

Perkecambahan Asimbiotik Biji Anggrek *Dendrobium bicaudatum* pada Media dengan Penambahan Ekstrak Tomat secara *In Vitro*

NI WAYAN SURIANTARI, IDA AYU PUTRI DARMAWATI*),
HESTIN YUSWANTI

Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Udayana

Jl. P.B. Sudirman Denpasar Bali 8023

*)Email: putridarmawati15@gmail.com

ABSTRACT

Asymbiotic Germination of *Dendrobium bicaudatum* Orchid Seeds on Media with In Vitro Addition of Tomato Extract. *Dendrobium bicaudatum* is a natural orchid that needs to be preserved. Orchid seeds propagation naturally (symbiotic) has a low success rate. Orchid seeds do not have an endosperm. Asymbiotic germination with in vitro culture techniques can be an alternative solution for the propagation of orchid seeds. This study aimed to determine the effect of giving tomato extract on modified media on the asymbiotic germination of *Dendrobium bicaudatum* orchid seeds. This research used the Completely Randomized Design with five treatments of tomato extract concentration, namely 0%, 5%, 10%, 15%, 20%, with 4 replications. The variables observed in this study were the time and percentage of phase 1; time and percentage of phase 2; time and percentage of phase 3; time and percentage of phase 4; time and percentage of phase 5; and time and percentage of phase 6. The results showed that the tomato extract treatment had a significant or very significant effect on the germination of *Dendrobium bicaudatum* orchid seeds and the best treatment for the fastest and the highest percentage of germination from protocorm to First Leaf Primodium was the addition of tomato extract with a concentration of 15% or 20%, and a concentration of 0% tomato extract for the early stages of swelling of the embryo.

Keywords: *tomato extract, seed germination, Dendrobium bicaudatum*

PENDAHULUAN

Dendrobium bicaudatum merupakan salah satu anggrek alam epifit yang berasal dari Pulau Sulawesi. Ciri khas anggrek *D. bicaudatum* memiliki bentuk bunga bertanduk

dimana petal bunga menggulung atau mengeriting (Utami *et al.*, 2014). Anggrek *D. bicaudatum* berpotensi sebagai sumber induk persilangan. Keberadaan *D. bicaudatum* di alam mulai mengkhawatirkan sehingga perlu

dilakukan tindakan konservasi seperti perbanyak tanaman. Perbanyak generatif melalui biji anggrek sulit dilakukan karena biji anggrek tidak memiliki endosperm (Saputri, 2015). Biji anggrek di alam dapat berkecambah jika bersimbiosis dengan jamur mikoriza sebagai penyedia nutrisi (Sugiyarto, *et al.*, 2016). Perkecambahan biji secara asimbiotik melalui teknik kultur *in vitro* dapat menjadi solusi alternatif untuk perbanyak biji anggrek dan untuk melestarikan keragaman genetik spesies anggrek (Goncalves *et al.*, 2012).

Kultur *in vitro* tanaman adalah teknik budidaya pada media bernutrisi dan dalam kondisi aseptik (Dwiyani, 2015). Keberhasilan kultur *in vitro* ditentukan oleh penggunaan jenis media kultur dan zat pengatur tumbuh (ZPT). Media instan yang dapat digunakan untuk kultur *in vitro* tanaman anggrek salah satunya adalah media Vacin and Went (VW). Setiari *et al.* (2016) menemukan bahwa, perkecambahan anggrek *D. phalaenopsis* pada media VW ditambah 100 ml/L air kelapa lebih banyak dari pada di media NP ditambah 100 ml/L air kelapa. Penggunaan ZPT sintetik konsentrasi berlebih dapat menimbulkan mutasi. Hal tersebut dapat dicegah dengan menggunakan senyawa

alamiah sebagai penggantinya (Gu *et al.*, 1987; Wahyudiningsih *et al.*, 2018). ZPT alami dapat diperoleh dari ekstrak bahan organik.

Pada penelitian ini akan digunakan media modifikasi sebagai media dasar untuk perkecambahan biji anggrek *D. bicaudatum*. Komposisi media modifikasi adalah media instan VW ditambah ekstrak bahan organik yaitu; ekstrak kentang, ekstrak pisang dan air kelapa. Perlakuan pada penelitian ini akan menggunakan ekstrak tomat yang ditambahkan pada media modifikasi dalam berbagai konsentrasi.

Ekstrak tomat memiliki kandungan auksin yang dapat menstimulasi organogenesis, embriogenesis somatik, dan pertumbuhan tunas dalam mikropropagasi (Dwiyani *et al.*, 2009). Penambahan 150 gL⁻¹ ekstrak tomat menghasilkan jumlah maksimal perkecambahan biji anggrek *V. tricolor* umur buah 7 bulan (Dwiyani, 2013). Penggunaan konsentrasi 100 gL⁻¹ atau 200 gL⁻¹ ekstrak tomat merangsang pertumbuhan protokorm anggrek *V. tricolor* Lindl. (Dwiyani *et al.*, 2015).

