

## PERBANYAKAN TANAMAN NILAM ACEH (*Pogostemon cablin* Benth.) DENGAN KOMBINASI IAA DAN KINETIN SECARA *IN VITRO*

### *In Vitro* Propagation of Aceh Patchouli (*Pogostemon cablin* Benth.) by Combining IAA and Kinetin

Marai Rahmawati<sup>1\*</sup>, Cut Nurul Safira<sup>1</sup>, Mardhiah Hayati<sup>1</sup>,

<sup>1</sup> Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala

Jl. Tgk. Hasan Krueng Kale No.3, Kopelma Darussalam, Kec. Syiah Kuala, Kota Banda Aceh, 23111

\*Corresponding author: marai\_rahmawati@unsyiah.ac.id

**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian beberapa konsentrasi IAA dan Kinetin terhadap pertumbuhan tanaman nilam Aceh secara *in vitro*. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala, pada bulan Juni sampai dengan November 2020. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan faktor konsentrasi IAA yang terdiri dari empat taraf, yaitu 0 mg L<sup>-1</sup>; 0,25 mg L<sup>-1</sup>; 0,5 mg L<sup>-1</sup>; dan 0,75 mg L<sup>-1</sup> serta faktor konsentrasi Kinetin yang terdiri dari empat taraf, yaitu 0 mg L<sup>-1</sup>; 1 mg L<sup>-1</sup>; 2 mg L<sup>-1</sup>; dan 3 mg L<sup>-1</sup>. Hasil penelitian menunjukkan persentase eksplan hidup tertinggi 60% dan persentase kontaminasi terendah 20% adalah pada perlakuan 0 mg L<sup>-1</sup> IAA + 1 mg L<sup>-1</sup> kinetin. Persentase hidup tertinggi 60% dan persentase *browning* terendah 0% adalah pada perlakuan 0 mg L<sup>-1</sup> IAA + 2 mg L<sup>-1</sup> kinetin. Eksplan tanaman nilam tertinggi dan jumlah tunas terbanyak pada umur 10 MSI, serta jumlah daun terbanyak pada umur 5 MSI dan 10 MSI adalah pada perlakuan 0,75 mg L<sup>-1</sup> IAA + 0 mg L<sup>-1</sup> Kinetin.

**Kata kunci ; Nilam, IAA, Kinetin, *in vitro***

**Abstract.** This study aims to determine the effect of giving several concentrations of IAA and Kinetin on the growth of Aceh patchouli *in vitro*. This research was conducted at the Laboratory of Plant Tissue Culture, Faculty of Agriculture, Universitas Syiah Kuala, from June to November 2020. This research was conducted using four different concentrations of IAA: 0 mg L<sup>-1</sup>; 0.25 mg L<sup>-1</sup>; 0.5 mg L<sup>-1</sup>; and 0.75 mg L<sup>-1</sup>, and four different concentrations of Kinetin: 0 mg L<sup>-1</sup>; 1 mg L<sup>-1</sup>; 2 mg L<sup>-1</sup>; and 3 mg L<sup>-1</sup>. The results showed the highest percentage of live explants was 60% and the lowest contamination percentage was 20% in the combination of 0 mg L<sup>-1</sup> IAA + 1 mg L<sup>-1</sup> Kinetin. The highest percentage of life was 60% and the lowest percentage of browning was 0% in the combination of 0 mg L<sup>-1</sup> IAA + 2 mg L<sup>-1</sup> Kinetin. The highest height of patchouli explants and the highest number of shoots were found at 10 weeks after inoculation. The application of 0.75 mg L<sup>-1</sup> IAA + 0 mg L<sup>-1</sup> Kinetin possessed the highest number of leaves at 5 and 10 weeks after inoculation.

**Keywords; Patchouli, IAA, Kinetin, *in vitro***

## PENDAHULUAN

Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) merupakan salah satu komoditi penghasil minyak atsiri yang dibutuhkan pada berbagai sektor industri. Menurut Amalia & Hadipoentyanti (2018), hampir 90% pemenuhan kebutuhan minyak nilam dunia berasal dari Indonesia. Indrawanto & Syakir (2008) menyatakan minyak nilam memiliki prospek sebagai komoditas ekspor unggulan karena secara kontinyu dibutuhkan sebagai

salah satu bahan baku utama dalam pembuatan produk seperti kosmetik, parfum, hingga obat-obatan. Menurut Sahwalita & Herdiana (2015), minyak atsiri yang berasal dari tanaman nilam memiliki daya fiksasi yang tinggi terhadap campuran bahan pewangi lain, serta dapat mengikat dan mencegah penguapan aroma sehingga dapat bertahan lebih lama. Berdasarkan hal tersebut, nilam telah menjadi tanaman yang sangat potensial untuk dikembangkan, baik dari segi peningkatan kualitas mutu maupun upaya perbanyakannya.

