.*, 2021). Salah satu jenis anggrek *Dendrobium section Spatulata* hasil hibridisasi yang baru dikembangkan di Indonesia adalah jenis *Dendrobium violaceoflavens* x *Dendrobium canaliculatum*. Jenis ini merupakan hasil silangan dari *Dendrobium violaceoflavens* dan *Dendrobium canaliculatum* yang merupakan spesies *Dendrobium* asal Papua (Soelistijono *et al.*, 2022). Berdasarkan Badan Pusat Statistik (2025), produksi tanaman hias anggrek di Indonesia sejak tahun 2021 hingga tahun 2024 mengalami penurunan cukup signifikan. Pada tahun 2021 produksi berada pada angka 15.350.818 tanaman dengan rincian 11,351,615 tangkai untuk anggrek potong dan 3,999,203 pot untuk komoditas anggrek potong. Pada tahun-tahun berikutnya, produksi tanaman hias anggrek di Indonesia mengalami penurunan sebesar 10,746,963 tanaman pada tahun 2022 (6,793,967 tangkai dan 3,952,996 pot), 6.308.387 tanaman pada tahun 2023 (2,522,933 tangkai dan 3,785,454 pot) dan semakin menurun pada tahun 2024 yaitu pada angka 5,728,569 tanaman (1,299,102 tangkai dan 4,429,467 pot). Penurunan produksi ini disebabkan oleh berbagai faktor, salah satunya adalah lambatnya perkembangan produksi anggrek dikarenakan lamanya waktu yang dibutuhkan untuk budidaya tanaman anggrek (Kurniasih *et al.*, 2017).

Waktu pertumbuhan tanaman anggrek yang panjang dapat diatasi dengan menggunakan teknik perbanyakan kultur jaringan. Teknik perbanyakan kultur jaringan memiliki salah satu fase kritis yaitu fase aklimatisasi. Aklimatisasi merupakan tahap akhir dari kultur jaringan, dan bertujuan untuk mengondisikan bibit terhadap lingkungan yang sebelumnya hidup di dalam botol (secara *in vitro*) agar selanjutnya dapat hidup di lingkungan luar botol (lingkungan alamiah) (Hartati *et al.*, 2019). Menurut Syafira *et al.*, (2022), aklimatisasi merupakan tahap penyesuaian tanaman pada lingkungan baru agar tanaman berkembang dengan baik. Pengembangan fase aklimatisasi merupakan prasyarat untuk mendapatkan tingkat kelangsungan hidup planlet yang tinggi (Fitri *et al.*, 2024). Peningkatan pertumbuhan planlet pada masa aklimatisasi memerlukan perlakuan dan

media yang khusus agar organ-organnya tidak mengalami pembusukan dan tidak terserang penyakit (Kurniasih *et al.*, 2017).

Menurut Hartati *et al.* (2019), beberapa kendala dalam aklimatisasi diantaranya ketepatan dalam memilih media yang sesuai serta perawatan dan pemupukan yang tepat selama aklimatisasi. Untuk memacu pertumbuhan tanaman anggrek pada fase aklimatisasi, dapat dilakukan pemberian unsur nutrisi yang tepat. Salah satu unsur yang dapat diberikan kepada tanaman anggrek pada fase aklimatisasi adalah unsur Silika (SiO_2). Tanaman yang tercukupi pasokan unsur silikanya akan mempunyai pertumbuhan yang cukup baik, seperti batang dan daun yang tegak serta akan meningkatkan toleransi terhadap cekaman biotik dan abiotik (Ningrum *et al.*, 2016). Menurut Wibowo *et al.* (2020), pemberian pupuk silika bertujuan untuk meningkatkan oksidasi akar tanaman, meningkatkan aktivitas dari enzim yang terlibat dalam fotosintesis, dan meningkatkan ketebalan dinding sel sebagai proteksi terhadap hama. Selain dari jenis unsur yang diberikan kepada tanaman, penggunaan media tanam yang tepat dapat mempengaruhi pertumbuhan anggrek yang baik, sehingga perlu diperhatikan kesesuaian media tanam dengan jenis anggrek yang akan ditanam (Fitri *et al.*, 2024). Hal tersebut dikarenakan planlet akan mampu tumbuh dengan baik, apabila media tanam yang digunakan sesuai. Syarat media tanam pada masa aklimatisasi secara umum adalah tidak menjadi sumber penyakit bagi tanaman, memiliki aerasi dan drainase yang baik, cukup halus, dan dapat memegang air dengan baik (Widodo *et al.*, 2022). Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh konsentrasi silika dan jenis media tanam pada pertumbuhan planlet *Dendrobium violaceoflavens* x *Dendrobium canaliculatum* dalam masa aklimatisasi.

BAHAN DAN METODE

Penelitian *in vitro* dilaksanakan di Laboratorium *Plant Molecular Biology* 1, dan aklimatisasi di *Green House Marigold* serta *Green House* Anggrek Kebun Percobaan Leuwikopo, Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor pada bulan Agustus hingga Desember 2024. Bahan tanam yang digunakan adalah planlet tanaman *Dendrobium violaceoflavens* x *Dendrobium canaliculatum* berusia 7 bulan setelah subkultur kelima. Bahan lain yang digunakan pada penelitian ini adalah media tanam moss putih, moss hitam, sabut kelapa, silika (SiO_2), pupuk daun gandasil, vitamin B1, fungisida dengan bahan aktif propineb 70%, dan cairan pemutih dengan kandungan bahan aktif natrium hipoklorit (NaOCl) 5.25% sebagai

desinfektan. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah *tray* semai 128 lubang, semprotan, label tanaman, jangka sorong, timbangan digital, gelas ukur, gunting, pinset, kamera dan alat tulis.

