


Optimasi Rasio Ekstrak Bahan Organik Alami dalam Formulasi Media Kultur untuk Regenerasi In Vitro Aglonema Varietas Red Borju

Citra Permata ^{a,1,*}, Ikhsan Kartika ^{b,2}

^a Universitas Gajah Mada, Yogyakarta, Indonesia

^b Universitas Gajah Mada, Yogyakarta, Indonesia

¹ citra.permata@gmail.com; ² ikhsan.kartika@gmail.com

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p>Article history</p> <p>Received October 8, 2025 Revised October 21, 2025 Accepted December 24, 2025 Published December 30, 2025</p> <p>Keywords Aglonema Red Borju in vitro culture natural organic media Allium cepa Phaseolus radiatus</p>  <p>License by CC-BY-SA Copyright © 2025, The Author(s).</p>	<p>This study aimed to optimize the ratio of natural organic extracts derived from shallot (<i>Allium cepa</i>) and mung bean sprouts (<i>Phaseolus radiatus</i>) in culture media formulations to enhance in vitro regeneration of Aglonema cv. Red Borju. These organic materials are known to contain natural phytohormones, such as auxins and cytokinins, as well as other bioactive compounds that potentially stimulate morphogenesis. The experiment was conducted using several extract ratio treatments incorporated into Murashige and Skoog (MS) basal medium. Growth responses were evaluated based on plantlet height, number of leaves, number of roots, fresh weight, and dry weight. The results demonstrated that variations in extract ratios significantly affected plantlet growth performance. The combination of shallot and mung bean sprout extracts at a ratio of 2:1 produced the most significant improvement in all observed growth parameters. The use of natural organic extracts proved to be an effective alternative to partially replace synthetic components in culture media without reducing growth efficiency. This study contributes to the development of environmentally friendly and cost-effective in vitro culture techniques for the mass propagation of Aglonema cv. Red Borju.</p>

How to cite: Permata, C., & Kartika, I. (2025). Optimasi Rasio Ekstrak Bahan Organik Alami dalam Formulasi Media Kultur untuk Regenerasi In Vitro Aglonema Varietas Red Borju. *Insight of Biology*, 1(3), 64-68. doi: <https://doi.org/10.70716/inbio.v1i3.345>

PENDAHULUAN

Aglonema merupakan salah satu tanaman hias daun yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan permintaan pasar yang stabil. Keunggulan utama tanaman ini terletak pada variasi warna daun, pola tulang daun, serta daya adaptasi yang baik terhadap lingkungan dalam ruangan. Salah satu varietas yang memiliki nilai komersial tinggi adalah Aglonema Red Borju, yang dikenal dengan warna daun merah dominan dan pertumbuhan relatif lambat. Tingginya permintaan terhadap varietas ini menuntut ketersediaan bibit yang berkualitas, seragam, dan diproduksi dalam jumlah besar.

Perbanyakan Aglonema secara konvensional melalui pemisahan anakan atau stek batang memiliki keterbatasan, terutama dari segi kecepatan produksi dan keseragaman bibit. Metode tersebut juga berisiko menyebarkan patogen dari tanaman induk ke tanaman hasil perbanyakan. Oleh karena itu, teknik kultur in vitro menjadi alternatif yang efektif karena mampu menghasilkan bibit dalam jumlah besar, bebas penyakit, dan memiliki keseragaman genetik yang tinggi (George et al., 2008).

Keberhasilan kultur in vitro sangat dipengaruhi oleh komposisi media kultur, khususnya keseimbangan nutrisi dan zat pengatur tumbuh. Media Murashige and Skoog (MS) merupakan media dasar yang paling luas digunakan karena kandungan unsur hara makro dan mikro yang lengkap (Murashige & Skoog, 1962). Namun, penggunaan zat pengatur tumbuh sintesis seperti auksin dan sitokinin sering kali meningkatkan biaya produksi dan berpotensi menyebabkan pertumbuhan abnormal apabila konsentrasinya tidak tepat (Pierik, 1997).

Dalam beberapa dekade terakhir, perhatian terhadap penggunaan bahan organik alami sebagai sumber zat pengatur tumbuh alternatif semakin meningkat. Bahan organik alami diketahui mengandung fitohormon, vitamin, dan senyawa bioaktif yang dapat mendukung pertumbuhan dan diferensiasi jaringan tanaman (Teixeira da Silva, 2013). Bawang merah (*Allium cepa*) dilaporkan mengandung auksin alami serta senyawa sulfur yang berperan dalam stimulasi pembelahan dan pemanjangan sel (Hartmann et al., 2011). Sementara itu, taoge (*Phaseolus radiatus*) kaya akan sitokinin alami, protein, dan asam amino yang berperan dalam pembentukan tunas dan peningkatan aktivitas metabolisme sel (Nasir & Faisal, 2018).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penambahan ekstrak bahan organik alami ke dalam media kultur mampu meningkatkan pertumbuhan planlet pada berbagai spesies tanaman. Casanova et al. (2005) melaporkan bahwa bahan organik alami dapat meningkatkan biomassa dan vigor planlet secara signifikan. Namun, efektivitas bahan organik sangat dipengaruhi oleh rasio dan konsentrasi penggunaannya. Rasio hormon yang tidak seimbang dapat menghambat morfogenesis dan menyebabkan pertumbuhan yang tidak optimal (Smith, 2013).