Penelitian mengenai penggunaan ekstrak tomat untuk perkecambahan biji anggrek sudah dilakukan oleh beberapa peneliti, namun perlu dikaji untuk kultur

biji anggrek *D. bicaudatum*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dan konsentrasi terbaik pemberian ekstrak tomat pada media modifikasi terhadap perkecambahan asimbiotik biji anggrek *D. bicaudatum*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2020 sampai dengan bulan Juni 2021, bertempat di Laboratorium Kultur Jaringan Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana, Jl. Pulau Moyo No.16X, Pedungan, Kec.Denpasar Selatan, Kota Denpasar, Bali.

Bahan tanaman yang digunakan adalah buah anggrek *Dendrobium bicaudatum* hasil *selfing* umur 4 bulan setelah polinasi. Buah anggrek diperoleh dari tanaman anggrek *D. bicaudatum* di Wibawa Orchids (Br. Nyamping, Ds. Gunaksa, Kec. Dawan, Kab. Klungkung) yang sebelumnya diperoleh dari daerah Minahasa Provinsi Sulawesi Utara sekitar tahun 2019. Bahan lainnya yaitu: media instan VW, pematat media, gula, polyvinylpyrrolidone (PVP), bahan organik yakni; umbi kentang, buah pisang ambon, dan buah tomat untuk masing-masing diambil ekstraknya, dan

air kelapa gading; karet delang, kertas label, *plastic wrap*, tisu, dan bahan sterilan (sunlight, *clorox*, dan alkohol 70%). Peralatan yang digunakan adalah *Laminar Air Flow Cabinet* (L AFC), cawan petri, lampu Bunsen, timbangan analitik, *magnetic stirrer*, autoklaf, *beaker glass*, botol kultur, spatula, pinset, scapel, rak kultur, mikroskop binokuler, juicer, dan mortar.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan 5 taraf perlakuan yang diulang 4 kali sehingga terdapat 20 unit percobaan. Media dasar yang digunakan adalah Media Modifikasi (MM) yang memiliki komposisi media instan VW + 100 ml/L air kelapa + 50g/L ekstrak kentang + 50g/L ekstrak pisang ambon. Perlakuan pada percobaan ini adalah 5 taraf ekstrak tomat yaitu sebagai berikut; T₀ (kontrol) = MM + Ekstrak tomat 0%; T₁ = MM + Ekstrak tomat 5%; T₂ = MM + Ekstrak tomat 10%; T₃ = MM + Ekstrak tomat 15%; T₄ = MM + Ekstrak tomat 20%.

Pembuatan ekstrak kentang sebagai berikut: umbi kentang dicuci di bawah air mengalir dengan sabun cuci sunlight. Sebanyak 50 g umbi kentang yang telah dikupas ditimbang dan dipotong dadu kecil lalu direbus dalam

panci dengan menambahkan 65 ml air aquades. Kemudian air rebusan kentang disaring dan diukur volumenya sebanyak 50 ml untuk ditambah pada media modifikasi. Pembuatan ekstrak pisang sebagai berikut: pisang ambon dengan kulit buah telah berwarna kuning dicuci di bawah air mengalir dengan sabun cuci sunlight. Ambil daging buah sebanyak 50 g lalu dihaluskan dengan mortar hingga tekstur seperti bubur. Pembuatan ekstrak tomat sebagai berikut: buah tomat yang digunakan adalah tomat gondol dengan bentuk buah lonjong dan sudah matang dimana kulit buah berwarna merah cerah atau *Light Red*. Buah tomat dicuci bersih di bawah air mengalir dengan sabun cuci sunlight. Lalu buah tomat dipotong kecil-kecil kemudian di jus dengan alat juicer. Ambil jus buah tomat tersebut dengan gelas ukur sebanyak volume kebutuhan dari masing-masing perlakuan yaitu; 0% ekstrak tomat = 0 ml/L; 5% ekstrak tomat = 50 ml/L; 10% ekstrak tomat = 100 ml/L; 15% ekstrak tomat = 150 ml/L; dan 20% ekstrak tomat = 200 ml/L.

Variable yang diamati dalam penelitian ini adalah perkembangan perkecambahan biji anggrek yang disebut dengan fase-fase

perkecambahan, diamati di bawah mikroskop dengan mengambil sampel (40 biji) dari semua ulangan tiap perlakuan. Pengamatan mulai dari 0 minggu setelah semai (MSS) sampai 6 MSS hingga kemunculan fase keenam perkecambahan biji anggrek. Fase-fase perkecambahan diketahui dari perubahan yang terjadi pada biji anggrek diantaranya; fase 1 (embrio anggrek sama seperti saat awal disemai, embrio berada di dalam testa, berwarna kuning), fase 2 (embrio mulai membengkak, berbentuk oval, berwarna hijau, masih memiliki testa), fase 3 (testa mulai terlepas dengan adanya garis-garis coklat di permukaan embrio, embrio berwarna hijau), fase 4 (testa terlepas, protokorm berbentuk bulat dengan *Shoot Apical Meristem* (SAM) terdeteksi, fase 5 (testa masih tersisa, protokorm dengan *Leaf Primodium* (LP), fase 6 (protokorm berbentuk oval, dengan *First Leaf Primodium* (FLP)). Penentuan fase-fase perkecambahan ini merujuk penelitian Setiari *et al.* (2016) tentang fase perkecambahan biji anggrek *D. phalaenopsis*.