Penelitian ini menggunakan perlakuan faktorial disusun dalam rancangan petak terbagi (RPT) split plot dengan dua faktor. Faktor pertama yang digunakan adalah konsentrasi silika (SiO_2) dengan 4 taraf konsentrasi (S0: 0 mg L^{-1} ; S1: 10 mg L^{-1} ; S2: 20 mg L^{-1} ; dan S3: 30 mg L^{-1}) sesuai dengan penelitian oleh Nisaq (2021). Faktor kedua yaitu perlakuan jenis media tanam sebanyak 3 jenis yaitu M1: moss putih; M2: moss hitam; dan M3: sabut kelapa. Penelitian dilakukan sebanyak 12 kombinasi perlakuan dengan 4 ulangan, dimana terdapat 8 tanaman tiap per satuan percobaan sehingga jumlah satuan percobaan sebanyak 384 tanaman. Planlet yang digunakan pada penelitian ini memiliki perbedaan pada ukurannya sehingga dilakukan pengelompokan sesuai ukuran pada setiap ulangannya. Ulangan ke-1 memiliki ukuran 10–20 mm; ulangan ke-2 10–20 mm; ulangan ke-3 20–30 mm; dan ulangan ke-4 30–40 mm.

Penelitian diawali dengan sterilisasi media tanam. Moss putih dan moss hitam direbus selama 30 menit dan kemudian dikering anginkan. Media tanam sabut kelapa direndam menggunakan cairan pemutih dengan konsentrasi 15% selama minimal 3 jam atau hingga semalaman, kemudian dibilas dengan air bersih dan dikering anginkan. Tanaman ditanam ke dalam *tray* semai 128 lubang sesuai rancangan dan diletakkan ke dalam *greenhouse* dengan sungkup paranet. Penyiraman tanaman dilakukan sebanyak satu kali sehari dengan volume siram 500 ml. Pupuk daun Gandasil D diaplikasikan dua kali seminggu selama 3 bulan mulai 3 minggu setelah tanam (MST) dengan dosis 1 g L^{-1} dan ditambahkan fungisida sebanyak 2 g L^{-1} . Vitamin B1 diberikan seminggu sekali pada 1 dan 2 MST dengan dosis 1 ml L^{-1} ditambah fungisida sebanyak 2 g L^{-1} . Silika diaplikasikan seminggu sekali selama 3 bulan dari 2 hingga 14 MST dengan menyemprotkan pupuk yang sudah dilarutkan menggunakan air sesuai dosis perlakuan.

Pengamatan fase vegetatif dilakukan terhadap semua tanaman contoh pada setiap perlakuan dari umur 1–12 MST. Tinggi tanaman (mm), diukur setiap minggu pada saat planlet berumur 1–12 minggu setelah aklimatisasi (MSA). Pengukuran tinggi tanaman dilakukan dari pangkal batang hingga ujung daun tertinggi. Jumlah daun (helai), diukur setiap minggu pada saat planlet berumur 1–12 MSA. Persentase hidup tanaman (%), yaitu perbandingan antara jumlah tanaman hidup pada akhir dan awal pengamatan berdasarkan dengan rumus berikut:

$$\text{Persentase hidup} = \frac{\text{Jumlah tanaman 12 MSA}}{\text{Jumlah tanaman 0 MSA}} \times 100\%$$

Kerapatan stomata ($/\text{mm}^2$), yaitu jumlah stomata yang didapatkan dari pengamatan mikroskopis pada penampang daun bagian bawah ketika tanaman berusia 12 MSA berdasarkan perhitungan dengan rumus berikut:

$$\text{Kerapatan stomata} = \frac{\text{Jumlah stomata teramati}}{\text{Luas bidang pandang}}$$

Ketebalan epidermis (μm), merupakan hasil pengamatan mikroskopis ketebalan epidermis bagian adaksial daun pada penampang sayatan melintang daun tertua tanaman ketika tanaman berumur 12 MSA. Pengolahan data dilakukan dengan uji F menggunakan program *RStudio*. Perlakuan yang berpengaruh nyata pada uji F diuji lanjut menggunakan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 1, media tanam memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap semua parameter pengamatan, yaitu jumlah daun, tinggi tanaman, jumlah stomata, ketebalan epidermis, dan persentase hidup. Hal menunjukkan bahwa jenis media tanam sangat penting dalam mendukung pertumbuhan tanaman. Media tanam seperti sabut kelapa dan moss hitam kemungkinan mampu menyediakan air, udara, dan unsur hara lebih baik dibandingkan moss putih, sehingga pertumbuhan vegetatif tanaman bisa berjalan dengan baik.

Tabel 1. Hasil rekapitulasi sidik ragam pengaruh perlakuan konsentrasi silika dan media tanam

Parameter pengamatan	Konsentrasi silika	Media tanam	Interaksi konsentrasi silika x media tanam
Jumlah daun	tn	***	tn
Tinggi tanaman	tn	***	tn
Kerapatan stomata	tn	***	*
Ketebalan epidermis	tn	***	***
Persentase hidup	tn	***	tn

Keterangan: *=berpengaruh nyata pada taraf $\alpha=5\%$, **=berpengaruh sangat nyata pada taraf $\alpha=1\%$, *** = berpengaruh sangat nyata pada taraf $\alpha=0.1\%$, tn=tidak berpengaruh nyata.

