

**PENGARUH MEDIA DASAR DAN TRIPTON TERHADAP
PERTUMBUHAN *IN VITRO SEEDLING* HASIL *SELFING* ANGGREK
DENDROBIUM 'UNILA CAMPUS GARDEN'**

(Skripsi)

Oleh

LILIS SULASTRI



**UNIVERSITAS LAMPUNG
2024**

ABSTRACT

THE EFFECT OF BASIC MEDIA AND TRIPTON ON THE IN VITRO GROWTH OF SELF-SEEDLING RESULTS OF 'UNILA CAMPUS GARDEN' DENDROBIUM ORCHIDS

By

LILIS SULASTRI

Public interest in orchids needs to be increased to maintain their sustainability by hybridizing orchid parents that have superior characteristics and continued with the propagation of orchids from crosses through in vitro culture. This study aims to study the effect of three types of basic media with or without the addition of tryptone, and the interaction of both on the growth of seedlings from selfing of *Dendrobium* orchids 'Unila Campus Garden' in vitro. Six treatments were arranged factorially (3 x 2) in a completely randomized design (CRD), with the first factor being three basic media formulations, namely Murashige and Skoog (MS), ½ MS and 2 g/l Growmore (NPK 32:10:10). The second factor was without tryptone and with the addition of 2 g/l tryptone. Each treatment was repeated three times, and each experimental unit consisted of 3 bottles in which 5 explants were planted. The seedling growth data obtained from this study were analyzed for variance (ANOVA), then if there was a significant difference between treatments, the smallest significant difference (LSD) test was carried out at the 5% level. The observation results showed that there was no interaction between the base media and tryptone in almost all observation variables. The 2 g/l Growmore base media produced seedling growth that was as good or better than ½ MS media, and both were almost always better than MS media for the growth of *Dendrobium* orchid seedlings in vitro. The addition of tryptone to the media can increase seedling growth as indicated by the height and fresh weight of the seedlings.

Key words: Orchid, *seedling*, *Dendrobium*, basic media, trypton.

ABSTRAK

PENGARUH MEDIA DASAR DAN TRIPTON TERHADAP PERTUMBUHAN *IN VITRO SEEDLING* HASIL *SELFING* ANGGREK *DENDROBIUM* 'UNILA CAMPUS GARDEN'

Oleh

LILIS SULASTRI

Minat masyarakat terhadap anggrek perlu ditingkatkan untuk mempertahankan kelestariannya dengan cara hibridisasi tetua tetua anggrek yang memiliki sifat unggul dan dilanjutkan dengan perbanyakan anggrek hasil persilangan melalui kultur *in vitro*. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh tiga jenis media dasar dengan atau tanpa penambahan tripton, serta interaksi keduanya terhadap pertumbuhan *seedling* hasil *selfing* anggrek *Dendrobium* 'Unila Campus Garden' *in vitro*. Enam perlakuan disusun secara faktorial (3 x 2) dalam rancangan acak lengkap (RAL), dengan faktor pertama tiga formulasi media dasar, yaitu Murashige dan Skoog (MS), ½ MS dan 2 g/l Growmore (NPK 32:10:10). Faktor kedua adalah tanpa tripton dan dengan penambahan tripton 2 g/l. Setiap perlakuan diulang tiga kali, dan setiap unit percobaan terdiri 3 botol yang di setiap botolnya ditanam 5 eksplan. Data pertumbuhan *seedling* yang diperoleh dari penelitian ini dianalisis ragamnya (ANOVA), lalu jika terdapat perbedaan nyata antar perlakuan dilakukan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf 5%. Hasil pengamatan menunjukkan, tidak terdapat interaksi antara media dasar dengan tripton pada hampir semua variabel pengamatan. Media dasar 2 g/l Growmore menghasilkan pertumbuhan *seedling* yang sama baiknya atau lebih baik daripada media ½ MS, dan keduanya hampir selalu lebih baik daripada media MS untuk pertumbuhan *seedling* anggrek *Dendrobium in vitro*. Penambahan tripton pada media dapat meningkatkan pertumbuhan *seedling* yang ditunjukkan oleh tinggi dan bobot segar *seedling*.

Kata kunci: Anggrek, *seedling*, *Dendrobium*, media dasar, tripton

**PENGARUH MEDIA DASAR DAN TRIPTON TERHADAP
PERTUMBUHAN *IN VITRO SEEDLING* HASIL *SELFING* ANGGREK
DENDROBIUM 'UNILA CAMPUS GARDEN'**

Oleh:

Lilis Sulastri

Skripsi

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

Pada

**Jurusan Agronomi dan Hortikultura
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**JURUSAN AGRONOMI DAN HORTIKULTURA
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2024**

Judul Skripsi : **PENGARUH MEDIA DASAR DAN
TRIPTON TERHADAP PERTUMBUHAN
IN VITRO SEEDLING HASIL SELFING
ANGGREK *DENDROBIUM* UNILA
CAMPUS GARDEN**

Nama Mahasiswa : **Lilis Sulastri**

Nomor Pokok Mahasiswa : **2014161016**

Jurusan : **Agronomi dan Hortikultura**

Fakultas : **Pertanian**

Menyetujui

1. Komisi Pembimbing



Prof. Dr. Ir. Yusnita, M. Sc.
NIP 19610803198603002



Dr. Sri Ramadiana, S.P., M.Si.
NIP 196912051994032002 □

2. Ketua Jurusan Agronomi dan Hortikultura

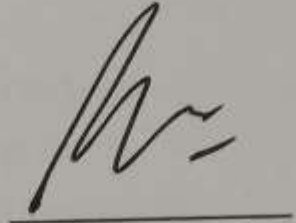


Prof. Ir. Maria Viva Rini, M.Agr.Sc., Ph.D.
NIP 196603041990122001

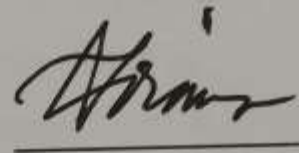
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

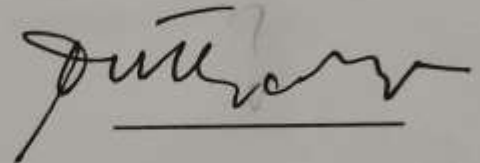
Ketua : Prof. Dr. Ir. Yusnita, M. Sc.



Sekretaris : Dr. Sri Ramadiana, S.P., M.Si.



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



2. Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.
NIP. 196411181989021002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 06 Desember 2024

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“PENGARUH MEDIA DASAR DAN TRIPTON TERHADAP PERTUMBUHAN *IN VITRO SEEDLING* HASIL *SELFING* ANGGREK *DENDROBIUM ‘UNILA CAMPUS GARDEN’*”** merupakan asli karya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan salinan atau dibuat orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 06 Desember 2024



Lilis Sulastri

NPM 2014161016

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Lilis Sulastri yang dilahirkan di Lampung Timur pada tanggal 28 Oktober 2001. Penulis merupakan puteri kedua dari dua bersaudara pasangan Bapak Sutahtid dan Ibu Suminah. Penulis memiliki seorang kakak perempuan bernama Leni Suryani. Riwayat pendidikan penulis dimulai dari TK Labuhan Ratu XI pada tahun 2008, dilanjutkan Sekolah Dasar di SDN 1 Labuhan Ratu XI pada tahun 2014. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMP N 1 Labuhan Ratu pada tahun 2017 dan menyelesaikan Sekolah Menengah Atas di SMA N 1 Labuhan Ratu pada tahun 2020. Penulis diterima sebagai Mahasiswa Jurusan Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada tahun 2020 melalui Jalur Penerimaan Mahasiswa Perluasan Akses Pendidikan (PMPAP).

Penulis ikut aktif pada kegiatan organisasi mahasiswa sebagai Anggota Bidang Hubungan Masyarakat HIMAGRHO periode 2021 – 2022 dan sebagai Mentor Bidang Hubungan Masyarakat HIMAGRHO periode 2023. Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata di Desa Mutar Alam, Kecamatan Way Tenong, Kabupaten Lampung Barat pada bulan Januari-Februari 2023. Penulis melaksanakan program Praktik Umum (PU) di PT Great Giant Pineapple (GGP) yang berlokasi di Lampung Timur pada bulan Juli-Agustus 2023. Penulis juga pernah menjadi asisten dosen dalam mata kuliah Biologi, Pembiakan Vegetatif, Bioteknologi Tanaman dan Kultur Jaringan pada tahun 2023.

Karya Sederhana ini Penulis Persembahkan

Untuk Orang-Orang Tersayang

**Bapak Sutahid, ibu Suminah, Kakak dan Abang Tersayang serta Semua
Keluarga Besar Penulis Sebagai Rasa Hormat dan Terima Kasih Atas Segala
Do'a dan Dukungannya**

Serta

**Almamater Tercinta
Universitas Lampung**

“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”

-(Q.S Al-Insyirah ayat 5-6)-

**“Apapun yang tidak dibawa mati
Jangan dikejar mati matian”**

-(Halimah Alaydrus)-

**“Apapun yang sudah dimulai, harus berakhir dengan baik
Tunjukkan hasil yang indah dibalik proses yang tidak mudah”**

-(Hasanah)-

SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melumpahkan segala nikmat, rahmat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Pengaruh Media Dasar dan Tripton terhadap Pertumbuhan *In Vitro* Seedling Hasil Selfing Anggrek *Dendrobium* `Unila Campus Garden`”**. Dengan selesainya penulisan skripsi ini tentu tidak terlepas dari segala bantuan, arahan, nasihat, motivasi, dan bimbingan dari pihak, sehingga dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Yusnita, M.Sc. selaku pembimbing utama dalam penelitian yang telah memberikan ide penelitian dan meluangkan waktu, memberikan nasihat, arahan, dan bimbingan kepada penulis selama penelitian dan penulisan skripsi.
3. Ibu Dr. Sri Ramadiana, S.P., M.Si. selaku pembimbing kedua yang telah meluangkan waktu dalam membimbing penulis, memberikan saran, arahan dan motivasi bagi penulis selama melaksanakan penelitian dan penulisan skripsi.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Dwi Hapsoro, M.Sc. selaku Penguji yang memberi saran, nasihat dan arahan kepada penulis selama penelitian dan penulisan skripsi.
5. Ibu Prof. Ir. Maria Viva Rini, M.Agr.Sc., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
6. Bapak Prof. Dr. Ir. Muhammad Kamal, M.Sc. selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan dedikasi, motivasi, nasihat, bimbingan serta arahan kepada penulis selama kuliah di Universitas Lampung.

