



## **Peran sitokinin Terhadap Penggandaan Tunas Eksplan Vanili (*Vanilla planifolia* Andrews.)**

*The Role of Cytokinins on Shoot Multiplication of Vanilla Explants  
(Vanilla planifolia Andrews.)*

Author(s): Yusriatul Mawaddah <sup>(1)</sup>; Dyah Nuning Erawati <sup>(1)\*</sup>;  
Muhammad Donianto <sup>(1)</sup>; Wegi Meiza Ryana <sup>(1)</sup>; Anis Ikanafi'ah <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember

\* Corresponding author: [dyah\\_nuning\\_e@polije.ac.id](mailto:dyah_nuning_e@polije.ac.id)

Submitted: 27 Jul 2021

Accepted: 16 Aug 2021

Published: 30 Sep 2021

### **ABSTRAK**

Tanaman vanili (*Vanilla planifolia* Andrews.) memiliki nilai ekspor yang tinggi karena Indonesia menempati peringkat ke-3 sebagai eksportir terbesar dunia setelah Madagaskar dan Perancis. Pengembangan bibit secara vegetatif dalam budidaya vanili yang memiliki beberapa kelemahan yaitu merusak tanaman induk dan rentan serangan penyakit busuk batang. Kelemahan perbanyak vegetatif dapat diatasi dengan teknik kultur jaringan melalui penambahan sitokinin. Penelitian bertujuan untuk 1) menganalisis peran Kinetin terhadap penggandaan tunas eksplan vanili; 2) menganalisis peran BAP terhadap penggandaan tunas eksplan vanili dan 3) menganalisis interaksi peran Kinetin dan BAP terhadap penggandaan tunas eksplan vanili. Pelaksanaan penelitian pada bulan Juni-Desember 2020 bertempat di Laboratorium Kultur Jaringan Politeknik Negeri Jember menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial. Faktor pertama adalah Kinetin pada taraf 0,0 mg/L, 1,0 mg/L dan 2,0 mg/L. Faktor kedua adalah BAP pada taraf 0,5 mg/L, 1,5 mg/L, dan 2,5 mg/L dengan 3 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 1) Kinetin 1,0-2,0 mg/L berperan dalam mempengaruhi kecepatan bertunas eksplan dengan hasil tercepat pada 9-10 hari setelah inokulasi, 2) BAP berperan mendukung kemampuan eksplan menghasilkan jumlah tunas terbanyak pada umur 8 msi pada konsentrasi BAP 1,5-2,5 mg/L dengan rerata jumlah tunas 4,24-5,00 tunas/eksplan. Konsentrasi BAP 0,5 mg/L mempengaruhi panjang tunas dengan rerata 2,46 cm pada umur eksplan 10 minggu setelah inokulasi.

### **Kata Kunci:**

BAP,  
kinetin,  
tunas,  
vanili

### **ABSTRACT**

#### **Keywords:**

BAP,  
Kinetin,  
shoot,  
vanilla

*Vanilla (Vanilla planifolia Andrews.) has a high export value because Indonesia is ranked 3rd as the world's largest exporter after Madagascar and France. The weakness of vegetative propagation can be overcome by tissue culture techniques through the addition of cytokinins. The research aimed to 1) analyze the role of Kinetin on shoot multiplication of vanilla explants; 2) analyze the role of BAP on shoots multiplication of vanilla explants and 3) analyze the interaction of the role of Kinetin and BAP on shoot multiplication of vanilla explants. The research was carried out in June-December 2020 at the Tissue Culture Laboratory Politeknik Negeri Jember using a factorial Completely Randomized Design (CRD). The first factor was kinetin of 0.0 mg/L, 1.0 mg/L and 2.0 mg/L. The second factor was BAP of 0.5 mg/L, 1.5 mg/L, and 2.5 mg/L with 3 replication. The results showed that 1) Kinetin 1.0-2.0 mg/L played a role in influencing the early sprouting of explants with the fastest results at 9-10 days after inoculation, 2) BAP played a role in the ability of explants to produce the highest number of a shoot at a concentration of BAP 1.5-2.5 mg/L with an average number of shoots 4.24-5.00 shoots/explant at 8 weeks after inoculation. The concentration of BAP 0.5 mg/L affected shoot length with the longest shoot average being 2.46 cm at the age of 10 weeks after inoculation.*



## PENDAHULUAN

Indonesia memiliki potensi menjadi basis ekspor vanili di dunia meskipun dihadapkan dengan pandemi Covid 19. Tren ekspor produk vanili Indonesia tercatat tumbuh positif sebesar 32,55% pada periode tahun 2015-2019 yang menjadikan Indonesia sebagai eksportir vanili terbesar dunia dengan urutan ke-3 setelah Madagaskar dan Perancis (Kementerian Perdagangan, 2020). Vanili Indonesia memiliki kadar vanillin yang tinggi (2,75%) dan dikenal dengan nama *Java vanillabeans*.

Pengadaan bahan tanam vanili diperbanyak melalui 2 cara perbanyakan yaitu secara vegetatif dan generatif. Perbanyakan secara vegetatif biasanya menggunakan stek pada sulur yang belum berbunga dan bersulur pendek. Sedangkan untuk perbanyakan secara generatif menggunakan biji dengan menyemaikan pada bedengan (Ramadhan et al., 2019). Akan tetapi, terdapat kelemahan dari perbanyakan secara vegetatif seperti mudah terserang penyakit dan pemotongan pada stek batang akan merusak pohon induk sehingga menurunkan tingkat keberhasilan dari perbanyakan vanili. Kendala dari perbanyakan generatif yaitu prosentase kematian yang tinggi dan gangguan dari hama penyakit yang dapat merusak benih vanili. Cara yang tepat untuk mengurangi hal tersebut yaitu perbanyakan secara *in vitro* melalui teknik mikropropagasi (Kameswaran & Perumal, 2015).

