

## Lilium longiflorum Plant Growth with a combination of Naphthylacetic Acid (NAA) and 6-Benzylaminopurine (BAP) In Vitro

Rosita Husnun Fauziah<sup>1\*)</sup>, Florentina Kusmiyat<sup>2)</sup>, Syaiful Anwar<sup>3)</sup>

Agroecotechnology, Faculty of Animal and Agricultural Sciences, Diponegoro University  
Tembalang Campus, Semarang 50275 – Indonesia

<sup>\*)</sup>Corresponding Author: [rositafauziah35@gmail.com](mailto:rositafauziah35@gmail.com)

### ABSTRACT

This research was aim to identify the effect of *Naphthylacetic Acid* (NAA) and *6-Benzylaminopurin* (BAP) on the growth of *Lilium longiflorum* planlet. The research method was Completely Randomized Design Factorial 4 x 4 with 4 replication. First factor was concentration of NAA, consist of A0: 0 mg/l, A1: 0,75 mg/l, A2: 1,5 mg/l, and A3: 2,25 mg/l. Second factor was concentration of BAP, consist of : B0: 0 mg/l, B1: 0,3 mg/l, B2: 0,6 mg/l, and B3: 0,9 mg/l. The observed parameters were the number of shoots, plant height, number of leaves, number of roots, and percentage of contamination. Data were processed by Analysis of Variance and continued by Least Significance Different (LSD). The result showed that combination of NAA and BAP did not significantly affect the growth parameter of *Lilium longiflorum*. BAP treatment significantly affected the number of shoots and number of leaves. The number of roots only observed in NAA treatment; 0,3 mg/l BAP + 0,75 mg/l NAA; 0,3 mg/l BAP + 1,5 mg/l NAA; and 0,6 mg/l BAP + 0,75 mg/l NAA. Percentage of fungal contamination was 7,5%. The conclusion of the result was the treatment Of 0,3 mg/l BAP + 0,75 mg/l NAA was the best treatment for growth of *Lilium longiflorum* planets with no contamination.

**Keyword:** *Lilium longiflorum*, NAA, BAP, *in vitro*

### PENDAHULUAN

Lili (*Lilium Longiflorum*) merupakan tanaman herba berumbi yang termasuk tanaman perennial atau tahunan. Tanaman lili berasal dari negara-negara yang memiliki iklim sedang antara lain Eropa, Jepang, dan Amerika Utara. Tanaman lili pada umumnya dapat tumbuh baik di tempat yang memperoleh sinar matahari sekitar 5-6 jam per hari. Budidaya tanaman lili di Indonesia terletak di daerah-daerah dataran rendah sampai dataran tinggi dengan ketinggian 300-1200 mdpl. Perbanyakan tanaman lili di Indonesia bertujuan sebagai bunga potong. Umumnya di Indonesia sendiri perbanyakan

lili masih dilakukan secara konvensional menggunakan umbi. Perbanyakan menggunakan umbi membutuhkan waktu yang relatif lama sekitar 3-5 tahun, karena umbi mengalami masa dormansi, sehingga tidak dapat langsung digunakan sebagai bibit. Oleh karena itu, perlu adanya teknik perbanyakan lili secara *in vitro* atau biasa disebut dengan kultur jaringan untuk mendapatkan bibit dalam jumlah besar dan dalam waktu yang relatif singkat.

Perbanyakan tanaman secara *in vitro* yaitu memperbanyak tanaman menggunakan bagian-bagian tanaman seperti jaringan, sel dan organ yang

dikulturkan dalam media buatan yang kaya akan sumber nutrisi dan zat pengatur tumbuh (ZPT) serta dalam kondisi yang aseptik sehingga tanaman dapat memperbanyak diri dan beregenerasi menjadi tanaman lengkap (Tajuddin *et al.*, 2012). Media yang digunakan dalam perbanyak tanaman secara *in vitro* ada beberapa jenis, salah satunya yaitu *Murashige and Skoog* (MS), media ini terdiri dari unsur hara makro, mikro, zat besi, vitamin, serta dilengkapi dengan zat pengatur tumbuh (ZPT) guna menunjang pertumbuhan eksplan. Keberhasilan perbanyak tanaman secara *in vitro* dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain media yang digunakan, jenis eksplan, dan zat pengatur tumbuh.

Penggunaan zat pengatur tumbuh (ZPT) dalam kultur *in vitro* merupakan salah satu faktor yang menunjang keberhasilan kultur *in vitro* suatu tanaman. Zat pengatur tumbuh merupakan senyawa organik yang aktif dalam konsentrasi rendah serta berperan dalam merangsang atau menghambat tumbuh dan kembang suatu tanaman baik secara kuantitatif maupun kualitatif (Lawalata, 2011). Zat pengatur tumbuh (ZPT) yang digunakan dalam perbanyak tanaman secara *in vitro* yaitu ZPT auksin dan sitokinin. Auksin berperan dalam meningkatkan sintesis protein dan meningkatkan plastisitas serta

pengembangan dinding sel sehingga membantu penyerapan nutrisi dalam media kultur (Karjadi dan Buchory, 2007). Auksin juga berperan dalam menginduksi proses pembelahan dan differensiasi sel untuk berubah menjadi perakaran (Yuniati *et al.*, 2018). Auksin sintetik yang biasa digunakan dalam perbanyak lili secara *in vitro* yaitu *Naphthylacetic acid* (NAA). Konsentrasi NAA dalam media kultur yang relatif tinggi dapat menginduksi pembentukan akar pada *Lilium* sp. (Hoesen, 2009).

