

Aplikasi 6-Benzylaminopurine dan Indole-3-Butyric Acid pada Eksplan Vanili (*Vanilla planifolia* Andrews.) Secara *In Vitro*

Lulu Labiba Rahmah¹, Adi Setiadi^{2*}, Endang Hadipoentyanti², Reni Indrayanti¹

¹Universitas Negeri Jakarta, Jl. R. Mangun Muka Raya No.11, Rawamangun, Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13220

²Pusat Riset Hortikultura dan Perkebunan, Badan Riset dan Inovasi Nasional, Cibinong Science Center, Jl. Raya Bogor Jakarta Km 46, Cibinong Bogor 16911

*Korespondensi: adi.setiadi@brin.go.id

ABSTRACT

The vanilla plant is a plantation commodity that has high economic value. In addition, vanilla fruit is a raw material for natural flavorings supporting the food, beverage, pharmaceuticals, and cosmetics industries. However, vanilla stem blight attacks have decreased vanilla fruit production and the availability of vanilla plant seeds. One of the alternative technologies carried out to produce healthy and quality vanilla seeds is through tissue culture techniques. This study aims to determine the effect of the combination of growth regulators (BAP and IBA) on vanilla explants in vitro. This research was carried out at the Tissue Culture Laboratory, Ministry of Agriculture, from April to June 2022. The study was conducted using the basic media Murashige & Skog with a completely randomized design of two factors: the first factor BAP with a concentration of 1.5, 2, 2.5 ppm, and the second factor IBA with a concentration of 0.1, 1 ppm. The results showed that the best vanilla bud induction was found in a media composition of 1.5 mg / L BAP + 0.1 mg/L IBA of 3.20 ± 0.65 buds/explants and 2 mg/L BAP + 1 mg/L IBA resulted in a root count of 1.00 ± 0.32 roots/explant, the number of leaves of 1.85 ± 0.96 leaves/explant and the tallest plant height of 3.59 ± 0.50 cm.

Keywords: Vanilla; *In Vitro*; Seed; BAP; IBA

ABSTRAK

Tanaman vanili merupakan komoditas perkebunan yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Buah vanili digunakan sebagai bahan baku perasa alami untuk mendukung industri makanan, minuman, farmasi, dan kosmetik. Serangan penyakit busuk batang vanili telah menurunkan produksi buah vanili dan ketersediaan benih tanaman vanili. Salah satu teknologi alternatif yang dilakukan untuk menghasilkan benih vanili sehat dan bermutu adalah melalui teknik kultur jaringan. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh kombinasi zat pengatur tumbuh (BAP dan IBA) terhadap eksplan vanili secara *in vitro*. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan, Kementerian Pertanian, mulai bulan April sampai dengan Juni 2022. Penelitian dilakukan dengan menggunakan media dasar Murashige & Skog dengan Rancangan Acak Lengkap dua faktor. Faktor pertama BAP dengan konsentrasi 1.5, 2, 2.5 ppm dan faktor kedua IBA dengan konsentrasi 0.1, 1 ppm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa induksi tunas vanili terbaik terdapat pada komposisi media 1.5 mg/L BAP + 0.1 mg/L IBA sebesar 3.20 ± 0.65 tunas/eksplan dan 2 mg/L BAP + 1 mg/L IBA menghasilkan jumlah akar sebesar $1.00 \pm 0,32$ akar/eksplan, jumlah daun sebesar 1.85 ± 0.96 daun/eksplan, dan tinggi tanaman tertinggi sebesar 3.59 ± 0.50 cm.

Kata Kunci: vanili, *in vitro*, benih, BAP, IBA.

PENDAHULUAN

Vanili (*Vanilla planifolia* Andrews.) merupakan salah satu komoditas rempah yang digunakan sebagai perasa alami di industri makanan, minuman, farmasi, dan kosmetik (Martău *et al.*, 2021). Vanili memiliki nilai ekonomi yang sangat tinggi, dilihat dari harga vanili basah yang

memiliki harga berkisar antara Rp 200.000—300.000/kg, vanili kering kualitas biasa mencapai 1—3 juta/kg dan kualitas ekspor mencapai 5—7 juta/kg (Ditjenbun, 2022). Indonesia sebagai negara penghasil vanili telah memasok 30—40% dari kebutuhan dunia. Namun, produksi vanili di Indonesia cukup



Seminar Nasional Perhimpunan Ilmu Pemuliaan Indonesia (PERIPI) Komdis Daerah Jawa Barat 2023

fluktuatif. Salah satu faktor penghambat dalam produksi vanili ialah adanya serangan organisme pengganggu tumbuhan (OPT), khususnya penyakit busuk batang vanili (Daniati dan Subarjah, 2022)

Serangan penyakit busuk batang vanili (BBV) yang disebabkan oleh jamur patogen berupa *Fusarium oxysporum* f. sp. *vanillae* (Fov) menjadi salah satu faktor utama penurunan produksi vanili di Indonesia. Tingkat kematian tanaman akibat fusarium mencapai 50–80% (Ramadhan *et al.*, 2019). BBV menyebabkan kerugian panen dengan mengurangi kualitas dan kuantitas produksi baik buah maupun benih sehingga bahan tanam vanili menjadi terbatas (Subrata dan Rai, 2019). Keterbatasan bahan tanam mendorong pencarian teknik perbanyakan yang dapat menghasilkan benih bermutu bebas dari BBV dan produksi benih tinggi. Oleh karena itu, diperlukan suatu teknologi budi daya sebagai solusi dalam perbanyakan tanaman vanili yang dapat menghasilkan tanaman yang bebas penyakit BBV, yaitu melalui teknik kultur jaringan tanaman.

