

**PENGARUH MEDIA DASAR DAN KONSENTRASI TRIPTON TERHADAP
PERTUMBUHAN *PROTOCORM* DAN *SEEDLING* ANGGREK
Dendrobium discolor 'MERAUKE' SECARA *IN VITRO***

(Skripsi)

Oleh

Rendy Ahmad Anshori
NPM 1614161001



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2021**

ABSTRAK

PENGARUH MEDIA DASAR DAN KONSENTRASI TRIPTON TERHADAP PERTUMBUHAN *PROTOCORM* DAN *SEEDLING* ANGGREK *Dendrobium discolor* 'MERAUKE' SECARA *IN VITRO*

Oleh

RENDY AHMAD ANSHORI

Salah satu spesies anggrek alam di Indonesia adalah *Dendrobium discolor* 'Merauke' yang saat ini mulai terancam punah yang diakibatkan perburuan liar, kerusakan hutan dan konversi lahan hutan. Kultur jaringan dapat menjadi metode perbanyakan yang efektif dan efisien untuk perbanyakan tanaman anggrek. Formulasi media dasar Murashige dan Skoog (MS) merupakan media yang banyak digunakan untuk proliferasi *protocorm* serta *seedling* secara *in vitro* pada berbagai spesies anggrek. Namun dalam pembuatannya, media dasar MS menggunakan bahan media yang memerlukan biaya tinggi. Salah satu alternatif solusi adalah mengganti media dasar MS dengan pupuk daun lengkap Growmore (32:10:10). Perbaikan kualitas *protocorm* dan *seedling* dapat meningkatkan kualitas planlet yang dihasilkan. Perbaikan ini dapat dilakukan dengan penambahan tripton di dalam media kultur untuk meningkatkan pertumbuhan kultur. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh jenis media dasar (MS dan Growmore) dan konsentrasi tripton terhadap pertumbuhan *protocorm* dan *seedling* anggrek *Dendrobium discolor* 'Merauke' *in vitro*.

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Lampung dari September 2020 sampai April 2021. Percobaan dilaksanakan dalam rancangan acak lengkap dengan perlakuan faktorial (2x4) yang diulang sebanyak 3 kali. Perlakuan merupakan kombinasi antara jenis media (MS dan Growmore) dan konsentrasi tripton (0 g/l; 0,5 g/l; 1 g/l atau 2 g/l). Homogenitas data diuji dengan uji Barlett, apabila asumsi terpenuhi dilanjutkan analisis ragam (uji F). Pemisahan nilai tengah menggunakan uji beda nyata jujur (BNJ) taraf nyata 5%.

Penggunaan media dasar Growmore 2,5 g/l pada fase *protocorm* 2 bulan setelah perlakuan (BSP) menghasilkan pertumbuhan *protocorm* yang lebih baik dibandingkan dengan media MS yang ditunjukkan oleh variabel jumlah daun dan

tinggi *protocorm*. Sedangkan pada fase *seedling* 4 bulan setelah perlakuan, penggunaan media Growmore memberikan hasil yang sama baiknya dibandingkan media MS pada seluruh variabel kecuali panjang akar *seedling*. Hasil ini menunjukkan bahwa substitusi hara makro-mikro media MS dengan pupuk daun Growmore (32:10:10) 2,5 g/l tetap memberikan dampak positif terhadap pertumbuhan *in vitro seedling* anggrek *Dendrobium discolor* 'Merauke'. Dengan demikian media dasar Growmore (32:10:10) 2,5 g/l dapat digunakan sebagai media alternatif pengganti media MS. Penambahan tripton dengan konsentrasi 0,5 g/l, 1 g/l, dan 2 g/l menyebabkan peningkatan jumlah daun, tinggi *seedling*, panjang akar dan bobot basah *seedling*.

**PENGARUH MEDIA DASAR DAN KONSENTRASI TRIPTON TERHADAP
PERTUMBUHAN *PROTOCORM* DAN *SEEDLING* ANGGREK
Dendrobium discolor 'MERAUKE' SECARA *IN VITRO***

Oleh

Rendy Ahmad Anshori

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN

Pada

Jurusan Agronomi dan Hortikultura
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2021**

Judul Skripsi : **PENGARUH MEDIA DASAR DAN KONSENTRASI
TRIPTON TERHADAP PERTUMBUHAN
PROTOCORM DAN SEEDLING ANGGREK
Dendrobium discolor 'MERAUKE'
SECARA *IN VITRO***

Nama Mahasiswa : **Rendy Ahmad Anshori**

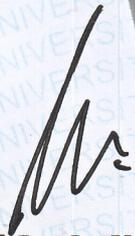
Nomor Pokok Mahasiswa : **1614161001**

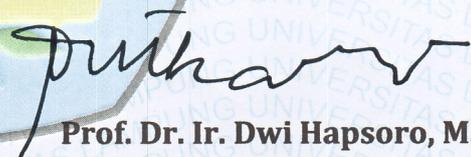
Jurusan : **Agronomi dan Hortikultura**

Fakultas : **Pertanian**

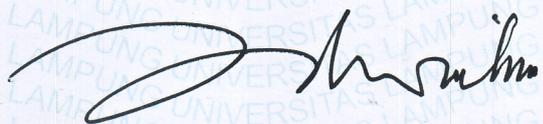


1. Komisi Pembimbing


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


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

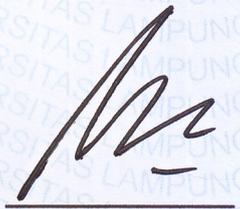
2. Ketua Jurusan Agronomi dan Hortikultura


Prof. Dr. Ir. Setyo Dwi Utomo, M.Sc.
NIP 196110211985031002

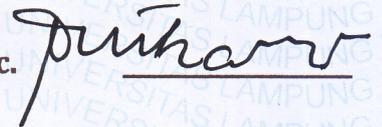
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

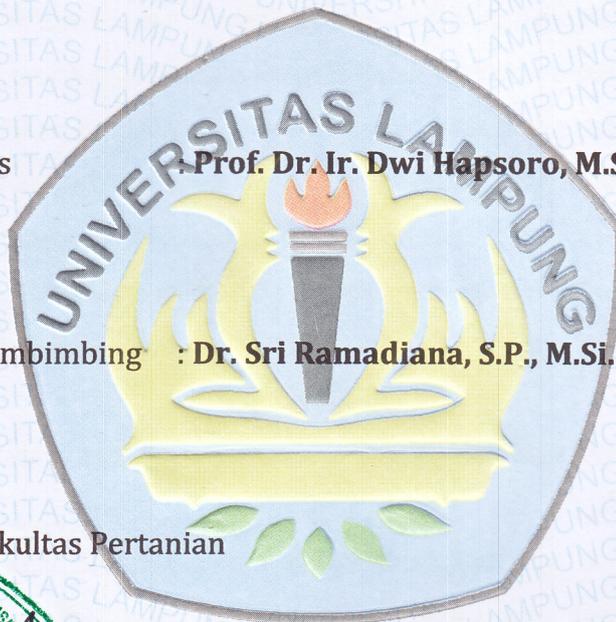
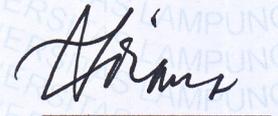
Ketua : Prof. Dr. Ir. Yusnita, M.Sc.



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



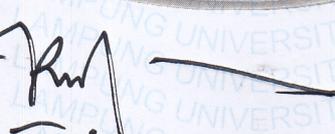
Penguji
Bukan Pembimbing : Dr. Sri Ramadiana, S.P., M.Si.



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP 196110201986031002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 10 Agustus 2021

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenarnya bahwa:

1. Skripsi dengan judul **“Pengaruh Media Dasar dan Konsentrasi Tripton terhadap Pertumbuhan *Protocorm* dan *Seedling* Anggrek *Dendrobium discolor* ‘Merauke’ secara *In Vitro*”** adalah karya saya 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 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, dan saya bersedia dan sanggup dituntut sesuai dengan hukum yang berlaku.

Bandar Lampung, 10 Agustus 2021
Pembuat Pernyataan,



Rendy Ahmad Anshori
NPM 1614161001

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Lampung Tengah pada tanggal 08 Oktober 1998, merupakan buah hati dari Bapak Safruddin, S.Pd.I dan Ibu Indra Wahyuni, S.Pd.I serta sebagai anak kedua dari tiga bersaudara. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SDN 1 Gaya Baru III pada tahun 2010. Pendidikan selanjutnya penulis tempuh di SMPN 1 Seputih Surabaya dari tahun 2010-2013. Selanjutnya penulis menempuh pendidikan menengah atas di SMA TMI Roudlatul Qur'an Kota Metro dan lulus pada tahun 2016.

Pada tahun 2016 penulis melanjutkan pendidikan ke tingkat perguruan tinggi di Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) dengan mengambil jurusan Agroteknologi yang kemudian pada semester ke-3 mengambil alih program studi ke jurusan Agronomi dan Hortikultura di Fakultas Pertanian. Penulis melaksanakan praktik umum dengan judul “Teknik Budidaya Tanaman Pisang *Cavendish (Musa acuminata)* Di PT Great Giant Pineapple Terbanggi Besar Kabupaten Lampung Tengah” pada bulan Juli-Agustus 2019. Pada proses penyusunan tugas akhir, penulis melakukan penelitian kultur jaringan tanaman anggrek *Dendrobium discolor* di Laboratorium Ilmu Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

Sebuah karya yang penuh dedikasi dan perjuangan yang
kupersembahkan teruntuk orang-orang hebat dalam hidup, Ibu,
Ayah dan keluarga serta orang-orang baik atas ketulusan hati dari
doa baik yang tak pernah henti.
Tanpa mereka, aku dan karya ini tak akan pernah berarti.

