

## PENGARUH PENGGUNAAN VARIETAS DAN MEDIA TERHADAP PERTUMBUHAN KULTUR IN VITRO BAWANG MERAH

Yushi Mardiana

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Kediri

Jl. Sersan Suharmaji No. 38 Kediri

email : [yushimardiana@uniska-kediri.ac.id](mailto:yushimardiana@uniska-kediri.ac.id)

Submitted : 11 Desember 2023

Accepted : 14 Pebruari 2024

Approved : 29 Pebruari 2024

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon dari kultur invitro pada meristem bawang merah yang didapat dari tiga varietas Bauji, Thailand, Bima Brebes, pada empat media inisiasi. Penelitian ini diselesaikan di Laboratorium Bioteknologi Kultur Jaringan PT. BISI International Tbk. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap, dengan menggunakan 3 ulangan dan 12 perlakuan. Penghitungan data yang digunakan dalam pengamatan ini adalah ANOVA, dengan uji lanjut BNJ. Penelitian ini mengamati respon pertumbuhan tinggi dari hasil kultur meristem bawang merah. Penambahan arang aktif pada media MS mampu menghasilkan tingkat pertumbuhan yang lebih baik pada usia 18 hst (Bauji 17,03 mm, Bima Brebes 24,7 mm, Thailand 19,03 mm), dan diakhir pengamatan 21 hst (Bauji 17,97 mm, Bima Brebes 26,33 mm, Thailand 29,43 mm) dibandingkan media kontrol MS tanpa arang aktif pada usia 18 hst (Bauji 11,47 mm, Bima Brebes 13,30 mm, Thailand 8,37 mm) dan usia 21 hst (Bauji 12,90 mm, Bima Brebes 14,03 mm, Thailand 12,27 mm), pada media ½ MS penambahan arang aktif juga memberikan pertumbuhan eksplan yang lebih baik pada usia 18 hst (Bauji 15,87 mm, Bima Brebes 19,27 mm, Thailand 20,23 mm) dan usia 21 hst (Bauji 18,97 mm, Bima Brebes 20,77 mm, Thailand 22,80 mm) dibandingkan ½ MS tanpa arang aktif pada usia 18 hst (Bauji 8,37 mm, Bima Brebes 11,77 mm, Thailand 12 mm) dan usia 21 hst (Bauji 11,47 mm, Bima Brebes 13,23 mm, Thailand 14 mm).

Kata Kunci: *Bawang merah, kultur meristem, pertumbuhan, media.*

### ABSTRACT

*This research aims to determine the response of invitro culture of shallot meristems obtained from three varieties Bauji, Thailand, Bima Brebes, on four initiation media. This research was completed at the Tissue Culture Biotechnology Laboratory of PT. BISI International Tbk. This research method uses a Completely Randomized Design method, using 3 replications and 12 treatments. ANOVA is used to calculating the datas, with the BNJ further test. The observation parameters observed in this study included initial emergence of shoots, meristem growth, initial emergence of roots, percentage of normal explants. This research observed growth response of in vitro culture of shallot. The addition of activated charcoal to MS media was able to produce better growth rates at 18 days after (Bauji 17.03 mm, Bima Brebes 24.7 mm, Thailand 19.03 mm), and at the end of observation at 21 days after (Bauji 17.97 mm, Bima Brebes 26.33 mm, Thailand 29.43 mm) compared to MS control media without activated charcoal at the age of 18 DAP (Bauji 11.47 mm, Bima Brebes 13.30 mm, Thailand 8.37 mm) and age 21 DAP (Bauji 12, 90 mm, Bima Brebes 14.03 mm, Thailand 12.27 mm), on ½ MS media the addition of activated charcoal also provided better explant growth at 18 days after (Bauji 15.87 mm, Bima Brebes 19.27 mm, Thailand 20.23 mm) and age 21 DAP (Bauji 18.97 mm, Bima Brebes 20.77 mm, Thailand 22.80 mm) compared to ½ MS without activated charcoal at age 18 DAP (Bauji 8.37 mm, Bima Brebes 11, 77 mm, Thailand 12 mm) and age 21 HST (Bauji 11.47 mm, Bima Brebes 13.23 mm, Thailand 14 mm).*

*Keywords: Shallots, meristem culture, growth, media.*

### PENDAHULUAN

Bawang merah merupakan salah satu komoditas unggulan yang penting. Tingkat konsumsi bawang merah yang selalu meningkat dikarenakan banyak dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari dan memiliki nilai ekonomis tinggi. Menurut Permadi dan Van der Meer (1997) setiap 100 g umbi lapis bawang merah yang dimakan terkandung 88 g

air, 1.5 g protein, 6.3 g lemak, 9 g karbohidrat, 0.7 g serat, 0.6 g abu, 40 mg P, 0.8 mg Fe, 36 mg CA, 5 IU vitamin A, 0.03 mg vitamin B1, 2 mg vitamin C dengan nilai energi 160 kJ/100 g.

