



## **PENGARUH BENZYL AMINO PURIN TERHADAP INDUKSI TUNAS AGLONEMA (*Aglonema commutatum* Schott.)**

**Didik Pudji Restanto<sup>1,2\*</sup>, Amanda Intania<sup>3</sup>, Wahyu Indra Duwi Fanata<sup>3</sup>, Ahmad Ilham  
Tanzil<sup>3</sup>, dan Mohammad Candra Prayoga<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember, Jember 68121, Indonesia

<sup>2</sup>Program Magister Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember, Jember 68121, Indonesia

<sup>3</sup>Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember, Jember 68121, Indonesia

\*Corresponding Author: [restanto.lemlit@unej.ac.id](mailto:restanto.lemlit@unej.ac.id)

### **ABSTRACT**

[EFFECT OF BENZYL AMINO PURIN ON SHOOT INDUCTION OF AGLONEMA (*Aglonema commutatum* Schott.)]. The Aglonema is a well-known ornamental plant and has a high selling value in Indonesia. It is characterized by attractive and beautiful leaves because of its diversity of colors and motifs. The Aglonema *commutatum* Schott plant is a type of Aglonema which is characterized by green leaves with white markings. The increasing demand for Aglaonema, both imports and exports, makes it impossible to propagate through seeds and cuttings, so it is important to optimize propagation through effective tissue culture. The aim of research was to determine effect of various concentrations of the BAP Benzyl Amino Purin on the shoot induction of *A. commutatum* plants. The explants used were the stem nodal parts which were planted in Murashige and Skoog media. The research design used CRD with a BAP concentration factor consisting of 6 levels, namely 0 mg/L, 4 mg/L, 8 mg/L, 12 mg/L, 16 mg/L and 20 mg/L. The BAP concentration treatment showed a very significant different effect on the induction of *A. commutatum* tuna. The 8 mg/L BAP treatment showed the best results with the fastest initial explant response 10.8 dap, the highest number of shoots was 2 shoots/elplant, and the highest shoot was 0.75 cm.

---

Keyword: *Aglonema commutatum* Schott, BAP, tissue culture

### **ABSTRAK**

Aglonema merupakan tanaman hias yang terkenal dan memiliki nilai jual yang tinggi di Indonesia. Aglonema memiliki ciri khas daun yang menarik dan indah karena keanekaragaman warna dan motifnya. Aglonema *commutatum* Schott salah satu jenis Aglonema yang memiliki ciri khas dedaunan hijau dengan corak putih. Permintaan aglaonema yang meningkat baik impor maupun ekspor tidak memungkinkan untuk melakukan perbanyakan melalui biji dan stek sehingga penting untuk optimasi perbanyakan melalui kultur jaringan yang efektif. Penambahan hormon dengan jenis dan konsentrasi yang tepat pada media untuk induksi tunas aglonema sangat penting untuk menunjang keberhasilan perbanyakan aglaonema secara *in-vitro*. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh berbagai konsentasi hormon BAP Benzyl Amino Purin terhadap induksi tunas tanaman *A. commutatum*. Eksplan yang digunakan yaitu bagian nodal batang yang ditanam pada media Murashige dan Skoog. Rancangan penelitian menggunakan RAL dengan faktor konsentrasi BAP yang terdiri dari 6 taraf yaitu 0 mg/L, 4 mg/L, 8 mg/L, 12 mg/L, 16 mg/L dan 20 mg/L. Berdasarkan hasil penelitian, penambahan hormon BAP pada media kultur dapat menginduksi tunas pada eksplan nodal batang yang di awali pembengkakan pada eksplan. Tunas yang terbentuk terus tumbuh tetapi pertumbuhannya terhambat dan belum mampu menghasilkan planlet. Perlakuan konsentrasi BAP menunjukkan pengaruh berbeda yang sangat nyata terhadap induksi tunas *A. commutatum* dengan parameter pengamatan kediniannya munculnya tunas, jumlah tunas, dan tinggi tunas. Perlakuan BAP 8 mg/L menunjukkan hasil terbaik dengan awal respon eksplan tercepat 10.8 hst, jumlah tunas terbanyak 2 tunas/elsplan, dan tunas tertinggi 0.75 cm.