Perhitungan jumlah embrio berdasarkan fase-fase yang sudah ditentukan tersebut secara *in silico* (berdasarkan hasil pemotretan di bawah

mikroskop), seperti yang dilakukan oleh Dwiyani *et al.* (2012). Rumus perhitungan persentase fase ke-n = (jumlah embrio dengan ciri-ciri fase ke-n/jumlah biji yang diambil sebagai sampel X 100%). Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis dengan analisis sidik ragam dan apabila perlakuan berpengaruh nyata atau sangat nyata terhadap variabel pengamatan maka dilanjutkan dengan uji BNT 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan perlakuan berpengaruh nyata atau sangat nyata terhadap variabel yang diamati setelah umur eksplan 4 minggu setelah semai (MSS) (Tabel 1). Perlakuan berpengaruh nyata pada pengamatan 4 MSS terjadi pada variabel saat dan persentase fase 2. Perlakuan berpengaruh sangat nyata pada pengamatan 5 MSS dan 6 MSS terjadi pada variabel saat dan persentase fase 6.

Penambahan ekstrak tomat berpengaruh tidak nyata pada semua variabel dari eksplan pada pengamatan 0 MSS, 2 MSS, dan 3 MSS. Perlakuan berpengaruh tidak nyata juga terdapat pada variabel saat dan persentase fase 1, fase 3, dan fase 4 pada pengamatan 4 MSS; saat dan persentase fase 1, fase 2,

fase 3, fase 4, dan fase 5 pada pengamatan 5 MSS; dan saat dan persentase fase 2, fase 3, fase 4, fase 5 pada pengamatan 6 MSS (Tabel 1). Fase 1 ditemukan pada pengamatan 0 MSS sampai dengan 3 MSS. Fase 2 mulai terlihat pada pengamatan 1 MSS sampai dengan 6 MSS. Fase 3 muncul pada pengamatan 2 MSS dan ditemukan sampai dengan 6 MSS. Fase 4 muncul pada pengamatan 3 MSS dan ditemukan sampai dengan 6 MSS. Fase 5 muncul pada pengamatan 5 MSS dan ditemukan sampai dengan 6 MSS. Fase 6 muncul pada pengamatan 5 MSS dan 6 MSS. Variabel yang menunjukkan nilai berpengaruh nyata atau berpengaruh sangat nyata akan dilakukan uji lanjutan dengan Uji BNT 5%.

Fase 2 mulai terlihat pada 1 MSS di semua perlakuan dan teramati sampai dengan 6 MSS di beberapa perlakuan. Persentase fase 2 pada pengamatan 4 MSS tertinggi pada perlakuan T₁ (65,00%), berbeda tidak nyata dengan perlakuan T₀ dan T₂, namun berbeda nyata dengan perlakuan T₃ dan T₄ (Tabel 2).

Fase 6 tercepat muncul saat 5 MSS. Perlakuan berpengaruh sangat nyata terhadap persentase fase 6, dimana perlakuan T₄ (25,00%) merupakan

persentase tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan T₀, T₁, T₂, dan T₃. Saat 6 MSS persentase fase 6 pada perlakuan T₄ (35,00%) berbeda tidak nyata dengan perlakuan T₃, namun berbeda nyata dengan perlakuan T₀, T₁, dan T₂ (Tabel 3).

Respon perkecambahan biji anggrek *D. bicaudatum* secara visual tampak pada Gambar 1 ditandai dengan perubahan warna biji anggrek dari yang sebelumnya berwarna kuning menjadi hijau. Perubahan bentuk juga dapat diamati, dimana biji 0 MSS berbentuk pipih (Gambar 1.A), biji 6 MSS berbentuk bulat (Gambar 1.C). Perkembangan perkecambahan berdasarkan fase-fase yang telah ditentukan diamati di bawah mikroskop.

Merujuk dari penelitian Dwiyani (2013), istilah embrio digunakan untuk biji dengan testa (fase 1 dan fase 2), serta protokorm untuk biji tanpa testa (fase 3,

fase 4, fase 5, dan fase 6). Embrio dari benih anggrek *D.bicaudatum* yang sebelumnya berwarna kuning saat 1 MSS berubah menjadi hijau dan membengkak (Gambar 2.C). Selanjutnya embrio membengkak hingga memenuhi testa dan terdapat garis-garis coklat pada permukaan embrio sebagai tanda testa mulai terlepas (Gambar 2.D). Selama 2-3 minggu testa biji terlepas dan embrio berbentuk bulat bertumbuh keluar testa, pada 4 MSS embrio berbentuk bulat terlepas dari testa. Pada minggu ketiga embrio mulai membentuk protokorm (Gambar 2.D). *Shoot Apical Meristem* (SAM) terbentuk pada titik awal tumbuh tunas dari protokorm 4 MSS (Gambar 2.E). Protokorm dengan *Leaf Primodium* (LP) terbentuk saat 5 MSS (Gambar 2.F). Perkembangan protokorm dengan *First Leaf Primodium* (FLP) terbentuk saat 5 MSS dan 6 MSS (Gambar 2.G).

