

## Perendaman menggunakan Air Panas di Media Murashige dan Skoog pada Uji Viabilitas Benih Bawang Merah (*Allium cepa* L.)

Atikah Shafhah<sup>1</sup>, Hadriman Khair<sup>2</sup>, dan Mukhtar Yusuf<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup>Fakultas Pertanian Program Studi Agroteknologi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara,  
Email : [hadrimankhair@umsu.ac.id](mailto:hadrimankhair@umsu.ac.id)

### ABSTRAK

Pada penelitian ini dilakukan uji viabilitas untuk mendapatkan informasi tentang kemampuan berkecambah Bawang merah pada kondisi tertentu. Penggunaan air panas di Media Murashige dan Skog ini merupakan cara untuk mendapatkan informasi pada kondisi tertentu tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh suhu perendaman air panas dan lama perendaman air terhadap viabilitas benih bawang merah (*Allium cepa* L.) pada media murashige dan skoog. Penelitian ini di laksanakan di Laboratorium Alifa Agricultural Research Center (AARC). Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap faktorial (RAL) dengan dua faktor, faktor pertama yaitu suhu air panas dengan 3 taraf yaitu : S0 = 27 °C (kontrol), S1 = 45 °C, S2 = 60 °C. Faktor kedua yaitu lama perendaman dengan 3 taraf yaitu : L0 = 3 detik (kontrol), L1 = 10 menit, L2 = 15 menit, Kombinasi perlakuan sebanyak 9 yang diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 27 satuan percobaan. Jumlah sampel pada setiap percobaan sebanyak 3 buah sehingga total sample berjumlah 81 buah. Parameter yang diukur adalah persentase munculnya plumula (%), persentase munculnya radikula (%), persentase eksplan hidup (%), persentase eksplan terkontaminasi bakteri (%), persentase eksplan terkontaminasi jamur (%), jumlah tunas (tanaman), tinggi tanaman (cm), jumlah daun dan jumlah akar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan panas yang diamati berpengaruh tidak nyata terhadap parameter pengamatan persentase eksplan terkontaminasi bakteri, persentase eksplan terkontaminasi jamur, dan jumlah akar. Pada perlakuan lama perendaman yang diamati berpengaruh nyata terhadap persentase eksplan hidup. Interaksi perlakuan suhu dan lama perendaman berpengaruh nyata terhadap persentase eksplan hidup.

**Keyword: Bawang Merah, Perlakuan Suhu, Lama Perendaman Air Panas**

### ABSTRACT

In this research, a viability test was carried out to obtain information about the ability of shallots to germinate under certain conditions. The use of hot water in Murashige and Skog media is a way to obtain information on certain conditions. The aim of this research is to determine the effect of hot water immersion temperature and water soaking time on the viability of shallot seeds (*Allium cepa* L.) on Murashige and Skog media. This research was carried out at the Alifa Agricultural Research Center (AARC) Laboratory. This research used a completely randomized factorial design (RAL) with two factors, the first factor was hot water temperature with 3 levels, namely: S0 = 27 °C (control), S1 = 45 °C, S2 = 60 °C. The second factor is the length of immersion with 3 levels, namely: L0 = 3 seconds (control), L1 = 10 minutes, L2 = 15 minutes, a combination of 9 treatments which were repeated 3 times to obtain 27 experimental units. The number of samples in each experiment was 3, so the total sample was 81. The parameters measured were the percentage of plumule emergence (%), the percentage of radicle emergence (%), the percentage of live explants (%), the percentage of explants contaminated with bacteria (%), the percentage of explants contaminated with fungi (%), the number of shoots (plants), the height of plants (cm), number of leaves and number of roots. The results showed that the observed heat treatment had no significant effect on the observed parameters of the percentage of explants contaminated with bacteria, the percentage of explants contaminated with fungi, and the number of roots. In the long soaking treatment, it was observed that it had a significant effect on the percentage of live explants. The interaction of temperature treatment and soaking time had a significant effect on the percentage of live explants

**Keyword: Shallots, Temperature Treatment, Hot Water Immersion Time**

**Corresponding Author:****Hadriman Khair,**

Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara,

Jl. Kapt. Mukhtar Basri No. 3 Medan Timur, Indonesia

Email: [hadrimankhair@umsu.ac.id](mailto:hadrimankhair@umsu.ac.id)**1. PENDAHULUAN**

Bawang merah merupakan tanaman hortikultura yang digunakan sebagai bumbu penyedap makanan dan bahan obat tradisional. Prospek bawang merah di Indonesia cukup baik terbukti dengan tingginya permintaan komoditas ini. Menurut data BPS (2021), produksi bawang merah di Indonesia pada tahun 2020 sebesar 1,82 juta ton. Pada tahun 2021 jumlah tersebut meningkat 10,42% yaitu sebanyak 2 juta ton. Kebutuhan bawang merah sebesar 499.188 ton per tahun. Sedangkan pada tahun 2021 sebanyak 53.962 ton. Artinya Provinsi Sumatera Utara mengalami defisit sebanyak 445.226 ton. Permintaan bawang merah yang tinggi membutuhkan benih yang berkualitas, sehingga dapat menghasilkan produksi yang tinggi (Rinanda *dkk.*, 2019).

Pada umumnya petani di Indonesia memperbanyak tanaman bawang merah dengan menggunakan umbinya secara vegetatif, sehingga patogen dapat tumbuh dan berkembang di dalam umbi. Apabila umbi yang mengandung patogen tersebut dijadikan sebagai bibit untuk penanaman selanjutnya, maka bibit tersebut dapat berfungsi sebagai inokulum terhadap tanaman yang sehat. Jika tanaman bawang merah terinfeksi virus, maka virus tersebut dapat berkembang biak dan mempengaruhi mutu benih yang dihasilkan (Hidayat *dkk.*, 2021).

