

## **Pertumbuhan Bawang Merah dari Biji pada Berbagai Kepekatan Garam Mineral Media MS dan Konsentrasi BAP (Benzyl Amino Purine)**

OPEN ACCESS

### **The Growth of Seed Derived Onion on Various Strenght of MS Medium and BAP (Benzyl Amino Purine) Concentrations**

Edited by  
Shahabuddin Saleh  
Nur Edy

\*Correspondence

Eka Handayani  
[ekahandayani19590@gmail.com](mailto:ekahandayani19590@gmail.com)

Received  
07/01/2021  
Accepted  
08/03/2021  
Published  
31/03/2021

Citation

Eka Handayani (2021) The Growth of Seed Derived Onion on Various Strenght of MS Medium and BAP (Benzyl Amino Purine)  
Mitra Sains

**Eka Handayani<sup>1</sup>, Zainuddin Basri<sup>2</sup> dan Maemunah<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Magister Ilmu-Ilmu Pertanian Pascasarjana  
Universitas Tadulako

<sup>2</sup>Dosen Program Studi Magister Ilmu-Ilmu Pertanian Pascasarjana  
Universitas Tadulako

#### **Abstract**

The growth of explant in culture media is affected by a number of factors, including the strength of basal media and the concentration of plant growth regulators added into culture media. Experiments were conducted in two steps. The first experiment was designed in Completely Randomized Design (CRD) with one factor. The second experiment was also designed in CRD with factorial pattern; treatments tested were the strength of MS medium as the first factor consisted of two levels, namely a half strength of MS medium and full strength of MS medium; and the concentration of BAP as the second factor which consisted of four levels, namely 1 mg/l, 2 mg/l, 3 mg/l and 4 mg/l BAP. Results of these experiments showed that a half strength of MS medium was suitable for the growth of onion seeds which was indicated by the percentage of seed germination upto 100% and the formation of leaves tended to be more intensive. Culture medium supplemented with 4 mg/l BAP was appropriate for the growth of seed derived onion shoots which was reflected by the formation of intensive leaves and roots, in average 2.58 leaves per exsplant and 8.75 root hairs per exsplant, respectively.

**Key words:** Onion, Seed, MS Medium, BAP

## Pendahuluan

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu komoditas strategis dan telah lama diusahakan petani secara intensif, namun masih sering mengalami fluktuasi dalam produktivitasnya. Produktivitas bawang merah di Sulawesi Tengah menunjukkan penurunan sejak tahun 2015 hingga tahun 2017, yaitu berturut-turut 53,10 kw/ha; 50,38 kw/ha dan 49,95 kw/ha (BPS, 2018).

Bawang merah termasuk jenis tanaman rempah tidak bersubstitusi yang berfungsi sebagai bumbu penyedap masakan. Kandungan zat gizi dan senyawa aktif pada umbi bawang merah berperan dalam membantu sistem peredaran darah dan pencernaan, menetralkan zat-zat toksik dalam tubuh serta sebagai antioksidan alami yang dapat menekan efek karsinogenik dari senyawa radikal bebas (Kuswardhani, 2016).

Usaha budidaya bawang merah umumnya menggunakan umbi sebagai bahan tanam. Penggunaan bahan tanam asal umbi memberikan pertumbuhan tunas dan anakan lebih cepat serta waktu panen yang lebih singkat. Namun demikian, biaya input produksi, khususnya biaya penyediaan umbi sebagai bahan tanam menjadi lebih mahal (dibutuhkan 1-1,2 ton benih per hektar). Penggunaan biji merupakan cara yang prospektif dalam budidaya dan perbanyak bahan tanam bawang merah. Hal ini disebabkan karena kebutuhan biaya dan bahan tanam dari biji relatif lebih murah dan lebih sedikit (5 kg biji/ha). Penggunaan biji lebih aman karena risiko dari penyakit bawaan, baik virus maupun bakteri sangat kurang sehingga dihasilkan tanaman yang lebih sehat, ukuran umbi lebih besar dan hasil panen lebih tinggi. Hasil panen bawang merah asal biji dapat mencapai 200-250 kw/ha (Rajiman, 2014).

Penggunaan biji sebagai bahan tanam juga memiliki kelebihan yaitu mutu benih lebih seragam, tidak memerlukan gudang penyimpanan yang luas serta transportasi dan distribusinya lebih mudah. Namun demikian, kendala penggunaan biji dalam budidaya bawang merah adalah waktu panen lebih lama

dan ketersediaan benih sangat terbatas (Nurjanani dkk., 2015).

