

Pertumbuhan Eksplan Anggrek Dendrobium pada Beberapa Modifikasi Media Subkultur dengan IAA dan BAP

by Fadil Rohman

Submission date: 18-Mar-2024 09:07AM (UTC+0700)

Submission ID: 2323121204

File name: dan_BAP_Subkultur_Anggrek_-_Fadil_Rohman,_S.P.,_M.Si_POLIJE.docx (43.11K)

Word count: 2376

Character count: 14099

12
Pertumbuhan Eksplan Anggrek Dendrobium pada Beberapa
Modifikasi Media Subkultur dengan IAA dan BAP

24
Growth of Dendrobium Orchid Explants on Several Modified
Subculture Media with IAA and BAP

Fadil Rohman^{1*}, Hanif Fatur Rohman², Putri Santika³, Riani Ningsih⁴, Suseno Edi
Nugroho⁵

23
1,2,3,4,5 Program Studi Tanaman Hortikultura, Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri
Jember, Jl. Matip PO BOX 164, Jember, Email: fadil.rohman@polije.ac.id,
haniffaturrohman@polije.ac.id, putri_santika@polije.ac.id, riani_ningsih@polije.ac.id,
suseno_edi@polije.ac.id

4
*Corresponding Author Email: fadil.rohman@polije.ac.id

ABSTRAK

Pengembangan anggrek di Indonesia terkendala oleh ketersediaan bibit berkualitas dalam jumlah banyak dan waktu singkat. Permasalahan ini dapat diatasi dengan upaya perbanyak tanaman melalui teknik kultur in vitro. dalam rangka menghasilkan plantlet dalam waktu singkat, media kultur in vitro perlu dimodifikasi dengan penambahan zat pengatur tumbuh (ZPT), seperti IAA dan BAP. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan eksplan anggrek dendrobium pada beberapa konsentrasi IAA dan BAP dalam perbanyak kultur in vitro. Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober hingga November 2023 di Laboratorium Kultur Jaringan Politeknik Negeri Jember. Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian adalah Rancangan Acak Lengkap. Perlakuan percobaan adalah konsentrasi IAA dan BAP yang ditambahkan pada media MS yang terdiri atas empat taraf, yaitu IAA 0 ppm + BAP 0 ppm (kontrol), IAA 0 ppm + BAP 0.25 ppm, IAA 0 ppm + BAP 0.25 ppm dan IAA 0.25 ppm + BAP 0.25 ppm. Peubah pengamatan meliputi tinggi tanaman, waktu muncul tunas dan jumlah tunas. Data dianalisis menggunakan ANOVA dan DMRT. Penambahan IAA 0.25 ppm + BAP 0.25 ppm merupakan perlakuan modifikasi media MS terbaik pada subkultur anggrek dendrobium yang ditunjukkan dengan pertumbuhan tanaman yang secara nyata lebih tinggi dibandingkan dengan media MS tanpa penambahan ZPT.

Kata Kunci: kultur in vitro, tinggi tanaman, zat pengatur tumbuh

ABSTRACT

Orchid development in Indonesia is hampered by seeds availability in large quantities and in a short time. This problem can be overcome using in vitro propagation. In order to produce plantlets in a short time, in vitro culture media needs to be modified by adding plant growth regulators (PGR), such as IAA and BAP. This study aimed to determine the growth response of dendrobium orchid explants at several concentrations of IAA and BAP in in vitro culture propagation. The research was conducted from October to November 2023 at the Jember State Polytechnic Tissue Culture Laboratory. The research used completely randomized design with concentration treatment of IAA and BAP added to MS media which consisted of four levels, namely IAA 0 ppm + BAP 0 ppm (control), IAA 0 ppm + BAP 0.25 ppm, IAA 0 ppm + BAP 0.25 ppm and IAA 0.25 ppm + BAP 0.25 ppm. Observation variables include plant height, time of shoots emergence and number of shoots. Data were analyzed using ANOVA and DMRT. The addition of IAA 0.25 ppm + BAP 0.25 ppm was the best MS media modification treatment for dendrobium orchid subcultures which showed significantly higher plant growth compared to no PGR-MS media.

