

**PENGARUH PEMBERIAN VARIASI KONSENTRASI VITAMIN B1
(THIAMIN HCI) TERHADAP PERTUMBUHAN FASE VEGETATIF
ANGGREK *Dendrobium sonia***

Hanasari Faida Pranama¹, M. Anas Dzakiy², Eny Hartadiyati W.H³
Universitas PGRI Semarang^{1,2,3}
Mhs20320012@upgris.ac.id¹

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi pemberian vitamin B1 terhadap pertumbuhan fase vegetatif anggrek *Dendrobium sonia*. Penelitian ini dilakukan secara eksperimental menggunakan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 taraf perlakuan yaitu Pupuk growmore (2 gr/l) sebagai kontrol dan konsentrasi vitamin B1 (1 ml/l, 2 ml/l, 3 ml/l) kemudian tiap-tiap perlakuan diulang sebanyak 5 kali sehingga mendapatkan 20 tanaman yang setiap perlakuan terdiri dari 5 sampel tanaman. Parameter yang digunakan yaitu panjang akar, jumlah akar baru, tinggi tunas, dan jumlah tunas. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji *one way anova*. Hasil penelitian menunjukkan anggrek *Dendrobium sonia* dengan perlakuan variasi konsentrasi vitamin B1 parameter panjang akar, jumlah tunas, tinggi tunas, dan jumlah tunas rata-rata memiliki pertumbuhan vegetatif yang terlihat tidak jauh beda. Simpulan, vitamin B1 tidak berpengaruh beda nyata terhadap pertumbuhan vegetatif anggrek *Dendrobium sonia*.

Kata Kunci: *Dendrobium sonia*, Fase Vegetatif, Vitamin B1

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of varying concentrations of vitamin B1 on the growth of the vegetative phase of the Dendrobium sonia orchid. This research was carried out experimentally using a Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatment levels, namely Growmore Fertilizer (2 gr/l) as a control and vitamin B1 concentration (1 ml/l, 2 ml/l, 3 ml/l) then each -Each treatment was repeated 5 times to get 20 plants, each treatment consisting of 5 plant samples. The parameters used are root length, number of new roots, shoot height and number of shoots. The data obtained was analyzed using the one way anova test. The results of the research showed that Dendrobium sonia orchids treated with varying concentrations of vitamin B1, the parameters of root length, number of shoots, shoot height and average number of shoots had vegetative growth that did not look much different. In conclusion, vitamin B1 has no significant effect on the vegetative growth of Dendrobium sonia orchids.

Keywords: *Dendrobium sonia*, Vegetative Phase, Vitamin B1

PENDAHULUAN

Anggrek merupakan tanaman hias yang termasuk ke dalam famili *orchidaceae*. Salah satu jenis anggrek yang banyak diminati adalah anggrek *dendrobium* (Mutryarny, 2013). Salah satu anggrek hibrida yang dihasilkan dari persilangan dua anggrek hibrida yaitu *Dendrobium caesar* dan *Dendrobium tomie*

drake adalah *Dendrobium sonia* (ESK) yang memiliki bunga berwarna ungu dengan campuran putih. Anggrek ini banyak diminati karena memiliki nilai keindahan tinggi dengan beragam bentuk, ukuran, serta warnanya yang sangat menarik (Yasmin et al., 2018).

Indonesia mempunyai beberapa jenis tanaman anggrek yang melimpah (Sari et al., 2023). Bahkan, anggrek menjadi salah satu famili tanaman berbunga terbesar peringkat ke 7-10% dari beberapa jenis tanaman berbunga lainnya (Shidiqy et al., 2019). Indonesia pada tahun 2013 produksi anggrek mencapai kapasitas lebih dari 20 juta namun mengalami penurunan menjadi 19 juta tangkai di tahun 2014 (Suratniasih et al., 2017). Menurunnya produksi tersebut menimbulkan permasalahan bagi para petani anggrek.