Bawang merah umumnya diperbanyak secara vegetatif menggunakan umbi. Perbanyak bawang merah secara vegetatif memiliki kelemahan yaitu membutuhkan bahan tanam yang banyak. Kebutuhan benih bawang

merah sebagai bahan tanam di lapangan pun membutuhkan jumlah yang cukup tinggi hingga satu ton/ha-1 (Budiono, 2003). Perbanyak secara vegetatif dapat menyebabkan berbagai infeksi virus yang terbawa oleh benih dan terakumulasi dari generasi ke generasi (Gunaeni *et.al.*, 2011). Infeksi virus yang menyerang bawang merah dapat mengurangi jumlah produksi bawang merah sebanyak 25-50% (Purba *et.al.*, 2017). Sedangkan penggunaan biji bawang merah sebagai benih kurang baik karena mudah kehilangan vigoritas yang disebabkan edosperm yang kecil (Fitriani dan Efendi, 2018).

Penggunaan bahan tanaman yang sehat merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mencegah kehilangan hasil panen akibat infeksi virus (Perotto *et.al.*, 2010). Penggunaan metode kultur meristem merupakan metode yang umum digunakan untuk mendapatkan tanaman bebas virus. Hal ini didasari oleh asumsi bahwa bagian meristem tanaman bebas dari infeksi virus atau mengandung sedikit konsentrasi virus (Wang dan Hu, 1980). Metode ini telah diaplikasikan oleh Verbeek *et.al.* (1995) dan Taşkin *et.al.* (2013) pada bawang putih dan berhasil mendapatkan tanaman yang bebas dari infeksi OYDV. George dan Sherrington (1984) menyatakan bahwa semakin kecil ukuran eksplan maka semakin kecil kemungkinan terjadinya kontaminasi, baik secara internal maupun eksternal, dan kehidupan pun akan rendah.

Pada proses kultur jaringan diperlukan media buatan yang tersusun atas unsur hara makro dan mikro dalam bentuk garam, asam amino, vitamin, dan suplemen organik, sumber karbon, dan ZPT (Sekar *et.al.*, 2023). Media yang digunakan untuk kultur harus disesuaikan dengan jenis, umur, dan asal ekplan serta sesuai dengan tujuan kultur tersebut (Karjadi and Buchory 2008).

Media MS (Murashige dan Skoog 1962), pertama kali digunakan oleh Skoog dalam percobaannya menumbuhkan kultur tembakau. Kemudian Murashige menyempurnakan media tersebut dengan mengatur komposisi garam anorganiknya. Media MS mengandung 40mM N dalam bentuk NO<sub>3</sub> dan 29 mM dalam bentuk NH<sub>4</sub><sup>+</sup>. Walaupun pada mulanya unsur-unsur makro pada MS digunakan untuk kultur kalus tembakau, tetapi komposisi MS ini pada umumnya mendukung kultur jaringan tanaman lain. Dibandingkan media kultur yang lain media MS ini paling banyak di gunakan sebagai media dasar kultur (Riska *et.al.*, 2021).

Arang aktif adalah arang yang sudah dipanaskan menggunakan uap atau udara panas selama beberapa jam ( Nulfitriani *et.al.*, 2017). Bahan ini memiliki sifat absorpsi yang sangat kuat. Arang aktif dapat ditambahkan kedalam media pada berbagai tahap kultur. Bahan ini dapat ditambahkan kedalam media inisiasi, media regenerasi, maupun media perakaran.

Penambahan arang aktif dapat membantu pertumbuhan dan perkembangan kultur tergantung dari jenis kulturnya. Secara umum, pengaruh arang aktif adalah sebagai berikut (1) mengadsorpsi senyawa toxic yang terdapat didalam media yang menghambat pertumbuhan kultur (Budiono, 2003), (2) mengadsorpsi zat pengatur tumbuh (Gunaeni *et.al.*, 2011), (3) merangsang perakaran dengan mengurangi tingkat cahaya masuk ke bagian eksplan yang terdapat dalam media (Karjadi dan Gunaeni, 2008). Arang aktif ditambahkan kedalam media dengan konsentrasi yang bervariasi dari 0,5-6 %, tergantung dari tujuan. Dalam media yang diberi penambahan arang aktif, harus diusahakan arang aktif yang di berikan terbagi rata dalam media (Noviantika *et.al.*, 2019).

