

**PERTUMBUHAN BAWANG MERAH
(*Allium ascalonicum* L.) DARI BENIH PADA BERBAGAI
KONSENTRASI SUKROSA DAN KEPEKATAN MEDIA
MURASHIGE DAN SKOOG**

**Shallot Growth (*Allium ascalonicum* L.) From Seeds at Various Concentrations
Sucrose and Media Density Murashige and Skoog**

Budi Haryanto¹⁾, Zainuddin Basri²⁾, Hawalina Kasim³⁾

¹⁾ Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako Palu.

²⁾ Staf Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako Palu.

³⁾ Staf Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako Palu.

Jl. Soekarno-Hatta Km 9. Tondo-Palu 94118. Sulawesi Tengah.

biharyanto245@gmail.com, zainuddin.untad@gmail.com, hawalinak@yahoo.com.

ABSTRACT

The growth of explants in tissue culture media is determined by a number of factors, including the concentration of sucrose and the concentration of nutrients in the media used. The experiment was designed to determine the suitable concentration of sucrose and nutrient concentration in MS media for the growth of shallot from seeds. The experiment used a Two-factorial Completely Randomized design (CRD), namely the concentration of sucrose (30 g sucrose/l MS media, 45 g sucrose/l MS media, and 60 g sucrose/l MS media) and the concentration of MS media nutrients (0.5 times, 1 times, and 1.5 times the concentration). There were nine combinations of treatments, with each treatment repeated four times. A total of 108 shallot seeds were used in the experiment, with each experimental unit consisting of three shallot seed explants. The observed variables were the time when buds appeared, the number of leaves, the length of the leaves, and the weight of biomass. The results of the experiment showed that the concentration of 30 g sucrose/l media and 0.5 times concentration of the basic media MS is the most suitable composition for the initial growth of shallots from seeds. This was indicated by the fastest buds and the formation of the most leaves at 2 weeks after planting. The use of sucrose or MS base media, each at a concentration of 30 g sucrose/l Media or 0.5 times of concentration, was found to be suitable for the growth of shallots indicated by the longest leaf growth and the heaviest biomass.

Keywords: Murashige and Skoog (MS) media, onions, seed, and sucrose.

ABSTRAK

Pertumbuhan eksplan pada media kultur jaringan ditentukan oleh sejumlah faktor, diantaranya konsentrasi sukrosa dan kepekatan hara pada media yang digunakan. Penelitian dalam bentuk percobaan telah dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan konsentrasi sukrosa dan atau kepekatan hara media MS yang sesuai bagi pertumbuhan bawang merah dari biji. Percobaan didesain dalam bentuk Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dengan dua faktor yang dicobakan. Faktor pertama adalah konsentrasi sukrosa yang terdiri atas tiga taraf, yaitu 30 gram Sukrosa/Liter Media, 45 gram Sukrosa/Liter Media, dan 60 gram Sukrosa/Liter Media. Faktor kedua adalah kepekatan hara media MS yang terdiri atas tiga level, yaitu 0,5 kali; sesuai kepekatan; dan 1,5 kali kepekatan hara media MS. Terdapat sembilan kombinasi perlakuan dan setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak empat kali sehingga terdapat 36 satuan percobaan. Tiap satuan percobaan menggunakan tiga eksplan biji tanaman bawang merah sehingga total terdapat 108 biji bawang merah yang digunakan. Variabel yang diamati yaitu saat muncul tunas, jumlah

daun, panjang daun, dan berat biomassa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi 30 gram Sukrosa/Liter Media dan 0,5 kali kepekatan media dasar MS merupakan komposisi yang sesuai bagi pertumbuhan awal bawang merah dari biji yang ditunjukkan dengan saat muncul tunas paling cepat dan pembentukan helai daun paling banyak saat 2 MST. Penggunaan sukrosa atau media dasar MS masing-masing pada konsentrasi 30 Sukrosa/Liter Media atau 0,5 kali dari kepekatanya sesuai bagi pertumbuhan bawang merah yang ditunjukkan dengan pertumbuhan daun paling panjang dan biomassa paling berat.

Kata kunci : Bawang merah, benih, sukrosa, media Murashige dan Skoog (MS).

PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu komoditas sayuran yang telah lama dibudidayakan sehingga memiliki arti penting bagi masyarakat, baik dari aspek manfaat, kebutuhan maupun nilai ekonominya (Nurjanani, *dkk*, 2015).

Melihat banyaknya manfaat, kebutuhan dan tingginya nilai ekonomi bawang merah, menyebabkan permintaan terhadap bawang merah terus meningkat. Guna memenuhi permintaan tersebut, maka pemerintah giat menggalakkan budidaya bawang merah. Budidaya bawang merah umumnya menggunakan umbi sebagai bahan tanam. Akan tetapi, penggunaan umbi sebagai bahan tanam membutuhkan biaya produksi menjadi lebih mahal (Ornay, 2019).

Upaya yang dapat ditempuh untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan menggunakan biji sebagai bahan tanam bawang merah (Sunaryo, 2019). Hal ini disebabkan karena kebutuhan biaya dengan menggunakan biji relatif lebih murah dan jumlahnya lebih sedikit. 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.

