



AGROPROSS
National Conference
Proceedings of Agriculture

Prosiding
Seminar dan Bimbingan Teknis Pertanian Politeknik Negeri Jember 2024
Peningkatan Ketahanan Pangan Melalui Adaptasi Perubahan Iklim
Untuk Pertanian Berkelanjutan
13 – 14 Juni 2024

Publisher:
Agropross, National Conference Proceedings of Agriculture
E-ISSN: 2964-0172

Penambahan Beberapa Konsentrasi BAP pada Media VW Cair terhadap Pertumbuhan Anggrek Vanda (*Vanda tricolor L. var Suavis X Vanda rotchildiana*) secara In Vitro

*Addition of Several BAP Concentrations to Liquid VW Media on the Growth of Vanda Orchids (*Vanda tricolor L. var Suavis X Vanda rotchildiana*) in Vitro*

Author(s): M. Zayin Sukri^{(1)*}; Hanif Fatur Rohman⁽¹⁾; Fadil Rohman⁽¹⁾; Rindha Rentina Darah Pertami⁽¹⁾; Gallyndra Fatkhu Dinata⁽¹⁾; Sidiq Isnaini⁽¹⁾

⁽¹⁾ Jurusan Produksi Pertanian Politeknik Negeri Jember

*Corresponding author: m_zayin@polije.ac.id

ABSTRAK

Rendahnya jumlah produksi dibandingkan dengan permintaan konsumen mengakibatkan tidak tercapainya kebutuhan pasar sehingga diharuskan mengimpor anggrek dari luar negeri. Nilai impor pada tahun 2022 mencapai US\$ 371.75 ribu. Maka dari itu jumlah produksi anggrek di Indonesia perlu dilakukan peningkatan. Teknik kultur jaringan dilakukan untuk meningkatkan jumlah produksi anggrek dalam jumlah besar dengan kualitas yang seragam. Penelitian dilakukan dalam rangka untuk mengetahui solusi permasalahan produksi anggrek. Menguji pengaruh BAP pada penambahan media cair dalam perkembangan dan pertumbuhan pada Anggrek Vanda untuk membantu peningkatan jumlah produksi yang kurang maksimal yang dihadapi saat ini. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli – September 2023. Di Laboratorium Kultur Jaringan Politeknik Negeri Jember. Rancangan percobaan yang digunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) nonfactorial menggunakan penambahan media VW cair yang diperkaya BAP sebanyak 5 ml yang terdiri dari 3 perlakuan konsentrasi BAP. P1 (BAP 1 ppm), P2 (BAP 2 ppm) dan P3 (BAP 3 ppm). Berdasarkan hasil penelitian penambahan media cair VW dengan diperkaya BAP menunjukkan pengaruh terhadap pertumbuhan anggrek Vanda. Perlakuan P1 menunjukkan hasil terbaik pada pertumbuhan dan perkembangan anggrek Vanda. Pada perlakuan P1 didapatkan rata-rata jumlah daun 6 helai, rata-rata tinggi tanaman 1,93 cm, berat basah tanaman dengan rata-rata 0,844 gr dan kandungan klorofil 0,156 mg/gr FW.

Kata Kunci:

Anggrek
Vanda;
media cair;
sitokinin

Keywords:

Cytokinin;
liquid media;
Vanda orchid

ABSTRACT

The low production volume compared to consumer demand has resulted in market needs not being met, so it is necessary to import orchids from abroad. The import value in 2022 will reach US\$ 371.75 thousand. Therefore, the amount of orchid production in Indonesia needs to be increased. Tissue culture techniques are used to increase the production of orchids in large quantities with uniform quality. The research was carried out in order to find out solutions to orchid production problems. Testing the effect of BAP on the addition of liquid media in the development and growth of Vanda Orchids to help increase the less than optimal production levels currently being faced. This research was carried out in July – September 2023. At the Jember State Polytechnic Tissue Culture Laboratory. The experimental design used was a nonfactorial Completely Randomized Design (CRD) using the addition of 5 ml of BAP-enriched liquid VW media consisting of 3 BAP concentration treatments. P1 (BAP 1 ppm), P2 (BAP 2 ppm) and P3 (BAP 3 ppm). Based on the research results, the addition of VW liquid media enriched with BAP showed an effect on the growth of Vanda orchids. P1 treatment showed the best results on the growth and development of Vanda orchids. In treatment P1, the average number of leaves was 6, the average plant height was 1.93 cm, the average wet weight of the plant was 0.844 gr and the chlorophyll content was 0.156 mg/gr FW.