Pada Aglonema, khususnya varietas Red Borju, penelitian mengenai optimasi rasio ekstrak bahan organik alami dalam media kultur masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan rasio ekstrak bawang merah dan taoge dalam media kultur *in vitro* guna meningkatkan regenerasi planlet Aglonema Red Borju. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah dalam pengembangan teknologi kultur jaringan tanaman hias yang lebih efisien, ekonomis, dan ramah lingkungan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium kultur jaringan tanaman dengan kondisi lingkungan terkontrol. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental dengan rancangan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas satu faktor perlakuan, yaitu rasio ekstrak bahan organik alami bawang merah dan taoge dalam media kultur *in vitro*. Penggunaan RAL dipilih karena kondisi laboratorium relatif homogen sehingga pengaruh perlakuan dapat diamati secara optimal tanpa adanya faktor lingkungan yang mengganggu.

Perlakuan yang diuji dalam penelitian ini terdiri atas empat taraf, yaitu P0 sebagai kontrol tanpa penambahan ekstrak bahan organik, P1 dengan rasio ekstrak bawang merah dan taoge sebesar 1:1, P2 dengan rasio 2:1, dan P3 dengan rasio 1:2. Setiap perlakuan diulang sebanyak 10 kali, sehingga total terdapat 40 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri atas satu botol kultur yang berisi satu eksplan. Penentuan jumlah ulangan dilakukan untuk meningkatkan keakuratan data serta mengurangi pengaruh variasi biologis antar eksplan.

Bahan organik alami yang digunakan dalam penelitian ini adalah bawang merah (*Allium cepa*) dan taoge (*Phaseolus radiatus*). Pembuatan ekstrak dilakukan dengan menimbang bahan segar, kemudian dicuci bersih menggunakan air mengalir dan dibilas dengan aquades steril. Bahan selanjutnya dihancurkan menggunakan blender steril dengan penambahan aquades steril pada perbandingan tertentu hingga diperoleh larutan homogen. Larutan tersebut kemudian disaring menggunakan kertas saring steril untuk memperoleh filtrat jernih yang digunakan sebagai sumber ekstrak organik. Ekstrak yang dihasilkan disimpan dalam kondisi steril hingga digunakan pada tahap formulasi media.

Media dasar yang digunakan dalam penelitian ini adalah media Murashige and Skoog (MS) padat yang ditambahkan sukrosa sebanyak 30 g/L sebagai sumber karbon dan agar 8 g/L sebagai pematat media. Ekstrak bahan organik ditambahkan ke dalam media sesuai dengan rasio perlakuan yang telah ditentukan. Setelah semua komponen media tercampur, pH media disesuaikan pada kisaran 5,7–5,8 sebelum dilakukan sterilisasi. Media kemudian disterilisasi menggunakan autoklaf pada suhu 121°C dengan tekanan 1 atm selama 15 menit. Setelah sterilisasi, media dituangkan ke dalam botol kultur secara aseptik dan dibiarkan hingga memadat.

Eksplan yang digunakan berupa pucuk tanaman Aglonema varietas Red Borju yang sehat dan bebas penyakit. Eksplan terlebih dahulu melalui tahap sterilisasi permukaan dengan menggunakan larutan

desinfektan bertingkat untuk menghilangkan kontaminan mikroorganisme. Proses penanaman eksplan dilakukan secara aseptik di dalam laminar air flow cabinet guna menjaga kondisi steril. Setelah penanaman, botol kultur ditutup rapat dan diberi label sesuai dengan perlakuan.

Kultur kemudian diinkubasi dalam ruang kultur dengan suhu $25\pm 2^{\circ}\text{C}$, fotoperiode 16 jam terang dan 8 jam gelap, serta intensitas cahaya berkisar antara 1.000–2.000 lux. Kondisi inkubasi ini dipertahankan secara konsisten selama masa penelitian untuk memastikan pertumbuhan planlet berlangsung optimal. Pengamatan dilakukan secara berkala selama enam minggu masa kultur.