7. Seluruh Dosen Jurusan Agronomi dan Hortikultura yang telah memberikan banyak ilmu dan pengalaman selama penulis menempuh pendidikan di Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
8. Kedua orang tua tercinta, Bapak Sutahid, Ibu Suminah dan kakak tersayang Leni Suryani serta keluarga besar yang telah memberikan do'a, dukungan, nasihat, motivasi dan kasih sayang kepada penulis.
9. Keluarga besar Laboratorium Kultur Jaringan, Ibu Hayane Adeline Warganegara, S.P., M.Si., Retna, Annilen, Fiska, Kalvina, Indah, Sabrina, Vernanda, Miftahul, Tedy, Bang Wahyudi yang memberikan semangat, dukungan, bantuan dan perhatian selama proses magang dan penelitian.
10. Teman seperjuangan dan satu penelitian Retna Dwisafitri yang telah membantu dalam penyelesaian perkuliahan ini. Rahmawati Eka dan Karina Dian serta teman teman grup Kucing Balap, KKN mutar alam, dan PU GGP PG4 yang telah membantu dan semangat kepada penulis selama perkuliahan.
11. Abang saya Doni Saputra yang selalu memberi do'a, dukungan, dan semangat kepada penulis selama perkuliahan sampai selesai skripsi ini.

Semoga Allah membalas segala kebaikan atas bantuan yang diberikan kepada penulis. Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam skripsi ini, akan tetapi penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Bandar Lampung, 06 Desember 2024

Lilis Sulastri

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	i
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	v
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Kerangka Pemikiran	5
1.5 Hipotesis.....	7
II. TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1. Anggrek <i>Dendrobium</i> sp.	9
2.1.1 Syarat Tumbuh	10
2.1.2 Sistematika Anggrek <i>Dendrobium</i>	11
2.1.3 Pola Pertumbuhan	11
2.1.4 Morfologi	12
2.1.5 Perbanyakan Tanaman Anggrek.....	15
2.2 Media Kultur Anggrek	16
2.2.1 Media Dasar MS	17

2.2.2 Pupuk Daun (Growmore).....	17
2.2.3 Adenda Organik	18
2.2.4 Tripton.....	19
III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN	21
3.1 Waktu dan Tempat	21
3.2 Alat dan Bahan	21
3.2.1 Alat	21
3.2.2 Bahan	21
3.3 Metode Penelitian.....	22
3.4 Pelaksanaan Penelitian	23
3.4.1 Sterilisasi Alat	23
3.4.2 Pembuatan Media Kultur	23
3.4.3 Penanaman Eksplan dan Subkultur	26
3.4.4 Pemeliharaan Kultur	26
3.5 Variabel Pengamatan.....	26
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1 Hasil	28
4.1.1 Hasil Analisis Ragam.....	28
4.1.2 Tinggi <i>Seedling</i>	29
4.1.3 Jumlah Daun <i>Seedling</i>	30
4.1.4 Jumlah Tunas <i>Seedling</i>	31
4.1.5 Jumlah Akar <i>Seedling</i>	32
4.1.6 Panjang Akar <i>Seedling</i>	33
4.1.7 Bobot Segar <i>Seedling</i>	34

4.1.8 Penampilan Visual Kultur	35
4.2 Pembahasan	37
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	42
5.1 Kesimpulan	42
5.2 Saran	42
DAFTAR PUSTAKA.....	43
LAMPIRAN	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Anggrek <i>Dendrobium</i> ‘Unila Campus Garden’.....	10
2. Tanaman anggrek <i>Dendrobium</i> ‘Unila Campus Garden’	12
3. Bunga Anggrek <i>Dendrobium</i> ‘Unila Campus Garden’	14
4. <i>Seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> ‘Unila Campus Garden’	22
5. <i>Seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> ‘Unila Campus Garden’ pada umur 16 MST pada tiga jenis media dasar dengan atau tanpa tripton.....	36
6. Penampakan <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> ‘Unila Campus Garden’	37

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan senyawa pada pupuk daun Growmore (32:10:10).....	18
2. Kandungan zat gizi dalam tomat per 100 gram	19
3. Kombinasi perlakuan pembesaran <i>seedling</i>	23
4. Formulasi media prekondisi.....	24
5. Formulasi media Growmore (32:10:10).....	24
6. Formulasi media MS (Murashige dan Skoog, 1962).....	25
7. Rekapitulasi analisis ragam pada percobaan pengaruh media dasar dan tripton terhadap pertumbuhan <i>in vitro seedling</i> hasil <i>selfing</i> anggrek <i>Dendrobium</i> 'Unila Campus Garden' 16 MST	28
8. Pengaruh media dasar terhadap tinggi <i>seedling</i> 16 MST	29
9. Pengaruh penambahan tripton terhadap tinggi <i>seedling</i> 16 MST`	30
10. Pengaruh jenis media dasar terhadap jumlah daun <i>seedling</i> 16 MST.....	31
11. Pengaruh media dasar dan tripton terhadap jumlah tunas <i>seedling</i> 16 MST.....	32
12. Pengaruh media dasar terhadap jumlah akar <i>seedling</i> 16 MST	32
13. Pengaruh media dasar terhadap panjang akar <i>seedling</i> 16 MST.....	33
14. Pengaruh media dasar terhadap bobot segar <i>seedling</i> 16 MST `	34
15. Pengaruh penambahan tripton terhadap bobot segar <i>seedling</i> 16 MST	35

16. Hasil pengamatan pengaruh media dasar dan tripton terhadap tinggi <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> 16 MST `	48
17. Analisis ragam untuk rata-rata pengaruh media dasar dan tripton terhadap tinggi <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> 16 MST	48
18. Hasil pengamatan pengaruh media dasar dan tripton terhadap jumlah daun <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> 16 MST.`	48
19. Analisis ragam rata-rata pengaruh media dasar dan tripton terhadap jumlah daun <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> 16 MST`	49
20. Hasil pengamatan pengaruh media dasar dan tripton terhadap jumlah tunas <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> 16 MST`	49
21. Hasil transformasi rata-rata jumlah tunas <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> 16 MST.....	49
22. Analisis ragam untuk rata-rata pengaruh media dasar dan tripton terhadap jumlah tunas <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> 16 MST `	50
23. Hasil pengamatan pengaruh media dasar dan tripton terhadap jumlah akar <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> 16 MST.....	50
24. Hasil transformasi rata-rata jumlah akar <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> 16 MST.`	50
25. Analisis ragam untuk rata-rata pengaruh media dasar dan tripton terhadap jumlah akar <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> 16 MST.....	51
26. Hasil pengamatan pengaruh media dasar dan tripton terhadap panjang akar <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> 16 MST.....	51
27. Analisis ragam untuk rata-rata pengaruh media dasar dan tripton terhadap panjang akar <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> 16 MST	51
28. Hasil pengamatan pengaruh media dasar dan tripton bobot segar terhadap <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> 16 MST.....	52
29. Analisis ragam untuk rata-rata pengaruh media dasar dan tripton terhadap bobot segar <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> 16MST`	52

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia termasuk negara yang memiliki anggrek spesies atau anggrek alam yang melimpah. Spesies anggrek alam di Indonesia diperkirakan mencapai 5.000 spesies yang tersebar luas di seluruh pulau. Anggrek merupakan kelompok tanaman hias dari famili Orchidaceae yang terdiri 25.000-30.000 spesies (Yusnita, 2010). Spesies anggrek yang melimpah di Indonesia menjadi sumber plasma nutfah yang dapat dijadikan sebagai tetua untuk persilangan anggrek hibrida.

Anggrek memiliki nilai ekonomi yang tinggi karena keindahan dan keunikan yang beragam. Anggrek diminati masyarakat sebagai bunga pot dan bunga potong, bunga potong banyak dibutuhkan untuk dekorasi, *florist* dan konsumen rumahan sebagai koleksi rumahan. Dengan meningkatnya permintaan anggrek maka diperlukan upaya untuk meningkatkan nilai estetika dari anggrek dengan cara hibridisasi. Salah satu anggrek yang banyak berkembang secara hibrida di Indonesia adalah anggrek *Dendrobium*. Anggrek hibrida adalah tanaman anggrek yang dihasilkan dari persilangan dua tetua yang memiliki karakteristik berbeda untuk memperluas keragaman dan memperbaiki sifat genetik. Anggrek *Dendrobium* hibrida dikembangkan untuk memenuhi produksi anggrek di Indonesia (Wardoni, 2023).

Anggrek *Dendrobium* 'Unila Campus Garden' merupakan salah satu anggrek hibrida yang sudah terdaftar di *Royal Horticultural Society* untuk tanaman hasil persilangan antara *Dendrobium* 'Dyah Katarina' dengan spesies *Dendrobium violaceoflavens*. Saat ini untuk mendapatkan kedua tanaman tetua tersebut yang

keduanya berbunga bersamaan untuk disilang ulang sangat sulit karena harga tanaman dewasa kedua jenis tetua tersebut sangat mahal dan sudah jarang tersedia di pasaran. Oleh karena itu, untuk perbanyak tanamannya, kami menggunakan polong buah berbiji yang merupakan hasil *selfing Dendrobium* 'Unila Campus Garden', dengan harapan sebagian besar hasilnya tidak terlalu berbeda dengan karakter *D. 'Unila Campus Garden'*. Keindahan warna dan bentuk bunga yang termasuk spatulata memiliki ciri umum bunga bagian sepal keriting dan bentuk petal yang bertanduk perlu dikembangkan untuk memenuhi permintaan pasar anggrek *Dendrobium*.