PENDAHULUAN

Anggrek Vanda merupakan golongan family Orchdaceae yang secara umum tumbuh secara epifit yang bersifat monopodial, yakni memiliki sifat batang yang tumbuh secara indeterminate ke arah vertical. Anggrek ini memiliki susunan daun yang berseling saling berhadapan menyerupai pita dengan ujung daun rombang, bertepi rata serta dengan lebar 3 – 4 cm dan Panjang berkisar 20 – 30 cm (Zulianti & Zuraidah, 2022). Salah satu spesies anggrek vanda merupakan *Vanda tricolor* L. var *Suavis* x *Rotchildiana*. Seperti namanya anggrek ini merupakan hasil persilangan dari anggrek *Vanda tricolor* L. var *Suavis* dengan anggrek *Vanda rotchildiana*.

Berdasarkan trennya, produksi anggrek di Indonesia cenderung berfluktuasi. Data yang didapatkan dari Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat produksi anggrek potong di Indonesia pernah mencapai rekor tertinggi pada tahun 2018 sebanyak 24,72 juta tangkai. Kemudian Jumlah produksi bunga potong terus mengalami penurunan hingga 72% pada tahun 2022 sebesar 6,87 juta tangkai. Rendahnya jumlah produksi mengakibatkan tidak tercapainya kebutuhan pasar sehingga diharuskan impor anggrek ke dalam negeri dalam jumlah yang besar. Nilai impor anggrek pada tahun 2020 mencapai 132 ribu kg atau sebesar US\$ 1.787.713 sedangkan pada tahun yang sama tidak terdapat ekspor untuk komoditas anggrek. Ketergantungan impor anggrek mengalami penurunan pada tahun 2021 akan tetapi nilai impor masih jauh lebih tinggi daripada nilai ekspor yaitu senilai US\$ 334.000 dengan ekspor senilai US\$ 9.000, kemudian impor anggrek naik kembali pada 2022 mencapai US\$ 371.75 ribu (Badan Pusat Statistika, 2023). Maka dari itu untuk memenuhi kebutuhan pasar, jumlah produksi anggrek di Indonesia perlu dilakukan peningkatan.

Pada umumnya terdapat dua teknik dalam upaya pemenuhan permintaan pasar yaitu teknik konvensional dan teknik kultur jaringan (in-vitro). Jumlah anakan yang didapatkan dari teknik konvensional sangat terbatas, membutuhkan waktu yang lama, sehingga tidak efisien (Rohman et al., 2023). Oleh karena itu teknik kultur jaringan dilakukan untuk meningkatkan jumlah produksi anggrek dalam jumlah besar dengan kualitas yang seragam.

Faktor utama dalam perbanyak kultur jaringan adalah media. Keberhasilan perbanyak dan perkembangbiakan tanaman anggrek dengan metode kultur jaringan cenderung tergantung pada jenis media. Media tumbuh anggrek pada kultur jaringan sangat besar pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan perkembangan eksplan serta bibit yang dihasilkannya (Tuhuteru et al., 2018). Sampai saat ini telah banyak dilakukan modifikasi media guna mendapatkan hasil pertumbuhan optimal salah satunya yaitu media dua-lapis dimana menambahkan media cair pada media padat.

Media sebagai sumber hara berpengaruh terhadap pertumbuhan planlet. Oleh karena itu, banyak hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatan media seperti kombinasi dari komposisi, kepadatan serta hormon pengatur tumbuh sangat menentukan arah pertumbuhan planlet. Pemilihan jenis media menjadi permasalahan yang sering terjadi dalam menentukan media tanam yang tepat untuk pertumbuhan planlet. Umumnya media padat dipilih karena dapat menampung planlet serta mempunyai resiko kontaminasi yang rendah, namun penyerapan hara oleh sel tanaman menjadi terbatas. Sebaliknya, media cair memungkinkan sel tanaman menyerap hara lebih banyak dan cepat (Jones et al. dalam Saptari & Sumaryono, 2017). Akan tetapi penggunaan jenis media ini meningkatkan persentase resiko terkontaminasi dan *hyperhidricity* pada