## METODE PENELITIAN

Penelitian kultur meristem ini dilaksanakan pada tanggal 21 Desember 2022 bertempat di Laboratorium Bioteknologi Kultur Jaringan PT. BISI International Tbk. Bahan yang digunakan dalam penelitian kultur meristem ini adalah umbi bawang merah meliputi tiga varietas bawang merah diantaranya, varietas Thailand, Bimabrebes, Bauji. Alat yang digunakan dalam pembuatan media diantaranya adalah alat perlengkapan untuk proses kultur jaringan.

## Pembuatan Media

Dalam penelitian kultur meristem bawang merah ini media yang digunakan sebagai media kontrol adalah media kultur meristem bawang merah yang di kembangkan oleh Sulistio *et al.*, 2015, dengan komposisi media yang terdiri dari MS+30gr/l Sucrose+1ppm BA+1ppm IBA+2gr/l Gellax, sebagai pembanding dibuat tiga media hasil modifikasi yang mengacu pada media yang di kembangkan oleh Sulistio *et al.*, 2015 sebagai berikut:

- MS + 30gr/l Sucrose + 1ppm BA + 1ppm IBA + 2gr/l gellax + 2gr/l arangaktif
- ½ MS + 30gr/l Sucrose + 1ppm BA +1ppm IBA + 2gr/l Gellax
- ½ MS + 30gr/l Sucrose + 1ppm BA + 1ppm IBA + 2gr/l Gellax + 2gr/l arangaktif

Serta media sub kultur berupa media B5 medium 3,21 gr/l + IBA 1ppm + Gellex 2gr/l

### Pelaksanaan Kultur

Setelah proses sterilisasi selesai, umbi bawang merah dikeringkan menggunakan petridish yang dialasi dengan tisu kering. Setelah umbi bawang merah kering, proses isolasi meristem bawang merah dilakukan dengan mengupas lapisan-lapisan umbi sampai mencapai bagian meristem yang diinginkan yaitu bagian titik tumbuh dengan ukuran 0,3cm.

### Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan pada penelitian ini meliputi, a. muncul tunas dilakukan pada tiga hari setelah kultur dan dilanjutkan tiap tiga hari sekali, b. pengamatan tinggi tanaman dilakukan tiga hari setelah kultur dan dilanjutkan tiap tiga hari sekali, c. Pengamatan muncul akar dilakukan pada tahap inisiasi di lanjutkan subkultur dari media inisiasi ke media regenerasi, pada media regenerasi pengamatan dilakukan setiap tujuh hari sekali, d. Pengamatan tanaman normal dilakukan saat akhir pengamatan pada media regenerasi.

### Subkultur

Subkultur dilakukan setelah eksplan dikulturnya pada media ini siasi selama tiga minggu, subkultur ini dilakukan pada media B5 dengan penambahan IBA 1ppm, tujuan dari subkultur ini untuk menginduksi akar eksplan sebelum dilakukan pemindahan tanam ke polybag.

### Parameter Pengamatan

Pengamatan dilakukan pada hari ketiga, enam, sembilan, dua belas sampai hari keduapuluh satu, pada media inisiasi parameter yang diamati adalah mulai muncul tunas tinggi tanaman, dan awal muncul akar. Padahari keduapuluh satu pada proses subkultur dilakukan pengamatan muncul akar dilanjutkan setiap tujuh hari sekali untuk pengamatan muncul akar. Diakhir pengamatan dilakukan pengamatan untuk prosentase tanaman normal dan tidak normal.

### Rancangan Percobaan

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dua factorial, varietas bawang merah yang digunakan adalah bawang merah Thailand, Bauji, Bima brebes, seluruh bawang merah didapatkan dari petani. Serta media inisiasi yang mengacu dari penelitian Sulistio *et al*, 2015. Penelitian

dilakukan dengan tiga ulangan, masing-masing ulangan sebanyak 180 meristem yang terbagi dalam tiga varietas dan empat media .

V<sub>1</sub> M<sub>1</sub> : Bawang Merah Varietas Bauji Pada Media Inisiasi MS

V<sub>1</sub> M<sub>2</sub> : Bawang Merah Varietas Bauji Pada Media Inisiasi MS + AC

V<sub>1</sub> M<sub>3</sub> : Bawang Merah Varietas Bauji Pada Media Inisiasi ½ MS

V<sub>1</sub> M<sub>4</sub> : Bawang Merah Varietas Bauji Pada Media Inisiasi ½ MS + AC

V<sub>2</sub> M<sub>1</sub> : Bawang Merah Varietas Bima Brebes Pada Media Inisiasi MS

