

**STUDI PENGECAMBAHAN BIJI DAN PERTUMBUHAN *SEEDLING*
ANGGREK *DENDROBIUM* HIBRIDA *IN VITRO* : PENGARUH MEDIA
DASAR, EKSTRAK TOMAT DAN ARANG AKTIF**

(Skripsi)

Oleh

REZLINDA NURBAITI



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2016**

ABSTRAK

STUDI PENGECAMBAHAN BIJI DAN PERTUMBUHAN *SEEDLING* ANGGREK *DENDROBIUM* HIBRIDA *IN VITRO* : PENGARUH MEDIA DASAR, EKSTRAK TOMAT DAN ARANG AKTIF

OLEH

REZLINDA NURBAITI

Dendrobium merupakan genus anggrek terbesar dalam famili orchidaceae yang memiliki tangkai bunga lentur, warna bunga bervariasi dan kesegaran bunga yang tahan lama sehingga sering dimanfaatkan sebagai rangkaian bunga dan bunga pot. Anggrek genus ini memiliki nilai yang penting dalam perdagangan bunga internasional karena merupakan jenis angrek yang paling banyak diminati masyarakat dunia termasuk Indonesia

Dihasilkannya hibrida unggul baru anggrek *Dendrobium* melalui pemuliaan tanaman secara terus-menerus merupakan salah satu upaya peningkatan daya saing produk anggrek nasional. Masalahnya banyak pemulia tanaman yang terkendala dengan penguasaan teknologi pengecambahan biji dan pemeliharaan *seedling* yang tepat dengan tingkat keberhasilan yang tinggi. Saat ini teknik yang paling tepat untuk mengecambahkan biji anggrek dengan tingkat keberhasilan yang tinggi adalah dengan teknik kultur jaringan. Begitu pula dengan pemeliharaan *seedling*. Penelitian ini terdiri dari dua percobaan yang berurutan

yaitu pengecambahan biji dan pertumbuhan *seedling* anggrek *Dendrobium* hibrida *in vitro*. Percobaan yang pertama bertujuan untuk mempelajari pengaruh media dasar (Knudson C dan Growmore biru 2 g/l) dan ekstrak buah tomat (0, 200 dan 400 g/l) terhadap pengecambahan biji anggrek *Dendrobium* hibrida *in vitro*.

Percobaan yang kedua bertujuan untuk mempelajari pengaruh media dasar (Knudson C, ½ MS dan Growmore biru 3g/l) dan arang aktif (0 dan 2 g/l). Semua aktivitas penelitian dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

Kedua percobaan dilaksanakan dalam rancangan percobaan acak lengkap dengan perlakuan faktorial. Homogenitas data diuji menggunakan uji Bartlett, apabila asumsi terpenuhi dilakukan analisis ragam. Pemisahan nilai tengah menggunakan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf nyata 5%. Variabel yang diamati pada percobaan pertama adalah banyaknya biji yang berkecambah dinilai dengan cara skoring pada rentang skor 1-4. Skor 1 untuk biji yang berkecambah sedikit, 2 agak banyak, 3 banyak dan 4 sangat banyak. Pada percobaan kedua variabel yang diamati antara lain tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah akar, panjang akar, bobot segar tanaman dan jumlah anakan baru yang terbentuk. Data yang dihasilkan dari kedua percobaan dilengkapi dengan gambar yang diambil menggunakan kamera digital.

Hasil percobaan pertama menunjukkan bahwa pada umur tiga bulan setelah semai biji anggrek yang berkecambah secara signifikan dipengaruhi oleh media dasar yang digunakan. Media Knudson C menghasilkan rata-rata skor banyaknya biji yang berkecambah 3,5 (di pertengahan antara banyak hingga sangat banyak) lebih

baik dibandingkan media Growmore biru 2 g/l dengan skor rata-rata 1,7 (mendekati agak banyak). Penambahan ekstrak tomat ke dalam media Knudson C tampak meningkatkan jumlah biji yang berkecambah namun tidak nyata berdasarkan analisis ragam. Tidak terdapat interaksi antara kedua perlakuan terhadap bayaknya biji anggrek *Dendrobium* yang berkecambah.

Hasil percobaan kedua menunjukkan bahwa setelah tiga bulan pengulturan, pertumbuhan *seedling* anggrek *Dendrobium* hibrida *in vitro* secara umum tidak dipengaruhi oleh media dasar yang digunakan kecuali panjang akar dan jumlah anakan baru, dimana media ½ MS menghasilkan *seedling* dengan akar terpanjang dan media Knudson C menghasilkan jumlah anakan terbanyak. Penambahan arang aktif pada semua jenis media dasar mampu meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah akar, panjang akar dan bobot segar *seedling*, sedangkan jumlah daun dan jumlah anakan baru tidak dipengaruhi oleh penambahan arang aktif. Interaksi antara kedua faktor perlakuan hanya terjadi pada variabel tinggi tanaman dan jumlah akar saja.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwasanya Knudson C merupakan media perkecambahan biji anggrek *Dendrobium* yang lebih baik dibandingkan media Growmore (NPK 32:10:10) 2 g/l. Sedangkan untuk pertumbuhan *seedling*, media Growmore (NPK 32:10:10) 3 g/l dapat digunakan untuk mensubstitusikan media ½ MS dan Knudson C dengan menghasilkan tinggi tanaman, jumlah akar dan bobot segar tanaman yang lebih baik. Penambahan 2 g/l arang aktif dapat memacu pertumbuhan tinggi tanaman.

Jumlah akar, panjang akar dan bobot segar tanaman yang lebih baik sehingga sesuai untuk pembesaran *seedling* anggrek *Dendrobium* hibrida.

Kata kunci : Arang aktif, *Dendrobium* hibrida, ekstrak buah tomat, media dasar.

**STUDI PENGECAMBAHAN BIJI DAN PERTUMBUHAN *SEEDLING*
ANGGREK *DENDROBIUM* HIBRIDA *IN VITRO* : PENGARUH MEDIA
DASAR, EKSTRAK TOMAT DAN ARANG AKTIF**

OLEH

REZLINDA NURBAITI

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN**

Pada

**Jurusan Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2016**

Judul Skripsi : Studi Pengecambahan Biji dan Pertumbuhan
Seedling Anggrek *Dendrobium* Hibrida *In Vitro* : Pengaruh Media Dasar, Ekstrak
Tomat dan Arang Aktif.

Nama Mahasiswa : Rezlinda Nurbaiti

Nomor Pokok Mahasiswa : 1214121182

Jurusan : Agroteknologi

Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing



Prof. Dr. Ir. Yusnita, M.Sc.
NIP 196108031986032002



Dr. Ir. Dwi Hapsoro, M.Sc.
NIP 196104021986031003

2. Ketua Jurusan Agroteknologi



Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si.
NIP 196305081988112001

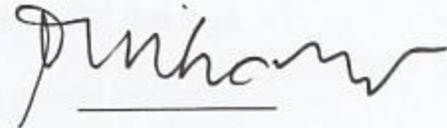
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Prof. Dr. Ir. Yusnita, M.Sc.

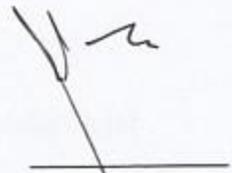


Sekretaris : Dr. Ir. Dwi Hapsoro, M.Sc.



Penguji

Bukan pembimbing : Ir. Ardian, M. Agr.



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.

NIP. 196110201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 30 November 2016

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenarnya bahwa:

1. Skripsi dengan judul "**Studi Perkecambahan Biji dan Pertumbuhan *Seedling* Anggrek *Dendrobium* Hibrida *In Vitro* : Pengaruh Media Dasar, Ekstrak Tomat dan Arang Aktif.**" adalah karya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan atas karya penulis lain yang tidak sesuai dengan tata etika ilmiah yang berlaku dalam masyarakat akademik atau yang disebut dengan plagiarisme.
2. Pembimbing penulisan skripsi ini berhak mempublikasikan seluruh isi skripsi ini pada jurnal ilmiah dengan mencantumkan nama saya sebagai salah satu penulisnya.
3. Hak intelektual atas karya ilmiah ini diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung.

Apabila di kemudian hari ditemukan adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya. Saya sanggup dituntut sesuai hukum yang berlaku.

Bar. des. Lampung, Desember 2016

Per. METERAI
TEMPEL

36B33AEF402889756

6000
P. N. M. R. S. B. U. K. U. M. A. H.

Reziinda Nurbanu
NPM 1214121182

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Tulang Bawang pada tanggal 30 Juli tahun 1994, merupakan anak ke tiga dari empat bersaudara buah hati Bapak M. Djahrir Amnas dan Ibu Mudaiyah. Penulis mengenyam pendidikan Sekolah Dasar di SDN 1 Sepang Jaya Bandar Lampung pada tahun 2001-2006. Pendidikan selanjutnya penulis tempuh di SMPN 19 Bandar Lampung pada tahun 2006-2009. Selanjutnya penulis menempuh pendidikan menengah atas di SMAN 6 Bandar Lampung dan lulus pada tahun 2012.

Pada tahun 2012 penulis melanjutkan pendidikan ke tingkat perguruan tinggi di Universitas Lampung dengan mengambil jurusan Agroteknologi di Fakultas Pertanian. Pada proses penyusunan tugas akhir, penulis melakukan penelitian kultur jaringan di Laboratorium Ilmu Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

*Untuk Ibu dan Bapak Tersayang
Kakak dan Adik Tercinta*

SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan hidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Sholawat serta salam senantiasa diberikan kepada Nabi Muhammad saw.

Penyelesaian pembuatan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak.

Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Ir. Yusnita, M.Sc., sebagai Pembimbing Utama sekaligus pemberi ide penelitian yang telah meluangkan waktu dalam memberikan nasehat, saran, pengarahan, dan bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini.
2. Bapak Dr. Ir. Dwi Hapsoro, M.Sc., sebagai Pembimbing Kedua yang telah meluangkan waktu dalam memberikan nasehat, saran, pengarahan, dan bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Bapak Ir. Ardian, M.Agr., sebagai Penguji yang telah memberi saran, kritik, dan nasehat dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Ibu Ir. Azlina Heryati Bakrie, M. S., sebagai Pembimbing Akademik yang telah memberi nasehat selama penulis kuliah di Jurusan Agroteknologi.
5. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

6. Bapak Prof. Dr. Ir. Setyo Dwi Utomo, M.Sc., sebagai Ketua Bidang Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
7. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., sebagai Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
8. Ibu, Bapak, Kakak-kakak dan Adik penulis yang telah memberi dukungan moril maupun materil dalam penyelesaian skripsi ini.
9. Hayane A. Warganegara, S.P., M.Si., atas ilmu dan bimbingan yang diberikan kepada penulis selama melakukan penelitian di Laboratorium Ilmu Tanaman Fakultas pertanian Universitas Lampung.
10. Kepada teman-teman seperjuangan Yenni, Yanti, Ria, Wiwik, Vanny dan Syanda yang telah menemani dan membantu penulis selama menyelesaikan skripsi.
11. Kepada sahabat penulis Selly, Rina, Windari, Ulfah, Ode, Imelda dan Amgis atas dukungan yang telah diberikan kepada penulis.