tanaman (Tacsan et al. dalam Saptari & Sumaryono, 2017). Kontaminasi pada kultur jaringan merupakan masuknya kontaminan yang berasal dari bakteri maupun jamur ke dalam media yang dapat mengganggu pertumbuhan eksplan. Sedangkan *hyperhidricity* merupakan suatu keadaan dimana tunas tidak dapat menjaga keseimbangan air sehingga menyerap air secara berlebihan. Kelainan ini menyebabkan tanaman tumbuh kurang optimal. Tanaman *hyperhidricity* umumnya menyebabkan tanaman terlihat keriting, rapuh dan penurunan berat basah.

Dari permasalahan ini diperlukan solusi yang lebih efisien serta dapat memaksimalkan pertumbuhan planlet. Penggabungan kedua jenis media untuk memadukan kelebihan media padat dan media cair menjadi solusi alternatif. Jenis media ini kemudian diperkenalkan dengan nama media dua-lapis. Sampai saat ini media dua-lapis telah banyak digunakan untuk mengoptimalkan pertumbuhan berbagai tanaman in-vitro (E.K. Gatambia et al., 2016; Scherwinski-pereira et al., 2012)

Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) adalah senyawa organik yang bukan kelompok unsur hara yang dapat mempengaruhi fisiologi tanaman (Widyastuti dan Tjokrokusumo dalam Nurlaeni & Surya, 2015). Sebenarnya ZPT secara alami terdapat pada tanaman, akan tetapi tidak mencukupi atau dibawah optimal, oleh karena itu membutuhkan tambahan ZPT dari sumber luar untuk menghasilkan pertumbuhan tanaman secara optimal. Terdapat 2 kelompok zat pengatur tumbuh yang paling penting yaitu sitokinin dan auksin. Jenis sitokinin sintesis yang sering digunakan dalam kultur jaringan ialah Benzyl amino Purine (BAP) atau Benzyl Adenine (BA).

Pada penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penambahan BAP dengan konsentrasi 1,5 ml/l memiliki hasil baik untuk pertumbuhan plantlet (Nisa et

al., 2021). Akan tetapi penambahan konsentrasi BAP lebih dari 2 ml/l tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan planlet (Setianingsih et al., 2022). Hal ini menunjukkan bahwa penambahan sitokinin eksogen yang optimal diberikan dengan konsentrasi yang rendah. Pemberian konsentrasi yang tinggi hanya akan menghambat pertumbuhan. Hal ini terjadi karena ketidakseimbangan antara hormon eksogen yang diberikan dengan hormon endogen yang terdapat pada tanaman.

Oleh karena itu penelitian ini dilakukan dalam rangka untuk mengetahui solusi permasalahan produksi anggrek. Menguji pengaruh BAP pada penambahan media cair dalam perkembangan dan pertumbuhan pada Anggrek Vanda untuk membantu peningkatan jumlah produksi yang kurang maksimal yang dihadapi saat ini.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni – September 2023. Di Laboratorium Kultur Jaringan Politeknik Negeri Jember. Pada ruangan yang steril pada suhu 20 – 27° C dengan kelembapan relatif sekitar 66 – 70%.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Laminar Air Flow Cabinet (LAF), Autoklaf, hotplate, timbangan analitik, aluminium foil, magnetic stirrer, pH meter, botol kultur, gelas ukur, pipet tetes, pipet volume, ball pipet, kulkas, pisau, gunting, pinset, masker, pensil, penggaris, bunsen, plastic seal, sarung tangan oven, lap, sikat botol, rak tempat meletakkan botol, busa pembersih, tutup botol. Bahan yang digunakan yaitu planlet Anggrek Vanda (*Vanda tricolor* L. var *Suavis* x *Vanda rotchieldiana*) pada 12 Maret 2023 tahap transplanting didapatkan dari DD Orchid Nursery, media Vacin and Went (VW)

organik, BAP, aquades, alkohol 96%, alkohol 70%, tisu, detergen, spirtus, kertas label.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non factorial menggunakan penambahan media VW cair yang diperkaya BAP sebanyak 5 ml per botol (Saptari & Sumaryono, 2017). Faktor perlakuan menggunakan konsentrasi BAP yang terdiri dari tiga yaitu P1 (konsentrasi 1 ppm), P2 (konsentrasi 2 ppm), dan P3 (konsentrasi 3 ppm). Pengujian data hasil dari penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Analisis of Variances (ANOVA). Uji lanjut menggunakan uji BNT taraf 5%.