Keberhasilan perbanyakan tanaman melalui kultur jaringan juga ditentukan oleh penggunaan zat pengatur tumbuh (ZPT) yang berperan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan eksplan. Dalam kultur jaringan, umumnya digunakan sitokinin dan auksin dengan kombinasi rasio tertentu yang akan memengaruhi arah morfogenesis yang terjadi pada kultur (George *et al.*, 2008; Widyaastuti dan Deviyanti, 2018). Penggunaan ZPT dalam kultur vanili di antaranya BAP (*6-benzylaminopurine*) yang berupa sitokinin dan IBA (*Indole-3-Butyric Acid*) berupa auksin. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh penambahan ZPT kombinasi BAP dan IBA

terhadap pertumbuhan eksplan tanaman vanili.

METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan mulai bulan April sampai dengan Juni 2022 di Laboratorium Kultur Jaringan Tanaman, Kementerian Pertanian.

Bahan dan Alat

Bahan tanam yang digunakan dalam penelitian ini adalah plantlet varietas unggul Vania 2. Bahan yang digunakan di antaranya larutan hara makro dan mikro, zat pengatur tumbuhan BAP dan IBA, spirtus, dan alkohol. Alat yang digunakan di antara laminar air *flow*, bunsen, alat tanam, dan alat tulis.

Prosedur kegiatan

1. Pembuatan media kultur jaringan

Media dasar yang digunakan dalam penelitian ini adalah media Murashige & Skoog. Media dibuat dengan penambahan sebanyak 25 ml hara makro, 5 ml hara mikro, 5 ml Fe Na EDTA, 5 ml *myo-inositol*, dan 0.5 ml vitamin yang dicampurkan dalam satu erlenmeyer. Larutan selanjutnya ditambahkan ZPT BAP dan IBA, kemudian dimasukkan gula 15 g, Amoxilin 20 mg/L, dan Nystatin 40 mg/L yang telah dihaluskan. Larutan selanjutnya diukur pH larutan hingga tercapai pH optimal, yaitu 5.8. Selanjutnya, media dimasak dengan *microwave* selama 12 menit (3 menit/erlenmeyer). Setelah itu, gelas kultur dimasukkan ke dalam *autoclave* pada suhu 121 °C. Media diinkubasi selama ± 3 hari sebelum digunakan untuk media tanam.

Variasi konsentrasi BAP (B) terdiri atas 1.5; 2.0; dan 2.5 mg/L. Variasi konsentrasi IBA (I) terdiri atas 0.1 dan 1 mg/L. Secara keseluruhan, penelitian ini



Seminar Nasional Perhimpunan Ilmu Pemuliaan Indonesia (PERIPI) Komisariat Daerah Jawa Barat 2023

terdiri atas 6 kombinasi perlakuan (Tabel 1).

Tabel 1. Kombinasi Konsentrasi ZPT BAP dan IBA

Konsentrasi IBA (I) (mg/L)	Konsentrasi BAP (B) (mg/L)		
	1.5	2.0	2.5
0.1	B _{1.5}	B ₂	B _{2.5}
	I _{0.1}	I _{0.1}	I _{0.1}
1.0	B _{1.5} I ₁	B ₂ I ₁	B _{2.5} I ₁

2. Penanaman Eksplan Vanili dalam Media Perlakuan

Planlet dibersihkan dari agar-agar yang menempel pada akar. Akar dan daun dibersihkan dari batang vanila. Batang vanila dipotong untuk mendapatkan ukuran eksplan buku dengan titik tumbuh yang terdapat di setiap buku tanaman vanili. Buku batang aseptis ditanam sebanyak 2 eksplan per botol. Setiap kombinasi perlakuan terdiri atas 5 ulangan. Setiap ulangan terdiri atas 4 eksplan. Eksplan diinkubasi selama ± 16 MST pada suhu ruang 25 °C dengan periode cahaya selama 24 jam.

Parameter yang diamati pada tahap ini meliputi persentase hidup, kontaminasi, *browning*, eksplan bertunas, jumlah akar, eksplan berakar, jumlah tunas, jumlah daun, dan tinggi tanaman.

3. Analisis Data

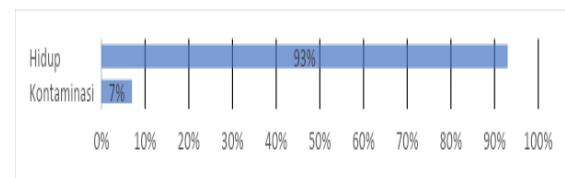
Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan ANOVA dua arah dan perbandingan hasil parameter percobaan dengan menggunakan *software* SPSS ver. 25. Uji lanjut dilakukan terhadap perlakuan yang berpengaruh nyata (nilai signifikansi < 0.05) menggunakan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada tingkat kesalahan 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Induksi tunas merupakan tahapan awal dalam perbanyak tanaman. Penggunaan

kombinasi sitokinin dan auksin dalam media kultur tanaman vanili telah banyak dilaporkan. Persentase eksplan hidup sebanyak 93% dengan kontaminasi sebanyak 7% (Gambar 1).