V<sub>2</sub> M<sub>2</sub> : Bawang Merah Varietas Bima Brebes Pada Media Inisiasi MS + AC

V<sub>2</sub> M<sub>3</sub> : Bawang Merah Varietas Bima Brebes Pada Media Inisiasi ½ MS

V<sub>2</sub> M<sub>4</sub> : Bawang Merah Varietas Bima Brebes Pada Media Inisiasi ½ MS + AC

V<sub>3</sub> M<sub>1</sub> : Bawang Merah Varietas Thailand Pada Media Inisiasi MS

V<sub>3</sub> M<sub>2</sub> : Bawang Merah Varietas Thailand Pada Media Inisiasi MS + AC

V<sub>3</sub> M<sub>3</sub> : Bawang Merah Varietas Thailand Pada Media Inisiasi ½ MS

V<sub>3</sub> M<sub>4</sub> : Bawang Merah Varietas Thailand Pada Media Inisiasi ½ MS + AC

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Pertumbuhan Tanaman

Pertumbuhan eksplan yang diamati secara visual terlihat adanya penambahan panjang dan diameter eksplan. Sesuai pendapat Riska *et.al*. (2021), bahwa jaringan dikatakan tumbuh apabila terjadi penambahan masa ukuran panjang dari eksplan menjadi lebih besar. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi antara varietas dan macam media kultur dengan penambahan arang aktif menunjukkan tidak adanya pengaruh nyata ( $p = 0,05$ ) terhadap tinggi eksplan bawang merah pada umur 3, 6, 9, 12, 15 (Tabel lampiran 1-3) serta menunjukkan adanya pengaruh nyata ( $p = 0,05$ ) pada umur 18 hst dan 21 hst (Tabel lampiran 4-5 ). Rata-rata tinggi tanaman akibat interaksi perlakuan varietas dan media kultur disajikan pada Tabel 1.

Rata-rata tinggi tanaman terbaik didapat pada umur tanaman 21 HST dengan kombinasi perlakuan varietas Thailand menggunakan media inisiasi MS + Arang aktif (29,43 mm). Hasil terbaik kedua dihasilkan dari kombinasi perlakuan antara Varietas Bima Brebes yang di inisiasi menggunakan media MS + Arang aktif (26,33 mm), namun hasil ini tidak berbeda dengan Bima Brebes yang diinisiasi menggunakan media ½ MS + arang aktif (20,77 mm). Rata-rata tinggi tanaman pada varietas Bauji hasil terbaik didapat pada

media regenerasi ½ MS + arang aktif (18,97 mm), hasil ini juga tidak berbeda dengan Bauji yang diinisiasi menggunakan media MS + Arang aktif.

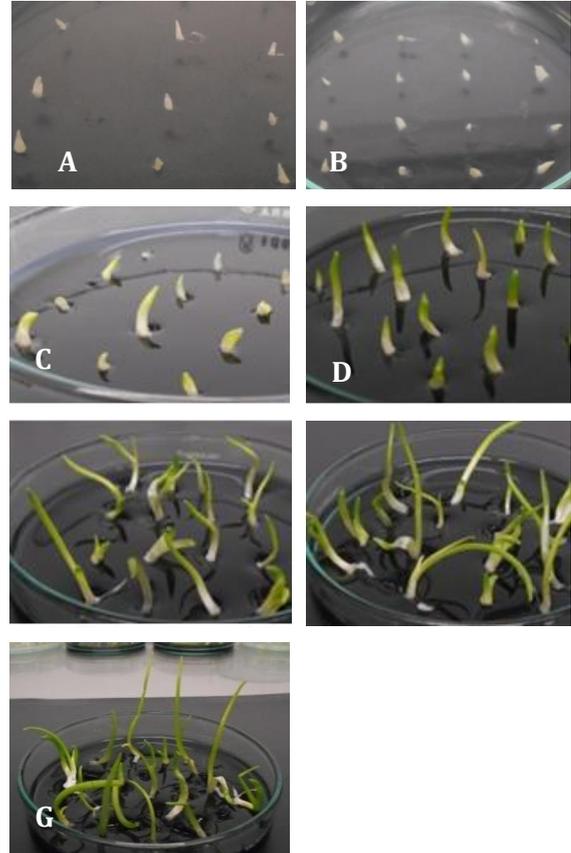
Tabel 1. Rata-Rata Tinggi Tanaman (mm)