Media dasar pada penelitian ini menggunakan hasil modifikasi media tanam kedua pada penelitian Ningsih et al., (2023) terbuat dari bahan-bahan antara lain 100 g/l blender pisang ambon, 0,2 ml atonik, 60 g/l blender kentang, 150 ml/l air kelapa, 2 g/l agroposh, 15 mg/l vitamin B ipi, 50 mg/l vitamin C ipi, 0,5 g/l arang aktif, 3 ml/l minyak ikan, 0,1 ml/l myoinositol, dan Stok VW tetapi untuk Fe

tartat menggunakan stok E dari MS. Pembuatan media cair tidak jauh berbeda dengan pembuatan media dasarnya. Perbedaannya disini pada pembuatan media VW cair tanpa menggunakan agar-agar dan bahan organik dalam prosesnya. Kemudian setiap larutan media VW ditambahkan BAP sesuai dengan konsentrasi yang digunakan dalam penelitian yaitu 1 ppm, 2 ppm dan 3 ppm.

Parameter yang digunakan pada penelitian penambahan media cair yang diperkaya BAP antara lain tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), berat basah tanaman (g), dan kandungan klorofil (mg/gr FW). Pengamatan dilakukan pada minggu ke-0 dan pada minggu terakhir.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian pemberian media cair VW yang diperkaya BAP yang telah dilaksanakan dengan beberapa parameter pengamatan diantaranya Jumlah daun, tinggi tanaman dan berat basah, maka rekapitalisasi hasil analisis sidik ragam disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Sidik Ragam Terhadap Parameter Pengamatan pada Umur 12 MST

No.	Variabel pengamatan	F hit	Sumber keragaman		
			P	5%	1%
1	Jumlah daun	1,96	ns	3,68	6,36
2	Tinggi tanaman	35,52	**	3,68	6,36
3	Berat Basah	6,46	**	3,68	6,36

Keterangan: ns = berbeda tidak nyata, ** = Berbeda sangat nyata pada uji F taraf 5%

Berdasarkan hasil rekapitulasi sidik ragam terdapat parameter yang memberikan pengaruh berbeda sangat nyata sehingga dilakukan uji lanjut menggunakan uji BNT taraf 5%.

Tinggi Tanaman

Tinggi pada tanaman merupakan salah satu indikator yang dapat diamati secara langsung yang dapat digunakan untuk

menjelaskan perubahan pertumbuhan vegetatif. Hasil penelitian (tabel 2) menunjukkan P1 berpengaruh sangat nyata berdasarkan BNT 5% dibandingkan P2 dan P3 pada parameter tinggi tanaman. Sedangkan pada perlakuan P2 dan P3 pada parameter tinggi tanaman yang diamati pada akhir pengamatan memberikan hasil berbeda tidak nyata.

Tabel 2. Penambahan Media Cair yang Diperkaya BAP Terhadap Parameter Tinggi Tanaman

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)
BAP 1 ppm (P1)	1,93 b
BAP 2 ppm (P2)	0,88 a
BAP 3 ppm (P3)	0,52 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNT 5%

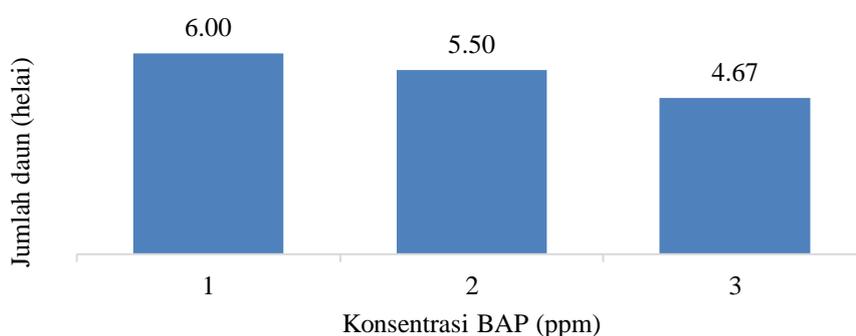
Penambahan media cair yang diperkaya BAP pada P1 menunjukkan hasil terbaik dengan hasil tinggi rata-rata tanaman 1,93 cm dibandingkan P2 dengan hasil rata-rata tinggi tanaman 0,88 cm dan P3 dengan hasil rata-rata 0,52 cm. Berdasarkan diagram tinggi tanaman dapat dilihat semakin tinggi konsentrasi BAP yang diberikan maka pertumbuhan tinggi tanaman semakin terhambat.