Berdasarkan data Direktorat Jenderal Perkebunan (2019), sekitar 33 persen dari rata-rata produksi nilam yang dihasilkan di Indonesia berasal dari Aceh. Aceh memiliki empat kabupaten yang menjadi sentra produksi tanaman dan minyak atsiri nilam terbesar di Indonesia, yaitu kabupaten Aceh Selatan, Aceh Barat, Gayo Lues, dan Aceh Jaya. Menurut Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (2016), nilam Aceh mengandung sekitar 2,5-5% kadar minyak atsiri sehingga lebih diminati oleh pasar. Jenis nilam lainnya seperti nilam jawa (*Pogostemon heyneanus*) dan nilam sabun (*Pogostemon hortensis*) memiliki kandungan minyak atsiri yang lebih rendah yaitu berkisar antara 0,5-1,5%. Hal tersebut menyebabkan tanaman nilam Aceh menjadi yang paling diminati untuk dikembangkan serta hasil penyulingan minyak atsiri nilam Aceh terbukti telah menembus pasar internasional.

Karakteristik tanaman nilam Aceh yang tidak memiliki biji sebagai organ perkembangbiakan generatif menyebabkan perbanyakan tanaman nilam Aceh biasa dilakukan secara vegetatif menggunakan bagian tunas akar. Menurut Hatta *et al.*, (2008), nilam Aceh yang merupakan tanaman potensial untuk dikembangkan ini tidak memiliki bunga, sehingga keragaman genetik tanaman juga sangat rendah. Kultur jaringan sebagai dasar dari aplikasi bioteknologi juga dapat ditindak lanjut sebagai upaya untuk meningkatkan keragaman genetik tanaman nilam Aceh.

Perbanyakan tanaman nilam secara kultur jaringan merupakan upaya untuk menghasilkan bibit dalam kuantitas yang banyak dan berkualitas. Menurut Anitasari *et al.*, (2018), kultur jaringan adalah cara menumbuhkan dan memperbanyak sel, jaringan, dan organ tanaman dalam kondisi aseptis secara *in vitro*, guna menghasilkan bibit tanaman baru dengan sifat yang identik seperti tanaman induknya, bebas dari penyakit, dan dengan waktu yang relatif lebih singkat. Pengembangan teknik kultur jaringan pada tanaman nilam Aceh ditujukan antara lain untuk menyediakan benih klonal dalam jumlah besar yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan bibit tanaman nilam yang terus meningkat.

Penggunaan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) pada kultur jaringan tanaman mempengaruhi arah pertumbuhan jaringan tanaman. Menurut Suminar *et al.*, (2015), keberhasilan perbanyakan tanaman secara *in vitro* merujuk pada syarat media tumbuh tanam yang harus mengandung semua zat yang diperlukan oleh eksplan dalam mendukung proses pertumbuhan dan perkembangannya. Menurut Fried & Hademenos (2006), auksin memainkan peranan penting dalam beragam perilaku dan pola pertumbuhan tanaman, terutama pada perkembangan sistem akar dan tunas. Lebih lanjut Firmansyah *et al.* (2007) menyatakan bahwa auksin merangsang pemanjangan sel pada konsentrasi tertentu. Jika konsentrasi auksin terlalu tinggi, maka pemanjangan akar dan batang menjadi terhambat. Hartmann *et al.*, (2001), IAA yang merupakan salah satu jenis auksin memiliki sifat mudah diserap oleh tanaman karena memiliki struktur kimia yang tidak berbeda dengan auksin alami pada tanaman. Sitokinin berperan dalam merangsang pembelahan sel pada tanaman. Sitokinin juga dibutuhkan untuk pembentukan organel-organel semacam kloroplas. Dalam prosesnya, sitokinin berinteraksi dengan auksin untuk menentukan diferensiasi jaringan meristematik (Fried & Hademenos, 2006).

Meskipun masing-masing ZPT memiliki peranan dalam mempengaruhi pertumbuhan tanaman, namun tak jarang kedua jenis ZPT dibutuhkan secara bersamaan pada perbandingan atau ratio tertentu. Adanya salah satu ZPT tertentu dapat meningkatkan maupun menurunkan aktivitas ZPT lainnya (Lestari, 2011). Berdasarkan penelitian Wardani (2016), terdapat interaksi atau pengaruh pada hasil kultur jaringan tanaman dengan menggunakan kombinasi ZPT jenis auksin dan sitokinin. Penggunaan ZPT sitokinin dan auksin dalam satu media tanam kultur jaringan dapat memacu poliferasi tunas yang disebabkan karena adanya pengaruh sinergisme antara kedua zat tersebut.