Sirlyana & Surtinah (2019) mengatakan bahwa, akar tanaman anggrek *Dendrobium* tidak seperti akar tanaman lainnya, peran akar anggrek *Dendrobium* terbatas, sehingga penyebaran unsur haranya lebih efektif jika diberikan melalui daun. Marlina et al., (2019) juga mengatakan bahwa aplikasi pemberian pupuk pada *dendrobium* akan lebih optimal jika melalui daunnya. Bagian daun pada anggrek *dendrobium* mampu menyerap pupuk sebanyak 90% dibandingkan dengan akar yang hanya dapat menyerap sekitar 10% .

Pupuk yang umumnya digunakan untuk penyedia unsur hara anggrek *Dendrobium* adalah pupuk *growmore*. Pupuk *growmore* memiliki kandungan pupuk yang diperlukan pada anggrek yaitu Nitrogen, Fosfor, dan Kalium (NPK). Pupuk ini merupakan zat unsur hara yang disemprotkan ke bagian tanaman dalam bentuk larutan cair (Sudartini et al., 2020). Anggrek *dendrobium* khususnya anggrek epifit, pemupukannya diberikan melalui punggung daunnya bahkan hingga media tanamnya. Media tanam anggrek mempunyai peran sebagai tempat tumbuh dan tempat berkembangnya anggrek (Haniva et al., 2020).

Pemupukan pada anggrek *dendrobium* umumnya menggunakan pupuk *growmore* untuk mempercepat laju pertumbuhan vegetatif. Pertumbuhan anggrek *dendrobium* pada fase vegetatif juga dapat dipicu dengan penambahan pemberian vitamin. Vitamin berperan sebagai katalisator dalam proses metabolisme tumbuhan. Diperkuat oleh pendapat yang mengatakan bahwa, vitamin B1 diperlukan sebagai katalisator sekaligus berperan sebagai co-enzim (Munir, 2016). Vitamin B1 merupakan vitamin tambahan untuk mempercepat pembelahan sel baru dalam jaringan sehingga mempercepat pertumbuhan vegetatif.

Penelitian ini diharapkan melalui pemberian vitamin B1 pada pupuk *growmore* dapat mempengaruhi tanaman anggrek *Dendrobium* untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatifnya sebagai acuan kualitas anggrek *Dendrobium sonia*.

METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian berada di CV. Candi Orchid, Jl. Bukit Unggul Raya No. 17, Bendan Ngisor, Kec. Gajah Mungkur, Kota Semarang. Dilaksanakan selama 2 bulan, dihitung mulai persiapan hingga akhir pengumpulan data yaitu dari 22 Mei sampai 31 Juli 2023.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen, dengan rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan 4 kombinasi perlakuan yaitu Pupuk *growmore* (2 gr/l) dan Vitamin

B1 konsentrasi (1 ml/l 2 ml/l, 3 ml/l) dan tiap-tiap perlakuan diulang sebanyak 5 kali.

Populasi yang digunakan dalam penelitian adalah seluruh tanaman anggrek *Dendrobium sonia* di CV Candi Orchid untuk penentuan sampel berdasarkan karakteristiknya. Sampel yang digunakan pada penelitian adalah anggrek *Dendrobium sonia* yang memiliki 3 batang bulb, belum memiliki tunas, belum memiliki spike bunga, usia anggrek 8 bulan terhitung dari keluar botol, dan memiliki tinggi kisaran 15 – 22 cm.

Persiapan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini meliputi; penyediaan alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian, tahap pembuatan bahan perlakuan, tahap penyemprotan, dan tahap pengambilan data. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah anggrek dendrobium ESK 20 buah, akar kadaka untuk media tanam, vitamin B1, dan pupuk growmore. Alat yang digunakan adalah *softpot* 1,7 inch, tray 4 buah, timbangan, pengaduk, handspray, dan gelas takar. Penyemprotan pupuk dilakukan 2 kali dalam seminggu dan dilakukan sore hari berkisar pada pukul 15.00. Pengamatan akar dan tunas dilakukan 2 minggu sekali dengan cara mengukur panjang akar dengan penggaris dan menghitung jumlah akar baru. Pada pengamatan tunas, dengan cara pengukuran tinggi tunas menggunakan penggaris dan dihitung jumlah tunasnya. Parameter yang diamati adalah panjang akar, jumlah akar baru, tinggi tunas, dan jumlah tunas.