Kurangnya benih yang berkualitas merupakan salah satu yang menyebabkan rendahnya produksi bawang merah di Indonesia. Kualitas benih yang baik ditentukan oleh kesehatan benih yaitu benih yang bebas dari patogen terutama infeksi virus. Virus yang sering menginfeksi bawang merah yaitu dari genus *Potyvirus* atau *Onion yellow dwarf virus* (OYDV), *Leek yellow stripe virus* (LYSV) dan genus *Carlavirus* atau *Shallot latent virus* (SLV) (Smekalova, 2017). Virus yang menginfeksi jaringan tanaman dapat terus berkembang serta mempengaruhi kualitas benih yang dihasilkan.

Benih yang bebas virus dapat diperoleh dengan berbagai cara, termasuk menghilangkan patogen pada umbi. Beberapa metode yang dapat mengeliminasi virus pada berbagai tanaman terbukti efektif antara lain dengan Teknik kultur jaringan (kultur meristem), terapi panas dan pemakaian antivirus sintetik (Aqlima *dkk.*, 2017).

Efektivitas metode teknik kultur jaringan untuk menghilangkan virus dapat ditingkatkan dengan menggabungkan senyawa antivirus sintetik dengan perlakuan fisik seperti perlakuan panas dan perlakuan kimiawi. Metode yang dapat digunakan untuk menghasilkan tanaman yang terbebas dari patogen, yaitu dengan menggunakan perlakuan air panas (*hot water treatment*) dan perlakuan udara panas (*hot air treatment*) yang dapat diterapkan pada biji atau umbi (Noveriza, 2013).

Perendaman air panas adalah cara paling gampang untuk digunakan para petani karena sangat efektif untuk menghambat pertumbuhan patogen tanpa menurunkan viabilitas benih. Menurut Sultan, (2019) perlakuan stratifikasi ini dapat mempercepat proses perkecambahan benih dan laju kecambah. Hal ini disebabkan perlakuan perendaman air panas memberikan interaksi terbaik dalam pertumbuhan benih karena dapat mempercepat proses imbibisi yaitu proses masuknya air dalam biji.

**2. BAHAN DAN METODE****Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah umbi bawang merah, media MS (Murashige and Skoog), botol *jump jar*, air destilasi, agar, gula, sarung tangan, masker, tissue, alkohol 70 %, label, *povidone iodine*, *sodium hipoklorida* (clorox), bakterisida, dan fungisida. Alat yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah kantong jala, *constant temperature water-bath* untuk menjaga suhu air panas pada perlakuan rendam agar tetap sama, *beaker glass*, batang pengaduk, *Laminar Air Flow* (LAF), *autoclave*, alat diseksi (pinset, dan pisau bedah), lampu bunsen, pH meter, panci pemanas, timbangan analitik, spatula, dan alat tulis.

**Metode Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan 2 faktor yang diteliti yaitu:

Faktor perlakuan suhu air panas (S) terdiri dari 3 taraf:

S0 : 27 °C (kontrol)

S1 : 45 °C

S2 : 60 °C

Faktor perlakuan lama perendaman (L) terdiri dari 3 taraf:

L0 : 3 detik (kontrol)

L1 : 10 menit

L2 : 15 menit

### Metode Analisa Data

Data hasil penelitian ini dianalisis dengan ANOVA dilanjutkan dengan Uji beda nyata jujur (BNJ) 1%. Model analisis RAL menurut Gomes dan Gomez (1995), sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + Y_i + S_j + L_k + (SL)_{jk} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan:

**$Y_{ijk}$**  : Hasil pengamatan pada ulangan ke-i dengan perlakuan faktor K taraf ke-j dan perlakuan faktor L taraf ke-k

**$\mu$**  : Nilai tengah umum

**$S_j$**  : Pengaruh perlakuan faktor S taraf ke-j

**$L_k$**  : Pengaruh perlakuan faktor L taraf ke-k

**$(SL)_{jk}$**  : Pengaruh interaksi perlakuan faktor S taraf ke-j dan perlakuan faktor L taraf ke-k

**$\epsilon_{ijk}$**  : Pengaruh galat ulangan ke-I dengan perlakuan faktor S taraf ke-j dan perlakuan faktor L taraf ke-k.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Persentase Eksplan Hidup (%)

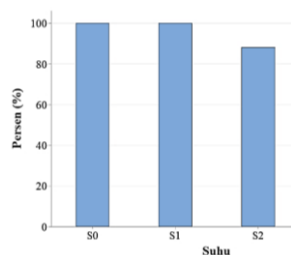
Data pengamatan persentase eksplan hidup pada umur 8 minggu setelah tanam (MST). Berdasarkan daftar sidik ragam, perlakuan suhu, lama perendaman dan kombinasi kedua perlakuan berpengaruh nyata terhadap parameter persentase eksplan hidup pada umur 8 MST.

Tabel 1. Persentase Eksplan Hidup dengan Perlakuan Perendaman Air panas pada Umur 8 MST.

Suhu °C	Lama Perendaman			Rataan
	L0	L1	L2	
S0	100.00	100.00	100.00	100.00
S1	100.00	100.00	100.00	100.00
S2	100.00	90.00	81.00	90,33
Rataan	100.00	90.25	88.00	92,75

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut uji BNJ 1%.

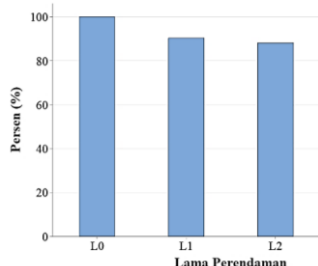
Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa persentase eksplan hidup tanaman bawang merah dengan perlakuan perendaman air panas pada 8 minggu setelah tanam (MST) memberikan rata-rata tertinggi pada perlakuan suhu yaitu S0, S1 dengan nilai 100%. Eksplan yang dinyatakan hidup apabila eksplan tersebut tidak mengalami *browning* atau pencoklatan. Ada beberapa faktor yang menyebabkan eksplan tidak mengalami *browning* atau pencoklatan, salah satunya yaitu dari sterilisasi atau bahan tanam eksplan yang diambil (Hamzah, 2012).