*Hidup ini layaknya sebuah skripsi,
Banyak bab dan revisi yang harus dilewati.
Tapi akan selalu berakhir indah, bagi yang pantang menyerah.*

*Teruntuk yang sedang berjuang menyelesaikan skripsi,
“please, jangan ada kata nanti”.*

*Skripsi seperti cinta, walau kadang membuat menangis karna
tersakiti, kita tetap berusaha bertahan dan setia karna kita tahu
semuanya akan berakhir bahagia.*

SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas berkat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW. Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Setyo Dwi Utomo, M.Sc. selaku Ketua Jurusan Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
3. Ibu Prof. Dr. Ir. Yusnita, M.Sc selaku pembimbing utama yang telah memberi ide penelitian serta selalu meluangkan waktu untuk memberi saran, nasihat, bimbingan, dan motivasi selama menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Dwi Hapsoro, M.Sc. selaku pembimbing kedua sekaligus pembimbing akademik yang telah meluangkan waktu untuk memberi saran, nasihat, bimbingan dan dukungan selama menyelesaikan skripsi serta studi di Universitas Lampung.
5. Ibu Dr. Sri Ramadiana, S.P., M.Si. selaku penguji yang telah memberi saran, kritik, dan perbaikan untuk menjadikan skripsi ini lebih baik.
6. Bunda, Ayah, Mamas dan Adik penulis yang selalu memberikan dukungan dan motivasi tiada henti untuk menyelesaikan skripsi ini.
7. Mbak Hayane A. Warganegara, S.P., M.Si. dan mbak Rahmadyah Hamiranti, S.P., M.Si., atas bimbingan yang diberikan kepada penulis selama melakukan penelitian di Laboratorium Ilmu Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

8. Teman-teman seperjuangan penelitian di Laboratorium Ilmu Tanaman, Putri Dwi Septiani, S.P., Mifta Khuroji, S.P., Firdha Tazkira, S.P., Dwi Setiani dan Aulia Shaffna yang selalu menemani dan membantu penulis selama melaksanakan penelitian.
9. Sahabat seperjuangan angkatan pertama di jurusan baru ini, Arviana Primadani, S.P., Darwin Leonardo Tambunan, S.P., Esti Oktavia, S.P., Firdha Tazkira, S.P., Ilham Zainnuha Andaya, S.P., Adella Meriska, Hafidz Yugo, Nanda Arfia, Wiratama Akbar, Wisnu Arief, dan Restua Mahardday Situmorang atas dukungan tanpa henti untuk penulis.

Semoga Allah SWT melindungi dan melimpahkan rahmat dan berkat-Nya serta membalas kebaikan yang telah diberikan dan penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Bandar Lampung, 10 Agustus 2021
Penulis,



Rendy Ahmad Anshori

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	vi
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Kerangka Pemikiran.....	5
1.5 Hipotesis	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Anggrek <i>Dendrobium</i> sp.	8
2.1.1 Taksonomi.....	9
2.1.2 Morfologi.....	9
2.2 Kultur Jaringan Tanaman.....	13
2.3 Tripton.....	14
III. BAHAN DAN METODE	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	15
3.2 Alat dan Bahan.....	15
3.2.1 Alat.....	15
3.2.2 Bahan	15

3.3 Rancangan Percobaan dan Analisis Data.....	18
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	19
3.4.1 Persiapan Botol Kultur dan Sterilisasi Alat	18
3.4.2 Pembuatan Media Dasar	19
3.4.3 Pengecambahan Biji.....	21
3.4.4 Sterilisasi Polong dan Penanaman Biji	21
3.4.5 Pemeliharaan Kultur	22
3.5 Variabel Pengamatan	23
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian	24
4.1.1 Pertumbuhan <i>Protocorm</i> Anggrek <i>Dendrobium bicolor</i> ‘Merauke’ <i>in vitro</i> setelah 2 Bulan Setelah Perlakuan (BSP).	24
4.1.2 Pertumbuhan <i>Seedling</i> Anggrek <i>Dendrobium bicolor</i> ‘Merauke’ <i>in vitro</i> setelah 4 bulan setelah perlakuan (BSP)..	28
4.2 Pembahasan.....	36
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	41
5.2 Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	45

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi Media Dasar MS yang dimodifikasi	17
2. Komposisi Media Dasar Growmore (32:10:10) 2,5 g/l.....	17
3. Kombinasi Perlakuan	18
4. Rekapitulasi analisis ragam pengaruh media dasar dan konsentrasi tripton terhadap pertumbuhan <i>protocorm</i> anggrek <i>Dendrobium discolor</i> ‘Merauke’ 2 BSP secara <i>in vitro</i>	24
5. Rekapitulasi analisis ragam pengaruh media dasar dan konsentrasi tripton terhadap pertumbuhan <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium discolor</i> ‘Merauke’ 4 bulan setelah perlakuan (BSP) secara <i>in vitro</i>	28
6. Hasil pengamatan pengaruh media dasar dan konsentrasi tripton terhadap jumlah daun <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> setelah 2 BSP (Bulan Setelah Perlakuan).....	46
7. Analisis ragam pengaruh media dasar dan konsentrasi tropton terhadap jumlah daun <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> setelah 2 BSP	46
8. Hasil uji BNP 5% pengaruh jenis media dasar terhadap jumlah daun <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> setelah 2 BSP menggunakan Statistix 10.....	47
9. Hasil uji BNP 5% pengaruh konsentrasi tripton terhadap jumlah daun <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> setelah 2 BSP menggunakan Statistix 10.....	47
10. Hasil pengamatan pengaruh media dasar dan konsentrasi tripton terhadap tinggi <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> setelah 2 BSP (Bulan Setelah Perlakuan).....	47
11. Analisis ragam pengaruh media dasar dan konsentrasi tripton terhadap tinggi <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> setelah 2 BSP	48

12. Hasil uji BNJ 5% pengaruh jenis media dasar terhadap tinggi <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> setelah 2 BSP menggunakan Statistix 10.....	48
13. Hasil uji BNJ 5% pengaruh konsentrasi tripton terhadap tinggi <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> setelah 2 BSP menggunakan Statistix 10.....	48
14. Hasil pengamatan pengaruh media dasar dan konsentrasi tripton terhadap jumlah daun <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> setelah 4 BSP (Bulan Setelah Perlakuan).....	49
15. Analisis ragam pengaruh media dasar dan konsentrasi tripton terhadap jumlah daun <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> setelah 4 BSP	49
16. Hasil uji BNJ 5% pengaruh konsentrasi tripton terhadap jumlah daun <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> setelah 4 BSP menggunakan Statistix 10.....	50
17. Hasil pengamatan pengaruh media dasar dan konsentrasi tripton terhadap tinggi <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> setelah 4 BSP (Bulan Setelah Perlakuan).....	50
18. Analisis ragam pengaruh media dasar dan konsentrasi tripton terhadap tinggi <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> setelah 4 BSP	51
19. Hasil uji BNJ 5% pengaruh konsentrasi tripton terhadap tinggi <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> setelah 4 BSP menggunakan Statistix 10.....	51
20. Hasil pengamatan pengaruh media dasar dan konsentrasi tripton terhadap jumlah akar <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> setelah 4 BSP (Bulan Setelah Perlakuan).....	52
21. Analisis ragam pengaruh media dasar dan konsentrasi tripton terhadap jumlah akar <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> setelah 4 BSP	52
22. Hasil uji BNJ 5% pengaruh jenis media dasar terhadap jumlah akar <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> setelah 4 BSP menggunakan Statistix 10.....	53
23. Hasil pengamatan pengaruh media dasar dan konsentrasi tripton terhadap panjang akar <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> setelah 4 BSP (Bulan Setelah Perlakuan).....	53

24.	Analisis ragam pengaruh media dasar dan konsentrasi tripton terhadap panjang akar <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> setelah 4 BSP ...	54
25.	Hasil uji BNJ 5% pengaruh interaksi antara media dasar dan konsentrasi tripton terhadap panjang akar <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> setelah 4 BSP menggunakan Statistix 10	54
26.	Hasil pengamatan pengaruh media dasar dan konsentrasi tripton terhadap bobot basah <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> setelah 4 BSP (Bulan Setelah Perlakuan)	55
27.	Analisis ragam pengaruh media dasar dan konsentrasi tripton terhadap bobot basah <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> setelah 4 BSP	55
28.	Hasil uji BNJ 5% pengaruh interaksi antara media dasar dan konsentrasi tripton terhadap bobot basah <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> setelah 4 BSP menggunakan Statistix 10 BSP menggunakan Statistix 10	56
29.	Hasil uji BNJ 5% pengaruh konsentrasi tripton terhadap bobot basah <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> setelah 4 BSP menggunakan Statistix 10	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tanaman anggrek <i>Dendrobium discolor</i>	10
2. Bunga anggrek <i>Dendrobium discolor</i>	11
3. Polong anggrek <i>Dendrobium discolor</i>	12
4. <i>Protocorm</i> anggrek <i>Dendrobium discolor</i> ‘Merauke’ pada 3 bulan setelah penyemaian	16
5. <i>Protocorm</i> anggrek <i>Dendrobium discolor</i> yang digunakan sebagai bahan tanam	16
6. Proses pengecambahan biji anggrek: (a) Biji anggrek saat disebar; (b) <i>Protocorm</i> berumur 2 BST	22
7. Pengaruh media dasar terhadap jumlah daun <i>protocorm</i> anggrek <i>D. discolor</i> ‘Merauke’ pada 2 bulan setelah perlakuan (BSP). Dua nilai tengah yang tidak diikuti huruf yang sama dinyatakan berbeda menurut uji BNJ 5%	25
8. Pengaruh konsentrasi tripton terhadap jumlah daun <i>protocorm</i> anggrek <i>D. discolor</i> ‘Merauke’ pada 2 bulan setelah perlakuan (BSP). Dua nilai tengah yang diikuti huruf yang sama dinyatakan tidak berbeda nyata menurut uji BNJ 5%	26
9. Pengaruh media dasar terhadap tinggi <i>protocorm</i> anggrek <i>D.</i> <i>discolor</i> ‘Merauke’ pada 2 bulan setelah perlakuan. Dua nilai tengah yang tidak diikuti huruf yang sama dinyatakan berbeda nyata menurut uji BNJ 5%	27
10. Pengaruh konsentrasi tripton terhadap tinggi <i>protocorm</i> anggrek <i>D. discolor</i> ‘Merauke’ pada 2 BSP. Dua nilai tengah yang diikuti huruf yang sama dinyatakan tidak berbeda menurut uji BNJ 5%	27