Keywords: in vitro culture, plant growth regulator, plant height

Pendahuluan

Anggrek merupakan komoditas tanaman hias yang banyak dibudidayakan di Indonesia karena memiliki keindahan visual yang beragam dan potensi pasar yang menjanjikan baik dalam bentuk bunga potong maupun bunga pot. Salah satu jenis anggrek yang banyak diminati adalah dendrobium. Potensi ekonomi anggrek sebagai komoditas hortikultura telah dimanfaatkan dan dikembangkan oleh banyak negara, termasuk Indonesia. Hal ini menunjukkan bahwa bisnis bunga di tingkat internasional sangat prospektif. Perkembangan usaha anggrek diharapkan dapat berdampak pada peningkatan pendapatan, penyediaan tenaga kerja, dan pertumbuhan perekonomian nasional. Akan tetapi, produksi anggrek di Indonesia dari tahun 2021 hingga 2022 mengalami penurunan hingga 33,40%, yaitu dari 15.350.818 tangkai menjadi 10.223.830 tangkai (Badan Pusat Statistik, 2023).

Pengembangan anggrek di Indonesia terkendala oleh ketersediaan bibit berkualitas dalam jumlah banyak dan waktu singkat, karena masih banyak menggunakan teknik tradisional. Biji anggrek diproduksi dalam jumlah banyak, yaitu berkisar 2-3 juta per kapsul. Meskipun demikian, biji anggrek sulit berkecambah secara alami karena tidak memiliki endosperm. Anggrek membutuhkan waktu yang cukup lama untuk diperbanyak dengan biji, sekitar 4 sampai 7 tahun sehingga diperlukan cara lain untuk mengatasinya (Harahap, *et al.*, 2023). Oleh karena itu, upaya pembiakan melalui teknik kultur in vitro dapat menjadi salah satu alternatif. Perbanyakan secara kultur in vitro juga tidak terlalu banyak membutuhkan tempat dan tanaman donor untuk bahan perbanyakan (Basri, 2016; Ziraluo 2021).

Tahap multiplikasi atau perbanyakan tanaman dalam kultur in vitro dikenal dengan tahap subkultur yang bertujuan untuk memperoleh dan memperbanyak bahan tanaman yang dihasilkan dari tahap inisiasi untuk kemudian dipindahkan pada media baru sehingga dapat membentuk organ-organ baru dan tumbuh menjadi tanaman utuh. Media dasar yang dapat digunakan untuk subkultur anggrek adalah media Murashige and Skoog (MS). Akan tetapi media MS perlu dimodifikasi dengan diperkaya zat pengatur tumbuh agar menghasilkan *plantlet* yang banyak dalam

waktu singkat (Yuliani dan Erwin, 2014; Impitasari *et. al.*, 2019; Pendong dan Tilaar 2020).

Auksin dan sitokinin adalah beberapa golongan zat pengatur tumbuh (ZPT) yang ditambahkan pada media subkultur. Untuk menghasilkan banyak tunas, media subkultur perlu memiliki konsentrasi sitokinin yang lebih tinggi dibandingkan dengan auksin (Widyastuti dan Deviyanti, 2018). Beberapa contoh ZPT yang umum digunakan pada tahap subkultur adalah Indole Acetic Acid (IAA) yang merupakan golongan auksin, dan Benzylamino Purin (BAP) yang merupakan golongan sitokinin (Tilaar *et. al.*, 2015). Penambahan IAA dan BAP dapat meningkatkan jumlah tunas anggrek *Cattleya* (Harahap *et. al.*, 2023) dan anggrek *Cymbidium* (Yulia *et. al.*, 2020).

Pengaruh penambahan IAA dan BAP dalam perbanyakan beberapa jenis anggrek secara kultur in vitro telah dilaporkan. Akan tetapi pengaruh penambahan kedua jenis ZPT tersebut terhadap respon pertumbuhan eksplan anggrek jenis dendrobium belum banyak dikaji secara jelas. Oleh karena itu, dilakukan penelitian tentang pertumbuhan tanaman anggrek dendrobium secara in-vitro pada media MS dengan penambahan IAA dan BAP. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan eksplan anggrek dendrobium pada beberapa konsentrasi IAA dan BAP dalam perbanyakan kultur in vitro.