Hal ini diduga pertumbuhan batang pada eksplan hanya membutuhkan konsentrasi sitokinin eksogen dalam konsentrasi yang rendah atau tidak terlalu memerlukan sitokinin dengan konsentrasi yang tinggi. Dikarenakan sitokinin endogen didalam sel tanaman telah mencukupi. Maka dari itu konsentrasi sitokinin yang berlebihan justru menghambat pertumbuhan karena konsentrasi sitokinin menjadi supra optimal (eksesif) (Mirah et al., 2021).

Jumlah Daun

Daun merupakan indikator pertumbuhan hal ini dikarenakan pada daun menjelaskan proses yang pertumbuhan seperti fotosintesis yaitu pembentukan karbohidrat, pembentukan biomasa tanaman. Pada dasarnya semakin banyak daun yang terdapat pada eksplan menjelaskan pertumbuhan eksplan yang lebih baik (Hartati et al., 2016). Jumlah daun pada pertumbuhan suatu tanaman memiliki pengaruh atau peranan yang cukup penting. Hal ini dikarenakan jumlah daun berkaitan dengan kemampuan tanaman dalam melakukan proses berbagai metabolisme.

Pada Gambar 1 menunjukkan P1 dengan penambahan media cair yang diperkaya BAP 1 ppm, pada akhir pengamatan menunjukkan hasil lebih baik yaitu dengan rata-rata 6,00 helai daun dibandingkan dengan hasil rata-rata P2 sebanyak 5,50 helai daun dan P3 dengan hasil rata-rata sebanyak 4,67 helai daun.



Gambar 1. Jumlah Daun pada Beberapa Konsentrasi BAP Umur 12 MST

Jumlah daun yang cenderung stabil pada beberapa konsentrasi BAP yang telah diuji pada penelitian ini dapat disebabkan

dalam pembentukan daun, diduga terjadinya interaksi antara sitokinin eksogen dengan auksin endogen yang

terkandung di dalam ekspan. Data diatas membuktikan bahwa pertumbuhan tanaman secara kultur jaringan dikontrol oleh keseimbangan serta interaksi antara zat pengatur tumbuh yang terdapat pada ekspan yang biasa disebut zat pengatur tumbuh endogen maupun yang diserap dari media atau zat pengatur tumbuh eksogen (Hartati et al., 2016).

Berat Basah Tanaman

Berdasarkan hasil uji BNT taraf 5% pada parameter berat basah (Tabel 3) pada minggu 12 setelah tanam penambahan media cair yang diperkaya BAP menunjukkan pengaruh berbeda tidak nyata nyata pada parameter berat basah. Berdasarkan hasil uji BNT 5% P1 menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata dengan P3. dimana P2 menunjukkan hasil berbeda tidak nyata terhadap P1 dan P3 terhadap berat basah di akhir pengamatan.

Tabel 3. Penambahan Media Cair yang Diperkaya BAP Terhadap Tinggi Tanaman

Perlakuan	Berat Basah Tanaman (g)
BAP 1 ppm (P1)	0,88 b
BAP 2 ppm (P2)	0,81 ab
BAP 3 ppm (P3)	0,77 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNT 5%

Berdasarkan diagram berat basah (Gambar 4.4) P1 menunjukkan hasil terbaik dengan rata-rata berat basah 0,884 gr jika dibandingkan dengan P2 dengan rata-rata berat basah sebesar 0,810 gr dan P3 dengan rata-rata berat basah sebanyak 0,770 gr. Berat basah umumnya dipengaruhi oleh tinggi tanaman, jumlah daun dan akar planlet. Kandungan konsentrasi BAP yang tepat membantu dalam pembelahan dan pembesaran sel yang dapat mempengaruhi lebar daun, tinggi tanaman dan jumlah serta panjang akar (Yuswanti et al., 2014).