Pengembangan vanili melalui teknik mikropropagasi telah banyak dilaporkan tetapi masih terdapat variasi pada penambahan zat pengatur tumbuh meskipun mayoritas menggunakan media dasar Murashige-Skoog (MS). Biradar et al., (2016) melaporkan bahwa pertumbuhan dari eksplan ruas vanili yang ditanam pada media MS dipengaruhi oleh perbedaan konsentrasi dan jenis zat pengatur tumbuh. Kedinian bertunas

terjadi pada hari ke 5 pada penambahan BAP 0,5 mg/L, sedangkan penambahan BAP 1,0 mg/L + air kelapa (1,5%) dan medium yang dilengkapi oleh IAA 2mg/L + Kinetin 0,5mg/L + BAP 0,5mg/L + D-Biotin 0,2 mg/L + Ca-pentatenat 0,2mg/L pada hari ke 4. Hasil yang berbeda dilaporkan oleh Divakaran et al., (2015) bahwa kalus berdiferensiasi menjadi tunas vanili yang berhasil diperbanyak dengan perbandingan 1:12 pada kombinasi 4,44 $\mu$ M BA dan 2,46 $\mu$ M IBA.

Sitokinin merupakan salah satu jenis zat pengatur tumbuh yang biasa digunakan untuk induksi tunas vanili. Zat Pengatur Tumbuh dari golongan sitokinin yang sering dipakai adalah Kinetin, BAP (*Benzyl Amino Purine*), 2I-P, Zeatin, Thidiazuron dan Kinetin. Hasil penelitian Ratnawati, (2019) menyatakan bahwa media MS dengan penambahan 1,5 mg/L N6-Benzyl adenin menghasilkan jumlah tunas tertinggi 3,27/eksplan dan jumlah daun terbanyak yaitu 3,80/tunas sedangkan yang terendah dihasilkan dari penambahan Kinetin 1 mg/L. Hasil penelitian dari Erawati et al., (2020) memperlihatkan bahwa penambahan BAP 3 mg.L-1 memberikan hasil multiplikasi paling banyak yaitu 3-4 pucuk dengan panjang pucuk 2-2,5 cm pada 28 hari setelah inokulasi. Kemampuan eksplan vanili untuk meregenerasi dan berdiferensiasi dipengaruhi oleh zat pengatur tumbuh yang diberikan perlu dikontrol dengan penambahan sitokinin. Oleh karena itu penerapan perbanyakan dan pengembangan vanili melalui teknik mikropropagasi diberikan dengan memodifikasi BAP dan Kinetin.

Berdasarkan hal tersebut di atas, maka perlu dilakukan penelitian terkait peran sitokinin terhadap pertumbuhan dan perkembangan tunas vanili melalui teknik kultur jaringan. Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisis peran Kinetin dan BAP secara tunggal serta mengetahui interaksi peran Kinetin dan BAP terhadap

penggandaan tunas eksplan vanilimelalui teknik mikropropagasi.

## METODOLOGI

Pelaksanaan penelitian pada bulan Juni sampai Desember 2020 di Laboratorium Kultur Jaringan Politeknik Negeri Jember Indonesia yang berada pada ketinggian 89 m dpl dengan garis lintang 8°09'35.1"S 113°43'27.2"E. Penelitian disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial yang terdiri dari 2 faktor perlakuan meliputi 3 konsentrasi Kinetin yaitu 0,0 mg/L; 1,0 mg/L; 2,0 mg/L dan 3 konsentrasi BAP yaitu 0,5 mg/L; 1,5 mg/L; 2,5 mg/L dengan 3 ulangan serta eksplan berupa 1 ruas batang vanili.

Tahapan pelaksanaan diawali dengan menyiapkan alat dan bahan untuk sterilisasi ruang dengan cara melarutkan lysol 10% dengan air untuk mengepel lantai dan membersihkan rak inkubasi. Membersihkan LAF dengan menggunakan alkohol 70%. Menyemprot ruangan inokulasi dan inkubasi dengan formalin 1% kemudian tutup kedua ruangan tersebut selama 24 jam. Sterilisasi alat dimulai dengan cara mencuci botol dan alat tanam menggunakan detergen dengan spons atau sikat. Membilas dengan air mengalir hingga bersih. Meniriskan hingga botol kering kemudian memasukkan pada oven selama 120 menit dengan suhu 160° C. Memasukkan alat-alat tanam ke dalam plastik tahan panas ditutup dengan sealer supaya tetap steril di dalam plastik. Memasukkan ke dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 30 menit kemudian meletakkan pada lemari penyimpanan.

Pembuatan media tanam dengan menggunakan media dasar Murashige dan Skoog (MS) terdiri dari nutrisi hara makro, nutrisi hara mikro, inositol, asam amino, sukrosa, Benzil Amino Purine (BAP) dan Kinetin sesuai dengan perlakuan dan penentuan pH 5,7 - 5,8 kemudian ditambahkan agar-agar. Media disterilkan

dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 30 menit.

