



AGROPROSS
National Conference
Proceedings of Agriculture

Prosiding

Seminar dan Bimbingan Teknis Pertanian Politeknik Negeri Jember 2025
*SMART AGRICULTURE : Akselerasi Program Prioritas Nasional Melalui
Optimalisasi Produksi Pertanian*
4-5 Juni 2025

Publisher:

Agropross, National Conference Proceedings of Agriculture
E-ISSN: 2964-0172
DOI: 10.25047/agropross.2025.839

Efektivitas Ekstrak Kecambah Kacang Hijau Terhadap Pertumbuhan Planlet Anggrek Cattleya Secara In Vitro

Effectivity of Mung Beans Sprout Extract on the Growth of Cattleya Orchid In Vitro

Author(s): Muhammad Safriyansyah Attammi, Umul Aiman, Riyanto, Didiet Heru Swasono

Agroteknologi, Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta

* Corresponding author: umul@mercubuana-yogya.ac.id

ABSTRAK

Anggrek Cattleya merupakan salah satu tanaman hias bernilai ekonomi tinggi, namun proses pembibitannya secara in vitro membutuhkan biaya yang cukup besar, terutama karena penggunaan media tanam komersial seperti media MS yang tergolong mahal. Oleh karena itu, diperlukan alternatif bahan yang lebih murah dan mudah diperoleh untuk menekan biaya produksi tanpa mengurangi efektivitas pertumbuhan planlet. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penambahan ekstrak kecambah kacang hijau (*Vigna radiata*) pada berbagai konsentrasi terhadap pertumbuhan planlet Cattleya hasil subkultur, serta menentukan konsentrasi yang paling efektif. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Bioteknologi Universitas Mercu Buana Yogyakarta dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari lima perlakuan dan lima ulangan. Perlakuan terdiri atas: media MS (kontrol), MS + ekstrak 50 g L⁻¹, 100 g L⁻¹, 150 g L⁻¹, dan media 100% ekstrak kecambah. Parameter yang diamati meliputi jumlah daun, jumlah tunas, waktu muncul tunas, dan jumlah eksplan yang membentuk tunas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kecambah kacang hijau memengaruhi pertumbuhan planlet. Konsentrasi 50 g L⁻¹ memberikan hasil yang setara dengan media MS, sedangkan media 100% ekstrak menghasilkan bobot segar tertinggi.

Kata Kunci:

Cattleya;
Ekstrak
kecambah
kacang hijau;
Kultur in vitro;
Media
alternatif;
Pertumbuhan
planlet;

Keywords:

Alternative
medium,
Cattleya;
In vitro culture;
Mung bean
sprout extract;
Plantlet growth,

ABSTRACT

*Cattleya orchids are among the most economically valuable ornamental plants; however, their in vitro propagation process is costly, primarily due to the use of commercial media such as Murashige and Skoog (MS), which is relatively expensive. Therefore, it is necessary to explore alternative, low-cost, and readily available materials that can reduce production costs without compromising the effectiveness of plantlet growth. This study aimed to evaluate the effect of mung bean (*Vigna radiata*) sprout extract at various concentrations on the growth of subcultured Cattleya plantlets and to determine the most effective concentration. The research was conducted at the Biotechnology Laboratory of Universitas Mercu Buana Yogyakarta using a Completely Randomized Design (CRD) with five treatments and five replications. The treatments included: MS medium (control), MS + extract at 50 g L⁻¹, 100 g L⁻¹, 150 g L⁻¹, and 100% mung bean sprout extract. Observed parameters included the number of leaves, number of shoots, time of shoot emergence, and the number of explants forming shoots. The results showed that mung bean sprout extract influenced plantlet growth. The 50 g L⁻¹ concentration produced growth comparable to MS medium, while the 100% extract medium yielded the highest fresh weight, indicating its potential as an economical alternative in orchid tissue culture.*