Kontaminasi yang terjadi pada tahap induksi tunas dapat terjadi karena berbagai faktor dalam proses subkultur eksplan, di antaranya dari bahan tanam itu sendiri (internal), organisme yang masuk dalam media atau menempel pada eksplan saat proses subkultur, ruang kerja/kultur, botol kultur dan peralatan diseksi yang kurang steril, serta kecerobohan dalam pelaksanaan (Karjadi dan Buchory, 2008).



Gambar 1. Persentase Eksplan Hidup dan Kontaminasi Tahap Induksi Tunas

Pengaruh Kombinasi BAP dan IBA terhadap Jumlah Tunas

Pertumbuhan tunas ditandai dengan adanya mata tunas yang muncul berwarna hijau muda dari eksplan buku batang yang digunakan. Satu ruas buku batang vanili dapat menghasilkan satu atau lebih tunas jika berada dalam komposisi media yang tepat untuk induksi tunas. Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi BAP dan IBA tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas pada semua minggu setelah tanam (MST) dengan nilai signifikansi (P) > 0.05. Rata-rata jumlah tunas yang dihasilkan tidak berbeda signifikan antara sesama perlakuan.

Hasil jumlah tunas tertinggi terdapat pada kombinasi 1.5 mg/L BAP + 0.1 mg/L IBA sebesar 3.20 ± 0.65 tunas per eksplan. Hasil menunjukkan angka yang serupa dengan 2.5 mg/L BAP + 0.1 mg/L IBA, yaitu 3.20 ± 0.69 tunas per



Seminar Nasional Perhimpunan Ilmu Pemuliaan Indonesia (PERIPI) Komdis Daerah Jawa Barat 2023

eksplan, namun persentase eksplan bertunas pada kombinasi 1.5 mg/L BAP + 0.1 mg/L IBA lebih tinggi dibandingkan

2.5 mg/L BAP + 0.1 mg/L IBA, masing-masing sebesar 95% dan 65%.

Tabel 2. Pengaruh Kombinasi BAP dan IBA terhadap Rata-rata Jumlah Tunas Vanili dan Persentase Eksplan Vanili Bertunas

BAP (mg/L)	IBA (mg/L)	Rata-Rata Jumlah Tunas (tunas)				Eksplan Bertunas (%)
		4 MST	8 MST	12 MST	16 MST	
1.5	0.1	0.95 ± 0.21	1.40 ± 0.22	1.65 ± 0.22	3.20 ± 0.65	95
		1.05 ± 0.21	1.70 ± 0.54	1.80 ± 0.67	2.45 ± 0.57	
	1.0	0.95 ± 0.37	1.70 ± 0.54	1.75 ± 0.50	3.15 ± 0.78	85
		0.95 ± 0.11	1.40 ± 0.45	1.45 ± 0.41	2.25 ± 0.59	
2.5	0.1	0.90 ± 0.36	1.30 ± 0.48	1.65 ± 0.70	3.20 ± 0.69	65
		0.75 ± 0.18	1.00 ± 0.00	1.15 ± 0.22	2.25 ± 0.40	
	1.0	0.95 ± 0.37	1.70 ± 0.54	1.75 ± 0.50	3.15 ± 0.78	85
		0.95 ± 0.11	1.40 ± 0.45	1.45 ± 0.41	2.25 ± 0.59	

Keterangan : angka yang tertera merupakan rata-rata ± SD

Penelitian Riva *et al.* (2016) menyatakan bahwa penggunaan kombinasi BAP dan IBA dapat digunakan pada perbanyakan tunas pada *Dendrobium bensoniae*. Konsentrasi BAP yang tinggi dan IBA yang rendah menghasilkan hasil yang baik untuk induksi tunas. Kombinasi 1.5 mg/L BAP + 0.15 mg/L IBA menghasilkan tunas tertinggi pada *Passiflora caerulea* sebesar 9.86 tunas/eksplan (Jafari *et al.*, 2017). Penelitian Hesami *et al.* (2019) menyatakan kombinasi konsentrasi yang sama juga menghasilkan jumlah tunas terbaik, yaitu 6.26 dan 10.13 tunas/eksplan untuk eksplan daun dan tangkai daun *Ficus religiosa*. Mawaddah *et al.* (2021) menyatakan penggunaan konsentrasi 1.5–2.5 mg/L BAP menghasilkan jumlah tunas terbaik pada *Vanilla planifolia* dengan rata-rata jumlah tunas 4.24–5 tunas per eksplan.

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman kultur dipengaruhi oleh keseimbangan antara sitokinin dan auksin endogen dan eksogen (Kartiman, *et al.* 2018). BAP berperan dalam memicu dan meningkatkan pembelahan sel dan menghambat dominasi apikal sehingga dapat membantu mendorong proliferasi tunas dari tunas aksilar (Farooq *et al.*, 2021). Penambahan BAP eksogen dapat meningkatkan rasio BAP endogen sehingga mempercepat pembentukan tunas tanaman (Santoso (2012). Penggunaan BAP secara tunggal maupun dikombinasikan dengan ZPT lainnya dapat memengaruhi induksi tunas vanili (Erawati *et al.*, 2020; Mawaddah *et al.*, 2021). IBA merupakan golongan auksin yang juga berperan dalam mengatur pertumbuhan dan pemanjangan sel, namun menghambat pertumbuhan tunas aksilar (Budi, 2020). Penggunaan IBA



Seminar Nasional Perhimpunan Ilmu Pemuliaan Indonesia (PERIPI) Komisariat Daerah Jawa Barat 2023

dengan konsentrasi yang lebih besar (1 mg/L) menghasilkan jumlah tunas yang lebih rendah karena kemampuan eksplan dalam bertunas menurun ketika konsentrasi auksin semakin tinggi (Islamia, *et al.* 2022).