Setiti, *dkk*. (1997) menyatakan bahwa pembentukan kalus bawang dari eksplan tunas, akar dan biji lebih baik pada media dasar Murashige and Skoog (media MS). Selanjutnya, Handayani, *dkk*. (2020) melaporkan bahwa bawang merah tumbuh baik pada media MS yang disuplai dengan hara setengah dari jumlah garam mineral makronya.

Kebutuhan terhadap suatu jenis maupun jumlah karbohidrat sangat bergantung pada genotipe dan fase pertumbuhan tanaman. Salah satu jenis karbohidrat yang sering digunakan dalam kultur jaringan adalah sukrosa. Kebutuhan sukrosa sangat bervariasi, berkisar antara 20 g/L hingga 40 g/L media (Basri, 2004), namun untuk tujuan induksi umbi mikro kebutuhan sukrosa mencapai 60 g/L hingga 80 g/L media (Ni'mah, *dkk*, 2012).

Hingga saat ini, penelitian kultur jaringan bawang merah yang menggunakan bahan tanam dari biji dan dikultur pada media dasar MS dengan kepekatan hara makro dan konsentrasi sukrosa berbeda belum dilaporkan. Berdasarkan hal tersebut, maka dilakukan penelitian dengan mengkultur biji bawang merah pada media dasar MS yang disuplai hara makro dan sukrosa masing-masing pada kepekatan dan konsentrasi berbeda (Irfan, *dkk*, 2013). Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mendapatkan konsentrasi sukrosa dan kepekatan media dasar MS yang sesuai bagi pertumbuhan bawang merah dari biji.
2. Mendapatkan konsentrasi sukrosa yang sesuai bagi pertumbuhan bawang merah dari biji.
3. Mendapatkan kepekatan media dasar MS yang sesuai bagi pertumbuhan bawang merah dari biji.

Penelitian ini bermanfaat menambah khasanah ilmu pengetahuan dan bahan informasi ilmiah tentang perbanyakan bawang merah dari biji melalui kultur jaringan serta sebagai pembanding bagi penelitian selanjutnya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Bioteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako dari bulan Januari sampai Mei 2020.

Alat yang digunakan yaitu *Laminar Air Flow Cabinet/Bio safety cabinet* (model J-BSCV), autoklaf (*Microm series SA-300VA*), oven listrik (*Beschicking-Loading model 100-800*), timbangan analitik (AR1140/C), pembakar Bunsen, cawan Petri, *scalpel*, dan *blade*, hot plate (*Cimarec 2*), *handsprayer*, *shaker* (Lab-Line Instruments Inc. 3591-EA), labu semprot, kulkas, corong, gelas ukur, pipet, gelas kimia, batang pengaduk (*magnetic stirrer*), pH meter (HANNA H18424), pinset, botol kultur, rak kultur, laptop (ASUS) dan alat tulis (*Kultur Jaringan Skala Rumah Tangga - Eka Nurwulan Asriani - Google Buku*, n.d.).

Bahan yang digunakan terdiri atas biji bawang merah varietas Sanren F1 (Filial ke satu atau turunan pertama dari proses pembuatan benih), hara makro dan mikro sesuai media dasar Murashige and Skoog (1962), vitamin, sukrosa, pematat media (agar-agar), aquades, alkohol 70%, spritus, Bayclin, Betadine, kertas saring, tissue, kertas label dan karet gelang.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dengan dua faktor yang dicobakan. Faktor pertama adalah konsentrasi sukrosa (S) yang terdiri dari:

S1= 30 gram Sukrosa/Liter Media

S2= 45 gram Sukrosa/Liter Media

S3= 60 gram Sukrosa/Liter Media

Faktor kedua adalah kepekatan hara makro media dasar MS (M), yang terdiri dari:

M1= 0,5 kali kepekatan hara makro media dasar MS

M2= Sesuai kepekatan hara makro media dasar MS

M3= 1,5 kali kepekatan hara makro Media dasar MS.

Terdapat sembilan kombinasi perlakuan yang dicobakan dan setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak empat kali sehingga terdapat 36 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan menggunakan tiga eksplan biji tanaman bawang merah sehingga terdapat 108 biji bawang merah yang digunakan.

Seluruh peralatan yang digunakan terlebih dahulu disterilisasi untuk menghindari terjadinya kontaminasi. Alat-alat yang digunakan dicuci terlebih dahulu dengan detergen, dibilas, kemudian dikeringkan. Setelah kering, alat-alat seperti cawan Petri, gelas ukur, scalpel, pinset dan batang pengaduk dibungkus rapi dengan kertas (Novianti, *dkk*, 2014).

Kemudian semua alat tersebut disterilkan dengan menggunakan autoklaf pada suhu 121⁰C dan tekanan 17,5 psi selama satu jam. Kemudian *Laminar Air*

Flow Cabinet/Bio safety cabinet (model J-BSCV) sebelum digunakan disemprot dengan alkohol 70% dan selanjutnya disterilkan dengan sinar ultra violet selama 30 menit. Alat-alat yang digunakan juga disemprot dengan alkohol 70% (*Bioteknologi Pertanian - Google Books*, n.d.).

Sterilisasi aquades dilakukan dengan memasukkan aquades yang telah disaring (sebanyak ± 150 mL) ke dalam botol berkapasitas 250 mL. Selanjutnya botol-botol tersebut ditutup menggunakan plastik dan diikat dengan karet gelang, lalu dimasukkan ke dalam autoklaf untuk disterilisasi. Sterilisasi berlangsung selama 20 menit pada tekanan 17,5 psi (Serfina, *dkk*, 2017).