Tabel 1. Signifikasi Pengaruh Penambahan Ekstrak Tomat terhadap Saat dan Persentase Perkecambahan

No	Saat dan Persentase Perkecambahan	Signifikasi							
		0 MSS	1 MSS	2 MSS	3 MSS	4 MSS	5 MSS	6 MSS	
1	Saat dan Persentase Fase 1	ns	ns	ns	ns	-	-	-	
2	Saat dan Persentase Fase 2	-	ns	ns	ns	*	ns	ns	
3	Saat dan Persentase Fase 3	-	-	ns	ns	ns	ns	ns	
4	Saat dan Persentase Fase 4	-	-	-	ns	ns	ns	ns	
5	Saat dan Persentase Fase 5	-	-	-	-	-	ns	ns	
6	Saat dan Persentase Fase 6	-	-	-	-	-	**	**	

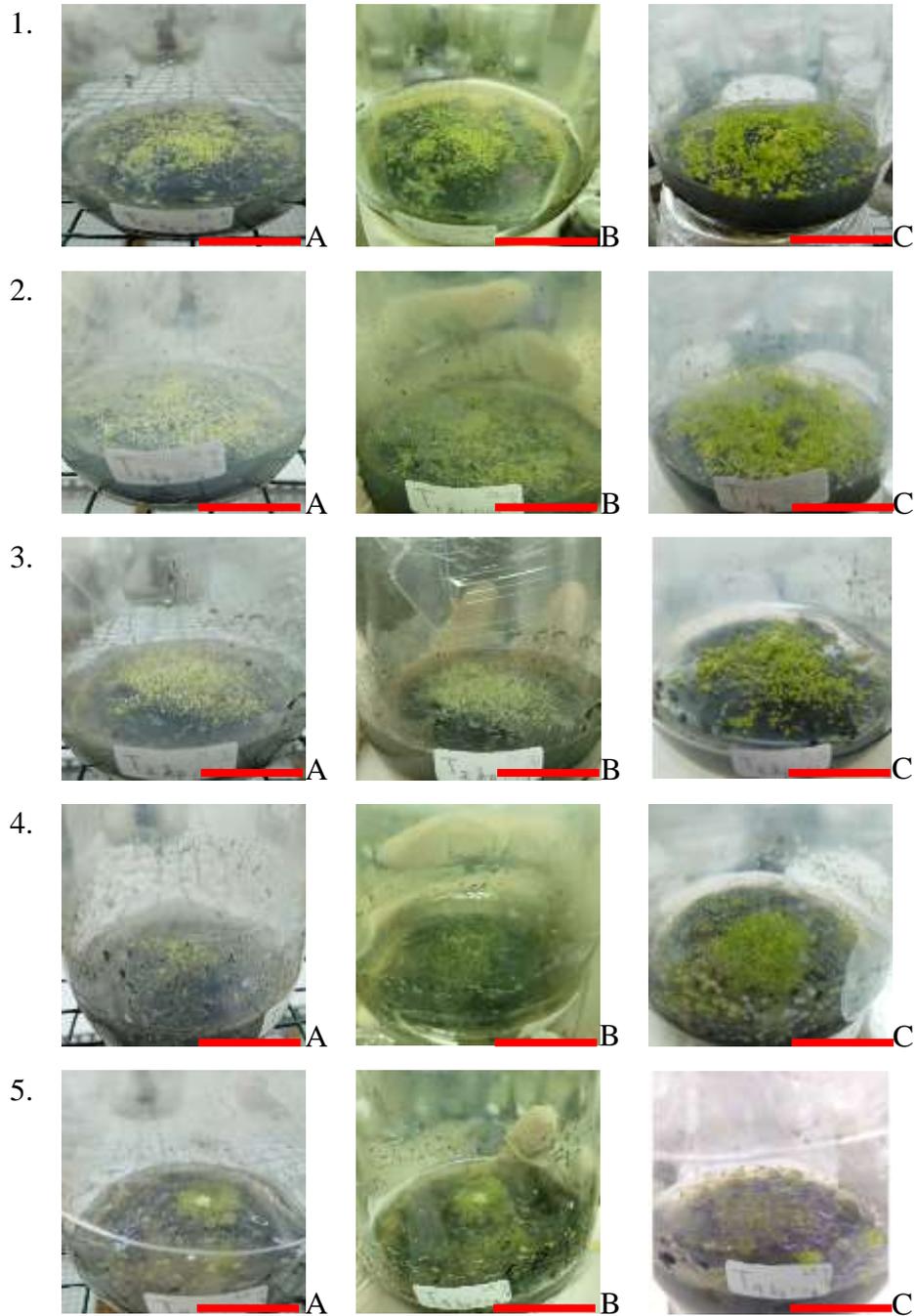
Keterangan: MSS : minggu setelah semai

ns : berpengaruh tidak nyata ($P \geq 0,05$)