11. Pengaruh konsentrasi tripton terhadap jumlah daun <i>seedling</i> anggrek <i>D. discolor</i> ‘Merauke’ pada 4 bulan setelah perlakuan (BSP). Dua nilai tengah yang diikuti huruf yang sama dinyatakan tidak berbeda nyata menurut uji BNJ 5%	29
12. Pengaruh konsentrasi tripton terhadap tinggi <i>seedling</i> anggrek <i>D. discolor</i> ‘Merauke’ pada 4 bulan setelah perlakuan (BSP). Dua nilai tengah yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ 5%	30
13. Pengaruh media dasar dan konsentrasi tripton terhadap jumlah akar <i>seedling</i> anggrek <i>D. discolor</i> ‘Merauke’ pada 4 bulan setelah perlakuan (BSP). Dua nilai tengah yang diikuti huruf yang sama dinyatakan tidak berbeda nyata menurut uji BNJ 5%	31
14. Pengaruh media dasar dan konsentrasi tripton terhadap panjang akar <i>seedling</i> anggrek <i>D. discolor</i> ‘Merauke’ pada 4 bulan setelah perlakuan (BSP). Dua nilai tengah yang tidak diikuti huruf yang sama dinyatakan berbeda nyata menurut uji BNJ 5%	32
15. Pengaruh penambahan konsentrasi tripton terhadap bobot basah <i>seedling</i> anggrek <i>D. discolor</i> ‘Merauke’ pada 4 BSP. Dua nilai tengah yang diikuti huruf yang sama dinyatakan tidak berbeda nyata menurut uji BNJ 5%	33
16. <i>Protocorm</i> anggrek <i>D. discolor</i> ‘Merauke’ 2 bulan setelah perlakuan (BSP) pada berbagai media perlakuan	34
17. <i>Seedling</i> anggrek <i>D. discolor</i> ‘Merauke’ 4 bulan setelah perlakuan (BSP) pada berbagai media perlakuan	35

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara yang memiliki banyak spesies anggrek alam. Jumlahnya diperkirakan mencapai 5000 spesies yang berasal dari 800 genus, setengah dari spesies ini terdapat di Papua, sedangkan 2.000 spesies lainnya terdapat di Kalimantan dan sisanya tersebar di pulau-pulau lain di Indonesia (Yusnita, 2010). Tanaman anggrek meliputi 25.000–30.000 spesies dan merupakan 10% dari jumlah tanaman berbunga di dunia. Anggrek juga memiliki nilai ekonomi yang tinggi bila dibandingkan dengan tanaman hias lainnya, baik untuk bunga potong maupun untuk bunga pot (Puspitaningtyas, 1999).

Salah satu genus anggrek terbesar dan yang paling banyak diminati adalah *Dendrobium*. Genus anggrek ini merupakan salah satu kekayaan sumber daya genetik Indonesia yang banyak terdapat di kawasan timur, seperti Maluku dan Papua. Selain itu, genus anggrek ini banyak diminati karna bentuk dan warna bunganya lebih bervariasi (bunganya cukup besar, tegak, kuat, jumlah kuntum banyak, serta berwarna cerah), waktu segar bunga setelah dipotong cukup lama, dan harganya terjangkau (Direktorat Jendral Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian, 2005).

Salah satu spesies anggrek alam yang terdapat di Indonesia adalah *Dendrobium discolor* 'Merauke'. Anggrek spesies ini merupakan anggrek yang berasal dari hutan Papua, terutama di wilayah Merauke. Populasi anggrek *D. discolor* 'Merauke' di habitat aslinya mengalami penurunan yang diakibatkan perburuan liar, kerusakan hutan dan konversi lahan hutan yang jika terus menerus dilakukan dapat mengakibatkan spesies anggrek ini menjadi punah. Dan untuk mencegah kepunahan terjadi, perlu dilakukan pelestarian dan budidaya spesies anggrek

tersebut. Pelestarian dan budidaya anggrek *D. discolor* 'Merauke' dapat dilakukan dengan melakukan perbanyakan pada anggrek tersebut.

Perbanyakan anggrek dapat dilakukan baik secara vegetatif maupun secara generatif. Perbanyakan secara vegetatif dapat dilakukan dengan pemisahaan rumpun, atau pemotongan keiki yang keluar dari ujung batang. Sedangkan secara generatif dapat dilakukan menggunakan biji (Untari 2003). Perbanyakan dengan biji secara alami di habitat aslinya sangat sulit karena biji anggrek tidak memiliki endosperm sebagai cadangan makanan serta lambatnya pertumbuhan biji yang harus bersimbiosis dengan mikoriza yang ada dan sesuai.

Pengecambahan biji dengan teknik kultur *in vitro* atau kultur jaringan dapat menjadi metode perbanyakan yang efektif dan efisien untuk meningkatkan persentase perkecambahan biji dan mempercepat pertumbuhan serta perbanyakan tanaman anggrek. Kultur jaringan merupakan teknik untuk menumbuhkan bagian tanaman baik berupa sel, jaringan, maupun organ dalam keadaan aseptik secara *in vitro*, dengan ditandai kultur yang aseptik, penggunaan media yang mengandung nutrisi hara lengkap, zat pengatur tumbuh (ZPT) serta kondisi ruang kultur, suhu dan pencahayaan yang terkendali (Yusnita, 2003).

Kelebihan dari perbanyakan tanaman dengan metode kultur jaringan adalah dapat digunakan untuk menghasilkan tanaman dalam jumlah besar serta dalam waktu yang relatif singkat. Perbanyakan tanaman dengan teknik kultur jaringan dapat dilakukan setiap saat dan tidak bergantung pada musim (Yusnita, 2003). Kultur jaringan sangat cocok untuk perbanyakan anggrek secara vegetatif melalui biji, karena biji anggrek tidak memiliki endosperm sebagai cadangan makanan. Oleh karena itu inisiasi biji anggrek secara *in vitro* dapat membantu dalam menyediakan sumber makanan yang dibutuhkan oleh biji anggrek melalui media tanam (Yusnita, 2010).

Media tanam dalam kultur jaringan adalah tempat untuk tumbuh eksplan. Media tanam ini harus berisi semua zat yang dibutuhkan untuk menjamin pertumbuhan eksplan. Media tanam berisikan unsur hara mikro maupun makro, air, gula, vitamin, dan zat pengatur tumbuh. Media merupakan faktor utama dalam

perbanyak dengan kultur jaringan. Keberhasilan perbanyak dan perkembangbiakan tanaman dengan metode kultur jaringan secara umum sangat tergantung pada jenis media. Media tumbuh pada kultur jaringan memiliki pengaruh yang besar terhadap pertumbuhan dan perkembangan eksplan serta tanaman yang dihasilkannya.

Pada waktu berkecambah, biji anggrek membentuk *protocorm*. *Protocorm* adalah struktur seperti korm berbentuk bulat padat dengan titik tumbuh meruncing berwarna hijau yang merupakan hasil dari pengecambahan biji anggrek (Yusnita, 2010). Pada dasarnya biji anggrek sulit untuk berkecambah dan ketersediaannya sangat terbatas, maka pertumbuhan *protocorm* dan *seedling* untuk mendapatkan *planlet* dalam jumlah yang banyak serta dalam waktu yang relatif lebih cepat akan sangat bermanfaat dalam menghasilkan bibit anggrek dalam jumlah banyak. Ketersediaan bibit anggrek dalam jumlah banyak akan dapat mengurangi perburuan liar anggrek *Dendrobium discolor* 'Merauke' di alam sehingga dapat mencegah kepunahannya.

Menurut George (1996), formulasi media dasar MS (Murashige dan Skoog, 1962) merupakan media yang banyak digunakan untuk proliferasi dan regenerasi *protocorm* secara *in vitro* pada berbagai spesies anggrek. Namun dalam pembuatannya, media dasar MS menggunakan bahan-bahan media yang memerlukan biaya yang relatif tinggi. Hal ini menjadi salah satu kendala dalam proses perbanyak tanaman anggrek secara *in vitro* untuk tujuan komersil. Salah satu alternatif yang dapat dijadikan solusi adalah mengganti media dasar MS dengan pupuk daun lengkap. Salah satu pupuk daun lengkap tersebut misalnya adalah Growmore (32:10:10). Namun demikian efektivitasnya perlu diuji. Oleh karena itu dalam penelitian ini dibandingkan antara media dasar MS dan media dasar pupuk daun lengkap Growmore (32:10:10).