Perbanyak anggrek dapat dilakukan secara vegetatif maupun secara generatif. Perbanyak secara vegetatif dapat dilakukan dengan pemisahan keiki, pemisahan anakan, stek batang dan tunas tangkai bunga. Perbanyak anggrek *Dendrobium* secara generatif atau melalui biji secara asimbiotik memerlukan sistem kultur *in vitro*, dimana komposisi media kultur yang tepat dan genotipe anggrek serta kondisi pengkulturannya merupakan faktor terpenting keberhasilannya. Hal ini karena biji anggrek berukuran sangat kecil, terdiri dari 80-100 sel penyusun embrio zigotik yang belum terdiferensiasi, tidak memiliki endosperm dan hampir tidak mengandung nutrisi, sehingga secara alami, tanpa simbiosis dengan mikoriza tertentu akan sangat sulit berkecambah. Pengecambahan biji anggrek secara *in vitro* merupakan teknik yang sangat bermanfaat untuk konservasi maupun program pemuliaan anggrek (Pyati, 2022).

Pengecambahan biji dengan teknik kultur *in vitro* menjadi metode yang efektif dan efisien untuk meningkatkan persentase keberhasilan perkecambahan biji dan mempercepat pertumbuhan serta perbanyak tanaman anggrek. Kultur *in vitro* merupakan teknik untuk menumbuh-kembangkan bagian tanaman, misalnya sel, jaringan maupun organ secara aseptik. Biji anggrek yang dikecambahkan secara *in vitro* menjadi *protocorm* dalam suatu media agar-agar dengan suplai hara dan energi yang cukup serta penambahan adenda organik sehingga tumbuh menjadi *seedling* dengan pertumbuhan optimal hingga siap diaklimatisasi. Media tumbuh memiliki peranan penting untuk menyediakan sumber makanan yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara *in vitro* (Yusnita, 2010).

Media memiliki peranan penting dalam kultur *in vitro* sebagai penyuplai unsur hara makro ataupun mikro dan energi untuk tempat tumbuhnya eksplan serta berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan eksplan. Menurut Yusnita (2012), ada beberapa jenis formulasi media dasar umum yang digunakan dalam kultur jaringan diantaranya Knudson C, VW (Vacin and Went, 1949), dan MS (Murashige and Skoog, 1962). Pembuatan media dasar umum tersebut memerlukan biaya yang relatif tinggi, sehingga hal ini menjadi salah satu kendala dalam proses perbanyakan anggrek secara *in vitro* untuk tujuan komersial. Salah satu alternatif yang praktis dapat dijadikan sebagai solusi yang lebih murah dan mudah yakni dengan penggunaan pupuk daun lengkap sebagai media dasar dengan tujuan untuk menekan biaya yang relatif mahal dalam penggunaan bahan kimia.

Formulasi media kultur memiliki peranan penting dalam kultur *in vitro*, termasuk untuk pengecambahan biji anggrek secara asimbiotik, yaitu sebagai penyuplai unsur hara mikro, hara makro dan sumber energi untuk tempat tumbuhnya eksplan. Menurut Teixeira da Silva *et al.*, (2015), formulasi media dasar MS dan $\frac{1}{2}$ MS merupakan media yang paling banyak digunakan untuk pengecambahan biji *Dendrobium*, disusul Knudson C dan N6. Pembuatan media dasar MS atau $\frac{1}{2}$ MS tersebut memerlukan biaya yang relatif tinggi, sehingga hal ini menjadi salah satu kendala dalam proses perbanyakan anggrek secara *in vitro* untuk tujuan komersial. Dalam upaya mendapatkan formulasi media yang lebih murah dan mudah penyiapannya, Hapsoro *et al.*, (2018) melaporkan bahwa penggunaan pupuk daun lengkap Growmore yang mengandung NPK (32:10:10) dan semua unsur mikro pada konsentrasi 2 g/l sebagai media dasar dengan penambahan ekstrak tomat dapat menghasilkan bobot basah *seedling Dendrobium* hibrida yang lebih tinggi daripada yang dikulturkan di media $\frac{1}{2}$ MS. Kandungan pupuk daun lengkap Growmore (32:10:10) terdiri dari unsur hara makro N (32%), P (10%), K (10%), Ca (0,05%), Mg(0,10%), S (0,20%) dan kandungann unsur mikro diantaranya B (0,02%), Cu (0,05%), Fe (0,10%), Mn (0,05%), Mo (0,0005%) dan Zn (0,05%).

Salah satu upaya untuk memaksimalkan pertumbuhan *seedling* anggrek adalah penambahan adenda organik kedalam media dasar. Penambahan nutrisi dari adenda organik pada media kultur *in vitro* memberikan pengaruh positif untuk mendukung pertumbuhan dan menyediakan nutrisi tambahan untuk perkembangan *planlet* (Hapsoro *et al.*, 2018). Ekstrak tomat merupakan bahan alami yang digunakan sebagai bahan organik untuk penambahan di media kultur yang mengandung nutrisi dan sumber senyawa seperti vitamin A dan vitamin C yang berperan penting dalam metabolisme tanaman. Selain itu, ekstrak tomat mengandung zat pengatur tumbuh golongan sitokinin dan auksin yang dapat menstimulus organogenesis, embriogenesis dan pertumbuhan tunas (Heriansyah dan Elfi, 2020). Keunggulan dari ekstrak tomat ini adalah sebagai tambahan bahan organik dalam media kultur dan harganya relatif murah serta mudah didapatkan.

Penambahan bahan organik bertujuan untuk perbaikan pertumbuhan *seedling* yang dapat meningkatkan kualitas *planlet* yang dihasilkan. Peningkatan kualitas dapat dilakukan dengan penambahan bahan organik lainnya yang mengandung asam amino seperti tripton. Tripton merupakan sumber nitrogen yang dihasilkan dari penguraian enzim pankreas hewan (*pancreatic digest amino acid*) yang mengandung vitamin dan asam amino seperti alanin, arginin, asam aspartat, sistein, asam glutamat, glisin, histidin, isoleusin, leusin, lisin, metionin, fenilalanin, prolin, treonin, triptofan, dan valin (Arditti dan Ernst, 1992). Berkaitan dengan hal tersebut perlu dilakukan studi yang mempelajari pengaruh pemberian tripton dalam berbagai media dasar terhadap pertumbuhan *seedling* anggrek *Dendrobium* hibrida, kultur jaringan yang berasal dari biji hasil *selfing* *Dendrobium* `Unila Campus Garden`.

1.2 Rumusan Masalah

Penelitian ini dilakukan untuk menjawab beberapa masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh tiga jenis media dasar (MS, ½ MS, Growmore (32:10:10)) terhadap pertumbuhan *seedling* hasil *selfing* Anggrek

Dendrobium ‘Unila Campus Garden’ secara *in vitro* dapat memberikan respons positif terhadap pertumbuhan..

2. Bagaimana pengaruh penambahan tripton (0 g/l dan 2 g/l) terhadap pertumbuhan *seedling* hasil *selfing* Anggrek *Dendrobium* ‘Unila Campus Garden’ secara *in vitro* dapat memberikan respons positif terhadap pertumbuhan.
3. Bagaimana pengaruh interaksi antara jenis media dasar dan konsentrasi tripton dalam mempengaruhi pertumbuhan *seedling* hasil *selfing* Anggrek *Dendrobium* ‘Unila Campus Garden’ secara *in vitro*.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan identifikasi dan perumusan masalah, penelitian ini dilakukan dengan tujuan sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh jenis media dasar (MS, ½ MS, Growmore (32:10:10)) terhadap pertumbuhan *seedling* hasil *selfing* anggrek *Dendrobium* ‘Unila Campus Garden’ secara *in vitro*.
2. Mengetahui pengaruh konsentrasi tripton (0 g/l dan 2 g/l) terhadap pertumbuhan *seedling* hasil *selfing* anggrek *Dendrobium* ‘Unila Campus Garden’ secara *in vitro*.
3. Mengetahui ada tidaknya interaksi antara jenis media dasar dan konsentrasi tripton dalam pertumbuhan *seedling* hasil *selfing* anggrek *Dendrobium* ‘Unila Campus Garden’ secara *in vitro*.

1.4 Kerangka Pemikiran

Anggrek *Dendrobium* merupakan salah satu tanaman hias yang termasuk famili *Orchidaceae* tersebar luas di Indonesia (Yusnita, 2010). Genus ini memiliki nilai ekonomi yang tinggi serta permintaan pasar yang cukup besar dibandingkan dengan tanaman hias lainnya karena anggrek ini memiliki daya tarik yang tinggi mulai dari bentuk, warna dan ukuran bunga yang beragam serta aroma yang

wangi sehingga minat masyarakat semakin meningkat. Anggrek *Dendrobium* dapat beradaptasi terhadap lingkungan sehingga mudah untuk dibudidayakan oleh masyarakat. Anggrek *Dendrobium* berpotensi dijadikan sebagai tetua untuk menghasilkan berbagai anggrek *Dendrobium* hibrida baru.

Salah satu upaya untuk melestarikan anggrek *Dendrobium* ini adalah dengan melakukan budidaya dan perbanyak anggrek hibrida, sehingga minat masyarakat untuk mengambil anggrek alam dapat dikurangi. Perbanyak anggrek melalui biji sulit dilakukan secara alami karena biji anggrek tidak memiliki endosperm (cadangan makanan). Biji anggrek dapat tumbuh di alam bebas apabila terdapat cendawan mikoriza yang menyuplai kebutuhan energi untuk perkecambahan biji anggrek. Pengecambahan biji secara *in vitro* atau sel asambiotik diharapkan menjadi solusi yang efektif dan efisien dalam meningkatkan keberhasilan pengecambahan dan perbanyak anggrek *Dendrobium* hibrida (Pyati, 2022).

