

HIBRIDISASI *Phalaenopsis* PUTIH BESAR DENGAN *Phalaenopsis amabilis*: KULTUR BIJI DAN PEMBESARAN SEEDLING *IN VITRO*

HYBRIDIZATION OF GREAT WHITE *Phalaenopsis* WITH *Phalaenopsis amabilis*: SEED CULTURE AND SEEDLING ENLARGEMENT *IN VITRO*

Ajeng Windi Astuti¹, Yusnita Yusnita^{1*}, Dwi Hapsoro¹, dan Sri Ramadiana¹

¹ Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia

*Corresponding Author. E-mail address: yusnita.1961@fp.unila.ac.id

PERKEMBANGAN ARTIKEL:

Diterima: 10 Desember 2024

Direvisi: 25 Januari 2025

Disetujui: 18 Mei 2025

KEYWORDS:

Growmore Gaviota,
Murashige and Skoog (MS),
Orchid, Potato, Vacin and
Went (VW).

ABSTRACT

Orchids belong to the Orchidaceae family of plants which have high aesthetic value. One of the efforts to improve the horticultural performance of the *Phalaenopsis* orchid is by hybridizing the orchid parents who have superior characteristics and then continuing with the multiplication of orchid seeds from cruciferous plants through in vitro culture. This study consisted of 2 trials. Experiment I aims to examine the use of various basic media and with or without the addition of potato extract to the media and the interaction between the two on germination of hybrid *Phalaenopsis* orchid seeds in vitro. This research was conducted using a completely randomized design (CRD) arranged in a factorial manner (3x2). The first factor is the basic media formulation of Growmore (NPK 32:10:10), Growmore (NPK 20:20:20), and Gaviota (NPK 21:21:21). The second factor is potato extract 0 g/l and 200 g/l. Experiment II aims to test the use of various basic media and with or without the addition of potato extract to the media and the interaction between the two on the growth of hybrid *Phalaenopsis* orchid seedling in vitro. This research was conducted using a completely randomized design (CRD) arranged in a factorial manner (3x2). The first factor is the basic media formulations MS (Murashige and Skoog, 1962), Growmore (NPK 20:20:20), and VW (Vacin and Went, 1949). The second factor is potato extract 0 g/l and 200 g/l. The results of the first experiment showed that Growmore basic media (NPK 20:20:20) was a better basic medium than Growmore media (NPK 32:10:10) or Gaviota for germinating orchid seeds (*P. great white* hybrid x *P. amabilis*). Gaviota basic media cannot be used for germinating orchid seeds. The addition of 200 g/l potato extract to Growmore (NPK 20:20:20) or Growmore (NPK 32:10:10) basic media increased the amount of protocorm resulting from the germination of the hybrid *Phalaenopsis* orchid seeds produced. The results of experiment II showed that the basic Growmore media (NPK 20:20:20) can be used as an alternative media solution in the growth of hybrid *Phalaenopsis* orchid seedling in vitro because it produces the same or better growth of orchid seedling than in VW or MS media as shown in the variable number of leaves, leaf length, number of roots, and seedling fresh weight. The addition of 200 g/l potato extract to basic media increased the growth of orchid seedling in the variables of leaf length, root length, and seedling fresh weight in vitro.

ABSTRAK

Anggrek tergolong kelompok tanaman famili *Orchidaceae* yang memiliki nilai estetika tinggi. Salah satu upaya dalam meningkatkan performa hortikultura anggrek *Phalaenopsis* yaitu melalui hibridasi tetua-tetua anggrek yang memiliki sifat unggul dan dilanjutkan dengan perbanyakan biji-biji anggrek hasil silangan melalui kultur *in vitro*. Penelitian ini terdiri dari 2 percobaan. Percobaan I bertujuan untuk menguji penggunaan berbagai media dasar dan dengan penambahan atau tanpa ekstrak kentang ke dalam media serta interaksi keduanya terhadap pengecambahan biji anggrek *Phalaenopsis* hibrida secara *in vitro*. Penelitian ini dilakukan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang disusun secara faktorial (3x2). Faktor pertama adalah formulasi media dasar Growmore (NPK 32:10:10), Growmore (NPK 20:20:20), dan Gaviota (NPK 21:21:21). Faktor kedua adalah ekstrak kentang 0 g/l dan 200 g/l. Percobaan II bertujuan untuk menguji penggunaan berbagai media dasar dan dengan penambahan atau tanpa ekstrak kentang ke dalam media serta interaksi keduanya terhadap pertumbuhan *seedling* anggrek *Phalaenopsis* hibrida secara *in vitro*. Penelitian ini dilakukan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang disusun secara faktorial (3x2). Faktor pertama adalah formulasi media dasar MS (Murashige and Skoog, 1962), Growmore (NPK 20:20:20), dan VW (Vacin and Went, 1949). Faktor kedua adalah ekstrak kentang 0 g/l dan 200 g/l. Hasil percobaan I menunjukkan bahwa media dasar Growmore (NPK 20:20:20) merupakan media dasar yang lebih baik daripada media Growmore (NPK 32:10:10) atau Gaviota untuk pengecambahan biji anggrek (*P. hibrida* putih besar x *P. amabilis*). Media dasar Gaviota tidak dapat digunakan untuk pengecambahan biji anggrek. Penambahan ekstrak 200 g/l kentang ke dalam media dasar Growmore (NPK 20:20:20) atau Growmore (NPK 32:10:10) meningkatkan banyaknya protokorm hasil perkecambahan biji anggrek *Phalaenopsis* hibrida yang dihasilkan. Hasil percobaan II menunjukkan bahwa media dasar Growmore (NPK 20:20:20) dapat digunakan sebagai solusi media alternatif dalam pertumbuhan *seedling* anggrek *Phalaenopsis* hibrida secara *in vitro* karena menghasilkan pertumbuhan *seedling* anggrek yang sama atau lebih baik daripada di media VW atau MS yang ditunjukkan pada variabel jumlah daun, panjang daun, jumlah akar, dan bobot segar *seedling*. Penambahan ekstrak 200 g/l kentang pada media dasar dapat meningkatkan pertumbuhan *seedling* anggrek pada variabel panjang daun, panjang akar, dan bobot segar *seedling* secara *in vitro*.

KATA KUNCI:

Anggrek, Growmore,
Kentang, Murashige and
Skoog (MS), Vacin and Went
(VW).

1. PENDAHULUAN

Anggrek *Phalaenopsis amabilis* atau dikenal sebagai anggrek bulan merupakan salah satu tanaman hias yang termasuk ke dalam famili *Orchidaceae* dan banyak diminati oleh masyarakat serta konsumen (Yusnita, 2010). Popularitas anggrek ini karena memiliki performa bunga yang indah, dimana bunga ini memiliki warna yang putih bersih dan berukuran besar. Selain itu, anggrek ini memiliki kuntum bunga yang banyak sekitar 10-12 kuntum per tangkai (Tim Redaksi Trubus, 2005). Untuk menambah keragaman genetik baru dengan performa bunga yang lebih indah, maka anggrek *Phalaenopsis amabilis* perlu disilangkan dengan spesies lain, seperti *Phalaenopsis* putih besar yang memiliki bunga berukuran lebih besar. *Phalaenopsis amabilis* berpotensi sebagai tetua untuk menghasilkan berbagai anggrek bulan hibrida baru (Tang dan Chen, 2007).

Perbanyakan tanaman anggrek dapat dilakukan menggunakan biji, namun anggrek memiliki biji berukuran sangat kecil dan tidak memiliki endosperma sebagai cadangan makanan. Hal tersebut menyebabkan biji anggrek sangat sulit untuk berkecambah dan berkembang secara alami di alam terbuka, kecuali jika biji bersimbiosis dengan cendawan mikoriza untuk membantu mensuplai nutrisi ke biji anggrek. Namun, tingkat keberhasilan dengan cara tersebut tidak dapat diandalkan. Kendala dalam memperbanyak tanaman anggrek tersebut dapat diatasi dengan teknik kultur *in vitro* atau kultur jaringan tanaman (Yusnita, 2010).