Sterilisasi dan inokulasi eksplan dilakukan dengan menyiapkan alat dan bahan yang digunakan terlebih dahulu. Menghidupkan lampu UV pada LAF selama 60 menit sebelum digunakan. Meletakkan alat dan bahan di sebelah *laminar air flow* supaya mudah untuk diambil. Mengambil ruas dari sulur vanili pada ruas 1-7. Mencuci ruas vanili ke dalam tween 20% selama 5 menit. Membilas dengan aquades steril. Merendam dengan fungisida selama 6 menit. Merendam alkohol 96% selama 5 detik. Merendam bayclin 10% selama 5 menit. Membilas ke dalam aquades steril dengan 3 kali ulangan. Memotong ruas 1,5 cm pada setiap ruas sebagai eksplan lalu masukkan dalam botol kultur dengan cara menanam potongan eksplan ke dalam media. Setiap botol kultur berisi 1 eksplan. Selanjutnya eksplan dipelihara dalam ruang inkubasi yang dipertahankan pada suhu 26°C ± 2°C dengan kelembaban relatif 60-70% pada siklus 16 jam terang dan 8 jam gelap dengan intensitas cahaya 40,5 mol yang disediakan oleh lampu neon putih. (Erawati et al., 2020)

Pengamatan terhadap parameter a) kecepatan membentuk tunas (hari) dengan menghitung kecepatan bertunas dilakukan setiap hari selama 2 minggu, yang ditandai dengan munculnya tunas setiap ruas, b) jumlah tunas (tunas) dengan menghitung jumlah tunas diamati 2 minggu sekali pada eksplan yang berhasil membentuk penggandaan tunas, c) panjang tunas (cm) dengan cara menghitung panjang tunas yang tumbuh pada setiap perlakuan pada 10 minggu setelah inokulasi dan d) pengamatan terhadap pertumbuhan dan perkembangan eksplan secara deskriptif dilakukan setiap minggu.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan terhadap kecepatan membentuk tunas dilakukan setiap hari sampai salah satu perlakuan bertunas 100%. Pengamatan jumlah tunas diamati setiap 2 minggu, sedangkan pengamatan panjang tunas diamati pada minggu terakhir (10 minggu setelah inokulasi).

Pengamatan terhadap pertumbuhan dan perkembangan eksplan secara deskriptif dilakukan setiap minggu. Hasil sidik ragam semua parameter pengamatan dirangkum pada Tabel 1. Apabila hasil analisis uji F menunjukkan signifikan atau berbeda nyata maka akan dilanjutkan menggunakan BNT 5%.

Tabel 1. Rangkuman sidik ragam peransitokinin terhadap penggandaan tunas eksplan vanili  
*Table 1. Analysis of variance of cytokinin roleson the shoot multiplication of vanilla explants*

Parameter Pengamatan <i>Observation Parameters</i>	Nilai F Hitung <i>F value</i>			F Table <i>F table</i>	
	Kinetin	BAP	Kinetin x BAP	0,05	0,01
Kedinian Bertunas	6,55 **	3,19 ns	2,90 ns		
Jumlah Tunas					
2 msi	1,40 ns	2,60ns	2,00ns		
4 msi	0,02ns	0,24ns	1,35 ns	3,555	6,013
6 msi	1,69 ns	2,17 ns	1,96 ns		
8 msi	2,20 ns	5,21 *	2,50ns		
Panjang Tunas					
10 msi	1,55 ns	13,23 **	1,28 ns		

Keterangan:

msi = minggu setelah inokulasi;

\*\* = berbeda sangat nyata;

\* = berbeda nyata;

ns = berbeda tidak nyata

Note:

msi = week after inoculation;

\*\* = very significantly different;

\* = significantly different;

Ns = not significantly different

### Kecepatan Membentuk Tunas

Parameter kedinian bertunas diamati selama 14 hari mulai dari awal penanaman eksplan. Pengamatan yang dilakukan pada kecepatan eksplan dalam membentuk tunas yaitu melihat tumbuhnya tunas baru pada setiap eksplan. Pengamatan dengan mengamati pada hari berapa tunas tersebut muncul yang dilakukan setiap hari. Pembentukan tunas dilihat pada ruas eskplan vanili yang mulai memunculkan tunas berwarna hijau muda.

Hasil analisa sidik ragam pada Table 1. menunjukkan signifikan atau berbeda sangat nyata pada faktor Kinetin maka

dilakukan uji lanjut BNT 1% untuk mengetahui perlakuan terbaik terhadap kecepatan membentuk tunas.

Table 2 merupakan hasil uji lanjut BNT 1% menunjukkan bahwa perlakuan Kinetin 2,0 mg/L dan Kinetin 1,0 mg/L berbeda tidak nyata, sedangkan Kinetin 2,0 mg/L berbeda sangat nyata terhadap perlakuan Kinetin 0,0 mg/L. Hasil analisa menunjukkan bahwa pemberian Kinetin 1,0-2,0 mg/L efektif dalam merangsang munculnya tunas. Hal ini disebabkan oleh fungsi Kinetin sendiri untuk pembelahan sel dan morfogenesis. Menurut Karyanti (2017), kinetin yang termasuk ke dalam kelompok sitokinin berfungsi untuk

pengaturan pembelahan sel, membantu pertumbuhan jaringan. Kinetin dapat mendiferensiasi sel-sel ke arah pembentukan kemunculan tunas.

