

Pengaruh Waktu Perendaman dan Dosis B1 pada Bibit Stroberi Asal Stolon*Immersion Time and Dose Effect of B1 on Strawberry Seedling from Stolon***Larin Tikafebrianti^{1*}, Gita Anggraeni¹, Ratna Dwi Hirna Windriati¹**^{1*, 2, 3}Dosen Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nahdlatul Ulama Purwokerto
Jl.Sultan Agung No 42 Karangklesem Purwokerto Selatan, Purwokerto, Jawa Tengah 53144*Penulis untuk korespondensi: ibulalin@gmail.com

Diterima 20 April 2022/ Disetujui 29 Desember 2023

ABSTRACT

Constraint in strawberry development/cultivation is the provision of healthy seedlings. Thiamin (Vitamin B1) is an important component in increasing yield, stress tolerance, and resistance to plant diseases. This study aims to determine the effect of soaking time and B1 dosage on strawberry seedlings from tillers/stolons. The research was conducted in Gandatapa village, Sumbang Subdistrict, Banyumas Regency, Central Java, from December 2021 to January 2022. This study used a completely randomized design with two factors. The first factor is soaking time which consists of three levels, namely: T0 0, T1 12 hours and T2 24 hours. The second factor is the dose of B1 which consists of D0 0 ml/l, D1 10 ml/l, D2 20 ml/l and D3 30 ml/l, thus obtaining 12 treatment combinations repeated 3 times. Observation parameters consisted of crown height, number of leaves, number of tendrils, number of tillers, greenness of leaves, and number of fruits. The data obtained were tested statistically with a variance analysis test and, if significant, followed by a further test Duncan Multiple Range Test (DMRT) at 5% level. The results showed that a dose of 30 ml/liter increased crown height and number of tillers.

Keywords: B1, doses, emmersion time, seedling, strawberry,.

ABSTRAK

Kendala dalam pengembangan/budidaya stroberi adalah penyediaan bibit yang sehat. Thiamin (Vitamin B1) adalah komponen penting dalam peningkatan hasil, stres toleran, serta resistensi terhadap penyakit tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh waktu perendaman dan dosis B1 terhadap bibit stroberi asal anakan/stolon. Penelitian dilakukan di Desa Gandatapa, Kecamatan Sumbang Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah, pada bulan Desember 2021-Januari 2022. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan dua faktor. Faktor pertama adalah waktu perendaman yang terdiri dari tiga taraf yaitu: T0 0, T1 12 jam dan T2 24 jam. Faktor kedua adalah dosis B1 yang terdiri dari D0 0 ml/l, D1 10 ml/l, D2 20 ml/l dan D3 30 ml/l, sehingga didapat 12 kombinasi perlakuan yang diulang 3 kali. Parameter Pengamatan terdiri dari tinggi tajuk, jumlah daun, jumlah sulur, jumlah anakan, kehijauan daun, serta jumlah buah. Data yang diperoleh diuji secara statistik dengan uji sidik ragam, jika signifikan, dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis 30 ml/liter meningkatkan tinggi tajuk dan jumlah anakan.

Kata kunci: B1, bibit, dosis, stroberi, waktu perendaman.

PENDAHULUAN

Stroberi bukan tanaman asli Indonesia. Habitat asli stroberi liar (*Fragaria vesca*) biasanya merupakan daerah terestrial. Stroberi adalah tanaman pagar yang tumbuh mengkoloni secara masif. Namun stroberi liar tidak banyak dibudidayakan di kebun. Justru stroberi modernlah (*Fragaria x Ananassa*) yang kemudian banyak dikembangkan di daerah-daerah baru. Di Hawaii *Fragaria vesca* dapat ditemukan di hutan-hutan dengan ketinggian antara 700-1700 m dpl.

Stroberi dapat dibudidayakan di daerah artie sampai tropis dengan melakukan penyesuaian

fisiologis. Namun kendala dalam pengembangan/budidaya stroberi adalah penyediaan bibitnya. Di Indonesia sendiri stroberi diperbanyak dengan stolon dan jarang diperbanyak melalui biji atau hasil persilangan. Hal ini membuat bibit yang dihasilkan sering kali membawa penyakit degeneratif dari awal pertumbuhan tanaman. Volume pertumbuhan juga relatif lebih sedikit dibandingkan diperbanyak secara modern misalnya lewat kultur jaringan.