## PENDAHULUAN

Aglonema adalah tanaman hias yang memiliki tingkat keanekaragaman yang tinggi dan tergolong dalam famili Araceae (Zahara & Win, 2020). Aglonema memiliki ciri khas daun yang indah dan keanekaragaman motif warna yang menarik. Aglonema memiliki nilai ekonomis yang tinggi karena menarik dan banyak dikenal masyarakat untuk menghiasi rumah (Alzarliani *et al.*, 2021). Tingginya minat masyarakat karena motif warna yang indah menyebabkan aglonema semakin terkenal sehingga nilai ekonomisnya tinggi (Akbar, 2021). Menurut Islam *et al.* (2019), *A. marantifolium* mengandung senyawa bioaktif yang berpotensi dimanfaatkan sebagai pestisida. Aglonema termasuk ke dalam tanaman yang tidak dapat bertahan lebih lama dalam kekeringan atau terkena sinar matahari secara langsung (Yuzammi, 2018). Tanaman ini mudah dirawat, mampu hidup di tanah dengan kondisi yang lembab dan drainase yang baik (Arogundade & Adedeji, 2016).

*A. commutatum* pada umumnya diperbanyak dengan cara generatif dan vegetatif. Permasalahan pada *A. commutatum* sulit untuk berreproduksi karena pembungaannya yang tidak serentak dan serbuk sarinya berumur pendek, sehingga stek akar dan tunas basal menjadi metode dasar untuk memperbanyak (Barakat & Gaber, 2018). Perbanyakannya melalui biji juga memiliki hasil yang sangat heterozigot (Kaviani *et al.*, 2019). Perbanyakannya aglonema yang identik dengan induknya dapat dilakukan dengan memperbanyak secara vegetatif.

Permintaan *A. commutatum* yang meningkat tidak efektif untuk melakukan memperbanyak dengan vegetatif menggunakan stek karena hasil steknya terbatas. Perbanyakannya menggunakan stek dapat menjadi sumber patogen dan menyebarkan penyakit karena beberapa kultivar aglonema dapat menjadi inang patogen endogen dalam jaringan pengangkut atau jaringan pembuluhnya (Chase, 1997). Perbanyakannya melalui pendekatan kultur jaringan sangat dibutuhkan untuk menghasilkan bibit dalam jumlah yang banyak, kualitas yang seragam dan bebas penyakit dengan waktu yang cepat.

Kultur jaringan merupakan teknik untuk memperbanyak tanaman secara cepat dalam jumlah yang besar dan bebas dari patogen (Fang *et al.*, 2013). Keberhasilan kultur jaringan aglonema sp. dipengaruhi oleh penggunaan eksplan dan zat pengatur tumbuh. Eksplan batang pada bagian tunas lateral dengan zat pengatur tumbuh BA efektif untuk proliferasi dan pemanjangan tunas (Fang *et al.*, 2013). Eksplan tunas apikal *A. widuri* pada media dengan

penambahan BA 3 mg/L dan NAA 0,2 mg/L mampu menghasilkan pertumbuhan tunas terbanyak dengan jumlah 6 tunas dengan panjang 7,75 cm per eksplan (Kaviani *et al.*, 2019). Ujung tunas terdapat meristem yaitu bagian tanaman yang selnya bersifat aktif membelah sehingga dapat memunculkan tunas baru ketika diinokulasi pada media dengan penambahan hormon sitokinin (Dwiyani, 2015).