Perlakuan konsentrasi silika dalam penelitian ini tidak menunjukkan pengaruh yang nyata pada semua parameter pengamatan. Hal ini menunjukkan bahwa taraf konsentrasi silika yang digunakan dalam penelitian ini belum cukup efektif untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif planlet *Dendrobium violaceoflavens* x *canaliculatum* pada masa aklimatisasi. Pada penelitian Nisaaq (2021), didapatkan hasil bahwa pemberian silika dengan konsentrasi dosis yang lebih tinggi dari 30 mg L⁻¹ berpotensi menimbulkan efek toksik pada tanaman. Namun hasil yang didapatkan pada penelitian ini menunjukkan hasil yang berbeda, hal ini dimungkinkan karena metode pemberian unsur silika serta kondisi lingkungan aklimatisasi yang kurang optimum pada penelitian ini.

Terdapat dua parameter yang menunjukkan interaksi antara perlakuan media tanam dan konsentrasi silika, yaitu kerapatan stomata dan ketebalan epidermis. Adanya interaksi antara dua perlakuan menunjukkan bahwa efektivitas konsentrasi silika dalam memengaruhi adaptasi anatomi planlet yaitu ketebalan epidermis dan kerapatan stomata sangat bergantung pada jenis media tanam yang digunakan.

Parameter persentase hidup tanaman didapatkan dari perbandingan antara jumlah tanaman hidup pada 12 MSA dan 0 MSA. Kondisi lingkungan aklimatisasi yang memiliki suhu berkisar 30–32 °C dan kelembaban yang berubah-ubah diduga menjadi salah satu faktor penyebab kematian pada tanaman. Pembusukan pada pangkal batang dan daun menjadi awal mula dari kematian tanaman. Hal ini banyak ditemukan pada perlakuan media tanam moss putih dengan rata-rata kematian 100% pada 12 MSA. Media tanam moss putih ini

terlihat menyerap air lebih banyak dibandingkan dengan dua perlakuan media tanam yang lain.

Berdasarkan hasil uji lanjut pada Tabel 2, perlakuan konsentrasi silika pada berbagai taraf tidak berbeda nyata terhadap persentase hidup tanaman. Perlakuan konsentrasi silika menghasilkan persentase hidup tanaman yang seragam. Hasil persentase hidup tanaman pada minggu ke-12 setelah aklimatisasi didapatkan nilai persentase hidup tertinggi pada perlakuan media tanam sabut kelapa sebesar 68,75%. Persentase hidup paling rendah didapatkan hasil pada media tanam moss putih yaitu sebesar 0% atau semua tanaman mengalami kematian total di seluruh satuan percobaan pada minggu ke-12 setelah aklimatisasi.

Menurut Latif et al., (2020), tanaman hasil kultur *in vitro* memiliki stomata yang lebih terbuka dan respon stomata yang lebih lambat terhadap kehilangan air serta lapisan lilin kutikula yang kurang berkembang. Lapisan kutikula yang tipis mengakibatkan tanaman akan kehilangan air dalam jumlah cukup besar melalui evaporasi kutikula pada saat tanaman dipindahkan pada kondisi *ex vitro*. Stomata tidak berfungsi dengan sempurna sehingga menyebabkan terjadinya cekaman air. Menurut Andalasari et al., (2014), defisit air dapat mempengaruhi laju fotosintesis, pada keadaan laju transpirasi yang tinggi, daun akan mengalami layu sementara dan stomata menutup. Dalam keadaan tersebut penyerapan CO₂ ke dalam daun akan menurun dan laju fotosintesis menurun. Keadaan seperti ini yang sering menyebabkan tanaman dalam proses aklimatisasi memiliki keberhasilan yang rendah dan persentase hidup yang rendah (Latif et al., 2020).

Tabel 2. Rataan persentase hidup tanaman *Dendrobium violaceoflavens* x *canaliculatum* pada perlakuan konsentrasi silika dan media tanam pada aklimatisasi

Perlakuan	Persentase hidup (%)
Silika (mg L ⁻¹)	
0	27.09
10	33.33
20	27.08
30	39.58
Uji F	tn
Perlakuan	Persentase hidup (%)
Media Tanam	
Moss Hitam	26.56 ^a
Moss Putih	0.00 ^c
Sabut Kelapa	68.75 ^b
Uji F	***
Interaksi	tn
KK (%)	52.33

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama diikuti dengan indeks huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan hasil uji lanjut DMRT pada taraf 5%, KK=koefisien keragaman.

Hayuwandira dan Wijayani (2023) menyatakan bahwa budidaya kultur jaringan menghasilkan tanaman yang identik dengan lingkungan aseptik dan terkendali, sedangkan lingkungan *ex vitro* tidak terkendali sehingga perbedaan kondisi lingkungan ini bisa menyebabkan kegagalan pertumbuhan tanaman anggrek. Planlet selama kultur *in vitro* tumbuh pada media padat yang steril dengan kelembaban tinggi, pencahayaan dan temperatur yang optimal. Pada lingkungan *ex vitro*, planlet terpapar kondisi yang tidak steril dengan perubahan ketersediaan hara, kelembaban, cahaya dan temperatur (Fauziah *et al.*, 2020).

Hasil uji lanjut jumlah daun planlet *Dendrobium violaceoflavens* x *Dendrobium canaliculatum* pada Tabel 3 menunjukkan pemberian silika pada berbagai taraf konsentrasi silika tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan tanaman selama seluruh periode pengamatan, yaitu dari minggu ke-1 hingga minggu ke-12. Tabel 3 juga menunjukkan bahwa perlakuan media tanam terdapat pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan jumlah daun planlet. Dari hasil tersebut, didapatkan media tanam moss hitam (MH) dan sabut kelapa (SK) menunjukkan pertumbuhan terbaik sepanjang periode pengamatan, sedangkan media tanam moss putih (MP) memiliki pertumbuhan paling rendah. Pada minggu pertama pengamatan, belum tampak perbedaan yang berarti antar perlakuan media tanam. Pada minggu ke-4, media sabut kelapa dan moss hitam menghasilkan jumlah daun lebih banyak dengan rata-rata 3.49 dan 3.46 daun dibanding moss putih yang memiliki rata-rata 2.4

daun. Pada minggu ke-12, perbedaannya sangat signifikan. Media sabut kelapa menghasilkan rata-rata 3.05 daun, sedangkan moss putih hanya 0.24 daun.