Pengaruh Kombinasi BAP dan IBA terhadap Jumlah Akar

Penggunaan IBA telah banyak dilaporkan menjadi salah satu jenis auksin yang berperan baik dalam pembentukan dan pemanjangan akar (Tetuko *et al.*, 2015). Semakin banyak akar pada tanaman maka penyerapan unsur hara akan semakin luas dan efektif (Samanhudi *et al.*, 2021).

Hasil analisis ANOVA pada kombinasi BAP dan IBA tidak

berpengaruh nyata terhadap jumlah akar pada semua minggu setelah tanam (MST) dengan nilai signifikansi ($P > 0.05$). Hasil rata-rata jumlah akar tertinggi terdapat pada kombinasi 2 mg/L BAP + 1 mg/L IBA sebesar 1 ± 0.73 akar per eksplan dengan persentase eksplan berakar mencapai 50%, sedangkan hasil terendah terdapat pada 2.5 mg/L BAP + 0.1 mg/L IBA, yaitu sebesar 0.10 ± 0.06 akar per eksplan dengan persentase eksplan berakar sebesar 10% (Tabel 3). Penelitian Khatun (2010) mendukung hasil rata-rata jumlah akar terbaik pada penelitian ini, penggunaan kombinasi 2 mg/L BAP dan 1 mg/L IBA menghasilkan jumlah akar tertinggi pada tanaman anggrek sebesar 2.85 akar/tunas.

Tabel 3. Pengaruh Kombinasi BAP dan IBA terhadap Rata-rata Jumlah Akar Vanili dan Persentase Eksplan Vanili Berakar.

BAP (mg/L)	IBA (mg/L)	Rata-Rata Jumlah Akar				Eksplan Berakar (%)
		4 MST	8 MST	12 MST	16 MST	
1.5	0.1	0.10 ± 0.22	0.15 ± 0.22	0.15 ± 0.22	0.30 ± 0.11	30
	1.0	0.20 ± 0.27	0.20 ± 0.27	0.25 ± 0.25	0.40 ± 0.29	40
2.0	0.1	0.15 ± 0.22	0.15 ± 0.22	0.15 ± 0.22	0.45 ± 0.62	20
	1.0	0.45 ± 0.48	0.45 ± 0.48	0.50 ± 0.59	1.00 ± 0.73	50
2.5	0.1	0.15 ± 0.14	0.15 ± 0.14	0.05 ± 0.11	0.10 ± 0.14	10
	1.0	0.20 ± 0.11	0.20 ± 0.11	0.30 ± 0.27	0.40 ± 0.49	25

Keterangan : angka yang tertera merupakan rata-rata ± SD

Penggunaan auksin berupa IBA yang lebih tinggi menghasilkan jumlah akar yang lebih tinggi pada semua perlakuan. IBA merupakan salah satu jenis auksin yang efektif dalam mendorong pembentukan akar adventif (Ludwig, 2000). Pada penelitian Aktar *et al.* (2008), pembentukan akar pada

tanaman anggrek paling baik terdapat pada 1 mg/L IBA.

Dalam tanaman, IBA diangkut secara basipetal sehingga terjadi akumulasi auksin pada bagian pangkal tunas yang akan mendorong pembentukan akar (Ridhawati *et al.*, 2017), sedangkan konsentrasi tinggi sitokinin yang tidak



Seminar Nasional Perhimpunan Ilmu Pemuliaan Indonesia (PERIPI) Komdisariat Daerah Jawa Barat 2023

diikuti dengan konsentrasi auksin yang optimal akan menyebabkan ketidakseimbangan antara dua jenis ZPT tersebut. Umumnya, aktivitas sitokinin dapat menghambat pembentukan dan pertumbuhan akar, serta menghambat pengaruh auksin pada inisiasi akar (Arhitasari dan Waeniyanti, 2019; George *et al.*, 2008). Dalam hal ini, penggunaan BAP 2.5 mg/L dengan kombinasi IBA yang rendah 0.1 mg/L menghasilkan jumlah akar yang menurun. Su *et al.*, (2011) menyatakan media tanpa penambahan sitokinin lebih baik dibandingkan dengan penambahan sitokinin dalam hal pembentukan akar. Hal ini karena sitokinin dapat menghambat biosintesis auksin endogen.

Pengaruh Kombinasi BAP dan IBA terhadap Jumlah Daun

Hasil analisis ANOVA menunjukkan adanya pengaruh interaksi BAP dan IBA terhadap jumlah daun dengan nilai signifikansi ($P < 0.05$) pada 12 MST. Hal ini menunjukkan efek sinergis antara auksin dan sitokinin dalam hal

pembentukan daun. Nongdam dan Tikendra (2014) menyatakan penggunaan auksin dan sitokinin secara tunggal tidak lebih baik dalam pertumbuhan daun. Pada penelitian Sharma dan Bora (2017), kombinasi perlakuan 2 mg/L BAP + 1 mg/L NAA menghasilkan jumlah daun terbesar pada tanaman *Vanilla*, yaitu 5.90 daun per eksplan pada 7 MST.