Umur	Varietas	Rata-rata Tinggi Tanaman (mm)			
		MS	MS+Ca	½ MS	½ MS + Ca
3 HST	Bauji	3,8	4	3,47	4,07
	B. Brebes	3,57	4,3	3,87	4,9
	Thailand	3,53	4,63	4,03	5
Interaksi		tn	tn	tn	tn
6 HST	Bauji	4,37	4,2	4,87	5,57
	B. Brebes	4,37	5,3	4,47	6,23
	Thailand	4,63	6,8	5,37	7,03
Interaksi		tn	tn	tn	tn
9 HST	Bauji	6,37	9,83	5,67	9,37
	B. Brebes	6,47	10,2	6,07	10
	Thailand	4,93	9,7	6,27	11,87
Interaksi		tn	tn	tn	tn
12 HST	Bauji	7,93	12,43	6,8	9,93
	B. Brebes	9	14,37	8,37	13,9
	Thailand	6,27	12,37	8,5	13,9
Interaksi		tn	tn	tn	tn
15 HST	Bauji	10,57	16	8,37	13,43
	B. Brebes	12,87	23,6	11	18
	Thailand	7,43	18,77	12	19,8
Interaksi		tn	tn	tn	tn
18 HST	Bauji	11,47 ab	17,03 cd	8,37a	15,87 bcd
	B. Brebes	13,30 abcd	24,70 e	11,77 ab	19,27 de
	Thailand	8,37a	19,03 cde	12,00 abc	20,23 de
	BNJ 5%	7,1	7,1	7,1	7,1
Interaksi		*	*	*	*
21 HST	Bauji	12,90a bc	17,97 bcd	11,47 a	18,97 cde
	B. Brebes	14,03a bc	26,33 fg	13,23 abc	20,77 def
	Thailand	12,27a b	29,43 g	14,00 abc	22,80 ef
	BNJ 5%	6,4	6,4	6,4	6,4
Interaksi		*	*	*	*

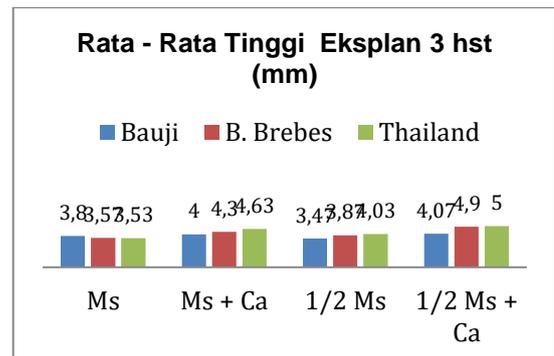
Keterangan : tn: tidak berbeda nyata. Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada umur pengamatan yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% (BNJ 0,05).

Hasil penelitian Widiastoety dan Marwoto (2004) juga menunjukkan bahwa pemberian arang aktif proanalisis 2 g/l atau norit 2 g/l ke dalam media kultur anggrek *Oncidium goldiana* yang ditumbuhkan dalam

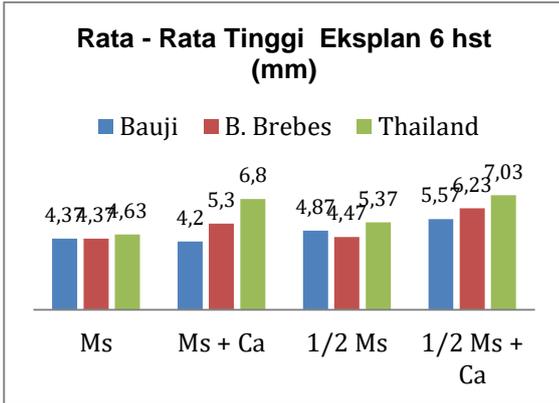
media Vacin & Went dapat meningkatkan pertumbuhan yaitu tinggi planlet, luas daun, jumlah tunas anakan dan jumlah akar. Nilai rata – rata tinggi tanaman akibat interaksi perlakuan varietas dan media kultur juga disajikan pada gambar 1.



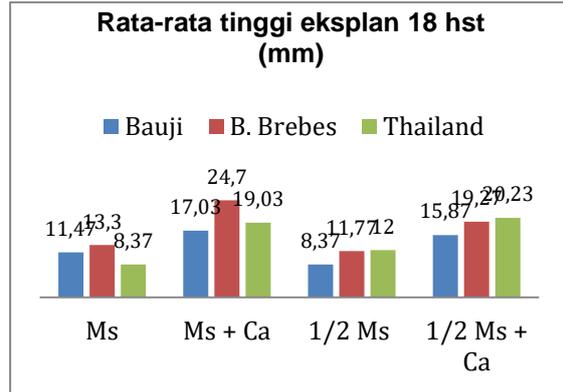
Gambar 1. Pertumbuhan Meristem (a).3 hst, (b).6 hst, (c).9 hst, (d).12 hst, (e).15 hst, (f).18 hst, (g).21 hst.