Selain zat pengatur tumbuh auksin, dalam keberhasilan teknik kultur *in vitro* juga dipengaruhi oleh zat pengatur tumbuh sitokinin. Penggunaan sitokinin dalam kultur *in vitro* berperan meningkatkan laju sintesis protein sehingga mendorong dalam pembesaran dan pembelahan sel (Rosyidah *et al.*, 2014). Penambahan sitokinin pada media kultur jaringan berperan dalam mendorong aktifitas sel dan jaringan eksplan umbi lili sehingga akan memacu pembentukan tunas (Hoesen, 2009). Sitokinin sintetik yang biasa digunakan yaitu kinetin, dan *Benzyl Amino Purine* (BAP). BAP merupakan sitokinin yang paling efektif untuk multiplikasi tunas pada *Lilium* (Aslam *et al.*, 2013). Pemberian BAP 1 mg/l mampu menghasilkan 7,67 tunas dan 10,67 daun pada *Lilium* sp. (Hoesen, 2009).

Kombinasi antara auksin dan sitokinin dengan konsentrasi yang sesuai dapat

menentukan keberhasilan multiplikasi bulblet secara *in vitro*. Setiap tanaman memiliki kisaran kebutuhan ZPT yang berbeda-beda, begitu pula untuk multiplikasi bulblet tanaman lili. Penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Skoric *et al.* (2012) *Lilium martagon* yang di multiplikasikan pada media 0,2 mg/l BAP + 0,25 mg/l NAA dihasilkan pembentukan planlet terbaik setelah 6 minggu kultur. Pandey *et al.* (2009) menunjukkan bahwa pemberian 0,27 mg/l BAP + 0,5 mg/l NAA pada eksplan umbi (*bulbs*) tanaman lili dihasilkan presentase poliferasi sebesar 82,62% dan diperoleh presentase pembentukan akar terbesar yaitu 97% dengan panjang akar 1,66 cm setelah dibukulturkan pada media dengan 1 mg/l NAA.

Berdasarkan penelitian yang telah disebutkan mengenai konsentrasi NAA dan BAP pada perbanyak *Lilium* secara *in vitro*, maka perlu dilakukan penelitian kombinasi berbagai konsentrasi NAA dan BAP sebagai upaya untuk pembentukan planlet *Lilium longiflorum* dari hasil multiplikasi bulblet. Tujuan dari penelitian ini adalah mengkaji pengaruh interaksi hormon NAA dan BAP yang berbeda terhadap pertumbuhan planlet *Lilium longiflorum*.

#### **METODE PENELITIAN**

Penelitian telah dilaksanakan pada 18 Juli - 18 September 2019 di Laboratorium Fisiologi dan Pemuliaan Tanaman, Fakultas

Peternakan dan Pertanian, dan Laboratorium Tropical Marine Biotechnology, fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, Semarang.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan 2 faktor perlakuan (4x4). Faktor pertama adalah konsentrasi NAA, yaitu: A0: 0 mg/l, A1: 0,75 mg/l, A2: 1,5 mg/l, dan A3: 2,25 mg/l. Faktor kedua adalah konsentrasi BAP, yaitu: B0: 0 mg/l, B1: 0,3 mg/l, B2: 0,6 mg/l, dan B3: 0,9 mg/l. Percobaan diulang sebanyak 4 kali ulangan sehingga diperoleh 64 satuan percobaan.

Pelaksanaan penelitian dilakukan dalam beberapa tahap, antara lain yaitu sterilisasi botol, pembuatan larutan stok, pembuatan media, sterilisasi ruangan, sterilisasi alat tanam, dan multiplikasi planlet. Sterilisasi botol dan alat tanam dilakukan dengan cara dicuci menggunakan detergen dan bayclin, kemudian disterilisasi menggunakan oven dengan suhu 125°C selama 2 jam.

Pembuatan larutan stok dimulai dengan menimbang hara makro, hara mikro, zat besi, vitamin, dan myoinositol sesuai komposisi media MS (Murashige dan Skoog) untuk dibuat larutan stok (Tabel 1).

Bahan-bahan tersebut dilarutkan dengan akuades sesuai dengan kebutuhan. Larutan diaduk menggunakan *magnetic*

stirer sampai larutan homogen. Larutan ditera sesuai dengan volume masing-masing. Pembuatan larutan stok ZPT 100 ppm diawali dengan menimbang NAA dan BAP sejumlah 0,01 g/100 ml. Selanjutnya BAP dan NAA dilarutkan dengan NaOH 1 N,

kemudian ditambah akuades dan ditera dengan akuades sampai volume larutan 100 ml. Larutan dimasukkan ke dalam botol yang telah diberi label kemudian disimpan di kulkas.