Teknik *in vitro* memerlukan media tumbuh yang mengandung unsur hara lengkap dan energi serta bahan organik yang mendukung pertumbuhan tanaman. Media memiliki peran penting dalam menentukan keberhasilan dari pertumbuhan dan perkembangan eksplan. Media yang biasa digunakan dalam perbanyak tanaman dengan teknik kultur jaringan yakni MS (Murashige and Skoog, 1962). Namun formulasi media tersebut memerlukan biaya yang relatif tinggi sehingga hal ini menjadi kendala khususnya untuk tujuan komersial. Media alternatif yang dapat digunakan yaitu pupuk daun lengkap seperti Growmore NPK (32:10:10).

Pupuk daun lengkap Growmore (32:10:10) mengandung tiga elemen dasar untuk pertumbuhan tanaman yakni nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K). Selain itu, Growmore merupakan pupuk majemuk yang mengandung komponen hara makro-mikro yang berada di dalam media MS. Hasil penelitian Nurbaiti (2016), penggunaan media dasar Growmore (32:10:10) tanpa penambahan arang aktif dapat menghasilkan pertumbuhan *seedling Dendrobium* yang lebih baik dibandingkan media dasar Knudson C dan $\frac{1}{2}$ Ms. Selain itu, hasil penelitian Ansori (2021) menunjukkan bahwa penggunaan Growmore (32:10:10) sebanyak

2,5 g/l menunjukkan hasil yang lebih baik dengan tinggi *seedling* anggrek *Dendrobium discolor* 'Merauke' mencapai 9,45 mm dibandingkan dengan media dasar MS yaitu hanya 8,3 mm. Dengan demikian penelitian ini akan membandingkan pertumbuhan anggrek pada media MS (Murashige and Skoog) dengan media dasar Growmore (32:10:10) sebagai media alternatif.

Penambahan adenda organik bertujuan untuk meningkatkan kualitas *planlet* yang dihasilkan. Tripton merupakan bahan organik yang dihasilkan dari pencernaan pankreas hewan. Tripton mengandung komponen organik yang mengandung asam amino di dalam media kultur dapat meningkatkan kualitas pertumbuhan *seedling* anggrek. Penelitian ini dilakukan penambahan bahan organik yakni tripton terhadap pertumbuhan kultur anggrek. Hasil penelitian Ansori (2021), penambahan tripton (0,5 g/l, 1 g/l, 2g/l) dapat meningkatkan pertumbuhan *seedling* yang ditunjukkan dalam persentase jumlah daun, tinggi *seedling*, panjang akar dan bobot segar dibandingkan pertumbuhan *seedling* pada media dasar tanpa penambahan tripton. Berdasarkan kandungan yang terdapat pada formulasi media dasar serta penambahan adenda organik media dasar Growmore (32:10:10) dan tripton pada media kultur diharapkan pertumbuhan *seedling* anggrek *Dendrobium* 'Unila Campus Garden' semakin baik, dan jika pertumbuhan *seedling* dapat menyamai pertumbuhan di media $\frac{1}{2}$ MS atau MS, maka penggunaan media Growmore dapat dijadikan sebagai media tumbuh untuk produksi bibit anggrek yang lebih murah.

1.5 Hipotesis

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

1. Media dasar Growmore (32:10:10) menghasilkan pertumbuhan *seedling* Anggrek *Dendrobium* 'Unila Campus Garden' yang sama baiknya dengan media dasar MS dan $\frac{1}{2}$ MS.

2. Penambahan Tripton pada media dasar menyebabkan adanya peningkatan pertumbuhan *seedling* hasil *selfing* Anggrek *Dendrobium* 'Unila Campus Garden' secara *in vitro*.
3. Media dasar dan konsentrasi tripton berinteraksi dalam mempengaruhi pertumbuhan *seedling* hasil *selfing* Anggrek *Dendrobium* 'Unila Campus Garden' secara *in vitro*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Anggrek *Dendrobium*

Tanaman anggrek termasuk kelompok tanaman dari famili Orchidaceae yang memiliki sekitar 750 genus dengan jumlah spesies 25.000-30.0000 dan sebagai famili dengan anggota terbanyak dalam Kingdom Plantae. Kurang lebih 5.000 jenis diantaranya tersebar luas di seluruh kepulauan Indonesia (Yusnita, 2010). Menurut Purwanto (2016), tanaman anggrek yang tersebar luas di kepulauan Indonesia mencapai 5.000 jenis terdapat 1.118 jenis di Pulau Sumatera, 731 jenis di Pulau Jawa, 817 jenis di Pulau Sulawesi dan Maluku, kurang lebih 2.500 jenis di Pulau Kalimantan dan lebih dari 3.000 jenis di Pulau Papua.

Dendrobium sp. merupakan tanaman anggrek yang termasuk dalam famili Orchidaceae dengan jumlah spesies terbanyak mencapai 2.000 spesies (Widiastoety, 2010). *Dendrobium* termasuk tanaman dengan sifat hidupnya tergolong sebagai anggrek epifit yang tidak hidup di tanah. Epifit adalah jenis tanaman yang hidup dengan cara menempel dengan tanaman lain yang berperan sebagai inang tanpa mengganggu pertumbuhannya, akarnya menempel dan memiliki akar udara yang digunakan untuk menghasilkan makanan (Andalasari, 2014).

Anggrek *Dendrobium* 'Unila Campus Garden' merupakan salah satu anggrek hibrida yang sudah terdaftar di *Royal Horticultural Society* untuk tanaman hasil persilangan antara *Dendrobium* 'Dyah Katarina' dengan spesies *Dendrobium violaceoflavens*. Saat ini untuk mendapatkan kedua tanaman tua tersebut yang keduanya berbunga bersamaan untuk disilang ulang sangat sulit karena harga

tanaman dewasa kedua jenis tetua tersebut sangat mahal dan sudah jarang tersedia di pasaran. Oleh karena itu, untuk memperbanyak tanamannya, kami menggunakan polong buah berbiji yang merupakan hasil *selfing Dendrobium* 'Unila Campus Garden', dengan harapan sebagian besar hasilnya tidak terlalu berbeda dengan karakter *Dendrobium* 'Unila Campus Garden'. Tujuan dari hibridisasi anggrek yakni untuk mempertahankan kelestarian anggrek di dunia, melalui hibridisasi tetua-tetua anggrek yang memiliki sifat unggul. Gambar 1 adalah penampilan bunga anggrek *Dendrobium* 'Unila Campus Garden'.



Gambar 1. Anggrek *Dendrobium* 'Unila Campus Garden'
(Orchidroots, 2021)

2.1.1 Syarat Tumbuh

Anggrek *Dendrobium* tumbuh secara epifit yaitu menempel pada tanaman lain tetapi tidak merugikan tanaman tempat tumbuhnya. Tanaman anggrek *Dendrobium* memiliki daya adaptasi yang tinggi, sehingga mudah tumbuh dengan baik di daratan rendah maupun tinggi. Anggrek *Dendrobium* memerlukan intensitas cahaya yang relatif lebih tinggi yaitu berkisar 2.000-6.000 *foot candle*. Selain itu suhu optimal yang dibutuhkan anggrek *Dendrobium* yakni antara 15-30°C, suhu yang terlalu tinggi dapat berpengaruh terhadap laju transpirasi

tanaman. Tingkat kelembaban udara yang dibutuhkan anggrek *Dendrobium* tumbuh dengan baik berkisar antara 40-50% (Yusnita, 2010).

2.1.2 Sistematika Anggrek *Dendrobium*

Secara taksonomi, klasifikasi tanaman anggrek *Dendrobium* menurut Yusnita (2010) adalah sebagai berikut :

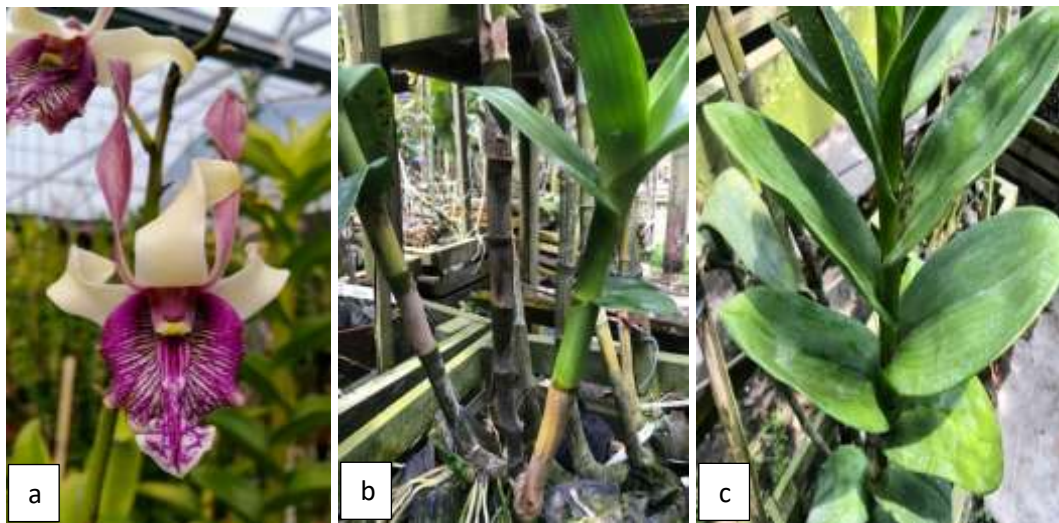
- Kingdom : Plantae
- Divisi : Spermathophyta
- Subdivisi : Angiospermae
- Kelas : Monocotyledonae
- Ordo : Orchidales
- Famili : Orchidaceae
- Subfamili : Epidendroideae
- Tribe : Epidendreae dendrobieae
- Genus : *Dendrobium*

2.1.3 Pola Pertumbuhan

Pola pertumbuhan tanaman anggrek dibedakan menjadi dua macam, yaitu tipe simpodial dan tipe monopodial. Anggrek tipe simpodial adalah anggrek yang memiliki ciri tumbuh merumpun yang terdiri dari sekumpulan batang semu (*pseudobulb*) dan bunga keluar dari ujung batang. Sedangkan, anggrek tipe monopodial adalah anggrek yang memiliki satu titik tumbuh lurus ke atas pada satu batang serta memiliki ciri bunga yang muncul di ketiak daun. Anggrek *Dendrobium* termasuk tanaman anggrek memiliki pola pertumbuhan tipe simpodial (Yusnita, 2010).