Hasil uji lanjut BNT 1% rerata kecepatan eksplan vanili dalam membentuk tunas dapat diketahui dari perlakuan Kinetin 1,0-2,0 mg/L yang menghasilkan pertumbuhan tercepat tunas vanili yaitu 9-10 hari. Kinetin merupakan salah satu jenis sitokinin yang mendorong pembelahan sel dan diferensiasi. Kinetin banyak digunakan untuk menumbuhkan tunas baru di dalam kultur jaringan. Secara umum Kinetin dapat memberikan tingkat muncul tunas lebih cepat. Tanaman vanili yang dikulturkan telah memiliki calon

tunas dengan penambahan Kinetin maka tunas yang muncul dapat lebih cepat karena Kinetin membantu munculnya tunas lebih cepat. Hal ini didukung oleh penelitian Ratnawati, (2019) yang menyatakan hari munculnya tunas pada penambahan Kinetin 2 mg/L lebih cepat dengan rerata yaitu 9,80 dibandingkan dengan penambahan Kinetin 1 mg/L. Peran Kinetin sangat efektif dalam menumbuhkan tunas pada kultur ruas batang. Hal ini didukung oleh penelitian dari Erawati et al. (2020) menyatakan pembentukan tunas pada eksplan vanili rata-rata 30% pada 7 hari setelah setelah inokulasi, selain itu munculnya tunas sebesar 80-100 % pada 14 hari setelah inokulasi.

Tabel 2. Rerata kecepatan waktu membentuk tunas padaperan sitokinin terhadap penggandaan tunas eksplanvanili

Table 2. Average bud forming speed on the role of cytokinin in the shoot multiplication of vanilla explants

Perlakuan <i>Treatment</i>	Rerata kecepatan membentuk tunas (hari) <i>Average bud forming speed (days)</i>	Notasi <i>Notation</i>	Nilai BNT 1% <i>LSD Value at 1%</i>
Kinetin 0 mg/L	11	b	1,792
Kinetin 1 mg/L	10	ab	
Kinetin 2 mg/L	9	a	

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dinyatakan tidak berbeda nyata atau non signifikan pada uji lanjut BNT taraf 1%

Note: Numbers followed by the same letter are not significantly different based on Fisher's LSD test at 1% error level

### Jumlah Tunas (Tunas)

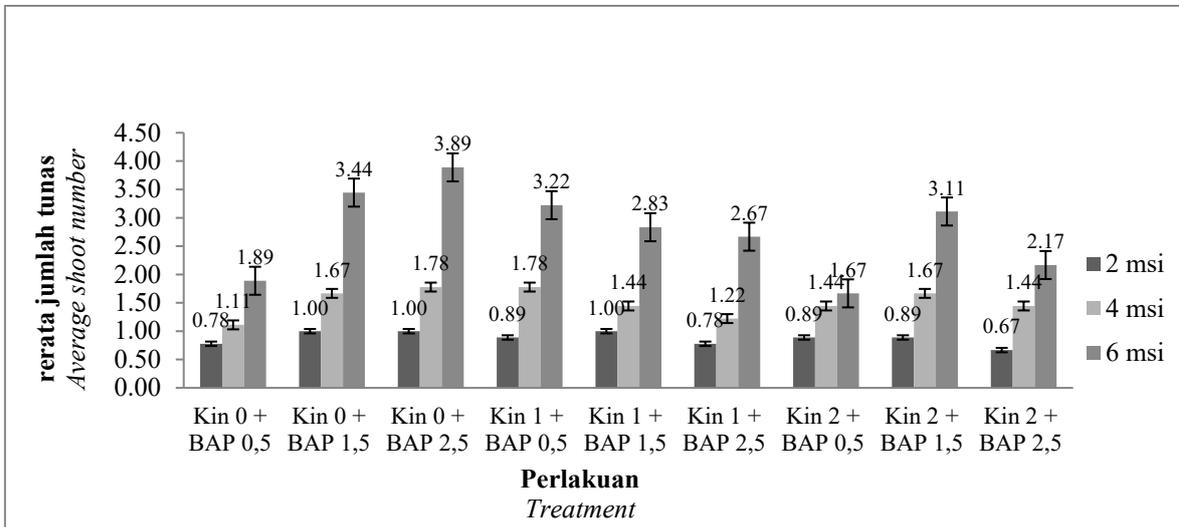
Jumlah tunas menjadi salah satu parameter dari pengamatan yang dilakukan karena setiap eksplan vanili mampu menumbuhkan 1 tunas dalam setiap ruas, sehingga dengan penambahan sitokinin pada media dasar MS dapat memicu multiplikasi dan memunculkan banyak tunas dalam 1 eksplan. Pengamatan jumlah tunas dilakukan dengan mengamati tunas yang tumbuh setiap 2 minggu sekali. Jumlah tunas dihitung dari tumbuhnya tunas baru pada setiap eksplan. Tunas yang muncul berwarna hijau.

Hasil analisa sidik ragam pada Table 1. menunjukkan penambahan Kinetin dan BAP berbeda tidak nyata pada 2 msi, 4 msi, 6 msi.

Gambar 1. menunjukkan respon eksplan vanili dalam pembentukan jumlah tunas tidak dipengaruhi oleh penambahan Kinetin dan BAP pada 2 msi, 4 msi, 6 msi. Meskipun demikian, terlihat tren penambahan penggandaan tunas pada eksplan vanili seiring dengan penambahan waktu inkubasi dengan rerata 0,67-1,00 tunas/eksplan pada 2 msi, 1,11-1,78 tunas/eksplan pada 4 msi dan 1,67-3,89 tunas/eksplan pada 6 msi. Berdasarkan

penelitian dari (Erawati et al., 2020) menyatakan rerata jumlah tunas paling banyak pada penambahan BAP 1 mg/L pada 56 hari atau 8 minggu setelah

inokulasi. Jumlah tunas pada 8 msi berpengaruh nyata pada penambahan BAP, selanjutnya di uji lanjut dengan BNT 5% yang telah disajikan pada Table 3.