Gambar 1. Persentase Eksplan Hidup dengan Perlakuan Suhu pada Umur 8 MST.

(Hadriman Khair)

Berdasarkan diagram batang diatas dapat dilihat bahwa persentase eksplan hidup tanaman bawang merah dengan perlakuan suhu pada umur 8 MST memberikan rata-ran tertinggi pada suhu 27 °C (S0) kontrol, dan suhu 45 °C (S1) dengan nilai rata-ran 100% dan perlakuan terendah terdapat pada suhu 60 °C (S2) dengan rata-ran 90,33%. Pada perlakuan suhu 60 °C (S2) menyebabkan kerusakan pada tanaman setelah perendaman akibat stress suhu sehingga eksplan memiliki peluang besar menjadi tidak tumbuh ketika ditanam. Hal ini sesuai dengan pernyataan Nishad dan Nandi (2021) yang menyatakan bahwa stress pada tanaman akibat pengaruh suhu dapat menyebabkan kerusakan membrane protein, denaturasi, dan aktivitas berbagai macam enzim, serta akumulasi ROS yang dapat mengakibatkan kerusakan sel dan kematian pada tanaman.



Gambar 2. Persentase Eksplan Hidup dengan Perlakuan Lama Perendaman pada Umur 8 MST.

Berdasarkan diagram batang diatas dapat dilihat bahwa persentase eksplan hidup tanaman bawang merah dengan perlakuan lama perendaman pada 8 minggu setelah tanam (MST) memberikan rata-ran tertinggi pada perlakuan L0 yaitu dengan nilai 100% dan perlakuan terendah terdapat pada L2 dengan nilai 88%. Perlakuan lama perendaman 15 menit (L2). Waktu perendaman yang cepat pada perlakuan kontrol tidak mempengaruhi metabolisme benih. Hal ini sesuai dengan pernyataan Marthen *dkk.*, (2013), bahwa perendaman benih dalam air dengan waktu perendaman yang lama dapat mengganggu respirasi benih dan mendorong perkembangan patogen.

#### Persentase Munculnya Plumula (%)

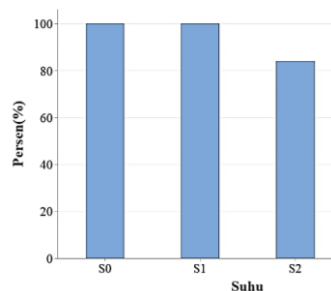
Data pengamatan persentase munculnya plumula pada umur 1 MST. Berdasarkan daftar sidik ragam, perlakuan suhu berpengaruh nyata, namun perlakuan lama perendaman dan kombinasi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap parameter persentase munculnya plumula pada umur 1 MST.

Tabel 2. Persentase Munculnya Plumula dengan Perlakuan Perendaman Air Panas pada Umur 1 MST

Suhu °C	Lama Perendaman			Rataan
	L0	L1	L2	
S0	100.00	100.00	100.00	100.00
S1	100.00	100.00	100.00	100.00
S2	100.00	90.00	81.00	90,33
Rataan	100.00	90.25	88.00	92,75

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut uji BNJ 1%.

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa persentase munculnya plumula tanaman bawang merah dengan perlakuan perendaman air panas pada umur 1 MST memberikan rata-ran tertinggi pada perlakuan suhu yaitu S0, S1 dengan nilai 100.00 dan perlakuan suhu dengan rata-ran terendah terdapat pada S2 dengan nilai 90,33.



Gambar 4. Persentase Munculnya Plumula dengan Perlakuan Suhu pada Umur 1 MST.

Perlakuan suhu terbaik pada 27 °C (S0) dan suhu 45 °C (S1) dengan nilai persentase 100% dan perlakuan dengan persentase terendah pada suhu 60 °C (S2) dengan nilai persentase 90,33 %. Cepatnya laju pertumbuhan plumula dikarenakan adanya penyerapan air yang baik menurut Nio dan Ballo (2010) yang menyatakan bahwa penyerapan air mengaktifkan sel-sel yang bersifat embrionik di dalam biji, sehingga penyerapan air mempengaruhi perkecambahan. Hal ini membuktikan bahwa semakin lama perendaman berpengaruh terhadap laju pertumbuhan plumula.

Pada perlakuan lama perendaman nilai rata-rata tertinggi terdapat pada L0 dan L1 dengan nilai 100% perbedaan laju perkecambahan benih akan terlihat jelas. Hal ini sesuai pernyataan Vega (2018) bahwa perendaman selama 15 menit dapat memecahkan dormansi biji sehingga mempercepat pertumbuhan radikula yang diikuti dengan pertumbuhan plumula. Sehingga benih yang lebih cepat muncul radikula akan menumbuhkan plumula yang lebih panjang.

### Persentase Munculnya Radikula (%)

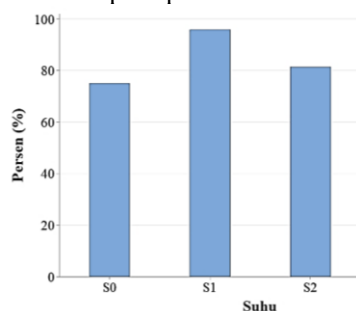
Data pengamatan persentase munculnya radikula pada umur 8 minggu setelah tanam (MST). Berdasarkan daftar sidik ragam, perlakuan suhu berpengaruh nyata, namun perlakuan lama perendaman dan kombinasi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap parameter persentase munculnya radikula umur 8 MST.

Tabel 3. Persentase Munculnya Radikula dengan Perlakuan Perendaman Air Panas pada Umur 8 MST

Suhu °C	Lama Perendaman			Rataan
	L0	L1	L2	
S0	50.00	100.00	83.00	77,67
S1	83.00	100.00	100.00	94,33
S2	83.00	90.00	81.00	84,67
Rataan	72,00	96,67	88.00	85,56

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang samaberbeda nyata menurut uji BNJ 1%.