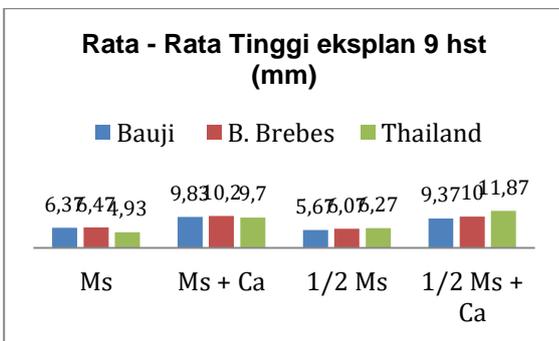
Gambar 2. Tinggi eksplan 3 hst hasil interaksi varietas dengan media kultur.



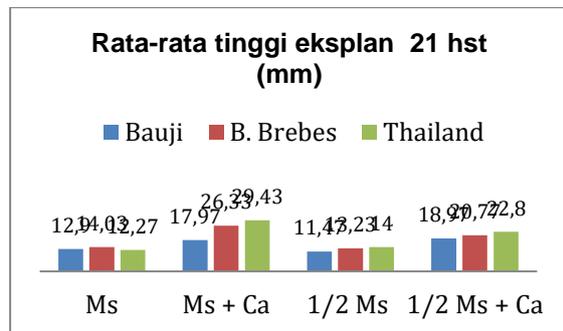
Gambar 3. Rata – rata tinggi tanaman 6 hst hasil interaksi varietas dengan media kultur.



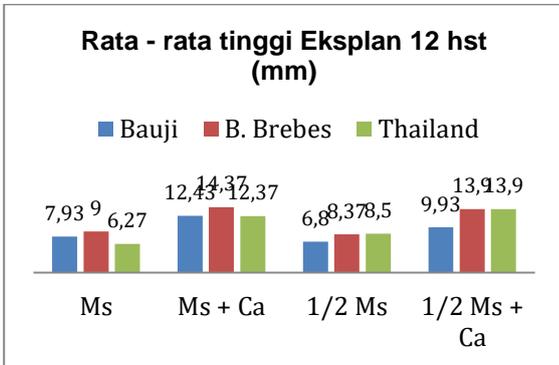
Gambar 7. Rata – rata tinggi tanaman 18 hst hasil interaksi varietas dengan media kultur.



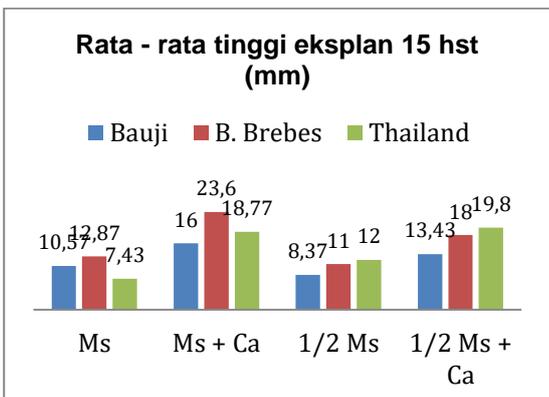
Gambar 4. Rata – rata tinggi tanaman 9 hst hasil interaksi varietas dengan media kultur.



Gambar 8. Rata – rata tinggi tanaman 21 hst hasil interaksi varietas dengan media kultur.



Gambar 5. Rata – rata tinggi tanaman 12 hst hasil interaksi varietas dengan media kultur.



Gambar 6. Rata – rata tinggi eksplan 15 hst hasil interaksi varietas dengan media kultur.

Penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh interaksi pada hasil perlakuan media dan varietas bawang merah pada umur 3 sampai 15 hst terhadap pengamatan tinggi tanaman. Namun pengaruh interaksi teramati pada tinggi tanaman umur 18 dan 21 hst.

Keberhasilan kultur jaringan salah satunya dipengaruhi oleh komposisi media yang digunakan (Purba *et.al.*, 2017). Media kultur jaringan tanaman menyediakan unsur hara makro dan mikro. Selain itu dalam komposisi media kultur jaringan juga ditambahkan unsur karbohidrat, vitamin, zat pengatur tumbuh, serta zat tambahan lainnya seperti bahan organik atau arang aktif (Ramadhan dan Habibah, 2023).

Penggunaan arang aktif pada penelitian ini bertujuan untuk mereduksi senyawa toksik yang dihasilkan pada potongan eksplan sehingga tidak menghambat pertumbuhan dan perkembangan eksplan tersebut.