PENDAHULUAN

Anggrek merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki nilai estetika dan ekonomi tinggi (Fandani et al., 2018), terutama sebagai tanaman hias pot maupun bunga potong. Lebih lanjut Fandani et al., 2028 juga menyatakan bahwa Indonesia memiliki sekitar 6.000 spesies dari 26.000 jenis tanaman anggrek dunia. Salah satu jenis anggrek yang populer dan bernilai jual tinggi adalah anggrek *Cattleya*, yang dikenal karena keindahan bentuk dan warna bunganya sehingga dijuluki “Queen of Orchid” (Thursd, 2024). Lebih lanjut Thursd (2024) menyatakan bahwa *Cattleya* mempunyai 53 jenis.

Anggrek *Cattleya* merupakan anggrek yang memiliki harga relatif mahal jika dibandingkan dengan anggrek jenis lain, karena budidayanya sampai menghasilkan bunga membutuhkan waktu yang relatif lama, biaya produksi yang tinggi yang disebabkan karena penggunaan media tanam *In-Vitro* yang mahal. Sehingga penggunaan alternatif media dasar dengan harga yang lebih murah dan mudah didapat diperlukan untuk menekan biaya produksi.

Upaya pemenuhan permintaan pasar akan anggrek *Cattleya*, selama ini menggunakan teknik konvensional dan teknik kultur jaringan. Kelemahan menggunakan teknik konvensional adalah memerlukan waktu yang cukup lama, tidak praktis, dan tidak menguntungkan secara komersial karena jumlah anakan yang diperoleh sangat terbatas (Saputri, 2015). Usaha alternatif untuk mengatasi penyediaan bibit anggrek *Cattleya*, dapat dilakukan dengan cara kultur jaringan (*In vitro*). Salah satu tahapan yang penting dalam kultur jaringan tumbuhan adalah subkultur. Subkultur adalah proses pemindahan planlet dari satu media ke media yang baru setelah periode tertentu. Tujuan dari subkultur adalah menggantikan media yang lama ke media

yang baru sehingga nutrisi tanaman tetap tercukupi (Rodinah dkk., 2018).

Keberhasilan perbanyakan tanaman dengan teknik kultur jaringan banyak ditentukan oleh komposisi media dasar. Media dasar yang tepat yaitu media yang mengandung hara makro, hara mikro, gula, vitamin dan ZPT (MS, A.S. 2023). Lebih lanjut, MS, A.S., 2023 juga menyatakan bahwa jenis media sangat mempengaruhi keberhasilan metode kultur jaringan. Media dasar yang sering digunakan untuk perbanyakan anggrek adalah media Murashige and Skoog (MS) dan media Vacin and Went (VW) (Istiqomah, et al., 2020). Media tersebut memiliki kandungan zat yang hampir sama, tetapi ada sedikit perbedaan pada komposisinya, sehingga memiliki karakter tersendiri dan memberikan pengaruh yang berbeda terhadap eksplan yang dikultur. Media MS merupakan media yang paling cocok untuk pertumbuhan dan perkembangan anggrek secara *in vitro*.

Faktor yang sangat penting dalam kultur *in-vitro* yaitu media tanam dan penambahan zat pengatur tumbuh (ZPT) yang sesuai. ZPT dalam pertanian masa kini telah banyak digunakan oleh para petani untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi dalam suatu tanaman budidaya. Penggunaan ZPT sintetis dapat menimbulkan masalah terhadap lingkungan dan kesehatan. Penggunaan ZPT alami dapat menjadi alternatif dalam dunia pertanian masa kini. ZPT alami relatif aman dan murah juga dapat dibuat sendiri diantaranya dengan menggunakan ekstrak kecambah kacang hijau. Penambahan ZPT pada media kultur jaringan dapat memberikan respon pertumbuhan eksplan yang berbeda-beda tergantung dengan jenis dan konsentrasi (Nurana et al., 2017). ZPT berupa sitokinin dengan lebih tinggi dibanding dengan auksin akan memicu pertumbuhan tunas, sedangkan pada konsentrasi auksin lebih tinggi dibanding sitokinin akan memicu

pertumbuhan akar(Nurana et al., 2017; Wulandari et al., 2018).