Pada minggu ke-8 dan ke-12 didapatkan hasil jumlah daun setiap perlakuan yang semakin menurun terutama pada perlakuan media tanam moss putih. Penurunan jumlah daun ini diakibatkan adanya daun yang menguning serta mengering. Hal ini sejalan dengan penelitian Indriani *et al.*, (2019), penurunan jumlah daun di beberapa minggu pengamatan disebabkan adanya daun yang menguning dan gugur, sehingga mengurangi jumlah daun yang diamati. Fitri *et al.*, (2024) menyatakan bahwa media tanam moss putih mampu menyerap air dengan cepat dan menyimpannya, hal ini menjadi dugaan bahwa volume air yang diterima media tanam moss putih ketika penyiraman tanaman terlalu berlebih sehingga mengakibatkan daun mengalami pembusukan. Kondisi ini pula yang diduga menghasilkan koefisien keragaman menunjukkan hasil yang tinggi yaitu sebesar 81.42 % pada hasil pengamatan jumlah daun di minggu ke-12 setelah aklimatisasi. Penurunan jumlah daun yang drastis pada minggu ke-12 setelah aklimatisasi menyebabkan data yang dihasilkan memiliki variasi yang sangat berbeda antar tiap perlakuannya.

Adapun interaksi antara media tanam dan silika tidak menunjukkan pengaruh yang nyata pada semua minggu pengamatan. Hal ini menunjukkan tidak ada interaksi antara media tanam dan konsentrasi silika yang memberikan pengaruh yang berbeda terhadap jumlah daun.

Tabel 3. Rataan jumlah daun anggrek *Dendrobium violaceoflavens* x *Dendrobium canaliculatum* pada perlakuan konsentrasi silika dan media tanam pada aklimatisasi

Perlakuan	Jumlah daun (helai)			
	1 MSA	4 MSA	8 MSA	12 MSA
Silika (mg L ⁻¹)				
0	4.67	3.20	2.85	1.70
10	4.83	3.03	2.79	1.92
20	4.95	3.33	2.86	1.91
30	4.96	3.49	3.18	2.27
Uji F	tn	tn	tn	tn
Media tanam				
Moss hitam	4.77	3.59 ^a	3.48 ^a	2.55 ^a
Moss putih	4.88	3.48 ^a	2.25 ^b	0.24 ^b
Sabut kelapa	4.91	2.72 ^b	3.04 ^a	3.05 ^a
Uji F	tn	**	***	***
Interaksi	tn	tn	tn	tn
KK (%)	9.40	37.40	47.38	81.42

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama diikuti dengan indeks huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan hasil uji lanjut DMRT pada taraf 5%, MSA=minggu setelah aklimatisasi, KK=koefisien keragaman.

Berdasarkan hasil uji lanjut tinggi tanaman, didapatkan hasil bahwa perlakuan konsentrasi silika tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman pada semua minggu pengamatan (Tabel 4). Hal ini terlihat dari hasil uji lanjut yang menunjukkan bahwa perbedaan tinggi tanaman antar dosis silika tidak signifikan, baik pada minggu ke-1, ke-4, ke-8, maupun ke-12. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi silika yang digunakan dalam penelitian ini belum dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman secara nyata.

Perlakuan media tanam memberikan pengaruh yang sangat nyata pada minggu ke-12, tetapi tidak berbeda nyata pada minggu-minggu sebelumnya. Pada minggu ke-12, tanaman yang ditanam pada media moss putih menunjukkan tinggi terendah secara signifikan dibandingkan media tanam sabut kelapa dan moss hitam, yang memiliki tinggi tanaman hampir setara. Media tanam moss putih yang memiliki daya ikat air yang tinggi diduga dapat menyimpan air lebih banyak daripada perlakuan media tanam lainnya. Kelebihan air akan respirasi akar menjadi anaerob, sehingga hasil dari respirasi yang berupa energi tidak mencukupi kebutuhan pertumbuhan tinggi tanaman (Marlina *et al.*, 2019).

Interaksi antara perlakuan media tanam dan konsentrasi silika, pengaruh yang nyata hanya terlihat pada minggu ke-4 dan minggu ke-8. Hal ini menunjukkan bahwa minggu-minggu tersebut, kombinasi tertentu antara media tanam dan konsentrasi silika memberikan efek berbeda terhadap tinggi tanaman. Marlina *et al.* (2019) menjelaskan bahwa air dan ketersediaan unsur hara

pada tanaman akan membantu proses pembelahan sel dan pembesaran sel, dengan unsur hara yang cukup maka organel sel yang berperan dalam menghasilkan makanan bagi tanaman, sehingga mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman.

Menurut Handayani dan Promono (2022), jumlah stomata tanaman *Dendrobium* sp. adalah 25–31 dalam satuan mm² dengan jumlah stomata daun bawah lebih banyak dibandingkan dengan jumlah stomata daun bagian atas. Hal ini sesuai dengan hasil pengamatan yang menunjukkan nilai kerapatan stomata berkisar antara 25–43 per mm². Hasil uji lanjut pada Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi silika tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kerapatan stomata. Hal ini terlihat dari nilai uji lanjut yang menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan antar perlakuan konsentrasi silika yang digunakan.