Sebelum membuat media, terlebih dahulu dibuat larutan stok sesuai komposisi media MS. Larutan stok yang telah dibuat, selanjutnya disimpan di lemari pendingin. Pembuatan media dilakukan dengan memasukan stok hara makro sesuai perlakuan yang dicobakan dan dilanjutkan dengan menambahkan stok hara mikro dan myo-inositol sesuai komposisi media MS. Sukrosa juga ditambahkan sesuai perlakuan, kemudian ditambahkan aquades hingga volume 1 liter (Novianta, *dkk*, 2019).

Setelah itu larutan dihomogenkan dan ditetapkan pH nya pada 5,8 dengan menambahkan beberapa tetes Sodium Hydroxide (NaOH) 0,5 N bila pH lebih rendah dari 5,8; atau menambahkan beberapa tetes *Asam Chlorida* (HCl) 0,5 N jika pH lebih dari 5,8. Setelah pH ditetapkan, larutan media ditambahkan 8 g/L agar sebagai bahan pematat. Larutan media selanjutnya dipanaskan pada suhu sekitar 80⁰C dengan menggunakan *hot plate cierec* 2, sambil diaduk hingga semua agar larut yang ditandai dengan larutan media menjadi bening (Kurnianingsih, *dkk*, 2020).

Setelah itu, masing-masing media dituang ke dalam botol steril, kemudian ditutup dengan plastik yang diketatkan dengan karet gelang dan dilabel pada masing-masing media. Media disterilisasi dengan menggunakan autoklaf pada suhu 121⁰C tekanan 17,5 psi selama 15 menit (Kasim, *dkk*, 2015).

Sterilisasi eksplan (biji bawang merah) dilakukan dengan cara mencuci biji bawang merah menggunakan deterjen, kemudian dibilas dengan air kran hingga busa deterjennya bersih, lalu dibilas dengan aquades steril. Pencucian menggunakan deterjen diulang sebanyak tiga kali guna menghilangkan sisa kotoran/plak yang melekat pada biji (Zulkarnain, 2011).

Setelah itu, eksplan yang sudah dibersihkan dipindahkan ke botol steril. Eksplan dikocok dalam larutan kloroks 15% menggunakan shaker selama 15 menit, kemudian larutan kloroks 10% selama 10 menit, dan larutan kloroks 5% selama 5 menit; kemudian dibilas menggunakan aquades steril sebanyak tiga kali. Eksplan siap untuk ditanam pada *Laminar Air Flow Cabinet/Bio safety cabinet* (model J-BSCV) (Hasan, dkk, 2014).

Penanaman dilakukan di dalam *Laminar Air Flow Cabinet/Bio safety cabinet* (model J-BSCV) dengan cara membenamkan biji bawang merah pada media. Saat melakukan penanaman, mulut botol harus selalu didekatkan pada pembakar Bunsen untuk menghindari terjadinya kontaminasi. Selanjutnya botol kultur ditutup dengan plastik, diikat dengan karet gelang, dan diberi label. Setelah seluruh eksplan selesai ditanam, botol kultur disimpan pada rak kultur di ruang pemeliharaan.

Ruang pemeliharaan harus steril dan dijaga kebersihannya. Selain itu, kebersihan rak kultur juga harus tetap dijaga dengan menyemprotkan alkohol 70% setiap dua hari sekali. Suhu ruangan dipertahankan antara 22^oC sampai 26^oC dengan *Air Conditioner* (AC). Selain itu, pada setiap rak kultur dipasang lampu *Fluorescent* 20 Watt sebagai sumber pencahayaan (*Kultur Jaringan Anggrek Skala Rumah Tangga - Ir. Edhi Sandra - Google Buku*, n.d.).

Variabel yang diamati pada penelitian ini meliputi :

1. Saat muncul tunas; diamati dengan cara mengamati saat munculnya tunas yang dihitung sejak hari penanaman.

2. Jumlah daun; dilakukan dengan cara menghitung jumlah helai daun yang terbentuk dan diamati pada saat dua, empat dan enam minggu setelah tanam.
3. Panjang daun; dilakukan dengan cara mengukur helai daun dari pangkal hingga ujung daun terpanjang yang diamati pada enam minggu setelah tanam.
4. Berat biomassa; dilakukan dengan cara menimbang biomassa bawang merah pada enam minggu setelah tanam.

Data yang diperoleh dari setiap variabel pengamatan dianalisis dengan analisis ragam menggunakan Program Microsoft Excel. Hasil analisis yang menunjukkan pengaruh nyata atau sangat nyata diuji lanjut dengan uji Beda Jarak Nyata Duncan (BJND) taraf 5% guna mengetahui perbedaan nilai rata-rata antar perlakuan yang dicobakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Saat Muncul Tunas. Data pengamatan saat muncul tunas bawang merah pada berbagai konsentrasi sukrosa dan kepekatan media dasar MS. Sidik ragam menunjukkan terdapat interaksi yang sangat nyata antara perlakuan konsentrasi sukrosa dan kepekatan media dasar MS terhadap saat muncul tunas.