Bahan dan Metode

Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober hingga November 2023 di Laboratorium Kultur Jaringan Politeknik Negeri Jember. Alat yang digunakan meliputi laminar air flow cabinet (L AFC), dissecting set, lampu Bunsen, hand sprayer, petridish dan botol kultur. Bahan yang digunakan meliputi media MS, eksplan anggrek dendrobium, IAA dan BAP. Eksplan yang digunakan adalah tunas dari plantlet anggrek dendrobium yang bebas dari kontaminasi.

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian adalah Rancangan Acak Lengkap. Perlakuan percobaan adalah konsentrasi IAA dan BAP yang ditambahkan pada media MS yang terdiri atas empat taraf, yaitu IAA 0 ppm + BAP 0 ppm (kontrol), IAA 0 ppm + BAP 0.25 ppm, IAA 0 ppm + BAP 0.25 ppm

8 dan IAA 0.25 ppm + BAP 0.25 ppm. Setiap perlakuan diulang sebanyak lima kali sehingga terdapat 20 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri atas dua botol berisi lima eksplan yang ditanam secara kultur in vitro.

Penanaman eksplan dilakukan dalam botol kultur berisi media MS dengan penambahan IAA dan BAP dengan konsentrasi sesuai perlakuan. Untuk menghindari kontaminasi, penanaman dilakukan dalam LAFc yang telah disterilisasi terlebih dahulu menggunakan alkohol dan sinar ultra violet selama satu jam. Setiap botol terdapat lima eksplan anggrek dendrobium yang ditanam secara kultur in vitro. Botol berisi eksplan tersebut kemudian disimpan pada ruang inkubasi dengan suhu 27° C dan kelembaban 53%.

Peubah pengamatan meliputi tinggi tanaman, waktu muncul tunas dan jumlah tunas. Data dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) dengan uji F pada taraf α 5%. Data yang menunjukkan pengaruh nyata dilakukan uji lanjut menggunakan uji Duncan's Multiple Range

14

Tabel 1. Rekapitulasi analisis sidik ragam pengaruh konsentrasi IAA dan BAP terhadap pertumbuhan eksplan anggrek dendrobium

Peubah	Konsentrasi IAA + BAP
28) Tinggi tanaman 1 MST	16.44**
Tinggi tanaman 2 MST	31.53**
Tinggi tanaman 3 MST	23.26**
Waktu muncul tunas	0.23 ns
Jumlah tunas 1 MST	1.00 ns
Jumlah tunas 2 MST	3.21 ns
Jumlah tunas 3 MST	1.39 ns

Keterangan: MST = minggu setelah tanam, ** = berpengaruh sangat nyata, ns = berpengaruh tidak nyata

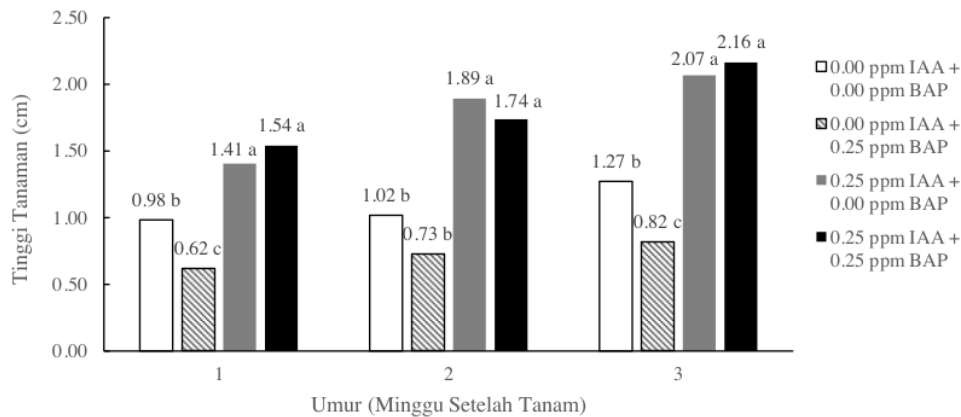
34 Penanaman IAA 0 ppm + BAP 0.25 ppm dan IAA 0.25 ppm + BAP 0.25 ppm menghasilkan tanaman dengan pertumbuhan yang secara nyata lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol pada umur 1 hingga 3 MST (Gambar 1). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Khatun *et. al.* (2010) yang menunjukkan bahwa pemberian IAA dan BAP dengan konsentrasi masing-masing 0.5 ppm, secara nyata meningkatkan tinggi anggrek dendrobium yang ditanam