Kultur *in vitro* merupakan teknik menumbuhkembangkan bagian tanaman dalam kondisi aseptik secara *in vitro*. Dalam kultur *in vitro*, biji anggrek dikecambahkan dalam suatu media agar-agar dengan suplai energi, unsur hara esensial, serta bahan organik tambahan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman anggrek. Media memiliki peranan penting dalam kultur *in vitro* sebagai tempat tumbuh eksplan. Respon eksplan dalam kultur *in vitro* sangat dipengaruhi oleh media kultur yang digunakan (George *et al.*, 2007). Formulasi media dasar dalam teknik kultur jaringan yang umum digunakan untuk pengecambahan biji dan pertumbuhan *seedling* anggrek adalah Knudson C, VW (Vacin and Went, 1949), dan MS (Murashige and Skoog, 1962) (Yusnita, 2012). Namun formulasi media tersebut memerlukan biaya relatif tinggi karena harga bahan kimia yang mahal, sehingga menjadi kendala khususnya untuk tujuan komersil. Salah satu media alternatif yang dapat dijadikan solusi yakni menggunakan pupuk daun lengkap seperti Growmore dan Hyponex (Priatna, 2019).

Upaya untuk menghasilkan perkecambahan biji yang tinggi dan pertumbuhan *seedling* anggrek yang lebih baik dapat dilakukan dengan penambahan adenda organik seperti umbi kentang. Menurut penelitian Yulianti *et al.* (2016) menunjukkan bahwa dengan perlakuan ekstrak kentang menghasilkan persentase PLBs yang bermultiplikasi sebesar 60-77% pada anggrek *Phalaenopsis amabilis*. Selain itu, Ambarwati *et al.* (2021) menunjukkan bahwa penambahan ekstrak kentang 15% pada media dasar menghasilkan jumlah daun dan jumlah akar tertinggi pada anggrek *Phalaenopsis* sp. Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian yang mempelajari pengaruh jenis media dasar pupuk daun lengkap dan penambahan ekstrak kentang terhadap pengecambahan biji dan pertumbuhan protokorm anggrek (*Phalaenopsis* hibrida putih besar x *Phalaenopsis amabilis*), serta mempelajari pengaruh jenis media dasar umum dan penambahan ekstrak kentang terhadap pertumbuhan *seedling* anggrek (*Phalaenopsis* hibrida putih besar x *Phalaenopsis amabilis*) secara *in vitro*. Kedua percobaan tersebut dilakukan dalam penelitian yang berjudul Hibridisasi *Phalaenopsis* Putih Besar dengan *Phalaenopsis amabilis*: Kultur Biji dan Pembesaran *Seedling In Vitro*.

2. BAHAN DAN METODE

2.1 Percobaan I : Respon Pengecambahan Biji dan Pertumbuhan Anggrek (*Phalaenopsis* Hibrida Putih Besar x *Phalaenopsis amabilis*) *in vitro* terhadap Tiga Jenis Media Dasar dan Ekstrak kentang

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung yang dimulai pada bulan November 2021 sampai dengan Maret 2022. Alat-alat yang digunakan pada percobaan ini adalah autoklaf, destilator, botol kultur, gelas ukur, pipet tetes, cawan

petri, erlenmeyer, gelas beker, timbangan analitik, panci, kompor, pH meter, labu ukur, keranjang, *magnetic stirrer*, *Laminar Air Flow Cabinet (L AFC)*, keramik, serta alat-alat diseksi seperti pinset, spatula, blade, dan scalpel. Bahan tanaman yang digunakan dalam percobaan ini adalah polong anggrek *Phalaenopsis* hibrida yang telah berumur 4 bulan setelah penyilangan. Bahan media kultur yang digunakan untuk pengecambahan biji adalah media dasar Growmore (32:10:10) (Nusa Tani, Indonesia), Growmore (20:20:20) (Nusa Tani, Indonesia), dan Gaviota (21:21:21) (*Brewer Company*) masing-masing sebanyak 2,5 g/l setiap perlakuan yang dikombinasikan dengan ekstrak kentang 0 g/l dan 200 g/l. Penelitian ini dilaksanakan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang disusun secara faktorial (3x2). Faktor pertama adalah formulasi media dasar Growmore (32:10:10), Growmore (20:20:20), dan Gaviota (21:21:21). Faktor kedua adalah ekstrak kentang 0 g/l dan 200 g/l. Setiap unit percobaan terdiri dari 4 botol kultur media perlakuan yang ditanami biji anggrek *Phalaenopsis* hibrida dengan volumenya diperkirakan sama sebanyak dua sendok spatula. Setelah protokorm berumur 12 MST dilakukan pengamatan secara visual yakni skoring banyaknya protokorm hasil perkecambahan biji anggrek

2.2 Percobaan II : Respon Pertumbuhan Seedling Anggrek (*Phalaenopsis* Hibrida Putih Besar x *Phalaenopsis amabilis*) *in vitro* terhadap Tiga Jenis Media Dasar dan Ekstrak kentang

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, yang dimulai pada bulan Maret 2022 sampai dengan Juli 2022. Alat-alat yang digunakan pada percobaan ini adalah autoklaf, destilator, botol kultur, gelas ukur, *show case*, pipet tetes, cawan petri, erlenmeyer, gelas beker, timbangan analitik, panci, kompor, pH meter, labu ukur, keranjang, *magnetic stirrer*, *Laminar Air Flow Cabinet (L AFC)*, keramik, serta alat-alat diseksi seperti pinset, spatula, blade, dan scalpel. Bahan tanaman yang digunakan adalah *seedling* anggrek *Phalaenopsis* hibrida berukuran 0,8 – 1 cm setelah berumur 16 MST sejak pengecambahan biji. Bahan media kultur yang digunakan untuk pembesaran *seedling* adalah media dasar MS (Murashige and Skoog, 1962), Growmore (20:20:20) (Nusa Tani, Indonesia), dan VW (Vacin and Went, 1949) yang dikombinasikan dengan ekstrak kentang 0 g/l dan 200 g/l. Penelitian ini dilaksanakan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang disusun secara faktorial (3x2). Faktor pertama adalah formulasi media dasar Murashige and Skoog, 1962 (MS), Growmore (20:20:20), dan Vacin and Went, 1949 (VW). Faktor kedua adalah ekstrak kentang 0 g/l dan 200 g/l. Setiap perlakuan terdiri dari 3 ulangan, setiap ulangan terdiri dari 5 *seedling*. Variabel pengamatan yang diamati adalah jumlah daun (helai), panjang daun (cm), jumlah akar (helai), panjang akar (cm), dan bobot segar *seedling* (g).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Percobaan I : Respon Pengecambahan Biji dan Pertumbuhan Protokorm Anggrek (*Phalaenopsis* Hibrida Putih Besar x *Phalaenopsis amabilis*) *in vitro* terhadap Tiga Jenis Media Dasar dan Ekstrak Kentang

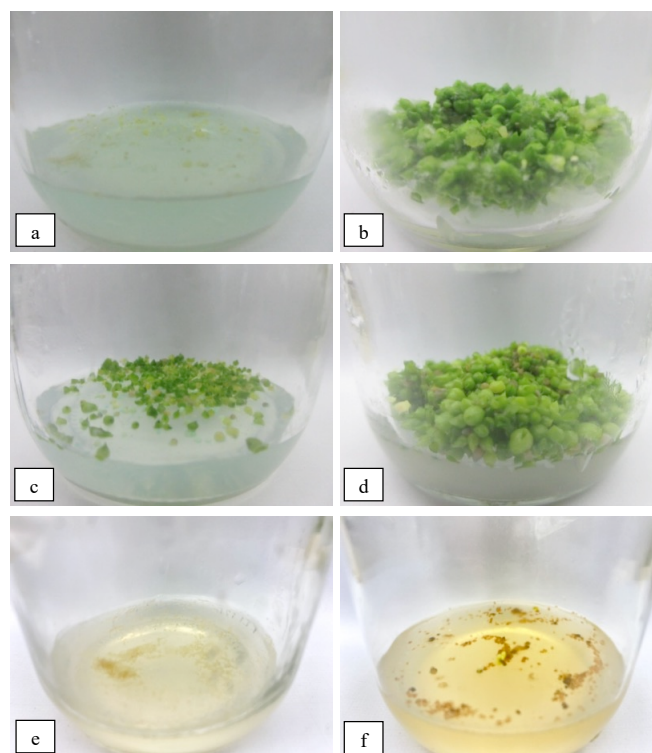
Pada penelitian ini formulasi media dasar yang digunakan dalam pengecambahan biji anggrek *Phalaenopsis* hibrida adalah Growmore (32:10:10), Growmore (20:20:20), dan Gaviota (21:21:21). Ketiga media dasar ini dikombinasikan dengan perlakuan tanpa dan dengan penambahan ekstrak 200 g/l kentang. Ke-enam formulasi media ini menghasilkan banyaknya jumlah biji berkecambah yang berbeda setelah kultur biji berumur 12 MST. Biji anggrek yang berkecambah dideskripsikan dengan cara skoring karena jumlah yang terlalu banyak dan karena massa protokorm harus dipertahankan tetap steril. Skoring perkecambahan biji dinyatakan dengan skor (0) untuk biji yang tidak berkecambah, skor (1) untuk biji berkecambah sedikit, skor (2) untuk biji berkecambah agak banyak, dan skor (3) untuk biji yang berkecambah banyak. Hasil skoring banyaknya biji yang berkecambah pada berbagai jenis media dasar dengan penambahan ekstrak kentang dapat dilihat