**Tabel 1.** Komposisi Media *Murashige and Skoog* (MS)

No.	Komposisi	Konsentrasi dalam media MS (g/l)	Konsentrasi dalam stok (g/Volume)
		1 x konsentrasi	20 x konsentrasi
1.	KNO <sub>3</sub>	1,9	38
2.	NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	1,65	33
3.	CaCl <sub>2</sub> . 2 H <sub>2</sub> O	0,44	8,8
4.	MgSO <sub>4</sub> . 7 H <sub>2</sub> O	0,37	7,4
5.	KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	0,17	3,4
		1 x konsentrasi	100 x konsentrasi
6.	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	0,0062	0,031
7.	MnSO <sub>4</sub> . 4 H <sub>2</sub> O	0,0169	1,69
8.	ZnSO <sub>4</sub> .7 H <sub>2</sub> O H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	0,0086	0,86
9.	Na.MoO <sub>4</sub> . 2 H <sub>2</sub> O	0,00025	0,025
10.	CuSO <sub>4</sub> . 5 H <sub>2</sub> O	0,000025	0,0025
11.	CaCl <sub>2</sub> . 6 H <sub>2</sub> O	0,000025	0,0025
12.	KI	0,00083	0,083
		1 x konsentrasi	100 x konsentrasi
13.	FeSO <sub>4</sub> . 7 H <sub>2</sub> O	0,02785	2,785
14.	Na <sub>2</sub> EDTA. 2 H <sub>2</sub> O	0,03725	3,725
		1 x konsentrasi	1000 x konsentrasi
15.	Thiamin	0,0001	0,1
16.	Piridoksin HCl	0,0005	0,5
17.	Nicotinic acid	0,0005	0,5
18.	Myoinositol 100x (take 1 ml/l)	0,01	10

Pembuatan media dimulai dengan memasukkan larutan stok MS yang telah dibuat dan stok hormon NAA dan BAP sesuai konsentrasi ke dalam erlenmeyer, kemudian ditambahkan akuades. Media ditambah gula pasir 30 g/l dan diukur keasaman larutan menggunakan pH meter sampai pH larutan menjadi 5,8. Apabila pH terlalu asam maka ditambah NaOH 0,1 N

dan bila pH terlalu basa ditambah HCl 0,1 N. Larutan ditera dengan menambahkan akuades sesuai volume yang akan dibuat. Media ditambah agar-agar sebanyak 8 g/l dan dipanaskan dengan *hot plate stirer* hingga mendidih. Media yang sudah siap dimasukkan ke dalam botol kultur dengan volume 25 ml per botol. Selanjutnya mulut botol kultur ditutup dengan aluminium foil

dan direkatkan dengan karet gelang. Kemudian media disterilisasikan menggunakan *autoclave* pada suhu  $121^{\circ}\text{C}$  dan tekanan 1,75 atm selama 20 menit. Media kemudian diletakkan di rak kultur.

Multiplikasi dimulai dengan eksplan planlet lili dikeluarkan dari botol kultur, bahan eksplan yang berupa bulblet dibersihkan dari akar dan daun. Bulblet yang telah dipotong direndam dengan alkohol 70% selama 3 menit, kemudian direndam dengan akuades steril selama 3 menit dan ditiriskan di atas kertas saring. Eksplan yang telah disteriliasi diinisiasi pada botol kultur yang berisi media. Satu botol berisi satu bulblet lili. Kultur ditempatkan di ruang terang dengan suhu  $20 \pm 1^{\circ}\text{C}$ .

Pengambilan data dilakukan satu minggu sekali setelah inisiasi eksplan. Parameter yang diamati adalah jumlah tunas, tinggi planlet, jumlah daun, jumlah akar, dan persentase kontaminasi. Data jumlah tunas, tinggi planlet, jumlah daun yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam dengan taraf 5%. Apabila terdapat beda nyata antar perlakuan dan taraf perlakuan maka dilanjutkan menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%. Data jumlah akar dan persentase kontaminasi di analisis secara deskriptif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Jumlah Tunas

Data jumlah tunas pada Tabel 2. Pemberian perlakuan BAP pada berbagai taraf konsentrasi berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas. Pemberian perlakuan BAP 0,9 mg/l memberikan rata-rata jumlah tunas terbanyak yaitu  $1,81 \pm 0,19$  tunas dibandingkan dengan perlakuan BAP 0 mg/l, 0,3 mg/l dan 0,6 mg/l yang menghasilkan rata-rata jumlah tunas  $1,25 \pm 0,18$ ,  $1,25 \pm 0,10$ ,  $1,25 \pm 0,31$  tunas. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemberian sitokinin BAP pada berbagai taraf efektif untuk merangsang multiplikasi tunas pada *Lilium longiflorum* secara *in vitro* dilihat dari tunas yang tumbuh disetiap perlakuan.