Ekstrak kecambah kacang hijau memiliki konsentrasi senyawa ZPT auksin 1,68 ppm, giberlin 39,94 ppm, dan sitokinin 96,26 ppm (Ulfa, 2014). Penelitian Asmara (2019) melaporkan bahwa konsentrasi ekstrak kecambah kacang hijau berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan planlet anggrek macan. Konsentrasi ekstrak kecambah kacang hijau 100 g l⁻¹ memberikan hasil pertumbuhan yang terbaik pada jumlah akar dan perubahan warna daun planlet anggrek macan.

Berdasarkan uraian diatas, maka dilakukan penelitian tentang penambahan ZPT alami yaitu ekstrak kecambah kacang hijau pada media MS untuk mengetahui pengaruhnya terhadap pertumbuhan planlet anggrek Cattleya. Penggunaan alternatif media dasar dengan harga yang lebih murah dan mudah didapat harapannya dapat menekan biaya produksi

METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Bioteknologi, Program Studi Agroteknologi dan Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan lima ulangan, masing-masing ulangan terdiri atas tiga eksplan anggrek Cattleya hasil subkultur kedua. Bahan yang digunakan meliputi biji kacang hijau (*Vigna radiata* L.) yang dipilih berdasarkan kriteria fisik baik (bulat lonjong, hijau mengilap, dan tidak rusak), air destilasi, media Murashige and Skoog (MS), sukrosa, agar, larutan HCl dan NaOH untuk pengaturan pH, serta eksplan anggrek Cattleya yang telah berakar, memiliki 2–4 daun, dan berwarna hijau segar.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian meliputi blender, timbangan analitik, autoklaf, laminar air flow (LAF),

botol kultur, petridish, serta alat ukur pertumbuhan seperti penggaris dan meter line.

Ekstrak kecambah kacang hijau disiapkan dengan merendam biji kacang hijau selama 24 jam, kemudian dikecambahkan selama dua hari pada baki beralas tisu basah yang dijaga kelembapannya dengan penyemprotan air, serta disimpan di tempat gelap (Ulfa, 2014). Setelah berkecambah, kacang hijau dihaluskan menggunakan blender. Ekstrak dibuat dengan merebus campuran kecambah dan air destilasi selama 10 menit dalam konsentrasi sesuai perlakuan, kemudian disaring menggunakan kain kasa untuk memperoleh ekstraknya.

Perlakuan terdiri atas lima taraf, yaitu: A0 (media MS tanpa penambahan ekstrak kecambah sebagai kontrol), A1 (media MS + ekstrak 50 g L⁻¹), A2 (media MS + ekstrak 100 g L⁻¹), A3 (media MS + ekstrak 150 g L⁻¹), dan A4 (media 100% ekstrak kacang hijau setara 1000 g L⁻¹). Media MS disiapkan dengan melarutkan 4,43 g bubuk MS dalam 300 mL air destilasi, ditambahkan 20 g sukrosa, dan ekstrak sesuai perlakuan, kemudian ditambahkan agar 8 g dan diencerkan hingga volume akhir 1 L. pH disesuaikan pada kisaran 5,6–5,8 menggunakan larutan NaOH atau HCl 1 mol L⁻¹. Media dipanaskan hingga homogen, dituangkan ke dalam botol kultur (25 mL per botol), ditutup rapat, dan disterilisasi dalam autoklaf pada suhu 121 °C, tekanan 1 atm selama 20 menit.