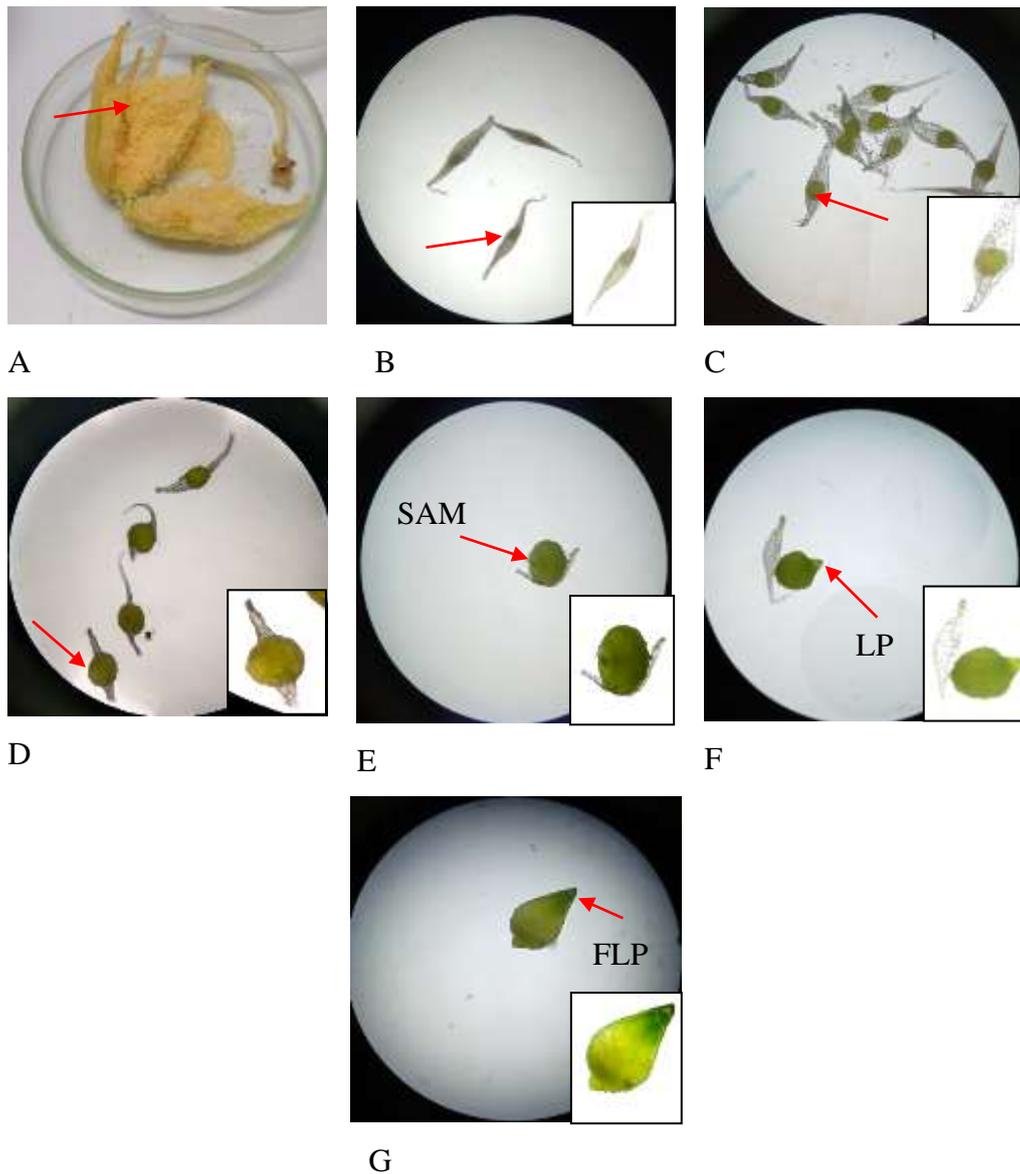
* : berpengaruh nyata ($P < 0,05$)

** : berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$)

- : biji belum berkembang ke tahap fase tersebut di semua ulangan tiap perlakuan



Gambar 1. Perkembangan perkecambahan dari biji anggrek *Dendrobium bicaudatum* pada media modifikasi dengan penambahan ekstrak tomat (1=T₀; 2=T₁; 3=T₂; 4=T₃; 5=T₄; 6=T₅); A=0 minggu setelah semai; B=3 minggu setelah semai; C=6 minggu setelah semai; skala = 1,4 cm.



Gambar 2. Perkembangan fase perkecambahan dari biji anggrek *Dendrobium bicaudatum*; A) Biji anggrek (ditunjukkan oleh anak panah); B) Fase 1 = Biji anggrek 0 minggu setelah semai (MSS), embrio berada di dalam testa, berwarna kuning; C) Fase 2 = Embrio membengkak warna hijau; D) Fase 3 = Embrio membengkak hingga memenuhi testa dan terdapat garis-garis coklat pada permukaan embrio sebagai tanda testa mulai terlepas (protokorm); E) Fase 4 = Protokorm dengan *Shoot Apical Meristem* (SAM); F) Fase 5 = Protokorm dengan *Leaf Primodium* (LP); G) Fase 6 = Protokorm dengan *First Leaf Primodium* (FLP); perbesaran = 4 X.