Perbaikan kualitas *protocorm* dan *seedling* dapat meningkatkan kualitas serta kuantitas *planlet* yang dihasilkan. Perbaikan ini dapat dilakukan dengan penambahan komponen organik yang mengandung asam amino, misalnya tripton di dalam media kultur untuk mengoptimalkan pertumbuhan kultur (Muralidhar

dan Mehta, 1982). Tripton merupakan *pancreatic digest amino acid*, asam amino yang dicerna enzim pankreas yang mengandung sejumlah asam amino seperti alanin, arginin, asam aspartat, sistein, asam glutamat, glisin, histidin, isoleusin, leusin, lisin, metionin, fenilalanin, prolin, treonin, triptofan, dan valin. Kalsium, fosfat, beberapa mikroelemen, dan vitamin juga terkandung dalam tripton (Arditti dan Ernst, 1992). Berdasarkan uraian di atas, maka perlu untuk dilakukan penelitian yang mempelajari pengaruh jenis media dasar dan pemberian tripton terhadap pertumbuhan *protocorm* serta *seedling* anggrek *Dendrobium discolor* 'Merauke' secara *in vitro*.

1.2 Rumusan Masalah

Penelitian ini dilakukan untuk menjawab beberapa masalah sebagai berikut:

1. Apakah jenis media dasar Growmore (32:10:10) dapat menghasilkan pertumbuhan *protocorm* dan *seedling* anggrek *Dendrobium discolor* 'Merauke' *in vitro* yang sama baiknya dengan media MS.
2. Apakah penambahan berbagai konsentrasi tripton dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan *protocorm* dan *seedling* anggrek *Dendrobium discolor* 'Merauke' secara *in vitro*.
3. Apakah terdapat interaksi antara jenis media dasar dan konsentrasi tripton dalam mempengaruhi pertumbuhan *protocorm* dan *seedling* anggrek *Dendrobium discolor* 'Merauke' *in vitro*.

1.3 Tujuan Penelitian

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

1. Mengetahui pengaruh jenis media dasar terhadap pertumbuhan *protocorm* dan *seedling* anggrek *Dendrobium discolor* 'Merauke' secara *in vitro*.
2. Mengetahui pengaruh konsentrasi tripton terhadap pertumbuhan *protocorm* dan *seedling* anggrek *Dendrobium discolor* 'Merauke' secara *in vitro*.
3. Mengetahui pengaruh interaksi antara jenis media dasar dan konsentrasi tripton dalam menghasilkan pertumbuhan *protocorm* serta *seedling* anggrek *Dendrobium discolor* 'Merauke' secara *in vitro*.

1.4 Kerangka Pemikiran

Anggrek *Dendrobium* merupakan salah satu tanaman hias anggota keluarga *Orchidaceae* yang banyak digemari oleh konsumen tanaman hias. Popularitas anggrek ini disebabkan oleh aneka warna dan bentuk yang indah, juga disebabkan periode bunga segar yang lebih lama dibandingkan tanaman hias lainnya.

Keberadaan anggrek alam di hutan Indonesia mulai terancam. Hal ini terjadi karena kerusakan habitat yang disebabkan karena kebakaran hutan, penebangan liar, bencana alam dan alih fungsi hutan menjadi lahan pertanian serta pemukiman. Selain itu, banyak kolektor-kolektor dan pebisnis tanaman hias yang melakukan pengambilan anggrek alam langsung dari habitat aslinya.

Anggrek *Dendrobium discolor* 'Merauke' merupakan salah satu spesies anggrek alam di Indonesia. Jumlah anggrek *D. discolor* 'Merauke' di habitat aslinya semakin sedikit karena eksploitasi hutan dan pengambilan anggrek secara besar-besaran untuk koleksi atau kepentingan bisnis. Untuk mencegah kepunahan dari spesies anggrek tersebut, maka perlu dilakukan tindakan konservasi untuk kelestariannya.

Salah satu upaya untuk melestarikan anggrek *Dendrobium discolor* 'Merauke' adalah dengan melakukan budidaya dan perbanyak anggrek. Dalam melakukan perbanyak anggrek, biji anggrek sulit untuk berkecambah dan berkembang secara alami yang disebabkan oleh ukuran bijinya yang sangat kecil dan hanya terdiri dari embrio serta tidak mempunyai endosperm (cadangan makanan). Di alam terbuka biji anggrek hanya dapat tumbuh dan berkembang jika diinfeksi oleh jamur mikoriza yang membantu mensuplai nutrisi ke biji anggrek.

Pengecambahan biji anggrek dengan teknik kultur *in vitro* atau kultur jaringan diharapkan akan sangat efektif untuk meningkatkan keberhasilan pengecambahan dan perbanyak anggrek *Dendrobium discolor* 'Merauke'.

Teknik kultur jaringan memerlukan media dengan unsur hara lengkap dan energi serta bahan organik untuk memicu pertumbuhan tanaman. Media merupakan faktor penentu bagi pertumbuhan tanaman. Media yang sering digunakan dalam perbanyak tanaman anggrek adalah media MS (Murashige dan Skoog, 1962).

Namun menggunakan media tersebut memiliki kendala, yaitu biaya dari pengadaan bahan-bahan media tersebut yang relatif tinggi untuk tujuan komersil. Media alternatif yang dapat digunakan yaitu pupuk daun lengkap seperti Growmore (32:10:10). Pupuk daun Growmore (32:10:10) mengandung tiga elemen dasar untuk pertumbuhan tanaman yaitu nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K). Growmore (32:10:10) merupakan pupuk daun majemuk dengan kandungan hara makro-mikro yang lengkap. Selain tiga unsur dasar, pupuk tersebut mengandung S, Mg, Fe, Zn, Ca, Mn, Mo, B, dan Cu yang hampir sama dengan komponen hara makro-mikro yang berada di dalam media MS. Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan dibandingkan pertumbuhan anggrek pada media MS *full strenght* dengan media Growmore (32:10:10) sebagai media alternatif.

Selain itu dalam penelitian ini dilakukan penambahan tripton sebagai komponen organik yang mengandung asam amino di dalam media kultur untuk meningkatkan kualitas *seedling* anggrek *Dendrobium discolor* 'Merauke'. Karena dari penelitian sebelumnya penambahan tripton pada media kultur dilaporkan dapat meningkatkan pertumbuhan kultur anggrek. Dengan kandungan NPK serta unsur hara makro-mikro yang lengkap pada media dasar MS dan pupuk daun Growmore (32:10:10) yang ditambah dengan penambahan tripton diharapkan pertumbuhan kultur *seedling* anggrek *Dendrobium discolor* 'Merauke' semakin baik yang akan tercermin pada tinggi *seedling*, jumlah daun, bobot basah, jumlah akar dan panjang akar.

1.5 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah dikemukakan, dapat diajukan hipotesis sebagai berikut:

1. Media dasar Growmore (32:10:10) menghasilkan pertumbuhan *protocorm* dan *seedling* anggrek *Dendrobium discolor* 'Merauke' yang sama baiknya media dasar MS.

2. Penambahan tripton pada media dasar menyebabkan peningkatan pertumbuhan *protocorm* dan *seedling* anggrek *Dendrobium discolor* 'Merauke'.
3. Media dasar dan konsentrasi tripton berinteraksi dalam mempengaruhi pertumbuhan *protocorm* dan *seedling* anggrek *Dendrobium discolor* 'Merauke'.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Anggrek *Dendrobium* sp.

Tanaman Anggrek termasuk ke dalam famili *Orchidaceae* yang berdasarkan sifat hidupnya tergolong sebagai anggrek epifit, anggrek semi epifit maupun anggrek tanah/terrestrial. Epifit adalah jenis tanaman yang hidup dengan cara menempel pada tanaman lain yang tidak merugikan bagi tanaman inang, akarnya menempel dan memiliki akar udara yang digunakan untuk mencari makan (Surtinah dan Mutryarny, 2013). Anggrek semi epifit adalah anggrek yang juga tidak merugikan pohon/tanaman yang ditumpanginya, hanya akar lekatnya berfungsi untuk mencari makan seperti akar udara. Anggrek tanah adalah jenis anggrek yang hidup di atas tanah (Suaib et al., 2000).

Dendrobium merupakan salah satu genus dalam famili *Orchidaceae* dengan jumlah spesies terbanyak yaitu mencapai 2000 spesies (Widiastoety, 2010). *Dendrobium* hidup sebagai anggrek yang bersifat epifit, yaitu tidak hidup di tanah melainkan menumpang pada tanaman lain yang berperan sebagai inang, tanpa mengganggu pertumbuhan inangnya. Pada habitat aslinya anggrek *Dendrobium* menempel pada batang, dahan atau ranting pohon, dengan akar sebagian menempel pada media dan sebagian menjuntai di udara (Andalasari, 2014).

Salah satu spesies anggrek dari genus *dendrobium* adalah *Dendrobium discolor* 'Merauke'. Anggrek *Dendrobium discolor* 'Merauke' merupakan salah satu spesies tanaman hias endemik Indonesia tepatnya Papua terutama dari Merauke, sehingga keberadaannya belum tersebar secara luas. Keberadaan *Dendrobium discolor* 'Merauke' di alam mulai terancam akibat banyaknya eksploitasi hutan yang berlebihan dan pembukaan lahan-lahan baru untuk pertanian, sehingga

banyak anggrek-anggrek spesies yang hidupnya menempel pada pohon-pohon di hutan terancam. Oleh karena itu diperlukan suatu usaha konservasi agar keberadaannya di alam tetap terjaga (Gunawan, 2006).

2.1.1 Taksonomi

Secara taksonomi, klasifikasi tanaman anggrek *Dendrobium discolor* menurut Redaksi Trubus (2005) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Subdivisi : Angiospermae
Kelas : Monocotyledonae
Ordo : Orchidales
Famili : Orchidaceae
Suku : Epidendreae
Genus : *Dendrobium*
Spesies : *Dendrobium discolor* Lindl.