Eksplan Cattleya ditanam secara aseptik dalam LAF, masing-masing tiga eksplan per botol, dengan posisi akar menyentuh media. Botol kultur disimpan di ruang kultur pada suhu 25 ± 2 °C dengan pencahayaan sekitar 1.000 lux selama 16 jam per hari. Parameter yang diamati meliputi tinggi planlet (cm), jumlah daun (helai), jumlah tunas dan akar (buah),

panjang akar (cm), serta waktu munculnya tunas dan akar (minggu setelah tanam). Selain itu, pada akhir pengamatan juga dihitung bobot segar dan bobot kering planlet (g), serta persentase hidup, kontaminasi, dan browning. Tinggi dan jumlah daun diamati setiap minggu, sedangkan parameter lainnya diamati pada akhir masa inkubasi.

Data hasil pengamatan dianalisis dengan analisis ragam (ANOVA) pada taraf nyata 5% menggunakan perangkat lunak statistik yang sesuai. Apabila terdapat perbedaan yang signifikan antar perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan secara lebih spesifik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis varian pada semua variabel pengamatan pada penelitian mengenai Efektivitas Ekstrak Kecambah Kacang Hijau Terhadap Pertumbuhan Planlet Anggrek Cattleya Secara In Vitro tersaji pada tabel sebagai berikut (Tabel 1).

Tabel 1: Hasil anova dari semua variabel pengamatan 12 minggu setelah tanam (MST)

Variabel Pengamatan	Perlakuan konsentrasi media subkultur
Tinggi Planlet (cm)	tn
Jumlah Daun (helai)	*
Jumlah Akar (buah)	**
Panjang Akar (cm)	tn
Muncul Akar (MST)	tn
Jumlah Tunas (buah)	tn
Muncul Tunas (MST)	tn
Bobot Segar (gram)	**
Bobot Kering (gram)	tn
Persentase Hidup (%)	tn
Persentase <i>Browning</i> (%)	*
Persentase Kontaminasi (%)	tn

Keterangan: **= berbeda sangat nyata *= berbeda nyata tn= tidak berbeda nyata

Berdasarkan analisis sidik ragam menunjukkan perlakuan media subkultur berpengaruh sangat nyata pada parameter jumlah akar, bobot segar, dan

menunjukkan berpengaruh nyata pada parameter jumlah daun, persentase browning, serta menunjukkan tidak berpengaruh nyata pada parameter tinggi

planlet, panjang akar, muncul akar, jumlah tunas, muncul tunas, bobot kering, persentase hidup, serta persentase kontaminasi. Detail hasil analisis variabel masing-masing perlakuan disajikan pada tabel 2, 3 dan 4.

Tabel 2. Tinggi planlet anggrek (cm) pada subkultur kedua dengan media MS dan penambahan ekstrak kecambah pada berbagai konsentrasi

Perlakuan Media	Minggu ke-											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Media MS	2.39 ^a	2.52 ^a	2.64 _a	2.74 ^a	2.80 ^a	2.89 _a	2.92 ^a	2.95 ^a	2.98 ^a	3.02 ^a	3.05 _a	3.14 ^a
MS + 50 g ℓ^{-1}	2.22 ^a	2.32 ^a	2.39 _a	2.47 ^a	2.52 ^a	2.54 _a	2.55 ^a	2.56 ^a	2.60 ^a	2.60 ^a	2.62 _a	2.66 ^a
MS + 100 g ℓ^{-1}	2.06 ^a	2.16 ^a	2.27 _a	2.32 ^a	2.36 ^a	2.41 _a	2.45 ^a	2.48 ^a	2.52 ^a	2.54 ^a	2.56 _a	2.60 ^a
MS + 150 g ℓ^{-1}	2.41 ^a	2.58 ^a	2.68 _a	2.70 ^a	2.71 ^a	2.72 _a	2.75 ^a	2.76 ^a	2.78 ^a	2.78 ^a	2.80 _a	2.82 ^a
100% Ekstrak Kecambah	2.20 ^a	2.12 ^a	2.29 _a	2.32 ^a	2.34 ^a	2.35 _a	2.36 ^a	2.38 ^a	2.38 ^a	2.38 ^a	2.38 _a	2.38 ^a
Standar Deviasi	0.14	0.20	0.19	0.20	0.21	0.22	0.23	0.23	0.23	0.24	0.26	0.28