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa persentase munculnya radikula tanaman bawang merah dengan perlakuan perendaman air panas pada umur 8 MST memberikan rata-rata tertinggi pada perlakuan suhu yaitu S1 dengan nilai 95.75 dan rata-rata terendah pada perlakuan suhu terdapat pada S3 dengan nilai 73.50.



Gambar 5. Persentase Munculnya Radikula dengan Perlakuan Suhu pada Umur 8 MST.

Perlakuan suhu tertinggi pada (S1) 45 °C dengan persentase muncul radikula sebesar 94,33 % sedangkan pada perlakuan (S2) dengan rata-rata 84,67 %, (S0) dengan rata-rata 77,67 % yang merupakan persentase terendah. Menurut Saputra *dkk.*, (2017) adanya penyerapan optimum selama perendaman mampu memecahkan dormansi benih yang diikuti dengan munculnya radikula. Sebelum terbentuknya radikula, perkecambahan benih dimulai dari proses masuknya air ke dalam benih (imbibisi) yang menyebabkan kulit biji menjadi lunak dan terjadinya hidrasi protoplasma, sehingga enzim menjadi aktif terutama enzim yang dapat mengubah lemak menjadi energi melalui proses respirasi, hasil dari energi selanjutnya akan membentuk sel-sel baru dengan diikuti proses diferensiasi sel hingga membentuk radikula dan plumula (Supardy *dkk.*, 2016).

### Persentase Eksplan Terkontaminasi Bakteri

Data pengamatan persentase eksplan terkontaminasi bakteri pada tanaman bawang merah pada umur 1-8 minggu setelah tanam (MST). Berdasarkan daftar sidik ragam, perlakuan suhu, lama perendaman serta kombinasi perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap parameter pengamatan persentase eksplan terkontaminasi bakteri umur 8 MST.

Tabel 4. Persentase Eksplan Terkontaminasi Bakteri dengan Perlakuan Perendaman Air Panas Pada Umur 8 MST

Suhu °C	Lama Perendaman			Rataan
	L0	L1	L2	

S0	0.71	0.71	0.71	0.71
S1	0.71	0.71	0.71	0.71
S2	0.71	0.71	0.71	0.71
Rataan	0.71	0.71	0.71	0.71

Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan bahwa hasil rataan yang sama di setiap perlakuan yaitu sebesar 0,71 %. Begitu juga [ada perlakuan lama perendaman menunjukkan bahwa hasil rataan yang sama di setiap perlakuan yaitu sebesar 0,71 %.. Eksplan yang terkontaminasi dengan bakteri ditandai dengan terbentuknya lapisan lendir berwarna putih dan lendir berwarna putih kecoklatan terdapat pada media yang terkontaminasi (Anis dan Neni 2015). Berdasarkan hasil analisis tersebut didapatkan bahwa eksplan yang mendapat perlakuan suhu yang lebih tinggi memiliki kontaminasi bakteri yang lebih rendah dibandingkan dengan eksplan yang diberi perlakuan suhu yang rendah karena air panas dapat menghilangkan patogen pada tanaman. Hal ini sesuai penelitian Schärer (2017) yang menyatakan bahwa adanya efektifitas penggunaan air panas dapat menghilangkan patogen yang ditularkan melalui benih seperti *acidovorax valerienella* dan *Peronospora valerianella* pada tanaman jagung. Rendahnya Tingkat kontaminasi bakteri bisa disebabkan karena adanya perlakuan sterilisasi dan bahan sterilisasi yang digunakan yaitu povidone iodine dan sodium hipoklorox (NaClO). Hal ini sesuai penelitian Rahmawati (2014) yang menyatakan bahwa perlakuan povidone iodine memiliki sifat antiseptic yang mampu membunuh semua mikroorganisme yang resistensi terhadap antibiotik seperti bakteri. Bahan sterilan sodium hipoklorox (NaClO) yang mampu membersihkan mikroorganisme dalam bahan tanaman dapat menghilangkan partikel-partikel tanah, debu dan lain-lain. Namun dapat menimbulkan toksisitas yang akan memicu terjadinya resistensi mikroba terhadap antimikroba (Widiastuti *dkk.*, 2019). Menurut Wulandari (2016) yang telah melakukan percobaan perlakuan air panas dengan kultur jaringan pada bawang merah yang secara efektif dapat menghilangkan 100% virus pada suhu 45 °C dan 50 °C selama 15 menit. Pemanasan air panas pada suhu 45 °C selama 15 menit dapat mengeliminasi 100% *Potyvirus* dan *Carlavirus* pada varietas Bima Curut. Perlakuan air panas pada suhu 50 °C selama 15 menit dapat menghilangkan 100% *Potyvirus*, tetapi hanya dapat menghambat 33,33% *Carlavirus* pada varietas Sumenep.

#### Persentase Eksplan Terkontaminasi Jamur

Data pengamatan persentase eksplan terkontaminasi bakteri pada tanaman bawang merah pada umur 1-8 minggu setelah tanam (MST). Berdasarkan daftar sidik ragam, perlakuan suhu dan lama perendaman serta kombinasi perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap parameter pengamatan persentase eksplan terkontaminasi Jamur umur 8 MST.