Parameter pertumbuhan yang diamati meliputi tinggi planlet, jumlah daun, jumlah akar, biomassa segar, dan biomassa kering. Pengukuran dilakukan setiap minggu untuk memantau dinamika pertumbuhan planlet. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan uji Analisis Ragam (ANOVA) pada taraf signifikansi 5% untuk mengetahui pengaruh perlakuan. Apabila hasil ANOVA menunjukkan perbedaan yang nyata, analisis dilanjutkan dengan uji Duncan untuk mengetahui perbedaan antarperlakuan secara lebih rinci.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan ekstrak bahan organik alami bawang merah dan taoge berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan planlet *Aglonema Red Borju* secara *in vitro*. Seluruh parameter yang diamati, meliputi tinggi planlet, jumlah daun, jumlah akar, serta biomassa segar dan kering, menunjukkan respons yang lebih baik dibandingkan perlakuan kontrol tanpa penambahan ekstrak. Temuan ini menegaskan bahwa bahan organik alami mampu meningkatkan efektivitas media kultur.

Perlakuan dengan rasio ekstrak bawang merah dan taoge 2:1 memberikan hasil terbaik pada seluruh parameter pertumbuhan. Secara fisiologis, hasil ini dapat dijelaskan melalui teori keseimbangan hormon tanaman. George et al. (2008) menyatakan bahwa rasio auksin dan sitokinin menentukan arah diferensiasi jaringan pada kultur *in vitro*. Ekstrak bawang merah sebagai sumber auksin alami berperan dalam pembentukan dan pemanjangan akar, sedangkan taoge sebagai sumber sitokinin alami berperan dalam merangsang pembelahan sel dan pembentukan tunas. Rasio 2:1 diduga menciptakan keseimbangan hormonal yang paling sesuai bagi pertumbuhan *Aglonema Red Borju*.

Peningkatan tinggi planlet dan jumlah daun pada perlakuan rasio 2:1 menunjukkan bahwa aktivitas meristem berlangsung lebih intensif. Thorpe (2007) menjelaskan bahwa kondisi media yang mendukung aktivitas metabolisme akan mempercepat pembelahan sel dan diferensiasi jaringan. Selain hormon, ekstrak bahan organik alami juga mengandung vitamin dan asam amino yang berfungsi sebagai kofaktor enzim, sehingga meningkatkan efisiensi penggunaan nutrisi dari media MS.

Biomassa segar dan kering yang lebih tinggi pada perlakuan rasio 2:1 menunjukkan peningkatan kualitas fisiologis planlet. Biomassa kering mencerminkan akumulasi hasil fotosintesis dan sintesis senyawa struktural tanaman. Teixeira da Silva (2013) melaporkan bahwa bahan organik alami dalam media kultur dapat meningkatkan sintesis klorofil dan efisiensi fotosintesis, yang berkontribusi pada peningkatan biomassa kering.

Perlakuan rasio 1:1 juga meningkatkan pertumbuhan dibandingkan kontrol, namun belum optimal. Hal ini menunjukkan bahwa keseimbangan hormon telah terbentuk, tetapi belum sepenuhnya memenuhi kebutuhan fisiologis tanaman. Sebaliknya, perlakuan rasio 1:2 menunjukkan pertumbuhan yang lebih rendah, khususnya pada parameter perakaran. Dominasi sitokinin pada perlakuan ini diduga menghambat aktivitas auksin, sehingga pembentukan akar tidak optimal. Fenomena ini sejalan dengan pendapat Pierik (1997) dan Smith (2013) yang menyatakan bahwa kelebihan sitokinin dapat menekan pembentukan akar.

Hasil penelitian ini konsisten dengan temuan Casanova et al. (2005) dan Nasir dan Faisal (2018), yang menyatakan bahwa bahan organik alami efektif meningkatkan pertumbuhan planlet apabila digunakan dalam rasio yang tepat. Dengan demikian, penelitian ini menegaskan bahwa keberhasilan penggunaan bahan organik alami dalam kultur *in vitro* sangat ditentukan oleh formulasi dan rasio penggunaannya..

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penambahan ekstrak bahan organik alami bawang merah dan taoge memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan dan regenerasi planlet Aglonema varietas Red Borju secara in vitro. Seluruh parameter pertumbuhan yang diamati menunjukkan respons positif dibandingkan dengan perlakuan kontrol tanpa penambahan ekstrak. Peningkatan tinggi planlet, jumlah daun, jumlah akar, serta biomassa segar dan biomassa kering menunjukkan bahwa media kultur yang diperkaya bahan organik alami mampu menyediakan kondisi fisiologis yang lebih mendukung bagi pertumbuhan planlet. Temuan ini menegaskan bahwa bahan organik alami memiliki peran penting sebagai sumber zat pengatur tumbuh alami dan senyawa pendukung metabolisme dalam sistem kultur jaringan tanaman hias.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa rasio ekstrak bawang merah dan taoge sangat menentukan keberhasilan regenerasi planlet. Rasio 2:1 merupakan formulasi terbaik karena mampu menciptakan keseimbangan hormon alami yang optimal antara auksin dan sitokinin. Keseimbangan ini berperan langsung dalam mengatur proses pembelahan sel, pemanjangan jaringan, serta diferensiasi organ, baik pada pembentukan tunas maupun perakaran. Planlet yang dihasilkan pada perlakuan ini menunjukkan pertumbuhan yang lebih vigor, struktur morfologi yang lebih baik, dan potensi adaptasi yang lebih tinggi pada tahap aklimatisasi. Dengan demikian, hasil penelitian ini menegaskan bahwa rasio penggunaan bahan organik alami menjadi faktor kunci, bukan hanya keberadaan bahan tersebut dalam media kultur.