Semoga Allah SWT memberikan balasan atas bantuan yang telah diberikan dan penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Bandar Lampung, Desember 2016

Penulis,

Rezlinda Nurbaiti

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	x
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang dan Masalah	1
1.2 Tujuan	5
1.3 Landasan Teori	6
1.4 Kerangka Pemikiran	8
1.5 Hipotesis	10
II. TINJAUAN PUSTAKA	12
2.1 Tanaman Anggrek <i>Dendrobium</i> Sp.	12
2.1.1 Sistematika Anggrek <i>Dendrobium</i>	12
2.1.2 Syarat Tumbuh Anggrek <i>Dendrobium</i>	13
2.1.3 Pola Pertumbuhan Anggrek <i>Dendrobium</i>	14
2.1.4 Morfologi Anggrek <i>Dendrobium</i>	14
2.1.5 Cara Perbanyakan Anggrek <i>Dendrobium</i>	16
2.2 Kultur Jaringan	17
2.3 Media Kultur Anggrek	18

2.4	Tomat	20
2.5	Arang Aktif	21
2.6	Air Kelapa	22
III.	BAHAN DAN METODE	23
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	23
3.1.1	<i>Respons Pengecambahan Biji Dendrobium Hibrida terhadap Dua Media Dasar dan Ekstrak Buah Tomat.</i>	23
3.1.2	<i>Respons Pertumbuhan Seedling Anggrek Dendrobium Hibrida terhadap Tiga Jenis Media Dasar dan Arang Aktif.</i>	23
3.2	Bahan Penelitian	24
3.2.1	<i>Respons Pengecambahan Biji Dendrobium Hibrida terhadap Dua Media Dasar dan Ekstrak Buah Tomat.</i>	24
3.2.1.1	<u>Bahan Tanaman</u>	24
3.2.1.2	<u>Bahan Media Kultur</u>	24
3.2.2	<i>Respons Pertumbuhan Seedling Anggrek Dendrobium Hibrida terhadap Tiga Jenis Media Dasar dan Arang Aktif.</i>	25
3.2.2.1	<u>Bahan Tanaman</u>	25
3.2.2.2	<u>Bahan Media Kultur</u>	26
3.3	Alat	28
3.4	Metode Penelitian	28
3.4.1	<i>Respons Pengecambahan Biji Dendrobium Hibrida terhadap Dua Media Dasar dan Ekstrak Buah Tomat.</i>	28
3.4.2	<i>Respons Pertumbuhan Seedling Anggrek Dendrobium Hibrida terhadap Tiga Jenis Media Dasar dan Arang Aktif.</i>	28
3.5	Pelaksanaan Penelitian	29
3.5.1	<i>Sterilisasi Alat</i>	29
3.5.2	<i>Pembuatan Media</i>	30

3.5.2.1	<u>Respons Pengecambahan Biji <i>Dendrobium</i> Hibrida terhadap Dua Media Dasar dan Ekstrak Buah Tomat.</u>	30
	Pembuatan Media dasar	30
	Pembuatan Ekstrak Tomat	30
3.5.2.2	<u>Respons Pertumbuhan <i>Seedling</i> Anggrek <i>Dendrobium</i> Hibrida terhadap Tiga Jenis Media Dasar dan Arang Aktif.</u>	31
3.5.3	<i>Sterilisasi Polong Anggrek</i>	31
3.5.4	<i>Subkultur</i>	32
3.5.5	<i>Pemeliharaan kultur</i>	32
3.5.6	<i>Pengamatan</i>	32
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1	Hasil Penelitian	34
4.1.1	<i>Percobaan 1. Respons Pengecambahan Biji <i>Dendrobium</i> Hibrida terhadap Dua Media Dasar dan Ekstrak Buah Tomat.</i>	34
4.1.1.1	<u>Perkembangan Umum Kultur</u>	34
4.1.1.2	<u>Skoring Banyaknya Biji Anggrek <i>Dendrobium</i> Hibrida yang Berkecambah.</u>	36
4.1.1.3	<u>Penampilan Visual Kultur</u>	38
4.1.2	<i>Percobaan 2. Respons Pertumbuhan <i>Seedling</i> Anggrek <i>Dendrobium</i> Hibrida terhadap Tiga Jenis Media Dasar dan Arang Aktif.</i>	39
4.1.2.1	<u>Perkembangan Umum Kultur</u>	39
4.1.2.2	<u>Tinggi Tanaman</u>	42
4.1.2.3	<u>Jumlah Daun</u>	44
4.1.2.4	<u>Jumlah Akar</u>	44
4.1.2.5	<u>Panjang Akar</u>	45
4.1.2.6	<u>Bobot Segar <i>Seedling</i></u>	47
4.1.2.7	<u>Jumlah Anakan Baru</u>	49
4.1.2.8	<u>Penampilan Visual <i>Seedling</i> Anggrek <i>Dendrobium</i> Hibrida</u>	50

4.2 Pembahasan	50
<i>Respons Pengecambahan Biji Anggrek Dendrobium Hibrida terhadap Dua Media Dasar dan Ekstrak Tomat.....</i>	52
<i>Respons Pertumbuhan Seedling Anggrek Dendrobium Hibrida terhadap Tiga Jenis Media Dasar dan Arang Aktif. ...</i>	57
V. KESIMPULAN	62
5.1 Kesimpulan	62
5.2 Saran	63
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN	68
Tabel 11-31	69-78

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan senyawa dalam Growmore 32-10-10	19
2. Kandungan gizi tomat per 100 gram.....	20
3. Komposisi media Growmore (32:10:10)	24
4. Komposisi media Knudson C	25
5. Komposisi media Growmore (32:10:10)	26
6. Komposisi media Knudson C	27
7. Komposisi media ½ MS	27
8. Rekapitulasi hasil analisis ragam pengaruh media dasar dan konsentrasi buah tomat terhadap skoring banyaknya biji anggrek yang berkecambah.	36
9. Rekapitulasi hasil analisis ragam pengaruh media dasar dan arang aktif terhadap pertumbuhan <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> hibrida.	41
10. Rata-rata bobot segar (gram) <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> hibrida pada berbagai media dasar dan penambahan arang aktif.	48
11. Rata-rata skoring banyaknya biji anggrek <i>Dendrobium</i> hibrida yang berkecambah setelah 12 minggu dikulturkan.	68
12. Analisis ragam Rata-rata skoring banyaknya biji anggrek <i>Dendrobium</i> hibrida yang berkecambah setelah 12 minggu dikulturkan menggunakan statistix 8.	68

13. Pemisahan nilai tengah Rata-rata skoring banyaknya biji anggrek <i>Dendrobium</i> hibrida yang berkecambah setelah 12 minggu dikulturkan sebagai respons dari penggunaan media dasar menggunakan statistix 8.	68
14. Data rata-rata tinggi tanaman <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> hibrida 12 minggu setelah dikulturkan.	70
15. Analisis ragam rata-rata tinggi tanaman <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> hibrida 12 minggu setelah dikulturkan menggunakan Statistix 8.	70
16. Pemisahan nilai tengah rata-rata tinggi tanaman <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> hibrida 12 minggu setelah dikulturkan sebagai respons terhadap media dasar dan arang aktif menggunakan Statistix 8.	71
17. Data rata-rata jumlah daun <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> hibrida 12 minggu setelah dikulturkan.	71
18. Analisis ragam rata-rata jumlah daun <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> hibrida 12 minggu setelah dikulturkan menggunakan statistix 8.	72
19. Data rata-rata jumlah akar yang terbentuk pada <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> hibrida setelah 12 minggu dikulturkan.	72
20. Analisis ragam rata-rata jumlah akar yang terbentuk pada <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> hibrida setelah 12 minggu dikulturkan menggunakan statistix 8.	73
21. Pemisahan nilai tengah rata-rata jumlah akar yang terbentuk pada <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> hibrida setelah 12 minggu dikulturkan sebagai respons terhadap media dasar dan arang aktif menggunakan statistix 8.	73
22. Data rata-rata panjang akar yang terbentuk pada <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> hibrida setelah 12 minggu dikulturkan.	74
23. Analisis ragam rata-rata panjang akar yang terbentuk pada <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> hibrida setelah 12 minggu dikulturkan menggunakan statistix 8.	74
24. Hasil pemisahan nilai tengah rata-rata panjang akar yang terbentuk pada <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> hibrida setelah 12 minggu dikulturkan sebagai respons dari perbedaan media dasar menggunakan statistix 8.	75

25. Hasil pemisahan nilai tengah rata-rata panjang akar yang terbentuk pada <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> hibrida setelah 12 minggu dikulturkan sebagai respons dari penambahan arang aktif menggunakan statistix 8.	75
26. Data rata-rata bobot segar <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> hibrida setelah 12 minggu dikulturkan.	75
27. Analisis ragam rata-rata bobot segar <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> hibrida setelah 12 minggu dikulturkan menggunakan statistix 8.	76
28. Hasil pemisahan nilai tengah rata-rata bobot segar <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> hibrida setelah 12 minggu dikulturkan sebagai respons terhadap penambahan arang aktif menggunakan statistix 8.	76
29. Data rata-rata jumlah anakan baru yang terbentuk pada <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> hibrida setelah 12 minggu dikulturkan menggunakan statistix 8.	77
30. Analisis ragam rata-rata jumlah anakan baru yang terbentuk pada <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> hibrida setelah 12 minggu dikulturkan menggunakan statistix 8.	77
31. Hasil pemisahan nilai tengah rata-rata jumlah anakan baru yang terbentuk pada <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> hibrida setelah 12 minggu dikulturkan menggunakan statistix 8.	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. <i>Seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> hibrida sebagai bahan tanam	26
2. Penampilan banyaknya biji yang berkecambah pada umur 12 minggu setelah semai	33
3. Pertumbuhan biji anggrek <i>Dendrobium</i> hibrida pada (a) saat semai (b) 2 minggu setelah semai (c) 5 minggu setelah semai dan (d) 9 minggu setelah semai.	35
4. Rata-rata skoring banyaknya biji yang berkecambah sebagai respons terhadap media dasar pada 12 minggu setelah penyemaian biji. Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%.	37
5. Rata-rata skoring banyaknya biji yang berkecambah sebagai respons terhadap perbedaan media dasar dan peningkatan konsentrasi ekstrak buah tomat setelah 12 minggu dikulturkan.	38
6. Penampakan biji anggrek <i>Dendrobium</i> hibrida 3 bulan setelah semai pada (A) media Gromore dan (B) media Knudson C yang ditambahkan dengan ekstrak tomat 0 g/l (1), 200 g/l (2) dan 400 g/l (3).	39
7. <i>Seedling</i> anggrek pada (a) media pengecambahan dan (b) media pemeliharaan protokorm selama 1 bulan.	40
8. Penampakan <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> hibrida pada (a) awal pengulturan dan (b) 2 minggu setelah tanam.	40
9. Anakan yang terbentuk pada <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> hibrida setelah 2 bulan dikulturkan.	41
10. Rata-rata tinggi tanaman <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> hibrida 12 MSP sebagai respons terhadap penambahan arang aktif.	42