Penelitian mengenai kombinasi auksin dan sitokinin pada tanaman nilam yaitu berupa kombinasi IAA dan BAP telah dilakukan oleh Hatta *et al.*, (2008) dan mendapatkan hasil bahwa kehadiran IAA menyebabkan BAP memberikan pengaruh negatif terhadap

pembentukan daun tanaman nilam. Trimulyono *et al.*, (2002) dalam penelitiannya mendapatkan hasil yaitu pemberian auksin jenis 2,4-D dan sitokinin jenis Kinetin dengan konsentrasi 0,5 mg L<sup>-1</sup> mampu menginduksi terbentuknya kalus pada tanaman nilam. Menurutnya, pada konsentrasi tersebut kedua ZPT mampu merangsang sel melakukan proses dediferensiasi membentuk kalus.

Darunde & Pandey (2019), melaporkan respon pembentukan akar terbaik pada kultur jaringan tanaman nilam yaitu pada pemberian konsentrasi 0,5 mg L<sup>-1</sup> IAA + 1 mg L<sup>-1</sup> IBA. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi dan jenis auksin yang sesuai dapat membantu meningkatkan pertumbuhan tanaman nilam khususnya pada pembentukan akar tanaman. Sharma & Sarma (2016) dalam penelitiannya membuktikan bahwa interaksi auksin dan sitokinin yaitu berupa pemberian IBA 0,1 mg L<sup>-1</sup> dan Kinetin 2,5 mg L<sup>-1</sup> memberikan tingkat multiplikasi maksimum dalam proporsi generasi tunas, daun, akar, dan kalus tanaman nilam.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan dengan menggunakan kombinasi beberapa konsentrasi ZPT IAA dan Kinetin untuk melihat pengaruhnya pada perbanyakan tanaman nilam Aceh secara *in vitro*.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan Tanaman, Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala, Darussalam, Banda Aceh. Pelaksanaan penelitian dimulai pada Juni sampai dengan November 2020.

Alat-alat yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini antara lain yaitu *autoclave*, *hot plate* dan *magnetic stirrer*, spatula, *Laminar Air Flow Cabinet* (LAFC), sedangkan bahan-bahan yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini antara lain yaitu tunas pucuk tanaman nilam Aceh, larutan stok A, B, C, D, E, F, Vitamin, Mio-inotisol, agar-agar, akuades steril, *Indole Acetic Acid* (IAA), Kinetin, alkohol 70%, betadine, bayclin, spiritus, detergen cair.

Penelitian ini terdiri atas dua faktor yaitu konsentrasi IAA yang terdiri atas empat taraf, yaitu 0; 0,25; 0,5; dan 0,75 mg L<sup>-1</sup> dan

konsentrasi Kinetin yang terdiri atas empat taraf, yaitu 0; 1; 2; 3 mg L<sup>-1</sup>. Terdapat 16 kombinasi perlakuan dengan 5 kali ulangan, sehingga diperoleh 80 satuan percobaan.

## Pelaksanaan Penelitian

Sumber eksplan berasal dari batang tanaman nilam Aceh varietas Tapak Tuan yang diperoleh dari Aceh Jaya. Batang tanaman nilam distek dan ditanam dalam polybag dengan media tanah dan pupuk kandang. Stek tanaman nilam diberi naungan paranet, dan disiram setiap pagi dan sore hari. Pucuk stek tanaman nilam kemudian digunakan sebagai eksplan setelah berumur 3 bulan.

Persiapan alat dan media kultur *in vitro* meliputi sterilisasi aquades, pembuatan larutan stok, pembuatan media tanam *Murashige and Skoog* (MS), sterilisasi alat, pembuatan larutan sterilisasi, sterilisasi ruang tanam. Sterilisasi eksplan dilakukan pada bagian tunas pucuk tanaman nilam. Eksplan dicuci dengan air mengalir, kemudian disikat secara perlahan satu persatu menggunakan kuas cat. Eksplan kemudian dimasukkan dalam larutan detergen cair 5 ml L<sup>-1</sup> air sambil diaduk selama 5 menit. Selanjutnya eksplan dibilas sebanyak 3 kali dan dimasukkan kedalam LAFC.

Sterilisasi selanjutnya dilakukan didalam LAFC dan dekat dengan bunsen spiritus yang telah dinyalakan. Eksplan direndam dalam alkohol 70% sambil diaduk selama 30 detik, kemudian dibilas sebanyak 3 kali menggunakan *aquadest* steril. Selanjutnya eksplan direndam dalam larutan clorox 30% sambil diaduk selama 5 menit, dan dibilas menggunakan *aquadest* steril sebanyak 3 kali. Terakhir, eksplan dibilas dengan *aquadest* steril yang telah diberikan 5 tetes betadine.

Selanjutnya eksplan dipotong hingga berukuran kurang lebih 1 cm dan ditanam dalam setiap botol kultur berisi satu eksplan tanaman nilam. Pemeliharaan eksplan dilakukan sampai tanaman berumur 10 MSI.