2.1.4 Morfologi

Anggrek merupakan salah satu tanaman hias yang memiliki bentuk dan warna bunga yang beragam. Anggrek diidentifikasi berdasarkan bentuk akar, batang, daun, bunga, dan buah. Penampilan bunga tanaman anggrek *Dendrobium* 'Unila Campus Garden' dapat dilihat seperti pada (Gambar 2).



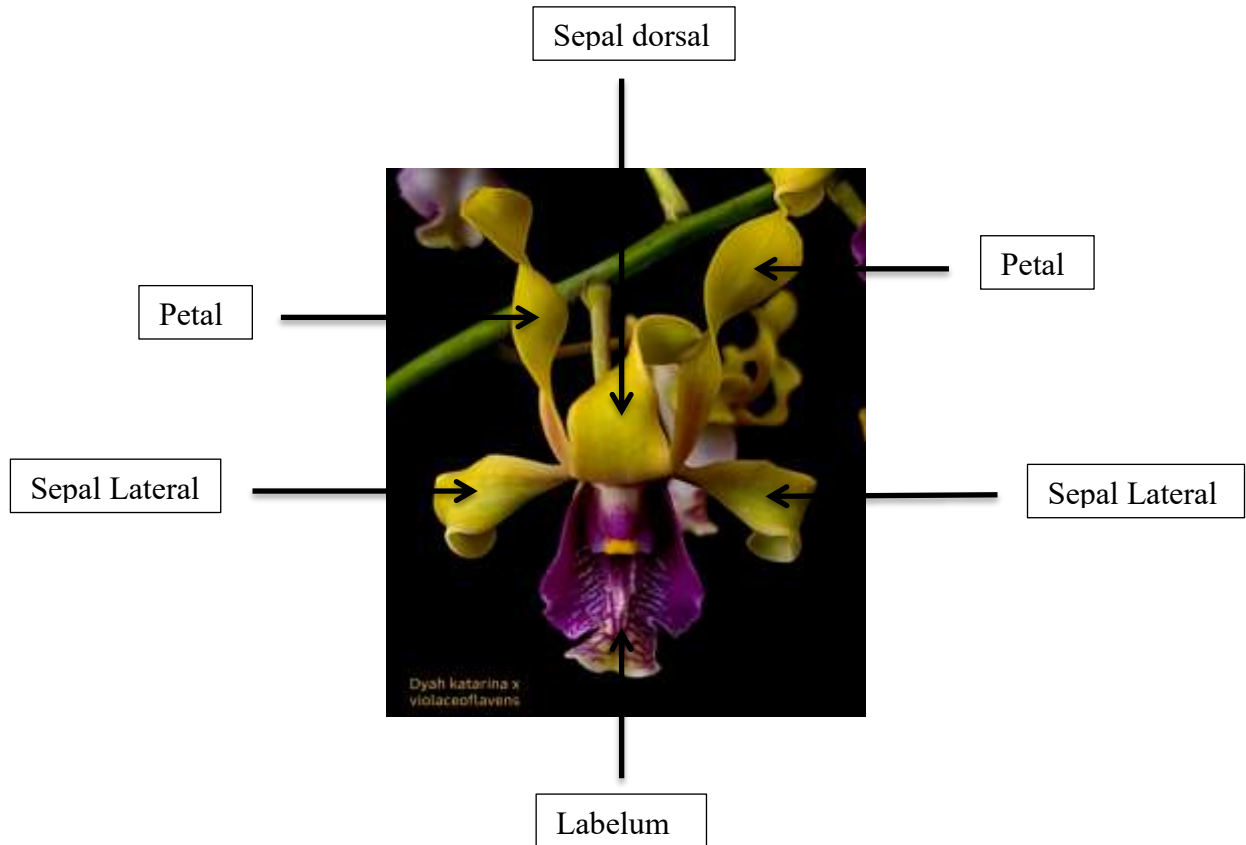
Gambar 2. Tanaman anggrek *Dendrobium* 'Unila Campus Garden': a) bunga, b) batang, dan c) daun.

Anggrek *Dendrobium* termasuk tanaman dengan sifat hidupnya epifit, akar anggrek ini merupakan akar udara atau akar nafas yang menggantung bebas atau menempel pada tempat anggrek menempel. Akar udara pada anggrek epifit dicirikan dengan warna hijau atau hijau kemerahan pada ujungnya, sedangkan pada bagian selain pucuk berwarna putih hingga abu-abu karena tertutupi oleh velamen (Yusnita, 2010). Velamen ini berfungsi untuk melindungi akar dari kehilangan air selama proses transpirasi dan evaporasi, menyerap air, melindungi bagian dalam akar, serta membantu akar melekat pada benda yang digunakan sebagai tempat menempel atau ditumpangnya. Hara dan air yang langsung mengenai akar diserap oleh velamen dan ujung akar (Darmono, 2008).

Batang anggrek memiliki bentuk dan ukuran yang sangat beragam. Anggrek *Dendrobium* termasuk dalam tipe simpodial karena pertumbuhan ujung batang terbatas dan sebagian besar anggrek epifit memiliki batang berbentuk *bulb*, oleh karena itu batang anggrek *Dendrobium* disebut *pseudobulb* (batang semu). Batang semu anggrek *Dendrobium* memiliki banyak ruang yang disebut homoblastik (Yusnita, 2010). Batang dengan pola pertumbuhan simpodial dimana pertumbuhan ujung batang lurus ke atas dan terbatas. Pertumbuhan batang akan berhenti apabila mencapai ukuran maksimal dan akan dilanjutkan oleh tunas anakan yang tumbuh di sampingnya. Tunas anakan ini tumbuh dari *rhizom* yang menghubungkan antara anakan dengan tanaman induk (Andiani, 2016).

Daun anggrek sangat beragam dari bentuk, ukuran dan ketebalannya. anggrek *Dendrobium* memiliki daun bertipe tebal dengan susunan daun berhadapan atau berselang-seling dalam satu ruas. Daun anggrek *Dendrobium* memiliki permukaan yang halus dan rata, kaku berdaging, dan tidak bertangkai, umumnya berwarna hijau muda hingga hijau tua (Yusnita, 2010).

Bunga anggrek *Dendrobium* 'Unila Campus Garden' tergolong bunga lengkap yakni bunga sempurna yang memiliki organ reproduksi jantan (*androecium*) dan organ reproduksi betina (*gymnoecium*) dalam satu kuntum bunga.



Gambar 3. Bunga Anggrek *Dendrobium* 'Unila Campus Garden' (Orchidroots, 2021)

Bunga anggrek tersusun dalam suatu malai (infloresen) yang terdiri dari poros malai bunga dan kuntum bunga. Poros malai bunga terbagi menjadi dua yaitu tangkai bunga bagian bawah (*penduncle*) dan bagian *axis* tempat kuntum bunga berada (*rachis*), kuntum bunga yang paling tua pada bagian bawah dan semakin ujung bagian atas kuntum bunga makin muda. Bunga anggrek *Dendrobium* memiliki daun kelopak bunga yang disebut dengan *sepal* berjumlah tiga. Kelopak bunga bagian atas disebut *sepal dorsal*, sedangkan dua lainnya disebut *sepal lateral*. Mahkota bunga (*petal*) berjumlah tiga dengan letak yang saling berseling dengan *sepal* dan *petal* ke tiga terletak pada bagian bawah yang telah mengalami modifikasi menjadi *labellum*. Anggrek *Dendrobium* 'Unila Campus Garden' termasuk anggrek spatulata yang memiliki ciri umum bunga bagian *sepal* keriting dan bentuk *petal* yang bertanduk (Yusnita, 2010).

Buah anggrek sering disebut dengan polong yang terdiri tiga karpel. Apabila polong sudah masak akan pecah dan mengeluarkan biji dengan jumlah yang banyak. Buah anggrek *Dendrobium* sp. berwarna kuning bila telah masak, memiliki bentuk bulat. 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 pada genus atau spesies. Buah *Dendrobium* memerlukan waktu 3,0-3,5 bulan hingga masak. Biji anggrek tidak memiliki kotiledon dan endosperm (cadangan makanan) (Yusnita, 2010).

2.1.5 Perbanyakan Tanaman Anggrek

Perbanyakan tanaman anggrek pada umumnya dilakukan secara vegetatif dengan menanam bagian tubuh dari tanaman anggrek seperti akar, daun, batang, dan tangkai bunga. Namun perbanyakan secara vegetatif konvensional dianggap kurang efektif karena membutuhkan waktu yang cukup lama dan hasil bibit tidak dapat memproduksi dengan jumlah yang banyak (Yusnita *et al.*, 2007).

Perbanyakan anggrek secara generatif dapat dilakukan melalui biji dari hasil proses penyerbukan bunga. Biji anggrek di dalam polong buah memiliki jumlah yang sangat banyak, namun ukurannya sangat kecil. Biji-biji anggrek tersebut tidak memiliki endosperma sebagai cadangan makanan, sehingga biji anggrek sangat sulit berkecambah di alam kemungkinan biji berhasil tumbuh sangat rendah dengan memanfaatkan cendawa mikoriza sebagai sumber makanan (Pyati, 2022).