Rata-rata saat muncul tunas ditampilkan pada Tabel 1. Hasil Uji BJND taraf 5% (Tabel 1) menunjukkan konsentrasi sukrosa dan kepekatan media dasar MS teruji secara nyata mempercepat pemunculan tunas. Tunas paling cepat muncul pada media yang ditambahkan 30 gram sukrosa/liter media dan 0,5 kali kepekatan media dasar MS (S1M1), yaitu rata-rata 6,33 hari setelah tanam. Kemunculan tunas nyata melambat bila konsentrasi sukrosa atau pun kepekatan media dasar MS ditingkatkan.

Penambahan sukrosa pada konsentrasi 45 gram sukrosa/liter media

(S2) memperlihatkan kemunculan tunas bawang merah lebih lambat dibanding dengan konsentrasi sukrosa lainnya; demikian halnya, media yang disuplai 45 gram sukrosa/liter media (S2) menyebabkan lambatnya kemunculan tunas bawang merah pada semua kepekatan media dasar MS yang dicobakan.

Hal yang sama diamati pada penggunaan media sesuai kepekatan media dasar MS (M2) juga memperlihatkan kemunculan tunas bawang merah yang lebih lambat dibanding dengan kepekatan

media dasar MS lainnya; demikian pula, penggunaan media sesuai kepekatan media dasar MS (M2) menyebabkan lambatnya kemunculan tunas bawang merah pada semua konsentrasi sukrosa yang dicobakan.

Saat muncul tunas pada media yang disuplai 45 gram sukrosa/liter media dengan kepekatan sesuai media dasar MS (S2M2) mencapai rata-rata 22,17 hari setelah tanam, yang merupakan waktu pemunculan tunas paling lama dari semua perlakuan yang dicobakan.

Tabel 1. Rata-rata Saat Muncul Tunas (HST).

Perlakuan Sukrosa (S)	MS (M)			Rata-rata	BJND 5%
	M1	M2	M3		
S1	_x 6,33 ^a	_x 13,75 ^b	_x 11,33 ^b	10,47	
S2	_y 10,00 ^a	_y 22,17 ^b	_x 11,50 ^a	14,52	3,30
S3	_{xy} 8,58 ^a	_y 21,17 ^b	_x 8,67 ^a	12,81	3,46
Rata-rata	8,30	19,03	10,47		
BJND 5%	3,30	3,46			

Keterangan: Angka diawali atau diikuti huruf yang sama pada baris (a,b) dan kolom (x,y) yang sama tidak berbeda pada uji BJND taraf 5%.

Tabel 2. Rata-rata Jumlah Daun Saat 2, 4, dan 6 MST.

MST	Perlakuan Sukrosa (S)	MS (M)			Rata-rata	BJND 5%
		M1	M2	M3		
2	S1	_y 4,25 ^c	_y 2,00 ^a	_x 3,00 ^b	3,08	
	S2	_x 3,25 ^c	_x 1,00 ^a	_x 2,25 ^b	2,17	0,88
	S3	_x 2,75 ^a	_z 3,00 ^a	_x 2,50 ^a	2,75	0,92
	Rata-rata	3,42	2,00	2,58		
	BJND 5%	0,88	0,92			
4	S1	6,50	4,75	5,50	5,58	
	S2	6,75	3,00	4,25	4,67	
	S3	6,00	4,75	5,75	5,50	
	Rata-rata	6,42 ^b	4,17 ^a	5,17 ^{ab}		
	BJND 5%	1,41	1,48			
6	S1	7,75	5,75	6,50	6,67	
	S2	7,50	4,75	6,00	6,08	
	S3	7,25	6,50	6,75	6,83	
	Rata-rata	7,50 ^b	5,67 ^a	6,42 ^{ab}		
	BJND 5%	1,44	1,51			

Keterangan: Angka diawali atau diikuti huruf yang sama pada baris (a,b,c) dan kolom (x,y,z) yang sama tidak berbeda pada uji BJND taraf 5%.

Tabel 3. Rata-rata Panjang Daun Saat 6 MST.

Perlakuan Sukrosa (S)	MS (M)			Rata-rata	BJND 5%
	M1	M2	M3		
S1	23,45	15,60	19,13	19,39 ^a	4,90 5,14
S2	18,08	12,25	17,00	15,78 ^a	
S3	19,45	14,58	17,40	17,14 ^a	
Rata-rata	20,33 ^b	14,14 ^a	17,84 ^{ab}		
BJND 5%	4,90 5,14				

Keterangan: Angka diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama tidak berbeda pada uji BJND taraf 5%.

Jumlah Daun. Data pengamatan jumlah daun saat 2, 4 dan 6 MST. Sidik ragam menunjukkan terdapat interaksi yang sangat nyata antara perlakuan konsentrasi sukrosa dan kepekatan media dasar MS terhadap jumlah daun saat 2 MST; dan perlakuan konsentrasi sukrosa berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun saat 4 MST dan 6 MST, sedangkan perlakuan kepekatan media dasar MS serta interaksi antara perlakuan konsentrasi sukrosa dan kepekatan media dasar MS berpengaruh tidak nyata.