## Parameter Pengamatan

Pengamatan eksplan tanaman nilam Aceh dilakukan setiap minggu, yang dimulai sejak umur 1 sampai 10 MSI. Parameter yang diamati meliputi persentase eksplan hidup, persentase kontaminasi, persentase *browning*, tinggi tanaman, jumlah tunas dan jumlah daun. Hasil pengamatan pada penelitian ini tidak dapat diolah menggunakan rancangan statistik

dikarenakan data tidak menyebar normal akibat rendahnya persentase hidup.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Persentase Hidup Eksplan, Kontaminasi dan *Browning*

Eksplan tanaman nilam yang tumbuh berdasarkan kombinasi perlakuan ZPT memiliki persentase hidup yang beragam. Berdasarkan data pada Tabel 1, eksplan tanaman nilam hasil inisiasi yang berhasil hidup dan tumbuh hanya mencapai persentase tertinggi 60%. Perlakuan 0 mg L<sup>-1</sup> IAA + 1 mg L<sup>-1</sup> Kinetin dan 0 mg L<sup>-1</sup> IAA + 2 mg L<sup>-1</sup> Kinetin merupakan kombinasi perlakuan yang konsisten mencapai persentase hidup 60% hingga waktu pengamatan terakhir, yaitu pada umur 10 MSI. Eksplan tanaman nilam dengan kombinasi perlakuan 0 mg L<sup>-1</sup> IAA + 3 mg L<sup>-1</sup> Kinetin sampai umur 4 MSI juga memiliki persentase hidup 60%, namun menurun menjadi 40% pada minggu selanjutnya hingga umur 10 MSI, hal ini disebabkan karena terjadinya kontaminasi pada sebagian eksplan.

Kombinasi perlakuan 0 mg L<sup>-1</sup> IAA + 0 mg L<sup>-1</sup> Kinetin dan 0,5 mg L<sup>-1</sup> IAA + 1 mg L<sup>-1</sup> Kinetin memiliki persentase hidup 0% yang berarti tidak ada eksplan nilam yang berhasil tumbuh pada kedua perlakuan tersebut. Banyaknya jumlah eksplan tanaman nilam yang tidak tumbuh diduga disebabkan oleh kondisi sumber tanaman yang digunakan serta proses pelaksanaan yang kurang hati-hati. Kondisi sumber bahan tanam yang digunakan antara satu tanaman dengan tanaman yang lain dapat sangat berbeda.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, persentase hidup eksplan tanaman nilam tidak dapat selalu dipertahankan. Kegagalan hidup eksplan tidak harus terjadi pada masa awal penanaman. Eksplan dapat mengalami kontaminasi dan *browning* bahkan pada umur 5, 6, dan 7 MSI. Perbedaan yang sangat jelas pada persentase hidup eksplan tanaman nilam antar kombinasi perlakuan penelitian ini tidak menunjukkan pengaruh atau keterkaitan dengan ZPT yang digunakan.

Tabel 1. Persentase Eksplan Hidup, Persentase Kontaminasi, dan Persentase *Browning* Eksplan tanaman Nilam pada Minggu ke-1, 5 dan 10

Konsentrasi IAA + Kinetin	Persentase Eksplan			Persentase Kontaminasi			Persentase <i>Browning</i>		
	1	5	10	1	5	10	1	5	10
0,0 + 0	0	0	0	60	60	60	40	40	40
0,0 + 1	60	60	60	20	20	20	20	20	20
0,0 + 2	60	60	60	40	40	40	0	0	0
0,0 + 3	60	40	40	20	40	40	20	20	20
0,25 + 0	40	40	20	40	40	60	20	20	20
0,25 + 1	40	40	40	20	20	20	40	40	40
0,25 + 2	40	40	40	20	20	20	40	40	40
0,25 + 3	20	20	20	60	60	60	20	20	20
0,50 + 0	20	20	20	40	40	40	40	40	40
0,50 + 1	0	0	0	80	80	80	20	20	20
0,50 + 2	20	20	0	60	60	80	20	20	20
0,50 + 3	20	20	20	20	20	20	60	60	60
0,75 + 0	40	40	40	40	40	40	20	20	20
0,75 + 1	20	20	20	80	80	80	0	0	0
0,75 + 2	20	20	0	80	80	80	0	0	20
0,75 + 3	20	20	20	60	60	60	20	20	20

Terjadinya kontaminasi dapat menyebabkan kegagalan pada teknik kultur jaringan tanaman. Menurut Fitriani *et al.* (2019), kontaminasi yang disebabkan oleh