Multiplikasi tunas *A. commutatum* menggunakan eksplan ujung batang dengan kombinasi hormon NAA dengan BA menghasilkan 6,70 tunas per eksplan (Abass *et al.*, 2016). Mikropropagasi *Aglonema sp.* pada media MS dengan kombinasi BA 4 mg/L dan NAA 1 mg/L menunjukkan hasil terbaik untuk multiplikasi tunas (Barakat & Gaber, 2018). Peambahan hormon BA 5 mg/L pada media MS mampu menghasilkan multiplikasi tunas aglonema terbanyak yaitu 3,98 tunas, panjang tunas 2,87 cm, jumlah akar 1,83 akar (El-gedawey & Hussein, 2022). Penambahan hormon berperan penting dalam multiplikasi tunas. Menurut Mariani *et al.* (2011), hormon BAP dapat menginduksi tunas dan multiplikasi. Menurut Abass *et al.* (2016), sitokinin dapat memberikan rangsangan terhadap pembelahan sel dan morfogenesis. Hormon BAP merupakan salah satu jenis hormon sitokinin yang perannya aktif pada pembelahan sel seperti inisiasi tunas, panjang tunas dan menyebabkan pertumbuhan pelebaran daun, pertumbuhan tunas samping dan pembentukan pucuk (Ashraf *et al.*, 2014). Induksi tunas dengan BAP dapat menghasilkan pertumbuhan lebih baik dikarenakan konsentrasinya yang dapat memicu metabolisme endogen (Klaocheed *et al.*, 2020). Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh berbagai konsentrasi zat pengatur tumbuh *Benzil Amino Purin* (BAP) terhadap induksi tunas tanaman *Aglonema commutatum* Schott.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Laboratorium Kultur Jaringan Tanaman Jurusan Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Jember. Penelitian dilaksanakan pada bulan September 2022 - Maret 2023.

Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan faktor konsentrasi BAP pada media kultur yang terdiri dari 6 taraf perlakuan antara lain 0 mg/L, 4 mg/L, 8 mg/L, 12 mg/L, 16 mg/L, dan 20 mg/L.

Pelaksanaan penelitian diawali dengan pembuatan media. Pembuatan media perlakuan dengan menimbang bahan media MS, sukrosa 30 g/L, dan

gel agar-agar 8 g/L. Hormon BAP ditambahkan sesuai konsentrasi perlakuan. Mengukur pH dan menyesuaikan pH sekitar 5.6-6.0. Selanjutnya menambahkan gel agar-agar dan memasak hingga mendidih. Larutan media dituangkan pada botol kultur  $\pm$  25 mL/botol kemudian ditutup. Media kultur disterilisasi menggunakan autoklaf dengan suhu 121° C selama 60 menit.

Eksplan yang digunakan yaitu bagian nodal batang. Sterilisasi eksplan dimulai dengan membilas eksplan menggunakan air mengalir. Selanjutnya sterilisasi eksplan didalam LAF dengan merendam eksplan pada alkohol 70% selama 2 menit selanjutnya dibilas dengan air steril sebanyak tiga kali. Selanjutnya menggojok eksplan dengan clorox 1% selama 15 menit selanjutnya membilas eksplan dengan air steril sebanyak tiga kali. Eksplan yang telah disterilisasi dipotong sekitar 1 cm pada bagian nodal batang. Selanjutnya eksplan ditanam pada media kultur perlakuan. Hasil inokulasi di inkubasi di dalam rak kultur dengan kondisi penyinaran lampu LED dan suhu ruangan sekitar 22-25 °C.

Variabel pengamatan antara lain waktu awal respon eksplan yang dilakukan dengan mengamati lama hari eksplan menunjukkan respon (HST). Jumlah tunas/eksplan dihitung pada minggu ke-12 setelah tanam dengan mengamati jumlah tunas yang terbentuk setiap eksplan. Tinggi tunas diukur pada minggu ke-12 setelah tanam dengan cara mengeluarkan tanaman dari botol kultur dalam keadaan steril didalam LAF (*Laminar Air Flow*) kemudian diukur dari pangkal tunas hingga bagian ujung tunas menggunakan penggaris.