Tabel 5. Persentase Eksplan Terkontaminasi Jamur dengan Perlakuan Perendaman Air Panas Pada Umur 8 MST

Suhu °C	Lama Perendaman			Rataan
	L0	L1	L2	
S0	0.71	0.71	0.71	0.71
S1	0.71	0.71	0.71	0.71
S2	0.71	0.71	0.71	0.71
Rataan	0.71	0.71	0.71	0.71

Berdasarkan Tabel 5 menunjukkan bahwa hasil rataan yang sama di setiap perlakuan yaitu sebesar 0,71 %. Begitu juga [ada perlakuan lama perendaman menunjukkan bahwa hasil rataan yang sama di setiap perlakuan yaitu sebesar 0,71 %.. Eksplan yang terkontaminasi dengan jamur ditandai dengan munculnya hifa-hifa jamur seperti kapas berwarna putih dan hijau kehitaman yang menyebar keseluruh bahkan dapat menyebabkan kematian pada eksplan (Dika, 2022). Eksplan yang terkontaminasi jamur dapat disebabkan dari media, eksplan ataupun dari lingkungan sekitarnya. Hal ini sesuai dengan penelitian (Anis *dkk.*, 2019) yang menyatakan bahwa kontaminasi disebabkan dari sumber media maupun eksplan yang melakukan proses sterilisasi kurang sempurna sehingga menyebabkan pertumbuhan jamur pada media kultur maupun eksplan. Rendahnya kontaminasi jamur juga dapat disebabkan karena sterilisasi, bahan sterilisasi yang digunakan seperti povidone iodine. Hal ini sesuai penelitian Faza (2018) menyatakan bahwa karena kandungan iodine yang meracuni mikroba sehingga menghambat pembentukan protein dan akan mengakibatkan mikroba hancur. Selain membunuh bakteri gram negatif maupun gram positif dan bakteri resisten, povidone iodine juga dapat membunuh jamur.

### Jumlah Tunas

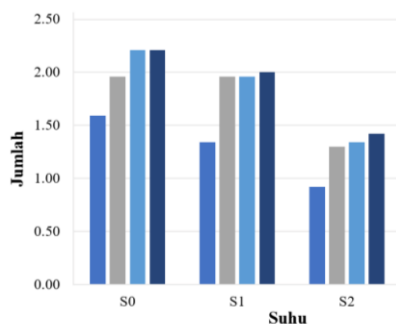
Data parameter pengamatan jumlah tunas pada tanaman bawang merah pada umur 2,4,6, dan 8 minggu setelah tanam (MST). Berdasarkan daftar sidik ragam, perlakuan suhu berpengaruh nyata namun perlakuan lama perendaman serta kombinasi perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap parameter pengamatan jumlah tunas umur 2, 4, 6, dan 8 MST.

Tabel 6. Jumlah Tunas dengan Perlakuan Perendaman Air Panas Pada Umur 2,4,6 dan 8 MST.

Perlakuan	Minggu Setelah Tanam			
	2	4	6	8
Suhu				
S0	1.58a	1.96a	2.21a	2.21a
S1	1.33a	1.96a	1.96a	2.00a
S2	0.92b	1.30b	1.34b	1.42b
Lama Perendaman				
L0	1.29	1.65	1.79	1.83
L1	1.17	1.63	1.78	1.78
L2	1.09	1.47	1.46	1.50
Kombinasi				
S0L0	1.67	1.50	2.00	2.17
S0L1	1.50	2.00	2.33	2.17
S0L2	1.67	2.33	2.33	2.33
S1L0	1.17	2.00	1.83	1.83
S1L1	1.33	2.50	2.50	2.50
S1L2	1.17	1.33	1.67	1.67
S2L0	1.33	1.67	1.83	1.83
S2L1	0.74	1.40	1.57	1.74
S2L2	0.81	0.97	0.81	0.97

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom dan baris yang sama berbeda nyata menurut uji BNJ 1%.

Berdasarkan Tabel 6 dapat dilihat rata-rata jumlah tunas tanaman bawang merah dengan rata-rata tertinggi dari perlakuan suhu pada umur 8 MST yaitu S0 dengan rata-rata 2.21 dan rata-rata terendah terdapat pada S2 dengan rata-rata 1,42.



Gambar 6. Jumlah Tunas dengan Perlakuan Suhu pada Umur 2, 4, 6 dan 8 MST.

Perlakuan pada suhu 60 °C (S2) menghasilkan rata-rata 1.42 yang merupakan jumlah tunas paling rendah diantara semua perlakuan. Hal ini sesuai dengan pernyataan *Essemine dkk.*, (2010) yang menjelaskan bahwa



paparan suhu yang tinggi dapat menyebabkan kematian sel dan kerusakan tunas. Paparan suhu yang tidak terlalu tinggi pada waktu yang lama memiliki potensi untuk menyebabkan kerusakan yang sama. Berdasarkan pernyataan Handayani *dkk.*, (2018) bahwa keberhasilan eksplan membentuk tunas menunjukkan bahwa eksplan dapat beregenerasi dengan baik dan mampu menyerap unsur hara yang terkandung dalam media. Maka dari itu perlakuan dengan suhu yang lebih tinggi dapat mengganggu eksplan untuk beregenerasi dengan baik sehingga jumlah tunas' yang tumbuh lebih sedikit.

### Tinggi Tanaman

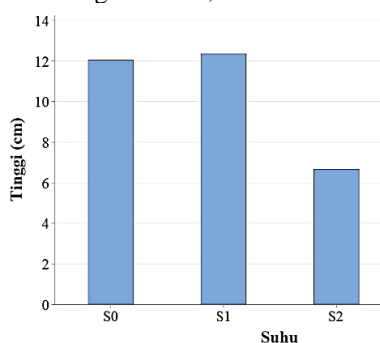
Data parameter pengamatan tinggi tanaman pada umur 8 minggu setelah tanam (MST). Berdasarkan daftar sidik ragam, perlakuan suhu berpengaruh nyata, namun, lama perendaman serta kombinasi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap parameter tinggi tanaman umur 8 MST.

Tabel 7. Tinggi Tanaman dengan Perlakuan Perendaman pada Air Panas Pada Umur 8 MST.