11. Rata-rata tinggi tanaman <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> hibrida <i>in vitro</i> 12 MSP sebagai respons terhadap media dasar dan penambahan arang aktif. Nilai tengah yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%.	43
12. Rata-rata jumlah akar yang terbentuk pada <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> hibrida sebagai respons terhadap media dasar dan arang aktif pada 12 MSP. Angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji beda nyata terkecil pada taraf 5%.	45
13. Rata-rata panjang akar <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> hibrida sebagai respons terhadap pemberian arang aktif pada 12 MSP. Nilai tengah yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%.	46
14. Rata-rata panjang akar <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> hibrida sebagai respons terhadap media dasar pada 12 MSP. Nilai tengah yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji beda nyata terkecil pada taraf 5%.	47
15. Rata-rata bobot segar <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> hibrida sebagai respons terhadap pemberian arang aktif yang diamati pada 12 MSP. Nilai yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%.	48
16. Rata-rata jumlah anakan baru yang terbentuk sebagai respons terhadap perbedaan media dasar yang digunakan. Nilai tengah yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%.	49
17. Penampakan visual anggrek <i>Dendrobium</i> hibrida yang diamati pada 12 MSP pada media Growmore (A), Knudson C (B) dan ½ MS (C) dengan penambahan 0 g/l (1) dan 2 g/l (2) arang aktif. ..	51
18. <i>Seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> hibrida pada 12 MSP.	52

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Anggrek merupakan salah satu tanaman khas di alam dan bernilai ekonomi tinggi dalam perdagangan bunga internasional karena keragamannya yang luas dalam ukuran, bentuk, warna dan penampilan serta kualitas bunga yang tahan lama.

Anggrek yang termasuk dalam famili Orchidaceae memiliki sekitar 750 genera yang terdiri dari 25000-30000 spesies dan menjadikannya famili dengan anggota terbanyak dalam kingdom *Plantae* (Yusnita, 2012).

Indonesia merupakan negara yang kaya akan sumber daya genetik anggrek dengan kurang lebih 5000 spesies yang terdapat di alamnya, hal ini menjadikan Indonesia sebagai sumber plasma nutfah anggrek yang sangat melimpah.

Ketersediaan berbagai plasma nutfah tersebut menjadi keuntungan yang besar bagi para pemulia tanaman anggrek untuk merakit varietas baru (Yusnita, 2012).

Perkembangan produksi anggrek di Indonesia pada periode 1997 – 2014 cenderung naik, dengan rata-rata pertumbuhan 10,67%. Produksi anggrek di tahun 1997 sebesar 6,50 juta tangkai hingga di tahun 2014 mencapai 19,74 juta tangkai. Jenis anggrek yang banyak dibudidayakan untuk tujuan komersil adalah *Dendrobium*, *Cattleya*, *Vanda* dan *Oncidium* (Pusat Data dan Sistem Informasi

Pertanian). Dewasa ini jenis anggrek yang dominan menguasai pasar di Indonesia adalah *Dendrobium*. Anggrek genus ini memiliki tangkai bunga yang lentur, warna bunga yang bervariasi dan kesegaran yang tahan lama sehingga sering dimanfaatkan sebagai rangkaian bunga (Widiastoety, 2010).

Perakitan varietas unggul baru anggrek genus *Dendrobium* di Indonesia perlu ditingkatkan mengingat potensi pasar yang cukup besar dan kebutuhan konsumen terhadap tanaman anggrek yang menuntut ketersediannya dalam jumlah yang banyak dan jenis yang beragam. Dalam pelaksanaannya, baik program pemuliaan tanaman maupun produksi bibit secara masal pada anggrek *Dendrobium* dilakukan secara *in vitro*. Hal ini dikarenakan ukuran biji anggrek yang sangat kecil dan strukturnya yang tidak memiliki endosperm mengakibatkan sulit untuk tumbuh menjadi *seedling* yang normal kecuali jika biji bersimbiosis dengan cendawan mikorhiza (Yusnita, 2012).

Tingkat keberhasilan perkecambahan biji anggrek secara *in vitro* umumnya sangat tinggi jika syaratnya terpenuhi yaitu kondisi yang aseptik pada biji dan media kultur, kecukupan kandungan gula sebagai sumber energi dan kecukupan nutrisi dan senyawa organik yang diperlukan untuk perkecambahan dan pertumbuhan protokorm menjadi *seedling* (Yusnita, 2012). Berdasarkan persyaratan tersebut, formulasi media tanam sangat mempengaruhi pertumbuhan anggrek secara *in vitro*, sampai saat ini telah banyak dilakukan penelitian mengenai media tanam yang cocok untuk pertumbuhan dan perkembangan anggrek secara *in vitro*.

Menurut Yusnita (2012), ada beberapa jenis formulasi media dasar yang umum digunakan untuk pengecambahan biji dan pembesaran *seedling* anggrek secara *in*

vitro diantaranya Knudson C, Vacin & Went, Murashige & Skoog (MS), ½MS (konsentrasi hara makro setengah dari hara makro MS) dan media dasar yang mengandung pupuk daun lengkap.

Untuk memperoleh persen pengecambahan biji yang tinggi dan pertumbuhan protokorm yang lebih baik, semua formulasi media dasar tersebut biasanya diperkaya dengan komponen-komponen organik tambahan seperti air kelapa, sukrosa, ekstrak buah tomat dan arang aktif (Yusnita, 2010). Arang aktif adalah arang yang sudah dipanaskan selama beberapa jam dengan menggunakan uap atau udara panas. Arang aktif memiliki sifat adsorpsi yang sangat kuat, mengadsorpsi persenyawaan-persenyawaan toksik yang terdapat dalam media yang dapat menghambat pertumbuhan kultur terutama persenyawaan-persenyawaan fenolik dari jaringan tanaman yang terluka (George dkk., 2008).

Selain arang aktif, media kultur anggrek juga sering ditambahkan bahan adenda ekstrak buah-buahan seperti buah tomat. Buah tomat yang masak mengandung sejumlah senyawa bioaktif, seperti vitamin C, glikoalkaloid, dan karotenoid (- karoten dan likopen). Likopen merupakan karoten utama yang terakumulasi dalam tomat matang (Rosati dkk., 2000). Likopen tidak memiliki aktivitas sebagai provitamin A, namun merupakan antioksidan yang baik (Cunningham dkk., 1996).

Berbagai jenis media tanam kultur *in vitro* (Growmore, Knudson C dan ½MS) dengan penambahan bahan adenda ekstrak tomat dan arang aktif diharapkan mampu menghasilkan bibit tanaman anggrek yang sehat dengan pertumbuhan yang baik. Oleh karena itu efektifitas berbagai jenis formulasi media dasar dan

ekstrak tomat perlu diujicoba terlebih dahulu dengan mengamati respons pengecambahan biji anggrek *Dendrobium* hibrida. Protokorm yang diperoleh dari media pengecambahan kemudian dipindah-kulturkan ke media penyeragaman (media terbaik untuk pengecambahan yang ditambahkan arang aktif) agar tumbuh menjadi *seedling*. Setelah itu *seedling* anggrek *Dendrobium* hibrida digunakan untuk menguji efektifitas berbagai formulasi media dasar dan arang aktif dalam pertumbuhan *seedling* anggrek secara *in vitro*.

Penelitian ini terdiri dari dua percobaan yang berurutan, yaitu pengecambahan biji dan pertumbuhan *seedling* anggrek *Dendrobium* hibrida secara *in vitro* :

1. Respons pengecambahan biji *Dendrobium* hibrida terhadap dua media dasar dan ekstrak tomat.
2. Respons pertumbuhan *seedling* anggrek *Dendrobium* hibrida terhadap tiga jenis media dasar dan arang aktif.

Pertanyaan yang akan dijawab melalui kedua percobaan ini adalah :

Percobaan 1.

1. Apakah perbedaan media dasar (Knudson C atau Growmore (32:10:10)) berpengaruh dalam pengecambahan biji anggrek *Dendrobium* hibrida secara *in vitro* ?
2. Apakah penambahan ekstrak tomat (200 g/l atau 400 g/l) memberikan pengaruh terhadap pengecambahan biji anggrek *Dendrobium* hibrida secara *in vitro* ?

3. Apakah terdapat interaksi antara berbagai jenis formulasi media dasar dan ekstrak buah tomat terhadap pengecambahan biji anggrek *Dendrobium* hibrida secara *in vitro* ?

Percobaan 2.

1. Apakah perbedaan formulasi media dasar (Knudson C, ½MS atau Growmore (32:10:10)) berpengaruh terhadap pertumbuhan *seedling Dendrobium* hibrida secara *in vitro* ?
2. Bagaimana pengaruh penambahan arang aktif (2 g/l) dalam berbagai jenis media kultur pada pertumbuhan *seedling Dendrobium* hibrida *in vitro* ?
3. Apakah terdapat pengaruh yang nyata dari interaksi berbagai jenis media dasar dan arang aktif terhadap pertumbuhan *seedling Dendrobium* hibrida *in vitro* ?

1.2 Tujuan Penelitian

Berdasarkan identifikasi dan perumusan masalah, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

Percobaan 1.

1. Mengetahui pengaruh media dasar terhadap pengecambahan biji anggrek *Dendrobium* hibrida secara *in vitro*.
2. Mengetahui pengaruh penambahan ekstrak buah tomat terhadap pengecambahan biji anggrek *Dendrobium* hibrida secara *in vitro*.
3. Mengetahui pengaruh interaksi antara berbagai media dasar dan ekstrak buah tomat terhadap pengecambahan biji anggrek *Dendrobium* hibrida secara *in vitro*.

Percobaan 2.

1. Mengetahui pengaruh perbedaan formulasi media dasar terhadap respons pertumbuhan *seedling Dendrobium* hibrida *in vitro*.
2. Mengetahui pengaruh penambahan arang aktif dalam berbagai jenis media dasar terhadap pertumbuhan *seedling* anggrek *Dendrobium* hibrida *in vitro*.
3. Mengetahui pengaruh interaksi antara berbagai jenis media dasar dan arang aktif terhadap pertumbuhan *seedling* anggrek *Dendrobium* hibrida *in vitro*.