Pada stroberi, terdapat sekitar 200 biji kecil yang melekat di permukaan buahnya. Biji tersebut sebenarnya merupakan ovarium/achenes, dan biji stroberi yang sesungguhnya terletak di dalam

achenes. Hal ini menyebabkan biji stroberi membutuhkan waktu dormansi yang lama dan membuat petani enggan memperbanyak stroberi dari biji. Mengembangkan stroberi asal biji yang dijual bebas di pasar *online* juga sulit dilakukan karena daya tumbuhnya yang rendah. Daya tumbuh yang rendah terkait dengan viabilitas benih. Beberapa peneliti telah melakukan penelitian terkait viabilitas pada biji stroberi. Mayola Arda (2014), melaporkan perlakuan GA₃ yang dikombinasikan dengan taraf *stratifikasi* berpengaruh nyata pada panjang kecambah stroberi di akhir pengamatan. Namun pemberian *giberelin* tidak dapat meningkatkan potensi tumbuh maksimum (PTM) stroberi asal biji (Tikafebrianti *et al.*, 2019).

Di Indonesia khususnya pulau Jawa, budi daya stroberi dilakukan sejak tahun 1997 secara terbatas oleh petani lokal di daerah Ciwidey, Bandung, Jawa Barat. Sementara petani di daerah Serang, Purbalingga, Jawa Tengah menanam stroberi (varietas *Oso Grande* dan *California*) di lahan pertanian mereka sejak tahun 2003. Seiring bertambahnya areal budidaya stroberi yang ditanam petani, desa ini kemudian berkembang menjadi pusat Agrowisata stroberi (Widiastuti, 2015).

Tingginya minat membudidayakan stroberi di kalangan masyarakat tidak disertai dengan ketersediaan bibit. Bibit yang baik masih menjadi kendala utama dalam pengembangan budi daya stroberi karena tidak tersedia. Hingga saat ini, masih sangat sedikit orang yang mengembangkan stroberi asal biji. Petani di sentra stroberi masih mendatangkan bibit impor dari luar negeri dengan harga tinggi dan butuh modal besar. Hal ini mendorong petani memperbanyak bibit dengan cara membiakkan stolon dari indukan yang berumur 1-2 tahun atau memisahkan anakan dari induk potensial. Namun perbanyak dengan cara ini memiliki kelemahan seperti: volume perbanyak terbatas, bibit rentan terserang penyakit degeneratif dari induk, serta menurunkan kualitas hasil buah (Zebrowska & Michalek, 2014).

Perbanyak bibit asal stolon sulit dilakukan karena keberhasilannya masih rendah, terutama jika budidaya dilakukan di dataran medium yang kurang sesuai dengan agroklimat asal stroberi. Bibit asal stolon yang belum berakar akan layu jika langsung dipisahkan dari induknya dan menurunkan keberhasilan hidup. Sementara jika stolon terlalu lama dipisahkan dari induknya akan menurunkan kualitas induk karena pembagian fotosintat yang terbatas. Karena itu perlu kajian lebih lanjut terkait peningkatan keberhasilan perbanyak bibit stroberi asal stolon. Salah satunya dengan penggunaan vitamin B1 (*thiamin*). Vitamin adalah komponen yang memiliki peran penting dalam ketahanan terhadap penyakit dan peningkatan hasil (Boubakri *et al.*, 2016). Fitzpatrick and Chapman (2020), B1 adalah anggota dalam vitamin B kompleks yang memiliki

fungsi sebagai koenzim dengan fungsi beda antara satu dengan lainnya. Sementara Bocobza (2014), melaporkan bahwa B1 berperan dalam metabolisme tanaman. Meski demikian, belum ada yang mengkaji pengaruh B1/thiamin pada komoditas stroberi, termasuk pengaruhnya pada bibit asal stolon.