Tabel 2. Persentase (%) Fase 2 pada Berbagai Konsentrasi Ekstrak Tomat di Setiap Minggu Pengamatan

Perlakuan Ekstrak Tomat	Persentase (%) Fase 2						
	0 MSS	1 MSS	2 MSS	3 MSS	4 MSS	5 MSS	6 MSS
0%	0,00 a	97,50 a	92,50 a	80,00 a	47,50 a	10,00 a	7,50 a
5%	0,00 a	90,00 a	92,50 a	80,00 a	65,00 a	12,50 a	10,00 a
10%	0,00 a	85,00 a	92,50 a	77,50 a	62,50 a	7,50 a	7,50 a
15%	0,00 a	82,50 a	87,50 a	77,50 a	27,50 c	5,00 a	2,50 a
20%	0,00 a	82,50 a	92,50 a	67,50 a	42,50 b	2,50 a	0,00 a
BNT 5%	-	-	-	-	18,11	-	-

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata pada uji BNT 5%; MSS = minggu setelah semai.

Tabel 3. Persentase (%) Fase 6 pada Berbagai Konsentrasi Ekstrak Tomat di Setiap Minggu Pengamatan

Perlakuan Ekstrak Tomat	Persentase (%) Fase 6						
	0 MSS	1 MSS	2 MSS	3 MSS	4 MSS	5 MSS	6 MSS
0%	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	2,50 b	7,50 b
5%	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 b	7,50 b
10%	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 b	10,00 b
15%	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 b	27,50 a
20%	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	25,00 a	35,00 a
BNT 5%	-	-	-	-	-	6,20	14,75

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata pada uji BNT 5%; MSS = minggu setelah semai.

Tahap awal perkecambahan biji anggrek ditandai dengan pembengkakan biji di dalam testa, dilanjutkan dengan biji keluar dan memecah testa, sampai hilangnya testa dari permukaan biji (Arditti, 1991; Dwiyani, 2013). Testa merupakan lapisan pelindung biji anggrek. Protokorm merupakan tahap perkembangan awal perkecambahan biji anggrek setelah embrio berhasil memecah testa dan sebelum

terbentuknya planlet atau tanaman yang utuh (Yeung, 2017).

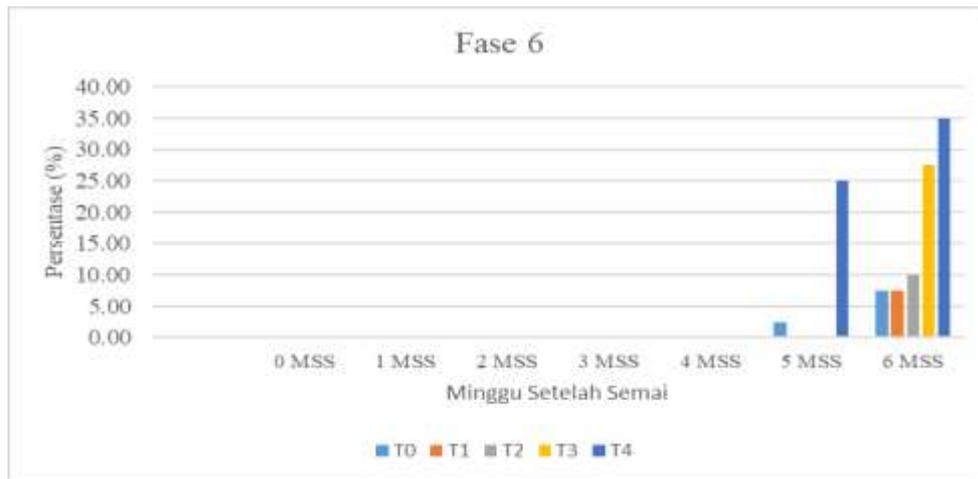
Perlakuan ekstrak tomat terbaik ditunjukkan oleh waktu tercepat dan persentase terbanyak perubahan fase perkecambahan biji anggrek *D.bicaudatum*. Berdasarkan analisis sidik ragam ditunjukkan dengan perlakuan berpengaruh nyata dan pada uji BNT 5% ditunjukkan dengan beda nyata antar perlakuan. Adanya perlakuan

ekstrak tomat pada media modifikasi membuat respon awal pembengkakan embrio yang berbeda dengan respon pertumbuhan biji setelah berbentuk protokorm.

Penelitian ini menunjukkan bahwa konsentrasi 20% ekstrak tomat (T₄) memberikan hasil yang terbaik. Hal tersebut didukung dari data kemunculan fase 6 atau munculnya FLP tercepat dan tertinggi terdapat pada perlakuan T₄ yang telah terdeteksi saat 5 MSS (25,00%) berbeda nyata dengan perlakuan lain. FLP merupakan daun pertama yang terbentuk setelah munculnya *Leaf Primodium* (LP) sebagai organ tahap awal perkembangan suatu tanaman yang terjadi setelah *Shoot Apical Meristem* (SAM) terdeteksi. SAM merupakan jaringan meristem yang belum terdiferensiasi. Perubahan menuju fase 6 tersebut lebih cepat dari penelitian Setiari *et al.* (2016). Perkembangan fase 6 dari biji anggrek *D.phalaenopsis* dengan penambahan 100 g/L ekstrak tomat terjadi saat 6 MSS. Setiap spesies anggrek akan tumbuh dengan baik pada jenis media dan penambahan zat pengatur tumbuh tertentu.