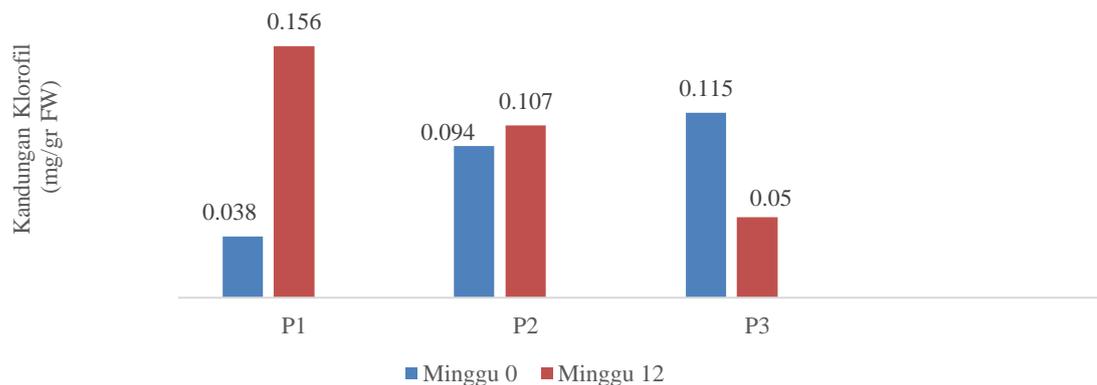
Berat basah diduga juga dipengaruhi oleh kandungan N yang tinggi yang terdapat pada media VW. Dimana media VW yang telah dimodifikasi mengandung bahan organik dan pupuk agroposh. Hal ini menjadikan media VW memiliki kadar N yang mencukupi kebutuhan planlet anggrek. Berdasarkan hal itu menyebabkan terjadinya pemanjangan akar dan pelebaran daun (Ningsih et al., 2023).

Kandungan Klorofil

Klorofil merupakan salah satu pigmen fotosintetik pada tumbuhan.

Klorofil dihasilkan dari penyerapan cahaya merah dan biru dengan memantulkan warna cahaya hijau. Aktifitas cahaya di dalam kloroplas terjadi jika cahaya diserap. Akan tetapi jika intensitas cahaya terlalu tinggi dapat mengakibatkan fotooksidasi yang menyebabkan klorofil hancur (Amalia et al., 2023).

Penambahan media cair yang diperkaya BAP pada parameter kandungan klorofil di akhir pengamatan mhasil terbaik ditunjukkan pada P1 dengan kandungan klorofil 0,156 mg/gr FW jika dibandingkan dengan P1 dan P2. Dimana P1 menunjukkan hasil kandungan klorofil sebesar 0,107 kemudian diikuti P3 dengan nilai kandungan klorofil yang paling sedikit yaitu sebanyak 0,0570185 mg/gr FW. Kandungan klorofil yang didapatkan pada minggu ke-12 tidak memiliki jauh perbedaan jika dibandingkan dengan pengamatan yang dilakukan pada minggu ke-0 (Gambar 2). Hal ini menunjukkan bahwa ZPT tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah kandungan klorofi



Gambar 2. Diagram Kandungan Klorofil pada 12 MST

Berdasarkan hasil penelitian perbedaan kandungan klorofil diduga disebabkan plantlet lebih dekat dengan sumber cahaya. Menurut beberapa peneliti menyatakan konsentrasi BAP yang diberikan tidak berpengaruh nyata terhadap parameter kandungan klorofil. Hal ini sesuai dengan beberapa peneliti yang menyatakan kandungan klorofil paling tinggi terdapat pada perlakuan tanpa pemberian ZPT atau kontrol kemudian diikuti dengan konsentrasi ZPT terendah (Kartiman et al., 2018; Rantau et al., 2021; Wakidah & Rahayu, 2020).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian penambahan media cair VW dengan diperkaya BAP dapat disimpulkan bahwa Penambahan media cair VW yang diperkaya BAP menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap parameter tinggi tanaman, akan tetapi penambahan konsentrasi BAP tidak berpengaruh terhadap parameter berat basah, jumlah daun dan kandungan klorofil di akhir pengamatan. Perlakuan penambahan media cair yang diperkaya BAP dengan konsentrasi 1ppm (P1) menunjukkan hasil terbaik di setiap parameter yang diamati.