Indriani *et al.* (2019) juga menyatakan bahwa media tanam sabut kelapa menghasilkan jumlah stomata tertinggi. Pernyataan tersebut diperkuat dengan hasil penelitian oleh Adi *et al.* (2014) yang menyatakan bahwa sabut kelapa merupakan media yang mampu mengikat air dan banyak mengandung unsur kalium yang dapat mempengaruhi sistem enzim pada proses fotosintesis dan translokasi karbohidrat serta mengatur membuka dan menutupnya stomata, sehingga hal ini dapat menjadi salah satu faktor pembentukan stomata yang lebih banyak pada media tanam sabut kelapa. Koefisien keragaman (KK) pada data pengamatan kerapatan stomata cukup tinggi, yaitu sebesar 77.34%.

Tabel 4. Rataan tinggi tanaman anggrek *Dendrobium violaceoflavens* x *Dendrobium canaliculatum* pada perlakuan konsentrasi silika dan media tanam pada aklimatisasi

Perlakuan	Tinggi tanaman (mm)			
	1 MSA	4 MSA	8 MSA	12 MSA
Silika (mg L ⁻¹)				
0	25.28	22.56	21.30	12.13
10	26.23	21.84	20.54	14.54
20	27.28	23.95	22.07	13.84
30	30.10	25.49	24.90	21.12
Uji F	tn	tn	tn	tn
Media tanam				
Moss hitam	27.35 ^a	24.71 ^a	23.31 ^a	20.28 ^a
Moss putih	27.50 ^a	23.12 ^a	22.28 ^a	6.13 ^b
Sabut kelapa	26.81 ^a	22.54 ^a	20.95 ^a	19.81 ^a
Uji F	tn	tn	tn	***
Interaksi	tn	*	*	tn
KK (%)	24.19	31.53	42.08	59.62

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama diikuti dengan indeks huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan hasil uji lanjut DMRT pada taraf 5%, MSA=minggu setelah aplikasi, KK=koefisien keragaman.

Tabel 5. Rataan kerapatan stomata dan ketebalan epidermis Anggrek *Dendrobium violaceoflavens* x *Dendrobium canaliculatum* pada perlakuan konsentrasi silika dan media tanam pada aklimatisasi

Perlakuan	Kerapatan Stomata (/mm ²)	Ketebalan Epidermis (μm)
Silika (mg L ⁻¹)		
0	28.65	21.6 ^{ab}
1	26.04	17.0 ^c
2	25.00	23.5 ^a
3	32.39	20.5 ^b
Uji F	tn	**
Media tanam		
Moss hitam	41.41 ^a	35.2 ^a
Moss putih	Tidak teramati	Tidak teramati
Sabut kelapa	42.58 ^a	27.2 ^b
Uji F	***	***
Interaksi	*	***
KK (%)	77.34	77.13

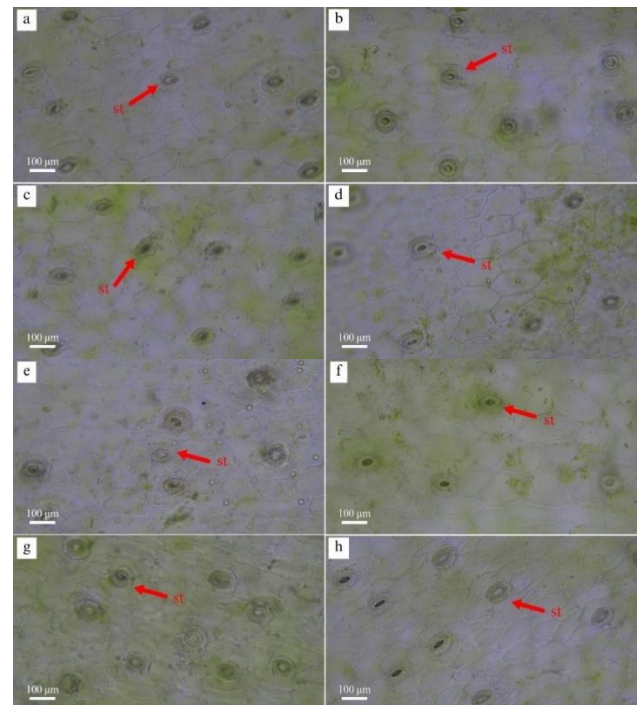
Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan hasil uji DMRT pada taraf $\alpha=5$, KK=koefisien keragaman.

Kondisi ini memungkinkan terjadi karena adanya tingkat variasi yang besar antar ulangan pada setiap perlakuan dibandingkan dengan nilai rata-ratanya. Besarnya variasi tersebut dapat disebabkan oleh kondisi tanaman yang tidak seragam pada saat pengamatan minggu ke-12 setelah aklimatisasi, terutama pada media tanam moss putih yang mengalami kematian total sehingga tidak dapat dilakukan pengamatan kerapatan stomatanya. Gambar 1 menunjukkan jumlah stomata daun *Dendrobium violaceoflavens* x *Dendrobium canaliculatum* pada berbagai perlakuan dan media tanam.

Interaksi antara media tanam dan silika menunjukkan pengaruh nyata pada taraf $\alpha = 5\%$, yang berarti kombinasi tertentu antara perlakuan media tanam dan konsentrasi silika mempengaruhi kerapatan stomata. Meskipun konsentrasi silika sendiri tidak berpengaruh secara langsung, keberadaannya dalam media tertentu dapat berperan dalam mengubah respons fisiologis tanaman, termasuk dalam pembentukan stomata. Hasil pengamatan ketebalan epidermis daun pada minggu ke-12 setelah aklimatisasi menunjukkan bahwa baik media tanam, konsentrasi silika, maupun interaksinya memberikan pengaruh yang sangat nyata. Menurut Triadiati *et al.* (2019) silika yang diberikan pada tanaman akan terakumulasi di bawah kutikula dan membentuk lapisan ganda kutikula yang menyebabkan sel epidermis menjadi lebih tebal.