Hal ini sesuai dengan fungsi sitokinin yaitu berperan dalam mendorong aktifitas sel dan jaringan pada umbi lili yang dilukai melalui peningkatan laju sintesis protein, protein yang terbentuk tersebut antara lain berupa enzim yang berperan dalam pembelahan sel, sehingga dengan penambahan sitokinin eksogen atau BAP akan memacu pembentukan tunas. Menurut Aslam *et al.* (2013) BAP merupakan sitokinin yang paling efektif untuk multiplikasi tunas pada *Lilium*. Sun *et al.* (2013) menambahkan bahwa pemberian BAP pada konsentrasi yang tinggi akan meningkatkan jumlah tunas pada *Liliceae*. Hal tersebut juga sesuai dengan penelitian ini, jumlah tunas terbanyak dihasilkan oleh penambahan BAP dengan konsentrasi paling tinggi 0,9 mg/l.

**Tabel 2.** Jumlah Tunas Berdasarkan Kombinasi NAA dan BAP

NAA (mg/l)	BAP(mg/l)				Rata-rata
	0	0,3	0,6	0,9	
0	 1,00±0,00	 1,50±0,29	 0,50±0,29	 1,50±0,29	1,13±0,29
0,75	 1,25±0,25	 1,25±0,25	 1,75±0,25	 1,50±0,50	1,44±0,85
1,5	 1,75±0,25	 1,00±0,00	 1,75±0,48	 2,25±0,63	1,69±0,85
2,25	 1,00±0,00	 1,25±0,25	 1,00±0,41	 2,00±0,41	1,31±0,25
Rata-rata	1,25±0,18 <sup>b</sup>	1,25±0,10 <sup>b</sup>	1,25±0,31 <sup>b</sup>	1,81±0,19 <sup>a</sup>	

Superskrip berbeda menunjukkan perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ) diikuti oleh "±" sebagai tanda standar error.

Interaksi berbagai taraf konsentrasi NAA dan BAP pada penelitian ini tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah tunas (Tabel 2). Hal tersebut tidak sesuai dengan penelitian sebelumnya Mir *et al.* (2012) bahwa interaksi NAA dan BAP

pada multiplikasi *Lilium longiflorum* berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas setelah 4 minggu kultur. Interaksi antara BAP dan NAA pada penelitian ini tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas diduga karena taraf konsentrasi NAA dan

BAP belum optimal untuk meningkatkan jumlah tunas. Pemberian hormon eksogen NAA dan BAP belum mampu mendorong kerja hormon endogen dalam eksplan sehingga pembelahan dan pembesaran sel belum terjadi secara optimal, akibatnya tunas yang dihasilkan hanya sedikit. Berdasarkan data deskriptif dan kualitatif jumlah tunas selama 6 minggu dapat dilihat bahwa perlakuan 1,5 mg/l NAA + 0,9 mg/l BAP menghasilkan rata-rata jumlah tunas lebih banyak dari perlakuan lain yaitu  $2,25 \pm 0,63$  tunas. Jumlah tunas pada penelitian ini lebih rendah dari penelitian Hoesen (2009) dimana hasil multiplikasi *Lilium* sp. pada kombinasi BA (0,5-1 mg/l) dan NAA (0-0,5 mg/l) jumlah tunas terbanyak dihasilkan oleh perlakuan 0 mg/l NAA + 1 mg/l BA dengan 6,67 tunas setelah 6 minggu kultur.

### Tinggi Planlet

Rata-rata parameter tinggi planlet lili (*Lilium longiflorum*) secara *in vitro* (Tabel 3) menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara kedua perlakuan NAA dan BAP, serta semua perlakuan tunggal tidak memberikan pengaruh yang nyata. Hal tersebut tidak sesuai dengan penelitian sebelumnya Skoric *et al.* (2012) bahwa interaksi antara NAA dan BAP memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi planlet pada multiplikasi *Lilium martagon* setelah 6 minggu kultur. Tidak adanya pengaruh nyata dari kedua perlakuan terhadap tinggi planlet

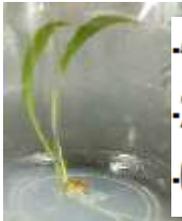
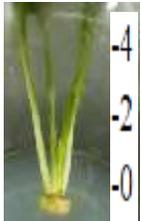
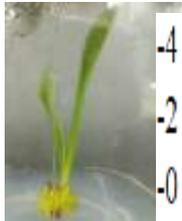
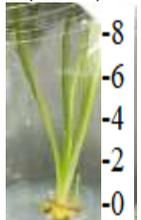
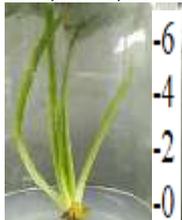
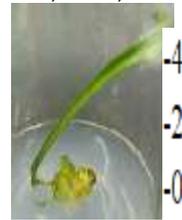
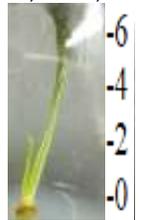
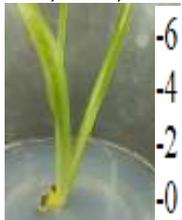
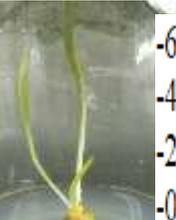
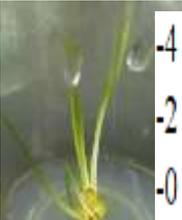
menunjukkan bahwa kombinasi berbagai taraf konsentrasi NAA dan BAP yang digunakan belum pada taraf yang optimal. Tinggi planlet tidak menunjukkan pertumbuhan yang signifikan diduga karena konsentrasi BAP terlalu rendah dan kandungan sitokinin endogen dalam lili juga rendah sehingga ketika dilakukan penambahan akusin eksogen pembelahan dan pemanjangan sel tidak terjadi secara maksimal. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Rufaida *et al.* (2013) bahwa pertumbuhan dan perkembangan planlet dipengaruhi oleh interaksi dan keseimbangan yang optimal antara konsentrasi hormon endogen pada eksplan dan pemberian hormon eksogen.