Rata-rata jumlah daun saat 2, 4 dan 6 MST disajikan pada Tabel 2. Hasil Uji BJND taraf 5% (Tabel 2) menunjukkan konsentrasi sukrosa dan kepekatan media dasar MS teruji secara nyata meningkatkan jumlah helai daun saat 2 MST. Helai daun paling banyak terbentuk pada media yang ditambahkan 30 gram sukrosa/liter media dan 0,5 kali kepekatan media dasar MS (S1M1), yaitu rata-rata 4,25 helai daun per plantlet. Jumlah helai daun nyata berkurang bila konsentrasi sukrosa atau pun kepekatan media dasar MS ditingkatkan.

Penambahan sukrosa pada konsentrasi 45 gram sukrosa/liter media (S2) memperlihatkan jumlah helai daun bawang merah paling sedikit dibanding dengan konsentrasi sukrosa lainnya; demikian halnya, media yang disuplai 45 gram sukrosa/liter media (S2) menyebabkan berkurangnya jumlah helai daun pada semua kepekatan media dasar MS yang dicobakan.

Hal yang sama diamati pada penggunaan media sesuai kepekatan media

dasar MS (M2) juga memperlihatkan pembentukan helai daun bawang merah yang berkurang dibanding dengan kepekatan media dasar MS lainnya; demikian pula, penggunaan media sesuai kepekatan media dasar MS (M2) menyebabkan berkurangnya jumlah helai daun bawang merah pada semua konsentrasi sukrosa yang dicobakan.

Jumlah helai daun saat 2 MST pada media yang ditambahkan 45 gram sukrosa/liter media dengan kepekatan sesuai media dasar MS (S2M2) hanya rata-rata 1,00 helai daun per plantlet, yang merupakan jumlah helai daun paling sedikit dari semua perlakuan yang dicobakan.

Hasil Uji BJND pada Tabel 2 juga menunjukkan kepekatan media dasar MS teruji secara nyata meningkatkan jumlah helai daun bawang merah. Jumlah helai daun bawang merah saat 4 MST dan 6 MST paling banyak diamati pada media yang disuplai 0,5 kali kepekatan media dasar MS (M1) dengan rata-rata jumlah daun berturut-turut 6,42 helai daun dan 7,50 helai daun per plantlet. Jumlah helai daun nyata berkurang bila kepekatan media dasar MS ditingkatkan.

Panjang Daun. Data pengamatan panjang daun saat 6 MST. Sidik ragam menunjukkan perlakuan konsentrasi sukrosa dan perlakuan kepekatan media dasar MS masing-masing berpengaruh nyata dan sangat nyata terhadap panjang daun bawang merah saat 6 MST, sedangkan interaksi antara perlakuan konsentrasi sukrosa dan kepekatan media dasar MS berpengaruh

tidak nyata. Rata-rata panjang daun bawang merah saat 6 MST disajikan pada Tabel 3.

Hasil Uji BJND taraf 5% (Tabel 3) menunjukkan kepekatan media dasar MS teruji secara nyata meningkatkan panjang daun bawang merah, namun konsentrasi sukrosa yang dicobakan tidak memberikan perbedaan terhadap panjang daun bawang merah. Helai daun paling panjang diamati pada media yang disuplai 0,5 kali kepekatan media dasar MS (M1) dengan rata-rata panjang daun mencapai 20,33 cm per plantlet; dan ukuran daun cenderung lebih panjang pada konsentrasi 30 gram sukrosa/liter media, yaitu rata-rata 19,39 cm per plantlet.

Berat Biomassa. Data pengamatan berat biomassa saat 6 MST. Sidik ragam menunjukkan perlakuan konsentrasi sukrosa dan perlakuan kepekatan media dasar MS masing-masing berpengaruh nyata dan sangat nyata terhadap berat biomassa saat 6 MST, sedangkan interaksi antara perlakuan konsentrasi sukrosa dan kepekatan media dasar MS berpengaruh tidak nyata. Rata-rata berat biomassa saat 6 MST disajikan pada Tabel 4.

Hasil Uji BJND taraf 5% (Tabel 4) menunjukkan kepekatan media dasar MS teruji secara nyata meningkatkan berat biomassa bawang merah, namun konsentrasi sukrosa yang dicobakan tidak memberikan perbedaan terhadap berat biomassa bawang merah. Biomassa bawang merah paling berat diamati pada media yang disuplai 0,5 kali kepekatan media dasar MS (M1) dengan rata-rata berat biomassa 0,33 g per plantlet; dan biomassa bawang merah cenderung lebih berat pada konsentrasi 30 gram sukrosa/liter media, yaitu rata-rata 0,28 g per plantlet.

Hasil Uji BJND taraf 5% (Tabel 4) menunjukkan kepekatan media dasar MS teruji secara nyata meningkatkan berat biomassa bawang merah, namun konsentrasi sukrosa yang dicobakan tidak memberikan perbedaan terhadap berat biomassa bawang merah. Biomassa bawang merah paling berat diamati pada media yang

disuplai 0,5 kali kepekatan media dasar MS (M1) dengan rata-rata berat biomassa 0,33 g per plantlet; dan biomassa bawang merah cenderung lebih berat pada konsentrasi 30 gram sukrosa/liter media, yaitu rata-rata 0,28 g per plantlet.

Pembahasan. Pertumbuhan tanaman pada kultur jaringan dipengaruhi oleh sejumlah faktor, diantaranya suplai sukrosa dan kepekatan hara pada media. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi sukrosa dan kepekatan hara MS nyata mempercepat munculnya tunas dan meningkatkan jumlah daun saat 2 MST (*Kultur Jaringan Tanaman Skala Rumah Tangga - Nurheti Yuliarti - Google Buku, n.d.*).