Pengecambahan biji juga dapat dilakukan secara asimbiotik atau tidak melalui simbiosis dengan cendawan mikoriza, melainkan pengecambahan biji yang dilakukan dengan cara biji disemaikan dalam kultur *in vitro* dengan media tanam yang kaya nutrisi untuk berkecambah (Yusnita, 2010). Kultur *in vitro* merupakan metode yang efektif dalam perbanyakan anggrek. Hasil perkecambahan biji *in vitro* anggrek berupa protokorm yang semakin lama tumbuh menjadi *seedling*, jumlah protokorm mencapai ratusan hingga ribuan per botol. *Seedling* yang

tumbuh semakin lama akan semakin besar dan padat, sehingga perlu dijarangkan dengan cara subkultur ke media baru. Hal ini untuk menghindari terjadinya kekurangan hara dan energi untuk pertumbuhan masing-masing individu *seedling*. Penjarangan dengan cara subkultur dilakukan hingga *seedling* berukuran cukup besar untuk dilakukan aklimatisasi, di dalam satu botol cukup berisi 20 – 40 *seedling*. *Seedling* yang sudah cukup besar adalah yang sudah mempunyai 3 – 5 daun membuka sempurna untuk bisa diaklimatisasi ke lingkungan luar (Yusnita, 2010).

Tahap pertumbuhan *seedling* anggrek melalui kultur *in vitro* dimulai dari pengecambahan biji anggrek di media kultur. Biji yang telah masak disemai di media kultur *in vitro* hingga tumbuh menjadi *protocorm* dan berkembang menjadi *planlet* kecil yang telah terbentuk daun dan akarnya berkisar 1-2 mm, fase ini berlangsung sekitar 2-3 bulan. *Planlet* yang belum membentuk daun dan akar sempurna dilakukan subkultur ke media baru untuk memberikan ruang tumbuh yang lebih luas, fase ini berlangsung 3-4 bulan. *Planlet* harus disubkultur kembali untuk tumbuh berkembang menjadi *seedling* dengan jumlah daun 2 pasang daun membutuhkan waktu berkisar 3-4 bulan. *Planlet* akan ditumbuhkan di media kultur hingga memiliki 2-3 pasang daun yang membuka sempurna dan akar yang kuat fase ini berlangsung selama 3-4 bulan sebelum *planlet* diaklimatisasi (Yasmin, 2018).

2.2 Media Kultur Anggrek

Media kultur merupakan faktor utama dalam penentu keberhasilan perbanyakan dan perkembangbiakan tanaman. Media kultur sangat besar pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan perkembangan eksplan serta bibit yang dihasilkan (Tuhuteru *et al.*, 2012). Beberapa jenis media kultur yang biasa digunakan diantaranya adalah Knudson C, Vacin and Went (VW), dan Murashige and Skoog (MS) dengan ukuran $\frac{1}{2}$ MS atau penuh (full strength- MS makronutrients) (Yusnita, 2012).

2.2.1 Media Dasar MS

Media yang sering digunakan untuk pegecambahan biji dan pembesaran *seedling* anggrek, yaitu formulasi media Knudson C dan formulasi Vacin dan Went. Media formulasi tersebut mengandung senyawa unsur hara makro dan mikro. Formulasi media yang memiliki kandungan unsur hara makro dan mikro lengkap adalah media MS (Murashige and Skoog, 1962), sehingga media ini sering digunakan sebagai media mengecambahkan biji dan pembesaran *seedling* anggrek dengan hasil yang lebih baik (Yusnita, 2010). Media MS merupakan media yang sangat luas pemakaiannya karena kelebihan dari medium MS ini memiliki kandungan nitrat, kalium, dan amonium yang tinggi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman. Kandungan nitrogen di dalam media Murashige and Skoog berbentuk amonium nitrat (NH_4NO_3) sebanyak 1.650 mg/l dan mengandung fosfor dalam bentuk kalium dihidrogen fosfat (KH_2PO_4).

2.2.2 Pupuk Daun (Growmore)

Pupuk Growmore adalah pupuk daun lengkap dalam bentuk kristal berwarna biru dan sangat mudah larut dalam air. Pupuk daun Growmore merupakan jenis pupuk daun anorganik yang mengandung unsur hara esensial seperti unsur hara makro (N, P, K, Ca, S, dan Mg) yang juga dilengkapi dengan unsur hara mikro, seperti Mn, Mo, Fe, B, Cu, dan Zn. Kandungan nitrogen tinggi mencapai 32% dalam bentuk NO_3^- (nitrat), NH_4^+ (amonium), dan $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ (urea) yang siap diserap oleh tanaman. Presentase hara yang terkandung dalam pupuk Growmore (32:10:10) dapat dilihat pada (Tabel 1). Pupuk ini berfungsi untuk memacu pertumbuhan vegetatif pada tanaman (Shintiavira *et al.*, 2012).

Tabel 1. Kandungan senyawa pada pupuk daun Growmore (32:10:10)

Kandungan Senyawa	Persentase (%) 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
Zink (Zn)	0,05

Sumber: Shintiavira dkk. (2012).

2.2.3 Adenda Organik

Adenda organik merupakan sumber energi, kaya vitamin, dan mengandung zat pengatur tumbuh alami yang terkandung dalam adenda organik tersebut serta asam amino yang bermanfaat untuk meningkatkan pertumbuhan *protocorm* secara nyata. Sumber bahan organik yang dapat ditambahkan dalam media kultur *in vitro* yakni kentang, tomat, air kelapa, pisang dan pepaya (Ambarwati *et al.*, 2021).

Ekstrak tomat merupakan bahan alami yang mengandung berbagai mineral, vitamin dan hormon yang dapat digunakan oleh tanaman pada medium kultur jaringan. Kandungan zat pengatur tumbuh pada ekstrak tomat berperan dalam pembentukan klorofil pada tanaman. Kadar sitokinin yang berasal dari kombinasi tersebut dapat memicu pembelahan sel pada jaringan meristem. Selain kandungan sitokinin, buah tomat matang juga mengandung hormon auksin yang dapat menstimulus organogenesis, embriogenesis dan pertumbuhan tunas (Heriansyah dan Elfi, 2020).

Buah tomat mengandung sejumlah senyawa bioaktif seperti vitamin A,C, B1 B2, B3, B6, E, K, biotin, *choline*, asam folat, dan asam pantotenat. Vitamin C mampu menstimulasi organogenesis embriogenesis somatik dan pertumbuhan tunas dalam

mikropropagasi berbagai spesies tanaman (Wulansari, 2018). Kandungan zat gizi dalam tomat per 100 gram daging buah disajikan pada (Tabel 2).

Tabel 2. Kandungan zat gizi dalam tomat per 100 gram.

No	Kandungan	Jumlah per 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 mg
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) dalam Wulansari (2018).

2.2.4 Tripton

Tripton merupakan bahan organik sebagai sumber nitrogen (N) yang dihasilkan dari penguraian protein oleh enzim pankreas hewan (*pancreatic digest amino acid*) dengan kandungan berbagai asam amino dan vitamin. Nitrogen yang terkandung dalam tripton mencapai 13-14%. Berbagai kandungan asam amino dalam tripton diantaranya arginin, asam aspartat, sistein, asam glutamat, glisin, histidin, isoleusin, lisin, metionin, fenilalanin, threonin, triptofan, tirosin, dan valin. Vitamin yang terkandung dalam tripton adalah piridoksin, biotin, tiamin, asam nikotinat dan riboflavin (Arditti dan Ernst, 1992). Penambahan tripton dalam media kultur *in vitro* meningkatkan pertumbuhan *protocrom* anggrek *Dendrobium* (Indrawati, 2008). Tripton menyediakan sumber nitrogen yang

tersedia bagi sel tanaman, sebagai nutrisi penting untuk pembelahan sel dan produksi kloroplas pada tanaman. Kandungan unsur nitrogen dalam tripton dapat mendorong pertumbuhan vegetatif pada anggrek (Maulida *et al.*, 2023). Ansori (2021), penambahan tripton pada media dasar (MS dan $\frac{1}{2}$ MS) menghasilkan peningkatan yang signifikan terhadap jumlah daun, pertumbuhan tinggi, jumlah akar dan panjang akar *seedling* anggrek *Dendrobium*. Penambahan tripton ke dalam media pembesaran dapat meningkatkan kualitas *protocorm* dan *seedling* anggrek *Dendrobium discolor* 'Merauke'. Indrawati (2008), melaporkan bahwa penambahan tripton 2 g/l tripton ke media dasar $\frac{1}{2}$ MS dan Hyponex menghasilkan pertumbuhan protokrom dan *seedling* *Dedrobium* hibrida yang lebih baik dari pada di media tanpa tripton.

III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung dimulai sejak bulan Desember 2023 sampai dengan Maret 2024.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah botol kultur, refraktometer, gelas ukur, pipet tetes, gelas beaker, timbangan analitik, pH meter, magnetic stirrer, panci, kompor, ubin atau keramik, *Laminar Air Flow Cabinet* (LAFC), serta alat diseksi yang meliputi : pinset, *blade*, *scalpel*, bunsen dan kapas steril.

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi bahan tanam dan bahan media kultur *in vitro*.

A. Bahan Tanaman

Bahan tanaman yang digunakan pada penelitian ini adalah *seedling* anggrek hasil *selfing Dendrobium* `Unila Campus Garden` yang berukuran ± 1 cm dengan 2 pasang daun (4 daun membuka sempurna) (Gambar 4).