Salah satu upaya potensial untuk menyediakan bahan tanam bawang merah bermutu adalah melalui kultur jaringan. Menurut Basri (2004), kultur jaringan merupakan suatu metode untuk mendapatkan bahan tanam dalam jumlah besar dengan waktu relatif singkat, seragam serta bebas dari penyakit. Pertumbuhan eksplan pada kultur jaringan sangat ditentukan oleh komposisi media, terutama suplai garam mineral dan zat pengatur tumbuh yang digunakan. Upaya kultur jaringan pada tanaman bawang telah dilaporkan (Hailekidan *et al.*, 2013; Maemunah dkk., 2019). Penelitian tersebut menggunakan umbi sebagai eksplan. Sejumlah tanaman, seperti apel (Siregar dan Supriyanto., 2015), mangga (Irni dkk., 2014) dan buah naga (Finna dkk., 2015) dengan menggunakan eksplan biji (embrio) tumbuh meningkat pada media MS yang diperkaya sitokinin (Benzylamino Purine atau Kinetin). Penelitian lain melaporkan bahwa anggrek *Cattleya* (Rianti dkk., 2017) dan Inggu (Fatimah dan Natalini, 2014) dapat meningkat pada media MS dengan komposisi nutrisi setengah dari jumlah garam mineral makronya. Hal ini menunjukkan bahwa setiap jenis tanaman, sumber eksplan dan fase perkembangan tanaman memiliki kebutuhan takaran atau jumlah hara (garam mineral) berbeda untuk menunjang pertumbuhannya dalam kultur *in vitro*.

Zat pengatur tumbuh merupakan senyawa organik bukan hara yang dalam jumlah sedikit dapat memacu, menghambat atau mengubah pola pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Zat pengatur tumbuh yang umum digunakan dalam kultur jaringan ada dua kelompok yaitu auksin dan sitokinin. Benzylamino Purine (BAP) merupakan jenis sitokinin yang berfungsi mempercepat pertumbuhan tunas, memacu pembentukan daun, memperbanyak anakan dan menghambat penuaan organ tanaman (Hartati dkk., 2014).

Kurniawan dan Widoretno (2016) melaporkan regenerasi tunas bawang merah asal umbi paling baik diperoleh pada media yang disuplai 0,1 mg/l NAA dan 2 mg/l

Kinetin. Selanjutnya, Maemunah dkk. (2019) melaporkan bahwa tanaman bawang merah yang diinisiasi dari umbi tumbuh baik pada media MS yang ditambahkan 4 mg/l BAP. Suplai BAP pada konsentrasi di atas 4 mg/l menunjukkan pertumbuhan yang stasioner atau bahkan cenderung mengalami penurunan. Syahid dan Kristina (2014) menyatakan bahwa penggunaan media dasar setengah MS yang diperkaya NAA pada konsentrasi rendah (0,1 mg/l) menghasilkan jumlah akar terbanyak pada eksplan biji tanaman Ingg.

Hingga saat ini, protokol yang efisien dalam kultur jaringan bawang merah dari biji yang dikultur pada media dasar MS dengan kepekatan garam mineral berbeda belum dilaporkan. Berdasarkan hal tersebut, maka telah dilakukan penelitian kultur jaringan bawang merah asal biji yang dikultur pada media MS yang disuplai dengan garam mineral pada kepekatan berbeda; serta pertumbuhan tunas-tunas bawang merah dari biji pada media dasar MS dengan kepekatan garam mineral dan konsentrasi BAP berbeda.

## Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Bioteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Tadulako. Pelaksanaan penelitian berlangsung dari bulan November hingga Desember 2020.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang dilakukan dalam dua tahap. Tahap pertama didesain dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor, dengan perlakuan yang dicobakan yaitu kepekatan garam mineral media dasar Murashige dan Skoog (MS) sebanyak dua taraf, yaitu:

M1= Setengah kepekatan garam mineral media dasar MS (setengah MS)

M2= Kepekatan garam mineral sesuai media dasar MS (full MS)

Tiap perlakuan diulang sebanyak 10 kali sehingga terdapat 20 satuan percobaan dan masing-masing satuan percobaan ditanami empat biji bawang merah sehingga terdapat total 80 biji bawang merah yang digunakan.

Penelitian tahap kedua juga didesain dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola

faktorial, dengan perlakuan yang dicobakan yaitu kepekatan garam mineral media dasar MS sebagai faktor pertama dan konsentrasi BAP sebagai faktor kedua.