Tunas muncul paling cepat dan jumlah daun terbentuk paling banyak saat 2 MST diamati pada media yang disuplai 30 gram Sukrosa/Liter Media dan kepekatan hara makro 0,5 kali dari media dasar MS (S1M1; Tabel 1 dan Tabel 2). Hal ini mengindikasikan bahwa pembentukan tunas dan daun bawang merah dari biji lebih baik pada media yang disuplai sukrosa dan hara makro pada konsentrasi atau kepekatan yang rendah (30 gram Sukrosa/Liter Media dan 0,5 kali kepekatan hara makro media dasar MS).

Berdasarkan penelitian ini, maka media kultur yang disuplai 30 gram Sukrosa/Liter Media dengan kepekatan 0,5 kali dari hara makronya dapat menjadi komposisi media pilihan bagi kultur jaringan bawang merah asal biji, terutama untuk mendapatkan pertumbuhan awal yang baik (kemunculan tunas dan pembentukan daun saat 2 MST).

Dalam penelitian ini ditunjukkan bahwa kondisi lingkungan *in vitro* dengan hanya menyuplai 30 gram Sukrosa/Liter Media dan 0,5 kali kepekatan hara makro MS merupakan kondisi lingkungan yang sesuai untuk mendukung perkecambahan dan pertumbuhan awal bawang merah asal biji.

Handayani, *dkk.*, (2020) juga telah mengamati bahwa perkecambahan biji dan pembentukan daun lebih cepat dan lebih banyak pada media yang disuplai 30 gram Sukrosa/Liter Media dengan kepekatan 0,5

kali hara makro MS. Hal ini mengindikasikan bahwa suplai sukrosa dan hara makro dalam jumlah yang relatif rendah (masing-masing 30 gram Sukrosa/Liter Media dan 0,5 kali kepekatan hara makro media MS) telah cukup dan merupakan komposisi media yang sesuai untuk mendukung pertumbuhan awal bawang merah.

Dalam tubuh tanaman, sukrosa berperan sebagai sumber energi dan bahan dasar pembentuk makromolekul serta menyusun sejumlah komponen sel tanaman (Basri, 2004) dan hara makro (N, P, K, S, Ca dan Mg) berperan dalam berbagai aktivitas metabolisme, seperti dalam sintesis asam nukleat, adenosin trifosfat (Leghari *dkk.*, 2016), klorofil (Bollivar, 2006), protein, karbohidrat, lemak, vitamin, fitohormon dan sebagai kofaktor atau aktifator fungsi enzimatis (Hopkins, 1999; Taiz *and* Zeiger, 2010); dalam pembelahan maupun pembentukan dinding sel serta pertumbuhan tanaman (Hepler *and* Winship, 2010).

Pemberian sukrosa dan hara makro pada konsentrasi dan kepekatan yang lebih tinggi nyata memperlambat pembentukan tunas dan mengurangi pembentukan daun. Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa efek tunggal dari perlakuan sukrosa tidak mampu meningkatkan jumlah daun saat 4 MST dan 6 MST (Tabel 2); dan demikian pula terhadap panjang daun serta

berat biomassa bawang merah saat 6 MST (Tabel 3 dan 4), walaupun analisis ragam menunjukkan adanya pengaruh yang nyata.

Adanya ketidaktaatan atau suka berubah-ubah) dari analisis ragam (uji Fisher) dan uji beda nilai rata-rata antar perlakuan (berdasarkan uji Beda Jarak Nyata Duncan taraf 5%) tersebut disebabkan oleh kecilnya nilai beda antar perlakuan sukrosa yang dicobakan sehingga uji Beda Jarak Nyata Duncan hingga taraf 5% pun tidak dapat mengidentifikasi perbedaan tersebut.

Umumnya, jumlah dan ukuran daun serta berat biomassa cenderung lebih banyak atau lebih tinggi diamati pada perlakuan konsentrasi 30 gram Sukrosa/Liter Media (S1).

Hal ini sesuai dengan fungsi dan peran dari sukrosa sebagai sumber energi dan bahan dasar dalam penyusunan berbagai bahan organik yang menunjang pertumbuhan (Fosket, 1994; Lemoine, 2000), seperti ditunjukkan dengan pembentukan helai daun yang cenderung lebih banyak dan lebih panjang serta biomassa yang lebih berat, namun tidak memiliki fungsi fisiologis yang kuat dalam memacu organogenesis maupun pertumbuhan (khususnya pertumbuhan fase lanjut) sehingga jumlah dan panjang daun serta berat biomassa yang terbentuk (saat 4 MST dan atau 6 MST) relatif sama untuk semua konsentrasi sukrosa yang dicobakan.

Tabel 4. Rata-rata Berat Biomassa Saat 6 MST.

Perlakuan	MS (M)			Rata-rata	BJND 5%
	M1	M2	M3		
Sukrosa (S)					
S1	0,40	0,18	0,25	0,28 ^a	
S2	0,25	0,10	0,23	0,19 ^a	0,09
S3	0,33	0,13	0,28	0,24 ^a	0,10
Rata-rata	0,33 ^b	0,13 ^a	0,25 ^b		
BJND 5%	0,09 0,10				

Keterangan: Angka diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama tidak berbeda pada uji BJND taraf 5%.