2.1.2 Morfologi

Anggrek merupakan salah satu tanaman yang memiliki beragam warna pada bunganya. Secara umum, tanaman anggrek *Dendrobium* dapat dilihat seperti pada Gambar 1. Ciri khas dari anggrek *Dendrobium discolor* adalah sepal dan petal bunganya yang terpilin menyerupai spiral atau berbentuk keriting. Morfologi tanaman anggrek terdiri dari berbagai bagian yaitu, akar, batang, daun, bunga, dan buah.



Gambar 1. Tanaman anggrek *Dendrobium discolor*

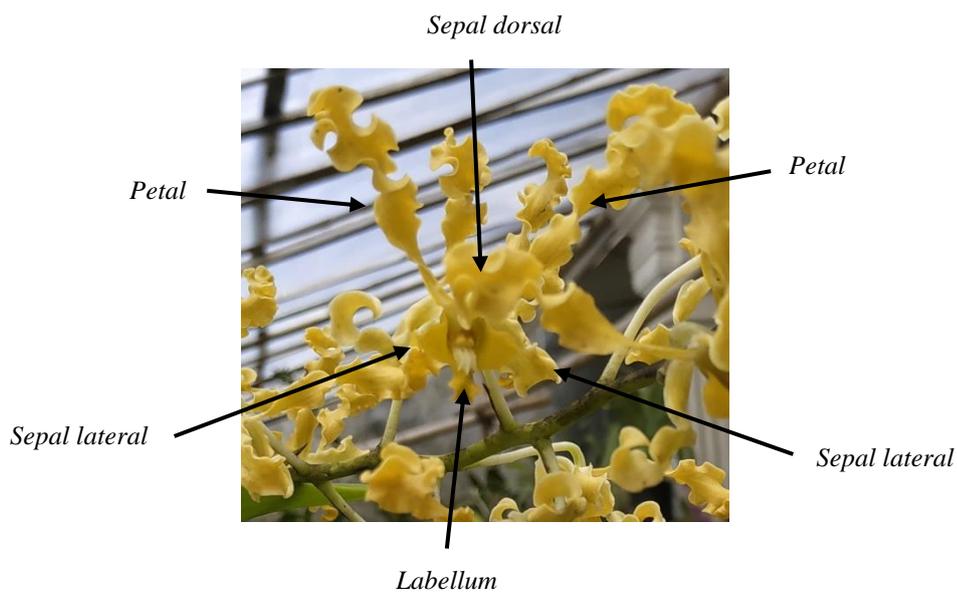
Akar anggrek *Dendrobium discolor* berbentuk silindris, berdaging, lunak dan mudah patah. Bagian ujung akar meruncing, licin dan sedikit lengket. Akar tampak berwarna putih keperakan dan hanya bagian ujung akar berwarna hijau atau tampak keunguan. Akar mempunyai filamen, yaitu lapisan luar terdiri dari beberapa lapis sel berongga dan transparan, serta merupakan lapisan pelindung pada sistem saluran akar (Gunawan, 2006). Filamen ini berfungsi melindungi akar dari kehilangan air selama proses transpirasi dan evaporasi, menyerap air, melindungi bagian dalam akar, serta membantu akar melekat pada benda yang ditumpanginya. Air atau hara yang langsung mengenai akar akan diabsorpsi (diserap) oleh filamen dan ujung akar (Darmono, 2008).

Menurut Rukmana (2008), bentuk batang anggrek beraneka ragam, ada yang ramping, gemuk berdaging seluruhnya atau menebal di bagian tertentu saja, dengan atau tanpa umbi semu (*pseudobulb*). Batang anggrek *Dendrobium discolor* berbentuk ramping memanjang dan tingginya hampir mencapai tiga meter (Cribb, 1986). Batang anggrek dapat dibagi menjadi dua golongan yaitu tipe simpodial dan tipe monopodial (Darmono, 2008). Tipe simpodial mempunyai beberapa batang utama dan berumbi semu (*pseudobulb*) dengan pertumbuhan ujung batang terbatas. Anggrek tipe monopodial mempunyai batang

utama dengan pertumbuhan tidak terbatas, bentuk batang ramping tidak berumbi dan tangkai bunga keluar di antara dua ketiak daun. Anggrek *Dendrobium discolor* termasuk dalam tipe simpodial karena pertumbuhan ujung batang terbatas dan mempunyai beberapa batang utama.

Daun anggrek *Dendrobium discolor* berbentuk bulat telur memanjang, dengan tebal daun agak berdaging dan kaku. Bagian tepi tidak bergerigi, tidak bertangkai, dan sepenuhnya duduk pada batang. Tulang daun sejajar dengan tepi daun berakhir di ujung daun. Susunan daun berselang-seling atau berhadapan. Warna daun hijau muda sampai hijau tua (Rukmana, 2008).

Bunga anggrek *Dendrobium discolor* tersusun dalam karangan bunga dan pada satu karangan dapat terdiri banyak kuntum. Anggrek *Dendrobium discolor* memiliki lima bagian utama bunga seperti bunga anggrek *Dendrobium* lainnya (Gambar 2) yaitu *sepal* (daun kelopak), *petal* (daun mahkota), *stamen* (benang sari), *pistil* (putik) dan ovarium (bakal buah). *Sepal* berjumlah tiga buah, *sepal* bagian atas disebut *sepal dorsal*, sedangkan dua lainnya disebut *sepal lateral*. *Petal* berjumlah tiga buah, *petal* pertama dan kedua letaknya berseling dengan *sepal*, dan *petal* ketiga mengalami modifikasi menjadi *labellum* (Rukmana, 2008). Tangkai bunga dapat keluar dari ujung *pseudobulb* atau dari samping *pseudobulb*.



Gambar 2. Bunga anggrek *Dendrobium discolor*

Pada anggrek *Dendrobium discolor* modifikasi *sepal* dan *petal* yang terlihat melintir menyerupai spiral tidak terlihat seperti layaknya *sepal* dan *petal* anggrek *Dendrobium* lainnya. *Column* (tongue) yang terdapat di bagian tengah bunga merupakan tempat alat reproduksi jantan dan alat reproduksi betina. Pada ujung *column* (tongue) terdapat anter atau kepala sari yang merupakan gumpalan serbuk sari atau *pollinia*. *Pollinia* tertutup dengan sebuah cap (*anther cap*). *Stigma* (kepala putik) terletak dibawah *rostellum* dan menghadap ke *labellum*. *Ovarium* bersatu dengan dasar bunga dan terletak di bawah *column*, *sepal* dan *petal* (Kartikaningrum, 2004).

Menurut Sumartono (1981), buah anggrek yang sering disebut dengan polong (Gambar 3) mengandung ribuan sampai jutaan biji yang sangat halus, berwarna kuning sampai coklat. Pembiakan dengan biji lebih sukar dibandingkan dengan cara lainnya, karena biji anggrek tidak mengandung endosperma atau cadangan makanan. Pembiakan dengan biji biasanya dilakukan untuk mendapatkan varietas baru.



Gambar 3. Polong anggrek *Dendrobium discolor*

2.2 Kultur Jaringan Tanaman

Kultur jaringan merupakan suatu teknik untuk mengisolasi bagian tanaman serta menumbuhkannya dalam kondisi yang aseptik secara *in vitro* sehingga bagian tersebut dapat memperbanyak diri dan beregenerasi menjadi tanaman lengkap (Hartmann,dkk, 2011). Berbeda dengan teknik perbanyakan vegetatif konvensional, kultur jaringan melibatkan pemisahan komponen-komponen biologis dan tingkat pengendalian yang tinggi dalam memacu proses regenerasi dan perkembangan jaringan. Setiap urutan proses dapat dimanipulasi melalui seleksi bahan tanaman, medium kultur dan faktor-faktor lingkungan, termasuk eliminasi mikroorganisme seperti jamur dan bakteri. Semua itu dimaksudkan untuk memaksimalkan produk akhir dalam bentuk kuantitas dan kualitas propagul berdasarkan prinsip totipotensi sel (Zulkarnain, 2009). Menurut Yusnita (2003) perbanyakan tanaman secara kultur jaringan memiliki beberapa kelebihan sebagai berikut:

1. Untuk memperbanyak tanaman tertentu yang sulit atau sangat lambat diperbanyak secara konvensional. Perbanyakan tanaman secara kultur jaringan menawarkan peluang besar untuk menghasilkan jumlah bibit tanaman yang banyak dalam waktu relatif singkat sehingga lebih ekonomis.
2. Perbanyakan tanaman secara kultur jaringan tidak memerlukan tempat yang luas.
3. Teknik perbanyakan tanaman secara kultur jaringan dapat dilakukan sepanjang tahun tanpa bergantung pada musim.
4. Bibit yang dihasilkan lebih sehat.
5. Memungkinkan dilakukannya manipulasi genetik.

Media kultur merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan perbanyakan tanaman secara kultur jaringan. Berbagai komposisi media kultur telah diformulasikan untuk mengoptimalkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang dikulturkan (Yusnita, 2003). Media kultur yang sering digunakan dalam

kultur jaringan adalah media MS yang dikembangkan pada tahun 1962. Dari berbagai komposisi dasar ini kadang-kadang dibuat modifikasi, misalnya hanya menggunakan $\frac{1}{2}$ dari konsentrasi dari garam-garam makro yang digunakan (1/2 MS) atau menggunakan komposisi garam makro berdasarkan MS tetapi mikro dan vitamin berdasarkan komposisi Heller (Gunawan, 1995).