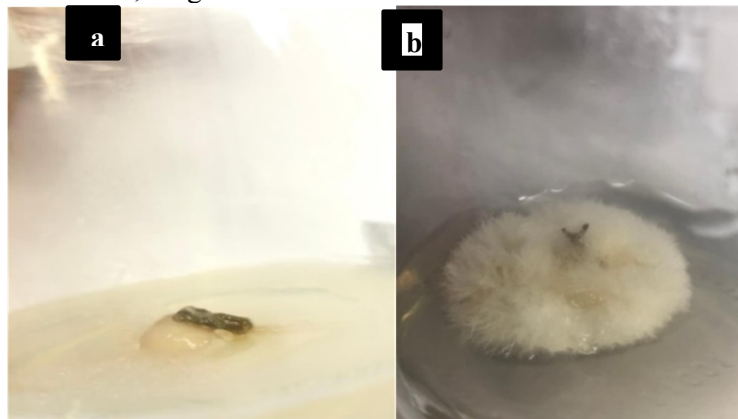
mikroorganisme yang hidup didalam sel tanaman atau ruang antar sel sangat sulit diatasi dengan sterilisasi permukaan. Kontaminan yang menginfeksi permukaan

eksplan akan memberikan respon dalam kurun waktu 48 jam, namun kontaminan yang bersifat internal akan terlihat lebih lambat yaitu sebulan atau lebih setelah inisiasi.

Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai kontaminasi yang terjadi pada eksplan tanaman nilam sangat tinggi hingga mencapai persentase tertinggi 80%, yaitu yang terjadi pada eksplan tanaman nilam dengan kombinasi perlakuan 0,5 mg L<sup>-1</sup> IAA + 1 mg L<sup>-1</sup> Kinetin, 0,75 mg L<sup>-1</sup> IAA + 1 mg L<sup>-1</sup> Kinetin, serta 0,75 mg L<sup>-1</sup> IAA + 2 mg L<sup>-1</sup> Kinetin. Beberapa kombinasi perlakuan mengalami penambahan persentase kontaminasi setelah melewati satu bulan masa inisiasi. Kombinasi perlakuan 0 mg L<sup>-1</sup> IAA + 3 mg L<sup>-1</sup> Kinetin mengalami penambahan kontaminasi pada 5 MSI, sementara itu kombinasi perlakuan 0,25 mg L<sup>-1</sup> IAA + 0 mg L<sup>-1</sup> Kinetin dan 0,5 mg L<sup>-1</sup> IAA +

2 mg L<sup>-1</sup> Kinetin mengalami penambahan kontaminasi pada 10 MSI.

Mikroorganisme dapat masuk pada saat proses penanaman maupun pemeliharaan. Udara sebagai pembawa bahan partikulat, debu, dan tetesan air dapat sebagai tempat tumbuh bakteri. Menurut Wojtania dan Pulawska (2005), kontaminasi yang disebabkan oleh bakteri dapat menyebabkan kondisi eksplan berair serta berlendir. Patogen jamur yang menginfeksi eksplan kultur jaringan tanaman nilam ditandai dengan ciri berwarna putih dan membentuk benang-benang halus serta menyebar hingga menutupi permukaan eksplan dan media tanam (Gambar 1).



Gambar 1. Perbedaan eksplan tanaman nilam yang terkontaminasi oleh bakteri (a) dan jamur (b)

Eksplan tanaman nilam yang tidak berhasil hidup selain karena disebabkan oleh kontaminasi, juga disebabkan oleh *browning* eksplan. *Browning* merupakan keadaan dimana eksplan tanaman mengalami perubahan warna menjadi coklat setelah proses inisiasi, perubahan ini dapat menghambat pertumbuhan jaringan dan menyebabkan kematian tanaman. Menurut Megasari *et al.*, (2020), terjadinya *browning* disebabkan oleh adanya fenol yang dihasilkan eksplan tanaman akibat dari proses pemotongan batang eksplan, hal ini menyebabkan jaringan tanaman teroksidasi. Santoso & Nursandi (2004) menyatakan faktor teknis pada proses penanaman seperti penggunaan scapel dan pinset yang masih panas serta lamanya proses pengeringan

eksplan yang telah disterilisasi juga dapat menjadi penyebab terjadinya *browning*.

Persentase *browning* tertinggi yaitu 60% hanya terjadi pada eksplan tanaman nilam dengan kombinasi perlakuan 0,5 mg L<sup>-1</sup> IAA + 3 mg L<sup>-1</sup> Kinetin. Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa terdapat banyak kombinasi perlakuan yang memiliki persentase *browning* 0%, yang berarti tidak ada eksplan pada kombinasi perlakuan tersebut yang mengalami *browning*. Pada sebagian besar eksplan, *browning* terjadi pada umur 1 MSI tanpa adanya penambahan pada minggu selanjutnya, kecuali yang terjadi pada kombinasi perlakuan 0,75 mg L<sup>-1</sup> IAA + 2 mg L<sup>-1</sup> Kinetin yang mengalami penambahan eksplan *browning* pada umur 6 MSI, hal ini menunjukkan bahwa *browning* tidak selalu



terjadi pada masa awal inisiasi, namun dapat terjadi selama masa inisiasi.

konsentrasi IAA dan Kinetin. Eksplan tersebut mengalami penambahan tinggi tanaman, pembentukan tunas dan daun sebagaimana ditampilkan pada Tabel 2.