Keterangan: Notasi huruf yang berbeda pada kolom yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata berdasarkan uji BNT

Penambahan ekstrak kecambah pada media MS tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan tinggi planlet. Hal ini selaras dengan penelitian dari hasil penelitian sebelumnya (Wisuda et al., 2023) yang menyatakan bahwa penggunaan bahan ekstrak kecambah perlu memperhatikan dosis, karena kandungan ion dan senyawa organik tinggi dapat mengganggu keseimbangan nutrisi media. Apabila konsentrasinya tepat maka dapat memacu pembentukan kalus dan perkembangan plantlet.

Media MS sendiri secara lengkap menyediakan unsur makro dan mikro yang cukup untuk menunjang pertumbuhan planlet (Murashige et al., 1962), sehingga penambahan zat lain dalam jumlah tertentu dapat menyebabkan ketidakseimbangan ionik atau meningkatkan osmolaritas media secara berlebihan, namun pada tahapan pertumbuhan tertentu dengan penambahan yang tepat dapat memacu perkembangan pertumbuhan secara in vitro (Wisuda et al., 2023; Latunra, 2026 dan Latunra, 2020).

Tabel 3. Jumlah daun planlet anggrek (helai) pada subkultur kedua dengan media MS dan penambahan ekstrak kecambah pada berbagai konsentrasi

Perlakuan Media (Minggu ke)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Media MS	4.06 ^a	4.4 ^a	4.66 ^a	5.33 ^a	5.6 ^a	5.8 ^a	6.26 ^a	6.6 ^a	7.0 ^a	7.26 ^a	7.66 ^a	8.40 ^a
MS + 50 g ℓ^{-1}	3.80 ^a	4.0 ^a	4.33 ^a	4.66 ^{ab}	4.73 ^a _b	5.13 ^a _b	5.6 ^{ab}	6.0 ^{ab}	6.26 ^a _b	6.86 ^a	7.2 ^a	8.06 ^a
MS + 100 g ℓ^{-1}	3.86 ^a	4.2 ^a	4.2 ^a	4.4 ^{ab}	4.6 ^{ab}	4.93 ^a _b	5.33 ^a _b	5.53 ^a _b	6.0 ^{ab}	6.2 ^a	6.46 ^a	7.33 ^a
MS + 150 g ℓ^{-1}	3.73 ^a	4.0 ^a	4.0 ^b	4.13 ^{bc}	4.26 ^b	4.60 ^b	4.80 ^b	4.86 ^b _c	5.13 ^b _c	5.46 ^a	5.73 ^{ab}	6.26 ^{ab}
100% Ekstrak Kecambah	3.00 ^a	3.02 ^a	3.06 ^b	3.2 ^c	3.2 ^c	3.2 ^c	3.33 ^c	3.46 ^c	3.46 ^c	3.46 ^b	3.46 ^b	3.66 ^b
Standar Deviasi	0.41	0.46	0.60	0.78	0.87	0.96	1.10	1.20	1.35	1.50	1.65	1.91

Keterangan: Notasi huruf yang berbeda pada kolom yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata berdasarkan uji BNT.

Konsentrasi tinggi ekstrak kecambah (150 g ℓ^{-1} dan 100%) menyebabkan penurunan jumlah daun. Hal ini diduga karena adanya stres fisiologis akibat ketidakseimbangan hormon atau ion. Hormon alami seperti auksin dan sitokinin memang merangsang pertumbuhan pada kadar optimum, namun dapat bersifat toksik jika berlebihan (Asra et al., 2020).