Karena itu penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui pengaruh waktu perendaman B1 terhadap bibit stroberi asal stolon.
2. Mengetahui pengaruh dosis B1 terhadap bibit stroberi asal stolon.
3. Mengetahui apakah ada interaksi antara waktu perendaman dan dosis B1 terhadap bibit stroberi asal stolon.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Desa Gandatapa, Kecamatan Sumbang, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah, pada bulan Desember 2021 sampai Januari 2022. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: bibit/stolon stroberi varietas mencir, polibag, B1/thiamin, media tanam, ember, rak bambu. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan dua faktor. Faktor pertama adalah waktu perendaman yang terdiri dari tiga taraf yaitu: T0 0 jam T1 12 jam dan T2 24 jam. Faktor kedua adalah dosis B1 yang terdiri dari D0 0 ml/1 liter air, D1 10 ml/1 liter air, D2 20 ml/1 liter air dan D3 30 ml/1 liter air, sehingga didapat 12 kombinasi perlakuan yang diulang 3 kali.

Prosedur penelitian

Pelaksanaan percobaan terdiri dari:

1. Pemisahan bibit asal anakan (stolon): anakan (stolon) dari tanaman induk dipisahkan dengan cara digunting pada bagian pangkal sulur, lalu tiap anakan (stolon) dipisahkan dengan menyertakan bagian asal sulurnya.
2. Pembuatan larutan B1 untuk perlakuan perendaman: larutan perendaman B1 dilakukan dalam wadah bersih untuk masing-masing taraf perlakuan. Tiap wadah diisi air sebanyak 1 liter lalu ditambahkan larutan B1 sesuai taraf perlakuan dan diaduk rata sebelum bibit asal stolon dimasukkan.
3. Perendaman anakan (stolon): perendaman dilakukan sesuai taraf perlakuan. Untuk perlakuan perendaman T2 24 jam dilakukan paling awal, yaitu 24 jam sebelum penanaman, perlakuan 12 jam perendaman dilakukan berikutnya, yaitu 12 jam sebelum penanaman, dan perlakuan 0 jam perendaman dilakukan dengan hanya mencelupkan tanaman pada larutan B1 sebelum penanaman.
4. Persiapan media tanam: dengan mencampurkan tanah kebun, pupuk kompos dan arang sekam (1:1:1) menggunakan

cangkul, lalu diisikan ke dalam polibag ukuran berukuran 35 x 35 cm.

5. Penyemaian stolon pada media, dilakukan pada pagi hari setelah semua taraf perlakuan selesai dilakukan secara serempak.
6. Perawatan tanaman dilakukan dengan penyiraman air dua hari sekali secara merata menggunakan dosis 1 liter air/tanaman. Penyiangan dilakukan untuk membersihkan gulma yang muncul dari media tanam satu minggu sekali dengan mencabut gulma secara manual.

Parameter Pengamatan

1. Tinggi tajuk: diukur dari pangkal batang di atas permukaan tanah sampai ujung daun pada tangkai terpanjang dari tajuk (cm).
2. Jumlah daun (helai): diukur dengan menghitung jumlah daun dalam tiap tanaman
3. Jumlah sulur (buah): diukur dengan menghitung jumlah sulur yang muncul dalam tiap tanaman.
4. Jumlah anakan (stolon): diukur dengan menghitung jumlah anakan (stolon) dalam tiap tanaman.
5. Kehijauan daun: diukur menggunakan SPAD Minolta 502 SPAD pada daun dari tangkai terpanjang dalam satu tajuk.
6. Jumlah buah: diukur dengan menghitung jumlah buah dalam tiap tanaman.
7. Analisis Data: data yang diperoleh diuji secara statistik dengan uji sidik ragam, jika signifikan, dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5 % (Gomez, 1995)

HASIL DAN PEMBAHASAN

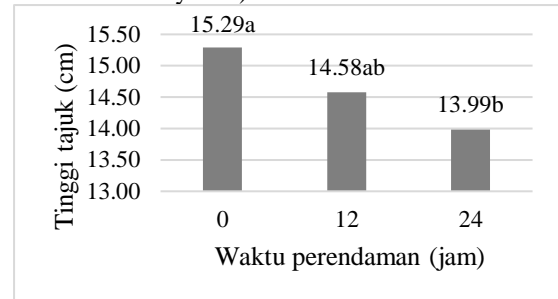
Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh waktu perendaman dan dosis B1 terhadap bibit stroberi asal anakan/stolon. Tabel 1 menyajikan rekapitulasi hasil analisis ragam pada semua variabel pengamatan. Diketahui bahwa waktu perendaman (jam) berpengaruh nyata pada variabel tinggi tanaman, jumlah sulur, dan jumlah anakan/stolon. Sementara dosis B1 berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah sulur, kandungan klorofil, dan jumlah anakan.