Analisis data penelitian menggunakan *Analysis of variance*. Hasil analisis yang menunjukkan pengaruh sangat nyata, dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* dengan taraf kesalahan 5%. Analisis data menggunakan aplikasi SPSS statistics 26.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Eksplan yang ditanam pada media kultur MS dengan penambahan hormon BAP menunjukkan respon pembengkakan pada eksplan. Pengamatan awal respon eksplan ditandai dengan pembengkakan pada eksplan seperti benjolan (Gambar 1). Benjolan yang terbentuk merupakan titik tumbuh bakal tunas. Perlakuan konsentrasi hormon BAP berpengaruh berbeda sangat nyata terhadap induksi tunas *A. commutatum* pada parameter pengamatan awal respon eksplan, jumlah tunas per eksplan, dan tinggi tunas. Konsentrasi BAP

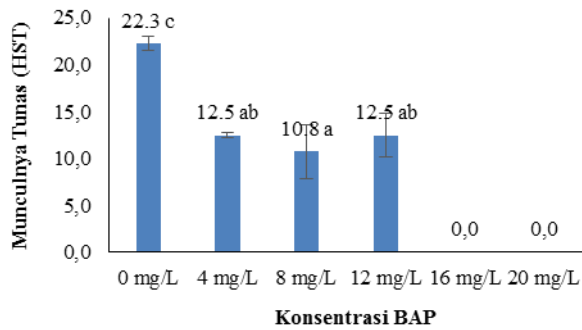
yang terlalu rendah dan konsentrasi BAP yang terlalu tinggi menunjukkan respon pertumbuhan yang tidak optimal, konsentrasi BAP yang tepat akan menghasilkan pertumbuhan yang terbaik.



Gambar 1. Awal respon eksplan *A. commutatum*

Eksplan membentuk tonjolan sebagai titik tumbuh munculnya tunas menunjukkan bahwa eksplan dapat merespon positif pada konsentrasi BAP yang diberikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi BAP 16 mg/L dan 20 mg/L eksplan nodal tidak menunjukkan respon pembengkakan dan eksplan menunjukkan warna yang menguning atau *browning* yang menunjukkan sel mengalami kematian (Gambar 4e,f). Berdasarkan penelitian Mariani *et al.* (2011), penambahan hormon 3 mg/L BAP pada media dapat memicu respon eksplan memunculkan tunas dengan ciri-ciri pucuk kecil yang menonjol di sekitar nodal batang. Perlakuan penambahan hormon BAP pada konsentrasi 4 mg/L, 8 mg/L, dan 12 mg/L menunjukkan respon yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan kontrol (Gambar 2). Konsentrasi BAP yang semakin meningkat menunjukkan eksplan yang tidak menunjukkan respon pertumbuhan.

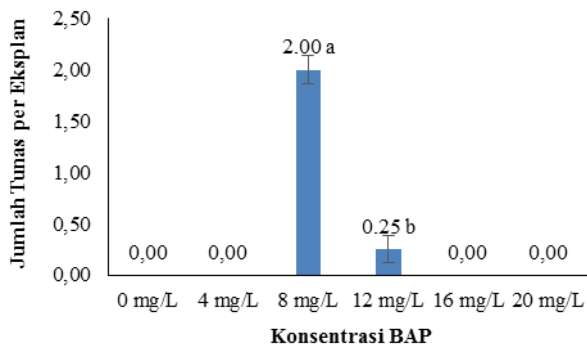
Hasil perlakuan hormon BAP 8 mg/L (Gambar 2), menunjukkan waktu respon pembengkakan eksplan tercepat yaitu 10,8 hari setelah tanam. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi BAP yang diberikan efektif untuk memicu induksi tunas. Perlakuan hormon BAP 4 mg/L dan 12 mg/L menunjukkan hasil berbeda tidak nyata dengan perlakuan hormon BAP 8 mg/L yang dinotasikan ab. Sedangkan perlakuan kontrol tanpa penambahan hormon BAP menunjukkan waktu respon pembengkakan eksplan yang terlama yaitu 22,3 hari setelah tanam. Perlakuan hormon BAP 16 mg/L dan 20 mg/L menunjukkan angka 0 (Gambar 2), hal ini disebabkan eksplan tidak menunjukkan respon pembengkakan maupun pertumbuhan.