Perlakuan kepekatan garam mineral media dasar MS yang dicobakan terdiri dari dua taraf, yaitu:

M1= Setengah kepekatan garam mineral media dasar MS (setengah MS)

M2 = Kepekatan garam mineral sesuai media dasar MS (full MS)

Perlakuan konsentrasi BAP yang dicobakan terdiri dari empat taraf, yaitu:

B1 = 1 mg/l BAP

B2 = 2 mg/l BAP

B3 = 3 mg/l BAP

B4 = 4 mg/l BAP

Tiap perlakuan diulang sebanyak enam kali sehingga terdapat 48 satuan percobaan dan masing-masing satuan percobaan ditanami satu tunas bawang merah dari biji (dari percobaan tahap pertama), sehingga terdapat total 48 tunas bawang merah yang digunakan. Guna mengetahui pengaruh dari perlakuan yang dicobakan, data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam. Hasil analisis ragam yang menunjukkan pengaruh nyata atau sangat nyata, dilanjutkan dengan uji beda nilai tengah menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) guna mengetahui perbedaan antar perlakuan yang dicobakan.

Pelaksanaan penelitian ini meliputi sterilisasi alat dan aquades, pembuatan dan sterilisasi media, sterilisasi dan persiapan eksplan, penanaman dan pemeliharaan.

Peralatan yang digunakan disterilkan untuk menghindari terjadinya kontaminasi. Alat yang digunakan dicuci dengan detergen, dibilas, kemudian dikeringkan. Alat-alat seperti cawan Petri, corong, gelas ukur, *scalpel*, pinset, batang pengaduk dan pipet dibungkus rapi dengan kertas kemudian disterilkan dengan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C dan tekanan 17,5 psi selama satu jam. Hal ini juga dilakukan untuk sterilisasi aquades. *Laminar Air Flow Cabinet* (LAFC) sebelum digunakan disemprot dengan alkohol 70% dan disterilisasi dengan penyinaran ultraviolet selama 15 menit. Alat-

alat lain yang digunakan juga disemprot dengan larutan alkohol 70%.

Pembuatan media setengah MS dan MS mengikuti komposisi yang tertera pada tabel komposisi media dasar MS sesuai konsentrasi yang dicobakan. Pembuatan media pada percobaan tahap pertama dimulai dengan mencampurkan semua larutan stok media dasar MS sesuai takarannya, kecuali hara makro yang disesuaikan dengan kepekatan hara makro yang dicobakan. Selanjutnya, ditambahkan 0,1 g Myo-inositol, 1 ml stok vitamin, 8 g agar-agar dan 30 g sukrosa; kemudian dilarutkan dengan menambahkan aquades hingga mencapai volume 1 liter. Pembuatan media MS untuk percobaan tahap kedua dilakukan dengan cara yang sama dengan percobaan tahap pertama, namun media tersebut (media setengah MS dan full MS) ditambahkan 0,25 ppm IAA dan BAP sesuai konsentrasi yang dicobakan.

Media dipanaskan dengan menggunakan *hot plate* pada suhu 80°C untuk melarutkan agar-agar dan sukrosa sembari mengaduk larutannya untuk mencampurratakan semua bahan penyusun media MS. Setelah itu, media dituang ke dalam botol kultur steril; ditutup dengan plastik dan diketatkan dengan karet gelang serta dilabel dengan kertas label sesuai perlakuan. Sterilisasi media dilakukan dengan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C dan tekanan 17,5 psi selama 45 menit.

Eksplan yang digunakan pada percobaan tahap pertama adalah biji bawang merah varietas Lokananta. Sebelum dikultur, biji bawang merah disterilkan dengan larutan clorox masing-masing pada konsentrasi 10% dan 5% selama berturut-turut 10 dan 5 menit; kemudian dibilas dengan aquades steril sebanyak tiga kali. Eksplan yang digunakan pada percobaan tahap kedua adalah tunas steril bawang merah yang telah dikultur pada percobaan tahap pertama. Eksplan tersebut diukur sekitar 1,5 cm dari pangkal akar,

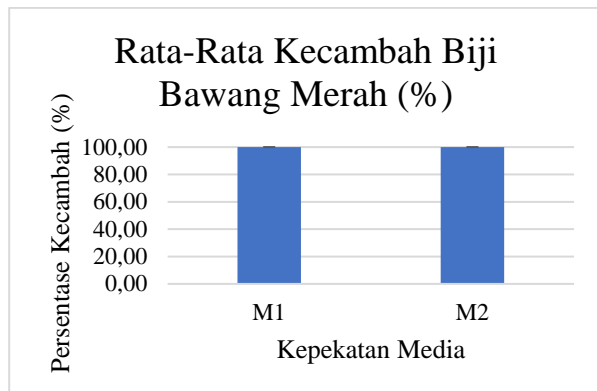
kemudian dipotong untuk dijadikan sebagai eksplan. Sebelum ditanam, tunas-tunas tersebut dibilas dengan aquades untuk menghilangkan sisa-sisa agar yang terikur saat diambil dari media yang digunakan pada percobaan tahap pertama.