Data tinggi planlet setelah 6 minggu multiplikasi (Tabel 3) menunjukkan perlakuan 0,75 mg/l NAA + 0,6 mg/l BAP merupakan planlet tertinggi dari perlakuan lain yaitu  $8,18 \pm 1,02$  cm. Tinggi planlet pada penelitian ini lebih rendah dari penelitian Hoesen (2009) dimana perlakuan 0,5 mg/l NAA + 1 mg/l BAP dihasilkan tinggi planlet tertinggi yaitu 12,10 cm selama 6 minggu setelah multiplikasi. Rendahnya tinggi planlet pada penelitian ini diduga karena konsentrasi NAA yang dikombinasikan dengan BAP terlalu tinggi, sehingga pembelahan dan pemanjangan sel akan terhambat dan berakibat pada terhambatnya pertumbuhan tinggi planlet. Hal tersebut

sesuai dengan penelitian Bakhshaie *et al.* (2016) pada planlet calla lily, yaitu konsentrasi NAA yang lebih tinggi dalam media akan mengurangi tinggi planlet. Karjadi dan Buchory (2007) mengatakan auksin dalam konsentrasi yang terlalu tinggi

akan menyebabkan konsentrasi etilen yang dihasilkan dalam planlet semakin tinggi, hal tersebut akan menghambat aktivitas auksin dalam pemanjangan sel.

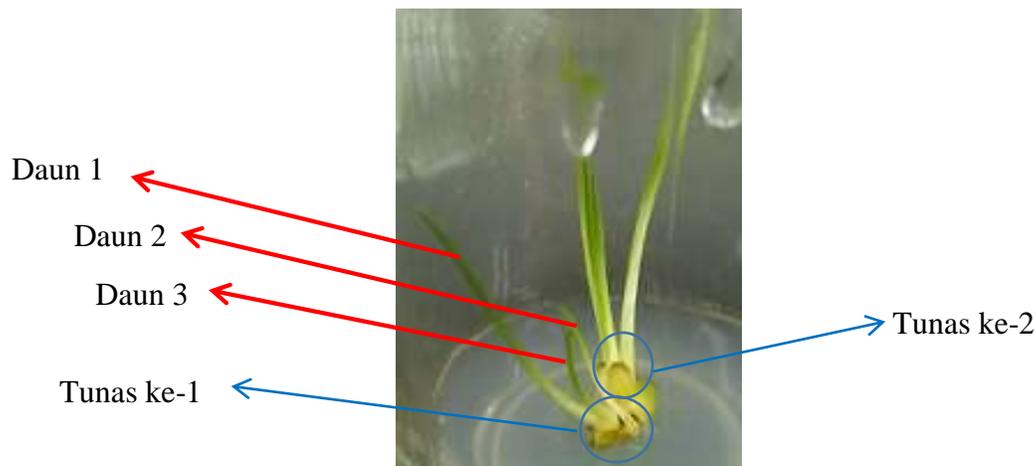
**Tabel 3.** Tinggi Planlet Berdasarkan Kombinasi NAA dan BAP

NAA (mg/l)	BAP(mg/l)				Rata-rata
	0	0,3	0,6	0,9	
0	 4,73±0,16	 8,15±0,88	 4,10±2,23	 4,90±0,60	5,47±2,20
0,75	 6,23±1,86	 6,88±0,55	 8,18±1,02	 7,33±0,45	7,15±2,15
1,5	 4,80±1,40	 3,58±1,97	 5,90±1,47	 7,00±1,02	5,32±2,86
2,25	 4,83±1,66	 5,58±1,51	 2,85±1,35	 5,15±1,09	4,60±3,94
Rata-rata	5,14±0,36	6,04±0,98	5,26±1,16	6,09±0,62	

### Jumlah Daun

Jumlah daun semakin bertambah seiring dengan bertambahnya jumlah tunas. Setiap tunas tersebut akan muncul bakal daun yang nantinya akan terbentuk daun. Tunas ke-1 terdapat 3 daun dan tunas ke-2

terdapat 3 daun (Ilustrasi 1). Hal tersebut sesuai dengan pendapat Wulandari *et al.* (2018) bahwa banyaknya tunas yang bermultiplikasi, maka jumlah daun yang dihasilkan juga semakin banyak.