pada Tabel 2. Representasi penampilan kultur pada semua media yang diujikan pada umur 12 MST ditunjukkan pada Gambar 1.

Tabel 2. Pengamatan skoring banyaknya biji yang berkecambah pada tiga media dasar dengan atau tanpa penambahan kentang pada umur 12 MST.

No	Perlakuan	Skor
1	Growmore (32:10:10) + 0 g/l kentang	1
2	Growmore (32:10:10) + 200 g/l kentang	3
3	Growmore (20:20:20) + 0 g/l kentang	2
4	Growmore (20:20:20) + 200 g/l kentang	3
5	Gaviota (21:21:21) + 0 g/l kentang	0
6	Gaviota (21:21:21) + 200 g/l kentang	0

Keterangan (0) = biji tidak berkecambah; (1) = biji berkecambah sedikit; (2) = biji berkecambah agak banyak; (3) = biji berkecambah banyak



Gambar 1. Protokorm anggrek *Phalaenopsis* hibrida berumur 12 MST pada berbagai media pengecambahan: a) Growmore (32:10:10)+0 g/l kentang; b) Growmore (32:10:10)+200 g/l kentang; c) Growmore (20:20:20)+0 g/l kentang; d) Growmore (20:20:20)+200 g/l kentang; e) Gaviota (21:21:21)+0 g/l kentang; dan f) Gaviota (21:21:21)+200 g/l kentang

Tabel 2 menunjukkan bahwa pada umur 12 MST, tanpa penambahan kentang, biji yang berkecambah di media Growmore (32:10:10) hanya sedikit (1), dan biji yang berkecambah pada media Growmore (20:20:20) agak banyak (2), sedangkan pada media Gaviota (21:21:21) biji anggrek *P. hibrida* tidak dapat berkecambah sama sekali (0), baik tanpa maupun dengan penambahan kentang. Namun, dengan penambahan kentang 200 g/l, baik media Growmore (32:10:10) maupun Growmore (20:20:20) menghasilkan biji anggrek yang berkecambah paling banyak (3). Hasil skoring banyaknya biji yang berkecambah tersebut didukung oleh performa kultur yang disajikan pada Gambar 1.

Tampak pada Gambar 1a, biji-biji anggrek di media Growmore (32:10:10) tanpa kentang, menghasilkan protokorm berwarna hijau, tetapi jumlahnya hanya sedikit, sedangkan Gambar 1c menunjukkan biji yang berkecambah agak banyak, yaitu di media Growmore (20:20:20) tanpa kentang. Sebaliknya, dengan penambahan kentang, media Growmore (32:10:10) maupun Growmore (20:20:20) (Gambar 1b dan 1d), pada umur 12 MST biji yang berkecambah menjadi protokorm berjumlah banyak dan sudah memenuhi seluruh permukaan media. Gambar 1e dan 1f menunjukkan performa biji anggrek yang ditanam di media Gaviota (21:21:21) tanpa kentang dan dengan penambahan kentang. Pada kedua media ini semua biji anggrek yang ditanam berwarna coklat dan mati, tidak ada yang berkecambah. Dengan kata lain, dalam penelitian ini, baik jenis media dasar maupun penambahan kentang ke dalam media secara signifikan mempengaruhi perkecambahan biji *Phalaenopsis* hibrida.

Berdasarkan hasil yang didapat pada percobaan I tentang studi kultur biji, media dasar maupun penambahan kentang ke dalam media pengecambahan mempengaruhi banyaknya biji yang berkecambah. Biji anggrek berkecambah di media pupuk Growmore (32:10:10) sebanyak 2,5 g/l dan media Growmore (20:20:20) sebanyak 2,5 g/l yang dilengkapi dengan sukrosa 20 g/l sebagai sumber energi dan suplemen berupa vitamin MS (100x) sebanyak 10 ml/l serta air kelapa 150 ml/l, sedangkan di media Gaviota (21:21:21) biji anggrek tersebut tidak berkecambah. Hal ini diduga karena semua kandungan unsur hara mikro pada Gaviota (21:21:21) sangat sedikit sehingga perkecambahan biji anggrek tidak maksimal. Selain itu, pupuk Gaviota (21:21:21) tidak memiliki unsur hara makro seperti Kalsium (Ca) dan Sulfur (S) dibandingkan dengan media Growmore (32:10:10) dan Growmore (20:20:20) yang masing-masing memiliki unsur Ca dan S.

Ketiga media dasar tersebut yakni Growmore (32:10:10), Growmore (20:20:20), dan Gaviota (21:21:21) masing-masing memiliki unsur hara makro dan unsur hara mikro. Pupuk Growmore (32:10:10) dan Growmore (20:20:20) memiliki unsur hara makro (N, P, K, Ca, Mg, S) maupun unsur hara mikro (B, Cu, Fe, Mn, Mo, Zn). Namun, persentase unsur hara makro NPK yang dikandung kedua pupuk tersebut berbeda. Pupuk Growmore (32:10:10) memiliki persentase unsur hara NPK yang dikandung sebesar 32%-10%-10%. Pupuk Growmore (20:20:20) memiliki persentase unsur hara NPK sebesar 20%-20%-20%. Adapun kandungan unsur hara mikro kedua pupuk tersebut memiliki persentase yang sama. Hal ini berbeda dengan Pupuk Gaviota (21:21:21) yang hanya memiliki unsur hara makro berupa (N, P, K, Mg) dan unsur hara mikro (B, Cu, Fe, Mn, Mo, Zn) yang dikandung memiliki persentase yang sangat sedikit, sehingga hal tersebut menjadi sebab biji anggrek tidak berkecambah pada media Gaviota (21:21:21).

Penelitian ini menghasilkan media perkecambahan biji anggrek (*P. hibrida* putih besar x *P. amabilis*) terbaik yakni pada media dasar pupuk Growmore (20:20:20). Hal tersebut karena pada media pupuk Growmore (20:20:20) tanpa penambahan kentang menghasilkan skoring perkecambahan biji agak banyak dibandingkan pada media pupuk Growmore (32:10:10) yang hanya menghasilkan biji berkecambah sedikit. Adapun media perkecambahan biji dengan penambahan ekstrak 200 g/l kentang pada media pupuk Growmore (32:10:10) atau media pupuk Growmore (20:20:20) menghasilkan biji anggrek berkecambah paling banyak yang sama baiknya. Penggunaan pupuk NPK (20-20-20) dalam media kultur jaringan dengan penambahan 2 g/l pepton dan ditambah arang aktif menghasilkan pertumbuhan yang optimal untuk perbanyak PLB *Phalaenopsis* hibrida (Park et al., 2002). Berdasarkan penelitian Yulianti et al. (2016) Persentase hidup PLBs anggrek *Phalaenopsis amabilis* paling tinggi pada media dasar pupuk NPK (20:20:20) yaitu hampir mencapai 100% diperoleh dengan penambahan ekstrak kentang. Sejalan dengan Yusnita dan Yivista (2011), bahwa media pupuk lengkap Growmore (32:10:10) menghasilkan rata-rata persentase perkecambahan biji *Phalaenopsis* hibrida tertinggi yakni sebesar 85,5 % dengan jumlah protokorm sebanyak 600 protokorm.