### Pertumbuhan Eksplan Tanaman Nilam

Eksplan nilam yang berhasil tumbuh dengan baik yaitu pada enam kombinasi

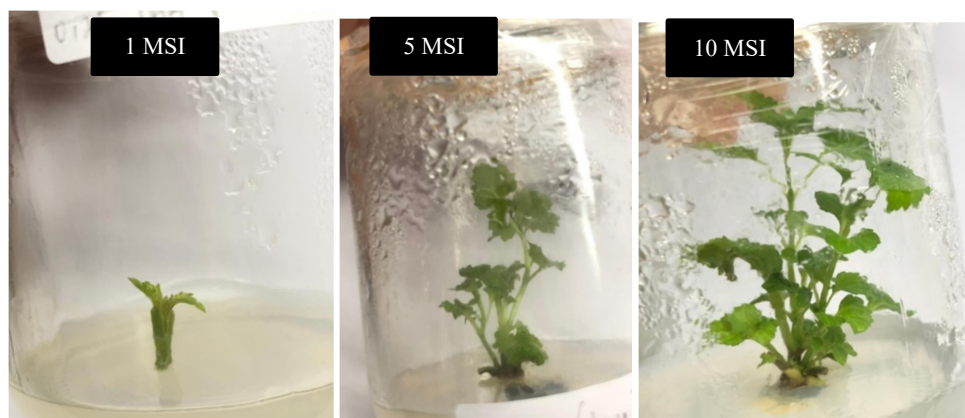
Tabel 2. Tinggi Tanaman, Jumlah Tunas dan Jumlah Daun Eksplan Tanaman Nilam pada Minggu ke-1, 5 dan 10

Perlakuan Konsentrasi IAA + Kinetin (ml L <sup>-1</sup> )	Tinggi Tanaman (cm)			Jumlah Tunas (tunas)			Jumlah Daun (helai)		
	1	5	10	1	5	10	1	5	10
0,00 + 1	1,1	2,5	4,5	1	2	13	2	13	34
0,00 + 2	1,8	3,2	4,8	3	6	6	2	18	32
0,00 + 3	2,2	3,8	4,6	1	3	6	2	28	43
0,25 + 1	2,5	4,2	5,8	2	4	4	2	29	42
0,25 + 2	1,4	2,7	4,5	1	3	3	2	11	25
0,75 + 0	1,8	3	6,7	0	4	23	2	38	66

Eksplan tanaman nilam yang tumbuh dengan baik 50% berasal dari kombinasi tanpa IAA. Menurut Lestari (2011), kombinasi penggunaan auksin dan sitokinin pada media akan memacu proliferasi tunas karena adanya pengaruh sinergisme antara kedua ZPT tersebut, meskipun demikian faktor

multiplikasi pada tanaman nilam yang tinggi dapat diperoleh tanpa menggunakan sitokinin.

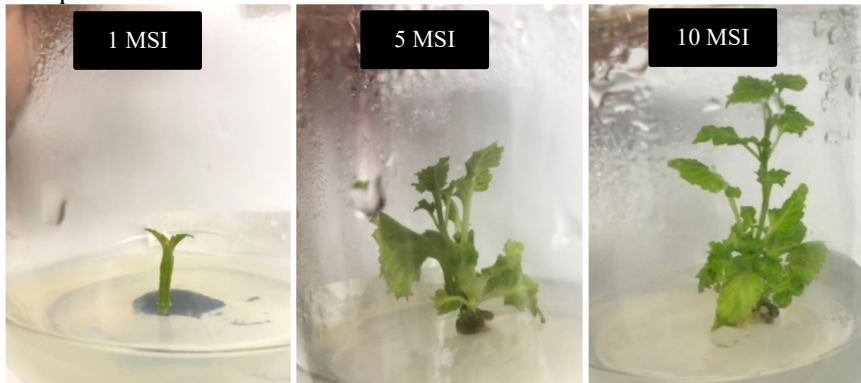
Tinggi tanaman pada 1 dan 5 MSI yang tertinggi ditunjukkan pada kombinasi 0,25 mg L<sup>-1</sup> IAA + 1 mg L<sup>-1</sup> Kinetin (Gambar 2), namun pada 10 MSI kombinasi 0,75 mg L<sup>-1</sup> IAA + 0 mg L<sup>-1</sup> Kinetin menghasilkan tanaman tertinggi yaitu 6,7 cm.