Data diambil dengan cara mengukur dan menghitung objek sesuai dengan parameter yang diamati. Data yang diperoleh dianalisis dengan Uji *One Way Anova* taraf kepercayaan 5%, jika terdapat pengaruh maka akan dilanjutkan dengan Uji Duncan.

HASIL PENELITIAN

Berdasarkan hasil pengamatan, menunjukkan bahwa pemberian variasi konsentrasi vitamin B1 tidak ada pengaruh yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan vegetatif anggrek *Dendrobium sonia*.

Panjang Akar

Hasil rata-rata pengamatan panjang akar anggrek *Dendrobium sonia* yang dilakukan selama 2 bulan dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Hasil Rata-Rata Pengamatan Panjang Akar Selama 2 Bulan

Perlakuan	Ulangan					Jumlah	Rerata
	I	II	III	IV	V		
K (Kontrol)	4,60	3,40	3,02	3,50	2,38	16,90	3,38
P1.1 (1 ml)	1,90	1,48	2,54	3,02	3,24	12,18	2,44
P1.2 (2 ml)	2,20	3,32	3,30	3,84	2,70	15,36	3,07
P1.3 (3 ml)	4,36	2,70	2,12	2,26	1,40	12,84	2,57

Data hasil analisis uji *anova* taraf 5% terhadap panjang akar pada anggrek *Dendrobium sonia* ditunjukkan pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Hasil Analisis Uji Anova Taraf 5% Terhadap Panjang Akar

Sumber Variansi	SS	df	MS	F Hitung	Nilai-P	F Tabel
Antar Grup	2,90	3	0,97	1,37	0,29	3,24
Dalam Grup	11,32	16	0,71			
Total	14,22	19				

Tabel 2. menunjukkan hasil perhitungan analisis variasi konsentrasi vitamin B1 terhadap panjang akar menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh yang berbeda nyata pemberian variasi vitamin B1 pada pertumbuhan panjang akar. Hal ini dibuktikan dari rata-rata pertumbuhan panjang akar yang tidak beda jauh satu sama lain. Rata-rata panjang akar yang dimiliki anggrek *Dendrobium* dengan masing-masing perlakuan mempunyai rerata yang hampir sama. Sehingga tidak dapat dilanjutkan pada Uji Duncan.

Jumlah Akar Baru

Hasil rata-rata pengamatan jumlah akar baru anggrek *Dendrobium sonia* yang dilakukan selama 2 bulan dapat dilihat pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Hasil Rata-Rata Pengamatan Jumlah Akar Baru Selama 2 bulan

Perlakuan	Ulangan					Jumlah	Rerata
	I	II	III	IV	V		
K (Kontrol)	5,00	5,17	5,67	5,17	6,83	27,84	5,57
P2.1 (1 ml)	3,67	3,67	3,17	5,83	4,83	21,17	4,23
P2.2 (2 ml)	4,50	7,67	3,33	4,83	2,22	22,55	4,51
P2.3 (3 ml)	5,33	7,83	5,83	6,83	5,17	30,99	6,20

Data hasil analisis uji *anova* taraf 5% terhadap jumlah akar baru pada anggrek *Dendrobium sonia* ditunjukkan pada Tabel 4 berikut:

Tabel 4. Hasil Analisis Uji Anova Taraf 5% Terhadap Jumlah Akar Baru

Sumber Variansi	SS	df	MS	F Hitung	Nilai-P	F Tabel
Antar Perlakuan	12,60	3	4,20	2,35	0,11	3,24
Dalam Perlakuan	28,65	16	1,79			
Total	41,25	19				