Suhu °C	Lama Perendaman			Rataan
	L0	L1	L2	
S0	9.00	14.83	14.38	12,73
S1	12.88	16.60	9.57	13,01
S2	11.10	9.20	5.67	8,59
Rataan	10,93	13,54	9,87	34,33

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang samaberbeda nyata menurut uji BNJ 1%.

Berdasarkan Tabel 7 menunjukkan bahwa tinggi tanaman bawang merah dengan perlakuan perendaman air panas pada umur 8 MST memberikan rata-rata tertinggi pada perlakuan suhu yaitu S1 dengan nilai 13,01 dan terendah terdapat pada S2 dengan nilai 8,59.



Gambar 7. Tinggi Tanaman dengan Perlakuan Suhu pada Umur 8 MST.

Perlakuan suhu terbaik pada (S1) 45°C dengan nilai rataan 13,01. Perendaman benih bawang merah yang tepat dapat menghasilkan tinggi tanaman bawang merah yang memiliki rata-rata tinggi tanaman yang bagus. Arbha *dkk.*, (2015) yang menyatakan bahwa penanaman benih bawang putih perlakuan air panas suhu 46°C selama 20 menit, akan menghasilkan tanaman bawang putih yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan kontrol. Perlakuan benih pada suhu 60°C (S3) merupakan perlakuan terendah diantara semua perlakuan suhu. Eksplan bawang merah pada perlakuan suhu 60°C (S2) memiliki mutu fisiologis yang rendah dibandingkan perlakuan lainnya, sehingga eksplan yang tumbuh memiliki tinggi tanaman yang rendah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ilyas (2012) yang menyatakan bahwa penggunaan benih dengan mutu fisiologis rendah akan menghasilkan tanaman yang tumbuh dengan performa buruk. Pada perlakuan suhu dan lama perendaman berpengaruh tidak nyata. Hal ini sesuai dengan penelitian Alghofar *dkk.*, (2017) yang menyatakan bahwa perlakuan perbedaan suhu air dan lama perendaman tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman. Hal ini dikarenakan ketika benih didalam air sudah mencapai proses imbibisi yang optimum dan akan melakukan proses perombakan energi yang lebih cepat akan tetapi kekurangan oksigen dalam melakukan proses tersebut sehingga menyebabkan kerusakan sel dan kematian pada benih.

### Jumlah Daun

Data parameter pengamatan jumlah daun pada umur 8 minggu setelah tanam (MST). Berdasarkan daftar sidik ragam, perlakuan suhu berpengaruh nyata namun, perlakuan lama perendaman dan kombinasi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap parameter jumlah daun umur 8 MST.

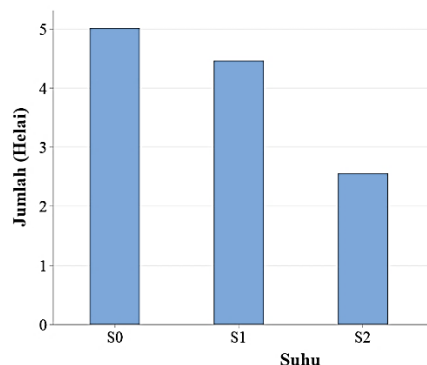


Tabel 8. Jumlah Daun dengan Perlakuan Perendaman Air Panas pada Umur 8 MST

Suhu °C	Lama Perendaman			Rataan
	L0	L1	L2	
S0	3.38	6.00	6.67	5,35
S1	4.17	6.00	3.50	4,56
S2	4.67	3.07	1.31	3,01
Rataan	4,07	6,02	3,82	4,64

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut uji BNJ 1%.

Berdasarkan Table 8 menunjukkan bahwa jumlah daun bawang merah dengan perlakuan perendaman air panas pada umur 8 MST memberikan rataannya tertinggi pada perlakuan suhu yaitu S0 dan terendah pada perlakuan S2.



Gambar 8. Jumlah Daun dengan Perlakuan Suhu pada Umur 8 MST.

Perlakuan suhu dengan rataannya tertinggi pada (S0) dengan nilai 5.35 dan rataannya terendah terdapat pada perlakuan S2 dengan nilai 3.01. Jumlah daun mengalami penurunan apabila jumlah suhu ditingkatkan dan semakin menurun seiring bertambah lamanya perlakuan perendaman. Hal ini juga sesuai dengan penelitian Panji, (2022) yang melakukan perendaman air panas pada bawang putih, bahwa jumlah daun pada bibit bawang putih menurun jika suhu pada perlakuan benih ditingkatkan terutama pada perlakuan 55°C dan semakin menurun jumlahnya pada suhu 60°C. Pada perlakuan suhu dan lama perendaman berpengaruh tidak nyata. Hal ini sesuai dengan penelitian Srigiwati *dkk.*, (2021) yang menyatakan bahwa interaksi antara perlakuan perendaman dengan air panas dan lama perendaman menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap parameter tinggi tanaman dan jumlah daun. Hal ini dapat disimpulkan bahwa interaksi antara perendaman air panas dan perlakuan lama perendaman tidak saling bersinergi dalam pertumbuhan benih.

### Jumlah Akar

Data parameter pengamatan jumlah akar pada umur 8 minggu setelah tanam (MST). Berdasarkan daftar sidik ragam, perlakuan suhu dan lama perendaman serta kombinasi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap parameter pengamatan jumlah akar pada umur 8 MST.

Tabel 9. Jumlah Akar dengan Perlakuan Perendaman Air Panas Pada Umur 8 MST

Suhu °C	Lama Perendaman			Rataan
	L0	L1	L2	
S0	2.07	3.83	4.83	3,57
S1	3.00	3.67	3.50	3,22
S2	3.83	1.47	1.31	2,20
Rataan	2,96	2,99	3,21	2,99

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut uji BNJ 1%.