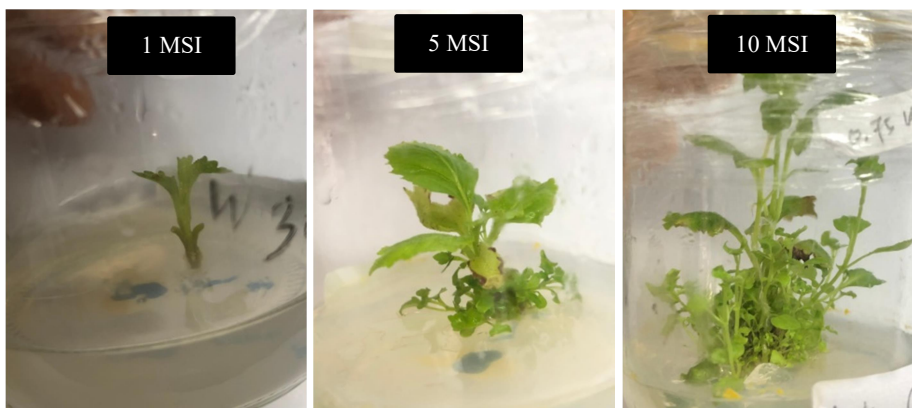
Gambar 2. Eksplan tanaman nilam pada media kombinasi 0,25 mg L<sup>-1</sup> IAA + 1 mg L<sup>-1</sup> Kinetin pada umur 1, 5, dan 10 MSI

Sedangkan pada jumlah tunas terbanyak pada 1 dan 5 MSI terdapat pada eksplan dengan kombinasi  $0 \text{ mg L}^{-1}$  IAA +  $2 \text{ mg L}^{-1}$  Kinetin, namun pada 10 MSI jumlah tunas pada eksplan tersebut tidak bertambah

(Gambar 3). Kombinasi  $0,75 \text{ mg L}^{-1}$  IAA +  $0 \text{ mg L}^{-1}$  Kinetin justru menghasilkan jumlah tunas yang terbanyak pada 10 MSI yaitu 23 tunas (Gambar 4).



Gambar 3. Eksplan tanaman nilam pada media kombinasi  $0 \text{ mg L}^{-1}$  IAA +  $2 \text{ mg L}^{-1}$  Kinetin pada umur 1, 5, dan 10 MSI



Gambar 4. Eksplan tanaman nilam pada media kombinasi  $0,75 \text{ mg L}^{-1}$  IAA +  $0 \text{ mg L}^{-1}$  Kinetin pada umur 1, 5, dan 10 MSI

Menurut para ahli, tunas merupakan bagian tumbuhan yang tumbuh dari kecambah atau kuncup yang berada diatas permukaan media. Tunas dapat terdiri dari batang dan ditambah dengan daun muda. Menurut penelitian Swamy *et al.*, (2010), Kinetin tidak berpengaruh signifikan terhadap regenerasi banyak tunas, namun berperan dalam peningkatan panjang dan kekuatan tunas. Wiraatmaja (2017) menyatakan meristem tunas apikal merupakan tempat utama sintesis

auksin. Pada penelitian ini, kombinasi perlakuan yang menggunakan ZPT Kinetin menunjukkan pertumbuhan tunas yang cukup baik, namun oleh karena rendahnya persentase hidup, tidak dapat diperoleh hasil yang nyata antara pengaruh kombinasi IAA dan Kinetin terhadap pertumbuhan jumlah tunas eksplan tanaman nilam.

Setiap eksplan memiliki jumlah daun yang sama pada 1 MSI yaitu 2 helai daun, namun selanjutnya pada kombinasi  $0,75 \text{ mg}$

IAA + 0 mg Kinetin jumlah daun meningkat menjadi 38 helai pada 5 MSI dan 66 helai pada 10 MSI (Gambar 7). Daun sebagai organ vegetatif tanaman yang berbentuk pipih memegang peranan penting dalam proses metabolisme pertumbuhan dan perkembangan tanaman, diantaranya yaitu fotosintesis dan respirasi. Jumlah daun terbanyak pada perlakuan tanpa Kinetin ini sesuai pernyataan Bushra *et al.*, (2009) menyatakan bahwa eksplan yang berasal dari tunas pucuk telah memiliki kandungan sitokinin endogen yang cukup tinggi sehingga pada dasarnya mampu beregenerasi dengan baik untuk menghasilkan jumlah daun tanaman yang lebih banyak. Meskipun demikian, menurut Chakravarthi *et al.* (2010), pemberian ZPT sitokinin pada eksplan mata tunas dan tunas pucuk mampu menghasilkan jumlah daun yang lebih banyak.