Eksplan yang telah disterilisasi, berupa biji bawang merah (percobaan tahap pertama) diletakkan pada cawan Petri steril. Eksplan tersebut kemudian ditanam pada media (masing-masing empat biji per satuan percobaan) sesuai perlakuan yang dicobakan. Selanjutnya (pada percobaan tahap kedua), eksplan berupa tunas steril bawang merah yang diperoleh pada percobaan pertama dikultur pada media (masing-masing satu tunas per satuan percobaan) sesuai komposisi media yang dicobakan. Saat melakukan penanaman, mulut botol didekatkan pada pembakar Bunsen untuk menghindari terjadinya kontaminasi. Setelah menanam, botol kultur ditutup kembali dengan plastik dan diketatkan dengan karet gelang, kemudian dilabel dan disimpan pada rak kultur di ruang pemeliharaan yang selalu dijaga kebersihannya. Suhu ruang pemeliharaan dipertahankan pada suhu antara 22°C sampai 26°C. Lampu *Fluorescent* 20 Watt sebagai sumber cahaya yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman dalam wadah botol kultur.

## Hasil dan Pembahasan

### Penelitian Tahap I Persentase Biji Berkecambah

Rata-rata persentase biji bawang merah yang berkecambah disajikan pada Gambar 1. Sesuai data yang ditampilkan pada Gambar 1, maka diketahui bahwa semua (100%) biji bawang merah berkecambah pada kedua kepekatan media yang dicobakan (setengah MS dan full MS).



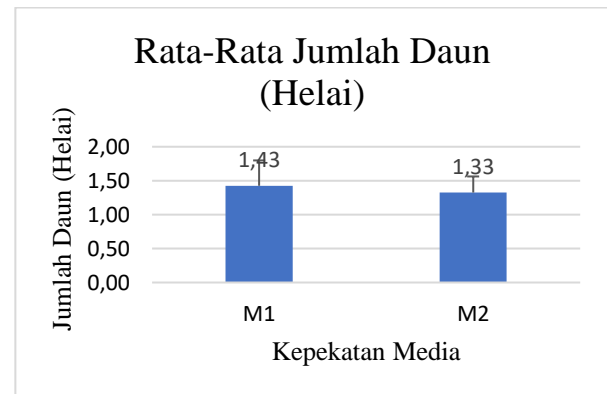
**Gambar 1. Rata-rata Persentase Biji Bawang Merah Berkecambah pada Media  $\frac{1}{2}$  MS (M1) dan Full MS (M2) Saat 12 Hari Setelah Kultur.**

Berdasarkan data yang ditampilkan pada Gambar 1, maka diketahui biji bawang merah varietas Lokananta yang digunakan dalam penelitian ini memiliki daya kecambah dan viabilitas yang optimum sehingga dapat tumbuh pada media setengah MS maupun full MS. Hal ini menunjukkan bahwa media setengah MS maupun full MS dapat memberikan kondisi lingkungan yang sesuai bagi biji bawang merah untuk berkecambah.

Dengan demikian, penggunaan media MS dengan komposisi hara setengah dari garam mineral makronya dapat menjadi pilihan dalam kultur jaringan bawang merah dari biji, terutama untuk bawang merah varietas Lokananta guna mendapatkan perkecambahan atau pun pertumbuhan awal yang baik. Taufik dan Sundari (2012) menyatakan bahwa biji dapat berkecambah dan tumbuh pada kondisi lingkungan yang sesuai. Dalam penelitian ini ditunjukkan bahwa kondisi lingkungan *in vitro* dengan hanya menyuplai setengah dari kebutuhan garam mineral makro media dasar MS sudah merupakan kondisi lingkungan yang baik untuk mendukung perkecambahan dan pertumbuhan awal bawang merah asal biji. Isnaini (2014) mengamati bahwa biji tanaman Kantung Semar (*Nepenthes ampullaria*) lebih cepat dan lebih banyak berkecambah (hingga 47,08%) pada media yang disuplai setengah dari kebutuhan garam mineral makro media dasar MS.

### Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan kepekatan media MS berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun bawang merah. Rata-rata jumlah daun bawang merah dari perlakuan kepekatan media ditampilkan pada Gambar 2.



**Gambar 2. Rata-rata Jumlah Daun (Helai) yang Terbentuk pada Media  $\frac{1}{2}$  MS (M1) dan Full MS (M2) Saat 3 Minggu Setelah Kultur**

Berdasarkan data yang ditampilkan pada Gambar 2, maka diketahui bawang merah varietas Lokananta cenderung meningkatkan jumlah daun pada media setengah MS (rata-rata 1,43 helai daun per plantlet) dibanding media full MS (rata-rata 1,33 helai daun per plantlet).

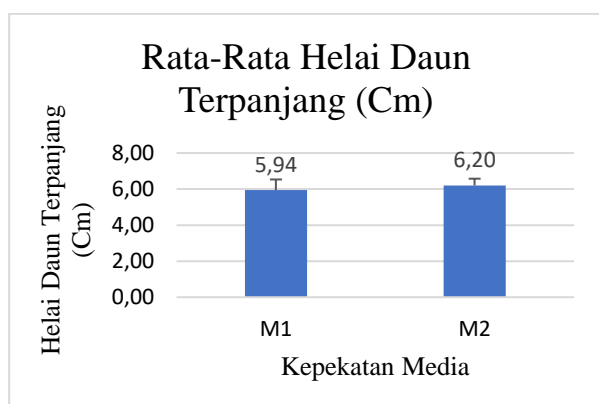
Hasil penelitian menunjukkan bahwa kecambah bawang merah dari biji cenderung meningkatkan jumlah daun pada media MS yang berkomposisi setengah dari garam mineral makronya (rata-rata 1,43 helai daun per plantlet), meskipun memiliki helai daun terpanjang yang cenderung lebih pendek. Hal ini menunjukkan bahwa media MS yang berkomposisi setengah dari garam mineral makro sudah optimum untuk menunjang pertumbuhan vegetatif awal pada kecambah bawang merah yang diindikasikan dengan pembentukan daun yang cenderung meningkat (Gambar 2). Dengan demikian, suplai garam mineral makro dengan kepekatan setengah dari formula dasar media MS sudah cukup untuk mendukung perkecambahan hingga pertumbuhan awal bawang merah dari biji. Hasil pengamatan ini sesuai dengan laporan Hilae and Techato (2005) bahwa



perkecambahan embrio somatik pada tanaman sawit baik pada media MS yang direduksi kepekatan hara mineralnya Sebagaimana diketahui bahwa media dasar MS merupakan media dasar yang paling banyak digunakan dalam kultur jaringan, baik pada skala penelitian maupun skala industri. Hal ini disebabkan karena media dasar MS diformulasi sesuai dengan komposisi mineral lengkap untuk mendukung pertumbuhan eksplan secara *in vitro*, baik untuk sel, jaringan maupun organ (seperti daun) (Murashige and Skoog, 1962).

### Helai Daun Terpanjang

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan kepekatan media berpengaruh tidak nyata terhadap helai daun terpanjang. Rata-rata helai daun terpanjang dari perlakuan kepekatan media ditampilkan pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Rata-rata Helai Daun Terpanjang (cm) pada Media  $\frac{1}{2}$  MS (M1) dan Full MS (M2) Saat 3 Minggu Setelah Kultur.

Berdasarkan data yang ditampilkan pada Gambar 3, maka diketahui bawang merah varietas Lokananta cenderung menghasilkan helai daun yang lebih panjang pada media full MS (rata-rata 6,20 cm per helai daun terpanjang) dibanding pada media setengah MS (rata-rata 5,94 cm per helai daun terpanjang). Hal tersebut diduga disebabkan oleh efek dominasi dan kompetisi internal dalam translokasi nutrisi dan zat metabolit dalam tubuh tanaman (tunas). Pembentukan helai daun yang relatif panjang (pada tunas-tunas yang memiliki jumlah daun lebih sedikit)

disebabkan karena nutrisi dan zat metabolit pada tunas-tunas tersebut dominan digunakan untuk mendukung pembelahan, pembesaran dan pemanjangan sel-sel pada (pangkal) daun bawang sehingga helai daun yang terbentuk menjadi relatif lebih panjang. Sebaliknya, pada tunas yang memiliki jumlah daun yang relatif lebih banyak cenderung mempunyai ukuran helai daun lebih pendek karena nutrisi dan zat metabolit dalam tubuh tanaman (tunas) banyak digunakan dan didistribusikan untuk pembentukan helai daun yang (relatif) lebih banyak. Kompetisi dalam penggunaan nutrisi dan metabolit dalam tubuh tanaman terjadi selama fase pertumbuhan dan perkembangan, seperti halnya yang diamati dalam pembentukan daun (jumlah daun) dan pemanjangan helai daun dalam penelitian ini.