Hasil rata-rata jumlah daun terbaik pada semua MST terdapat pada kombinasi media 2 mg/L BAP + 1 mg/L IBA (1.85 ± 0.96 daun per eksplan). Pada kombinasi media 1.5 mg/L BAP + 0.1 mg/L IBA, tidak ditemukan adanya pertumbuhan daun. Hal ini karena pada kombinasi tersebut, lebih banyak tunas yang dihasilkan dan tidak mendorong pertumbuhan tinggi tanaman sehingga jumlah daun yang dihasilkan lebih sedikit. Arhitasari dan Waeniyanti (2019) mengatakan semakin banyak jumlah tunas yang muncul, jumlah daun yang terbentuk akan semakin sedikit dan sebaliknya.

Tabel 4. Pengaruh Kombinasi BAP dan IBA terhadap Rata-Rata Jumlah Daun Vanili

BAP (mg/L)	IBA (mg/L)	Rata-Rata Jumlah Daun (helai)		
		8 MST	12 MST	16 MST
1.5	0.1	0	0	0
	1.0	0	0.25 ± 0.56	1.05 ± 0.33
2.0	0.1	0.05 ± 0.11	0.25 ± 0.43	1.40 ± 0.76
	1.0	0.10 ± 0.14	1.00 ± 0.35	1.85 ± 0.96
2.5	0.1	0	0	0.20 ± 0.27
	1.0	0	0	0.20 ± 0.11

Keterangan : angka yang tertera merupakan rata-rata \pm SD

Pertumbuhan daun pada kultur jaringan umumnya dipengaruhi oleh penambahan sitokinin yang berperan dalam organogenesis eksplan (Yunus, 2016). Samanhudi *et al.* (2021) mengatakan pertumbuhan daun juga dipengaruhi oleh kandungan nitrogen di dalam media. Penggunaan BAP dapat

memengaruhi pertumbuhan daun karena unsur nitrogen yang dikandungnya. Nitrogen ini berperan untuk mengoptimalkan proses sintesis asam-asam amino dan protein yang dimanfaatkan dalam pertumbuhan daun tanaman. Selain itu, penggunaan auksin juga dapat memengaruhi pertumbuhan



Seminar Nasional Perhimpunan Ilmu Pemuliaan Indonesia (PERIPI) Komdisar Daerah Jawa Barat 2023

daun dengan membantu perkembangan jaringan meristem calon daun (Arimarsetiowati, 2012).

Pengaruh Kombinasi BAP dan IBA terhadap Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman merupakan parameter yang paling mudah untuk mengetahui bahwa terjadi pertumbuhan pada tanaman. Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa penggunaan kombinasi BAP dan

IBA tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dengan nilai signifikansi ($P > 0.05$), namun faktor tunggal IBA memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap tinggi tanaman dengan nilai signifikansi ($P < 0.05$). Hasil uji lanjut DMRT untuk mengetahui konsentrasi IBA tunggal terbaik terhadap tinggi tanaman terdapat pada Tabel 5. Rata-rata tinggi tanaman terbesar pada semua MST terdapat pada kombinasi 2 mg/L BAP + 1 mg/L IBA sebesar $3,59 \pm 0.50$ cm, sedangkan rata-rata terendah terdapat pada 2.5 mg/L BAP + 0.1 mg/L IBA, yaitu sebesar 2.09 ± 0.48 cm (Tabel 5).

Tabel 5. Pengaruh Kombinasi BAP dan IBA terhadap Rata-rata Tinggi Tanaman Vanili

BAP (mg/L) - IBA (mg/L)		Rata-Rata Tinggi Tanaman (cm)			
		4 MST	8 MST	12 MST	16 MST
1.5	0.1	0.90 ± 0.28	1.47 ± 0.42	2.04 ± 0.37	2.43 ± 0.49
	1.0	1.14 ± 0.35	2.11 ± 0.57	2.56 ± 0.40	2.92 ± 0.44
2.0	0.1	0.82 ± 0.35	1.40 ± 0.52	1.98 ± 0.67	2.38 ± 0.65
	1.0	1.25 ± 0.19	2.26 ± 0.18	2.99 ± 0.25	3.59 ± 0.50
2.5	0.1	0.76 ± 0.15	1.31 ± 0.19	1.75 ± 0.37	2.09 ± 0.48
	1.0	1.01 ± 0.23	1.92 ± 0.23	2.57 ± 0.44	2.81 ± 0.59

Keterangan : angka yang tertera merupakan rata-rata ± SD

Penggunaan konsentrasi BAP yang tinggi dengan konsentrasi IBA yang rendah menghasilkan respons yang menurun. Hal ini karena konsentrasi ZPT khususnya BAP yang melebihi kadar optimal dapat menghambat pertumbuhan tanaman (Rosmaina dan Aryani, 2015; Samanhudi *et al.*, 2021). Berdasarkan uji

lanjut DMRT, penggunaan konsentrasi IBA yang lebih tinggi, yaitu 1 mg/L, menghasilkan tinggi tanaman yang lebih besar (Tabel 6) karena IBA mampu menghambat pertumbuhan lateral pada fase perkembangan tunas (Mehta *et al.*, 2018) sehingga lebih condong pada pertumbuhan tinggi tanaman.