Komposisi media buatan yang digunakan sangat menentukan kecepatan pertumbuhan *protocorm* anggrek dalam botol. Komposisi media buatan yang dapat digunakan antara lain modifikasi formulasi Murashige dan Skoog, Vacin dan Went, Knudsons C dan media lainnya baik setengah maupun konsentrasi penuh (Hartmann, dkk., 2011). Selain media dasar tersebut dapat pula digunakan media dasar alternatif seperti pupuk daun yang memiliki harga yang relatif lebih murah. Pupuk daun tersebut banyak beredar di pasaran dengan nama dagang, di antaranya Growmore dan Hyponex.

Growmore adalah pupuk daun lengkap dalam bentuk kristal berwarna biru, sangat mudah larut dalam air. Pupuk daun Growmore mengandung unsur hara makro (N, P, K, Ca) dan mikro (Mg, S, B, Cu, Fe, Mn, Mo dan Zn) yang penting untuk pertumbuhan tanaman terutama pada kultur *in vitro*. Pupuk ini berbentuk butiran yang digunakan untuk memacu pertumbuhan vegetatif tanaman (Lingga dan Marsono, 2004).

2.3 Tripton

Tripton merupakan *pancreatic digest amino acid*, asam amino yang dicerna enzim pankreas yang mengandung berbagai asam amino, vitamin, sulfur dan fosfor organik. Kandungan total nitrogen pada tripton adalah 13,14 %. Berbagai asam amino yang terkandung dalam tripton adalah arginin, asam aspartat, sistein, asam glutamat, glisin, histidin, isoleusin, leusin, lisin, metionin, fenilalanin, threonin, triptofan, tirosin dan valin sedangkan vitamin yang terkandung dalam tripton adalah piridoksin, biotin, tiamin, asam nikotinat dan riboflavin (Arditti dan Er 1992).

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, yang dimulai pada bulan September 2020.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

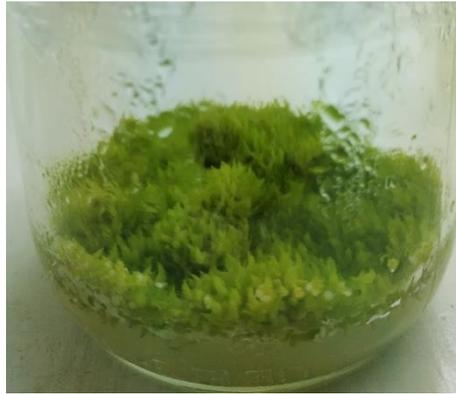
Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah botol kultur, gelas ukur, pipet tetes, cawan petri, erlenmeyer, gelas beker, timbangan analitik, panci, kompor, pH meter, *magnetic stirrer*, *laminar air flow cabinet* (L AFC), ubin atau keramik, serta alat-alat diseksi yang meliputi : pinset, spatula, bunsen, *scalpel* dan *blade* (mata pisau).

3.2.2 Bahan

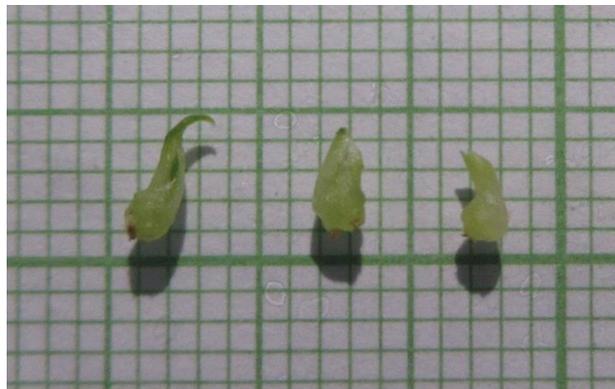
Bahan yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari bahan tanam dan bahan-bahan media kultur *in vitro*.

A. Bahan Tanaman

Bahan tanam yang digunakan pada penelitian ini adalah *protocorm* anggrek *D. discolor* 'Merauke' (Gambar 4). *Protocorm* anggrek berumur 3 bulan setelah tanam (BST) atau setelah biji disemai dengan ukuran 4-6 mm (Gambar 5).



Gambar 4. *Protocorm* anggrek *Dendrobium discolor* 'Merauke' pada 3 bulan setelah penyemaian.



Gambar 5. *Protocorm* anggrek *Dendrobium discolor* yang digunakan sebagai bahan tanam.

B. Bahan Media Kultur

Media kultur yang digunakan untuk pertumbuhan *protocorm* anggrek adalah media dasar MS (Murashige and Skoog, 1962) yang dimodifikasi (Tabel 1) dan pupuk daun lengkap Growmore (32:10:10) (Tabel 2) dengan penambahan beberapa konsentrasi tripton untuk kedua jenis media.

Tabel 1. Komposisi Media Dasar MS yang dimodifikasi

Senyawa yang Terkandung	Konsentrasi dalam Media MS (yang dimodifikasi) (mg/l)
NH ₄ NO ₃	1650
KNO ₃	1900
KH ₂ PO ₄	170
MgSO ₄ . 7H ₂ O	370
CaCl ₂ . 4H ₂ O	440
MnSO ₄ . H ₂ O	16,9
ZnSO ₄ . 7 H ₂ O	8,6
H ₃ BO ₃	6,2
KI	0,83
CuSO ₄ . 5H ₂ O	0,025
CoCl ₂ . H ₂ O	0,025
Na ₂ MoO ₄ . 2H ₂ O	0,25
FeSO ₄ . 7H ₂ O	27,8
Na ₂ EDTA	37,3
Tiamin-HCl	0,1
Piridoksin-HCl	0,5
Asam nikotinat	0,5
Glisin	2,0
Mio-inositol	100
Air kelapa	150 ml/l
Sukrosa	20 g/l
Tripton	0 g/l; 0,5 g/l; 1 g/l atau 2 g/l
Agar-agar	7 g/l

Sumber : Murashige and Skoog (1962) dalam Yusnita (2003).

Tabel 2. Komposisi Media Dasar Growmore (32:10:10) 2,5 g/l

Komponen Media	Konsentrasi
Growmore (32:10:10)	2,5 g/l
Tiamin-HCl	0,1 mg/l
Piridoksin-HCl	0,5 mg/l
Asam nikotinat	0,5 mg/l
Glisin	2,0 mg/l
Air kelapa	150 ml/l
Sukrosa	20 g/l
Tripton	0 g/l; 0,5 g/l; 1 g/l atau 2 g/l
Agar-agar	7 g/l

Yusnita (2003)

3.3 Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Percobaan ini dilakukan pada fase *protocorm* hingga fase *seedling* dalam rancangan acak lengkap (RAL) dengan 8 perlakuan yang disusun secara faktorial 2x4. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Pada fase *protocorm*, setiap perlakuan terdiri dari tiga botol yang masing-masing berisi ± 40 *protocorm*. Kemudian pada fase *seedling*, setiap perlakuan terdiri dari tiga botol yang masing-masing berisi 10 *seedling* yang telah diamati jumlah daun dan tingginya. Faktor pertama adalah jenis media dasar yaitu MS (Murashige and Skoog, 1962) yang dimodifikasi dan pupuk daun Growmore (32:10:10) 2,5 g/l. Faktor kedua adalah empat taraf konsentrasi tripton yaitu 0 g/l; 0,5 g/l; 1 g/l dan 2 g/l. Setiap media perlakuan diperkaya dengan dengan 20 g/l sukrosa, 150 ml/l air kelapa dan 7 g/l pematid media. Kedua faktor tersebut membentuk kombinasi perlakuan seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Kombinasi Perlakuan

No	Kombinasi Perlakuan
1	MS + 0 g/l tripton
2	MS + 0,5 g/l tripton
3	MS + 1 g/l tripton
4	MS + 2 g/l tripton
5	Growmore 2,5 g/l + 0 g/l tripton
6	Growmore 2,5 g/l + 0,5 g/l tripton
7	Growmore 2,5 g/l + 1 g/l tripton
8	Growmore 2,5 g/l + 2 g/l tripton

Homogenitas ragam antar perlakuan diuji dengan uji Bartlett. Apabila asumsi terpenuhi, dilakukan analisis ragam yang bila memiliki hasil nyata maka selanjutnya dilakukan uji lanjut yaitu pemisahan nilai tengah menggunakan Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf nyata 5%.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan Botol Kultur dan Sterilisasi Alat

Sterilisasi alat merupakan langkah pertama yang harus dilakukan. Botol kultur yang digunakan berukuran 350 ml. Botol kultur yang digunakan harus berada dalam kondisi sebersih mungkin. Pencucian botol kultur yang sebelumnya mengandung kontaminan dilakukan dengan mula-mula disterilisasi menggunakan autoklaf Budenberg pada suhu 121°C dan tekanan $1,2 \text{ kg/cm}^2$ selama 30 menit. Setelah diautoklaf, bagian dalam botol dicuci dan direndam dalam air yang diberi detergen dan desinfektan selama ± 12 jam. Kemudian dicuci kembali bagian dalam dan luar botol. Kemudian dibilas dengan air mengalir dan direndam dalam air panas selama 15 menit. Botol ditiriskan, ditutup dengan plastik, dan diikat dengan karet, lalu disterilkan lagi dengan Autoklaf Tomy selama 30 menit dengan suhu dan tekanan yang sama. Lalu untuk alat-alat seperti gelas ukur, labu erlenmeyer, keramik dan alat-alat diseksi disterilisasi dengan diautoklaf menggunakan autoklaf Tomy selama 30 menit pada suhu 121°C dan tekanan $1,2 \text{ kg/cm}^2$.