Berdasarkan uji lanjut, media tanam memberikan pengaruh sangat nyata terhadap ketebalan epidermis. Planlet yang ditanam pada moss hitam (MH) memiliki ketebalan epidermis tertinggi, yaitu 35.2 μm, diikuti oleh sabut kelapa sebesar 27.2 μm. Planlet yang ditanam pada media

tanam moss putih tidak memiliki hasil ketebalan epidermis dikarenakan pada minggu ke-12 setelah aklimatisasi, karena seluruh planlet mengalami kematian. Hal ini menyebabkan ketebalan epidermis daun tidak bisa teramati.

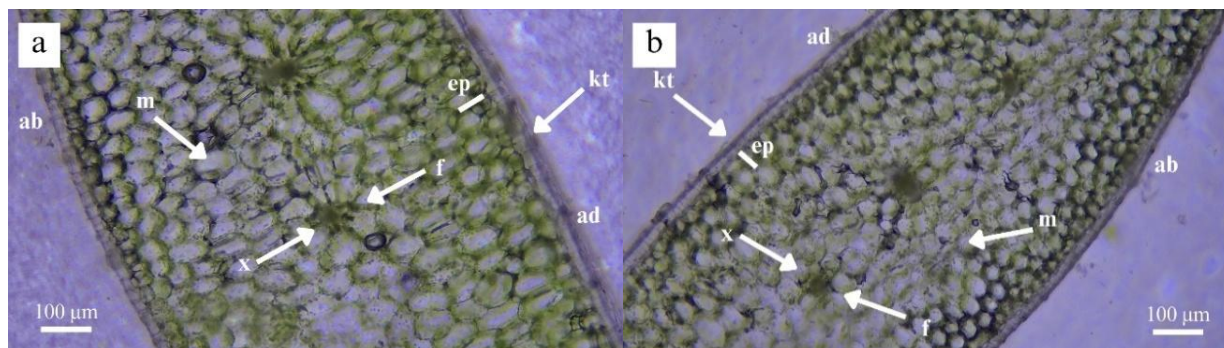


Gambar 1. Jumlah stomata daun *Dendrobium violaceoflavens* x *Dendrobium canaliculatum* pada perlakuan a) Silika 0 – sabut kelapa; b) Silika 0 – moss hitam; c) Silika 1 – sabut kelapa; d) Silika 1 – moss hitam; e) Silika 2 – sabut kelapa; f) Silika 2 – moss hitam; g) Silika 3 – sabut kelapa; h) Silika 3 – moss hitam. st: stomata. Perbesaran 40x.

Perlakuan konsentrasi silika juga menunjukkan pengaruh sangat nyata terhadap ketebalan epidermis (Gambar 2). Perlakuan konsentrasi silika 2 (20 mg L^{-1}) menghasilkan ketebalan tertinggi ($23.5 \text{ }\mu\text{m}$), sedangkan perlakuan konsentrasi silika 1 (10 mg L^{-1}) menghasilkan ketebalan terendah ($17.0 \text{ }\mu\text{m}$).

Pozo *et al.* (2015) menyatakan bahwa penambahan silika mampu meningkatkan ketebalan kutikula dan epidermis daun lebih dari

10% dibandingkan kontrol tanpa silika. Pada pengamatan didapatkan hasil adanya interaksi yang nyata antara perlakuan media tanam dan konsentrasi silika terhadap ketebalan epidermis. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi antara jenis media tanam dan konsentrasi silika tertentu dapat mempengaruhi ketebalan epidermis planlet, meskipun pada parameter pengamatan sebelumnya didapatkan hasil tidak berbeda nyata pada perlakuan taraf konsentrasi silika.



Gambar 2. Epidermis daun *Dendrobium violaceoflavens* x *Dendrobium canaliculatum* pada perlakuan a) Silika 2 - sabut kelapa; b) Silika 1 – moss hitam. ep: epidermis; kt: kutikula; m: mesofil; f: floem; x: xilem; ab: abaksial; ad: adaksial. Perbesaran 40x.

KESIMPULAN

Perlakuan konsentrasi silika pada planlet *Dendrobium violaceoflavens* x *Dendrobium canaliculatum* tidak memberikan hasil pertumbuhan yang optimal. Media tanam terbaik untuk planlet *Dendrobium violaceoflavens* x *canaliculatum* adalah moss hitam dan sabut kelapa yang menghasilkan persentase hidup sebanyak 25.56 % dan 68.75 % dibandingkan media tanam moss putih dengan persentase hidup 0 %. Interaksi perlakuan konsentrasi silika dan media tanam berpengaruh sangat nyata pada ketebalan epidermis dan berpengaruh nyata pada kerapatan stomata.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, N.K.A.P., I.A. Astarini, N.P.A. Astiti. 2014. Aklimatisasi anggrek hitam (*Coelogyne pandurata* Lindl.) hasil perbanyakan *in vitro* pada media berbeda. J SIMBIOSIS. 2(2):203-201.
- Andalasari, T.D., Yafisham, Nuraini. 2014. Respon pertumbuhan anggrek dendrobium terhadap jenis media tanam dan pupuk daun. J. Penelit. Pertan. Terap. 14(1):76-82. DOI: <https://doi.org/10.25181/jppt.v14i1.145>.
- Apriliyana, R., B.F. Wahidah. 2021. Perbanyakan

anggrek *Dendrobium* sp. secara *in vitro*: faktor-faktor keberhasilannya. Filogeni. 1(2):33-46. DOI: <https://doi.org/10.24252/filogeni.v1i1.21192>.