Tabel 4. Jumlah, panjang, dan waktu munculnya akar serta jumlah dan waktu munculnya tunas juga bobot segar planlet pada minggu ke-12 subkultur kedua

Perlakuan Media	Jumlah Akar	Panjang Akar (cm)	Waktu Muncul Akar (hari)	Jumlah Tunas	Waktu muncul tunas (hari)	Bobot Segar (g)
Media MS	4.00 ^a	0.92 ^a	6.93 ^a	2.33 ^a	7.67 ^a	0.3703 ^e
MS + 50 g ℓ^{-1}	3.53 ^{ab}	0.99 ^a	8.29 ^a	1.50 ^a	7.75 ^a	0.3718 ^d
MS + 100 g ℓ^{-1}	3.06 ^{ab}	1.07 ^a	7.57 ^a	1.33 ^a	5.50 ^a	0.3733 ^c
MS + 150 g ℓ^{-1}	2.53 ^{bc}	1.27 ^a	6.83 ^a	1.00 ^a	8.25 ^a	0.3751 ^b
100% Ekstrak Kecambah	1.53 ^c	0.81 ^a	10.00 ^a	1.00 ^a	7.00 ^a	0.3763 ^a
Standar Deviasi	0.95	0.17	0.50	0.18	0.36	0.0024

Keterangan: Notasi huruf yang berbeda pada kolom yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata berdasarkan uji BNT.

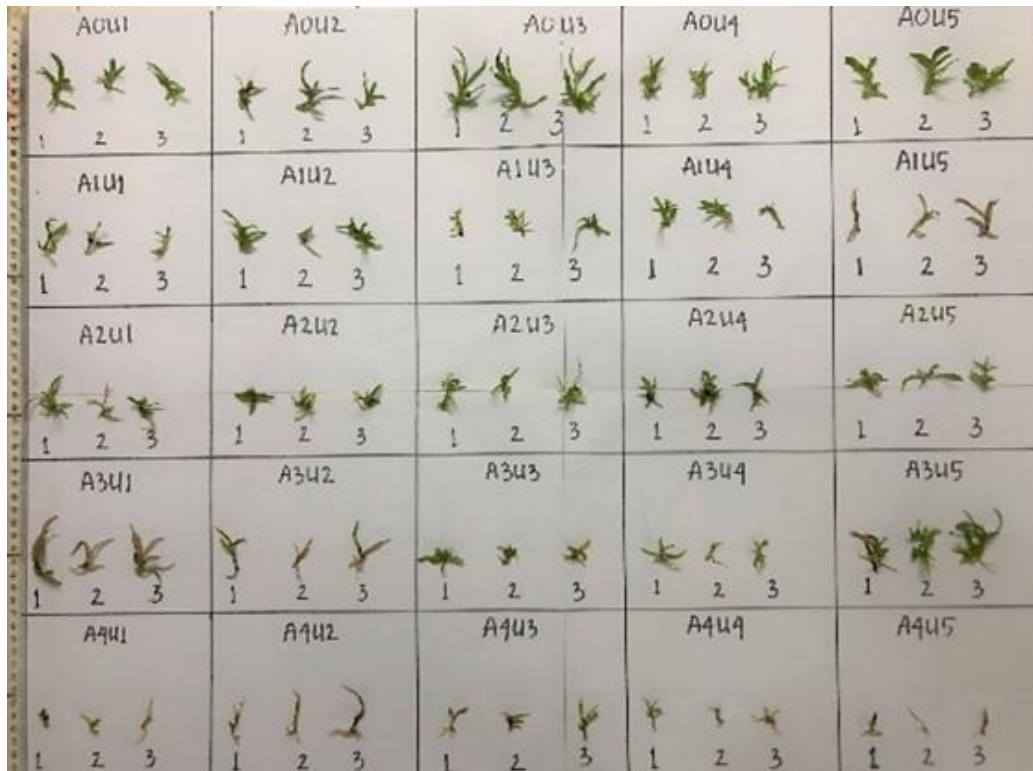


Foto 1 : Pertumbuhan planlet pada semua perlakuan umur 12 MST

Hasil menunjukkan bahwa perlakuan 100 % ekstrak kecambah menyebabkan jumlah akar dan tunas yang lebih sedikit, dengan bobot segar tertinggi tetapi tidak diikuti pertumbuhan struktur lainnya. Ini mengindikasikan kemungkinan adanya efek hormonal atau osmotik dari senyawa dalam ekstrak yang tidak mendukung pertumbuhan optimal struktur vegetatif (Mihaljevic et al., 2002; Akbar et al., 2017; Dewanti et al, 2020; Sunandar et al., 2017). Dari keseluruhan perlakuan media MS tetap memberikan hasil terbaik secara konsisten