### Penelitian Tahap II Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi BAP berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun, sedangkan perlakuan kepekatan media dan interaksi antara perlakuan kepekatan media dan konsentrasi BAP berpengaruh tidak nyata. Rata-rata jumlah daun bawang merah yang terbentuk pada berbagai konsentrasi BAP saat 2 minggu dan 4 minggu setelah kultur disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Rata-rata Jumlah Daun Saat 2 Minggu dan 4 Minggu Setelah Kultur.

Perlakuan	Nilai Rata-Rata	
	2 MST	4 MST
B1	1,25 <sup>a</sup>	1,83 <sup>a</sup>
B2	1,50 <sup>ab</sup>	1,83 <sup>a</sup>
B3	1,83 <sup>bc</sup>	2,17 <sup>a</sup>
B4	2,17 <sup>c</sup>	2,58 <sup>b</sup>
<b>BNJ 1%</b>	<b>0,45</b>	<b>0,37</b>

Ket: Rata-rata yang diikuti huruf sama tidak berbeda pada uji BNJ taraf 1%.

Hasil uji BNJ taraf 1% pada Tabel 1 menunjukkan bahwa media yang disuplai 4 mg/l BAP menghasilkan daun paling banyak (rata-rata 2,17 helai per eksplan) dan berbeda

dengan konsentrasi lainnya, kecuali dengan konsentrasi 3 mg/l BAP pada 2 minggu setelah kultur. Jumlah daun yang terbentuk saat 4 minggu setelah kultur rata-rata adalah 2,58 helai per eksplan. Pembentukan daun paling sedikit diamati pada media yang ditambahkan 1 mg/l BAP (rata-rata 1,83 helai per eksplan) dan tidak berbeda dengan media yang ditambahkan hingga 3 mg/l BAP (saat 4 minggu setelah kultur).

Pembentukan daun bawang merah yang meningkat pada konsentrasi 4 mg/l BAP merupakan efek nyata dari perlakuan, yaitu BAP (sitokinin) terhadap eksplan (tunas) bawang yang dikultur. Karjadi dan Ahmad (2008) menyatakan bahwa BAP merupakan golongan sitokinin yang paling efektif dalam menginduksi tunas dan menginisiasi pembentukan daun pada bawang merah. Sitokinin (BAP) berperan dalam pembelahan sel (mitosis) dan organogenesis terutama dalam pembentukan tunas dan daun

**Tabel 2. Rata-rata Jumlah Akar Saat 4 Minggu Setelah Kultur**

Perlakuan	Nilai Rata"	BNJ 1%
B1	7,25 <sup>a</sup>	
B2	7,42 <sup>a</sup>	
B3	8,17 <sup>b</sup>	0,65
B4	8,75 <sup>b</sup>	

Ket: Rata-rata yang diikuti huruf sama tidak berbeda pada uji BNJ taraf 1%.

Hasil uji BNJ taraf 1% pada Tabel 2 menunjukkan bahwa media yang disuplai 4 mg/l BAP menghasilkan akar paling banyak (rata-rata 8,75 bulu akar per eksplan) dan berbeda dengan konsentrasi lainnya, kecuali dengan konsentrasi 3 mg/l BAP. Pembentukan akar paling sedikit diamati pada media yang ditambahkan 1 mg/l BAP (rata-rata 7,25 bulu akar per eksplan) dan tidak berbeda dengan media yang ditambahkan 2 mg/l BAP.

Pembentukan akar pada tunas bawang merah juga meningkat pada konsentrasi 4 mg/l BAP, yaitu rata-rata 8,75 bulu akar per eksplan, namun tidak berbeda dengan

(Marinangeli *et al.*, 2008). Efektivitas BAP dalam pembentukan daun bawang merah varietas Lokananta diamati pada konsentrasi 4 mg/l BAP. Hasil ini sama dengan yang dilaporkan Maemunah dkk (2019) bahwa regenerasi benih bawang merah Varietas Lembah Palu (asal umbi) tumbuh baik pada media MS yang disuplai 4 mg/l BAP yang ditunjukkan dengan pertumbuhan planlet yang vigor.