1.3 Landasan Teori

Di Indonesia saat ini anggrek sudah menjadi komoditas perdagangan yang penting dengan permintaan akan bunga anggrek setiap tahunnya yang terus meningkat (Amilah dan Astuti, 2006).

Pemuliaan tanaman dan perakitan varietas baru merupakan bagian penting yang tidak dapat dipisahkan dari serangkaian produksi tanaman. Pemuliaan tanaman anggrek sudah terdokumentasi di banyak literatur sejak satu setengah abad lalu. Salah satu genus anggrek yang paling banyak dimuliakan adalah *Dendrobium* sehingga terdapat banyak jenis hibrida dalam genera tersebut (Yusnita, 2012).

Produksi anggrek hibrida secara massal dimulai ketika Knudson pada tahun 1992 menemukan teknologi pengecambahan biji anggrek secara non-simbiotik yaitu secara *in vitro* dengan menyemai biji anggrek pada media agar yang berisi hara-hara mineral dan gula. Saat ini media yang umum digunakan untuk pengecambahan biji dan pembesaran protokorm anggrek selain media Knudson C

adalah media Vacin & Went, Murashige dan Skoog, ½MS dan media kultur dengan pupuk daun lengkap (Growmore) (Yusnita, 2012).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Septiana (2012) menjelaskan bahwa media Growmore yang ditambahkan bahan adenda ekstrak taugé menghasilkan respons pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah akar, panjang akar dan bobot basah pada *seedling Dendrobium* hibrida yang lebih baik dari media ½MS.

Ramadiana dkk., (2007) mendapatkan bahwa media dasar ½ MS menghasilkan persentase perkecambahan biji dan pertumbuhan protokorm anggrek

Phalaenopsis amabilis terbaik dibandingkan formulasi media dasar yang lain (Vacin dan Went, Knudson C dan Hyponex hijau), sedangkan penelitian yang dilakukan Widiyatmanto (2012) menyatakan bahwa media Knudson C merupakan media terbaik untuk pertumbuhan biji anggrek *D.capra* berdasarkan total persentase pertumbuhan dan perkembangan tertinggi. Dalam penelitian Yusnita dan Handayani (2011), didapatkan bahwa media Growmore (32:10:10) lebih baik daripada media MS untuk pengecambahan benih dan berpengaruh sama dengan MS untuk pertumbuhan *Phalaenopsis*.

Syammiah (2006) mendapatkan bahwa pemberian addenda organik berupa 5% ekstrak tomat pada media dasar Knudson C menghasilkan pertumbuhan tunas dari *protocorm like bodies* (PLBs) *Dendrobium* terbaik diantara addenda organik lainnya yaitu 15% air kelapa, 7,5% bubur pisang, 0,2 % ekstrak ragi, 15% ekstrak kentang, dan 5% ekstrak lidah buaya. Mercuriani dan Semiarti (2009) melaporkan bahwa penambahan tomat 100 g/l dalam media dasar NP (*New*

Phalaenopsis) dan 150 ml/l air kelapa dapat meningkatkan kecepatan pertumbuhan serta efisiensi pembentukan embrio responsif tertinggi.

Madhusudhanan dan Rahiman (2000) dalam Widiastoety dkk., (2012) menyatakan bahwa kultur *in vitro* anggrek biasanya menggunakan media yang ditambah dengan arang aktif atau karbon yang dapat menyerap senyawa racun dalam media atau menyerap senyawa inhibitor yang disekresikan oleh planlet, menstabilkan pH media, merangsang pertumbuhan akar dengan mengurangi jumlah cahaya yang masuk ke dalam media, dan merangsang morfogenesis. Di samping itu arang aktif dapat mengurangi pencoklatan media akibat pemanasan tinggi selama proses sterilisasi.

Yusnita dan Handayani (2011) dalam penelitiannya mendapatkan bahwa penambahan arang aktif dalam media MS dan Growmore (32:10:10) memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah akar, panjang akar dan bobot tanaman dibandingkan pada media MS dan Growmore (32:10:10) tanpa arang aktif pada pertumbuhan *seedling* anggrek *Phalaenopsis*. Growmore adalah pupuk daun yang mengandung hara makro (N, P, K, Ca, Mg dan S) dan mikro (Cu, Fe, Mn, Mo, Zn dan B) yang cukup untuk pertumbuhan tanaman.

1.4 Kerangka Pemikiran

Berdasarkan landasan teori yang telah dikemukakan, berikut ini disusun kerangka pemikiran untuk memberikan penjelasan terhadap rumusan masalah. Saat ini anggrek yang dominan menguasai pasar di Indonesia adalah anggrek genus *Dendrobium*. Anggrek ini memiliki beberapa kelebihan diantaranya adalah

memiliki tangkai bunga yang lentur, warna yang bervariasi serta kesegaran yang tahan lama. Permintaan konsumen yang tinggi untuk anggrek genus ini menjadikan perakitan hibrida-hibrida baru sangat penting untuk menambah variasi di dalam genus *Dendrobium*.

Dalam upaya pemuliaan tanaman anggrek *Dendrobium* untuk menghasilkan hibrida-hibrida baru, diperlukan suatu teknik kultur yang efektif. Teknik kultur *in vitro* merupakan teknik yang efektif untuk pengecambahan biji dan pertumbuhan *seedling* tanaman anggrek. Hal ini karena ukuran biji anggrek yang sangat kecil dan strukturnya yang tidak memiliki endosperm mengakibatkan sulit untuk tumbuh menjadi *seedling* yang normal kecuali jika biji bersimbiosis dengan cendawan mikorhiza sehingga tingkat perkecambahannya di alam sangat rendah.

Dalam teknik kultur *in vitro*, media tanam merupakan komponen yang penting untuk diperhatikan. Media tanam harus mengandung unsur-unsur esensial untuk pertumbuhan anggrek. Beberapa formulasi media dasar yang digunakan untuk pengecambahan biji dan pertumbuhan *seedling* anggrek adalah media Knudson C, $\frac{1}{2}$ MS dan Growmore.

Formulasi media Knudson C mengandung hara makro yang lengkap namun hara mikro yang tersedia hanya Fe dan Mn. Media $\frac{1}{2}$ MS mengandung hara makro dengan dosis setengah dari hara makro media MS dengan kandungan hara mikro (B, Mn, Zn, Mo, Cu, Co dan Fe) yang lebih lengkap dari formulasi media Knudson C, namun harganya yang relatif mahal menjadi kendala tersendiri dalam penggunaan media $\frac{1}{2}$ MS untuk pengecambahan biji dan pembesaran *seedling* anggrek secara *in vitro*. Penggunaan media dasar dengan menggunakan pupuk

daun (Growmore 32:10:10) sebagai sumber hara makro dan mikro menjadi alternatif media dasar yang lebih murah untuk pengecambahan biji maupun pembesaran *seedling* anggrek secara *in vitro*. Selain unsur-unsur hara esensial dalam media tanam seringkali ditambahkan bahan adenda organik seperti air kelapa, ekstrak buah dan arang aktif. Media tanam yang digunakan untuk melihat respons pengecambahan biji dan pertumbuhan anggrek adalah kombinasi media dasar, ekstrak tomat dan arang aktif.

Pemberian arang aktif diharapkan mampu meningkatkan pertumbuhan *seedling* anggrek *Dendrobium* hibrida karena arang aktif dapat merangsang pertumbuhan akar dengan mengurangi jumlah cahaya yang masuk ke dalam media dan merangsang morfogenesis.

1.5 Hipotesis

Dari kerangka pemikiran yang telah dikemukakan, dapat disimpulkan hipotesis sebagai berikut :

Percobaan 1.

1. Media Knudson C lebih baik daripada media Growmore (NPK 32:10:10) 2 g/l untuk pengecambahan biji anggrek *Dendrobium* hibrida secara *in vitro*.
2. Penambahan ekstrak buah tomat meningkatkan pengecambahan biji anggrek *Dendrobium* hibrida secara *in vitro*.
3. Terdapat interaksi antara berbagai jenis media dasar dan ekstrak buah tomat dalam pengaruhnya terhadap pengecambahan biji anggrek *Dendrobium* hibrida secara *in vitro*.

Percobaan 2.

1. Formulasi media dasar ($\frac{1}{2}$ MS, Knudson C dan Growmore (NPK 32:10:10)) memberikan pengaruh terhadap respons pertumbuhan *seedling* anggrek *Dendrobium* hibrida secara *in vitro* ($\frac{1}{2}$ MS lebih baik dari Knudson C dan Knudson C lebih baik dari Growmore (32:10:10) untuk pertumbuhan *seedling* anggrek *Dendrobium*.
2. Penambahan arang aktif pada media dasar meningkatkan pertumbuhan *seedling* anggrek *Dendrobium* hibrida.
3. Terdapat interaksi antara berbagai media dasar dan penambahan arang aktif dalam pengaruhnya terhadap pertumbuhan *seedling* anggrek *Dendrobium* hibrida.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Anggrek *Dendrobium* sp.

Tanaman anggrek diperkirakan berjumlah 20.000 - 30.000 jenis dari 700 genera yang berbeda. Kurang lebih 5.000 jenis diantaranya terdapat di Indonesia.

Potensi di dalam dunia peranggrekan mempunyai harapan baik, karena ditunjang oleh kecocokan iklim dan banyaknya jenis anggrek bermutu. Sudah terbukti anggrek Indonesia merupakan bahan induk untuk mendapatkan silangan yang berpotensi baik (Yusnita, 2010).

Dendrobium berasal dari kata “*dendros*” yang berarti pohon dan “*bios*” yang berarti hidup. *Dendrobium* dapat diartikan sebagai anggrek yang tumbuh di pohon yang masih hidup. Anggrek ini memiliki sekitar 1.400 spesies yang tersebar di seluruh dunia, diantaranya Jepang, Cina, India, Semenanjung Malaka, Indonesia, Pulau Papua, dan Australia (Parnata, 2005).

2.1.1 Sistematika Anggrek *Dendrobium*

Secara umum sistematika tanaman anggrek *Dendrobium* menurut Yusnita (2010), dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermathophyta</i>
Subdivisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Monocotyledonae</i>
Ordo	: <i>Orchidales</i>
Famili	: <i>Orchidaceae</i>
Subfamili	: <i>Epidendroideae</i>
Tribe	: <i>Epidendrae dendrobieae</i>
Subtrib	: <i>Dendrobiinae</i>
Genus	: <i>Dendrobium</i>

2.1.2 Syarat Tumbuh Anggrek *Dendrobium*

Tanaman anggrek mempunyai banyak habitat di alam seperti, secara terrestrial, epifit, lithofit dan semi-akuatik. Anggrek terrestrial hidup di media tanah dan membutuhkan cahaya matahari penuh atau hampir penuh agar tumbuh dan berkembang dengan baik. Anggrek epifit tumbuh menempel pada tumbuhan lain, tetapi tidak merugikan tanaman tempat tumbuhnya. Anggrek ini membutuhkan naungan yang tingkatannya tergantung pada genusnya. Anggrek lithofit tumbuh di bebatuan, umumnya tahan terhadap cahaya matahari penuh, hujan lebat, dan angin kencang. Anggrek saprofit tumbuh dan mendapatkan nutrisi dari sisa-sisa tanaman yang mati dan telah menjadi humus (Yusnita, 2010).