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, penambahan ekstrak kecambah kacang hijau pada media tanam in vitro berpengaruh terhadap pertumbuhan planlet anggrek Cattleya. Konsentrasi ekstrak 50 g l⁻¹ memberikan hasil pertumbuhan yang setara dengan

media MS standar, khususnya dalam parameter jumlah daun, jumlah tunas, waktu muncul tunas, dan jumlah eksplan yang membentuk tunas. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak kecambah kacang hijau dapat dimanfaatkan sebagai bahan alternatif pengganti media MS yang lebih ekonomis tanpa mengurangi efektivitas pertumbuhan. Dengan demikian, pemanfaatan bahan hayati lokal seperti kecambah kacang hijau berpotensi mendukung teknologi perbanyakan anggrek secara in vitro dengan biaya yang lebih rendah.

ACKNOWLEDGEMENT

Terima kasih disampaikan kepada LPPM UMBY yang telah memberikan dana penelitian. Ucapan serupa disampaikan juga pada saudara Ucy Wahidasari dan Rheadika Hesti mahasiswa Agroteknologi

UMBY yang bersama dalam tim penelitian payung.

DAFTAR PUSTAKA

Akbar, M, A., Faridah, E., Indrioko, S., &

Herawan, T. (2017). Induksi Tunas, Multiplikasi dan Perakaran *Gyrinops versteegii* (Gilg.) Domke Secara In Vitro. Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan 11 (1):155-168.

Asmara, D.T. (2019). Pengaruh Ekstrak Kecambah Kacang Hijau (*Vigna Radiata* (L) R. Wilczek) Pada Pertumbuhan Planlet Anggrek Macan (*Grammatophyllum scriptum* (Lindl) Bl.) Secara In Vitro (Skripsi), Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.

Asra, R., Ririn Ananda Samarlina, Mariana Silalahi: Editor Indri Jatmoko. (2020). Hormon Tumbuhan, UKI Press Redaksi: Jl. Mayjen Sutoyo No.2 Cawang Jakarta, P. 172.

Dewanti. P.. Wafa. A.. Handoko. F. dan Sasmita. H. D. (2020). Budidaya Anggrek Secara *In Vitro*. LP3DI Press.

Fadhillah. L. (2015). Pengaruh Pemberian Ekstrak Taoge Pada Media MS Modifikasi Terhadap Pertumbuhan Planlet Kentang Granola (*Solanum tuberosum* L. cv Granola) Secara *In Vitro*. Skripsi. Tidak dipublikasikan Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh.

Fandani, H.S., Sri Ningsih Mallomasang, I Nengah Korja. (2018). Keanekaragaman Jenis Anggrek Pada Beberapa Penangkaran Di Desa Ampera Dan Desa Karunia Kecamatan Palolo Kabupaten Sigi, Jurnal Warta Rimba E-ISSN : 2579-6287 Volume 6(3), Pp. 14-20

Istiqomah, Z.M., Nintya Setiari dan Yulita Nurchayati.(2020). Pengaruh Media Ms Dan Vw Terhadap Pertumbuhan Planlet Anggrek Bulan (*Phalaenopsis amabilis* L. Blume) Setelah Transplanting, Artikel Pemakalah Seminar Isu-Isu Strategis Sains, Lingkungan, dan Inovasi Pembelajarannya, p-ISSN: 2527-533X, Pp. 476-480.

Latunra, A.I., S R S Anggraini , M Tuwo1 and Baharuddin. (2020). Effect of green bean sprout extract on in vitro shoot multiplication of taro *Colocasia esculenta* L. var. antiquorum, IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 486 (2020) 012105 IOP Publishing doi:10.1088/1755-1315/486/1/012105.