Tabel 6. Pengaruh Faktor Tunggal IBA terhadap Rata-rata Tinggi Tanaman Vanili

Konsentrasi IBA (mg/L)	Rata-rata Tinggi Tanaman (cm)			
	4 MST	8 MST	12 MST	16 MST
0.1	0.83 ± 0.07 ^a	1.39 ± 0.08 ^a	1.92 ± 0.15 ^a	2.30 ± 0.18 ^a
1.0	1.13 ± 0.12^b	2.09 ± 0.17^b	2.71 ± 0.24^b	3.10 ± 0.42^b

Keterangan : angka yang tertera merupakan rata-rata ± SD

Penelitian Wijaya dan Sudrajad (2019) menyatakan konsentrasi IBA yang

tinggi dapat menghasilkan tunas yang lebih tinggi. Auksin dapat menstimulasi



Seminar Nasional Perhimpunan Ilmu Pemuliaan Indonesia (PERIPI) Komdis Daerah Jawa Barat 2023

sintesis protein dan meningkatkan permeabilitas dinding sel, serta menstimulasi pembelahan dan pemanjangan sel yang akan memengaruhi tinggi tanaman (Widyastoeaty, 2014). Auksin juga memengaruhi pelenturan dinding sel dengan memacu protein tertentu yang ada di membran plasma sel tumbuhan untuk memompa ion H^+ ke dinding sel. Ion H^+ menyebabkan lingkungan menjadi asam yang menyebabkan aktifnya enzim-enzim tertentu yang dapat memutuskan beberapa ikatan silang hidrogen rantai molekul selulosa penyusun dinding sel. Sel tumbuhan akan semakin memanjang karena air yang masuk secara osmosis. Setelah pemanjangan ini, sel akan kembali mensintesis bahan penyusun dinding sel dan sitoplasma untuk melanjutkan pertumbuhan tanaman (Yuliawan, 2019; Rineksane *et al.*, 2015).

Tinggi tanaman berbanding lurus dengan jumlah akar dan daun pada tanaman vanili. Hal ini karena semakin tinggi tanaman maka akan semakin banyak buku batang vanili yang terbentuk. Akar adventif vanili dan daun yang muncul pada setiap buku batang juga akan semakin banyak seiring bertambahnya tinggi tanaman. Pada penelitian ini, jumlah akar, daun, dan tinggi tanaman terbesar terdapat pada perlakuan yang sama, yaitu pada kombinasi 2 mg/L BAP dengan 1 mg/L IBA.

KESIMPULAN

Kombinasi antara BAP dan IBA tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas tanaman vanili. Media MS dengan penambahan 1.5 mg/L BAP + 0.1 mg/L IBA menghasilkan jumlah tunas terbaik, yaitu 3.20 ± 0.65 tunas/eksplan dengan persentase bertunas mencapai 95%. Media MS dengan penambahan 2 mg/L BAP + 1 mg/L IBA menghasilkan jumlah akar sebesar 1.00 ± 0.32 akar per eksplan,

jumlah daun 1.85 ± 0.96 daun per eksplan, dan tinggi tanaman tertinggi, yaitu 3.59 ± 0.50 cm.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Kementerian Pertanian atas bantuan dana dan fasilitas laboratorium kultur jaringan yang digunakan selama penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Admojo, L., & Prasetyo, N. E. (2016). Pengaruh Sterilan Terhadap Tingkat Kontaminasi Pada Kultur Petiol dan Midrib Daun Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis* Muell Arg.) klon PB 330. *Jurnal Penelitian Karet*, 34(2), 151-164. DOI: <https://doi.org/10.22302/ppk.jpk.v34i2.319>
- Aktar, S., Nasiruddin, K., & Huq, H. (2008). *In Vitro* Root Formation in Dendrobium Orchid Plantlets with IBA. *Journal of Agriculture & Rural Development*, 5(1), 48-51. DOI: <https://doi.org/10.3329/jard.v5i1.1457>
- Arimarsetiowati, R., & Ardiyani, F. (2012). Pengaruh Penambahan Auxin Terhadap Pertunasan dan Perakaran Kopi Arabika Perbanyak Somatic Embryogenesis. *Pelita Perkebunan*, 28(2), 82-90. DOI: <https://doi.org/10.22302/icri.jur.pelitaperkebunan.v28i2.201>
- Arhvitarsari, M., & Waeniyanti, W. (2019). Organogenesis Tanaman Gaharu (*Aquilaria malaccensis* Lamk) pada Berbagai Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh Benzyl Amino Purin (BAP)-Indole Butiric Acid (IBA) secara *In-Vitro*. *Jurnal*



Seminar Nasional Perhimpunan Ilmu Pemuliaan Indonesia (PERIPI) Komisariat Daerah Jawa Barat 2023