Secara umum, pengaruh arang aktif adalah untuk mengabsorpsi senyawa toksik dari potongan eksplan yang masuk kedalam media tumbuh sehingga dapat mengganggu pertumbuhan eksplan. Beberapa senyawa toksik yang dapat diserap oleh arang aktif pada media kultur adalah senyawa fenolik dari jaringan yang terluka pada saat proses inisiasi

dan senyawa 5-hidroksimetil furfural yang diduga berasal dari gula yang berada dalam larutan asam lemah dan mengalami pemanasan dengan tekanan tinggi (Sulichantini, 2016)

Tabel 3. Rata – rata tinggi tanaman akibat perlakuan varietas.

Perlakuan	Rata-rata Tinggi Tanaman (mm)			
	3 hst	6 hst	9 hst	12 hst
Bauji	11,5	14,25	23,42	27,82
B. Brebes	12,47	15,27	24,55	34,22
Thailand	12,77	17,87	24,57	30,77
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn

Perlakuan	Rata-rata Tinggi Tanaman (mm)		
	15 hst	18 hst	21 hst
Bauji	36,27a	63,28a	45,97a
B. Brebes	49,1c	82,84c	55,77b
Thailand	43,5b	71,56b	58,87c
BNJ 5%	4,83	4,85	4,92

Ket : angka dengan diikuti huruf – huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% ( BNJ 0,05)

Selain dapat menyerap senyawa toksik akibat pelukaan jaringan pada ekplan, arang aktif juga dapat menyerap zat pengatur tumbuh yang tidak diinginkan pada proses kultur jaringan. Pada beberapa metode kultur jaringan zat pengatur tumbuh perlu di nonfungsikan untuk mencegah pertumbuhan yang tidak diinginkan, seperti pada proses androgenesis dan inisiasi tunas. Begitu juga pada proses embriogenesis yang menghindari adanya pengaruh auksin pada regenerasi sel (Kurniawan dan Widoretno, 2016).

Fungsi lain dari penambahan arang aktif pada media kultur jaringan adalah untuk merangsang perakaran dengan cara menurunkan intensitas cahaya yang masuk ke dalam media kultur sehingga sel-sel perakaran dapat tumbuh secara optimal (Purba *et.al.*, 2018).

Hasil analisis data pada pengamatan tinggi tanaman umur 3 sampai 15 hst memang tidak menunjukkan adanya pengaruh interaksi pada dua perlakuan. Akan tetapi nilai hasil pengamatan menunjukkan angka berbeda-beda, dengan kurva semakin meningkat.

Faktor tunggal perlakuan varietas menunjukkan pengaruh tidak nyata pada umur 3 – 12 hst dan menunjukkan pengaruh sangat

nyata pada umur 15 hst, 18 hst, 21 hst. Data dan hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 3.

Adapun faktor tunggal perlakuan media kultur menunjukkan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman bawang merah pada pengamatan umur 6 sampai 21 hst (Tabel 4)

Tabel 4. Rata – rata tinggi tanaman akibat perlakuan media.

Media	Rata-rata tinggi tanaman (mm)			
	3 hst	6 hst	9 hst	12 hst
MS	10,9	13,37a	17,77a	23,20a
MS + Ca	12,77	16,30bc	29,73c	39,17c
½ MS	11,37	14,7ab	18ab	23,67a <sub>b</sub>
½ MS + Ca	13,97	18,83d	31,23c	37,73c
BNJ 5%	tn	2,44	5,67	7,2

Media	Rata-rata tinggi tanaman (mm)		
	15 hst	18 hst	21 hst
MS	30,87a	33,13ab	39,20a
MS + Ca	58,37c	60,77c	73,73c
½ MS	31,37a	32,13a	38,70a
½ MS + Ca	51,23b	55,37c	62,53b
BNJ 5%	5,83	5,4	4,92

Ket : angka dengan diikuti huruf – huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% ( BNJ 0,05)

## KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan media dan varietas bawang merah memberikan pengaruh nyata pada hasil kultur jaringan tanaman bawang merah. Kedua perlakuan menunjukkan pengaruh nyata pada hasil pengamatan tinggi tanaman umur 18 dan 21 hst. Sedangkan pada pengamatan umur 3 sampai 15 hst kedua perlakuan tidak menunjukkan adanya pengaruh interaksi.

Perlakuan tunggal penggunaan varietas tanaman menunjukkan adanya pengaruh nyata pada hasil pengamatan tinggi tanaman bawang merah umur 15 sampai 21 hst. Adapun faktor tunggal perlakuan media kultur menunjukkan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman bawang merah pada pengamatan umur 6 sampai 21 hst.

## DAFTAR PUSTAKA

- Budiono, D.P. 2003. Multiplikasi In Vitro Tunas Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Pada Berbagai Taraf Konsentrasi Air Kelapa. *J. Agronomi* 8 (2), hlm 75-80.