Gambar 2. Waktu awal respon eksplan *A. commutatum* pada perlakuan konsentrasi BAP

Berdasarkan penelitian Fang *et al.* (2013), konsentrasi hormon BA 10 mg/L efektif dalam pemanjangan tunas *A. Lady valentine*.

Hasil pengamatan jumlah tunas (Gambar 3) menunjukkan tidak semua perlakuan penambahan hormon BAP menghasilkan tunas. Perlakuan kontrol Sedangkan perlakuan hormon BAP 16 mg/L dan 20 mg/L menunjukkan angka 0, hal ini dikarenakan eksplan mengalami *browning*. Menurut Rahma & Asmono (2022), BAP merupakan salah satu hormon sitokinin yang efektif untuk memicu pertumbuhan tunas. Tetapi penggunaan BAP yang semakin tinggi konsentrasinya maka dapat menurunkan jumlah multiplikasi tunas pada eksplan. Menurut El-gedawey & Hussein, (2022), konsentrasi BA 5 mg/L menunjukkan hasil multiplikasi aglonema yang lebih baik dibandingkan dengan konsentrasi BA 1 mg/L dan 3 mg/L.



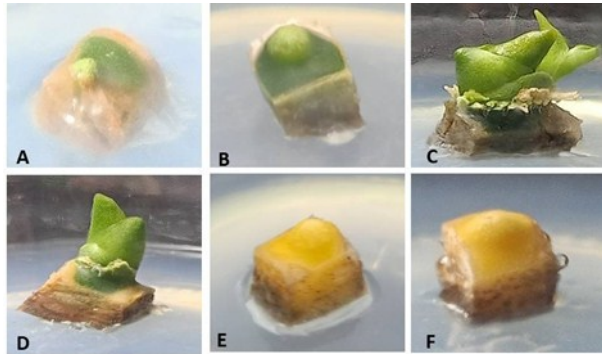
Gambar 3. Jumlah tunas *A. commutatum* pada perlakuan konsentrasi BAP

Hasil perlakuan BAP 8 mg/L dan 12 mg/L (Gambar 3), menunjukkan hasil yang berbeda sangat nyata yang ditunjukkan dengan notasi yang berbeda. Perlakuan BAP 8 mg/L menunjukkan jumlah tunas

terbanyak yaitu 2 tunas per eksplan (Gambar 4c). Konsentrasi hormon BAP 8 mg/L menunjukkan hasil terbaik. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya bahwa, penam-bahan hormon BAP 8 mg/L memunculkan tunas terbanyak yaitu 4,08 tunas/eksplan (Abass *et al.*, 2016). Sedangkan perlakuan BAP 12 mg/L menghasilkan tunas 0,25 tunas. Perlakuan BAP 8 mg/L dan 12 mg/L menunjukkan tunas yang mampu memanjang tetapi pertumbuhannya lambat. Hal ini berbeda dengan pendapat Fang *et al.* (2013), bahwa poliferasi tunas *A. Lady valentine* efektif pada penambahan hormon BA pada konsentrasi 0.5-5 mg/L. Menurut El-Mahrouk *et al.* (2016), hormon terbaik pada multiplikasi tunas *A. Lady valentine* menggunakan hormon BA dengan rentang konsentrasi 1-7 mg/L dan konsentrasi terbaik yaitu 3 mg/L yang menghasilkan 3 tunas per eksplan, dengan panjang tunas 6.8 cm, dan berat tunas 3,06 g. Penggunaan hormon BAP dengan rentang konsentrasi 1-7 mg/L menghasilkan multiplikasi tunas terbaik dibandingkan dengan hormon kinetin 1-7 mg/L dan TDZ 0,5-2,0 mg/L (El-Mahrouk *et al.*, 2016).