Anggrek *Dendrobium* hidup menempel di pepohonan dan bersifat epifit. Selain itu, anggrek *Dendrobium* cocok untuk tempat dengan *altitude* yang tidak terlalu tinggi dari permukaan air laut, misalnya 50-400 mdpl. Anggrek *Dendrobium* memerlukan intensitas cahaya relatif lebih tinggi, yaitu 2.000-6.000 *food candle*.

Serta suhu optimal yang dibutuhkan oleh anggrek *Dendrobium* antara 15 – 30⁰C dan kelembaban udara antara 40% 50% (Yusnita, 2010).

2.1.3 Pola Pertumbuhan Anggrek *Dendrobium*

Berdasarkan pola pertumbuhannya, tanaman anggrek dibedakan menjadi dua, yaitu tipe simpodial dan tipe monopodial. Anggrek tipe simpodial adalah anggrek yang tidak memiliki batang utama, bunga keluar dari ujung batang, dan akan berbunga kembali pada pertumbuhan anakan atau tunas baru. Sedangkan anggrek tipe monopodial adalah anggrek yang adanya titik tumbuh di ujung batang, pertumbuhannya lurus ke atas pada satu batang, bunga keluar dari batang di antara dua ketiak daun. Anggrek *Dendrobium* termasuk ke dalam anggrek yang memiliki tipe pertumbuhan simpodial (Darmono, 2004).

2.1.4 Morfologi Anggrek *Dendrobium*

Sebagian besar anggrek yang tergolong epifit memiliki batang yang berbentuk *bulb*, oleh karena itu batang anggrek disebut *pseudobulb* (batang semu).

Berdasarkan jumlah ruas (*internode*), batang semu anggrek dapat digolongkan menjadi dua, yaitu yang mempunyai banyak ruas (tipe homoblastik) dan yang hanya mempunyai satu ruas (tipe heteroblastik). Anggrek *Dendrobium* termasuk kedalam anggrek yang memiliki batang semu homoblastik (Yusnita, 2010).

Daun anggrek sangat beragam dilihat dari bentuk, ukuran, dan ketebalannya.

Kebanyakan anggrek mempunyai bentuk daun yang mirip dengan daun tanaman monokotil lainnya, yaitu memanjang dengan tulang daun sejajar dan tepi daun

yang rata. Ketebalan daun anggrek digolongkan menjadi dua yaitu tebal berdaging dan tipis. Daun yang tebal dijumpai pada jenis anggrek *Dendrobium* (Yusnita, 2010).

Bentuk akar jenis anggrek sangat dipengaruhi oleh habitatnya. Akar anggrek epifit sering kali merupakan akar udara atau akar nafas yang menggantung bebas atau menempel pada tempat anggrek menempel. Akar anggrek umumnya lunak dan mudah patah. Ujungnya meruncing, licin, dan sedikit lengket. Akar anggrek mempunyai lapisan *velamen* yang bersifat berongga (*spongy*) dan pada bagian bawahnya terdapat lapisan yang mengandung klorofil. Pada anggrek simpodial, akar keluar dari dasar *pseudobulb* atau sepanjang rhizoma (Hew dan Yong, 2004).

Bunga anggrek mempunyai bentuk, susunan, warna, dan corak yang sangat beragam. Pada bagian bunga anggrek, terdapat *infloresens* bunga terdiri dari poros malai bunga (*axis*) dan kuntum-kuntum bunga. Dalam satu malai atau tandan bunga terdapat 1-40 kuntum bunga. Ukuran kuntum bunga sangat bervariasi dari 2-3 cm hingga 10-15 cm. Kebanyakan bunga anggrek merupakan bunga sempurna, yaitu mempunyai organ reproduksi jantan (*androecium*) dan organ reproduksi betina (*gymnoecium*). Petal atau mahkota bunga berjumlah tiga buah, dua diantaranya terletak berselangseling dengan kelopak bunga, sedangkan yang terbawah mengalami modifikasi menjadi bibir bunga (*labellum*). Sepal atau kelopak bunga juga berjumlah tiga buah, yang teratas disebut dengan sepal dorsal, dan dua lainnya di bagian samping disebut sepal lateral. Di bagian tengah bunga terdapat tugu bunga (*column* atau *gynostemium*) yang merupakan organ reproduksi jantan dan betina (Yusnita, 2010).

Buah dari anggrek *Dendrobium* berwarna kuning bila telah masak, memiliki bentuk bulat dengan tiga rusuk sejati. Biji-biji dalam polong terkumpul di tiga rusuk sejati yang berjumlah 1.300-4.000.000 biji dalam satu polong. Bentuk polong buah anggrek dan waktu yang diperlukan sejak pembuahan hingga buah masak bervariasi tergantung genus atau spesies. Kebanyakan buah *Dendrobium* memerlukan waktu 3-3,5 bulan hingga masak (Yusnita, 2010).

Menurut Hew dan Yong (2004), setelah terjadi pembuahan maka ovarium akan membesar dan akan membentuk polong. Pada polong buah anggrek terdapat biji yang jumlahnya sangat banyak dan ukurannya sangat kecil. Pierik (1987), menyatakan bahwa biji anggrek berukuran sangat kecil dengan panjang 1-2 mm dan lebar 0,5-1 mm sehingga sering disebut *dust seed*. Biji anggrek terdiri dari testa yang tebal (kulit biji) yang membungkus embrio, embrio sendiri hanya terdiri dari 100 sel. Testa merupakan jaringan mati yang berisi udara 96 %. Menurut Koch dan Schultz (1975) dalam Arditti (2008), bobot biji anggrek *Dendrobium* per polong biasa lebih dari 500 mg per polong. Biji anggrek relatif sulit untuk berkecambah karena di dalamnya tidak terdapat endosperm. Di bagian distal embrio terdapat titik tumbuh potensial.

2.1.5 Cara Perbanyakan Anggrek *Dendrobium*

Perbanyakan tanaman anggrek dilakukan dengan dua cara, yaitu generatif dan vegetatif. Cara generatif dilakukan dengan perbanyakan melalui biji yang didahului dengan penyerbukan bunga. Perbanyakan secara vegetatif dapat dilakukan dengan menanam bagian tubuh dari tanaman itu sendiri dan bagian

yang biasa digunakan seperti batang, akar, dan rhizom atau umbi. Perbanyakan secara vegetatif dapat dilakukan dengan cara *splitting* (pemisahan anakan), pemotongan anak tanaman yang keluar dari batang (stek), dan pemotongan anak tanaman yang keluar dari tangkai bunga (keiki). Namun perbanyakan secara vegetatif ini kurang menguntungkan karena jumlah hasil perbanyakan yang dihasilkan oleh keiki sangat terbatas. Perbanyakan tanaman dengan teknik *in vitro* (kultur jaringan) untuk perbanyakan atau kloning anggrek merupakan metode yang mampu menghasilkan bibit anggrek dalam jumlah banyak dan cepat (Yusnita, 2010).

2.2 Kultur Jaringan

Kultur jaringan tanaman merupakan teknik menumbuh kembangkan bagian tanaman, baik berupa sel, jaringan, atau organ dalam kondisi aseptik secara *in vitro*. Teknik ini dicirikan oleh kondisi kultur yang aseptik, penggunaan media kultur buatan dengan kandungan nutrisi lengkap dan zat pengatur tumbuh, serta kondisi ruang kultur yang suhu dan pencahayaan yang terkontrol. Awal terjadinya kegiatan teknik kultur jaringan dibuktikan adanya teori totipotensi sel. Totipotensi (total potensi genetik) adalah potensi setiap sel tanaman yang hidup dilengkapi dengan informasi genetik dan perangkat fisiologi yang lengkap untuk tumbuh dan berkembang menjadi tanaman lengkap dalam kondisi yang sesuai (Yusnita, 2003). Perbanyakan kultur jaringan harus menggunakan jaringan-jaringan muda dan lunak, karena jaringan tersebut biasanya lebih mudah berproliferasi dari pada jaringan berkayu atau jaringan yang sudah tua (Pierik, 1987).

Pengembangbiakan tanaman secara kultur jaringan terdiri dari beberapa tahapan, diantaranya tahap 0, yaitu tahap seleksi tanaman induk untuk eksplan agar diperoleh tanaman yang sehat dan bebas penyakit. Tahap ke-1 yaitu tahap inisiasi atau pematapan kultur aseptik. Pada tahap tersebut eksplan yang berasal dari tanaman induk diisolasi ke media *precondition*, yaitu media tanpa atau dengan penambahan zat pengatur tumbuh hingga diperoleh eksplan yang bebas kontaminasi. Tahap ke-2 yaitu tahap perbanyak tunas atau produksi propagul. Ditahap ini eksplan dari media *precondition* akan disubkultur pada media yang mengandung zat pengatur tumbuh untuk perbanyak tunas. Kemudian masuk ke tahap tiga yaitu pemanjangan tunas dan perkembangan akar, lalu dilanjutkan ke tahap 4 yaitu tahap aklimatisasi atau memindahkan *planlet* ke lingkungan luar (Yusnita, 2003).

2.3 Media Kultur Anggrek

Pada kultur jaringan anggrek formulasi media yang dapat digunakan untuk pengecambahan biji anggrek, diantaranya adalah Knudson C, Vacin dan Went dan Murashige dan Skoog dengan ukuran $\frac{1}{2}$ MS atau penuh (*full strength- MS macronutrients*) (Yusnita, 2012). Akan tetapi, selain formulasi yang telah disebutkan di atas sering digunakan pada kultur jaringan, dapat digunakan media dasar alternatif seperti pupuk daun Growmore. Pupuk daun tersebut banyak beredar di pasaran dengan nama dagang Growmore dan Hyponex (Yulika, 2007).