Latunra. A.I.. B.Baharuddin. dan M.Tuwo. (2016). Respon Pertumbuhan Propagul Pisang Barangan (*Musa acuminata* Colla) Dengan Ekstrak Kecambah Kacang Hijau Secara *In Vitro*. *Prosiding Seminar Nasional from Basic Science to Comprehensive Education*. ISBN: 978-602-72245-1-3.

- Mihaljevi, S., Ivana Bjedov, Maja Kova, Dunja Leljak Levani, and Sibila Jelaska. (2002). Effect of Explant Source and Growth Regulators on in vitro Callus Growth of *Taxus baccata* L. Washingtonii. Food Technol. Biotechnol. 40 (4) 299–303.
- Murashige,T., Skoog, and Folke. (1962). A Revised Medium for Rapid Growth and Bio Assays with Tobacco Tissue Cultures, Physiologia Plantarum, 1962, Vol 15 (3), p473. DOI 10.1111/j.1399-3054.1962.tb08052.x.
- MS, Anjali Singh (2023). Plant Cell Technology: For Beginners (Definition, Preparation, and Applications of MS Media), <https://plantcelltechnology.com/blogs/blog/blogfor-beginners-definition-preparation-and-applications-of-ms-media?srsId=AfmBOorCYv9pKgKqWPInA8bl-NwjEQpITcHxQEvdbyB42K5uiJ6Vxn>, diakses 1 Mei 2025.
- Nurana, A.R., Gede Wijana, dan Rindang Dwiyani, 2017. Pengaruh 2-iP dan NAA terhadap Pertumbuhan Plantlet Anggrek Dendrobium Hibrida pada Tahap Subkultur, AGROTROP, 7 (2): 139 – 146.
- Rodinah R, Hardarani N, Ariani HD. (2018). Modifikasi Media Dan Periode Subkultur Pada Kultur Jaringan Pisang Talas (*Musa paradisiaca* VAR. Sapientum L.). Jurnal Hexagro 2(2): 1–6.
- Saputri, W. (2015). Respon Pertumbuhan Anggrek Hitam (*Coelogyne pandurata* Lindl.) Secara In Vitro Dengan Penambahan Ekstrak Taoge dan Benzyl Amino Purine (BAP), Skripsi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura, Pontianak.
- Sunandar. N. Anggraeni. A.N.A. Faizin. dan A. Ikhwan. (2017). Kuantifikasi Metabolit Sekunder pada Ekstrak Kecambah Kacang Hijau. Kacang Tunggak. dan Kacang Tanah dengan Teknik GC-MS. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi*.
- Thurds. (2024). Articles : Cattleya Flower Meaning - What Is the Symbolism of the Exotic Queen of Orchids?Its origins, cultural significance, and symbolic interpretations, all make it a flower whose deeper meanings are just as fascinating. <https://thurds.com/articles/cattleya-flower-meaning>.
- Ulfa, F. (2014). Peran Senyawa Bioaktif Tanaman sebagai ZPT dalam Memacu Produksi Umbi Mini Kentang (*Solanum tuberosum* L)
- Wisuda, N.L., Silviana dan Farida Yuliani. (2023). Efektivitas Konsentrasi Ekstrak Kecambah Kacang Hijau Dan Komposisi Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Regenerasi

Eksplan Artemisia (*Artemisia annua* L.) Secara In Vitro, Muria Jurnal Agroteknologi (MJ-Agroteknologi) Volume 2 (1), 2962-1941 (online)
<https://jurnal.umk.ac.id/index.php/mjagrotek>.

Wulandari, C., Wisnu Eko Murdiono, Nunun Barunawati, 2018. Pengaruh Konsentrasi Sitokinin dan Auksin Terhadap Pertumbuhan Planlet *Anthurium plowmanii* Croat. Jurnal Produksi Tanaman, Volume 6(10), 2531-2538