Gambar 1. Grafik rerata jumlah tunas eksplan vanili pada peran sitokinin terhadap penggandaan tunas eksplan vanili umur 2-6 minggu setelah inokulasi

Figure 1. Graph of average shoot number on the roles of cytokinin in the shoot multiplication of vanilla explants at 2-6 weeks after inoculation

Tabel 3. Rerata jumlah tunas eksplan vanili pada peran sitokinin terhadap penggandaan tunas eksplan vanili umur 8 minggu setelah inokulasi

Table 3. Average number of shoots number of vanilla on the role of cytokinin in the shoot multiplication of vanilla explants 8 weeks after inoculation

Perlakuan <i>Treatment</i>	Rerata jumlah tunas (tunas) <i>Average number of shoot (shoot)</i>	Notasi <i>Notation</i>	Nilai BNT 5% <i>5% BNT Value</i>
BAP 0,5 mg/L	2,89	a	1,392
BAP 1,5 mg/L	4,24	ab	
BAP 2,5 mg/L	5,00	b	

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dinyatakan tidak berbeda nyata atau non signifikan pada uji lanjut BNT taraf 5%

Note: Numbers followed by the same letter are not significantly different based on Fisher's LSD test at 5% error level

Table 3. menunjukkan jumlah tunas pada minggu ke 8 berbeda nyata antara perlakuan BAP 0,5 mg/L dengan perlakuan BAP 2,5 mg/L yang menghasilkan rerata jumlah tunas terbanyak 5,00 tunas/eksplan dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan penambahan BAP 1,5 mg/L. Hasil analisis ini menunjukkan bahwa BAP dengan

konsentrasi 15-2.5 mg/L berperan efektif menghasilkan multiplikasi tunas paling banyak. BAP berfungsi untuk meningkatkan pembelahan dan pembesaran sel pada eksplan tanaman. BAP mampu merangsang pembelahan sel-sel meristem yang dapat berkembang dan membentuk tunas baru. BAP dapat

mensintesis protein sehingga dapat melakukan pembelahan sel dan menginduksi tunas baru. BAP sangat erat kaitannya dengan multiplikasi tunas karena dapat menumbuhkan tunas lebih banyak. BAP merupakan zat pengatur tumbuh yang paling ekonomis dan banyak digunakan untuk multiplikasi tunas di dalam kultur jaringan. BAP sangat mempengaruhi pertambahan jumlah tunas dengan konsentrasi yang tinggi akan menghasilkan tunas lebih banyak. Penambahan BA (*Benzyl Adenin*) tunggal mempengaruhi induksi tunas vanili, BA (*Benzyl Adenin*) memiliki aktivitas kuat dalam merangsang eksplan membentuk tunas karena memiliki kelompok benzyl.

Menurut Fithriyandini et al., (2015) bahwa penambahan media dengan konsentrasi 2,5 ppm akan mengalami pertambahan jumlah tunas lebih banyak 3,33 buah pada 12 msi. Hal ini sesuai dengan pernyataan dari Erawati et al., (2020) yaitu tanpa penambahan BAP pada media dasar maka tidak akan mampu mengganda pada tunas baru sedangkan penambahan BAP dengan konsentrasi tinggi akan memicu potensi multiplikasi

tunas vanili. Lebih lanjut Ratnawati, (2019) menyatakan bahwa penambahan BAP 1,5 mg/L<sup>-1</sup> dengan jumlah tunas 3,27/eksplan. Penelitian dilakukan oleh Mushimiyimana et al., (2011) melaporkan bahwa konsentrasi BAP sebesar 2,5 µm/L pada pertumbuhan tunas dari vanili memiliki jumlah rata-rata panjang yaitu 1,21+ 0,80 dari pucuk per eksplan.

### Panjang Tunas (cm)

Panjang tunas merupakan salah satu ciri dari pertumbuhan eksplan vanili ditandai dengan adanya peningkatan panjang tunas. Menurut (Artina, 2014 dalam Karyanti, 2017) menyatakan bahwa panjang tunas merupakan indikator pertumbuhan tanaman sebagai pengukur terhadap pengaruh lingkungan dan perlakuan yang diberikan. Panjang tunas dihitung dari pangkal tunas hingga ujung tunas.

Hasil analisa sidik ragam panjang tunas pada Table 1. menyatakan bahwa BAP berperan dan mempengaruhi panjang tunas. Selanjutnya di uji lanjut BNT 1% yang disajikan pada Table 4.

Tabel 4. Rerata panjang tunas eksplan vanili dengan penambahan sitokinin pada mikropropagasi tunas vanili umur 10 minggu setelah inokulasi

Table 4. Average shoot length of vanilla explants with the addition of cytokinins on micropropagation of vanilla shoots at 10 weeks after inoculation

Perlakuan <i>Treatment</i>	Rerata panjang tunas (cm) <i>Average shoot length (cm)</i>	Notasi <i>Notation</i>	Nilai BNT 1% <i>1% BNT Value</i>
BAP 0,5 mg/L	2,46	b	0,631
BAP 1,5 mg/L	1,68	a	
BAP 2,5 mg/L	1,37	a	

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dinyatakan tidak berbeda nyata atau non signifikan pada uji lanjut BNT taraf 1%

Note: Numbers followed by the same letter are declared not significantly different or non-significant in the 5% level BNT follow-up test

Table 4. menunjukkan panjang tunas pada 10 msi berbeda sangat nyata antara perlakuan BAP 0,5 mg/L dengan perlakuan BAP 2,5 mg/L dan BAP 1,5 mg/L dengan rerata panjang tunas terpanjang yaitu 2,46

cm. Perlakuan BAP 2,5 mg/L tidak berbeda nyata dengan penambahan BAP 1.5 mg/L. Hasil analisis ini menunjukkan bahwa BAP dengan konsentrasi 0,5 mg/L

berperan efektif untuk meningkatkan panjang tunas vanili secara optimal.