3.4.2 Pembuatan Media Dasar

A. Media Dasar MS

Pembuatan 1 liter media dasar MS didasari dari komposisi garam mineral Murashige dan Skoog (1962) yang dilakukan dengan mencampurkan seluruh larutan stok yang terdiri dari larutan stok hara makro, larutan stok hara mikro A dan mikro B, larutan stok CaCl_2 , larutan stok besi (FeSO_4), larutan stok vitamin MS, dan larutan stok mio-inositol. Larutan stok hara makro 1 liter dengan konsentrasi 10x formulasi MS terdiri dari 16,5 g NH_4NO_3 ; 19 g KNO_3 ; 1,7 g KH_2PO_4 ; dan 3,7 g $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, yang dilarutkan dalam ± 500 ml akuades kemudian ditera hingga 1000 ml. Larutan stok hara makro yang dibutuhkan untuk kebutuhan media dasar MS sebanyak 1 liter adalah 100 ml.

Larutan stok hara mikro A dan mikro B masing-masing 1 liter dibuat pada konsentrasi 100x formulasi MS terdiri dari 1,69 g $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$; 0,86 g $\text{ZnSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$; dan 0,62 g H_3BO_3 untuk larutan stok mikro A, dan 83 mg KI; 2,5 mg $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$; 2,5 mg $\text{CoCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$; dan 25 mg $\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ dalam larutan stok mikro B. Masing-masing komponen media tersebut dilarutkan dengan akuades dan ditera hingga 1000 ml. Larutan stok hara mikro A dan mikro B yang dibutuhkan untuk kebutuhan media dasar MS memiliki jumlah yang sama yaitu 10 ml/l.

Larutan stok $\text{CaCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 1 liter dibuat pada konsentrasi 100x formulasi MS dibuat dengan cara melarutkan 44 g $\text{CaCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ pada akuades dan ditera hingga 1000 ml. Sementara itu, larutan stok $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ dibuat pada konsentrasi 100x formulasi MS dibuat dengan cara melarutkan 2,78 g $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ dan 3,73 g Na_2EDTA pada akuades dan ditera hingga 1000 ml. Larutan stok hara $\text{CaCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ dan $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ yang dibutuhkan untuk kebutuhan media dasar MS memiliki jumlah yang sama yaitu 10 ml/l.

Larutan stok vitamin MS 1 liter dibuat pada konsentrasi 100x formulasi MS yang terdiri dari 10 mg Tiamin-HCl, 50 mg piridoksin-HCl, 50 mg asam nikotinat, dan 200 mg glisin yang dilarutkan dengan akuades dan ditera hingga 1000 ml. Larutan stok vitamin MS yang dibutuhkan untuk kebutuhan media dasar MS yaitu 10 ml/l. Larutan stok mio-inositol 1 liter dibuat pada konsentrasi 10x formulasi MS terbuat dari 1 gram mio-inositol yang dilarutkan pada akuades dan ditera hingga 1000 ml. Larutan stok mio-inositol yang dibutuhkan untuk kebutuhan media dasar MS yaitu 100 ml/l.

Setelah seluruh larutan stok dicampurkan dengan akuades $\pm 500\text{ml}$ pada beaker plastik, selanjutnya ditambahkan air kelapa 150 ml/l dan sukrosa 20 g/l. Kemudian ditera hingga 1 liter. Lalu pH larutan diatur menggunakan pH meter menjadi 5,8 dengan penambahan KOH 1N 2 - 3 ml dengan menggunakan mikropipet. Setelah itu, ke dalam media ditambahkan bubuk agar 7 g dan dimasak hingga mendidih. Media dimasukkan ke dalam botol kultur steril berukuran 350 ml sebanyak $\pm 30 \text{ ml/botol}$. Botol kultur ditutup kembali dan

disterilisasi dengan diautoklaf selama 7 menit pada suhu 121°C dan tekanan 1,2 atm dengan autoklaf Tomy.

B. Media Dasar Growmore (32:10:10) 2,5 g/l

Pembuatan 1 liter media dasar Growmore 2,5 g/l dilakukan dengan mencampurkan 2,5 gram Growmore (32:10:10), 150 ml air kelapa, 10 ml larutan stok vitamin MS, 20 gram sukrosa pada ± 500ml akuades. Kemudian, larutan media ditera hingga 1 liter dan dilakukan pengukuran pH hingga menjadi 5,8. Setelah itu media ditambahkan agar-agar 7 g/l lalu dimasak dan dituang ke dalam botol kultur, kemudian disterilisasikan.

3.4.3 Pengecambahan Biji

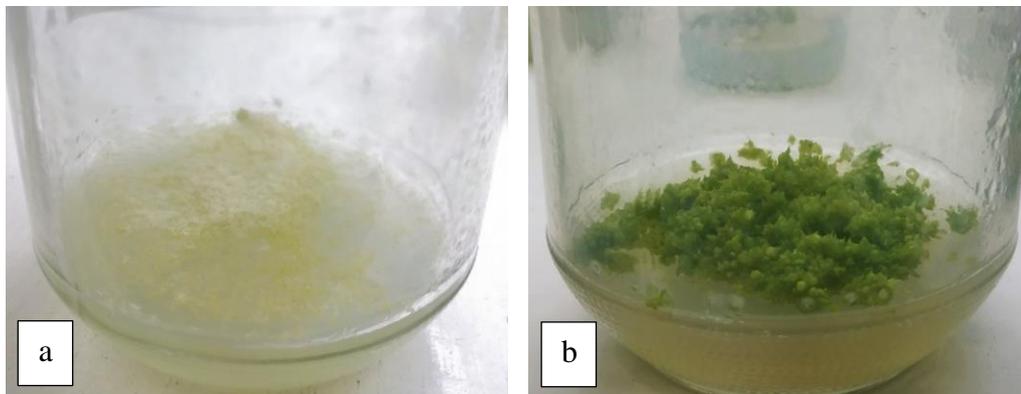
Tahapan pengecambahan biji anggrek telah dilakukan sebelumnya dari polong anggrek *Dendrobium discolor* 'Merauke'. Biji diperoleh dari polong berumur 3 bulan dari hasil *selfing* bunga anggrek *Dendrobium discolor* 'Merauke'. Tahapan yang dilakukan dalam pengecambahan biji polong anggrek adalah sterilisasi polong dan penanaman biji, pemeliharaan serta kegiatan subkultur.

3.4.4 Sterilisasi Polong dan Penanaman Biji

Polong anggrek yang telah dipetik dari tangkai, dicuci bersih dengan deterjen di air mengalir sebanyak tiga kali. Lalu polong disterilisasi di dalam *laminar air flow cabinet* (LAFC). Didalam LAFC, polong direndam kocok dalam larutan hipoklorit 30% dan tambahan Tween 20 sebanyak 3 tetes/100ml selama 10 menit atau hingga polong sedikit berubah warna. Kemudian, polong dibilas dengan air steril sebanyak tiga kali. Setelah itu polong dicelupkan ke dalam spritus dan dibakar sebanyak dua kali.

Alat-alat yang digunakan untuk penanaman biji terdiri dari alat diseksi dan cawan petri atau ubin untuk alas. Alat-alat tersebut kemudian disiapkan dan disteriliasi dengan cara dibakar. Kemudian polong diletakkan di atas keramik, lalu kedua ujungnya dipotong dengan *blade* dan dibelah dua memanjang. Biji-biji anggrek yang berada dalam polong berukuran sangat kecil seperti debu. Biji tersebut

kemudian diambil dengan spatula dan disebar ke permukaan media. Proses pertumbuhan biji anggrek disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Proses pengecambahan biji anggrek: (a) Biji anggrek saat disebar; (b) *Protocorm* berumur 2 BST;

3.4.5 Pemeliharaan Kultur

Kultur *protocorm* anggrek *Dendrobium* dipelihara dalam ruang kultur dengan suhu $26^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$ dan penerangan dengan lampu fluoresens ± 1000 lux secara terus menerus.

A. Penanaman Eksplan dan Subkultur

Penanaman eksplan dilakukan dalam keadaan steril di dalam LAFC dengan cara subkultur *protocorm* anggrek yang telah diseleksi dari media sebelumnya ke media perlakuan. Tahapannya adalah *protocorm* anggrek dikeluarkan dari media sebelumnya dan ditanam ke dalam media perlakuan. Penanaman *protocorm* media perlakuan dilakukan secara aseptik dan hati-hati serta dilakukan perataan pada *protocorm* agar tidak terjadi penumpukan (seluruh *protocorm* menyentuh media). Dengan tiap botol berisi ± 40 *protocorm*. *Protocorm* yang telah tumbuh dan memiliki daun yang sudah membuka selanjutnya disebut dengan *seedling*.

Pada umur 2 bulan setelah perlakuan (BSP) dilakukan subkultur *seedling* pada media baru dengan perlakuan yang sama. Pada saat dilakukan subkultur tersebut, diambil 10 *seedling* yang terbesar yang telah dihitung jumlah daun dan tinggi

tanamannya. Kemudian *seedling* ditanam pada media kultur sesuai dengan perlakuan sebelumnya.

3.5 Variabel Pengamatan

Pengamatan variabel dilakukan sebanyak 2 kali, yaitu pada fase *protocorm* atau 2 bulan setelah ditransfer ke media perlakuan (2 BSP) dan pada fase *seedling* atau 4 bulan setelah ditransfer ke media perlakuan (4 BSP). Pada 2 BSP, jumlah *protocorm* yang diamati adalah 10 *protocorm* untuk setiap botolnya dengan variabel yang diamati adalah jumlah daun dan tinggi *protocorm*. Sedangkan pada 4 BSP, jumlah *seedling* yang diamati adalah 5 *seedling* untuk setiap botolnya dengan variabel yang diamati meliputi:

1. Jumlah Daun

Pengamatan dilakukan dengan menghitung seluruh daun yang telah membuka sempurna pada *seedling*.