Pupuk daun Growmore adalah salah satu pupuk daun majemuk yang bisa digunakan sebagai media dasar alternatif dalam teknik kultur jaringan. Growmore

(32:10:10) merupakan jenis pupuk daun anorganik yang mengandung unsur hara esensial seperti unsur makro yang juga dilengkapi dengan unsur hara mikro, seperti Mn, Mo, Fe, B, Cu dan Zn. Pupuk ini berbentuk kristal berwarna biru yang berfungsi untuk memacu pertumbuhan vegetatif pada tanaman. Adapun persentase hara yang terkandung dalam pupuk Growmore yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan senyawa dalam Growmore 32-10-10

Kandungan Senyawa	Persentase (%) Total
Total Nitrogen (N)	32
Fosfat (P ₂ O ₅)	10
Kalium (K ₂ O)	10
Kalsium (Ca)	0,05
Magnesium (Mg)	0,10
Sulfur (S)	0,20
Boron (B)	0,02
Tembaga (Cu)	0,05
Besi (Fe)	0,10
Mangan (Mn)	0,05
Molibdenum (Mo)	0,0005
Zinc (Zn)	0,05

Pada media dasar ditambahkan beberapa vitamin. Penambahan vitamin yang merupakan kombinasi dari tiamin, asam nikotinat, dan piridoksin sangat cocok untuk media kultur. Vitamin ini diserap dengan baik oleh planlet pada media kultur, sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman.

2.4 Tomat

Tomat mengandung sejumlah senyawa bioaktif, seperti vitamin C, glikoalkaloid, dan karotenoid (-karoten dan likopen). Likopen merupakan karoten utama yang terakumulasi dalam tomat matang (Rosati *et al.*, 2000). Likopen tidak memiliki aktivitas sebagai provitamin A, namun merupakan antioksidan yang baik.

(Cunningham *et al.*, 1996). Kandungan zat gizi pada tomat per 100 gram daging buah disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan gizi tomat per 100 gram

No	Kandungan	Jumlah/ 100 g tomat
1	Protein	0,85 g
2	Karbohidrat	4,64 g
3	Lemak	0,33 g
4	Kalsium	5 mg
5	Fosfor	24 mg
6	Besi	0,45 g
7	Kalium	222 mg
8	Magnesium	11 mg
9	Natrium	9 mg
10	Seng	0,09 mg
11	Tembaga	0,074 mg
12	Mangan	0,105 mg
13	Vitamin A	628 SI
14	Vitamin B1	0,059 mg
15	Vitamin B2	0,048 mg
16	Vitamin B3	0,628 mg
17	Vitamin B5	0,247 mg
18	Vitamin B6	0,080 mg
19	Vitamin C	19,1 mg

Sumber: Kailaku dkk. (2007)

2.5 Arang aktif

Arang aktif sering ditambahkan pada media kultur jaringan dan pengaruhnya menguntungkan pada tanaman yang dikulturkan. Arang aktif merupakan arang yang dihasilkan dari proses pemanasan selama beberapa jam dengan menggunakan uap atau udara yang panas. Manfaat arang aktif adalah mampu menyerap racun yang diakibatkan oleh senyawa-senyawa yang merusak pertumbuhan tanaman (George dkk., 2008).

Menurut Arditti (2008), terapat dua manfaat arang aktif yaitu, (1) arang aktif dapat memperbaiki aerasi pada media kultur anggrek, (2) arang aktif juga dapat mengabsorpsi etilen yang mampu menghambat pertumbuhan tanaman. Selain dapat menyerap senyawa etilen, arang aktif mampu menyerap senyawa fenol yang berasal dari eksplan. Arang aktif juga berguna untuk menyerap racun atau senyawa inhibitor yang disekresikan oleh *planlet* ke dalam media. Menurut Widiastoety dan Marwoto (2004), penambahan arang aktif proanalisis sebanyak 2 g/l ke dalam media kultur dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi *planlet*, luas daun, dan jumlah akar yang terbentuk. Selain itu, penambahan arang aktif 2 g/l juga dapat meningkatkan jumlah tunas anakan yang terbentuk.

Pada media dasar sering ditambah bahan adenda organik. Bahan adenda organik merupakan bahan tambahan yang di masukkan ke dalam media kultur. Bahan adenda organik mengandung berbagai bahan-bahan organik yang berguna untuk pertumbuhan tanaman. Bahan adenda organik tersebut salah satunya yaitu air kelapa. Air kelapa merupakan endosperm atau cadangan makanan cair berupa cadangan energi, selain mengandung zat pengatur tumbuh.

2.6 Air kelapa

Penggunaan air kelapa tua kurang berdampak positif karena kandungan zat hara dalam air kelapa tersebut tidak mencukupi bagi kebutuhan tanaman atau kultur. Unsur hara tersebut telah digunakan untuk pembentukan daging buah kelapa. Pada air kelapa mengandung ion-ion anorganik (klorin, tembaga, magnesium, fosfat, kalium, sodium, dan sulfur), komponen nitrogen, berbagai macam asam amino, asam fosfat, enzim (katalase, dehidrogenase, diastase, peroxidase, dan RNA polimerase), asam-asam organik vitamin (biotin, asam folik, niasin, asam pentotenat, riboflavin, piridoksin, dan tiamin), gula (fruktosa, glukosa, dan sukrosa), gula alkohol (mannitol, sorbitol, mio-inisitol, dan skillo-inisitol), dan hormon pertumbuhan (auxin, sitokinin, dan giberelin) (Arditti, 2008).

Namun demikian, semua bahan-bahan nutrisi baik yang berasal dari senyawa anorganik maupun senyawa organik tersebut di atas, tingkat penyerapannya oleh tanaman atau planlet sangat dipengaruhi oleh pH media itu sendiri. Untuk pertumbuhan *planlet*, pH yang sesuai adalah 5-6,5 sedangkan apabila pH terlalu rendah (<4,5) atau terlalu tinggi (>7) dapat menghambat atau bahkan menghentikan pertumbuhan dan perkembangan kultur secara *in vitro* (Pierik, 1987). Pengaturan pH media kultur 5,7- 5,8 mampu menjaga keseimbangan garam-garam dalam larutan dan kandungan fosfat lebih tinggi (George dkk., 2008).

III. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini terdiri dari dua percobaan yang berurutan yaitu pengecambahan biji dan pertumbuhan *seedling* anggrek *Dendrobium* hibrida *in vitro*.

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

3.1.1 Respons Pengecambahan Biji Anggrek *Dendrobium* Hibrida terhadap Dua Media Dasar dan Ekstrak Tomat.

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada bulan Januari 2016 sampai dengan Maret 2016.

3.1.2 Respons Pertumbuhan *Seedling* Anggrek *Dendrobium* Hibrida terhadap Tiga Jenis Media Dasar dan Arang Aktif.

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada bulan Mei 2016 sampai dengan Agustus 2016.

3.2 Bahan

3.2.1 Respons Pengecambahan Biji Anggrek *Dendrobium* Hibrida terhadap Dua Media Dasar dan Ekstrak Tomat.

Bahan yang digunakan dalam percobaan ini terdiri atas bahan tanaman dan bahan untuk media kultur.

3.2.1.1 Bahan Tanaman

Bahan tanaman yang digunakan dalam percobaan ini adalah polong anggrek *Dendrobium* hibrida yang berumur 3 bulan setelah penyilangan. Polong anggrek *Dendrobium* sudah matang dan siap untuk disemai.

3.2.1.2 Bahan Media Kultur

Media kultur yang digunakan untuk pengecambahan biji adalah media dasar Knudson C dan Growmore dengan perbandingan NPK 32:10:10 yang dikombinasikan dengan beberapa konsentrasi ekstrak buah tomat (0,200 dan 400 g/l). Komposisi media perlakuan ditunjukkan pada tabel 3 dan 4.

Tabel 3. Komposisi Media Growmore (32:10:10)

No	Komponen Media	Konsentrasi
1	Growmore	3 g/l
2	Vitamin MS	10 ml
3	Air Kelapa	150 ml/l
4	Tomat	0 g/l
		200 g/l
		400 g/l
5	Sukrosa	20 g
7	Agar-agar	7 g

Tabel 4. Komposisi Media Knudson C

No	Komponen Media	Konsentrasi
1	(NH ₄) ₂ SO ₄	500 mg/l
2	Ca(NO ₃) ₂ .4H ₂ O	1000 mg/l
3	KH ₂ PO ₄	250 mg/l
4	MgSO ₄ .H ₂ O	250 mg/l
5	MnSO ₄ .4H ₂ O	7,5 mg/l
6	Fe (stok MS)	10 ml/l
7	Sukrosa	20 g/l
8	Air kelapa	150 ml/l
9	Tomat	0 g/l
		200 g/l
		400 g/l
11	Agar-agar	7 g/l

3.2.2 Respons Pertumbuhan *Seedling* Anggrek *Dendrobium* Hibrida terhadap Tiga Jenis Media Dasar dan Arang Aktif.

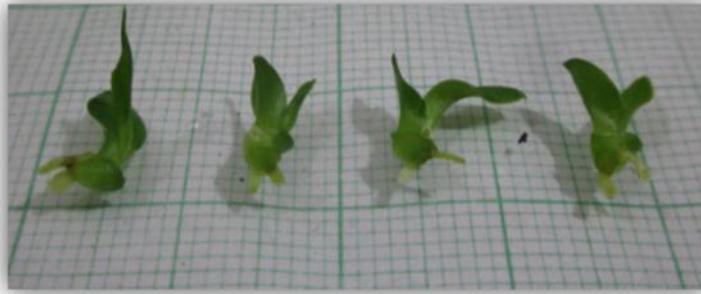
Bahan yang digunakan dalam percobaan ini terdiri atas bahan tanaman dan bahan untuk media kultur.

3.2.2.1 Bahan Tanaman

Bahan tanaman yang digunakan adalah *seedling* anggrek *Dendrobium* hibrida hasil pengecambahan pada percobaan pertama. Protokorm yang dihasilkan dari percobaan pertama dipindah-kulturkan ke media penyeragaman (media terbaik dalam pengecambahan) hingga menjadi *seedling* yang berukuran 0,8-1 cm.

Seedling yang berukuran 0,7-1 cm kemudian disubkulturkan ke media perlakuan.

Seedling anggrek *Dendrobium* yang digunakan dalam percobaan ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. *Seedling* anggrek *Dendrobium* hibrida sebagai bahan tanam.

3.2.2.2 *Bahan Media Kultur*

Bahan media kultur yang digunakan terdiri atas berbagai jenis formulasi media dasar $\frac{1}{2}$ MS, Knudson C dan Growmore. Semua media dasar tersebut dikombinasikan dengan arang aktif (0 dan 2 g/l). Komposisi media perlakuan ditunjukkan pada tabel 5, 6 dan 7.