DAFTAR PUSTAKA

E.K. Gatambia, Kihurani, A. W., Rimberja, F. K., & Waiganjo, M. M. (2016). In

vitro Meristem Culture for Rapid Regeneration of Papaya Plantlets in Liquid In vitro Meristem Culture for Rapid Regeneration of Papaya Plantlets in Liquid Media. 9(1). <https://doi.org/10.9734/ARRB/2016/22056>

Mirah, T., Undang, Sunarya, Y., & Ermayanti, Tri, M. (2021). Pengaruh konsentrasi sitokinin dan jenis media terhadap pertumbuhan eksplan buku stevia (*Stevia rebaudiana* bert.) tetraploid the effect of cytokinin and type of media on growth of internode explants of stevia (*Stevia rebaudiana* Bert.). 6(1), 1–11.

Ningsih, R., Putra, H. E. E., & Nanda, A. E. (2023). Modifikasi Media Tanam Sebagai Optimalisasi Transplanting Kultur Jaringan Anggrek Bulan (*Phalaenopsis Amabilis*). Jurnal Pengembangan Potensi Laboratorium, 2(2), 51–59.

Nisa, Nindi, A., Rahayu, T., & Jayanti, Gatra, E. (2021). Journal of Biological Sciences. Peranan BAP Dan Air Kelapa Pada Medium VW Terhadap Organogenesis *Dendrobium* Sp. The Utility of BAP and Coconut Water in VW Medium on the Organogenesis of *Dendrobium* Sp., 8(2), 298–303.

- <https://doi.org/10.24843/metamorfosa.2021.v08.i02.p14>
- Nurlaeni, Y., & Surya, M. I. (2015). Response of *Camelia japonica* shoot cuttings on organic Plant Growth Respon stek pucuk *Camelia japonica* terhadap pemberian Zat Pengatur Tumbuh organik Response of *Camelia japonica* shoot cuttings on organic Plant Growth Regulator. 1(5), 1211–1215.
<https://doi.org/10.13057/psnmbi/m010543>
- Rohman, Hanif, F., Rohman, F., Firgiyanto, R., & Selfiana, A. (2023). Pertumbuhan Tanaman Anggrek *Cattleya* (*Cattleya eximia*) secara In-Vitro pada Media MS dengan Subtitusi NAA dan BAP In-Vitro Growth of *Cattleya Orchid* (*Cattleya eximia*) On MS Media With NAA And BAP Substitution. AGROPROSS, National Conference Proceedings of Agriculture, 458–466.
- SAPTARI, Rizka, T., & SUMARYONO. (2017). Modifikasi sistem kultur in vitro untuk meningkatkan vigor planlet *stevia* (*Stevia rebaudiana* Bert.). E-Journal Menara Perkebunan, 84(2), 61–68.
- <https://doi.org/10.22302/ppbbi.jur.mp.v84i2.211>
- Scherwinski-pereira, J. E., Maciel, S. D. A., Frederico, H., & Costa, S. (2012). Double-phase culture system for large scale production of pineapple. 263–269. <https://doi.org/10.1007/s11240-011-0091-8>
- Setianingsih, R., Rahmadhanniati, I., Hilwa, Indriani, A., Sari, V. W., Nurokhman, A., Habisukan, U. H., & Afriansyah, D. (2022). KECEPATAN WAKTU TUMBUH TUNAS EKSPAN TULANG DAUN DUKU (*Lansium domesticum* Corr.) PADA KULTUR JARINGAN MENGGUNAKAN HORMON BENZYL AMINO PURINE (BAP). 248–255.
- Tuhuteru, S., Hehanussa, M. L., & Raharjo, S. H. (2018). Pertumbuhan Dan Perkembangan Anggrek *Dendrobium anosmum* Pada Media Kultur In Vitro Dengan Beberapa Konsentrasi Air Kelapa. *Agrologia*, 1(1), 1–12. <https://doi.org/10.30598/a.v1i1.293>
- Zulianti, F., & Zuraidah, Z. (2022). Identifikasi Jenis Tumbuhan Anggrek Di Kawasan Luthu Lamweu Kabupaten Aceh Besar. *Prosiding Seminar Nasional Biotik*, 9(2), 240. <https://doi.org/10.22373/pbio.v9i2.11673>