Gambar 4. *Seedling* anggrek *Dendrobium* 'Unila Campus Garden'

B. Bahan Media Kultur

Media kultur yang digunakan untuk pembesaran *seedling* adalah media dasar MS (Murashige and Skoog) , $\frac{1}{2}$ MS (Murashige and Skoog), atau Growmore (32:10:10) 2 g/l dengan atau tanpa penambahan tripton 2 g/l. Semua media dasar diberi penambahan 20 g/l sukrosa, ekstrak tomat 200 g/l, air kelapa 100 ml/l, dan dipadatkan dengan 7 g/l agar-agar.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 ulangan. Perlakuan disusun secara faktorial 3 x 2. Faktor pertama adalah tiga jenis media dasar yaitu media MS, $\frac{1}{2}$ MS, dan Growmore (32:10:10) 2 g/l. Faktor kedua adalah konsentrasi tripton (0 g/l dan 2 g/l). Setiap unit percobaan terdiri dari 3 botol yang di setiap botol terdapat 5 eksplan *seedling* anggrek. Tabel 3 adalah kombinasi perlakuan yang dicobakan ke penelitian ini.

Keseragaman dalam penelitian ini diuji dengan menggunakan uji Tukey, kemudian keseragaman data diuji dengan uji Bartlett. Apabila asumsi terpenuhi, selanjutnya dilakukan analisis ragam. Adapun pengujian lebih lanjut dilakukan menggunakan Uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf α 5%.

Tabel 3 . Kombinasi perlakuan pembesaran *seedling*

No.	Kombinasi Perlakuan
1.	MS + Tripton 0 g/l
2.	MS + Tripton 2 g/l
3.	½ MS + Tripton 0 g/l
4.	½ MS + Tripton 2 g/l
5.	Growmore (32:10:10) 2 g/l + Tripton 0 g/l
6.	Growmore (32:10:10) 2 g/l + Tripton 2 g/l

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Sterilisasi Alat

Sterilisasi alat adalah tahap utama yang harus dilakukan karena semua alat yang digunakan dalam penelitian ini harus aseptik. Botol kultur disterilisasi dua kali, tahap sterilisasi pertama menggunakan autoklaf yang bertekanan 1,2 kg/cm² pada suhu 121°C selama 30 menit. Setelah di autoklaf, botol dicuci untuk menghilangkan agar-agar yang menempel kemudian botol direndam dalam air yang diberi natrium hipoklorit (0,025%) dan deterjen selama 24 jam. Botol kemudian dicuci kembali dan dibilas di bawah 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 yang bertekanan 1,2 kg/cm² dengan suhu 121°C selama 30 menit.

3.4.2 Pembuatan Media Kultur

A. Pembuatan Media Dasar

Media yang digunakan dalam penelitian ini adalah media dasar MS (Murashige and Skoog) , ½ MS (artinya konsentrasi hara makro dan mikro setengah dari yang terdapat pada media MS), dan Growmore (32:10:10). Media pertama adalah media prekondisi yang berisi Growmore (32:10:10), vitamin MS, sukrosa, air

kelapa dan ekstrak tomat. Media kedua yaitu media perlakuan yang berisi garam-garam MS, sukrosa, vitamin MS, air kelapa, dan ekstrak tomat. Formulasi masing-masing media dapat dilihat pada Tabel 4, 5 dan 6.

Murashige dan Skoog (MS) merupakan media yang sangat luas pemakaiannya karena kelebihan dari medium MS ini memiliki kandungan nitrat, kalium, dan amonium tinggi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman. Media $\frac{1}{2}$ MS merupakan media yang dimodifikasi dari konsentrasi dari media Murashige dan Skoog (MS).

Tabel 4. Formulasi media prekondisi

No	Komponen Media	Konsentrasi
1	Growmore (32:10:10)	2 g/l
2	Vitamin MS (100x)	10 ml/l
	Tiamin-HCl	0,1 mg/l
	Piridixin-HCl	0,5 mg/l
	Asam Nikotinat	0,5 mg/l
	Glisin	2 mg/l
3	Air Kelapa	150 ml/l
4	Esktrak Tomat	200 g/l
5	Sukrosa	20 g/l
6	Agar-Agar	7 g/l

Tabel 5. Formulasi media Growmore (32:10:10)

No	Komponen Media	Konsentrasi
1	Growmore (32:10:10)	2 g/l
2	Vitamin MS (100x)	10 ml/l
	Tiamin-HCl	0,1 mg/l
	Piridixin-HCl	0,5 mg/l
	Asam Nikotinat	0,5 mg/l
	Glisin	2 mg/l
3	Air Kelapa	100 ml/l
4	Esktrak Tomat	200 g/l
5	Sukrosa	20 g/l
6	Agar-Agar	7 g/l
7	Tripton	0 g/l atau 1 g/l

Sumber : Yusnita (2010)

Tabel 6. Formulasi media MS (Murashige dan Skoog, 1962)

No	Komponen Media	Konsentrasi
1	Stok Makro	
	NH ₄ NO ₃	1.650 mg/l
	KNO ₃	1.900 mg/l
	KH ₂ PO ₄	170 mg/l
	MgSO ₄ .7H ₂ O	370 mg/l
2	Stok CaCl₂	
	CaCl ₂ .4H ₂ O	440 mg/l
3	Stok Mikro A	
	MnSO ₄ .H ₂ O	16,9 mg/l
	ZnSO ₄ .7H ₂ O	8,6 mg/l
	H ₃ BO ₃	6,2 mg/l
4	Stok Mikro B	
	KI	0,83 mg/l
	CuSO ₄ .5H ₂ O	0,0025 mg/l
	CoCl ₂ .H ₂ O	0,0025 mg/l
	Na ₂ MoO ₄ .7H ₂ O	0,25 mg/l
5	Stok Fe	
	FeSO ₄ .7H ₂ O	27,8 mg/l
	Na ₂ EDTA	37,3 mg/l
6	Stok Vitamin	
	Thiamin-HCl	0,1 mg/l
	Piridoksin-HCl	0,5 mg/l
	Asam nikotinat	0,5 mg/l
	Glisin	2,0 mg/l
7	Stok Mio-inositol	
	Mio- inositol	100 ml/l
8	Sukrosa (gula pasir)	20 g/l
9	Air kelapa	100 ml/l
10	Agar-agar	7 g/l
11	Ekstrak tomat	200 g/l
12	Tripton	0 g/l atau 1 g/l

Sumber : Murashige dan Skoog (1962) dalam Yusnita (2010).

B. Pembuatan Ekstrak Tomat

Tomat yang digunakan adalah tomat yang berwarna merah sehat yang tidak terdapat bercak hitam dan berlubang. Tomat dicuci menggunakan sabun cuci di bawah air mengalir. Langkah selanjutnya tomat direndam menggunakan larutan natrium hipoklorit (0,025%) sebanyak 15 % selama 10 menit untuk meminimalisir adanya mikroorganisme pada buah tomat. Tomat ditimbang 200 g untuk 1 liter media perlakuan. Tomat diukur kadar gulanya menggunakan alat refraktometer

pada bagian pangkal, tengah dan ujung buah dan didapatkan nilai 4-5⁰ brix. Setelah ditimbang ditambahkan aquades sebanyak 100 ml, lalu tomat diblender sampai halus, kemudian disaring menggunakan saringan teh dan dilapisi kapas sebanyak 3 kali ulangan.

3.4.3 Penanaman Eksplan dan Subkultur

Eksplan yang digunakan adalah *seedling* berukuran ± 1 cm dengan 2 pasang daun. Kegiatan subkultur adalah kegiatan pemindahan kultur dari media perlakuan yang lama ke media baru dengan perlakuan yang sama. Subkultur dilakukan sebanyak 3 kali dengan interval 1 bulan. Pada subkultur ketiga dilakukan pemindahan kultur dari media lama ke media perlakuan baru yang sama tetapi ditambahkan arang aktif. Pada minggu ke empat setelah subkultur planlet sudah siap untuk diaklimatisasi. Setiap media perlakuan ditanami 5 *seedling* anggrek. Kegiatan subkultur ini dilakukan di ruang transfer secara aseptik dalam *laminar air flow cabinet* (L AFC).

3.4.4 Pemeliharaan Kultur

Kultur anggrek dipelihara dalam ruang kultur dengan suhu $26 \pm 2^{\circ}\text{C}$ dan intensitas cahaya penerangan lampu fluoresens dengan intensitas ± 2000 lux secara terus menerus setiap hari.

3.5 Variabel Pengamatan

Variabel pengamatan untuk pertumbuhan *seedling* dilakukan dengan mengukur jumlah daun, tinggi *seedling*, jumlah akar, panjang akar, dan bobot segar pada 16 MST . Variabel yang diamati meliputi :

1. Tinggi *seedling*

Tinggi *seedling* diukur menggunakan milimeter block dengan satuan sentimeter (cm) dari pangkal sampai ujung daun tertinggi *seedling* pada kondisi steril di LAFC.

2. Jumlah daun *seedling*

Jumlah daun *seedling* diamati dengan menghitung seluruh daun yang telah membuka sempurna pada *seedling*.

3. Jumlah tunas *seedling*

Pengamatan ini dilakukan dengan menghitung jumlah tunas yang muncul per *seedling*.

4. Jumlah akar *seedling*

Pengamatan ini dilakukan dengan menghitung jumlah akar per *seedling*

5. Panjang akar *seedling*.

Pengamatan ini dilakukan dengan mengukur panjang akar dari tiga akar terpanjang dari tiap *seedling* dengan satuan sentimeter (cm).