Tabel 4. berdasarkan hasil perlakuan variasi konsentrasi vitamin B1 tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan akar baru, sehingga tidak dapat dilanjutkan pada Uji Duncan. Tanaman anggrek *Dendrobium* memiliki pertumbuhan akar baru yang tidak beda jauh berbeda di tiap minggunya. Terlihat dari Perlakuan P2.1 dan P2.2 rerata paling sedikit hal itu disebabkan karena akar anggrek mengalami adaptasi yang unik dimana setelah muncul bunga, anggrek akan lebih fokus untuk pertumbuhan bunganya dan meminimalisir pertumbuhan akar baru.

Jumlah Tunas

Hasil rata-rata pengamatan jumlah tunas anggrek *Dendrobium sonia* yang dilakukan selama 2 bulan dapat dilihat pada Tabel 5 berikut:

Tabel 5. Hasil Rata-Rata Pengamatan Jumlah Tunas Selama 2 Bulan

Perlakuan	Ulangan					Jumlah	Rerata
	I	II	III	IV	V		
K (Kontrol)	1,00	Tidak bertunas	1,00	1,00	1,00	4	0,80
P3.1 (1 ml)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	5	1,00
P3.2 (2 ml)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	5	1,00
P3.3 (3 ml)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	5	1,00

Data hasil analisis uji *anova* taraf 5% terhadap jumlah tunas pada anggrek *Dendrobium sonia* ditunjukkan pada Tabel 6 berikut:

Tabel 6. Hasil Analisis Uji Anova Taraf 5% Terhadap Jumlah Tunas

Sumber Variansi	SS	df	MS	F-Hitung	Nilai-P	F-Tabel
Antar Grup	0,15	3	0,05	1	0,42	3,24
Dalam Grup	0,80	16	0,05			
Total	0,95	19				

Tabel 6. Berdasarkan hasil perlakuan variasi konsentrasi vitamin B1 tidak berpengaruh nyata terhadap pertambahan jumlah tunas. Jumlah tunas yang dihasilkan oleh tanaman anggrek *dendrobium* rata-rata hanya memiliki satu tunas tiap perlakuan per ulangan. Terlihat dari Perlakuan pemberian vitamin B1 rata-rata tiap ulangan memiliki satu tunas. Pada K ada satu ulangan yang tidak tumbuh tunas yaitu pada ulangan kedua. Hal ini disebabkan pada perlakuan K yang menggunakan pupuk growmore saja, pada perlakuan ini penyediaan unsur hara cukup untuk menyediakan nutrisi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tunas. Namun, pada perlakuan pemberian vitamin B1 anggrek lebih cepat tumbuh tunas karena terdapat tambahan suplemen aktivator untuk sistem metabolisme yang lebih cepat.

Tinggi Tunas

Hasil rata-rata pengamatan tinggi tunas anggrek *Dendrobium sonia* yang dilakukan selama 2 bulan dapat dilihat pada Tabel 7 berikut:

Tabel 7. Hasil Rata-Rata Pengamatan Tinggi Tunas Selama 2 Bulan

Perlakuan	Ulangan					Jumlah	Rerata
	I	II	III	IV	V		
K (Kontrol)	19,00	0,00	17,50	19,00	10,00	65,50	13,10
P4.1 (1 ml)	15,00	8,00	22,00	16,00	21,00	82,00	16,40
P4.2 (2 ml)	22,00	16,00	5,00	20,00	11,00	74,00	14,80
P4.3 (3 ml)	23,00	10,90	18,00	6,50	4,50	56,90	12,58

Data hasil analisis uji *anova* taraf 5% terhadap tinggi tunas pada anggrek *Dendrobium sonia* ditunjukkan pada Tabel 8 berikut:

Tabel 8. Hasil Analisis Uji Anova Taraf 5% Terhadap Tinggi Tunas

<i>Sumber Variansi</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F Hitung</i>	<i>Nilai-P</i>	<i>F Tabel</i>
Antar Grup	45,16	3	15,05	0,29	0,83	3,24
Dalam Grup	829,23	16	51,83			
Total	874,39	19				

Tabel 8. Berdasarkan hasil perlakuan variasi konsentrasi vitamin B1 tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tunas. Perbedaan rata-rata tinggi tunas yang hampir sama dapat disebabkan karena penggunaan vitamin B1 hanya sebagai tambahan suplemen nutrisi anggrek dendrobium, dan tidak menutup kemungkinan bahwa efeknya tidak selalu berdampak signifikan pada tinggi tunas anggrek dendrobium. Dapat juga hal ini terjadi karena adanya varibialitas alamiah atau tidak semua anggrek dendrobium bahkan dalam satu populasi tersebut memiliki energi untuk tumbuh dan kecepatan yang sama.

PEMBAHASAN

Penelitian dengan menggunakan pemberian vitamin B1 pada anggrek sudah banyak tetapi, penelitian yang menggunakan kombinasi pencampuran pupuk *growmore* dengan penambahan variasi konsentrasi vitamin B1 pada anggrek *Dendrobium sonia* baru penelitian ini. Parameter penelitian ini merujuk kepada akar dan tunas pada saat pertumbuhan vegetatif. Vitamin B1 seringkali direkomendasikan untuk tambahan aktivator pada pupuk karena, Vitamin B1 berperan meningkatkan aktivitas hormon di dalam jaringan tumbuhan agar mendorong pembelahan sel-sel baru serta sebagai koenzim dalam metabolisme karbohidrat (Amalia et al., 2013). Vitamin B1 membantu menghasilkan karbohidrat, protein, dan lipid yang dibutuhkan oleh anggrek dendrobium.

Thiamine HCl (vitamin B1) yang diberikan pada tanaman anggrek mampu mengaktivator hormon sehingga terjadi pembelahan sel baru. vitamin B1 berkontribusi dalam proses oksidasi dan dekarboksilasi. Vitamin ini memecah karbohidrat menjadi ATP atau energi yang penting untuk pertumbuhan anggrek. Anggrek yang telah menyerap karbohidrat dalam bentuk glukosa pada proses fotosintesis. Glukosa dipecah menjadi dua molekul asam piruvat, thiamine difosfat berperan sebagai koenzim di beberapa reaksi selama proses glikolisis. Piruvat yang dihasilkan akan masuk ke siklus krebs, disini thiamine mengurai asam lemak, karbohidrat, dan protein untuk penghasil ATP. ATP inilah yang digunakan anggrek untuk membantu pertumbuhan vegetatifnya.

Hasil analisis *one way anova* menunjukkan bahwa pemberian variasi konsentrasi vitamin B1 tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan anggrek dendrobium pada fase vegetatif. Tiap-tiap variasi perlakuan dan kontrol terhadap pertumbuhan vegetatif anggrek *Dendrobium sonia* rata-rata memiliki laju pertumbuhan yang sama. Hal ini dapat terjadi karena peran pupuk *growmore* sendiri sudah memiliki kandungan Nitrogen yang tinggi (32:10:10). Kandungan Nitrogen yang tinggi pada pupuk dapat memacu pertumbuhan vegetatif anggrek, sehingga pertumbuhannya lebih cepat. Pada fase pertumbuhan vegetatif anggrek memerlukan kandungan Nitrogen yang tinggi sebagai bahan utama penyusun protein yang dibutuhkan dalam pembelahan sel (Andalasari & Nuraini, 2014).