Peningkatan perkecambahan biji anggrek dengan penambahan ekstrak kentang pada media diduga karena kentang merupakan sumber nutrisi organik yang mengandung karbohidrat cukup tinggi dan tiamin (Direktorat Pengolahan dan Pemasaran Hasil Hortikultura, 2004). Menurut Ambarwati *et al.* (2021), karbohidrat merupakan sumber bahan dasar penghasil energi untuk tumbuh dan berkembang. Sumber energi dari karbohidrat dimanfaatkan tanaman secara *in vitro* dalam masa pertumbuhan tanaman di dalam botol karena tanaman belum dapat melakukan proses fotosintesis (George *et al.*, 2008).

Selain karbohidrat, terdapat tiamin yang juga berperan penting dalam pengecambahan biji anggrek. Menurut Amalia (2013), keberadaan tiamin dalam proses perkecambahan biji anggrek akan mengoptimalkan aktivitas respirasi penting untuk menghasilkan energi yang diperlukan dalam metabolisme, termasuk dalam produksi klorofil untuk proses fotosintesis. Hal ini sesuai dengan penelitian Chai *et al.* (2002) bahwa dengan adanya penambahan 100 g/l ekstrak kentang pada media dasar dapat menghasilkan jumlah PLBs baru anggrek *Phalaenopsis* yang terbentuk lebih banyak. Penelitian Yulianti *et al.* (2016) menghasilkan persentase PLBs *Phalaenopsis amabilis* yang bermultiplikasi paling tinggi yaitu berkisar 60-77% diperoleh pada media perlakuan ekstrak kentang

3.2 Percobaan II : Pertumbuhan Seedling Anggrek (*Phalaenopsis* Hibrida Putih Besar x *Phalaenopsis amabilis*) *in vitro* terhadap Tiga Jenis Media Dasar dan Ekstrak Kentang

Hasil analisis ragam terhadap data pertumbuhan *seedling* (*Phalaenopsis* hibrida putih besar x *Phalaenopsis amabilis*) *in vitro* pada berbagai formulasi media yang diuji disajikan pada Tabel 3. Tabel 3 memperlihatkan bahwa jenis media dasar berpengaruh nyata terhadap variabel jumlah akar, panjang akar, dan bobot segar, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun dan panjang daun. Penambahan ekstrak 200 g/l kentang pada media dasar berpengaruh nyata terhadap semua variabel pengamatan. Tidak terdapat interaksi antara jenis media dasar dan penambahan kentang pada semua variabel pengamatan

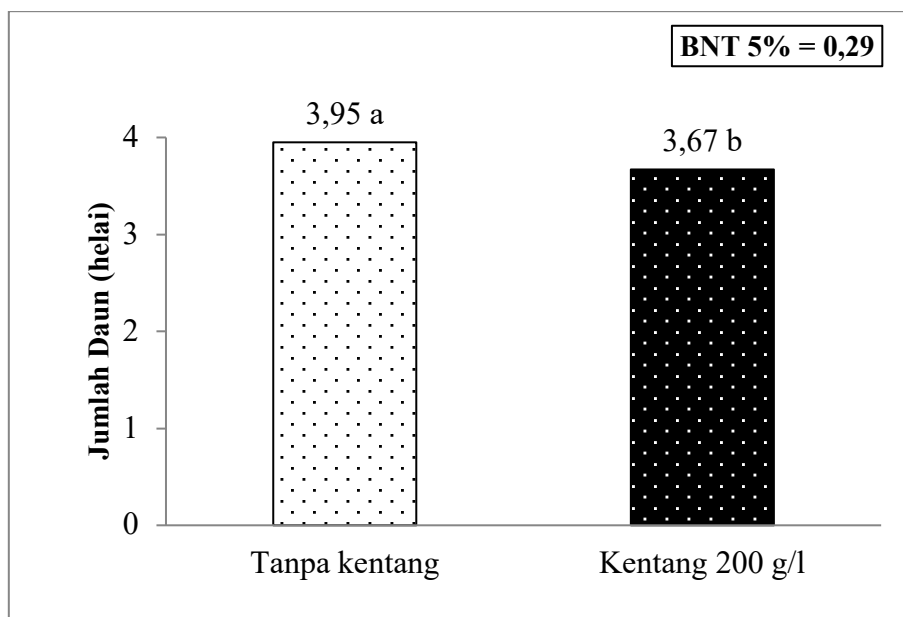
Tabel 3. Rekapitulasi analisis ragam pada percobaan pengaruh jenis media dasar dan penambahan ekstrak 200 g/l kentang terhadap pertumbuhan *seedling* anggrek (P. putih besar x P. *amabilis*) selama 12 minggu.

Variabel Pengamatan	Perlakuan		Interaksi
	Jenis Media Dasar	Kentang	
Jumlah Daun (helai)	tn	*	tn
Panjang Daun (cm)	tn	*	tn
Jumlah Akar (helai)	*	*	tn
Panjang Akar (cm)	*	*	tn
Bobot Segar Seedling (g)	*	*	tn

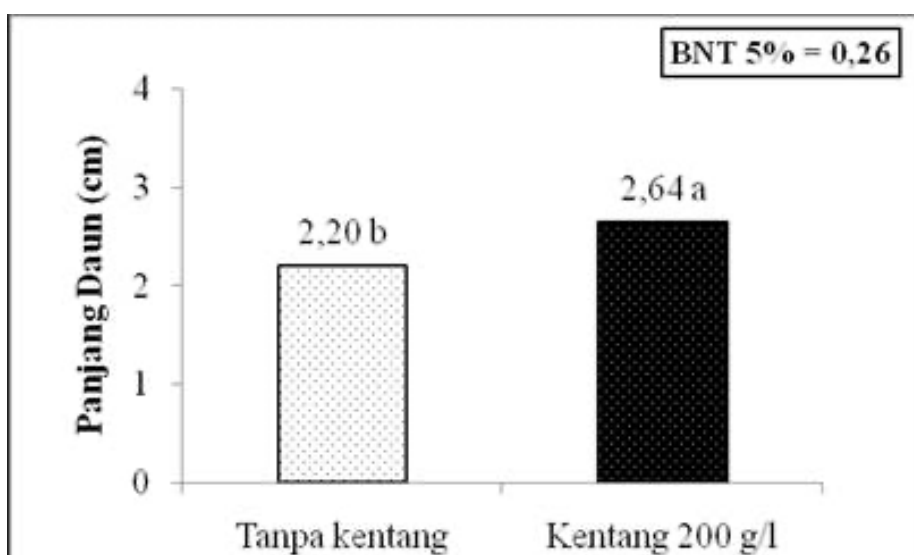
Keterangan * : nyata pada $\alpha = 0,05$, tn : tidak nyata pada $\alpha = 0,05$

3.2.1 Pengaruh penambahan kentang terhadap jumlah dan panjang akar daun *seedling Phalaenopsis* hibrida pada kultur *in vitro* berumur 12 minggu.

Hasil uji BNT 5% terhadap rata-rata jumlah daun *seedling Phalaenopsis* hibrida yang dikulturkan di media tanpa dan dengan penambahan 200 g/l kentang dapat dilihat pada Gambar 2, sedangkan untuk variabel panjang daun pada Gambar 3. Pada Gambar 2 terlihat bahwa media tanpa penambahan kentang menghasilkan rata-rata jumlah daun yang lebih banyak yaitu 3,95 helai dibandingkan dengan penambahan 200 g/l kentang, yaitu 3,67 helai. Namun untuk variabel panjang daun (Gambar 3), media dengan penambahan 200 g/l kentang menghasilkan rata-rata panjang daun yang lebih tinggi (2,64 cm) daripada tanpa kentang (2,20 cm).



Gambar 2. Pengaruh penambahan kentang (0 g/l dan 200 g/l) terhadap jumlah daun *seedling* anggrek (*P. hybrida* putih besar x *P. amabilis*) pada umur 12 MST. Nilai tengah yang diikuti huruf sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.