Pengamatan pertumbuhan tunas (Gambar 4), tunas berwarna hijau segar dan tidak menunjukkan multiplikasi atau pertumbuhan tunas-tunas baru. Tunas adventif berasal dari sel meristematik yang berada di pinggiran tunas ketiak (Aldeen & El-Aal,, 2021). Tunas yang muncul menunjukkan pemanjangan yang relatif lambat sampai pada pengamatan terakhir pada minggu ke-12. Eksplan yang terlalu lama berada pada media kultur dengan konsentrasi hormon yang sama mengakibatkan adanya hambatan pada tunas untuk memanjang (Fang *et al.*, 2013). Sehingga perlu dilakukan sub kultur pada media dengan penambahan hormon dengan jenis dan konsentrasi yang tepat. Penambahan hormon sitokinin pada media kultur dengan konsentrasi yang tinggi dapat memproduksi etilen sehingga dapat membatasi atau menghambat pertumbuhan tunas dan pemanjangan tunas (Khan *et al.*, 2015).

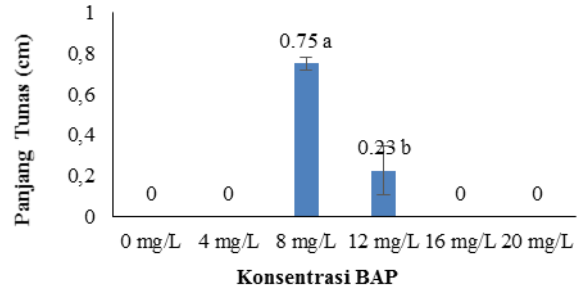
Tunas yang terbentuk pada eksplan menunjukkan pertumbuhan dan pemanjangan. Hasil pengamatan panjang tunas (Gambar 5) menunjukkan hasil dari perlakuan BAP 8 mg/L dan 12 mg/L yang mengalami pemanjangan. Hal ini dikarenakan perlakuan BAP 0 mg/L, 4 mg/L, 16 mg/L, dan 20 mg/L tidak menghasilkan tunas. Hal ini sejalan dengan penelitian Chen & Yeh (2007), penggunaan hormon BAP mampu memicu pemanjangan tunas



Gambar 4. Respon pembentukan tunas *A. commutatum*. (A) BAP 0 mg/L, (B) BAP 4 mg/L, (C) BAP 8 mg/L, (D) 12 mg/L, (E) 16 mg/L, dan (F) 20 mg/L

Perlakuan BAP 8 mg/L (Gambar 5), menghasilkan tinggi tunas terbaik yaitu 0.75 cm. Sementara itu, perlakuan BAP 12 mg/L menghasilkan tinggi tunas 0.23 mg/L. Semua perlakuan belum mampu menghasilkan organ daun dan akar pada pengamatan minggu ke-12. Induksi akar dan daun dapat dilakukan dengan penambahan hormon auksin. Induksi akar aglonema berhasil dilakukan dengan subkultur pada media MS dengan penambahan hormon kombinasi IBA 0,5 mg/L dan NAA 0,25 mg/L (Swaranjali & Abhishek 2023).

Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penambahan kombinasi hormon auksin dan sitokinin digunakan untuk memaksimalkan multiplikasi tunas aglaonema. Menurut Barakat & Gaber (2018), penggunaan hormon kombinasi sitokinin dengan auksin pada *A. commutatum* Schott memiliki hasil rata-rata tertinggi untuk multiplikasi tunas baik dalam jumlah tunas, panjang tunas, jumlah daun maupun jumlah akar. Penambahan BAP efektif digunakan untuk pertumbuhan tunas dan hormon IBA efektif untuk pertumbuhan akar (Fang *et al.*, 2013). Hal ini sejalan dengan penelitian El-Mahrouk *et al.* (2016), poliferasi tunas terbaik diperoleh dari kombinasi hormon TDZ 1.5 mg/L dan NAA 1 mg/L, induksi akar berhasil diperoleh dari kombinasi hormon NAA dan IBA. Induksi tunas eksplan nodal *A. Lady valentine* efektif menghasilkan 10.9 tunas/eksplan pada kombinasi hormon NAA 0,5 mg/L dengan TDZ 2 mg/L (Fang *et al.*, 2013). Kombinasi hormon BA 4 mg/L dan NAA 1 mg/L memberikan hasil terbaik pada multiplikasi tunas *A. commutatum* yaitu 3 tunas (Swaranjali & Abhishek 2023). Kombinasi hormon BAP 2 mg/L dengan NAA 0,5 mg/L jumlah tunas terbanyak yaitu 2,2 tunas dengan kedindian munculnya tunas yaitu 7,73 hari (Karthik *et al.*, 2023).