19 Test (DMRT) taraf 5%. Analisis data dilakukan menggunakan aplikasi SAS 9.4.

Hasil dan Pembahasan

Hasil rekapitulasi sidik ragam menunjukkan konsentrasi IAA dan BAP 35) berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman anggrek dendrobium yang ditanam secara kultur in vitro pada umur 1 – 3 minggu setelah tanam (MST). 22) skipun demikian, konsentrasi IAA dan BAP berpengaruh tidak nyata terhadap waktu muncul tunas dan jumlah tunas anggrek dendrobium yang ditanam secara kultur in vitro pada umur 1 – 3 MST (Tabel 1). Salah satu pengaruh besar pada kultur in vitro adalah media dan zat pengatur tumbuh khususnya auksin dan sitokinin. Salah satu unsur keberhasilan dalam kultur in vitro adalah proses induksi tunas yang didukung oleh keakuratan komposisi unsur hara yang digunakan. Keakuratan ini dipengaruhi oleh keakuratan penggunaan kombinasi media dasar dan zat pengatur tumbuh (ZPT) yang mempunyai efek berbeda pada setiap jenis tanaman (Karyanti, 2019).

secara in vitro dibandingkan dengan tanpa pemberian ZPT. Meskipun demikian, pemberian BAP tanpa dikombinasikan dengan IAA secara nyata menurunkan pertumbuhan tinggi tanaman. Hal ini dikarenakan BAP merangsang pembelahan sel untuk memperbanyak tunas yang dapat menghambat pertumbuhan tinggi tunas (Manurung *et. al.*, 2021).



2 **Gambar 1. Tinggi tanaman pada beberapa konsentrasi IAA dan BAP**
(Keterangan: angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT taraf 5%)

Penambahan IAA dan BAP dengan konsentrasi masing-masing hingga 0.25 ppm menunjukkan waktu muncul tunas yang berbeda tidak nyata. Akan tetapi, pemberian BAP sebanyak 0.25 ppm dapat mempercepat waktu muncul tunas hingga 15% tanpa penambahan IAA (Tabel 2). Sejalan dengan itu, jumlah tunas tanaman

anggr²⁹ yang ditanam secara kultur in vitro juga tidak menunjukkan perbedaan yang nyata secara statistik dengan penambahan IAA dan BAP hingga 0.25 ppm. Meskipun demikian, pemberian BAP sebanyak 0.25 ppm dapat meningkatkan jumlah tunas hingga 17.35% dibandingkan dengan kontrol (Tabel 3).

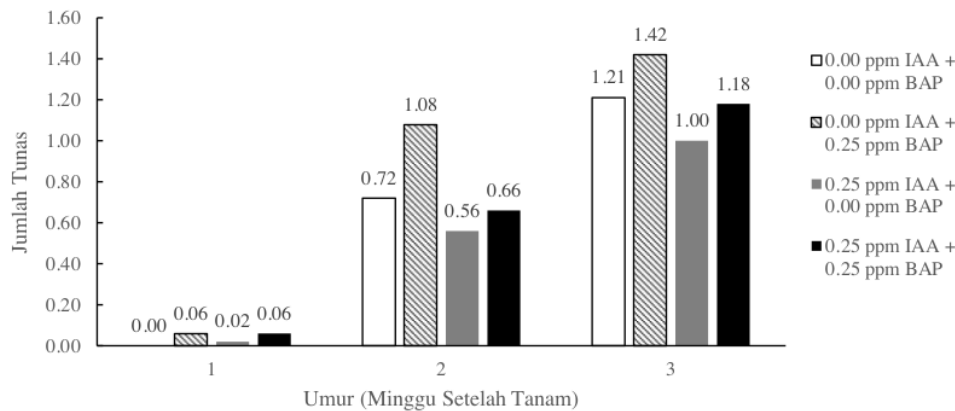
Tabel 2. Waktu muncul tunas pada beberapa konsentrasi IAA dan BAP

Perlakuan	Waktu Muncul Tunas (MST)
IAA 0.10 ppm + BAP 0.00 ppm	2.00
IAA 0.00 ppm + BAP 0.10 ppm	1.70
IAA 0.25 ppm + BAP 0.00 ppm	2.10
IAA 0.25 ppm + BAP 0.25 ppm	1.90