### Jumlah Akar

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi BAP berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah akar, sedangkan perlakuan kepekatan media dan interaksi antara perlakuan kepekatan media dan konsentrasi BAP berpengaruh tidak nyata. Rata-rata jumlah akar bawang merah yang terbentuk pada berbagai konsentrasi BAP saat 4 minggu setelah kultur disajikan pada Tabel 2.

pembentukan akar pada konsentrasi 3 mg/l BAP (Tabel 2). Banyaknya akar yang terbentuk pada perlakuan konsentrasi 4 mg/l BAP merupakan efek BAP (sitokinin) yang bersimultan dengan auksin endogen dalam menstimulasi organogenesis, yaitu pembentukan tunas-tunas yang disertai dengan pembentukan akar yang intensif (Tiwari *et al.*, 2003; Marinangeli *et al.*, 2008). Pembentukan akar yang intensif ditunjukkan dengan banyak bulu-bulu akar yang tumbuh sebagai indikasi bahwa akar-akar tersebut sehat.

Semua tunas yang ditanam dan tumbuh hingga 4 minggu setelah kultur (atau 7 minggu sejak pengkulturan biji) belum membentuk umbi (umbi mini). Namun demikian, secara visual tampilan pembengkakan bakal umbi (mini) pada pangkal tunas mulai teramati (Gambar 4).



**Gambar 4. Tampilan Bakal Umbi pada Pangkal Tunas Bawang Merah Saat 4 Minggu Setelah Kultur.**

Ornay (2019) menyatakan bahwa bawang merah asal umbi dapat dipanen pada umur antara 65-75 hari setelah tanam; dan Sunaryo (2019) melaporkan bahwa bawang merah dari biji memiliki umur panen yang lebih lama, yaitu 98-110 hari setelah penyemaian. Sesuai laporan tersebut, maka diduga penyebab dari belum terbentuknya umbi pada penelitian ini (hingga saat 4 minggu tunas dikultur atau 7 minggu sejak pengkulturan biji) disebabkan oleh efek dari sumber eksplan yang digunakan, yaitu biji (memiliki umur panen lebih lama yang mencerminkan pula pembentukan umbi yang lebih lambat).

## Kesimpulan

Komposisi media setengah kepekatan garam mineral media dasar MS meningkatkan pertumbuhan biji bawang merah yang ditunjukkan dengan persentase biji berkecambah mencapai 100% dan pembentukan daun rata-rata 1,43 helai daun per planlet.

Media kultur jaringan yang disuplai 4 mg/l BAP meningkatkan pertumbuhan tunas bawang merah dari biji yang dicerminkan dengan pembentukan daun dan akar yaitu rata-rata berturut-turut 2,58 helai daun per eksplan dan 8,75 bulu akar per eksplan.

Untuk kultur jaringan bawang merah dari biji dapat menggunakan media setengah kepekatan garam mineral media dasar MS dan untuk meningkatkan pertumbuhan tunas bawang merah dapat menggunakan media

kultur jaringan yang disuplai 4 mg/l BAP. Disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan dengan mencoba konsentrasi BAP yang lebih tinggi dari konsentrasi yang dicobakan pada penelitian ini guna mendapatkan konsentrasi BAP yang optimal bagi pertumbuhan tunas bawang merah dari biji.

## Ucapan Terima Kasih

Penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian penelitian ini tidak terlepas dari bimbingan dan arahan oleh berbagai pihak, karenanya penulis menghaturkan terima kasih khususnya kepada Ketua Tim Pembimbing Prof. Ir. Zainuddin Basri, Ph.D dan Dr. Ir. Maemunah, MP. Semoga penelitian ini bermanfaat untuk kemajuan dan pengembangan ilmu pengetahuan.

## Daftar Pustaka

- Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Sulawesi Tengah, 2018. Sulawesi Tengah Dalam Angka Tahun 2018; 266 halaman.
- Basri, Z., 2004. Kultur Jaringan Tanaman. Universitas Tadulako Press, Palu.
- Fatimah S.T dan Natalini, 2014. Pengaruh Auksin IBA dan NAA terhadap Induksi Perakaran Ingggu (*Ruta graveolens L.*) *In Vitro*. Jurnal Littri, 23(3): 122-129.
- Finna, Rica, Linda, Mukarlina, 2015. Pertumbuhan *In Vitro* Biji Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) dengan Penambahan Air Kelapa dan NAA. Jurnal Protobiont. 4(3):113-117.
- Hailekidan, B.,M. Andargie. & K. Assefa, 2013. *In Vitro* Planlet Regeneration from the Bulbs of Shallot (*Allium cepa* Var. Group *Aggregatum*). Research in Plant Sciences 1(2): 45-52.
- Hartati. Sri, Triana. Eva, Yunus. Ahmad, Susilowati. Ari, 2014. Kajian Sitokinin