- Arobaya, A.Y.S., E.A.M. Zuhud, I.Z. Siregar, Irawati. 2022. Short communication: diversity and distribution of epiphytic orchid *Dendrobium* section *Spatulata* on the host plants in the Cycloop Mountain Nature Reserve of Papua, Indonesia. Biodiversitas. 23(4):2025-2034. DOI: <https://doi.org/10.13057/biodiv/d230438>.
- [BMKG] Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. 2025. Pengamatan unsur iklim menurut bulan di Stasiun Pengamatan Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Bogor 2024. Tersedia pada: <https://bogorkota.bps.go.id/id/statistics-table/2/MTAwNCMy/Batagor%20-%20Bahas%20Data%20Kota%20Bogor> [diakses 6 Agt 2025].
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2025. Produksi Tanaman Florikultura (Hias), 2021-2024. Tersedia pada: <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/NjQjMg==/produksi-tanaman-florikultura-hias-html> [diakses 2025 Juli 30].

- Cribb, P.J. 1986. A revision of *Dendrobium* sect. *Spatulata* (*Orchidaceae*). Kew Bull. 41(3):615-692. DOI: <https://doi.org/10.2307/4103119>.
- Djajadi. 2013. Silika (Si): Unsur hara penting dan menguntungkan bagi tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.). Perspektif. 12(1):47-55.
- Fauziah, A.A., N. Prahasti, N. Setiari, E. Saptiningsih. 2020. Naungan dan tipe substrat berbeda pada periode aklimatisasi *ex-vitro phalaenopsis hibrid*. Bul. Anat. Fisiol. 5(1):60-66. DOI: <https://doi.org/10.14710/baf.5.1.2020.60-66>.
- Fitri, H.R., T. Rahayu, G.E. Jayanti, D. Agisimanto. 2024. Pengaruh variasi konsentrasi indole butyric acid (IBA) terhadap pertumbuhan akar anggrek (*Dendrobium canaliculatum*) pada media tumbuh moss putih. Biosainstropis. 9(2):38-46. DOI: <https://doi.org/10.33474/e-jbst.v9i2.507>.
- Handayani, T.T., E. Promono. 2022. Anatomi paradermal daun anggrek *Dendrobium discolor* dan *Phalaenopsis amabilis* secara kuantitatif dan deskriptif. J. Ilm. Biol. Eksper. Keanekaragaman Hayati. 9(2):84-90. DOI: <https://doi.org/10.23960/jbekh.v9i2.216>.
- Hartati, S., A. Yunus, O. Cahyono, B.A. Setyawan. 2019. Penerapan teknik pemupukan pada aklimatisasi anggrek hasil persilangan Vanda di kecamatan Matesih kabupaten Karanganyar. Prima J. Community Empower. Serv. 3(2):49-56. DOI: <https://doi.org/10.20961/prima.v3i2.37905>.
- Hartati, S., E.S. Muliawati, A.N.F. Syarifah. 2021. Characterization on the hybrid of *Dendrobium bigibbum* from Maluku and *Dendrobium lineale* from Papua, Indonesia. The 5th International Conference on Climate Change; 2020 September 24-25; Bali, Indonesia. Hlm 1-7. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/724/1/012011>.
- Haynes, R.J. 2017. Significance and role of Si in crop production. Adv. Agron. 146(1):83-166. DOI: <https://doi.org/10.1016/bs.agron.2017.06.001>.
- Hayuwandira, S., A. Wijayani. 2023. Aklimatisasi tahap ii anggrek bulan (*Phalaenopsis* sp.) pada berbagai konsentrasi pupuk organik cair dan media tanam. Agrivet. 19(1):167-176. DOI: <https://doi.org/10.31315/agrivet.v29i2.10155>.
- Herliana, O., E. Rokhminarsi, S. Mardiani, M. Jannah. 2018. Pengaruh jenis media tanam dan aplikasi pupuk hayati mikoriza terhadap pertumbuhan, pembungaan dan infeksi mikoriza pada tanaman anggrek *Dendrobium* sp. J. Kultiv. 17(1):550-557. DOI: <https://doi.org/10.24198/kultivasi.v17i1.15774>.
- Indraloka, A.B., P. Dewanti, D.P. Restanto. 2019. Morphological characteristics and pollinia observation of 10 Indonesia native dendrobium orchids. Biovalentia. 5(2):38-45. DOI: <https://doi.org/10.24233/BIOV.5.2.2019.140>.
- Indriani, E., E.W. Tini, H.A. Djatmiko. 2019. Aklimatisasi tanaman anggrek *Phalaenopsis* pada penggunaan jenis media tanam dan konsentrasi pupuk daun yang berbeda. Agrin. 23(1):24-33. DOI: <https://doi.org/10.20884/1.agrin.2019.23.1.429>.
- Khasanah, I., E. Prihastanti, E.D. Hastuti, A. Subagio. 2016. Pengaruh kombinasi pupuk daun dan nano silika terhadap pertumbuhan anggrek (*Dendrobium* sp.) pada subkultur secara *in vitro*. J. Biol. 5(3):15-22.
- Kurniasih, W., A. Nabiila, S.N. Karimah, M.F. Fauzan, A. Riyanto, R.R. Putra. 2017. Pemanfaatan batu zeolit sebagai media aklimatisasi untuk mengoptimalkan pertumbuhan anggrek bulan (*Phalaenopsis* sp.) hibrida. J. Bioma. 6(2):29-41. DOI: <https://doi.org/10.26877/bioma.v6i2.1713>.
- Latif, R.A., S. Hasibuan, S. Mardiana. 2020. Stimulasi pertumbuhan dan perkembangan planlet anggrek (*Dendrobium* sp.) pada tahap aklimatisasi dengan pemberian vitamin b1 dan atonik. JIPERTA. 2(2):127-134. DOI: <https://doi.org/10.31289/jiperta.v2i2.330>.
- Mantovani, C., R.M. Prado, K.F.L. Pivetta. 2018. Silicon foliar application on nutrition and growth of *Phalaenopsis* and *Dendrobium* orchids. Sci. Hortic. 241(1):83-92. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2018.06.008>.
- Marlina, G., Marlinda, H. Rosneti. 2019. Uji penggunaan berbagai media tumbuh dan pemberian pupuk growmore pada aklimatisasi tanaman anggrek dendrobium. J. Ilm. Pertan. 15(2):105-114. DOI: <https://doi.org/10.31849/jip.v15i2.1960>.