Pupuk *growmore* dan vitamin B1 memiliki ketersediaan Nitrogen yang sama. Sehingga, menyebabkan pertumbuhan vegetatif berjalan normal dan tidak

dapat mempengaruhi laju pertumbuhan vegetatif anggrek dendrobium. Didukung dengan penelitian Ramadiana (2010) yang menunjukkan bahwa semua jenis pupuk daun *growmore* dengan pemberian pupuk yang berbeda tidak jauh berbeda nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah tunas, tinggi tunas, panjang akar, dan jumlah akar. Disebabkan, pupuk *growmore* sudah cukup memiliki kandungan Nitrogen yang tinggi sesuai dengan kebutuhan anggrek dendrobium (Ramadiana et al., 2010). Dugaan lain, kebutuhan ATP pada anggrek *Dendrobium sonia* sudah cukup dengan melewati proses fotosintesis untuk menunjang pertumbuhan vegetatif tanaman anggrek. Demikian, respon pemberian vitamin B1 terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman anggrek *Dendrobium sonia* terlihat tidak jauh berbeda nyata pertumbuhannya.

Pengaplikasian pupuk *growmore* dengan pemberian vitamin B1 tidak berbeda nyata dalam pengaruhnya pada tiap parameter pengamatan yaitu panjang akar, jumlah akar, tinggi tunas, dan jumlah tunas. Salisbury & Ross (1995), menyatakan bahwa pada daerah berkecukupan, peningkatan konsentrasi disebabkan karena pemupukan tidak banyak berpengaruh pada pertumbuhan anggrek. Dari hasil pengamatan yang dilakukan dapat diketahui variasi pemberian vitamin B1 dengan pupuk *growmore* (kontrol) menghasilkan rata-rata yang hampir sama namun, vitamin B1 memiliki nilai yang sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan anggrek yang hanya diberi menggunakan pupuk *growmore* saja. Hal ini diperkirakan bahwa, pupuk *growmore* dan tambahan pemberian vitamin B1 dapat meningkatkan pembelahan sel dan membentuk jaringan baru sedikit lebih cepat. Pada umumnya, anggrek membutuhkan vitamin B1 sebagai aktivator untuk pertumbuhan akar dan tunasnya. Vitamin B1 masuk melalui stomata daun dan disintesis dalam daun, kemudian ditransportasikan ke daerah meristematik atau sel-sel yang aktif membelah.

Penelitian ini juga didukung oleh penelitian Noventa (2014), bahwa anggrek dendrobium yang tidak diberi vitamin B1 lebih baik pertumbuhannya dibandingkan dengan anggrek dendrobium yang diberi vitamin B1 karena banyaknya komposisi vitamin B1 yang digunakan dan dapat mempengaruhi pertumbuhan (Noventa et al., 2014). Pemberian variasi konsentrasi vitamin B1 dengan anggrek yang hanya diberi pupuk *growmore* saja juga demikian karena, beberapa anggrek dapat menghasilkan vitamin yang cukup pada proses metabolisme yang ada di lingkungan. Memberikan terlalu banyak vitamin juga dapat mengakibatkan ketidakseimbangan nutrisi, yang berakibat anggrek menjadi terganggu pertumbuhannya.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan dapat disimpulkan bahwa pemberian variasi konsentrasi vitamin B1 tidak memiliki pengaruh yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan vegetatif anggrek *Dendrobium sonia*. Dibuktikan bahwa tiap-tiap perlakuan maupun kontrol memiliki laju pertumbuhan vegetatif yang hampir sama.

DAFTAR PUSTAKA

Amalia, R., Nurhidayati, T., & Nurfadillah, S. (2013). Pengaruh jenis dan konsentrasi vitamin. *Jurnal Sains Dan Seni Pomits*, 1(1), 1–6. http://ejurnal.its.ac.id/index.php/sains_seni/article/view/2581/715