- Warta Rimba*, 7(3) : 88-93. E-ISSN 2579-6287.
- Budi, R. S. (2020). Uji Komposisi Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Pertumbuhan Eksplan Pisang Barangan (*Musa paradisiaca* L.) pada Media MS secara *In Vitro*. *BEST Journal (Biology Education, Sains and Technology)*, 3(1), 101-111. DOI: <https://doi.org/10.30743/best.v3i1.2475>
- Daniati, C., Cecep, S. (2022). *Penyakit Busuk Batang pada Tanaman Vanili*. Dikutip dari <https://ditjenbun.pertanian.go.id/penyakit-busuk-batang-pada-tanaman-vanili/>
- Ditjenbun. (2022). *Sukses Petani Milenial Kembangkan Emas Hijau*. Dikutip dari <https://ditjenbun.pertanian.go.id/sukses-petani-milenial-kembangkan-emas-hijau/>
- Dolce, N. R., Hernández-Ramirez, F., & González-Arno, M. T. (2019). Cryopreservation of Vanilla (*Vanilla planifolia*) Root-Tips: A New Alternative for *In Vitro* Long-Term Storage of Its Germplasm. *Acta Horticulturae*, 1234, 203–210. DOI: <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2019.1234.27>
- Dwiyani, R. (2015). *Kultur Jaringan Tanaman*. In *Bali : Pelawa Sari Penerbit dan Percetakan*.
- Erawati, D. N., Fisdiana, U., & Kadafi, M. (2020a). Respons Eksplan Vanili (*Vanilla planifolia*) dengan Stimulasi BAP dan NAA Melalui Teknik Mikropropagasi. *Agriprima : Journal of Applied Agricultural Sciences*, 4(2), 146–153. DOI: <https://doi.org/10.25047/agriprima.v4i2.362>
- Erawati, D. N., Wardati, I., Humaida, S., & Fisdiana, U. (2020b). Micropropagation of Vanilla (*Vanilla planifolia* Andrews) with Modification of Cytokinins. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 411(1), 012009. DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/411/1/012009>
- Farooq, I., Qadri, Z. A., Rather, Z. A., Nazki, I. T., Banday, N., Rafiq, S., & Mansoor, S. (2021). Optimization of An Improved, Efficient and Rapid *In Vitro* Micropropagation Protocol for Petunia Hybrida Vilm. Cv. "Bravo". *Saudi Journal of Biological Sciences*, 28(7), 3701-3709. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2021.05.018>
- George, E. F., Hall, M. A., & Klerk, G. J. de. (2008). Plant Growth Regulators II: Cytokinins, Their Analogues and Antagonists. *Plant Propagation by Tissue Culture 3rd Edition*, 1, 205–226. DOI: https://doi.org/10.1007/978-1-4020-5005-3_6
- Hesami, M., Daneshvar, M. H., & Yoosefzadeh-Najafabadi, M. (2019). An efficient *In Vitro* shoot regeneration through direct organogenesis from seedling-derived petiole and leaf segments and acclimatization of *Ficus religiosa*. *Journal of Forestry Research*, 30(3), 807-815. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11676-018-0647-0>
- Islamia, N., Purnomo, S., Rahmi, H., & Suhesti, S. (2022). Induksi Tunas Tanaman Tebu (*Saccharum*



Seminar Nasional Perhimpunan Ilmu Pemuliaan Indonesia (PERIPI) Komdis Daerah Jawa Barat 2023

- officinarum* L.) Varietas CMG Agribun dengan Pemberian Berbagai Konsentrasi *Indole Butyric Acid* (IBA) dan *Benzyl Amino Purine* (BAP). *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(1), 189-200. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.5827349>
- Jafari, M., Daneshvar, M. H., & Lotfi, A. (2017). *In Vitro* Shoot Proliferation of *Passiflora caerulea* L. Via Cotyledonary Node and Shoot Tip Explants. *BioTechnologia Journal of Biotechnology Computational Biology and Bionanotechnology*, 98(2). DOI: <http://doi.org/10.5114/bta.2017.68309>
- Karjadi, A. K., & Buchory, A. (2008). Pengaruh Auksin dan Sitokinin terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Jaringan Meristem Kentang Kultivar Granola. *Jurnal Hortikultura*, 18(4) : 380—384. <http://repository.pertanian.go.id/handle/123456789/923>
- Kartiman, R., Sukma, D., Aisyah, S. I., & Purwito, A. (2018). Multiplikasi *in vitro* Anggrek Hitam (*Coelogyne pandurata* Lindl.) pada Perlakuan Kombinasi NAA dan BAP. *Jurnal Bioteknologi dan Biosains Indonesia*, 30(5), 75-87. DOI: 10.29122/jbbi.v5i1.2908
- Khatun, M., Khatun, H., Khanam, D., & Al-Amin, M. (2010). *In vitro* Root Formation and Plantlet Development In *Dendrobium Orchid*. *Bangladesh Journal of Agricultural Research*, 35(2), 257–265. DOI: <https://doi.org/10.3329/bjar.v35i2.5888>
- Lestari, E. G. (2011). Peranan zat pengatur tumbuh dalam perbanyakan tanaman melalui kultur jaringan. *Jurnal AgroBiogen*, 7(1):63-68. <http://repository.pertanian.go.id/handle/123456789/433>
- Martău, G. A., Călinoiu, L. F., & Vodnar, D. C. (2021). Bio-vanillin: Towards a Sustainable Industrial Production. *Trends in Food Science and Technology*, 109, 579–592. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2021.01.059>
- Mastuti, R. (2017). *Dasar-Dasar Kultur Jaringan Tumbuhan* (Cet.1). UB Press.
- Mawaddah, Y., Erawati, D. N., Donianto, M., Ryana, W. M., & Ikanafi'ah, A. (2021). Peran Sitokinin Terhadap Kemampuan Eksplan Pada Penggandaan Tunas Vanili (*Vanilla planifolia* Andrews.). *Agriprima: Journal of Applied Agricultural Sciences*, 5(2), 169–179. DOI: <https://doi.org/10.25047/agriprima.v5i2.441>
- Mehta, S. K., Singh, K. K., & Harsana, A. S. (2018). Effect of IBA concentration and time of planting on rooting in pomegranate (*Punica granatum*) cuttings. *Journal of Medicinal Plants Studies*, 6(1), 250—253. ISSN (E): 2320—3862
- Nongdam, P. Tikendra, L. Establishment of an Efficient *In vitro* Regeneration Protocol for Rapid and Mass Propagation of *Dendrobium chrysotoxum* Lindl. Using Seed Culture. *The Scientific World Journal*, vol. 2014, Article ID 740150, 8 pages, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1155/2014/740150>
- Ramadhan, M. F., Setyorini, E., Rachmawati, N., & Andriati, E. (2019). *Ayo Berkebun Vanili*.