Tabel 5. Komposisi Media Growmore (32:10:10)

No	Komponen Media	Konsentrasi
1	Growmore	3 g/l
2	Vitamin MS	10 ml
3	Air Kelapa	50 ml/l
4	Tomat	200 g/l
5	Sukrosa	20 g
6	Arang aktif	0 g/l
		2 g/l
7	Agar-agar	7 g

Tabel 6. Media Knudson C

No	Komponen Media	Konsentrasi
1	(NH ₄) ₂ SO ₄	500 mg/l
2	Ca(NO ₃) ₂ .4H ₂ O	1000 mg/l
3	KH ₂ PO ₄	250 mg/l
4	MgSO ₄ .H ₂ O	250 mg/l
5	MnSO ₄ .4H ₂ O	7,5 mg/l
6	Fe (Stok MS)	10 ml
7	Sukrosa	20 g/l
8	Air kelapa	50 ml/l
9	Tomat	200 g/l
10	Arang aktif	0 g/l 2 g/l
11	Agar-agar	7 g/l

Tabel 7. Media ½MS

No	Komponen Media	Konsentrasi
1	Stok makro (10x)	50 ml/l
2	Stok mikro A (100x)	10 ml/l
3	Stok mikro B ((100x)	10 ml/l
4	Stok CaCl ₂	5 ml/l
5	Vitamin MS (100x)	10 ml/l
6	Stok Fe (100x)	10 ml/l
7	Mio inositol (10x)	100 ml/l
8	Tomat	200 g/l
9	Air kelapa	50 ml/l
10	Sukrosa	20 g/l
11	Arang aktif	0 g/l 2 g/l
12	Agar-agar	7 g/l

3.3 Alat

Alat-alat yang digunakan adalah *laminar air flow cabinet (L AFC)*, *magnetic stirrer*, pH meter, timbangan, labu erlenmeyer, botol kultur, *petridish*, keramik, gelas ukur, alat-alat diseksi seperti pinset, spatula, skalpel dan *blade*.

3.4 Metode Penelitian

3.4.1 Respons Pengecambahan Biji *Dendrobium* Hibrida terhadap Dua Media Dasar dan Ekstrak Tomat.

Penelitian ini dilaksanakan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL).

Perlakuan disusun secara faktorial (2x3). Faktor pertama adalah formulasi media dasar Growmore (32:10:10) dan Knudson C. Faktor kedua adalah konsentrasi ekstrak tomat 0 g/l, 200g/l dan 400 g/l. Setiap perlakuan terdiri dari 2 ulangan, setiap ulangan terdiri dari 2 botol kultur yang pada masing-masing botol kultur tersebut disemaikan biji anggrek dengan jumlah yang diusahakan sama (1/4 spatula).

Homogenitas data diuji dengan uji Bartlett, apabila asumsi terpenuhi dilakukan analisis ragam. Pemisahan nilai tengah dilakukan dengan uji BNT pada taraf 5%.

3.4.2 Respons Pertumbuhan *Seedling* Anggrek *Dendrobium* Hibrida terhadap Tiga Jenis Media Dasar dan Arang Aktif.

Penelitian ini dilaksanakan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL).

Perlakuan disusun secara faktorial (3x2). Faktor pertama adalah formulasi media dasar Knudson C, ½MS dan Growmore (32:10:10). Faktor kedua adalah

konsentrasi arang aktif 0 g/l dan 2g/l. Setiap perlakuan terdiri dari 3 ulangan, setiap ulangan terdiri dari 2 botol kultur dan setiap botol kultur terdiri dari 4 *seedling*.

Variabel pertumbuhan yang diamati adalah tinggi *seedling*, jumlah daun, jumlah akar, panjang akar, bobot basah *seedling* dan jumlah anakan baru yang terbentuk. Homogenitas ragam antar perlakuan diuji dengan uji Bartlett. Apabila asumsi terpenuhi, dilakukan analisis ragam. Pemisahan nilai tengah dilakukan dengan menggunakan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf nyata 5%.

3.5 Pelaksanaan Penelitian

3.5.1 Sterilisasi Alat

Sterilisasi alat adalah hal pertama yang harus dilakukan karena semua alat yang akan digunakan dalam pelaksanaan penelitian harus dalam keadaan aseptik. Botol kultur disterilisasi dua kali, tahap sterilisasi pertama menggunakan autoklaf Budenberg yang bertekanan 1,5 kg/cm² pada suhu 121⁰C selama 30 menit. Setelah diautoklaf, botol dicuci untuk menghilangkan agar-agar yang menempel kemudian botol direndam dalam air yang diberi desinfektan dan deterjen selama ±12 jam. Botol kemudian dicuci kembali dan dibilas dibawah air yang mengalir dan direndam dengan air panas selama 15 menit. Setelah itu botol ditiriskan, ditutup dengan plastik dan diikat dengan karet.

Botol kultur yang telah bersih dan ditutup dengan plastik kemudian disterilisasi kembali menggunakan autoklaf Tomy yang bertekanan 1,2 kg/cm² dengan suhu

121⁰C selama 30 menit. Alat-alat diseksi yang dibutuhkan saat subkultur juga disterilisasi menggunakan autoklaf Tomy dengan waktu yang sama seperti sterilisasi botol kultur.

3.5.2 Pembuatan Media

3.5.2.1 *Respons Pengcambahan Biji Dendrobium Hibrida terhadap Dua Media Dasar dan Ekstrak Tomat.*

Pembuatan Media Dasar

Pada percobaan ini, media perlakuan terdiri dari media dasar Knudson C dan Growmore (32::10:10) yang dikombinasikan dengan berbagai ekstrak tomat 0, 200 dan 400 g/l. Semua kombinasi media ditambahkan 15% air kelapa dan 20 g/l sukrosa. pH media diatur pada 5,8. Media yang sudah diracik kemudian dimasak dan dituangkan pada botol kultur ± 30 ml per botol. Media perlakuan kemudian disterilisasi menggunakan autoklaf Tomy dengan suhu 121⁰C pada tekanan 1,2 kg/cm² selama 7 menit.

Pembuatan Ekstrak Tomat

Buah tomat yang digunakan adalah buah tomat matang, pertama-tama buah tomat dicuci menggunakan deterjen dibawah air mengalir. Setelah itu buah tomat direndam dalam larutan 5% sodium hipoklorit selam 5 menit kemudian dibilas sebanyak 3 kali. Ujung tangkai buah dibuang dan tomat dipotong untuk dihaluskan menggunakan *blender* selama 10 detik. Jus tomat kemudian disaring menggunakan saringan teh, setelah itu difiltrasi menggunakan kapas steril. Filtrat tomat kemudian dicampurkan dalam media dasar.

3.5.2.2 *Respons Pertumbuhan Seedling Anggrek Dendrobium Hibrida terhadap Tiga Jenis Media Dasar dan Arang Aktif.*

Perlakuan terdiri dari tiga jenis formulasi media dasar yaitu Growmore, Knudson C dan ½MS yang dikombinasikan dengan arang aktif 0 g/l dan 2 g/l. Semua media perlakuan ditambah dengan air kelapa dengan konsentrasi 5%, ekstrak buah tomat 200 g/l dan sukrosa 20 g/l. Media diatur pH nya menjadi 5,8. Media yang sudah diracik dan dimasak kemudian dituangkan ke dalam botol kultur yaitu sebanyak ± 30 ml untuk setiap botol. Setelah itu media kultur disterilisasi menggunakan autoklaf Tomy pada suhu 121⁰C dan tekanan 1,2 kg/cm² selama 7 menit.

3.5.3 Sterilisasi Polong Anggrek

Polong anggrek yang matang dan siap untuk disemai dipetik dari tanaman anggrek. Polong kemudian dicuci menggunakan deterjen dibawah air mengalir hingga bersih. Setelah itu dilakukan sterilisasi polong anggrek di dalam *laminar air flow cabinet* (LAFC) menggunakan larutan sodium hipoklorit dan *tween* 20. Polong direndam kocok dalam larutan 40% larutan pemutih yang ditambahkan *Tween* 20 sebanyak 2 tetes/100 ml selama 15 menit, setelah itu polong dibilas menggunakan air steril sebanyak 3 kali. Polong yang sudah bersih kemudian dicelup ke dalam alkohol 96% dan dibakar, pencelupan dan pembakaran polong dilakukan tiga kali. Selanjutnya bagian ujung-ujung polong dipotong dan dibuang kemudian polong dibelah dan biji disemai pada botol kultur. Setiap botol kultur disemai biji anggrek dengan jumlah yang diusahakan sama (1/4 spatula).

3.5.4 Subkultur

Kegiatan subkultur adalah kegiatan pemindahan kultur dari media yang lama ke media yang baru (media perlakuan). *Seedling* anggrek *Dendrobium* hibrida yang berasal dari botol kultur sebelumnya dipindahkan ke media perlakuan. Setiap media perlakuan terdiri dari 4 *seedling* anggrek yang berukuran 0,8-1 cm.

Pemindahan dilakukan secara aseptik dalam *laminar air flow cabinet (L AFC)*.

3.5.5 Pemeliharaan Kultur

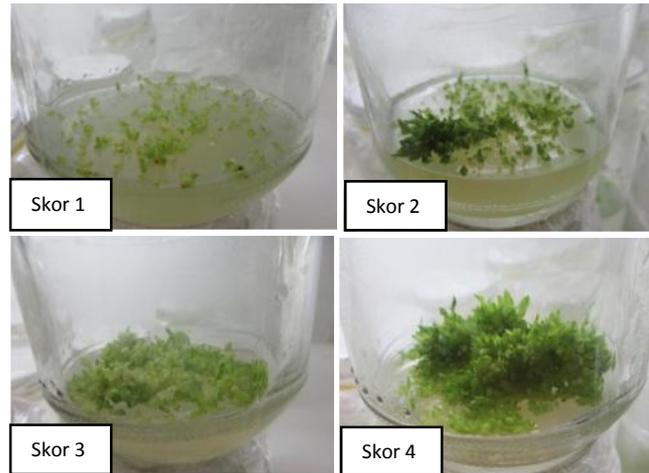
Kultur anggrek dipelihara dalam ruang kultur dengan suhu $26 \pm 2^{\circ}\text{C}$ dan intensitas cahaya berkisar antara 1000-2000 lux selama 3 bulan untuk masing masing percobaan.

3.5.6 Pengamatan

Pengamatan dilakukan untuk melihat respons pertumbuhan *seedling* anggrek *Dendrobium* hibrida setelah 12 MST (minggu setelah tanam). Variabel pengamatan meliputi :

1. Skoring banyaknya biji yang berkecambah

Banyaknya biji yang berkecambah pada setiap media perlakuan terlalu banyak untuk dapat dihitung dengan mempertahankan kondisi yang aseptik, oleh karena itu penilaian banyaknya biji yang berkecambah dilakukan dengan cara skoring dengan rentang skor 1-4. Skor 1 untuk biji yang berkecambah sedikit, skor 2 untuk biji yang berkecambah agak banyak, skor 3 banyak dan skor 4 sangat banyak (Gambar 2)



Gambar 2. Penampilan banyaknya biji yang berkecambah pada umur 12 minggu setelah semai untuk skor 1 biji yang berkecambah sedikit; skor 2 biji berkecambah agak banyak; skor 3 biji berkecambah banyak dan skor 4 biji bekecambah sangat banyak.

2. Jumlah daun *seedling*

Daun baru yang muncul dihitung per *seedling*

3. Jumlah akar *seedling*

Jumlah akar dihitung per *seedling*.