- Andalasari, T. D., & Nuraini, D. (2014). Respon Pertumbuhan Anggrek *Dendrobium* Terhadap Jenis Media Tanam Dan Pupuk Daun. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 14(1), 76–82.
- Darmono, D. W. (2009). Permasalahan Anggrek dan Solusinya. PT Penebar Swadaya, Jakarta.
- Latif, R. A. S. S. (2020). Jurnal Ilmiah Pertanian (JIPERTA) Stimulation of Growth and Development of Planlet Orchid (*Dendrobium* Sp) in The Acclimatization Stage by suplementing of Vitamin B1 and Atonik. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 2(September), 127–134.
- Munir. (2016). Pengaruh Kadar Thiamine (Vitamin B1) Terhadap Pertumbuhan Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*). Palembang. *Jurnal Biota*, 2(2).
- Mutryarny, E. (2013). Daun dikenal memiliki dengan mulut yang nama stomata . Sebagian besar stomata terletak di bagian bawah daun . Mulut daun ini berfungsi untuk mengatur penguapan air dari tanaman sehingga air dari akar dapat sampai daun . Saat suhu udara terlalu panas , sto. *IO*(2), 31–40.
- Noventa, D. R., Ramadiana, S., Rugayah, R., & Yusnita, Y. (2014). Pengaruh Benziladenin Dan Vitamin B Terhadap Pertumbuhan Bibit Anggrek *Dendrobium*. *Jurnal Agrotek Tropika*, 2(3), 364–368. <https://doi.org/10.23960/jat.v2i3.2047>.
- Puri, S., Heriansyah, P., & Nopsagiarti, T. (2022). Potassium Dihydrogen Phosphate (KH₂PO₄) and Kinetin Enhance The Growth of *Dendrobium* Sonia Somatic Embryos. *Jurnal Biologi Indonesia*, 18(1), 41–50. <https://doi.org/10.47349/jbi/18012022/41>.
- Ramadiana, S., Wati, I., Hapsoro, D., & Yusnita. (2010). Pengaruh Jenis Pupuk, Frekuensi Pemupukan, Vitamin B1, dan Benziladenin (BA) pada Aklimatisasi dan Pembesaran Bibit Anggrek *Dendrobium*. Seminar Nasional SAINS & Teknologi-III.
- Salisbury, F. B., & C. W. Ross. (1995). Fisiologi Tumbuhan. Jilid 3. ITB, Bandung.
- Sari, C. A. P., Habib, I. M., Hasanah, H. U., & Sukamto, D. S. (2023). Pengaruh Kolkisin pada Stomata Daun *Dendrobium*. *Jurnal BIOEDUSAINS*. Vol. 6, No 2. Hal 549.
- Shidiqy, H. A., Wahidah, B. F., & Hayati, N. (2019). Karakterisasi Morfologi Anggrek (Orchidaceae) di Hutan Kecamatan Ngaliyan Semarang. *Al-Hayat: Journal of Biology and Applied Biology*, 1(2), 94. <https://doi.org/10.21580/ah.v1i2.3761>.
- Sudartini, T., Kurniati, F., & Lisnawati, A. N. (2020). Efektivitas air cucian beras dan air rendaman cangkang telur pada bibit anggrek *dendrobium*. *Jurnal Agro*, 7(1), 82–91. <https://doi.org/10.15575/1676>.
- Suratniasih, N. K. M., Astarini, I. A., & Wahyuni, I. G. A. S. (2017). Panjang Batang dan Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh Zeatin Berpengaruh Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Anggrek *Dendrobium sonia* Stem Length and Zeatin Concentration Affecting Vegetatif Growth of *Dendrobium sonia*. *Jurnal Metamorfosa*, 278(2), 271–278.
- Yustitia, R. I. (2017). Penambahan vitamin b1 (thiamine) pada media tanam (arang kayu dan sabut kelapa) untuk meningkatkan pertumbuhan bibit anggrek (*dendrobium* sp) pada tahap aklimatisasi. *Jurnal Pendidikan Biologi Pertanian*, 1(1), 1–12.

http://simki.unpkediri.ac.id/mahasiswa/file_artikel/2017/d4b9cfa7a9bd9e75b70512f6233f47c9.pdf.