Persentase fase 6 saat 6 MSS tertinggi terdapat pada perlakuan T₄ (35,00%) yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan konsentrasi 15 % ekstrak tomat (T₃) sebanyak (27,50%) namun berbeda nyata dengan perlakuan T₀, T₁, dan T₂, yang hanya (7,50%), (7,50%), dan (10,00%). Hasil tersebut sejalan dengan Dwiyani *et al.* (2015), dimana penambahan 200 g/L ekstrak tomat mempercepat pertumbuhan protokorm anggrek *V.tricolor* Lindl. var. *suavis*. Hasil persentase fase 6 tersebut seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.

Auksin dalam konsentrasi 15% atau 20% ekstrak tomat tersebut diduga telah mempengaruhi metabolisme sel. Auksin akan mengaktifkan beberapa enzim tertentu untuk menurunkan pH dan memutuskan ikatan polisakarida pada dinding sel (Wijayani *et al.*, 2007). Banyaknya bahan dinding sel primer yang dihasilkan tersebut akan di salurkan menuju ke dua ujung sel, kemudian struktural sel diregangkan sehingga membentuk dinding sel yang lebih banyak (Mulyono, 2010). Selanjutnya ujung tunas terbentuk dan mengalami perpanjangan sel.



Gambar 3. Persentase (%) fase 6 pada berbagai perlakuan ekstrak tomat di semua minggu pengamatan.

Pengaruh perlakuan ekstrak tomat baru terjadi setelah biji anggrek memasuki fase akhir perkecambahan. Pada penelitian ini terjadi setelah 4 MSS dimana biji anggrek sudah berkembang pada fase 2, fase 3, dan fase 4. Persentase fase 2 saat 4 MSS pada perlakuan T₁ (65,00%) berbeda tidak nyata dengan perlakuan T₂ (62,50%), dan T₃ (47,50%). Persentase tersebut berbeda nyata dengan perlakuan T₄ (42,50%) yang juga berbeda nyata dengan perlakuan T₃ (47,50%). Rendahnya persentase fase 2 saat 4 MSS menunjukkan bahwa telah banyak biji yang berkembang menuju fase 3 dan fase 4. Fase 3 merupakan kondisi biji anggrek yang sudah mulai pecah testa. Menurut Dwiyani *et al.* (2012), embrio anggrek yang sudah tanpa testa atau

memasuki fase protokorm dikatakan sudah berkecambah. Fase 4 perkecambahan ditandai dengan *Shoot Apical Meristem* (SAM) mulai terdeteksi. SAM berperan penting untuk terbentuknya tanaman baru (planlet) dari perkecambahan secara kultur in vitro (Yeung, 2017).

Berdasarkan variabel yang diamati persentase fase awal perkecambahan biji anggrek *D.bicaudatum* dengan penambahan konsentrasi ekstrak tomat berbeda tidak nyata dengan perlakuan kontrol. Pengaruh perlakuan ekstrak tomat baru terjadi setelah biji berada pada fase akhir perkecambahan dan juga setelah umur biji memasuki waktu akhir pengamatan. Penelitian ini sejalan dengan Dwiyani (2013), dimana pemberian ekstrak tomat berpengaruh

terhadap perkecambahan biji anggrek *V.tricolor* buah umur 5 bulan setelah memasuki fase akhir perkecambahan.

Ekstrak tomat yang digunakan pada penelitian ini diduga mengandung lendir biji tomat dan tercampur di dalam ekstrak tomat. Lendir pada biji tomat tersebut cukup pekat sehingga membuat larutan media modifikasi menjadi lebih pekat. Keberadaan lendir biji tersebut menghambat proses penyerapan air pada biji anggrek *D.bicaudatum*. Proses imbibisi biji anggrek terjadi pada fase 1 menuju fase 2 yang ditandai dengan pembengkakan pada embrio anggrek. Lendir pada biji tomat tersebut dapat menghambat proses perkecambahan tomat itu sendiri (Prasetya *et al.*, 2017).

Konsentrasi 0% ekstrak tomat hanya terdiri atas media modifikasi. Adanya nutrisi pada media modifikasi diduga telah cukup tersedia untuk memenuhi kebutuhan di awal perkecambahan biji anggrek *D.bicaudatum*. Media modifikasi tidak mengandung lendir biji tomat yang mempengaruhi kepekatan larutan media. Proses penyerapan air selama fase 1 menuju fase 2 tidak terhambat.

Persentase fase 6 saat 5 MSS dan fase 6 saat 6 MSS pada perlakuan T₀ terendah berbeda nyata dengan

perlakuan lain. Pemberian ekstrak tomat diperlukan setelah biji anggrek memasuki fase akhir perkecambahan. Hasil tersebut didukung oleh Dwiyani *et al.* (2015), tidak ada pertumbuhan biji anggrek *V.tricolor* tanpa penambahan ekstrak tomat. Pada fase akhir perkecambahan akan terjadi proses pembentukan organ yang lebih spesifik. Menurut Wattimena (1991) dalam Wijayani (2007), sitokinin dalam mendorong atau menghambat pembelahan sel tergantung dari adanya fitohormon lainnya terutama auksin. Sel yang terpengaruhi oleh auksin akan mengalami perbesaran dan pemanjangan. Penambahan konsentrasi ekstrak tomat yang lebih tinggi membuat media memiliki kandungan auksin yang cukup tersedia untuk perkembangan perkecambahan biji anggrek *D.bicaudatum*.