- Fitriani, V., dan D. Efendi. 2018. Pengaruh Pacobutrazol dan Benzil Adenin Terhadap Pertumbuhan dan Multiplikasi Tunas Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Varietas Bima Brebes Secara In Vitro. Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Gunaeni, N., A.W. Wulandari, A.S. Duriat, A. Muharam. 2011. Penyakittular Virus Umbi Pada Tiga Belas Varietas Bawang Merah Asal Jawa Barat dan Jawa Tengah. *J. Hort.* 21(2), hlm 164-172.
- Karjadi, A.K., dan Buchory, A. 2008. Pengaruh NAA dan BAP terhadap pertumbuhan jaringan meristem bawang putih pada media B5. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Jl. Tangkuban Parahu 257.
- Karjadi, Asih K. dan N Gunaeni. 2018. Pengaruh Pemanasan dan Asal Eksplan pada Pertumbuhan dan Perkembangan Bawang (*Allium ascalonicum* L.) *Jurnal Agrin*,22(1).  
<http://dx.doi.org/10.20884/1.agrin.2018.22.1.455>
- Kurniawan, Alfian Dwi dan W Widoretno. 2016. Regenerasi *In Vitro* Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Jurnal Biotropika* 4 (1), hlm 1-4.
- Noviantika, Katarina Ika., Sritamin, Made., dan Ardiartayasa, Wayan. 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*, [S.l.], hlm 302-310.  
<https://ojs.unud.ac.id/index.php/JAT/article/view/51600>
- Nulfitriani, Zainuddin Basri dan I Nengah Suwastika. 2017. Induksi Kalus Dan Inisiasi Tunas Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Lokal Palu. *e-Jurnal Mitra Sains*, Volume 5 Nomor 2, April hlm 11-18
- Permadi, A.H., Q.P. Van der Meer. 1997. *Allium cepa* L. cv. Group aggregatum. P.64-68. In. Siemonsma SS, Piluek J (Eds). Prosea. Plant Resources of South-East Asia 8. Vegetables. Prosea. Bogor Indonesia
- Sekar, Sarjani, A., Puspitorini, P., Serdani, A. D., & Endrawati, T. 2023. Peran Nutrisi Spirulina terhadap Pertumbuhan Eksplan Bawang Merah secara In Vitro. *VIABEL: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Pertanian*, 17(1), 9-13.  
<https://doi.org/10.35457/viabel.v17i1.3005>
- Perotto, M.C., E.E. Cafrune, V.C. Conci. 2010. The Effect of Additional Viral Infection on Garlic Plants Initially Infected With Allxiviruses. *Eur. J. Plant Pathol.* 126 (1), hlm 489-495.
- Purba, Lamro Purba., Erni Suminar., Denny Sobardini., Wieny Rizky., Syariful Mubarak. 2017. Pertumbuhan Dan Perkembangan Jaringan Meristem Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Kultivar Katumi Secara In Vitro. *Jurnal Agro.* 7 (2), hlm 97-109.
- Ramadhan T. R., dan Habibah N. A. (2023). Induksi Kalus dari Eksplan Umbi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L var. Bima Brebes) dengan Penambahan BAP dan Pikloram. *Indonesian Journal of Mathematics and Natural Sciences*, 46(2), 53-60.
- Riska Jones, M., Andraini, H., & Eliesti, F. (2021). Pengaruh Pemotongan Umbi Bawang Merah (*Allium cepa* L.) dan Konsentrasi Atonik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium cepa* L.). *Eduscience Development Journal*, 3(2), hlm 155–167.  
<https://doi.org/10.36665/edj.v3i2.135>
- Sulichantini, 2016. Pengaruh Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Regenerasi Bawang Putih (*Allium sativum* L.) Secara Kultur Jaringan. *Jurnal Agrifor* 15(1), hlm 29-36.  
<https://doi.org/10.31293/af.v15i1.1831> halm 29-36
- Taşkın, H., G. Baktemur, M. Kurul, S. Büyükalaca. 2013. Use of Tissue Culture Techniques for Producing Virus-free Plant in Garlic and Their Identification Through Real-time PCR. Research Article. *The Scientific World Journal*. Hindawi. pg 1-5.

Wang, P.J., C.Y. Hu. 1980. Regeneration of virus-free plants through in vitro culture. *Advances in BioMed. Engineer.* 18 (1), pg 61-99.

Widiastoety D dan B Marwoto. 2004. Pengaruh berbagai sumber arang. Dalam: media kultur in vitro terhadap pertumbuhan planlet oncidium. *Jurnal Hortikultuxra.* 14(1), hlm 1-4.