Tinggi Tajuk (cm)

Hasil analisis ragam atau Anova (Tabel 1), menunjukkan bahwa waktu perendaman dan konsentrasi B1 berpengaruh nyata terhadap variabel tinggi tajuk (cm). Meski begitu, nilai tajuk tertinggi justru dicapai kontrol (tanpa perendaman) dengan nilai 15,29 cm, diikuti perendaman 12 jam yaitu 14,58 cm dan perendaman 24 jam 13,99 cm (Gambar 1).

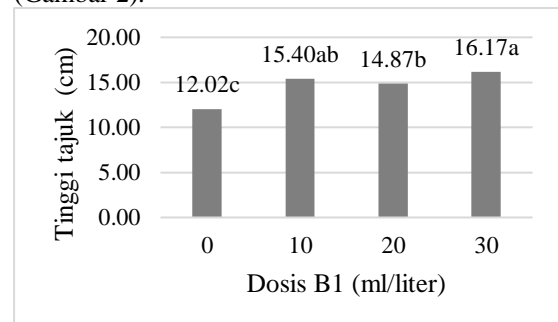
Astuti *et al.* (2018), melaporkan bahwa perlakuan frekuensi pemupukan berpengaruh nyata terhadap tinggi tajuk pada stroberi. Sementara

Noventa *et al.* (2014) melaporkan bahwa konsentrasi B1 berpengaruh terhadap rata-rata penambahan tinggi tanaman, rata-rata penambahan panjang akar, serta rata-rata penambahan bobot tanaman. B1 yang diaplikasikan bersamaan dengan benziadenin (BA) juga interaksinya nyata pada rata-rata penambahan tinggi tanaman, rata-rata penambahan panjang akar, rata-rata penambahan bobot tanaman, rata-rata jumlah akar serta tingkat kehijauan daun pada anggrek dendrobium yang baru diaklimatisasi (dikeluarkan dari botol kultur untuk dibudidayakan).



Gambar 1. Histogram rerata tinggi tajuk pada berbagai waktu perendaman.

Pada penelitian ini, anakan/stolon stroberi juga dipisahkan dari induknya untuk dibudidayakan. Bibit yang baru diaklimatisasi membutuhkan kecukupan hara dan waktu untuk menyesuaikan diri dengan lingkungannya. B1 atau *thiamin* adalah vitamin yang merupakan nutrisi mikro penting. Pada tanaman, *thiamin* tersedia dalam bentuk *thiamin dhipospat* (TDP) di akar, batang, dan paling banyak di biji. TDP merupakan produk hasil metabolisme tanaman. Dosis 30 ml/liter B1 merupakan hasil yang paling optimum untuk meningkatkan tinggi tajuk pada stroberi (Gambar 2).



Gambar 2. Histogram rerata tinggi tajuk pada berbagai dosis B1

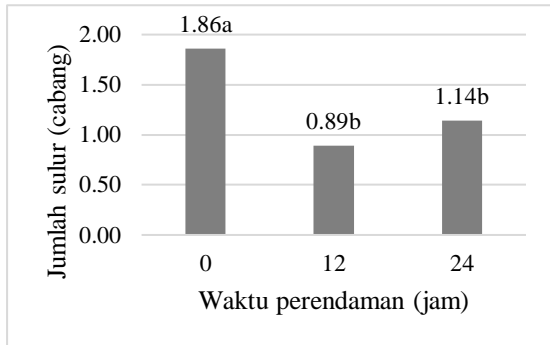
Jumlah Sulur (cabang)

Berdasarkan Gambar 3, waktu perendaman berpengaruh terhadap jumlah sulur meski jumlah sulur terbanyak dicapai pada kontrol (1,86 cabang). Pada 12 jam perendaman, nilai jumlah sulur justru terendah (0,89) dibanding 24 jam perendaman (1,14 cabang). Lama perendaman selama 24 jam menginisiasi munculnya sulur lebih baik dibandingkan perendaman 12 jam meski belum mampu mengungguli kontrolnya.