Gambar 5. Panjang tunas *A. commutatum* pada perlakuan konsentrasi BAP

## KESIMPULAN

Perlakuan konsentrasi BAP menunjukkan pengaruh positif yang sangat nyata terhadap induksi tunas *A. commutatum*. Perlakuan BAP 8 mg/L menunjukkan hasil terbaik dengan awal respon eksplan tercepat 10,8 hari setelah tanam, jumlah tunas terbanyak 2 tunas/elsplan, dan tunas tertinggi 0,75 cm. Tunas yang terbentuk tidak mampu menghasilkan akar dan daun sampai pengamatan minggu ke-12. Perlu dilakukan sub kultur pada media induksi akar untuk menghasilkan planlet.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abass, M. M., El-shamy, H. A., Dawh, A. K., & Sayed, S. S. (2016). In Vitro Micropropagation of *Aglaonema commutatum* SCHOTT. *Zagazig Journal of Agricultural Research*, 43(2), 363–376. DOI: <https://doi.org/10.21608/zjar.2016.101518>.
- Akbar, A. (2021). Penggunaan dan nilai ekonomi dari tanaman *Aglaonema sp.* di kalangan pedagang tanaman hias sekitar Cengkareng dan Pulo Gadung. *Jurnal Bios Logos*, 11(2), 122–128. DOI: <https://doi.org/10.35799/jbl.v11i2.34411>.
- Aldeen, A. M. & El-Aal, M. A. (2021). Enhancement of *Aglaonema commutatum* propagation using Thidiazuron and Naphthalene Acetic Acid in vitro enhancement of *Aglaonema commutatum*. *London Journal of Medical and Health Research*, 21(1), 7-14.
- Alzarliani, W., Purnamasari, W. O. D. & Gafur, N. (2021). The behavior and market efficiency of *Aglaonema* Ornamental Plants in Baubau. *Media Agribisnis*, 5(1), 1–8. DOI: <https://doi.org/10.35326/agribisnis.v5i1.1350>.