6. Bobot segar *seedling*

Bobot segar *seedling* ditimbang menggunakan timbangan analitik dengan satuan gram (g) dengan menimbang masing-masing *seedling* (4 *seedling* untuk setiap perlakuan) kemudian dirata-rata.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Media dasar Growmore (32:10:10) 2 g/l dan ½ MS menghasilkan pertumbuhan *seedling* yang lebih baik dari pada media MS yang ditunjukkan oleh tinggi *seedling*, panjang akar dan bobot segar *seedling*. Media Growmore (32:10:10) 2 g/l menghasilkan jumlah akar *seedling* terbanyak dibandingkan dengan media MS dan ½ MS.
2. Penambahan tripton 2 g/l pada media dapat meningkatkan tinggi *seedling* dan bobot segar *seedling* tetapi tidak berpengaruh terhadap jumlah daun, jumlah tunas, jumlah akar, dan panjang akar secara *in vitro*.
3. Tidak terdapat interaksi antara penggunaan media dasar dan penambahan tripton pada pengaruh pertumbuhan *seedling* hasil *selfing* anggrek *Dendrobium* 'Unila Campus Garden'.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, saran penulis yaitu perlu dilakukan penelitian lanjutan terkait penambahan tripton pada konsentrasi berbeda dan pupuk majemuk jenis yang lain sehingga mendapatkan media alternatif yang murah.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambarwati, I. D., Firdha, N. A., dan Parawita, D. 2021. Respon anggrek *Dendrobium* sp., *Oncidium* sp., dan *Phalaenopsis* sp. terhadap pemberian empat jenis nutrisi organik yang berbeda pada tahap regenerasi *planlet*. *Jurnal Agrikultura*. 32 (1) : 27-36.
- 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.
- Andiani, Y. 2016. *Usaha Pembibitan Anggrek dalam Botol*. Pustaka Baru Press. Yogyakarta.
- Anshori, R. A. 2021. Pengaruh media dasar dan konsentrasi Tripton terhadap pertumbuhan *Protocorm* dan *Seedling* Anggrek *Dendrobium discolor* ‘Merauke’ secara *in vitro*. *Skripsi*. Universitas Lampung. Lampung.
- Anwar, A., Aldywaridha, Rizwan, M., dan Gunawan, I. 2021. Pemberian BAP dan NAA pada media MS terhadap pertumbuhan *planlet* anggrek (*Dendrobium bifalce*) secara *in vitro*. *Jurnal Ilmu Pertanian*. 9(3) : 104–109.
- Arditti, J. and Ernest, R. 1992. *Micropropagation Of Orchid*. Jhon Wiley and Sons Inc. New York.
- Badan Pusat Statistik. 2023. <https://www.bps.go.id/indicator/55/64/1/produksi-tanamanflorikultura-hias-.html>. Diakses pada 18 Januari 2024.
- Burhan, B. 2016. Pengaruh jenis pupuk dan konsentrasi *benzyladenin* (BA) terhadap pertumbuhan dan pembungaan anggrek *Dendrobium* hibrida. *Jurnal Penelitian Pertanian*. 16(3):194-204
- Darmono, D. W. 2008. *Agar Anggrek Rajin Berbunga*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hapsoro, D., Septiana, V. A., Ramadiana, S., dan Yusnita, Y. 2020. A medium containing commercial foliar fertilizer and some organic additives could substitute ms medium for *in vitro* growth of *dendrobium* hybrid *seedlings*. *Journal Floratek*, 5(3) : 248–253.

- Hasanah, U., E. Suwarsi., dan R. Sumadi. 2014. Pemanfaatan pupuk daun, air kelapa dan bubur pisang sebagai komponen medium pertumbuhan *planlet* anggrek *Dendrobium kelemense*. *Biosantifika* 6(2): 161-168.
- Heriansyah, P., dan Elfi, I. 2020. Uji tingkat kontaminasi eksplan anggrek *Bromheadia finlysoniana* L.miq dalam *kultut in vitro* dengan penambahan ekstrak tomat. *Jurnal Agroqua*. 18(2).
- Indrawati, W. 2008. Hibridisasi berbagai tetua anggrek *Dendrobium* optimasi media pengecambahan biji *in vitro* serta aklimatisasi *planlet* untuk menghasilkan hibrida baru. *Tesis*. Program Studi Pascasarjana Magister Agronomi, Fakultas Pertanian Universitas Lampung. 81 hlm.
- Lestari, E.,G., Nurhidayati, T., dan Nurfadilah, S. 2013. Pengaruh konsentrasi zpt 2,4- D dan BAP terhadap pertumbuhan dan perkembangan biji *Dendrobium laxiflorum* J.J Smith secara *in vitro*. *Jurnal Sains dan Seni Pomits*. 2(1): 2337 – 3520.
- Markal, A., Isda, M. N., dan Fatonah, S. 2015. Perbanyakan anggrek *Grammatophyllum scriptum* (Lindl.) BL. melalui induksi tunas secara *in vitro* dengan penambahan BAP dan NAA. *Jom FMIPA*. 2 (1) : 108 – 104.
- Matulata, A.V. 2003. Substitusi media ms dengan air kelapa dan gandasil pada kultur jaringan krisan. *Eugenia*. 9 (4) : 203-211.
- Maulida, D., Yusnita Y., Hapsoro, D., Agustiansyah, A., dan Karyanto, A. 2023. Interspecific hybridization of *Dendrobium mirbelianum* x *D. nindii* or *D. discolor*, *in vitro* seed germination, *seedling* growth and *planlet* acclimatization. *Biodiversitas*. 24 (5): 3004-30011.
- Maulidia, D., Asnawati, A., & Listiawati, A. 2021. Pengaruh konsentrasi ekstrak tomat terhadap pertumbuhan sub kultur anggrek *Dendrobium singkawangense* pada media ½ MS secara *in vitro*. *Jurnal sains pertanian equator*. 10(4).
- Murashige, T., and Skoog, F. 1962. A resived medium for rapid growth and bio-assays with tobacco tissue culture. *Physiol Plant*. 15: 473-497.
- Nurbaiti, R. 2016. Studi Pengecambahan Biji dan Pertumbuhan *Seedling* Anggrek *Dendrobium* Hibrida *In Vitro* : Pengaruh Media Dasar, Ekstrak Tomat dan Arang Aktif. *Skripsi*. Jurusan Agroteknologi. Universitas Lampung.
- Orchidroots. 2021. <https://orchidroots.com/detail/information/?pid=101044996&role=pub>. Diakses pada 20 Januari 2024.
- Purwanto, A. W. 2016. *Anggrek : Budidaya dan Perbanyakan*. LPPM UPN Veteran Yogyakarta. Yogyakarta.

- Puspita, P., Lestari, T., & Zarasi, M. (2023, December). Pertumbuhan *Seedling* Anggrek *Dendrobium* pada Dua Jenis Media dan Penambahan Ekstrak Nanas secara *In vitro*. In *Prosiding Seminar Nasional Perhimpunan Hortikultura Indonesia*. 1(2): 9-10. 27 Desember 2023.
- Pyati, A.,N. 2022. *In vitro* propagation of some important medicinal and ornamental *Dendrobiums* (Orchidaceae): A review. *Journal of Applied Horticulture*. 24(2): 245-253.
- Samudera, A. A., Rianto, H., Historiawati. 2019. Pengakaran *in vitro* eksplan tebu (*Saccharum officinarum*, l.) varitas bululawang pada berbagai konsentrasi naa dan sukrosa terhadap pertumbuhan planlet tebu. *Jurnal ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika*. 4(1) : 5– 13.
- 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.
- Sulisah, A., Chirstiani, T., dan Tuti, L. 2015, Pengaruh jenis dan konsentrasi auksin terhadap induksi perakaran pada tunas *Dendrobium* sp.secara *in vitro*. *Jurnal Bioma*. 11(2).
- Teixeira da Silva, J.A., Tsavkelova, E.,A., Ng, T.B., Parthibhan, S., Dobránszki, J., Cardoso, J.,C., Rao, M.,V., and Zeng, S., 2015. Asymbiotic *in vitro* seed propagation of *Dendrobium*. *Plant cell reports*. 34:1685-1706.
- Tuhuteru, S., Hehanussa, M.L., dan Raharjo, S.H.T. 2012. Pertumbuhan dan perkembangan anggrek *Dendrobium anosmum* pada media kultur *in vitro* dengan beberapa konsentrasi air kelapa. *Jurnal Agrologia*. 1 (1): 1-12.
- Wardoni. I., Sri, W., dan Djeiny, K. 2023. Kepuasan konsumen tanaman anggrek di Kebun Sekar Gumilang Desa Ketenger Kecamatan Batturaden Kabupaten Banyumas. *Jurnal Agrifitia*. 3(1).
- Winarto, B., and Teixeira da Silva, J., A.,T. 2015. Use of coconut water and fertilizer for *in vitro* proliferation and plantlet production of *Dendrobium* ‘Gradita 31’. In *Vitro Cellular and Developmental Biology – Plant*. 51(3): 303–314.
- Wulansari, W. 2018. Pengaruh penambahan jus tomat terhadap pertumbuhan protokorm *Rhynchostylis retusa* pada medium kultur *in vitro*. *Jurnal Prodi Biologi*. 7(1).
- Yasmin, Z. F., Aisyah, S. I., dan Sukma, D. 2018. Pembibitan (Kultur Jaringan hingga Pembesaran) Anggrek *Phalaenopsis* di Hasanudin Orchids, Jawa Timur. *Buletin Agrohorti*. 6(3) : 430–439.

- Yusnita. 2010. *Perbanyak In Vitro Tanaman Anggrek*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Yusnita. 2012. *Pemuliaan Tanaman untuk Menghasilkan Anggrek Hibrida Unggul*. Lembaga Penelitian Universitas Lampung. Lampung.
- Yusnita., Kesuma, C., Andiviaty, D., Ramadiana, S., dan Hapsoro, D. 2007. Perbanyak klonal *Phalaenopsis* sp. *in vitro* dari eksplan daun dan eksplan tangkai bunga. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian yang Dibiayai oleh Hibah Kompetitif*. Bogor. Hal 119-124.
- Zasari, M., Ramadiana, S., Yusnita dan Hapsoro, D. 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.