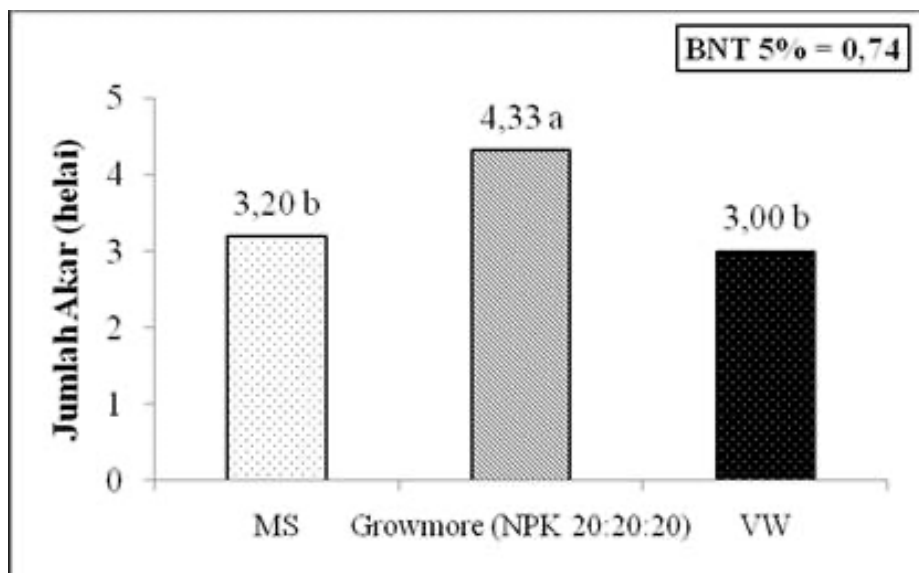
Gambar 3. Pengaruh penambahan kentang (0 g/l dan 200 g/l) terhadap panjang daun *seedling* anggrek (*P. hybrida* putih besar x *P. amabilis*) pada umur 12 MST. Nilai tengah yang diikuti huruf sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

3.2.2 Pengaruh media dasar dan penambahan kentang terhadap jumlah dan panjang akar *seedling Phalaenopsis hybrida* pada kultur *in vitro* berumur 12 minggu.

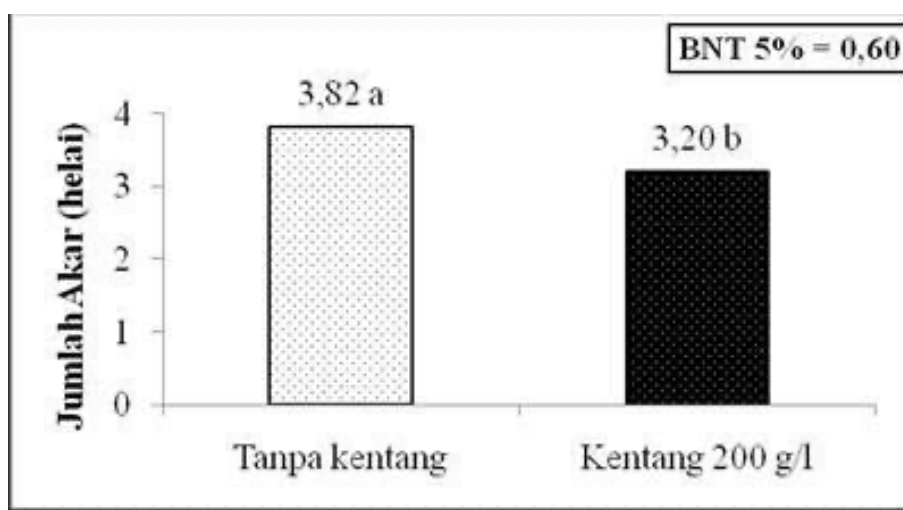
Hasil uji BNT 5% terhadap rata-rata jumlah akar pada *seedling Phalaenopsis* hibrida yang dikulturkan di tiga media dasar dapat dilihat pada Gambar 4, sedangkan pengaruh tanpa dan dengan penambahan 200 g/l kentang terhadap jumlah akar pada Gambar 5. Tampak pada Gambar 4, bahwa media dasar pupuk Growmore NPK (20:20:20) menghasilkan rata-rata jumlah akar *seedling Phalaenopsis* hibrida yang secara signifikan lebih banyak (4,33) daripada di media dasar MS (3,2) atau VW (3,0). Selanjutnya, hasil uji BNT pada taraf 5% menunjukkan bahwa media kultur tanpa penambahan kentang menghasilkan rata-rata jumlah akar *seedling* lebih banyak yaitu 3,82 helai, dibandingkan dengan media dengan penambahan 200 g/l kentang, yang menghasilkan rata-rata 3,20 helai akar (Gambar 5).

Hasil uji BNT 5% terhadap rata-rata panjang akar pada *seedling Phalaenopsis* hibrida yang dikulturkan di tiga media dasar dapat dilihat pada Gambar 6, sedangkan pengaruh tanpa dan dengan penambahan 200 g/l kentang terhadap panjang akar pada Gambar 7. Tampak pada Gambar 6, bahwa media dasar Vacin and

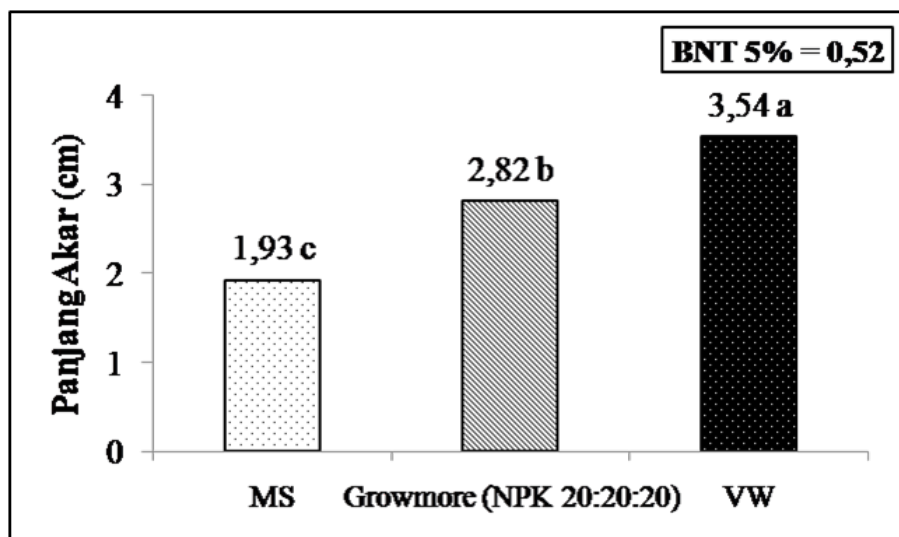
Went (VW) menghasilkan rata-rata panjang akar *seedling Phalaenopsis* hibrida yang secara signifikan lebih panjang (3,54 cm) dibandingkan pada media dasar Growmore NPK (20:20:20) (2,82 cm) atau MS (1,93 cm). Selanjutnya, hasil uji BNT pada taraf 5% menunjukkan bahwa media kultur dengan penambahan 200 g/l kentang menghasilkan rata-rata panjang akar *seedling* yang lebih panjang yaitu 3,13 cm, dibandingkan media tanpa penambahan kentang, yang menghasilkan rata-rata 2,39 cm (Gambar 7).