- Arogundade, O. O. & Adedeji, O. (2016). Foliar epidermal study of some species of *Aglaonema* Schott (Araceae) In Nigeria. *Ife Journal of Science*, 18(1), 293–303. <https://www.ajol.info/index.php/ijs/article/view/148384>.
- Ashraf, M. F., Aziz, M. A., Kemat, N. & Ismail, I. (2014). Effect of Cytokinin types, concentrations and their interactions on in vitro shoot regeneration of *Chlorophytum borivilianum* Sant. & Fernandez. *Electronic Journal of Biotechnology*, 17(6), 275–279. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejbt.2014.08.004>.
- Barakat, A. A. & Gaber, M. K. (2018). Micropropagation and ex vitro acclimatization Of *Aglaonema* Plants. *Middle East Journal of Applied Sciences*, 8(4), 1425–1436.
- Chase, A. R. (1997). Foliage Plant Diseases: Diagnosis and Control. APS Press., Saint Paul.
- Chen, W. L. & Yeh, D. M. (2007). Elimination of in vitro contamination, shoot multiplication, And Ex Vitro Rooting of *Aglaonema*. *HortScience*, 42(3), 629–632. DOI: <https://doi.org/10.21273/hortsci.42.3.629>.
- Dwiyani, R. (2015). Kultur Jaringan Tanaman. Cetakan Pertama. Pelawa Sari, Denpasar Barat.
- El-gedawey, H. I. M. & Hussein, S. E. (2022). Micropropagation of *Aglaonema* ‘Lady Valentine’ by Axillary Shoots Explants. *Egyptian Academic Journal of Biological Sciences H. Botany* 13 (2): 129–42. <https://doi.org/10.21608/EAJBSH.2022.273593>.
- El-Mahrouk, M. E., Dewir, Y. H., & Naidoo, Y. (2016). Micropropagation and Genetic Fidelity of The Regenerants of *Aglaonema* ‘Valentine’ Using Randomly Amplified Polymorphic DNA. *HortScience*, 51(4), 398–402. <https://doi.org/10.21273/hortsci.51.4.398>
- Fang, J. Y., Hsu, Y. R., & Chen, F. C. (2013). Development of an efficient micropropagation procedure for *Aglaonema* “Lady Valentine” through adventitious shoot induction and proliferation. *Plant Biotechnology*, 30(5), 423–431. DOI: <https://doi.org/10.5511/plantbiotechnology.13.0618a>.
- Islam, A., Kamal, T., Hosen, M., Sharmin, N., Hossain, S. & Islam, N. (2019). Lethal efficacy of indoor ornamental plant *Aglaonema marantifolium* (Schott.) Against three economically important stored product pests *Callosobruchus chinensis* (L.), *Sitophilus oryzae* (L.) and *Tribolium castaneum* (HBST.). *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 8(1), 2198–2201.
- Karthik, Gaddam., Kumar, K. R., Rao, A. D., Raju, D., Kumari, K. A. & Sankar, T. G. (2023). Optimization of in vitro culture establishment in *Aglaonema sp.* by employing shoot tips and nodal segments as explants. *The Pharma Innovation Journal*, 12(9), 52–58.
- Kaviani, B., Sedaghatthoor, S., Motlagh, M. R. S., & Rouhi, S. (2019). Influence of plant growth regulators (BA, TDZ, 2-iP and NAA) on micropropagation of *Aglaonema widuri*. *Iranian Journal of Plant Physiology*, 9(2), 2709–2718.
- Khan, N., Ahmed, M., Hafiz, I., Abbasi, N., Ejaz, S. & Anjum, M. (2015). Optimizing the concentrations of plant growth regulators for in vitro shoot cultures, callus induction and shoot regeneration from calluses of grapes. *Journal International Des Sciences de La Vigne et Du Vin*, 49(1), 37–45. DOI: <https://doi.org/10.20870/oeno-one.2015.49.1.95>.
- Klaocheed, S., Jehsu, W., Choojun, W., Thammasiri, K., Prasertsongskun, S. & Rittirat, S. (2020). Induction of direct shoot organogenesis from shoot tip explants of an ornamental aquatic plant, *Cryptocoryne wendtii*. *Walailak Journal of Science and Technology*, 17(4), 293–302. DOI: <https://doi.org/10.48048/wjst.2020.3706>.
- Mariani, T. S., Fitriani, A. & Teixeira, J. A. (2011). Micropropagation of *Aglaonema* using axillary shoot explants. *International Journal of Basic & Applied Sciences IJBAS-IJENS*, December. [http://ijens.org/Vol 11 I 01/111601-9393 IJBAS-IJENS.pdf](http://ijens.org/Vol%2011%20I%2001/111601-9393%20IJBAS-IJENS.pdf).
- Rahma, D. A. & Asmono, S. L. (2022). Pengaruh BAP dengan cahaya LED Merah-Biru dan Putih terhadap multiplikasi tunas *Stevia* (*Stevia Rebaudiana* B.) secara in vitro. *Agrosains Dan Teknologi*, 7(2), 65–73.
- Swaranjali, G. & Abhishek, K. (2023). In vitro propagation of *Aglaonema* (*Aglaonema commutatum*). *Journal of Emerging Technologies and Innovative Research*, 10(6), 574–78.
- Yuzammi. (2018). The diversity of Aroids (Araceae) in Bogor Botanic Gardens, Indonesia: Collection, conservation and utilization. *Biodiversitas*, 19(1), 140–152. DOI: <https://doi.org/10.13057/biodiv/d190121>.
- Zahara, M. & Win, C. C. (2020). A Review: The Effect of Plant Growth Regulators on Micropropagation of *Aglaonema sp.* *Journal of Tropical Horticulture*, 3(2), 96. DOI: <https://doi.org/10.33089/jthort.v3i2.5>.