4. Panjang akar *seedling*

Masing-masing akar diukur dari pangkal hingga ujung akar dan dirata-rata dalam satuan sentimeter (cm).

5. Tinggi *seedling*

Tinggi *seedling* diukur dari pangkal hingga ujung daun terpanjang.

6. Bobot segar

Bobot basah *seedling* ditimbang menggunakan timbangan analitik di dalam *laminar air flow cabinet*.

7. Jumlah anakan baru

Jumlah anakan baru yang terbentuk dari eksplan dihitung.

V. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Dari percobaan yang telah dilakukan, didapat kesimpulan sebagai berikut;

Percobaan 1.

1. Media dasar Knudson C merupakan media terbaik untuk pengecambahan biji anggrek *Dendrobium* hibrida dengan rata-rata skoring banyaknya biji yang berkecambah 3,5 dibandingkan media Growmore (32:10:10) 2 g/l dengan rata-rata skoring 1,7.
2. Penambahan ekstrak buah tomat dan peningkatan konsentrasinya tidak berpengaruh terhadap perkecambahan biji anggrek *Dendrobium* hibrida.
3. Tidak terdapat interaksi antara media dasar dan penambahan berbagai konsentrasi ekstrak buah tomat dalam pengaruhnya terhadap banyaknya biji yang berkecambah.

Percobaan 2.

1. Media Growmore (32:10:10) 3 g/l dapat mensubstitusikan media dasar $\frac{1}{2}$ MS dan Knudson C sebagai media pemeliharaan *seedling* anggrek *Dendrobium in vitro* dengan menghasilkan tinggi tanaman, jumlah akar dan bobot segar tanaman yang lebih baik.

2. Penambahan 2 g/l arang aktif ke dalam media pemeliharaan *seedling* dapat meningkatkan pertumbuhan *seedling* berupa tinggi tanaman, jumlah akar, panjang akar dan bobot segar *seedling*.
3. Interaksi antara media dasar yang digunakan dan penambahan arang aktif hanya terjadi pada variabel tinggi tanaman dan jumlah akar saja.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, penulis menganjurkan untuk dilakukan penelitian mengenai pengecambahan benih menggunakan media dasar Growmore (32:10:10) dengan dosis yang divariasikan ditambahkan bahan organik lainnya selain ekstrak buah tomat untuk mengecambahkan biji anggrek *Dendrobium*. Untuk pemeliharaan *seedling* sebaiknya dilakukan penelitian tentang dosis arang aktif terbaik untuk pertumbuhan *seedling*.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, B. 2011. *Prinsip Dasar Teknik Kultur Jaringan*. Alfabeta. Bandung.
- Amilah, Y. dan Astuti. 2006. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Taoge dan Kacang Hijau pada Media Vacin and Went (VW) terhadap Pertumbuhan Kecambah anggrek bulan (*Phalaenopsis amabilis* (L). Bulletin Penelitian No.09. Universitas Mercu Buana.
- Arditti, J. 1992. *Fundamental of Orchid Biology*. John Wiley & Sons, Inc. USA.
- Arditti, J. 2008. *Micropropagation of Orchid* Volume 1. Blackwell Publishing. USA.
- Cunningham, Jr. F. X., B. Pogsos, Z. Sun, K. A. McDonald, D. Dellapenna., and E. Grantt. 1996. Functional analysis of the and lucope cyclase enzymes of Arabidopsis reveals a mechanism for control of cyclic carotenoid formation. *The Plant Cell*. 1(8):1613–1626.
- David, D., R. Jawan, H. Marbawi, J. A. Gansau. 2015. Organic Additives Improves the *In Vitro* Growth of Native Orchid *Vanda helvola* Blume. *Notulae Scientia Biologicae*. 7(2): 192-197.
- Darmono, D.W. 2004. *Menghasilkan Anggrek Silangan*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- George, E.F., M.A. Hall and G-J de-Klerk (Eds.). 2008. *Plant Propagation by Tissue Culture In Practice*, Part 1. England: Exegetics Limited.
- Hew, C. S. and Yong, J. W. H. 2004. *The Physiology of Tropical Orchids Inrelation To The Industry*. World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd. USA.
- Jualang, A. G., D. Devina, M. Hartine, J. S. Sharon and J. Roslina. 2014. Asymbiotic Seed Germination and Seedling Development of *Vanda dearei*. *Malays. Appl. Biol*. 43(2): 25-33.
- Kailaku, I. S., T. K. Dewandari, Sunarmani. 2007. Potensi Likopen dalam Tomat untuk Kesehatan. Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian. 3(1):50–58.
- Marlina, L. 2015. Studi Pengecambahan Biji dan Pembesaran *Seedling In Vitro* Serta Aklimatisasi Planlet Anggrek *Phalaenopsis* Hibrida. (Skripsi). Program Studi Magister Agronomi. Universitas Lampung.

- Mercuriani, I. S., dan E. Semiarti. 2009. Peningkatan kecepatan pertumbuhan dan perkembangan embrio angrek bulan alam *Phalaenopsis amabilis* (L.) pada medium diperkaya dengan ekstrak tomat dan likopen. *Prosiding Bioteknologi. Seminar Nasional Biologi XX dan Kongres Perhimpunan Biologi Indonesia XIV*. 1(1)360–365.
- Nongrum, I., S. Kumaria, P. Tandon. 2007. Influence of *In Vitro* Media on Asymbiotic Germination, Plantlet Development and ex Vitro Establishment of *Coelogyne ovalis* and *Coelogyne nitida*. *Proceedings of the Indian National Science Academy* 73: 205 – 207.
- Parnata, A. S. 2005. *Panduan Budidaya dan Perawatan Angrek*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Pierik, R. L. M. 1987. *In vitro Culture of Higher Plants*. Martins Nijhoff Published. Dordrecht, Nederland. P.
- Prizao, E. C., L. M. Goncalves, M. A. M. Gutierre, C. A. Magolin, and M. Fatima. 2012. Activated Charcoal and Graphite For The Micropropagation of *Cattleya bicolor* Lindl. and Orchid Double-Hybrid ‘BLC Pastoral Innocence’. *Acta Scientiarum*. 34(2):157-161.
- Ramadiana, S., R. D. Hidayati, D. Hapsoro dan Yusnita. 2007. Pengaruh Pepton Terhadap Pengecambahan Biji Angrek (*Phalaenopsis amabilis*) Dan *Dendrobium Hybrids In Vitro*. (Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian yang Dibiayai oleh Hibah Kompetitif Bogor). Jurusan Budidaya Pertanian. Universitas Lampung.
- Ramadiana, S., Yusnita dan D. Hapsoro. 2008. Upaya Untuk Mendapatkan Angrek *Dendrobium* Unggul Baru melalui Persilangan, Pengecambahan dan Seleksi Progeni serta Perbanyakkan Klonal *In Vitro*. (Laporan Penelitian Hibah Bersaing Perguruan Tinggi VI/1). Universitas Lampung.
- Rosati, C., R. Aquilani, S. Dharmapuri, P. Pallara, C. Marusic, R. Tavazza, F. Bouvier, B. Camara, and G. Giuliano. 2000. Metabolic engineering of beta carotene and lycopene content in tomato fruit. *The Plant Journal*. 24(3):413–419.
- Saenz, L., G. Herrera, F. Uicabballote, J. L. Chan, and C. Oropeza. 2010. Influence of Formo F Activated Charcoal on Embryogenic Callus Formation in Coconut (*Cocos nucifera*). *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*. 100(3):301-308
- Sanputawong, S., T. Raknim, and S. Benchasri. 2015. Influence of Different Type of Culture Media and Activated Charcoal on Callus Induction and Shoot Multiplication of *Cadamineyrata*. *Journal of Agricultural Technology*. 11(8): 1697-1704.

- Septiana, V. 2012. Pengaruh media dasar dan bahan addenda pada pembesaran *seedling* anggrek *Dendrobium in vitro*. (Skripsi). Jurusan Agroteknologi. Universitas Lampung.
- Syammiah. 2006. Jenis senyawa organik suplemen pada media Knudson C untuk pertumbuhan *protocorm-like bodies Dendrobium* bertacong blue x *Dendrobium undulatum*. *J. Floratek*. 1(2):86–92.
- Syaputri, G. 2009. Pengaruh Arang Aktif dan Bubur Pisang Ambon pada Pembesaran *Seedling Dendrobium* Hibrida *In Vitro*. (Skripsi). Jurusan Agroteknologi. Universitas Lampung.
- Thomas, T. D. 2008. The Role of Activated Charcoal in Plant Tissue Culture. *Biotechnology Advances*. 26:618–631.
- Wesley, P. S., B. C. Devi, B. S. Shibu, and S. Moin. 2013. In Vitro Propagation of *Coelogyne breviscapa* Lindl., *Dendrobium aqueum* Lindl., and *Flickingeria nodosa* (Dalz.) Seidenf. via asymbiotic Seed Germination. *Aspac J. Mol. Biol. Biotechnol*. 21(1):26-32.
- Widiastoety, D., dan F. A. Bahar. 2004. Pengaruh Suplemen Nonsintetik terhadap Pertumbuhan Planlet Anggrek *Vanda*. *Jurnal Hortikultura*. 5(3):76-80.
- Widiastoety, D., dan B. Marwoto. 2004. Pengaruh Berbagai Sumber Arang Aktif dalam Media Kultur *In Vitro* Terhadap Pertumbuhan Planlet *Oncidium*. *J. Hort*. 14:1-5
- Widiastoety, D., N. Solvia, dan M. Soedarjo. 2010. Potensi Anggrek *Dendrobium* dalam Meningkatkan Variasi dan Kualitas Anggrek Bunga Potong. *Jurnal Litbang Pertanian Balai Penelitian Tanaman Hias*. 29(3):101-106.
- Widiyatmanto, P. P. 2012. Pengaruh Jenis Media Dan Konsentrasi Naa (*Naphthalene Acetic Acid*) Terhadap Pertumbuhan Dan Perkembangan Biji (*Dendrobium capra*) J.J Smith Secara *In Vitro*. (Skripsi). Biologi FMIPA ITS, Surabaya.
- Yulika, F. 2007. Pengaruh Media Dasar dan Pepton pada Pertumbuhan Protokorm Anggrek *Phalaenopsis in vitro*. (Skripsi). Universitas lampung. Lampung.
- Yusnita. 2003. *Kultur Jaringan Cara Memperbanyak Tanaman Secara Efisien*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Yusnita. 2010. *Perbanyak In Vitro Tanaman Anggrek*. Universitas Lampung. Lampung.
- Yusnita. 2012. *Pemuliaan Tanaman Untuk Menghasilkan Anggrek Hibrida Unggul*. Lembaga Penelitian Universitas Lampung. Lampung.

Yusnita, dan Y. Handayani. 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.