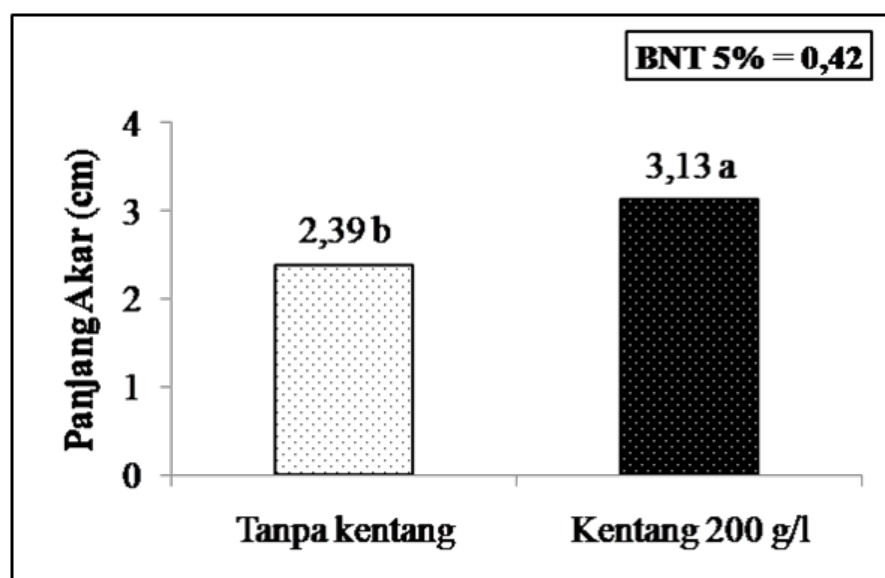
Gambar 4. Pengaruh media dasar terhadap jumlah akar seedling anggrek (*P. Hibrida putih besar* x *P. Amabilis*) pada umur 12 MST. Nilai tengah yang diikuti huruf sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.



Gambar 5. Pengaruh penambahan 200 g/l kentang terhadap jumlah akar seedling anggrek (*P. Hibrida putih besar* x *P. Amabilis*) pada umur 12 MST. Nilai tengah yang diikuti huruf sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.



Gambar 6. Pengaruh media dasar terhadap rata-rata panjang akar seedling anggrek (*P. Hibrida putih besar* x *P. Amabilis*) pada umur 12 MST. Nilai tengah yang diikuti huruf sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.



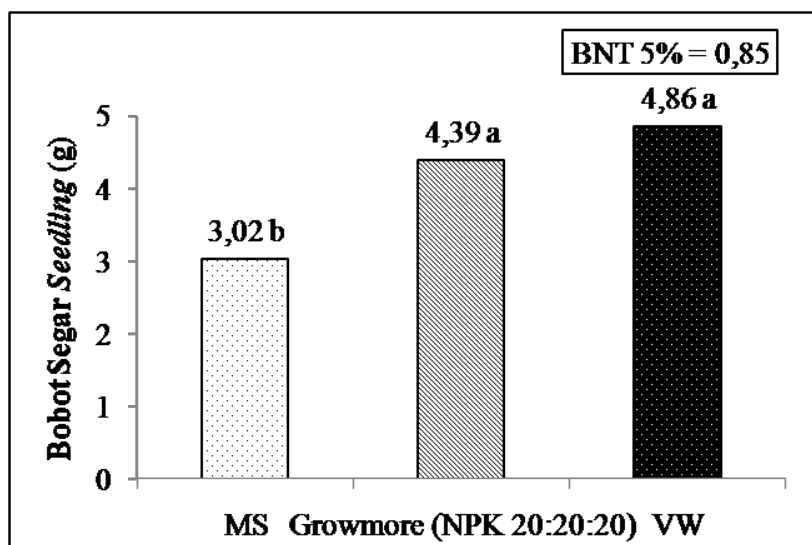
Gambar 7. Pengaruh penambahan 200 g/l kentang terhadap rata-rata panjang akar seedling anggrek (*P. Hibrida putih besar* x *P. Amabilis*) pada umur 12 MST. Nilai tengah yang diikuti huruf sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

3.2.3 Pengaruh media dasar dan penambahan kentang terhadap bobot segar seedling *Phalaenopsis* hibrida pada kultur *in vitro* berumur 12 minggu.

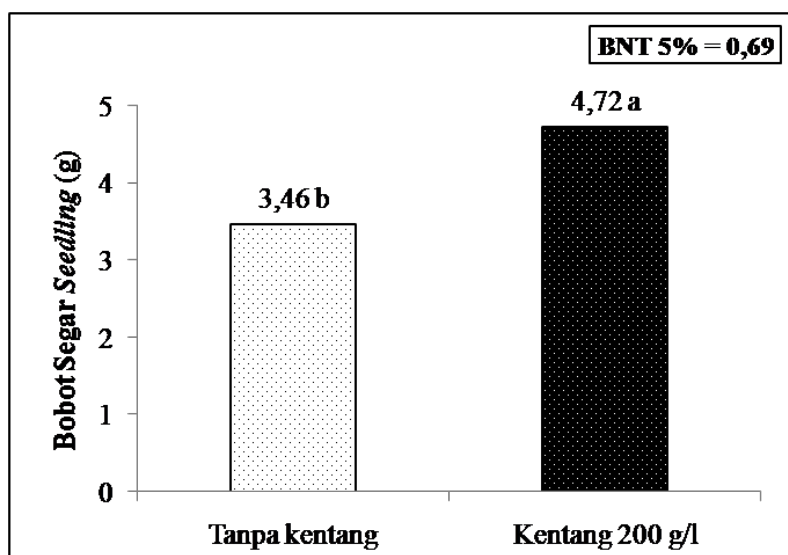
Hasil uji BNT 5% terhadap rata-rata bobot segar *seedling Phalaenopsis* hibrida yang dikulturkan di tiga media dasar dapat dilihat pada Gambar 8, sedangkan pengaruh tanpa dan dengan penambahan 200 g/l kentang terhadap bobot segar *seedling* pada Gambar 9. Gambar 8 menunjukkan bahwa media dasar VW dan pupuk Growmore (NPK: 20:20:20) menghasilkan rata-rata bobot *seedling Phalaenopsis* hibrida yang lebih tinggi, yaitu berturut-turut 4,86 g dan 4,39 g, daripada media MS yang hanya menghasilkan rata-rata bobot *seedling* 3,02 g. Gambar 9 menunjukkan bahwa penambahan 200 g/l kentang ke dalam media dasar meningkatkan rata-rata bobot *seedling* anggrek *Phalaenopsis* hibrida, dari 3,46 g menjadi 4,72 g.

Representasi performa kultur *in vitro* seedling anggrek *Phalaenopsis* hibrida berumur 12 minggu pada berbagai media yang diuji dapat dilihat pada Gambar 10a-f. Tampak pada Gambar 10d dan Gambar 10f, bahwa *seedling* anggrek (*P. hibrida putih besar* x *P. amabilis*) pada umur 12 MST di media Growmore (NPK: 20:20:20) dengan penambahan kentang dan di media VW dengan penambahan kentang memiliki ukuran yang lebih besar dibandingkan dengan *seedling* di media

lainnya yang diuji, yaitu media MS tanpa atau dengan penambahan kentang (Gambar 10a,b), media Growmore tanpa kentang (Gambar 10c) dan media VW tanpa kentang (Gambar 10e).

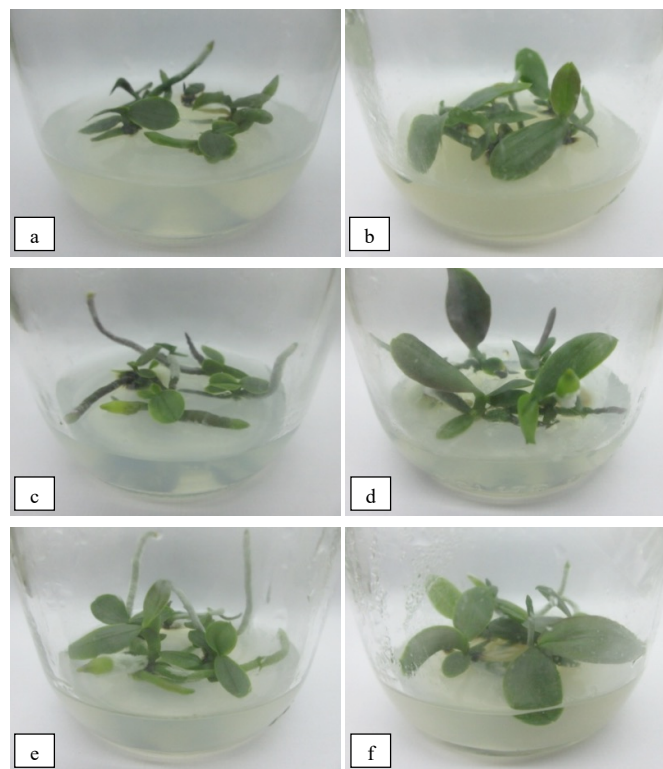


Gambar 8. Pengaruh jenis media terhadap bobot segar seedling anggrek (*P. hibrida* putih besar x *P. amabilis*) pada umur 12 MST. Nilai tengah yang diikuti huruf sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.