- Nikmah, Z.C., W. Slamet, B.A. Kristanto. 2017. Aplikasi silika dan NAA terhadap pertumbuhan Anggrek Bulan (*Phalaenopsis amabilis* L.) pada tahap aklimatisasi. J. Agro Complex. 1(3):101-110. DOI: <https://doi.org/10.14710/joac.1.3.101-110>.
- Ningrum, D.A.K., E. Prihastanti, E.D. Hastuti, A. Subagyo. 2016. Pengaruh cara pemupukan pupuk cair nanosilika melalui medium & penyemprotan pada pertumbuhan subkultur bibit anggrek. J. Biol. 5(2):29-37.
- Nisaq, G.J. 2021. Pertumbuhan dan ketahanan tanaman *Phalaenopsis pulcherrima* terhadap busuk lunak oleh bakteri *Dickeya dadantii* dengan perlakuan silika [tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Pozo, J., J.E. Alvaro, I. Morales, J. Requena, T. La Malfa, P. Mazuela, M. Urrestarazu. 2014. A new local sustainable inorganic material for soilless culture in Spain: granulated volcanic rock. HortScience. 49(1):1537-1541. DOI: <https://doi.org/10.21273/HORTSCI.49.12.1537>.
- Ramdhini, D.W., M. Jannah. 2021. Analisis filogenetik anggrek dendrobium berdasarkan sekuen ITS rDNA. J. Ilm. Biol. Bio-Sains. 1(1):8-12. DOI: <https://doi.org/10.34005/biosains.v1i1.1563>.
- Soelistijono, R., Daryanti, Haryuni, I.C. Perwita, D. Rakhmawati. 2022. *Rhizoctonia mycorrhizae* application and watering intervals on *Dendrobium violaceoflavens* seedling: a study of its effect on drought stress. J. Agro. 9(2):231-239. DOI: <https://doi.org/10.15575/21123>.
- Sudartini, T., D. Zumani, D. Diantini. 2020. Pengaruh sungkup dan jenis media tanam terhadap pertumbuhan bibit anggrek *Dendrobium* saat aklimatisasi. J. Media Pertan. 5(1):31-43. DOI: <https://doi.org/10.37058/mp.v5i1.2136>.
- Susanto, M.A., R. Soedradjad. 2019. Pengaruh aplikasi pupuk organik dan silika terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman cabai merah. J. Bioindustri. 1(2):164-175. DOI: <https://doi.org/10.31326/jbio.v1i2.183>.
- Syafira, H.N., A. Komariah, R. Nurhayatini, Romiyadi. 2022. Respon pertumbuhan anggrek (*Phalaenopsis fimbriata* JJ. Smith) akibat perlakuan berbagai media tanam di pembenihan. J. Orchid Agro. 2(1):1-5. DOI: <https://doi.org/10.35138/orchidagro.v2i1.368>.
- Tini, E.W., P. Sulistyanto, G.H. Sumartono. 2019. Aklimatisasi anggrek (*Phalaenopsis amabilis*) dengan media tanam yang berbeda dan pemberian pupuk daun. J. Hortikultura Indonesia. 10(2):119-127. DOI: <https://doi.org/10.29244/jhi.10.2.119-127>.
- Triadiati, M. Muttaqin, N.S. Amalia. 2019. Pertumbuhan, produksi, dan kualitas buah melon dengan pemberian pupuk silika. JIPI. 24(4):366-374. DOI: <https://doi.org/10.18343/jipi.24.4.366>.
- Widiarsih, S., I. Dwimahyani. 2010. Pengaruh dosis iradiasi sinar gamma terhadap laju pertumbuhan anggrek bulan (*Phalaenopsis amabilis* (L.) Bl.) pada fase aklimatisasi dan vegetatif awal. Prosiding Simposium dan Pameran Teknologi Aplikasi Isotop dan Radiasi; 2010 Oktober 27-28; Jakarta, Indonesia. Hlm 143-152.
- Wibowo, A.S., S.D. Septianti, L.U. Widodo. 2020. Pembuatan pupuk cair kalium silika berbahan baku abu daun bambu. ChemPro. 1(1):29-35. DOI: <https://doi.org/10.33005/chempro.v1i01.30>.
- Widodo, T.W., R. Wardana, I. Trismayanti. 2022. Pengaruh media tanam dan nutrisi terhadap pertumbuhan kentang hitam (*Plectranthus rotundifolius*) selama aklimatisasi. Agriprima. 6(2):163-171. DOI: <https://doi.org/10.25047/agriprima.v6i2.493>.