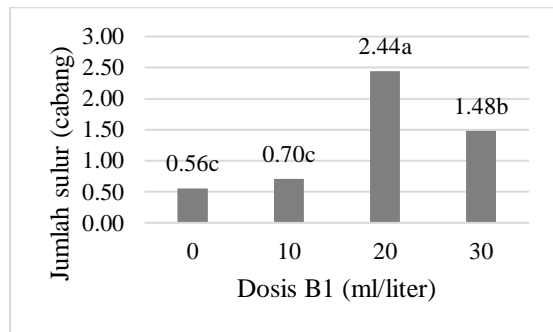
Tabel 1. Hasil analisis ragam pengaruh perlakuan terhadap semua variabel pengamatan.

No	Variabel Pengamatan	T (jam)	D (ml/liter)	(TxD)
1	Tinggi Tanaman (cm)	*	**	tn
2	Jumlah Sulur (cabang)	*	*	tn
3	Kehijauan daun (unit SPAD)	tn	**	tn
4	Jumlah daun (helai)	tn	tn	tn
5	Jumlah anakan/stolon(Tanaman)	**	**	tn
6	Jumlah Buah (buah)	tn	tn	tn

Keterangan: tn: tidak nyata; *: berbeda nyata; **: berbeda sangat nyata; T: waktu perendaman; D: dosis B1; T x D: interaksi waktu perendaman x dosis B1



Gambar 3. Histogram rerata jumlah sulur pada berbagai waktu perendaman.

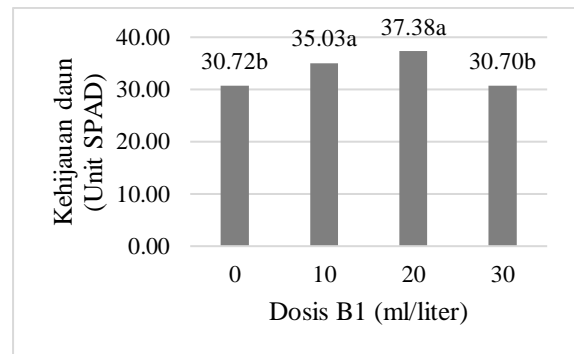


Gambar 4. Histogram rerata jumlah sulur pada berbagai dosis B1

Sementara, dosis terbaik untuk menginisiasi sulur adalah 20 ml/liter yang menghasilkan 2,44 cabang, disusul oleh 30 ml/liter, 10 ml/liter dan terakhir 0 ml/liter (kontrol) yang hanya menghasilkan 0,55 cabang sulur (Gambar 4). Sulur adalah batang yang tumbuh secara horizontal di atas permukaan tanah dan memproduksi tanaman baru (anakan) seperti induknya. Pembentukan sulur stroberi mengurangi asimilat untuk pembentukan organ stroberi lainnya selama masa vegetatif (Pratiwi *et al.*, 2017). Tikafebrianti & Anggraeni, (2021) menyatakan, sulur pada stroberi merupakan batang yang pertumbuhannya memerlukan asimilat dari tanaman induk untuk memproduksi anakan stroberi karena penambahan zat pengatur tumbuh eksogen signifikan meningkatkan jumlah sulur dibanding kontrolnya. Pada penelitian ini, penambahan berbagai dosis B1 juga signifikan meningkatkan jumlah sulur, dibandingkan kontrolnya.

Kehijauan daun (Unit SPAD)

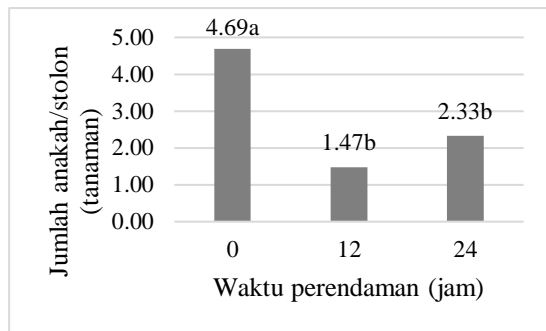
Pada parameter kehijauan daun (Gambar 5), dosis B1 berpengaruh nyata pada tanaman stroberi. Dosis 20 ml/liter adalah dosis terbaik yang meningkatkan rerata kehijauan daun sebesar 37,37 unit SPAD dibandingkan pada kontrol dan dosis 10 maupun 30 ml/liter. Kehijauan daun adalah indikator kadar klorofil pada daun tanaman. Semakin hijau daun, maka semakin banyak klorofil dan kemampuan fotosintesis tanaman semakin tinggi (Aziez *et al.*, 2014).