Gambar 9. Pengaruh penambahan kentang (0 g/l dan 200 g/l) terhadap bobot tunas seedling anggrek (*P. hibrida* putih besar x *P. amabilis*) pada umur 12 MST. Nilai tengah yang diikuti huruf sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Setelah biji berhasil berkecambah menjadi protokorm hingga didapatkan *seedling*, maka tahap selanjutnya adalah pembesaran *seedling* anggrek. Menurut Yusnita (2012), pengecambahan dan pemeliharaan *seedling in vitro* merupakan bagian dari aktivitas yang harus dilakukan dalam pemuliaan anggrek. Pemeliharaan *seedling* anggrek yang dapat dilakukan yakni dengan cara subkultur. Subkultur adalah pemindahan tanaman kultur *in vitro* ke dalam media baru, sehingga kebutuhan nutrisi untuk pertumbuhan kalus, protokorm, dan organ dapat terpenuhi (Hendaryono dan Wijayani, 1994). *Seedling* anggrek yang berumur 12 MST sejak pengecambahan perlu dilakukan penjarangan yaitu subkultur agar dapat mengurangi tingkat kepadatan di dalam botol, sehingga tidak terjadi persaingan unsur hara dan *seedling* dapat tumbuh dengan baik.



Gambar 10. *Seedling* anggrek (*P. hibrida* putih besar x *P. amabilis*) berumur 12 MST pada berbagai media pembesaran: a) MS+0 g/l kentang; b) MS+200 g/l kentang; c) Growmore (20:20:20)+0 g/l kentang; d) Growmore (20:20:20)+200 g/l kentang; e) VW+0 g/l kentang; dan f) VW+200 g/l kentang.

Berdasarkan hasil pengamatan dan rekapitulasi analisis ragam pada percobaan ini, terlihat bahwa penggunaan beberapa jenis media dan tanpa atau dengan penambahan kentang 200 g/l berpengaruh terhadap pertumbuhan *seedling* anggrek (*P. hibrida* putih besar x *P. amabilis*). Namun, pada kedua faktor tersebut tidak terdapat interaksi yang mampu mempengaruhi pertumbuhan *seedling* anggrek pada semua variabel pengamatan.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa Media dasar Growmore (20:20:20) menghasilkan pertumbuhan *seedling* anggrek yang sama atau lebih baik daripada di media VW atau MS yang ditunjukkan pada variabel jumlah daun, panjang daun, jumlah akar, dan bobot segar. Sehingga media dasar Growmore (20:20:20) dapat menjadi solusi media alternatif pengganti media VW atau MS untuk pertumbuhan *seedling* anggrek (*P. hibrida* putih besar x *P. amabilis*) secara *in vitro*. Selain itu pada perbedaan segi harga, media dasar Growmore 2 g/l memiliki harga lebih murah sebesar Rp 3.886,30 per liter media (Shintiavira et al, 2012). Adapun harga per liter media pada media dasar MS dan VW memiliki harga yang relatif mahal yakni Rp 25.000,00 – 30.000,00 dan media dasar VW sebesar Rp 115.000,00 (Rosmaina et al, 2021).

Hasil penelitian Rachmatullah (2009) menyatakan bahwa media pupuk daun NPK (20-20-20) sebanyak 1 g/l dengan penambahan vitamin menunjukkan hasil yang baik terhadap jumlah daun (4.95 helai) dan panjang daun (16.75 mm), serta menunjukkan hasil paling baik terhadap tinggi tunas (8.28 mm), lebar daun (4.88 mm) dan panjang akar (44.98 mm) pada PLBs *Dendrobium* sp. Berdasarkan hasil penelitian Zasari et al (2010) keberhasilan penggunaan media pupuk daun Growmore sebagai media pengganti alternatif dalam pengulturan *in vitro* ditunjukkan pada rata-rata tinggi tunas dan jumlah daun pada anggrek *Dendrobium* sp yakni 3,98 cm dan 4,16 helai, dibandingkan media ½ MS yang hanya menghasilkan rata-rata tinggi tunas 2,86 cm dan jumlah daun 3,46 helai. Sejalan dengan Rianawati (2019) media pupuk Growmore dengan penambahan ekstrak kentang menghasilkan panjang daun, jumlah akar, dan panjang akar anggrek *Phalaenopsis* yakni 2,06 cm, 1,40 helai, dan 0,67 cm yang sama baiknya dengan media Vacin and Went (VW) yakni 2,00 cm, 1,41 helai, dan 0,68 cm.

Penambahan ekstrak 200 g/l kentang pada media dasar mampu meningkatkan hasil yang lebih baik dibandingkan tanpa penambahan ekstrak kentang terhadap variabel panjang daun, panjang akar, dan bobot segar seedling anggrek *Phalaenopsis* hibrida. Peningkatan pertumbuhan *seedling* anggrek diduga karena kentang mengandung sumber nutrisi seperti karbohidrat yang cukup tinggi dan tiamin. Karbohidrat merupakan sumber bahan dasar penghasil energi untuk tumbuh dan berkembang (Ambarwati et al., 2021). Tiamin yang terkandung dalam ekstrak kentang berperan dalam pertumbuhan akar yang dapat mempercepat pembelahan sel pada meristem akar. Konsentrasi tiamin yang tepat kan membantu metabolisme akar (Garuda et al., 2015). Berdasarkan penelitian Garuda et al. (2015), penambahan tiamin menjadi salah faktor penambah panjang akar *planlet Dendrobium*. Penambahan tiamin sebanyak 0,06 mg/l ke dalam larutan media adalah salah satu faktor yang dapat meningkatkan pertumbuhan panjang akar. Selain itu, tiamin berperan sebagai koenzim dalam reaksi yang menghasilkan energi dari karbohidrat (Salisbury dan Ross, 1995). Adanya penambahan tiamin dan karbohidrat dengan konsentrasi yang tepat mampu meningkatkan pertumbuhan *seedling* anggrek.

Berdasarkan penelitian Ambarwati et al. (2021), pemberian ekstrak kentang ke dalam media regenerasi anggrek *Oncidium* sp. memberikan hasil nyata terhadap pertumbuhan anggrek yang ditunjukkan berdasarkan parameter tinggi *planlet*, jumlah tunas, dan jumlah akar. Pertumbuhan anggrek *Phalaenopsis* sp. dengan pemberian nutrisi organik kentang 15% menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan kontrol berdasarkan jumlah akar dan jumlah daun, dan pada anggrek *Dendrobium* sp ekstrak kentang memberikan hasil terbaik untuk parameter tinggi *planlet*. Hal ini serupa dengan penelitian Syammiah (2006) bahwa penambahan 15% jus kentang adalah perlakuan yang paling cepat dalam pertumbuhan tunas anggrek *Dendrobium*.

Berdasarkan penelitian ini pada perkecambahan biji anggrek *Phalaenopsis* hibrida menunjukkan bahwa penggunaan media Growmore (32:10:10) atau Growmore (20:20:20) dengan penambahan ekstrak 200 g/l kentang dapat meningkatkan perkecambahan biji dan banyaknya protokorm yang dihasilkan mencapai 100%. Pada pertumbuhan *seedling Phalaenopsis* hibrida menunjukkan bahwa media Growmore (20:20:20) dapat digunakan sebagai media alternatif pengganti media VW dan MS karena media Growmore (20:20:20) menghasilkan pertumbuhan *seedling* anggrek yang sama atau lebih baik dari media VW dan MS pada variabel jumlah daun, panjang daun, jumlah akar, dan bobot segar *seedling*. Adapun penambahan ekstrak 200 g/l kentang pada media dasar pertumbuhan *seedling* anggrek *Phalaenopsis* hibrida dapat meningkatkan pertumbuhan panjang daun, panjang akar, dan bobot segar *seedling* dengan masing-masing persentase kenaikan sebesar 20%, 30%, dan 36%.