Menurut Setiawati et al., (2019), BAP berpengaruh terhadap tinggi tunas karena BAP dari golongan sitokinin mampu untuk memicu pertumbuhan dan perkembangan jaringan tanaman. Sehingga penambahan BAP ke dalam media kultur akan membantu dalam pertumbuhan jaringan tanaman. Menurut Widiastoety, (2010) bahwa pemanjangan batang terjadi akibat pembelahan sel pada meristem ujung batang sehingga terjadi penambahan tinggi. Pemanjangan tunas diakibatkan dari proses pembelahan dan pemanjangan sel-sel yang terjadi pada ruas batang dan meristem apikal sehingga tanaman akan bertambah tinggi. Hal ini sesuai dengan penelitian Ibrahim dan Hartati, (2017) menyatakan konsentrasi BAP lebih dari 0,5 mg/L dapat menurunkan rata-rata tinggi tunas, hal ini karena pembagian asimilat antara jumlah tunas sehingga pertumbuhan tinggi menjadi lambat dengan eksplan yang memiliki sedikit tunas. Perlakuan tanpa penambahan Kinetin pada eksplan tidak mengalami peninggian tunas melainkan perbanyak tunas. Menurut Ratnasari et al., (2016) menyatakan semakin banyak tunas yang terbentuk maka akan mempengaruhi tinggi tunas begitu pula sebaliknya.

Kultur jaringan juga melibatkan proses fisiologi pada tanaman yaitu proses fotosintesis dengan cahaya lampu yang ada di dalam ruang inokulasi. Cahaya sangat mempengaruhi metabolit tanaman dengan memanfaatkan intensitas cahaya untuk membantu pertumbuhan dari sel-sel sehingga dapat menyebabkan tunas menjadi bertambah panjang. Selain cahaya tanaman juga menyerap media yang untuk melakukan metabolisme di dalam tunas sehingga dapat mengubah hara yang diserap menjadi energi untuk memanjangkan tunas. BAP sebagai zat pengatur tumbuh yang dipakai di kultur jaringan lebih efektif dibandingkan dengan

Kinetin untuk meningkatkan kemampuan tunas untuk meregenerasi jaringan tanaman di dalam kultur jaringan. Panjang tanaman dipengaruhi oleh kegiatan metabolisme tubuh tanaman dimana sel-sel pada tanaman terus berkembang hingga bertambahnya ukuran tanaman. Sehingga dapat meningkat produktivitasnya dengan adanya pemberian zat pengatur tumbuh BAP yang diharapkan dapat menambah kadar hormon pada tanaman.

### **Pertumbuhan dan Perkembangan Eksplan**

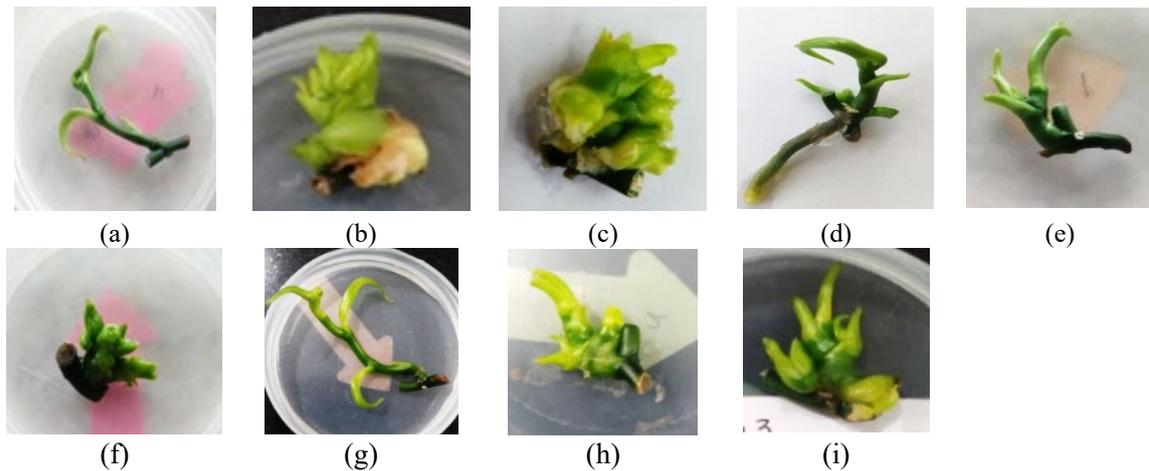
Eksplan yang ditanam pada setiap perlakuan terus tumbuh dan berkembang sampai terjadi penggandaan tunas. Pertumbuhan eksplan secara umum terjadi pada minggu ke 2 setelah inokulasi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Erawati et al., (2020) menyatakan semua eksplan dapat membentuk tunas pada 7 hari sebesar 30%, sedangkan pada 14 hari sekitar 80-100% telah muncul tunas. Selanjutnya pada minggu ke 3 dan ke 4 mulai bermultiplikasi membentuk tunas baru yang kecil. Penjelasan deskriptif setiap perlakuan sebagai berikut :

- a. Penambahan Kinetin 0,0 mg/L dan BAP 0,5 mg/L memiliki bentuk tunas panjang normal dengan besar tunas normal tetapi tunas tidak mengganda. Eksplan ini tumbuh memanjang dan beruas sehingga membentuk daun terbuka secara sempurna. Kemunculan daun pada minggu 5 dan ke 6 setelah inokulasi (Gambar 2 a).
- b. Penambahan Kinetin 0,0 mg/L dan BAP 1,5 mg/L memiliki panjang tunas pendek dan besar. Eksplan tidak memunculkan daun hingga minggu ke 10 dikarenakan tunas tidak tumbuh memanjang melainkan terus membentuk tunas baru bergerombol banyak pada setiap eksplannya. Semua eksplan akan membentuk penggandaan

tunas pada minggu 4 dan minggu ke 5 setelah inokulasi (Gambar 2 b).