**Ilustrasi 1.** Jumlah Daun *Lilium longiflorum*

Data jumlah daun lili (*Lilium longiflorum*) secara *in vitro* disajikan pada Tabel 4. Pemberian perlakuan BAP pada berbagai taraf konsentrasi berpengaruh nyata terhadap jumlah daun. Pemberian BAP 0,9 mg/l memberikan pengaruh yang berbeda nyata dengan pemberian BAP 0,3 mg/l dan 0,6 mg/l terhadap jumlah daun lili. Pemberian BAP 0,3 mg/l tidak berbeda nyata dengan pemberian BAP 0,6 mg/l, tetapi berbeda nyata dengan kontrol BAP 0 mg/l. Pertumbuhan jumlah daun semakin bertambah seiring dengan bertambahnya konsentrasi sitokinin eksogen (BAP) yang

ditambahkan dalam media. Hal tersebut sesuai dengan Skoric *et al.* (2012) pembentukan jumlah daun pada *Lilium martagon* dipengaruhi oleh konsentrasi sitokinin yang semakin meningkat. Sitokinin berperan dalam menstimulasi pembelahan sel yang akan mempengaruhi pembentukan daun. Jumlah daun terbanyak dihasilkan oleh perlakuan 0,9 mg/l BAP, yaitu  $6,31 \pm 0,62$  daun. Hal tersebut menunjukkan bahwa 0,9 mg/l BAP merupakan konsentrasi BAP yang optimal untuk pertumbuhan jumlah daun.

**Tabel 4.** Jumlah Daun Berdasarkan Kombinasi NAA dan BAP

NAA (mg/l)	BAP(mg/l)				Rata-rata
	0	0,3	0,6	0,9	
0	 1,50±0,29	 6,25±2,29	 2,50±1,44	 5,50±2,33	3,94±1,31
0,75	 2,00±0,41	 5,00±1,73	 5,75±0,95	 5,25±1,31	4,50±3,63
1,5	 2,25±0,25	 1,75±0,48	 5,00±1,15	 8,00±1,47	4,25±2,04
2,25	 1,00±0,00	 2,25±0,48	 2,50±1,55	 6,50±2,25	3,06±2,53
Rata-rata	1,69±0,28 <sup>c</sup>	3,81±1,08 <sup>b</sup>	3,94±0,84 <sup>b</sup>	6,31±0,62 <sup>a</sup>	

Superskrip berbeda menunjukkan perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ) diikuti oleh "±" sebagai tanda standar eror.

Pemberian berbagai taraf konsentrasi NAA tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun *Lilium longiflorum*. Semakin tinggi konsentrasi NAA maka jumlah daun yang dihasilkan juga semakin sedikit. Perlakuan 0,75 mg/l NAA menghasilkan jumlah daun  $4,50 \pm 3,63$ , perlakuan 1,5 mg/l

NAA menghasilkan jumlah daun  $4,25 \pm 2,04$ , dan perlakuan 2,25 mg/l NAA menghasilkan jumlah daun  $3,06 \pm 2,53$ . Hal tersebut menunjukkan bahwa pemberian berbagai taraf konsentrasi NAA tidak mampu meningkatkan jumlah daun dikarenakan jumlah daun lebih dipengaruhi oleh sitokinin.

Menurut Skoric *et al.* (2012) konsentrasi NAA yang semakin tinggi akan menghambat pembelahan sel tetapi berfungsi dalam pembesaran sel, sehingga jumlah daun yang dihasilkan sedikit.

Analisis sidik ragam juga menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara kombinasi NAA dan BAP terhadap parameter jumlah daun. Hal tersebut dikarenakan kombinasi konsentrasi antara NAA dan BAP belum mencapai keseimbangan yang optimal, sehingga belum mampu menghasilkan jumlah daun yang optimal. Menurut Karjadi dan Buchory (2007) penambahan sitokin dan auksin dalam perbanyak tanaman secara kultur

jaringan terbukti berperan dalam menunjang pertumbuhan jaringan apabila dalam konsentrasi yang tepat. Jumlah daun pada perlakuan 1,5 mg/l NAA + 0,9 mg/l BAP memiliki jumlah daun yang lebih banyak dari perlakuan lainnya yaitu  $8,00 \pm 1,47$  daun. Jumlah daun tersebut lebih rendah dari penelitian sebelumnya Hoesen (2009) multiplikasi *Lilium* sp. selama 6 minggu jumlah daun terbanyak yaitu pada perlakuan 0 mg/l NAA + 1 mg/l BAP dengan jumlah 10,67 daun.

#### Jumlah Akar

Data jumlah akar (Tabel 5) menunjukkan bahwa tidak semua bulbet yang diinisiasi membentuk akar.