Keterangan: MST = minggu setelah tanam

Berdasarkan respon pertumbuhan tunas angrek dendrobium yang ditunjukkan pada penelitian ini, BAP memiliki potensi yang kuat untuk meningkatkan induksi tunas angrek dendrobium yang ditanam³³ cara kultur in vitro tanpa pemberian IAA. Perkembangan sel pada tunas muda yang sedang berkembang dipengaruhi oleh hormon auksin. Ketika kadar sitokinin pada tanaman meningkat maka kadar auksin akan menurun. Pemberian sitokinin eksogen meningkatkan kadar sitokinin endogen sehingga¹⁶ menekan kadar auksin endogen. Sel umumnya

mengandung auksin yang cukup atau hampir cukup untuk memanjang secara normal. Sitokinin yang memasuki sistem tunas dari akar melawan aksi auksin dengan memberi sinyal pada tunas aksilar untuk mulai tumbuh (Purwanto *et. al.*, 2023). Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa respon peningkatan waktu kemunculan dan jumlah tunas yang dihasilkan dari penambahan BAP dapat menyebabkan penurunan tinggi tanaman jika tidak dikombinasikan dengan IAA.



Gambar 2. Jumlah tunas pada beberapa konsentrasi IAA dan BAP

Penambahan ZPT khususnya IAA dan BAP dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi plantlet anggrek dendrobium. Di sisi lain, BAP juga mempunyai potensi dalam meningkatkan induksi tunas anggrek dendrobium sehingga perlu penelitian lebih lanjut pada konsentrasi yang lebih tinggi sehingga didapatkan konsentrasi BAP yang optimum yang secara nyata dapat meningkatkan induksi tunas anggrek dendrobium. Penelitian perbanyakan secara kultur in vitro lebih lanjut, baik yang terkait dengan jenis dan konsentrasi ZPT maupun yang terkait dengan jenis anggrek masih perlu dilakukan mengingat tanaman anggrek mempunyai banyak potensi fenotip yang dapat dieksplorasi. Hal ini bertujuan untuk membantu para petani dalam menyediakan bahan tanam unggul secara masal dalam waktu yang singkat guna memenuhi permintaan konsumen akan bunga anggrek.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, penambahan IAA 0.25 ppm + BAP 0.25 ppm merupakan perlakuan modifikasi media MS terbaik pada subkultur anggrek dendrobium yang ditunjukkan dengan pertumbuhan tanaman yang secara nyata lebih tinggi dibandingkan dengan media MS tanpa penambahan ZPT.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Pusat Statistik. 2023. Statistik Indonesia 2023. Jakarta. Badan Pusat Statistik.

Basri, A. H. H. 2016. Kajian pemanfaatan

kultur jaringan dalam perbanyakan tanaman bebas virus. *Agro Ekstensi*. 10(1): 64–73.

Harahap, F., Sinuraya, K. B., Syarifuddin, Suriani, C., Ningsih, A. P., Edi, S., Nusyirwan. 2023. The effect of IAA and BAP on root induction of cattleya orchids. *Jurnal Pembelajaran dan Biologi Nukleus*. 9(2): 387-397.

Impitasari, N., Nurcahyani, E., Handayani, T. T., Yulianty, Y. 2019. Pertumbuhan plantlet krisan (*Dendranthema grandiflora* Tzvelev) Kultivar Pink Fiji setelah penambahan ekstrak taug (*Vigna radiata* L.) pada medium murashige dan skoog (ms) secara in vitro. *J. Ilm. Biol. Eksperimen dan Keanekaragaman Hayati*. 5(2): 36–41.

Karyanti, Afifah, M., Sukarni, T., Rudiyan, Y. 2019. Pengaruh media dasar dan naa pada induksi in vitro akar tunas kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Jurnal Bioteknologi dan Biosains Indonesia*. 6(2): 229-337.

Khatun, H., Khatun, M. M., Biswas, M. S. 2010. In vitro growth and development of dendrobium hybrid orchid. *Bangladesh J. Agril. Res.* 35(3) : 507-514.