Dari sisi aplikasi praktis, penelitian ini memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pengembangan teknik perbanyakan Aglonema Red Borju yang lebih efisien dan ekonomis. Pemanfaatan ekstrak bawang merah dan taoge sebagai bahan tambahan media kultur dapat mengurangi ketergantungan terhadap zat pengatur tumbuh sintesis yang relatif mahal dan berisiko menimbulkan efek samping pada pertumbuhan tanaman. Selain itu, penggunaan bahan organik alami mendukung penerapan prinsip ramah lingkungan dan berkelanjutan dalam produksi bibit tanaman hias.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini dapat dijadikan dasar ilmiah bagi pengembangan media kultur in vitro berbasis bahan alami pada Aglonema maupun tanaman hias lainnya. Penelitian lanjutan masih diperlukan untuk mengkaji optimasi konsentrasi ekstrak, metode ekstraksi yang lebih efektif, serta pengaruhnya terhadap fase aklimatisasi dan pertumbuhan di lapangan. Dengan pengembangan lebih lanjut, pendekatan ini berpotensi diterapkan secara luas dalam industri perbanyakan tanaman hias berbasis kultur jaringan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi dalam pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih ditujukan kepada dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, masukan, serta bimbingan yang sangat berharga selama proses penelitian hingga penyusunan laporan. Penulis juga mengapresiasi bantuan dari staf laboratorium dan teknisi yang telah memfasilitasi kegiatan isolasi mikroba, formulasi pupuk cair organik, serta pengumpulan data di rumah kaca. Tidak lupa, penulis berterima kasih kepada rekan-rekan mahasiswa yang telah membantu dalam perawatan tanaman dan pencatatan data secara konsisten. Dukungan moral, semangat, dan doa dari keluarga serta sahabat juga sangat berarti dan menjadi penyemangat dalam menyelesaikan penelitian ini. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi positif dalam pengembangan pertanian berkelanjutan berbasis teknologi hayati lokal.

REFERENSI

- Bhojwani, S. S., & Razdan, M. K. (1996). *Plant tissue culture: Theory and practice*. Elsevier.
- Casanova, E., Moyssset, L., & Trillas, M. I. (2005). Effects of plant growth regulators and natural additives on in vitro plant development. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*, 80(1), 1–8. <https://doi.org/10.1007/s11240-004-9193-6>
- George, E. F., Hall, M. A., & De Klerk, G. J. (2008). *Plant propagation by tissue culture (3rd ed.)*. Springer.
- Hartmann, H. T., Kester, D. E., Davies, F. T., & Geneve, R. L. (2011). *Plant propagation: Principles and practices*. Prentice Hall.

- Murashige, T., & Skoog, F. (1962). A revised medium for rapid growth and bio assays with tobacco tissue cultures. *Physiologia Plantarum*, 15, 473–497. <https://doi.org/10.1111/j.1399-3054.1962.tb08052.x>
- Nasir, M., & Faisal, M. (2018). Organic additives in plant tissue culture: A review. *International Journal of Agriculture and Biology*, 20(5), 1043–1050. <https://doi.org/10.17957/IJAB/15.0591>
- Pierik, R. L. M. (1997). *In vitro culture of higher plants*. Springer.
- Smith, R. H. (2013). *Plant tissue culture: Techniques and experiments (4th ed.)*. Academic Press.
- Teixeira da Silva, J. A. (2013). The role of organic additives in plant tissue culture. *Plant Growth Regulation*, 69(2), 107–121. <https://doi.org/10.1007/s10725-012-9765-3>
- Thorpe, T. A. (2007). History of plant tissue culture. *Molecular Biotechnology*, 37(2), 169–180. <https://doi.org/10.1007/s12033-007-0031-3>
- Kumar, A., Sharma, S., & Singh, D. (2019). Use of natural extracts in plant tissue culture systems. *Journal of Plant Biotechnology*, 46(2), 112–120. <https://doi.org/10.5010/JPB.2019.46.2.112>
- Méndez, J., & Roca, W. (1989). Influence of natural substances on plant tissue culture. *Plant Cell Reports*, 8(1), 22–25. <https://doi.org/10.1007/BF00270089>