Gambar 5. Histogram rerata kehijauan daun pada berbagai dosis B1

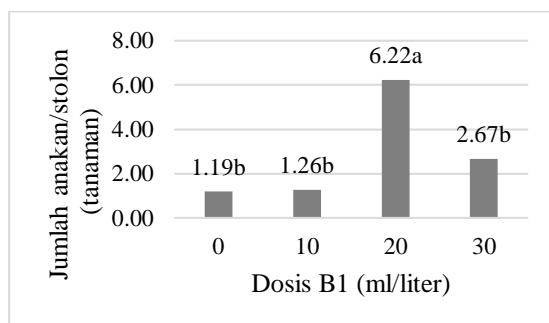
Jumlah anakan/stolon

Anakan/stolon adalah tanaman baru yang memiliki sifat sama dengan induknya dan muncul dari nodes pada sulur stroberi. Pada penelitian ini, waktu perendaman berpengaruh nyata pada jumlah anakan/stolon, namun kontrolnya lebih tinggi dibandingkan perlakuan baik 12 maupun 24 jam (Gambar 6).



Gambar 6. Histogram rerata jumlah anakan/stolon pada berbagai waktu perendaman

Sementara pada dosis B1 30 ml, diperoleh nilai jumlah anakan/stolon terbanyak yaitu 6,22 tanaman (Gambar 7). Vitamin B1 adalah vitamin penting untuk mempercepat pembelahan sel pada tanaman dan berperan dalam metabolisme tanaman terutama pada kondisi stres saat dipindahkan pada media yang baru. Aplikasi B1 pada tanaman membantu mencegah layu dan membuat tanaman yang baru dipisahkan dari induknya tumbuh dengan baik, hal ini sejalan dengan penelitian pada tanaman lada (Syahrini et al., 2022) dan anggrek (Latif et al., 2020).



Gambar 7. Histogram rerata jumlah anakan/stolon pada berbagai dosis B1

KESIMPULAN

1. Waktu perendaman (jam) berpengaruh nyata pada variabel tinggi tajuk, jumlah sulur, dan jumlah anakan/stolon.
2. Dosis B1 berpengaruh nyata pada variabel tinggi tajuk, jumlah sulur, kehijauan daun, dan jumlah anakan/stolon. Dosis 20 ml/liter meningkatkan jumlah sulur dan kehijauan daun, sementara dosis 30 ml/liter meningkatkan tinggi tajuk, dan jumlah anakan/stolon.
3. Tidak ada interaksi antara waktu perendaman dan dosis B1 pada bibit stroberi asal stolon.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih diucapkan kepada Universitas Nahdlatul Ulama Purwokerto melalui Lembaga