Manurung, B. Y., Dewi, P. S., Dwiaty, M. 2021. Effects of bap and lighting duration on banana (Musa

- paradisiaca cv. Raja Bulu) micropropagation. biosaintifika: *Journal of Biology & Biology Education*. 13(3): 284-289.
- Pendong, S., Tilaar, W., Tombuku, J. L., Tumbel, S. L. 2020. Perbanyakan krisan (*Chrysanthemum indicum* L.) Varietas Riri menggunakan zat pengatur tumbuh kinetin dengan teknik kultur in vitro. *Maj. INFO Sains*. 1(2): 7-21.
- Purwanto, E., Arniputri, R.B., Handoyo, G. C., Yunus, A., Samanhudi, Purnomo, D., Sakya, A. T., Rahayu, M., Setyawati, A., Brimantara, F. 2023. In vitro growth of dendrobium stratiotes on various medium and growth regulator. IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 1165 012019.
- Tilaar, W., Rantung, J., Tulung, S. 2015. Induksi tunas dari nodul krisan kulo dalam media murashige dan skoog yang diberi sitokinin. *Eugenia*. 21(2): 94-104.
- Widyastuti, N. dan Deviyanti, J. 2018. *Kultur Jaringan-Teori dan Praktik Perbanyakan Tanaman secara In Vitro*. Yogyakarta. Andi Yogyakarta.
- Yulia, E., Baiti, N., Handayani, R. S., Nilahayati. 2020. Respon pemberian beberapa konsentrasi BAP dan IAA terhadap pertumbuhan sub-kultur angrek cymbidium (*Cymbidium finlaysonianum* Lindl.). *Jurnal Agrium*. 17(2): 156-165.
- Yuliani dan Erwin, L. 2014. Upaya penemuan media alternatif perbanyakan tanaman krisan (*Chrysanthemum morifolium* R.) secara kultur jaringan. *J. Agrosience Unsur*. 7: 8-14.
- Ziraluo, Y. P. B. 2021. Metode perbanyakan tanaman ubi jalar ungu (*Ipomea batatas* Poiret) dengan teknik kultur jaringan atau stek planlet. *J. Inov. Penelit*. 2(3): 2013-2015.

Pertumbuhan Eksplan Anggrek Dendrobium pada Beberapa Modifikasi Media Subkultur dengan IAA dan BAP

ORIGINALITY REPORT

19%

SIMILARITY INDEX

14%

INTERNET SOURCES

13%

PUBLICATIONS

2%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

- 1** K. C. Verma, S. K. Verma, K. Bains. "Biophysicochemical evaluation and micropropagation study of and for biodiesel production ", Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization, and Environmental Effects, 2016 2%

Publication
- 2** Valen Heryanto, Ririn Harini, Fiana Podesta, Dwi Fitriani, Usman Usman. "The Effect Of ZPT Types and Concentration on The Growth Of Kebiul Plant Cuttings (Caesalpinia bonduc L.)", Nabatia, 2023 1%

Publication
- 3** Rachel Breemer, Erynola Moniharapon, James Nimreskosu. "PENGARUH KONSENTRASI GULA TERHADAP ORGANOLEPTIK DAN SIFAT KIMIA ANGGUR BUAH TOMI-TOMI (Flacourtia inermis Roxb)", AGRITEKNO, Jurnal Teknologi Pertanian, 2016 1%

Publication

4	Maria Azizah, Fadil Rohman, Suwardi Suwardi, Rahmat Ali Syaban et al. "Pemanfaatan Plant Growth Promoting Rhizobacteria Guna Mendukung Pertanian di Kecamatan Jelbuk, Kabupaten Jember", <i>Journal of Community Development</i> , 2023 Publication	1 %
5	muhammadialfi.blogspot.com Internet Source	1 %
6	Asfaruddin Asfaruddin, Sunarti Sunarti, Tenzi Mardalena. <i>Jurnal Agroqua: Media Informasi Agronomi dan Budidaya Perairan</i> , 2021 Publication	1 %
7	bptpyogya-ppid.pertanian.go.id Internet Source	1 %
8	Submitted to Universitas Sebelas Maret Student Paper	1 %
9	beplus.id Internet Source	1 %
10	journal.unj.ac.id Internet Source	1 %
11	ojs.ummetro.ac.id Internet Source	1 %
12	scholar.google.co.id Internet Source	1 %