Berdasarkan tabel 9 menunjukkan bahwa jumlah akar bawang merah dengan perlakuan perendaman air panas pada umur 8 MST memberikan rataannya tertinggi pada perlakuan suhu yaitu S0 dengan nilai 3,57 dan perlakuan suhu terendah terdapat pada S2 dengan nilai 2,29. Sedangkan pada perlakuan lama perendaman memberikan rataannya tertinggi pada L2 dengan nilai 3,21 dan nilai terendah terdapat pada L0 dengan nilai 2,96. Perlakuan suhu dengan rataannya tertinggi pada perlakuan (S0) 27°C yaitu dengan rataannya 3,57. Perlakuan suhu yang tepat menyebabkan proses perkecambahan akan berlangsung lebih cepat dan menghasilkan akar yang

lebih panjang. Hal ini dikarenakan Panjang akar dipengaruhi oleh kecepatan perkecambahan benih. Menurut Isnaeni dan Habibah (2014) yang menyatakan bahwa perlakuan perendaman suhu yang optimal dapat mempengaruhi waktu munculnya kecambah, persentase perkecambahan, Panjang plumula dan jumlah akar cabang. Perlakuan suhu dengan rata-rata terendah terdapat pada perlakuan (S3) 75°C yaitu dengan rata-rata 0.38. Perlakuan suhu panas dapat mempengaruhi pertumbuhan akar eksplan bawang merah. Hal ini sesuai pernyataan Cantwell *dkk.*, (2003) yang mengungkapkan bahwa perendaman benih bawang merah pada air panas suhu 55°C – 60°C mampu menghambat perkecambahan dan pertumbuhan akar benih bawang merah secara efektif.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: Perlakuan suhu berpengaruh tidak nyata terhadap parameter pengamatan persentase eksplan terkontaminasi bakteri, persentase eksplan terkontaminasi jamur, dan jumlah akar. Perlakuan lama perendaman hanya berpengaruh nyata terhadap persentase eksplan hidup. Interaksi antara perlakuan suhu dan lama perendaman hanya berpengaruh nyata terhadap persentase eksplan hidup..

#### REFERENSI

- Alghofar, A. W., Sri, L. P. dan Damanhuri. 2017. Pengaruh Suhu Air dan Lama Perendaman Terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Bibit Sengon (*Paraserianthes falcataria* L. Nielsen). *J. Produksi Tanaman*. 5 (10):
- Anis, S. dan Damajanti, N. 2015. Pengembangan Metode Sterilisasi Pada Berbagai Eksplan Guna Meningkatkan Keberhasilan Kultur Kalus Kencur (*Kaempferia galanga* L.). *J. Agritech*. 17 (1): 55 – 64.
- Anis, S., Agus, P. M., Zahara, R. dan Aziz, A. 2019. Pengaruh Berbagai Jenis Sterilan dan Waktu Perendaman Terhadap Keberhasilan Sterilisasi Eksplan Daun Kencur (*Kaempferia galanga* L.) Pada Teknik Kultur In Vitro. *J. Agritech*. 22 (1): 29 – 39. 1639 – 1644.
- Aqlima, B. S., Purwoko, S. H, Hidayat dan D. Dinarti. 2017. Eliminasi Onion Yellow Dwarf Virus Melalui Kultur Meristem Tip Pada Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *J. Hort. Indonesia*. 8 (1): 22-30.
- Arbha, H., Gebresadik, A., Tesfay, G., and Gebresamuel, G. 2015. Effect of Seed Treatment on Incidence and Severity of Garlic White Rot (*Sclerotium cepivorum* Berk) in The Highland Area of South Tigray, North Ethiopia. *J. Plant Pathol Microb*. 6 (294): 1-5.
- Bintoro, A., Duryat., dan Astry, R. R. S. 2020. Pengaruh Pematahan Dormansi Melalui Perendaman Air dengan Stratifikasi Suhu Terhadap perkecambahan Benih Aren (*Arenga pinnata*). *J. Sylva Lestari*. 8 (1): 77 – 84.
- Cantwell, M. I., Kang, J. and Hong, G. 2003. Heat Treatments Control Sprouting and Rooting of Garlic Cloves. *Postharvest Biol Tech*. 30 (1): 57 – 65.
- Dika, W. 2022. Efektivitas Sterilisasi dan Media Tanam MS Terhadap Pertumbuhan Eksplan Bawang Merah Lokal (*Allium ascalonicum*) Secara in Vitro. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Essemine, J., Ammar, S. and Bouzid, S. 2010. Impact of heat stress on Germination and growth in higherplants: Physiological, biochemical and molecular repercussions and mechanism of defence. *J. Bio Sci*. 10 (6): 565-572.
- Fajriyah, N. 2017. Kiat Sukses Bawang Merah. *Bio Genesis*. Yogyakarta. 176 hal.
- Fatikhasari, Z., Intan, L. Q., Dian, S. dan Muhammad, A. U. 2022. Viabilitas dan Vigor Benih Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.), Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) R. Wilczek), dan Jagung (*Zea mays* L.) Pada Temperatur dan Tekanan Osmotik Berbeda. *J. Ilmu Pertanian Indonesia*. 27 (1): 7–17.
- Faza, M., Yayat, H., dan Susana, P. D. 2018. Optimasi Metode Sterilisasi Eksplan Dalam Kultur Jaringan Bambu Hitam (*Gigantochola atroviolaceae* Widjaja) dan Bambu Haur (*Bambusa tuldooides* Munro). *Prosiding Seminar Nasional Silvikultur ke VIII*. 122 – 132.
- Hamzah, D. M. 2012. Sterilisasi dan Induksi Kalus *Aglaonema* sp. Pada Medium MS dengan Kombinasi 2,4-D dan Kinetin Secara in Vitro. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Handayani, S. Rd., Maisura., dan R. Astia. 2018. Pengaruh Letak Posisi Eksplan Dan Sitokinin Pada Perkecambahan Biji Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Lokal Aceh secara In Vitro. *J. Agrium*. 14 (2): 1-8.