- c. Penambahan Kinetin 0,0 mg/L dan BAP 2,5 mg/L terbentuk kalus dan menyebabkan pertumbuhan panjang tunas menjadi pendek dan memiliki jumlah tunas yang lebih banyak.

Eksplan tidak menghasilkan daun karena tidak ada perpanjangan ruas pada eksplannya sehingga tempat terbentuknya daun juga tidak ada. Penggandaan tunas berhasil terbentuk pada minggu ke 4 setelah inokulasi (Gambar 2 c).



- a) Penambahan Kinetin 0,0 mg/L dan BAP 0,5 mg/L, b) Penambahan Kinetin 0,0 mg/L dan BAP 1,5 mg/L, c) Penambahan Kinetin 0,0 mg/L dan BAP 2,5 mg/L, d) Penambahan Kinetin 1,0 mg/L dan BAP 0,5 mg/L, e) Penambahan Kinetin 1,0 mg/L dan BAP 1,5 mg/L, f) Penambahan Kinetin 1,0 mg/L dan BAP 2,5 mg/L, g) Penambahan Kinetin 2,0 mg/L dan BAP 0,5 mg/L, h) Penambahan Kinetin 2,0 mg/L dan BAP 1,5 mg/L, i) Penambahan Kinetin 2,0 mg/L dan BAP 2,5 mg/L

- a) Addition of Kinetin 0.0 mg/L and BAP 0.5 mg/L, b) Addition of Kinetin 0.0 mg/L and BAP 1.5 mg/L, c) Addition of Kinetin 0.0 mg/L and BAP 2.5 mg/L, d) Addition of Kinetin 1.0 mg/L and BAP 0.5 mg/L, e) Addition of Kinetin 1.0 mg/L and BAP 1.5 mg/L, f) Addition of Kinetin 1.0 mg/L and BAP 2.5 mg/L, g) Addition of Kinetin 2.0 mg/L and BAP 0.5 mg/L, h) Addition of Kinetin 2.0 mg/L and BAP 1.5 mg/L, i) Addition of Kinetin 2.0 mg/L and BAP 2.5 mg/L

Gambar 2. Pertumbuhan dan perkembangan eksplan pada 10 minggu setelah inokulasi  
*Figure 2. Growth and development of explant at 10 weeks after inoculation*

- d. Penambahan Kinetin 1,0 mg/L dan BAP 0,5 mg/L menghasilkan tunas yang panjang dengan besar eksplan yang normal. Terdapat daun yang terbuka sempurna dengan pertumbuhan daun pada minggu ke 5. Pertumbuhan daun diikuti dengan pemanjangan tunas sehingga daun akan terbentuk pada setiap ruas dari eksplan. Eksplan akan mengalami penggandaan tunas pada minggu ke 5 atau 6 setelah inokulasi (Gambar 2 d).

- e. Penambahan Kinetin 1,0 mg/L dan BAP 1,5 mg/L terbentuk tunas yang normal dan berwarna hijau tua. Eksplan telah membentuk daun tetapi daun tidak terbuka secara sempurna. Penggandaan tunas pada minggu ke 5 setelah inokulasi (Gambar 2 e).
- f. Penambahan Kinetin 1,0 mg/L dan BAP 2,5 mg/L pada eksplan menghasilkan tunas yang berukuran pendek dengan besar tunas normal. Warna tunas berwarna hijau muda dan hijau tua. Eksplan mampu menggandakan tunas

- konsentrasi BAP yang diberikan lebih besar daripada Kinetin (Gambar 2 f).
- g. Penambahan Kinetin 2,0 mg/L dan BAP 0,5 mg/L memiliki tunas terpanjang. Hal ini sesuai dengan penelitian Bakar et al., (2016) menyatakan tunas terpanjang dihasilkan dari konsentrasi Kinetin yang meningkat. Daun terbentuk pada minggu ke 4 setelah inokulasi karena memiliki batang 3-4 ruas. Tunas mengganda pada minggu 5 atau 6 setelah inokulasi (Gambar 2 g).
  - h. Penambahan Kinetin 2,0 mg/L dan BAP 1,5 mg/L menghasilkan tunas dengan panjang normal, besar tunas juga normal dengan kemunculan tunas tercepat yaitu pada H+4 setelah inokulasi. Peggandaan tunas terjadi pada minggu ke 5 setelah inokulasi (Gambar 2 h).
  - i. Penambahan Kinetin 2,0 mg/L dan BAP 2,5 mg/L menghasilkan tunas yang pendek dan gemuk. Peggandaan tunas pada minggu ke 5 setelah inokulasi (Gambar 2 i).

## KESIMPULAN

Kinetin 1,0-2,0 mg/L berperan dalam mempengaruhi kecepatan eksplan dalam membentuk tunas dengan hasil tercepat pada 9-10 hari setelah inokulasi.