13	Eva Fitriyaningsih. "Pemanfaatan sukun muda untuk peningkatan nilai gizi abon ikan tongkol", Jurnal SAGO Gizi dan Kesehatan, 2021 Publication	1 %
14	Sri Mulatsih, Asfaruddin Asfaruddin. "RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL JAMUR TIRAM PADA KONSENTRASI NPK DAN FREKUENSI PENYIRAMAN", Jurnal Agroqua: Media Informasi Agronomi dan Budidaya Perairan, 2020 Publication	1 %
15	jurnalfkip.unram.ac.id Internet Source	1 %
16	web.archive.org Internet Source	1 %
17	Rossa Yunita, Endang Gati Lestari, Mastur Mastur, Media Fitri Isma Nugraha. "PERBANYAKAN TANAMAN HIAS AIR Bacopa australis SECARA IN VITRO PADA BERBAGAI FORMULASI HORMON MEDIA PERTUMBUHAN", Media Akuakultur, 2018 Publication	<1 %
18	repository.unj.ac.id Internet Source	<1 %
19	Cici Indriani Dalimunthe, Bonny PW Soekarno, Abdul Munif, Surono Surono. "SELEKSI DAN	<1 %

UJI POTENSI CENDAWAN DARK SEPTATE
ENDOPHYTE SEBAGAI AGENSIA HAYATI
PENYAKIT JAMUR AKAR PUTIH (*Rigidoporus
microporus*) PADA TANAMAN KARET", Jurnal
Penelitian Karet, 2019

Publication

20

Husen Hariadi, Yusnita Yusnita, Melya Riniarti,
Dwi Hapsoro. "PENGARUH ARANG AKTIF,
BENZILADENIN, DAN KINETIN TERHADAP
PERTUMBUHAN TUNAS JATI SOLOMON
(*Tectona grandis* Linn. f) IN VITRO", Jurnal
Ilmiah Biologi Eksperimen dan
Keanekaragaman Hayati, 2019

<1 %

Publication

21

Tunjung Pamekas. "Respon pertumbuhan
cendawan patogenik *Fusarium oxysporum*
terhadap metabolit sekunder cendawan
antagonis *Trichoderma* sp.", *PENDIPA Journal
of Science Education*, 2020

<1 %

Publication

22

download.garuda.kemdikbud.go.id

Internet Source

<1 %

23

journal.universitaspahlawan.ac.id

Internet Source

<1 %

24

jurnal.unsil.ac.id

Internet Source

<1 %

25

www.iribb.org

Internet Source

<1 %

26

www.sciencegate.app

Internet Source

<1 %

27

D Ermavitalini, A E Rahayu, H B Kurniawan, E N Prasetyo. "Effect of Indole 3-Acetic Acid (IAA) and 6-Benzyl Amino Purine (BAP) on Nannochloropsis sp. culture growth", IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2021

Publication

<1 %

28

Geraldo Sandy, Suskandini Ratih, Radix Suharjo, Hasriadi Mat Akin. "PENGARUH Trichoderma sp. SEBAGAI AGEN PENINGKATAN KETAHANAN TANAMAN PADI TERHADAP PENYAKIT HAWAR DAUN", Jurnal Agrotek Tropika, 2019

Publication

<1 %

29

es.scribd.com

Internet Source

<1 %

30

injoser.joln.org

Internet Source

<1 %

31

jurnal.fmipaukit.ac.id

Internet Source

<1 %

32

lusi67.blogspot.com

Internet Source

<1 %

33

zafahelfiza.blogspot.com

Internet Source

<1 %

34

Alfrida ., Maninggolang, Jeany Sh. Polii-Mandang, Wenny ., Tilaar. "PENGARUH BAP (Benzyl Amino Purine) DAN AIR KELAPA TERHADAP PERTUMBUHAN TUNAS PUCUK DAN KANDUNGAN SULFORAFAN BROKOLI (*Brassica oleracea* L. var. *italica* Plenck) SECARA IN-VITRO", *AGRI-SOSIOEKONOMI*, 2018

Publication

<1 %

35

Melissa Syamsiah, Angga Adriana Imansyah, Hana Khoerunisa Suprapti, Dedeh Siti Badriah. "RESPON MULTIPLIKASI ANGGREK BULAN (*Phalaenopsis* sp.) TERHADAP PENAMBAHAN BEBERAPA KONSENTRASI BAP (Benzyl Amino Purine) PADA MEDIA IN VITRO", *AGROSCIENCE (AGSCI)*, 2020

Publication

<1 %

Exclude quotes OnExclude matches OffExclude bibliography On