**Tabel 5.** Jumlah Akar Berdasarkan Kombinasi NAA dan BAP

NAA (mg/l)	BAP(mg/l)				Rata-rata
	0	0,3	0,6	0,9	
0	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00
0,75	5,33	2,00	2,00	0,00	3,11
1,50	3,50	1,00	0,00	0,00	2,25
2,25	6,50	0,00	0,00	0,00	6,50
Rata-rata	4,33	1,50	2,00	0,00	

Akar paling banyak yaitu pada perlakuan tunggal NAA tanpa pemberian BAP. Menurut Skoric *et al.* (2012) pembentukan akar pada *Lilium martagon* dirangsang dengan penambahan NAA, sedangkan penambahan BAP yang terlalu tinggi akan menghambat pembentukan akar. Akar pada perlakuan 2,25 mg/l NAA + 0 mg/l

BAP memiliki jumlah akar terbanyak dari perlakuan lainnya yaitu 6,50 akar. Hal tersebut menunjukkan bahwa konsentrasi 2,25 mg/l NAA merupakan konsentrasi yang terbaik untuk jumlah akar pada penelitian ini. Jumlah akar pada penelitian ini lebih rendah dari penelitian Han *et al.* (2004) pada multiplikasi *Lilium longiflorum* 'Georgia'

dimana dari berbagai kombinasi konsentrasi antara NAA dan BAP hanya perlakuan tunggal NAA yang mampu membentuk akar dengan jumlah akar paling banyak yaitu 8,5 akar pada perlakuan tunggal 0,5 mg/l NAA.

Akar yang terbentuk tidak hanya pada perlakuan tanpa BAP akan tetapi pada perlakuan dengan penambahan BAP ada beberapa eksplan yang membentuk akar. Hal tersebut diduga bahwa kandungan auksin endogen pada eksplan sudah cukup tinggi sehingga dengan penambahan BAP akar tetap dapat terinduksi, sedangkan pada eksplan yang tidak mampu memunculkan akar diduga karena kandungan auksin endogen dalam eksplan sedikit dan penambahan NAA dan BAP belum mampu mendorong terbentuknya akar. Menurut Karjadi dan Buchory (2007) eksplan tidak mampu membentuk akar karena pertumbuhan akar dihambat oleh adanya sitokinin yang terlalu tinggi dan juga

penghambatan tersebut dapat disebabkan oleh terbentuknya etilen. Kandungan etilen yang terlalu tinggi tersebut dapat menghambat aktivitas auksin dalam pemanjangan sel, sehingga akar tidak akan terinduksi.

**Persentase Kontaminasi**

Data persentase kontaminasi (tabel 6) menunjukkan bahwa dari 16 perlakuan dan 5 ulangan hanya beberapa perlakuan yang terkontaminasi, sehingga persentase kontaminasinya yaitu sebesar 7,5% . Perlakuan yang terkontaminasi tersebut yaitu perlakuan A0B0, A0B3, A1B0, A2B1, A3B0, dan A3B1 dengan jumlah media yang terkontaminasi yaitu masing-masing perlakuan 1. Kontaminasi tersebut disebabkan oleh munculnya jamur pada media yang dicirikan dengan adanya hifa berwarna putih dan abu-abu seperti benang dan membentuk koloni (Ilustrasi 2).



**Ilustrasi 2.** Media yang Terkontaminasi jamur

Hal tersebut sesuai dengan pendapat Admojo dan Prasetyo (2016) yang menyatakan bahwa kontaminasi oleh jamur dicirikan dengan munculnya hifa jamur pada media dan biasanya terdapat garis-garis (seperti benang) yang berwarna putih, abu-abu, dan kekuningan. Kontaminasi jamur tersebut terlihat pada 2-4 minggu setelah inisiasi. Kontaminasi jamur tersebut hanya terdapat pada pinggir media dan tidak sampai ke eksplan, sehingga walaupun

terdapat jamur dipinggir media pertumbuhan eksplan tidak terhambat. Munculnya kontaminasi jamur pada media dapat disebabkan beberapa faktor, antara lain kurang sterilnya peralatan yang digunakan sehingga jamur dapat terbawa saat proses penanaman. Kontaminasi juga dapat disebabkan oleh kurang memadainya lingkungan kultur, sehingga memungkinkan jamur untuk berkembangbiak dalam media kultur.

**Tabel 6.** Persentase Kontaminasi

Perlakuan	Jumlah Ulangan	Jumlah Kontaminasi	Persentase Kontaminasi (%)	Keterangan
A0B0	5	1	20	Jamur
A0B1	5	0	0	
A0B2	5	0	0	
A0B3	5	1	20	Jamur
A1B0	5	1	20	Jamur
A1B1	5	0	0	
A1B2	5	0	0	
A1B3	5	0	0	
A2B0	5	0	0	
A2B1	5	1	20	Jamur
A2B2	5	0	0	
A2B3	5	0	0	
A3B0	5	1	20	Jamur
A3B1	5	1	20	Jamur
A3B2	5	0	0	
A3B3	5	0	0	
Jumlah	80	6	7,5	

Keterangan:

A0	: 0 mg/l	A1	: 0,75 mg/l	A2	: 1,5 mg/l	A3	: 2,25 mg/l
B0	: 0 mg/l	B1	: 0,3 mg/l	B2	: 0,6 mg/l	B3	: 0,9 mg/l

Hal tersebut sesuai dengan pendapat Karjadi dan Buchory (2007) bahwa kontaminasi secara internal bersumber dari eksplan dan secara eksternal bersumber dari lingkungan kultur yang kurang memadai. Elfiani dan Jakoni (2015) menambahkan bahwa kontaminasi dapat berasal dari eksplan, mikroorganisme dari luar, botol atau peralatan yang kurang steril, lingkungan kerja, ruang kultur serta kecerobohan dalam pelaksanaan.