Penelitian dan pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM), yang telah mendanai penelitian ini melalui skema Hibah Penelitian Dosen Pemula Universitas Nahdlatul Ulama Purwokerto Tahun Anggaran 2021.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, D. P., Rahayu, A., & Ramdani, H. (2018). Pertumbuhan Dan Produksi Stroberi (*Fragaria Vesca L.*) Pada Volume Media Tanam Dan Frekuensi Pemberian Pupuk NPK Berbeda. *Jurnal Agronida, M*, 46–56. <https://unida.ac.id/ojs/JAG/article/view/138>
- Aziez, A. F., Indradewa, D., Yudhono, P., & Hanudin, E. (2014). Kehijauan Daun, Kadar Klorofil, dan Laju Fotosintesis Varietas Lokal dan Varietas Unggul Padi Sawah yang Dibudidayakan secara Organik Kaitannya terhadap Hasil dan Komponen Hasil. *Jurnal Ilmiah Agrinca*, 14(2). <https://doi.org/10.36728/afp.v14i2.283>
- Bocobza, S. A. A. (2014). Small Molecules That Interact with RNA: Riboswitch-Based Gene Control and Its Involvement in Metabolic Regulation in Plants and Algae. *Plant Journal*, 79, 693–703.
- Boubakri, H., Gargouri, M., Mliki, A., Brini, F., Chong, J., & Jbara, M. (2016). Vitamins For Enhancing Plant Resistance. *Planta*, 244(3), 529–543. <https://doi.org/10.1007/s00425-016-2552-0>
- Fitzpatrick, T. B., & Chapman, L. M. (2020). The Importance Of Thiamin (Vitamin B1) In Plant Health: From Crop Yield To Biofortification. *Journal of Biological Chemistry*, 295(34), 12002–12013. <https://doi.org/10.1074/JBC.REV120.010918>
- Gomez, K. . (1995). *Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian* (E. S. dan J. S. Baharsjah (ed.)). UI Press.
- Latif, R. A., Hasibuan, S., & Mardiana, S. (2020). Stimulasi Pertumbuhan Dan Perkembangan Planlet Anggrek (*Dendrobium sp.*) Pada Tahap Aklimatisasi Dengan Pemberian Vitamin B1 Dan Atonik. *Jurnal Ilmiah Pertanian (JIPERTA)*, 2(2), 127–134. <https://doi.org/10.31289/jiperta.v2i2.330>
- Mayola Arda, S. dan Z. A. N. (2014). Pengurangan Masa Stratifikasi dengan Penambahan Hormon GA 3 Pada Perkecambahan Benih Stroberi (*Fragaria x annanassa* (Weston) Duchesne) Reduction of Stratification Period with Addition of GA 3 Hormone to Strawberry (*Fragaria x annanassa* (Weston) Duc. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*, 3(September), 296–302. <http://jbioua.fmipa.unand.ac.id/index.php/jbioua/article/download/144/136>

- 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>
- Pratiwi, N. E., Simanjuntak, B. H., & Banjarnahor, D. (2017). Pengaruh Campuran Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Tanaman Stroberi (*Fragaria vesca* L.) Sebagai Tanaman Hias Taman Vertikal. *Agric*, 29(1). <https://doi.org/10.24246/agric.2017.v29.i1.p11-20>
- Syahrini, Rahmawati, E., & Sitohang, D. H. (2022). Pengaruh Pemberian Vitamin B1 Dan Jumlah Ruas Terhadap Pertumbuhan Bibit Lada (*Piper nigrum* L.). *Magrobis Journal*, 22(1), 365–375. <https://ejurnal.unikarta.ac.id/index.php/magrobis/article/view/1006>
- Tikafebrianti, L., & Anggareni, G. (2021). Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh dan Jenis Media Hidroponik Substrat terhadap Pertumbuhan dan Hasil Stroberi di Dataran Medium. *Agro Bali: Agricultural Journal*, 4(3), 379–390. <https://doi.org/10.37637/ab.v4i3.754>
- Tikafebrianti, L., Anggraeni, G., & Windriati, R. D. H. (2019). Pengaruh Hormon Giberelin Terhadap Viabilitas Benih Stroberi (*Fragaria x Ananassa*). *Agroscrip Journal of Applied Agricultural Sciences*, 1(1). <https://doi.org/10.36423/agroscrip.v1i1.194>
- Widiastuti, A. (2015). Pendampingan Petani Stroberi di Desa Serang, Karangreja, Purbalingga, Jawa Tengah Dalam Manajemen Kesehatan Tanaman Melalui KKN-PPM Universitas Gadjah Mada: Perlunya Bibit Stroberi Sehat dan Peningkatan Keterlibatan Petani dalam Kegiatan Kelompok. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (Indonesian Journal of Community Engagement)*, 1(1), 53. <https://doi.org/10.22146/jpkm.16953>
- Zebrowska, J., & Michalek, W. (2014). Chlorophyll fluorescence in two strawberry (*Fragaria x ananassa* Duch.) cultivars. *Journal of Central European Agriculture*, 15(4), 12–21. <https://doi.org/10.5513/JCEA01/15.4.151>