BAP berperan mendukung kemampuan eksplan menghasilkan jumlah tunas terbanyak pada umur 8 msi pada konsentrasi BAP 1,5-2,5 mg/L dengan rerata jumlah tunas 4,24-5,00 tunas/eksplan. Konsentrasi BAP 0,5 mg/L mempengaruhi panjang tunas dengan rerata tunas terpanjang 2,46 cm pada umur eksplan 10 msi.

## DAFTAR PUSTAKA

Artina, Y. (2014). Pengaruh Konsentrasi BAP (Benzylaminopurine) dan TDZ (thidiazuron) Terhadap Inisiasi Tunas Serta Konsentrasi Kinetin dan TDZ Terhadap Multiplikasi Tunas

Tanaman Pisang Kepok Kuning (*Musa paradisiaca* L.) Secara In Vitro. Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.

 Biradar, V., Inamdar, A., Shamse, A., & Patil, M. S. (2016). In Vitro Studies on the Influence of Different Concentrations of Growth Regulators on Economically Important Orchid, *Vanilla planifolia*. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 5(9), 311–323. <https://doi.org/10.20546/ijcmas.2016.509.035>

 Dewi Ibrahim, M. S., & Hartati, R. R. (2017). Multiplikasi Tunas Kopi Arabika Menggunakan Kinetin dan 6-Benzylaminopurine. *Prosiding Seminar Nasional Agroinovasi Spesifik Lokasi Untuk Ketahanan Pangan Pada Era Masyarakat Ekonomi ASEAN*, 1114–1123.

 Divakaran, M., Babu, K. N., Ravindran, P. N., Peter, K. V., Plant, A. J., & Res, S. (2015). Biotechnology for Micropropagation and Enhancing Variations in *Vanilla*. *Asian J Plant Sci Res*, 5(2), 52–62.

 Erawati, D N, Wardati, I., Humaida, S., & Fisdiana, U. (2020). Micropropagation of *Vanilla* (*Vanilla planifolia* Andrews) with Modification of Cytokinins. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 411(1), 1–6. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/411/1/012009>

 Erawati, Dyah Nuning, Fisdiana, U., & Kadafi, M. (2020). Respon Eksplan Vanili (*Vanilla planifolia*) dengan Stimulasi BAP dan NAA Melalui Teknik Mikropropagasi. *Agriprima : Journal of Applied Agricultural Sciences*, 4(2), 146–153. <https://doi.org/10.20546/ijcmas.2016.509.035>

org/10.25047/agriprima.v4i2.362

 Fithriyandini, A., Maghfoer, M. D., & Wardiyati, T. (2015). Pengaruh Media Dasar dan 6- Benzyl Amino Purine (BAP) Terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Nodus Tangkai Bunga Anggrek Bulan (*Phalaenopsis amabilis*) Dalam Perbanyakan Secara In Vitro. *Jurnal Produksi Tanaman*, 3(1), 43–49.

 Inderati, S., Ratnawati, R., & Since, S. (2019). In Vitro Propagation Of Vanilla (*Vanilla Planifolia* Andr.) On Different Concentration Of Cytokinins. *Agroplanta: Jurnal Ilmiah Budidaya Dan Pengelolaan Tanaman Perkebunan*, 7(2), 14–17.

 Kameswaran, S., & Perumal, K. (2017). In Vitro Studies on Tropical Orchid, *Vanilla planifolia* using different Concentration of Growth Regulators. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 6(1), 107–111. <https://doi.org/10.21275/ART20163915>

 Karyanti, K. (2017). Pengaruh Beberapa Jenis Sitokinin Pada Multiplikasi Tunas Anggrek *Vanda douglas* SECARA IN VITRO. *Jurnal Bioteknologi & Biosains Indonesia (JBBI)*, 4(1), 36. <https://doi.org/10.29122/jbbi.v4i1.2200>

 Kementerian Perdagangan. (2020). Perkuat Ekspor Vanili Bernilai Tambah, Kemendag Kerahkan Atdag dan ITPC. *Berita Perdagangan*. <https://www.kemendag.go.id/id/search/perkuat-ekspor-vanili-bernilai-tambah-kemendag-kerahkan-atdag-dan-itpc-1>

 Mushimiyimana, I., Asiimwe, T., Dusabe, C., Gatunzi, F., Ndahimana, J., Ahishakiye, V., Kahia, J., & Gahakwa, D. (2011). In vitro propagation of Vanilla in Rwanda. *Rwanda Journal*, 24(1), 67–74.

 Ramadhan, M. F., Setyorini, E., Rachmawati, N., & Andriati, E. (2019). Ayo Berkebun Vanili. Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian.

 Ratnasari, B. D., Suminar, E., Nuraini, A., & Ismail, A. (2016). Pengujian Efektivitas Berbagai Jenis dan Konsentrasi Sitokinin Terhadap Multiplikasi Tunas Mikro Pisang (*Musa paradisiaca* L.) Secara In Vitro. *Kultivasi*, 15(2), 74–80. <http://journal.unpad.ac.id/kultivasi/article/view/11870/5579>

 Setiawati, T., Ayalla, A., & Witri, A. (2019). Induksi Kalus Krisan (*Chrysanthemum morifolium* Ramat.) dengan Penambahan Berbagai Kombinasi Zat Pengatur Tumbuh (ZPT). *EduMatSains: Jurnal Pendidikan, Matematika Dan Sains*, 3(2), 119–132. <https://doi.org/10.33541/edumatsains.v3i2.884>

 Widiastoety, D. (2010). Pengaruh Suplemen Nonsintetik Terhadap Pertumbuhan Planlet Anggrek *Vanda*. *Jurnal Hortikultura*, 20(1), 60–66.