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak tomat berpengaruh nyata atau sangat nyata terhadap perkecambahan biji anggrek *D.bicaudatum* dan perlakuan terbaik untuk mempercepat perkecambahan dari protokorm hingga muncul *First Leaf Primodium* (FLP) adalah penambahan

konsentrasi 15% atau 20% ekstrak tomat, dan konsentrasi 0% ekstrak tomat untuk tahap awal pembengkakan embrio.

DAFTAR PUSTAKA

- Darmawati, I.A.P., I.A. Astarini, H. Yuswanti, and Y. Fitriani. (2021). Pollination Compatibility of *Dendrobium* spp. Orchids from Bali, Indonesia, and the Effects of Adding Organic Matters on Seed Germination Under *In Vitro* Culture. *Biodiversitas*, 22(5): 2554-2559.
- Dwiyani, R., Purwantoro, A., Indrianto, A., dan Semiarti, E. (2009). Peningkatan Kecepatan Pertumbuhan Embrio Aggrek *Vanda tricolor* Lindl. pada Medium Diperkaya dengan Ekstrak Tomat. *Prosiding Seminar Nasional Biologi XX dan Kongres PBI XIV UIN Maliki Malang 24-25 Juli 2009*. 590 – 596.
- Dwiyani, R. (2013). Perkecambahan Biji dan Pertumbuhan Protokorm Anggrek dari Buah dengan Umur yang Berbeda pada Media Kultur yang Diperkaya dengan Ekstrak Tomat. *Jurnal Hortikultura Indonesia* 4(2): 90-93.
- Dwiyani, R., H. Yuswanti, I.A.P. Darmawati, K. Suada, and N.N.A. Mayadewi. (2015). *In vitro* Germination and Its Subsequent Growth of an Orchid of *Vanda tricolor* Lindl. var. *suavis* from Bali on Complex Additives Enriched Medium. *Agrivita*, 37(2): 144-150.
- Dwiyani, R. (2015). *Kultur Jaringan Tanaman*. Pelawa Sari. Denpasar Barat.
- Goncalves, L.M., E.C. Prizoa, M.A.M. Gutierrez, C.A. Mangolin, and M.F.P.S. Machado. (2012). Use of complex supplements and light-differential effects for micropropagation of *Hadrolaelia purpurata* (= *Laelia purpurata*) and *Encyclia randii* orchid. *Acta Scientiarum. Agronomy*, 34(4): 459-463.
- Mulyono, D. (2010). Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh Auksin: Indole Butric Acid (IBA) dan sitokinin: Benzil Amino Purine (BAP) dan Kinetin dalam Elongasi Pertunasan Gaharu (*Aquilaria beccariana*). *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*, 12(1): 1-17.
- Prasetya, W., I. Yulianah, dan S.L. Purnamaningsih. (2017). Pengaruh Teknik Ekstraksi dan Varietas terhadap Viabilitas Benih Tomat (*Lycopersicum esculentum* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(2): 257-264.
- Saputri, W. (2015). Respon Pertumbuhan Anggrek Hitam (*Coelogyne pandurata* Lindl.) Secara *In vitro* dengan Penambahan Ekstrak Taoge dan Benzyl Amino Purine (BAP). Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Tanjungpura. Pontianak.
- Setiari, N. A. Purwantoro, S. Moeljopawiro, and E. Semiarti. (2016). Peptone and Tomato Extract Induced Early Stage of Embryo Development of *Dendrobium Phalaenopsis* Orchid. *Jurnal of Tropical Biodiversity and Biotechnology*, 1(2): 77-84.
- Sugiyarto, L., S. Umniyatie, dan V. Henuhili. (2016). Keanekaragaman Anggrek Alam dan Keberadaan Mikoriza Anggrek di Dusun Turgo Pakem, Sleman Yogyakarta. *Jurnal Sains Dasar*, 5(2): 71-80.

- Utami, A.L., A. Romeida, dan D.W. Ganefianti. (2014). Analisis Keragaman 20 Aksesi Anggrek Alam. *Akta Agrosia*, 17(2): 151-166.
- Wahyudiningsih, T.S., Y. Jagau, dan N. Ravenska. (2018). Konservasi *Coelogyne pandurata* Lindh. di Kalimantan Tengah: Karakter, Morfologi, Propagasi *In vitro*, dan Pelestarian Berbasis Komunitas Lokal. *Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan*, 2(2): 125-139.
- Wijayani, Y., Solichatun, dan W. Mudyantini. (2007). Pertumbuhan Tunas dan Struktur Anatomi Protokorm Like Body Anggrek *Grammatophyllum scriptum* (Lindl.) Bl. dengan Pemberian Kinetin dan NAA. *Bioteknologi*, 4(2): 33-40.
- Yeung, E.C. (2017). A Perspective on Orchid Seed and Protocorm Development. *Botanical Studies*, 58(33): 1-14.