4. KESIMPULAN

Pada percobaan I dapat disimpulkan bahwa media dasar Growmore (20:20:20) merupakan media dasar yang lebih baik daripada media Growmore (32:10:10) atau Gaviota untuk pengecambahan biji anggrek (*P. hibrida* putih besar x *P. amabilis*). Media dasar Gaviota tidak dapat digunakan untuk pengecambahan biji anggrek. Penambahan ekstrak 200 g/l kentang ke dalam media dasar Growmore (20:20:20) atau Growmore (32:10:10) meningkatkan perkecambahan biji dan banyaknya protokorm anggrek *Phalaenopsis* hibrida yang dihasilkan mencapai 100%. Perkecambahan biji dan pertumbuhan protokorm anggrek (*P. hibrida* putih besar x *P. amabilis*) terbaik didapatkan pada media dasar Growmore (20:20:20) atau Growmore (32:10:10) dengan penambahan 200 g/l kentang.

Pada percobaan II dapat disimpulkan bahwa Media dasar Growmore (20:20:20) menghasilkan pertumbuhan *seedling* anggrek yang sama atau lebih baik daripada di media VW atau MS yang ditunjukkan pada variabel jumlah daun, panjang daun, jumlah akar, dan bobot segar *seedling*. Sehingga media dasar Growmore (20:20:20) dapat menjadi media alternatif pengganti media VW atau MS untuk pertumbuhan *seedling* anggrek (*P. hibrida* putih besar x *P. amabilis*) secara *in vitro*. Penambahan ekstrak 200 g/l kentang pada media dasar dapat meningkatkan pertumbuhan *seedling*

anggrek pada variabel panjang daun, panjang akar, dan bobot segar *seedling* masing-masing sebesar 20%, 30%, dan 36% tetapi tidak berpengaruh terhadap jumlah daun dan jumlah akar secara *in vitro*. Tidak terdapat interaksi antara penggunaan media dasar dan penambahan ekstrak kentang dalam mempengaruhi pertumbuhan *seedling* anggrek (*P. hibrida* putih besar x *P. amabilis*) secara *in vitro*.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, R., T. Nurhidayati., & S. Nurfadilah. 2013. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Vitamin terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Biji *Dendrobium Laxiflorum* J.J Smith secara *In Vitro*. *Jurnal Sains dan Seni Pomits*. 1 (1): 1-6.
- Ambarwati, I. D., N. A. Firdha., & D. Parawita. 2021. Respon Anggrek *Dendrobium* sp., *Oncidium* sp., dan *Phalaenopsis* sp. terhadap Pemberian Empat Jenis Nutrisi Organik yang Berbeda pada Tahap Regenerasi Planlet. *Jurnal Agrikultura*. 32 (1) : 27-36.
- Chai, M. L., C. J. Xu., K. K. Senthil., J. Y. Kim., & D. H. Kim. 2002. *Stable Transformation of Protocorm Like Bodies in Phalaenopsis Orchid Mediated by Agrobacterium tumefaciens*. *Sci. Hort*. 96: 213-224.
- Direktorat Pengolahan & Pemasaran Hasil Pertanian. 2004. Keripik Pisang. *Buletin Teknopro Hortikultura*. Edisi 71.
- Garuda, S. R., D. Murniati., & H. Feranita. 2015. Pengaruh Berbagai Senyawa Organik Kompleks terhadap Planlet Anggrek *Dendrobium*. *Jurnal Agros*. 17 (1): 121-131.
- George, E. F., M. A. Hall., & G. J. De Klerk. 2007. *Plant Propagation by Tissue Culture 3rd Edition: Volume 1. The Background*. Exegetic, Basingstone. United Kingdom.
- George, E. F., M. A. Hall., & G. J. De Klerk. 2008. *Plant Propagation by Tissue Culture 3rd Edition: Volume 1. The Background*. Springer. Netherlands.
- Hendaryono, D. P. S. & Wijayani. 1994. *Teknik Kultur Jaringan dan Petunjuk Perbanyakan Tanaman Secara Vegetatif Modern*. Kanisius. Yogyakarta.
- Murashige, T. & F. Skoog. 1962. *A Revised Medium for Rapid Growth and Bioassays With Tobacco Tissue Culture*. *Physiol Plant*. 15 : 473-497.
- Park, S.Y., H. N. Murthy., & K. Y. Paek. 2002. *Rapid Propagation of Phalaenopsis from Floral Stalk Derived Leaves In Vitro Cell. Dev. Biol. Plant*. Vol. 38.
- Priatna, C. 2019. Pengaruh Pupuk Daun Growmore dan Hyponex terhadap Pertumbuhan Planlet *Dendrobium dian agrihorti* secara *In Vitro*. *Jurnal Agroekoteknologi*. 11 (2) : 131-139.
- Rachmatullah. 2009. *Penggunaan Hyponex dan Bubur Papaya dalam Pembesaran Planlet Anggrek Dendrobium "Kanyao" Secara In Vitro dan Perlakuan Media Aklimatisasi*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rianawati, S. 2019. Pertumbuhan Planlet Hasil Silangan *Phalaenopsis* pada Media Organik Kompleks. *Agroscript*. 1 (2): 70-77.
- Rosmaina., E. Ragil., & Zulfahmi. 2021. Studi Pengaruh Media Alternatif untuk Perbanyakan Pisang Barangan (*Musa acuminata* L.) secara *In Vitro*. *Jurnal Agroteknologi*. 12 (1): 33-40.
- Salisbury., B. Frank., & W. R. Cleon. 1995. *Fisiologi Tumbuhan Jilid 1*. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Shintiavira, H., M. Soedarjo., Suryawati., & B. Winarto. 2012. Studi Pengaruh Substitusi Hara Makro dan Mikro Media MS dengan Pupuk Majemuk dalam Kultur *In Vitro* Krisan. *Jurnal Hortikultura*. 22 (4) : 334-341.
- Syammiah. 2006. Jenis Senyawa Organik Suplemen pada Medium Knudson C untuk Pertumbuhan *Protocorm Like Bodies Dendrobium bartacong blue x Dendrobium undulatum*. *Floratek*. 2: 86-92.
- Tang, C.Y. & W. H. Chen. 2007. *Breeding and Development of New Varieties in Phalaenopsis*. In WH Chen and HH Chen. *Orchid Biotechnology*. World Scientific Pub 1: 1-15.
- Tim Redaksi Trubus. 2005. *Anggrek Phalaenopsis*. PT Trubus Swadaya. Bogor.

- Utami, E. S. W., S. Issirep., Taryono., & Endang, S. 2007. Pengaruh *Naphtalene Acetic Acid* (NAA) terhadap Embriogenesis Somatik Anggrek Bulan *Phalaenopsis amabilis* (L). *Bl. Biodiversitas*. 8 (4): 295-299.
- Vacin, E. F. & F. W. Went. 1949. *Some pH Changes in Nutrient Solutions*. *Botanical Gazette*. 110 (4) : 605-613.
- Waloyoningsih, D. 2004. *Pengaruh Konsentrasi IAA dan BAP pada Medium MS terhadap Tingkat Multipikasi Tunas Bawang Putih (Alium sativum L) secara In Vitro*. Skripsi. Fakultas Pertanian UNS. Surakarta.
- Yulianti, Y., I. A. Syarifah., & S. Dewi. 2016. Pengaruh Bahan Organik Nabati dan Hewani terhadap Pertumbuhan *Protocorm Like Bodies Phalaenopsis amabilis* (L.) Blume. *J. Hort. Indonesia*. 7 (3): 176-186.
- Yusnita. 2010. *Perbanyakan In Vitro Tanaman Anggrek*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Yusnita. 2012. *Pemuliaan Tanaman untuk Menghasilkan Anggrek Hibrida Unggul*. Lembaga Penelitian Universitas Lampung. Lampung.
- Yusnita & Yivista, H. 2011. Pengecambahan Biji dan Pertumbuhan *Seedling Phalaenopsis* Hibrida *In Vitro* pada Dua Media Dasar dengan atau Tanpa Arang Aktif. *Jurnal Agrotropika*. 16 (2): 70-75.
- Zasari, M., S. Ramadiana., Yusnita., & D. Hapsoro. 2010. Respon Pertumbuhan Tunas dari *Protocorm Like Bodies* menjadi Planlet Anggrek *Dendrobium* Hibrida *In Vitro* terhadap Dua Jenis Media dan Pemberian Tripton. *Jurnal Agrotropika*. 15 (1): 23-27