2. Tinggi *Seedling*

Tinggi *seedling* diukur menggunakan milimeter blok dengan satuan milimeter (mm) dari pangkal sampai ujung daun tertinggi *seedling* pada kondisi steril di dalam *L AFC*.

3. Jumlah Akar

Pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah akar primer yang telah tumbuh dari *seedling*.

4. Panjang Akar

Pengamatan dilakukan dengan mengukur tiga akar primer terpanjang dari tiap *seedling* dengan satuan milimeter (mm) menggunakan milimeter blok pada kondisi steril di dalam *L AFC*.

5. Bobot Basah

Bobot basah *seedling* diukur menggunakan timbangan analitik dengan satuan gram (g) dengan menimbang masing-masing *seedling* (5 *seedling* untuk setiap botol) yang kemudian dirata-rata.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Media dasar Growmore (32:10:10) 2,5 g/l dapat menjadi media alternatif pengganti dari media MS untuk pembesaran *protocorm* dan *seedling* anggrek *Dendrobium discolor* 'Merauke' secara *in vitro*.
2. Penambahan tripton pada media dapat meningkatkan jumlah daun dan tinggi *protocorm* pada 2 bulan pembesaran *protocorm*. Penambahan tripton juga meningkatkan jumlah daun, tinggi *seedling*, panjang akar dan bobot basah tetapi tidak berpengaruh terhadap jumlah akar setelah 4 bulan pada pembesaran *seedling* anggrek *Dendrobium discolor* 'Merauke' secara *in vitro*.
3. Pengaruh nyata interaksi antara jenis media dan konsentrasi tripton hanya terhadap jumlah dan panjang akar pada 4 bulan pembesaran *seedling*, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap pembesaran *protocorm*.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka disarankan menggunakan pupuk daun Growmore (32:10:10) dengan penambahan tripton untuk pembesaran *protocorm* dan *seedling* anggrek *Dendrobium discolor* 'Merauke' dan melakukan penelitian serupa pada anggrek spesies lain dengan menggunakan pupuk majemuk yang lain. Sehingga bisa mendapatkan alternatif media yang lebih murah serta jenis anggrek yang lebih responsif terhadap penggunaan jenis media.

DAFTAR PUSTAKA

- Andalasari, T., Yafisham dan Nuraini. 2014. Respon Pertumbuhan Anggrek *Dendrobium* terhadap Jenis Media Tanam dan Pupuk Daun. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. 14 (3): 167-173.
- Arditti, J. and R. Ernest. 1992. *Micropropagation Of Orchid*. Jhon Wiley and Sons Inc. New York.
- Damayanti, F. 2006. Pembentukan beberapa Hibrida Anggrek serta Pengaruh beberapa Media Perkecambahan dan Media Perbanyak Cepat secara *In vitro* pada beberapa Anggrek Hibrida. *Laporan Akhir Program Hibah Kompetensi*. Universitas Padjajaran. Bandung.
- Darmono, D. W. 2008. *Agar Anggrek Rajin Berbunga*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Direktorat Jendral Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian. 2005. *Road Map Pascapanen dan Pemasaran Anggrek 2005-2010*. <http://agribisnis.deptan.go.id/>. Diakses pada tanggal 24 Oktober 2020.
- Erfa, L. 2005. Pertumbuhan Bibit Anggrek *Dendrobium* dalam Botol pada beberapa Komposisi Media Sub Kultur. *Jurnal Penelitian Terapan* 5 (2) : 174-179.
- Erfa, L. 2013. Pengaruh Tripton dan Arang Aktif pada Pembesaran *Seedling* Anggrek *Phalaenopsis*. *Jurnal Pertanian Terapan Pertanian Terapan* 13 (1): 45-51
- Ernst, R. 1994. *Effects of Thidiazuron on In Vitro Propagation of Phalaenopsis and Doritaenopsis (Orchidaceae)*. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture* 39: 273-275.
- Gamborg, O.L., and J.P.Shyluk. 1981. *Nutrition, Media and Characteristic of Plant Cell and Tissue Culture*. Academic Press, New York.
- George, E. F. 1996. *Plant Propagation by Tissue Culture. Handbook and Directory of Commercial Laboratories*. Exegetics Limited. Basingstoke. England.

- Gunawan, L.W. 2006. *Budidaya Anggrek*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hendaryono, D. P. S. 2000. *Anggrek dalam Botol*. Kanisius. Yogyakarta.
- Indani, M. 2007. Pengaruh Pepton dan Media Dasar terhadap Pertumbuhan *Protocorm Anggrek Dendrobium Hibrida In Vitro*. *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Karjadi, A.K. dan A. Buchory. 2008. *Pengaruh Auksin dan Sitokinin terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Jaringan Meristem Kentang Kultivar Granola*. Puslitbang Hortikultura. Bandung.
- Lestari, R. R. 2016. Pengaruh Media Dasar dan Arang Aktif terhadap Pertumbuhan *Seedling Anggrek Cattleya Hibrida In Vitro*. *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Lingga, P. dan Marsono. 2004. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Lisdianah, N. 2014. Hibridisasi dan Pengaruh Air Kelapa dan Tripton terhadap Perkecambahan Biji dan Pertumbuhan *Protocorm Anggrek Dendrobium sp.* (*Skripsi*). Universitas Lampung.
- Lubis, N. N. 2010. Mikropropagasi Tunas Anggrek Hitam (*Coelogyne pandurata* Lindl) dengan Pemberian Benzil Amino Purin dan Naftalen Asam Asetat. *Skripsi*. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Matulata, A.V. 2003. Substitusi Media MS dengan Air Kelapa dan Gandasil D pada Kultur Jaringan Krisan. *Eugenia*. 9 (4): 203-211.
- Murashige, T. and F. Skoog. 1962. A Revised Medium For Rapid Growth and Bioassays with Tobacco Tissue Culture. *Physol Plant*. 15:473-497.
- Nainggolan, Y.S. 2016. *Proliferasi Protocorm like-bodies (PLBs) Anggrek Dendrobium Hibrida In Vitro* Sebagai Respons terhadap Pepton dan Air Kelapa dalam Media MS. *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Pierik, R.L.M. 1987. *In Vitro Culture of Higher Plant*. Martinus Nijhoff Publishers. Netherland.
- Puspitaningtyas, O. M. 1999. *Inventarisasi Jenis-Jenis Anggrek di Cagar Alam Kersik Luway Kalimantan Timur*. Buletin Kebun Raya Indonesia. Bogor.
- Ramadiana, S., A. P. Sari, Yusnita, dan D. Hapsoro. 2008. Hibridisasi, Pengaruh Dua Jenis Media Dasar dan Pepton terhadap Perkecambahan Biji dan Pertumbuhan *Protocorm Anggrek Dendrobium Hibrida Secara In vitro*. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi II Universitas Lampung*. Bandar Lampung.

- Redaksi Trubus. 2005. *Anggrek Dendrobium*. PT Trubus Swadaya. Bogor.
- Rukmana, H.R. 2008. *Budidaya Anggrek Bulan*. Kanisus. Yogyakarta.
- Sandra, E. 2004. *Kultur Jaringan Anggrek Skala Rumah Tangga*. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Sari, V. U. 2016. Respon Pertumbuhan *seedling phalaenopsis Amabilisin Vitro* terhadap Konsentrasi Pupuk NPK Lengkap (32:10:10) dan Adenda Organik serta Aklimatisasi Planlet. *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Sheela, V., B.P. Hema, E.J. Hahn, and K.Y. Paek. 2005. High Frequency of *Protocorm like bodies* (PLBs) Induction and Plant Regeneration from *Protocorm* and Leaf Sections of *Aerides crispum* . *Scientia Horticulturae*. 106 (3): 395-401
- Shintiavira, H., Soedarjo, M., Suryawati, dan Winarto, B. 2012. Studi Pengaruh Substitusi Hara Makro dan Mikro Media MS dengan Pupuk Majemuk dalam Kultur *In Vitro* Krisan. *Jurnal Hortikultura*. 22 (4) : 334-341.
- Smith, R. H. 2000. *Plant Tissue Culture : Techtique and Experiment*. Academic Press. London.
- Syaputri, G. 2009. Pengaruh Arang Aktif dan Bubur Pisang Ambon pada Pembesaran *Seedling Dendrobium* Hibrida *In Vitro*. *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Untari, R. 2003. Pengaruh Jenis Media Organik dan NAA terhadap Pertumbuhan Anggrek Hitam (*Coelogyne pandurata* Lindl.) di dalam Kultur *In Vitro*. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Warganegara, H. A. 2009. Pengaruh Jenis Media Dasar dan Arang Aktif terhadap Pertumbuhan *Anthurium Wave Of Love In vitro*. *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Yusnita. 2003. *Kultur Jaringan Cara : Memperbanyak Tanaman Secara Efisien*. Agromedia Pustaka. Jakarta
- Yusnita. 2010. *Perbanyak In Vitro Tanaman Anggrek*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Zasari, M., Sri Ramadiana, Yusnita dan Dwi Hapsoro. 2010. Respon Pertumbuhan Tunas dari *Protocorm-Like Bodies* menjadi *Planlet* Anggrek *Dendrobium* Hibrida *In Vitro* terhadap Dua Jenis Media dan Pemberian Tripton. *Jurnal Agrotropika* 15(1):23 – 27.
- Zulkarnain. 2009. *Kultur Jaringan Tanaman*. Bumi Aksara. Jakarta.