Dalam penelitian sebelumnya dilaporkan bahwa pembentukan daun bawang merah dari biji nyata meningkat dengan memberikan zat pengatur tumbuh Benzylamino Purine (BAP) pada media kultur jaringan (Handayani, *dkk*, 2020).

Menurunnya pertumbuhan bawang merah pada media yang disuplai sukrosa dengan konsentrasi yang lebih tinggi (40 gram Sukrosa/Liter Media hingga 60 gram Sukrosa/Liter Media) diduga disebabkan oleh efek peningkatan tekanan osmotik akibat meningkatnya konsentrasi sukrosa di dalam media (*Pengaruh Konsentrasi Sukrosa Dan Zat Pengatur Tumbuh Sitokinin pada Perbanyakan Tanaman Bawang Merah (Allium cepa L.)*. - Google Books, n.d.).

Jo, *dkk*, (2009) menyatakan bahwa pemberian sukrosa dalam konsentrasi yang tinggi menyebabkan peningkatan tekanan osmotik pada media. Selanjutnya dijelaskan bahwa media yang memiliki tekanan osmotik yang tinggi menyebabkan terhambatnya aliran atau serapan hara (nutrisi) dari media ke sel tanaman sehingga perkembangan sel dan pertumbuhan tanaman menjadi tertekan.

Perlakuan kepekatan hara makro media dasar MS nyata mempengaruhi jumlah daun saat 4 MST hingga 6 MST, panjang daun serta berat biomassa saat 6 MST. Pertumbuhan dan pembentukan daun paling banyak serta berat biomassa paling tinggi diamati pada media yang disuplai 0,5 kepekatan hara makro MS (Tabel 2, 3 dan 4). Peningkatan kepekatan hara makro MS (sesuai dan 1,5 kali kepekatan hara makro MS) menekan pertumbuhan dan pembentukan daun serta menurunkan berat biomassa.

Hasil ini menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman dalam media kultur jaringan membutuhkan jumlah atau konsentrasi hara tertentu; yang pada jumlah atau konsentrasi sesuai akan memberi efek yang baik bagi pertumbuhan (dalam penelitian ini diamati pada 0,5 kepekatan hara makro MS) dan pada jumlah atau konsentrasi yang lebih tinggi (sesuai dan

1,5 kali kepekatan hara makro MS) dapat menekan pertumbuhan tanaman (*Dasar Teknik Kultur Jaringan Tanaman - Google Books*, n.d.).

Pada konsentrasi atau kepekatan hara yang sesuai akan memberikan efek pertumbuhan yang baik (dalam penelitian ini diamati pada kepekatan 0,5 kali dari hara makro media MS), namun pada konsentrasi yang tinggi dapat menekan pertumbuhan tanaman (pada kepekatan sesuai dan 1,5 kali dari hara makro media MS) (*Kultur Jaringan Nanas - Google Books*, n.d.).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan.

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan :

1. Konsentrasi 30 gram Sukrosa/Liter Media dan 0,5 kali kepekatan media dasar MS merupakan komposisi yang sesuai bagi pertumbuhan bawang merah dari biji yang ditunjukkan dengan saat muncul tunas paling cepat dan pembentukan helai daun paling banyak saat 2 MST.
2. Konsentrasi 30 gram Sukrosa/Liter Media sesuai bagi pertumbuhan bawang merah dari biji yang ditunjukkan dengan pertumbuhan daun paling panjang dan biomassa paling berat.
3. Kepekatan 0,5 kali dari media dasar MS sesuai bagi pertumbuhan bawang merah dari biji yang ditunjukkan dengan pembentukan helai daun paling banyak, pertumbuhan daun paling panjang dan biomassa paling berat.

Saran.

Untuk kultur jaringan bawang merah asal biji dapat menggunakan media dasar MS dengan 0,5 kali kepekatannya yang ditambahkan 30 gram sukrosa/liter media, terutama untuk tujuan mendapatkan pertumbuhan awal yang baik. Disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan dengan mencoba perlakuan yang sama dan dikombinasikan dengan zat pengatur

tumbuh guna menstimulasi pembentukan umbi bawang merah.