Seminar Nasional Perhimpunan Ilmu Pemuliaan Indonesia (PERIPI) Komisariat Daerah Jawa Barat 2023

- Bogor: Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian. ISBN 978-602-322-037-3. <http://repository.pertanian.go.id/handle/123456789/9280>
- Ridhawati, A., Anggraeni, T. D. A., & Purwati, R. D. (2017). Pengaruh Komposisi Media Terhadap Induksi Tunas dan Akar Lima Genotipe Tanaman Agave Pada Kultur *In vitro*. *Buletin Tanaman Tembakau, Serat & Minyak Industri*, 9(1), 1-9. DOI: 10.21082/btسم.v9n1.2017.1-9
- Rineksane, I. A., & Sukarjan, M. (2015). Regenerasi Anggrek *Vanda tricolor* Pasca Erupsi Merapi Melalui Kultur *In vitro*. *Seminar Nasional Universitas PGRI Yogyakarta*. ISBN 978-602-73690-3-0
- Riva, S. S., Islam, A., & Hoque, M. E. (2016). *In vitro* Regeneration and Rapid Multiplication of *Dendrobium bensoniae*, an Indigenous Ornamental Orchid. *The Agriculturists*, 14(2), 24-31. DOI: <https://doi.org/10.3329/agric.v14i2.31341>
- Rosmaina, R., & Aryani, D. (2015). Optimasi NAA dan BAP terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Tunas Mikro Tanaman Kantong Semar (*Nepenthes mirabilis*) secara *in vitro*. *Jurnal Agroteknologi*, 5(2), 29-38. DOI: <http://dx.doi.org/10.24014/ja.v5i2.1352>
- Santoso, J. (2012). Pengaruh Konsentrasi Benzyl Amino Purin (BAP) dan Indole Butyric Acid (IBA) terhadap Pertumbuhan Tunas dan Perakaran Kina (*Cinchona ledgeriana* Moens) dalam Kultur *in vitro*. *Jurnal Penelitian Teh dan Kina*, 15(1), 40-49.
- Sharma, R., & Bora, S. (2016). *In vitro* Sterilization Protocol of *Vanilla Planifolia* Explants for Micropropagation. *Natural and Social Sciences*, 4(11), 135-142. ISSN(E): 2321-8851
- Sharma, R., & Bora, S. (2017). Influence of Explants Type and Plant Growth Regulators on *In Vitro* Multiple Shoot Regeneration of *Vanilla planifolia*. *Int. J. Of Agric. Sci. And Res*, 7(2), 189-196. ISSN(E): 2321-0087
- Subrata, I. M., & Rai, I. G. A. (2019). Aktivitas Fungisida Ekstrak Daun Sirih (*Piper Betle* L.) Kultivar Beleng terhadap Jamur *Fusarium Oxysporum* f. sp. *Vanillae* Penyebab Penyakit Busuk Batang pada Vanili. *Jurnal EMASAINS*, 8(1), 41-50. ISSN 2622-8688
- Tetuko, K. A., Parman, S., & Izzati, M. (2015). Pengaruh Kombinasi Hormon Tumbuh Giberelin dan Auksin terhadap Perkecambahan Biji dan Pertumbuhan Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis* Mull. Arg.). *Jurnal Akademika Biologi*, 4(1), 61-72.
- Widyaastuti, N., & Deviyanti, J. (2018). *Kultur Jaringan - Teori dan Praktik Perbanyakan Tanaman Secara In vitro* (ed. 1). ANDI Yogyakarta.
- Wijaya, N. R., & Sudrajad, H. (2019). Acceleration of *Echinacea purpurea* (L.) Moench Shoot Growth by Benzyl Adenine and Indole Butyric Acid Addition. *PLANTA TROPIKA: Jurnal Agrosains (Journal of Agro Science)*, 7(2), 117-124. DOI: <https://doi.org/10.18196/pt.2019.101.117-124>



Seminar Nasional Perhimpunan Ilmu Pemuliaan Indonesia
(PERIPI) Komdis Daerah Jawa Barat 2023

- Yuliawan, W. (2019). Pertumbuhan Beberapa Bentuk Potongan Pangkal Setek Tanaman Mawar (*Rosa* sp.) Akibat Cara Aplikasi Zat Pengatur Tumbuh Root-Up. *Paspalum: Jurnal Ilmiah Pertanian*, 7(1), 42-47. DOI: <http://dx.doi.org/10.35138/paspalum.v7i1.111>
- Yunus, A., Rahayu, M., Samanhudi, S., Pujiasmanto, B., & Riswanda, H. J. (2016). Respons Kunir Putih (*Kaempferia rotunda*) terhadap pemberian IBA dan BAP pada Kultur *In vitro*. *Agrosains: Jurnal Penelitian Agronomi*, 18(2), 44-49. DOI: <https://doi.org/10.20961/agsjpa.v18i2.18690>
- Zuraida, A. R., Izzati, K. H., Nazreena, O. A., Zaliha, W. S., Radziah, C. M., Zamri, Z., & Sreeramanan, S. (2013). A Simple and Efficient Protocol for the Mass Propagation of *Vanilla planifolia*. *American Journal of Plant Sciences*, 4(9), 1685–1692. DOI: <https://doi.org/10.4236/ajps.2013.49205>