- Hidayat, S. H., Sobir, dan Asri, W. W. 2021. Pengaruh Kombinasi Perlakuan Air Panas dan Kultur Jaringan Terhadap Infeksi Virus Pada Bawang Merah. *J. Fatopologi Indonesia*. 17 (2): 49-57.
- Ilyas, S. 2012. Ilmu dan Teknologi Benih (Teori dan Hasil – hasil Penelitian). IPB Press Bogor.
- Isnaeni, E. dan Habibah, N. A. 2014. Efektivitas Skarifikasi dan Suhu perendaman Terhadap Perkecambahan Biji Kepel [*Stelechocarpus burahol* (Blume) Hook. F dan Thompson] Secara in Vitro dan Ex Vitro. *J. MIPA*. 37 (2): 105 –114.
- Laia, Y. 2017. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Terhadap Pemberian Pupuk Kotoran Ayam Dan Pupuk Organik Cair (POC) Bonggol Pisang. Skripsi. Universitas Medan area.
- Marthen, M., Kaya, E. dan Rehatta, H. 2013. Pengaruh Perlakuan Pencelupan dan Perendaman Terhadap Perkecambahan Benih Sengon (*Paraserianthes falcataria* L.). *J. Agrologia*. 2 (1): 10 – 16
- Nasution, S. S., Dinarti, D. dan Hidayat. S. H. 2017. Pengaruh Elektroterapi dan Termoterapi Secara In Vitro Terhadap Eliminasi Onion Yellow Dwarf Virus. *J. Fitopatol Indonesia*. 13 (6): 199-206.
- Nio, S. A. dan Ballo, M. 2010. Peranan Air dalam Perkecambahan Biji. *J. Ilmiah Sains*. 10 (2): 190-195.
- Nishad, A. dan Nandi, A. K. 2021. Recent Advance in Plant Thermomemory. *Plant Cell Report*. 40 (1): 19 – 27.
- Noveriza, R. 2013. Teknik Penghilangan Virus Pada Jaringan Tanaman Nilam. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor.
- Pujiati., P. Novi., dan Marheny. L. 2017. Budidaya Bawang Merah Pada Lahan Sempit. Program Pendidikan Biologi. Universitas PGRI Madiun.
- Panji. W. P. 2022. Viabilitas Benih Bawang Putih (*Allium sativum* L.) Setelah Perlakuan Air Panas. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Rahmawati, I. 2015. Perbedaan Efek Perawatan Luka Menggunakan Gerusan Daun Petai Cina (*Leucaena glauca Benth*) dan Povidone Iodine 10% dalam Mempercepat Penyembuhan Luka Bersih Pada Marmut (*Cavia porcellus*). *J. Wiyata*. 2 (1): 227-234.
- Rinanda. T., A. Muhammad., dan N. Desi. 2019. Potensi Dan Peluang Pengembangan Sentra Produksi Bawang Merah Provinsi Sumatera Utara. *J. Agribisnis Sumatera Utara*. 12 (2): 92-102.
- Saputra, D., Zuhry, E. dan Yoseva, S. 2017. Pematahan Dormansi Benih Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq.*) dengan Berbagai Konsentrasi Kalium Nitrat (KNO<sub>3</sub>) dan Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan Bibit Pada Tahap Pre-Nursery. *JOM Faperta*. 4 (2): 1-15.
- Scharer, H. J., Schnueriger, M., Hofer, V., Herforth., Rahmé, J. and Koll, M. 2017 Effect of Different Seed Treatments Against Seed Borne Diseases on Corn Salad. *Acta Horticulture*. 1164: 33-38.
- Smekalova, K., Stavelikova, H., K, Dusek. 2017. Distribution of Viruses in The Shallot Germplasm Collection of The Czech Republic – Short Communication. *Hort. Sci. Prague*. 44 (1): 49-52.
- Srigiwati, R. W., I. Mohammad., dan W. Libria. 2021. Efektifitas Perendaman Benih Dalam Air Panas Terhadap Daya Kecambah dan Pertumbuhan Bibit Adas (*Foeniculum vulgare* Mill.). *J. Agrisaintifika*. 5 (1): 70–74.
- Sultan. 2019. Pengaruh Suhu Perendaman Terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Vegetatif Benih Tanaman Hanjeli (*Coix lacryma Jobi* L.). Skripsi. Universitas Borneo Tarakan.
- Supardy., Adelina, E. dan Made, U. 2016. Pengaruh Lama Perendaman dan Konsentrasi Giberelin (GA<sub>3</sub>) Terhadap Viabilitas Benih Kakao (*Theobroma cacao* L.). *J. Agrotekbis*. 2 (3): 425 – 431.
- Tribowo, H. 2021. Rahasia Sukses Bertanam Bawang. Penerbit Nuansa Aulia. Bandung.
- Yani, F. R. 2020. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascallonicum* L.) Pada Umur simpan dan Ukuran Umbi yang Berbeda. Skripsi. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim. Riau.
- Vega, D. 2018. Pengaruh Lama Waktu Perendaman Benih (*Indigofera arrecta*) dengan Air Panas Terhadap Daya Kecambah dan Pertumbuhan Benih Menggunakan Metode Vitro. Skripsi. Universitas Brawijaya.
- Widiastuti, D., Karima. I. F. dan Setiyani E. 2019. Efek Antibakteri Sodium Hypochlorite Terhadap *Staphylococcus aureus*. *J. Ilmiah Kesehatan Masyarakat*. 11 (4): 302- 307.
- Wulandari, A. W. 2016. Deteksi dan Eliminasi Virus Pada Umbi Bawang Merah. Tesis. Institut Pertanian Bogor.
- Yuliani, F. 2017. Respon Morfologi dan Fisiologi Tanaman Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Terhadap Cekaman Salinitas. Tesis. Institut Pertanian Bogor.
- Zanzibar, M. 2016. Pendugaan Beni Tanaman Hutan Secara Cepat Prinsip, Metode dan Aplikasi. Penebar Swadaya. Jakarta.