DAFTAR PUSTAKA

- Basri, Z. 2004. Kultur Jaringan Tanaman. Universitas Tadulako. Press, Palu.
- Bioteknologi Pertanian - *Google Books*. (n.d.). Retrieved August 6, 2021.
- Bollivar, D.W., 2006. Recent Advance in Chlorophyll Biosynthesis. *Photosynthesis Research*. vol 89(3): 1-22.
- Dasar Teknik Kultur Jaringan Tanaman - *Google Books*. (n.d.). Retrieved August 7, 2021.
- Fosket, D.E., 1994. *Plant Growth and Development: a Molecular Approach*. Academic Press, San Diego.
- Hopkins, W.G, 1999. *Introduction to Plant Physiologi*. John Wiley and Sons Inc., New York. Pg 98-180.
- Hepler, P.K. and Winship, L.J., 2010. Calcium at the Cell Wall-Cytoplasm Interface. *Journal of Integrative Plant Biology*. vol 52(2): 147-160.
- Hasan, A. H., Sekolah, B., Penyuluhan, T., & Medan, P. 2014. *Kajian Pemanfaatan Kultur Jaringan Dalam Perbanyakan Tanaman Bebas Virus*.
- Handayani, E., Basri, Z. dan Maemunah, 2020. Pertumbuhan Bawang Merah dari Biji pada Berbagai Kepekatan Garam Mineral Media MS dan Konsentrasi BAP. *Mitra Sains*. vol 8(2): 183-198.
- Irfan Kepala Lab Patologi, M., & dan Mikrobiologi Fak Pertanian dan Peternakan UIN Suska Riau, E. (2013). Respon Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L) Terhadap Zat Pengatur Tumbuh dan Unsur Hara. *Jurnal Agroteknologi*. vol 3(2): 35-40.
- Jo, E.A., Tewari, R.K., Hahn, E.J. and Paek, K.Y., 2009. In Vitro Sucrose Concentration affects growth and Acclimatization of *Alocasia Amazonica* Plantlets. *Plant Cell Tissue and Organ Culture*. vol 96(3): 307-315.
- Kasim, H., Yusran, and Basri, Z. 2015. The Strength of MS Media and Sterilization Technique on Red Dragonfruit (*Hylocereus polyrhizus*) Seed Germination. *J. Agroland*. vol 2 (1): 33-40.
- Kultur Jaringan Anggrek Skala Rumah Tangga - *Ir. Edhi Sandra - Google Buku*. (n.d.). Retrieved August 6, 2021.
- Kultur Jaringan Nanas - *Google Books*. (n.d.). Retrieved August 7, 2021.
- Kultur Jaringan Skala Rumah Tangga - *Eka Nurwulan Asriani - Google Buku*. (n.d.). Retrieved August 7, 2021.
- Kultur Jaringan Tanaman Skala Rumah Tangga - *Nurheti Yuliarti - Google Buku*. (n.d.). Retrieved August 6, 2021.
- Kurnianingsih, R., Ghazali, M., Rosidah, S., Muspiah, A., Astuti, S. P., & Nikmatullah, A. (2020). Pelatihan Teknik Dasar Kultur Jaringan Tumbuhan. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*. vol 4(5): 888-896.
- Leghari, S.J., Wahocho, N.A. and Abdul, G.M., 2016. Role of Nitrogen for Plant Growth and Development : a Review, *Advance in Environmental Biology*. vol 10(9): 209-219.
- Lemoine, R. 2000. Sucrose Transporters in Plants: Function and Structure. *Biochimica et Biophysica Acta*. vol 1465(2): 246-262.
- Murashige., T and F. Skoog. 1962. *A Revised Medium for Rapid Growth and Biosays with Tobacco Tissue Culture*. *Physiol Plant*. 15:473-497. (*Leucaena leucocephala* cv. *Tarramba*) terhadap cekaman kemasaman media dengan level pemberian aluminium melalui kultur jaringan. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. vol 12(1): 71-82.
- Novianta, K. I., Sritamin, M., & Adiartayasa, I. W. (2019). Organogenesis Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L .) Menggunakan Umbi Secara In Vitro pada Media Dasar Murashige and Skoog yang Diperkaya Vitamin B5 dengan Naftalene Acetic Acid dan 6 -Benzyl Amino Purine. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*. vol 8(3): 302-310.
- Ni'mah, F., Ratnasari, E. dan Budipratama, L.S., 2012. Pengaruh Pemberian Berbagai Kombinasi Konsentrasi Sukrosa dan Kinetin terhadap Induksi Umbi Mikro Kentang (*Solanum Tuberosum* L.) Kultivar Granola Kembang secara in Vitro. *Lentera Bio*. vol 1(1): 41-48.
- Nurjanani, Lamba, S.E., Ramlan, Ruchjaningsih, 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 Provinsi Sulawesi Selatan.
- Novianti, A. K. P., Bustami, M. U., & Basri, Z. (2014). Sterilisasi dan Induksi Kalus Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.) Lokal Palu secara In Vitro. *E-Journal Agrotekbis*. vol 2 (2) : 129-137.
- Ornay, A.T., 2019. Budidaya Bawang Merah asal Biji. Kementerian Pertanian RI, Jakarta.
- Pengaruh konsentrasi sukrosa dan zat pengatur tumbuh sitokinin pada perbanyakan Tanaman Bawang Merah (*Allium cepa* L.). - *Google Books*. (n.d.). Retrieved August 7, 2021.
- Sunaryo, 2019. Cara Tanam Bawang Merah dari Biji. Kementerian Pertanian RI, Jakarta.
- Serfina, R., Mukarlina dan Riza L. 2017. Respon Pertumbuhan Tunas Lidah Buaya (*Alloe barbadensi* Mill.) dengan Penambahan Ekstrak Touge dan BAP (*Benzylamino Purine*). *Protobiont* vol 6 (3):142-146.
- Setiti, Sripuji dan Soedarto, 1997. *Peranan Media dan Zat Pengatur Tumbuh Untuk Diferensiasi dan Induksi Kalus Pada Budidaya Jaringan Melon*. *Jurnal Hortikultura*. vol 7 (4): 153-157.
- Taiz, L. and Zeiger, E., 2010. *Plant Physiology*. 5th Edition. Sinauer Associates Inc. Publishers, Massachusetts, USA.
- Zulkarnain. (2011). *Kultur Jaringan Tanaman.pdf* (p. 250).