### KESIMPULAN

Simpulan yang diperoleh yaitu perlakuan 0,3 mg/l BAP + 0,75 mg/l NAA merupakan perlakuan yang terbaik, dengan jumlah tunas  $1,25 \pm 0,25$ , tinggi planlet  $6,88 \pm 0,55$  cm, jumlah daun  $5,00 \pm 1,73$ , jumlah akar 2, dan tidak terkontaminasi jamur. Saran yang diberikan untuk perlakuan selanjutnya yaitu ditambahkan konsentrasi BAP dan konsentrasi NAA diturunkan sehingga dapat mengetahui konsentrasi kombinasi NAA dan BAP yang sesuai untuk pertumbuhan planlet. Selain itu sebaiknya planlet dipindahkan ke media perakaran agar semua planlet mampu membentuk akar.

### DAFTAR PUSTAKA

Admojo, L., dan N.E. Prasetyo. (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.

Aslam, F., S. NAz, A. Tariq, S. Ilyas dan K. Shahzadi. (2013). Rapid multiplication ornamental bulbous plants of *Lilium orientals* and *Lilium longiflorum*. Journal of Bot, 45 (6), 2051-2055.

Bakhshaie, M., S. Khosravi, P. Azadi, dan H. Bagheri. (2016). *Biotechnologi advance in Lilium*. Journal of Plant Cell Reports, 35 (9), 1799-1826.

Elfiani dan Jakoni. (2015). Sterilisasi eksplan dan sub kultur anggrek, sirih merah, dan krisan pada perbanyak tanaman secara *in vitro*. Jurnal Dinamika Pertanian, 30 (2), 117-124.

Han, B. H., H. J. Yu., B. W. Yae dan K. Y. Peak. (2004). In vitro micropropagation of *Lilium longiflorum* 'Georgia' by shoot formation as influenced by addition of liquid medium. Journal of Scientia Horticulturae, 103, 39-49.

Hoesen, D. S. H. (2009). Pembentukan tunas *Lilium sp.* secara ex vitro dan in vitro. Jurnal Teknologi Lingkungan, 10 (2), 183-193.

Karjadi, A. K., dan A. Buchory. (2007). Pengaruh komposisi media dasar, penambahab BAP, dan pikloram terhadap induksi tunas bawang merah. Jurnal Hortikultura. 18 (1), 1 – 9.

Lawalata, I.J. (2011). Pemberian beberapa kombinasi zpt terhadap regenerasi tanaman Gloxinia (*Sinningia speciosa*) dari eksplan batang dan daun secara in vitro. Jurnal Exp.Life Sci, 1 (2), 83-87.

Mir, J.I., Ahmed, M. A. Sheikh, R. Rashid, dan S. H. Wani. (2012). In vitro propagation of *Lilium* (*Lilium longiflorum*), 82 (5), 65-68.

- Pandey, R. K., A. K. Singh, dan M. Sharma. (2009). In vitro propagation of *Lilium*. International Journal, 1 (2), 26-28.
- Rosyidah, M., E. Ratnasari, Y.S. Rahayu. (2014). Induksi kalus daun melati (*Jasminum sambac*) dengan penambahan berbagai konsentrasi 2,4-D dan BAP pada media MS secara *in vitro*. Jurnal Lentera Bio. 3 (3), 147-153.
- Rufaida, A., Waeniaty, Muslimin, dan I. N. Suwastika. (2013). Organogenesis tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) lokal palu secara *in vitro* pada medium ms dengan penambahan IAA dan BAP. Journal of Natural Science, 2 (2), 1-7.
- Skoric, S., J. Savic, B. Siler, A. Sabovilevic, S. Todorovic, dan D. Grubisic. (2012). Efficient one-step tissue culture protocol for propagation of endemic plant, *Lilium martagon* var. *cattaniae* Vis. African Journal of Biotechnology, 11 (8), 1862-1867.
- Sun, L., Z. Zhou, dan K. Cheng. (2013). *Plant micropropagation from in vitro cultured bulb scales of Lilium lancifolium*. Journal of Life Science, 10 (2), 2689-2692.
- Tajuddin, R., i. N. Suwastika, dan Muslimin. (2012). Organogenesis tanaman anggrek hijau (*Vitis vinifera* L.) pada medium ms dengan penambahan IAA (*indole acetid acid*) dan berbagai konsentrasi BAP (*benzil amino purin*). Journal of Natural Science, 1 (1), 63-73.
- Wulandari, C., W. E. Murdiono, dan N. Barunawati. (2018). Pengaruh konsentrasi sitokinin dan auksi terhadap pertumbuhan planlet *Anthurium plowmanii* Croat. Jurnal Produksi Tanaman, 6 (10), 2531-2538.
- Yuniati, F., S. Haryanti, dan E. Prihastanti. (2018). Pengaruh hormon dan ukuran eksplan terhadap pertumbuhan mata tunas tanaman pisang (*Musa paradisiaca* var. Raja Bulu) secara *in vitro*. Buletin Agronomi dan Fisiologi, 3 (1), 20-28.