- Benzilaminopurin* (BAP) terhadap Organogenesis Hasil Persilangan *Dendrobium merbelianum* dengan *Dendrobium liniale*. *Jurnal El-Vivo* 2(2): 22-33.
- Hilae, A. and Techato, S., 2005. Effects of Carbon Sources and Stength of MS Medium on Germination of Somatic Embryos of Oil Palm. *Songklanakar J. Sci. Technol*, 27(3): 629-635.
- Irni, Made, Winarso, 2014. Pertumbuhan Embrio Endospernik Sekunder Mangga (*Mangifera Indica* L.) Gedong Gincu Klon 289S. *Jurnal Agron Indonesia* 42(2): 150-157.
- Isnaini Y., 2015. *Diseminasi Hasil Penelitian dan Pengembangan Tanaman Anggrek dan Kantong Semar di Kebun Raya Bogor*. Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia. 1(8): 1884-1889.
- Karjadi, A.K. dan Ahmad, B., 2008. Pengaruh Komposisi Media Dasar, Penambahan BAP dan Pikloram terhadap Induksi Tunas Bawang Merah. *Jurnal Horti*. 18(1):1-9.
- Kurniawan, A.D., dan W. Widoretno, 2016. Regenerasi *In Vitro* Tanaman Bawang Merah. *Jurnal Biotropika*. 4(1). Universitas Brawijaya, Malang.
- Kuswardhani, D. S., 2016. *Sehat Tanpa Obat dengan Bawang Merah-Bawang Putih*. Penerbit Rapha Publishing, Yogyakarta.
- Maemunah, R. Yusuf, S. Samudin, H. Kasim and Yusran, 2019. Optimalization and Regeneration of In Vitro Seedling of Shallot Variety Lembah Palu in Providing Good Quality Seedling. *Earth and Environmental Science* 235-012051.
- Marinangeli, P.A., Zappacosta, D.C., Curvetto N.R. and Galmarini, C.R., 2008. Callus induction and Plant Regeneration in Onion (*Allium cepa* L.). DOI :10.17660/ActaHortic.2005.688.43.
- Murashige, T. and F. Skoog, 1962. A Revised Medium for Rapid Growth and Bioassays with Tobacco Tissue Cultures. *Physiol Plantarum*, 15: 473-497.
- Nurjanani, Lamba, S.E., Ramlan, Ruchjaniningsih, Taufik, M., Maintang dan F. Djufry, 2015. Pengembangan Benih Sumber *True Shallot Seed* (TSS) dan Umbi Mini Bawang Merah serta Pembinaan Petani Penangkar Benih Bawang Merah di Kabupaten Jenepontoh. Makassar. Balitbangda.
- Ornay, A.T., 2019. Budidaya Bawang Merah asal Biji. Kementerian Pertanian RI, Jakarta.
- Rajiman, 2014. Upaya Pengaturan Pembungaan Bawang Merah. PP 1-4, Retrived from <http://balitsa.litbang.pertanian.go.id/ind/images/isi-monograf/m-05.pdf>.
- Rianti L., Titien S., Netty E., 2017. Optimalisasi Pertumbuhan Planlet *Cattelya* Melalui Kombinasi Kekuatan Media MS dan Bahan Organik. *Jurnal of Applied Agricultural Sciences*. 1(1): 59-68.
- Siregar A.S., dan Supriyanto, A., 2015. Perbanyakkan Apel Melalui Inisiasi Kultur Meristem Apel *In Vitro*. Prosiding Seminar Nasional Perhorti, Hal 188-194.
- Sunaryo, 2019. Cara Tanam Bawang Merah dari Biji. Kementerian Pertanian RI, Jakarta.
- Syahid Fatimah Sitti, Kristina NN., 2014. Pengaruh Auksin IBA dan NAA terhadap Induksi Perakaran Inggu (*Ruta*

*graveolens* L.) In Vitro. Jurnal Littri  
20(3): 122-129.

Taufik, A. dan Sundari, T., 2012. Respons  
Tanaman Kedelai terhadap Lingkungan  
Tumbuh. E.Jurnal Litbang, 23: 13-26.

Tiwari, R.S., Agarwal, A. and Sengar, S.C.,  
2003. Effect of Bioregulators on  
Growth, Bulb Yield, Quality and  
Storability of Onion. Indian J. Plant  
Physiol 8(4): 411-413.