#### KESIMPULAN

Persentase hidup eksplan tanaman nilam tertinggi adalah 60% pada perlakuan 0 mg L<sup>-1</sup> IAA + 1 mg L<sup>-1</sup> Kinetin dan 0 mg L<sup>-1</sup> IAA + 2 mg L<sup>-1</sup>. Persentase eksplan hidup tertinggi 60%, persentase kontaminasi terendah 20% dan persentase *browning* 20% ditemukan pada perlakuan 0 mg L<sup>-1</sup> IAA + 1 mg L<sup>-1</sup> Kinetin. Persentase eksplan hidup tertinggi 60%, persentase kontaminasi 40% dan persentase *browning* terendah 0% ditemukan pada perlakuan 0 mg L<sup>-1</sup> IAA + 2 mg L<sup>-1</sup>. Konsentrasi 0,75 mg L<sup>-1</sup> IAA + 0 mg L<sup>-1</sup> Kinetin memberikan pengaruh terbaik terhadap tinggi eksplan, jumlah tunas serta jumlah daun pada 10 MSI.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Amalia & E. Hadipoentyanti. 2018. Perbanyak nilam (*Pogostemon cablin* Benth) menggunakan media dasar alternatif secara *in vitro*. Perspektif. 17 (2): 139-149.
- Anitasari, S.D., D.N.R. Sari, I.A. Astarini dan M.R. Defiani. 2018. Dasar Teknik Kultur Jaringan Tanaman. Depublish. Yogyakarta.
- Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. 2016. Kualitas Minyak Nilam. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor.
- Bushra, Z., N. A. Abbasi, T. Ahmad & I. A. Hafiz. 2009. Effect of explant sources and different concentrations of plant growth regulators on *in vitro* shoot proliferation and rooting. J. Bot. 41 (5): 23-46.
- Chakravarthi D. V. N., V. Indukuri, U. A. Goparaju & V. Yechuri. 2010. Effect of genotype, explant and hormonal concentration on *in vitro* response of eggplant. Not Sci Biol. 2 (3): 77-85.
- Darunde, D. & S. Pandey. 2019. Standardization and optimization of initiation, shooting and rooting medium for patchouli micro propagation. International Journal of Trend in Scientific Research and Development (IJTSRD). 3 (3): 895-902.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2019. Statistik Perkebunan Nilam. Direktorat Jenderal Perkebunan. Jakarta.
- Firmansyah, R., A. Mawardi & M.U. Riandi. 2007. Mudah dan Aktif Belajar Biologi. Setia Purna Inves. Bandung.
- Fitriani, Y., G. Wijana & I.A.P Darmawati. 2019. Teknik sterilisasi dan efektivitas 2,4-D terhadap pembentukan kalus eksplan daun nilam (*Pogostemon cablin* Benth) *in vitro*. 8 (1): 41-52.
- Fried, G.H & G.J. Hademenos. 2006. Schaum's Outlines Biologi Edisi Kedua. Erlangga. Jakarta.
- Hartmann, H.T., D.E. Kester, J.R. Davies & Geneve. 2001. Plant Propagation Principles and Practices. Pearson. New York.
- Hatta, M., M. Hayati & U. Irayani. 2008. Pengaruh IAA dan BAP terhadap pertumbuhan tanaman nilam (*Pogostemon cablin* Benth) *in vitro*. Jurnal Floratek. 3 (1): 56-60.
- Indrawanto, C & M. Syakir. 2008. Analisa Usaha Tani Nilam. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor.



- Lestari, E.G. 2011. Peranan zat pengatur tumbuh dalam perbanyakkan tanaman melalui kultur jaringan. *Jurnal AgroBiogen*. 7 (1): 63-68.
- Megasari, E., N. Hermita & S. Susiyanti. 2020. Respon perkecambahan benih sintetik nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) terhadap pemberian konsentrasi alginate dan NAA sintetik tanaman. *Jurnal Agrista*. 24 (1): 12-18.
- Sahwalita & N. Herdiana. 2015. Budidaya Nilam dan Produksi Minyak Atsiri. *Biodiversity and Climate Change*. Palembang.
- Santoso, U. & F. Nursandi. 2004. *Kultur Jaringan Tanaman*. UMM Press. Malang.
- Sharma, P & J. Sarma. 2016. *Pogostemon cablin* (Blanco) Benth. (*Lamiaceae*): its ethnobotany and in vitro regeneration. *PHCOG Journal*. 7 (3): 152-156.
- Suminar, E., I.R.D. Anjarsari, A. Nuraini & Hapizhah. 2015. Pertumbuhan dan perkembangan tunas nilam var. Lhokseumawe dari jenis eksplan dengan sitokinin yang berbeda secara *in vitro*. *Jurnal Kultivasi*. 14 (2): 10-15.
- Swamy, M.K., S. Balasubramanya & M. Anuradha. 2010. In vitro multiplication of *Pogostemon cablin* Benth. through direct regeneration. *African Journal of Biotechnology*. 9 (14): 2069-2075.
- Trimulyono, G., Solichatun & S.D. Marlina. 2002. Pertumbuhan kalus dan kandungan minyak atsiri nilam (*Pogostemon cablin* (Blanco) Bth.) dengan perlakuan asam a-naftalen asetat (NAA) dan kinetin. *Biofarmasi*. 2 (1): 9-14.
- Wardani, I. B. 2016. Pengaruh Kombinasi BAP-6 (6-Benzyl Amino Purine) dan NAA (Naphtalen Acetic Acid) terhadap Induksi Tunas Aksilar Cendana (*Santalum album* L.). Skripsi Universitas Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Wiraatmaja, I.W. 2017. *Zat Pengatur Tumbuh Auksin dan Cara Penggunaannya dalam Bidang Pertanian*. Udayana University Press. Denpasar