

**PENGECAMBAHAN BIJI HASIL PERSILANGAN BERBAGAI TETUA
ANGGREK *Dendrobium* DAN PEMBESARAN *SEEDLING IN VITRO*
(Tesis)**

Oleh

**FORENSY GALENICA
2024011001**



**PASCASARJANA MAGISTER AGRONOMI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

**PENGECAMBAHAN BIJI HASIL PERSILANGAN BERBAGAI TETUA
ANGGREK *Dendrobium* DAN PEMBESARAN *SEEDLING IN VITRO***

Oleh

FORENSY GALENICA

Tesis

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
MAGISTER PERTANIAN**

Pada

**Program Studi Pascasarjana Magister Agronomi
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER AGRONOMI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

ABSTRACT

IN VITRO SEED GERMINATION AND GROWTH OF SEEDLING DERIVED FROM CROSSES OF SOME *Dendrobium* ORCHID PARENTS

By

Forensy Galenica

More and more people have been interested in orchids. This has resulted in a negative impact on the orchids in their habitat because the exploitation often does not take sustainability into consideration. This has caused some species under scarcity condition. Meanwhile, most orchids have physiological problems, because their seeds do not have endosperms and their germination needs symbiosis with mycorrhizae. Therefore, orchids need to be propagated using tissue culture techniques. This study aimed to conserve *Dendrobium* orchids ex situ and produce new hybrids of orchid. This research consisted of two experiments, namely: (1) germination of *Dendrobium* seeds derived from selfing and crossing, and (2) growth of *Dendrobium* hybrid seedling. The first experiment was aimed at obtaining an effective media composition for seed germination and in vitro growth of orchid seedling on four media formulations. The second experiment aimed to study the effect of the composition of fertilizer (Growmore [32:10:10] and Growmore [20:20:20]) in media containing addenda tomato, potato, and pineapple.

The results showed that All seeds from selfing (*Dendrobium wulaiense*), crosses of *D. wulaiense* x *D. lasianthera* and *D. wulaiense* x *D. Singo Edan* were able to germinate on all formulations of MS, 1/2MS, Growmore media (32:10:10) 2 g/l and 2.5 g/l. Among the three crosses, *D. wulaiense* x *D. Singo Edan* showed the best protocorm growth in almost all media. Growmore 32:10:10 2 g/l and 2.5 g/l generally led to better seed germination and protocorm growth than MS, except for hybrid *D. wulaiense* x *D. Singo Edan* which produced the best growth on MS media. The significant effects of interaction between types of crosses and the media formulation on seed germination and protocorm growth was shown as follows: selfing seeds of *D. wulaiense* resulted in the highest number of protocorm growth on Growmore media 2 g/l and 2.5 g/l, while the seeds from the cross of *D. wulaiense* x *D. lasianthera* showed a relatively low protocorm growth,

and the seeds of the cross of *D. wulaiense* x *D. Singo Edan* led to the best protocorm growth on the Growmore medium 2 g/l and 2.5 g/l, as well as MS. At 2.5 g/l, Growmore 32:10:10 media resulted in better seedling growth of *D. wulaiense* x *D. Singo Edan* than Growmore 20:20:20 as indicated by plant height, leaf number, root length and plant fresh weight. Pineapple addenda in Growmore media resulted in the best seedling growth of *D. wulaiense* x *D. Singo Edan* or the same as potato addenda, while tomato addenda resulted in lower growth. There was a significant effect of interaction between the basic media and organic addenda on leaf number, leaf width, root number, root length, and plant fresh weight. The best growth of *D. wulaiense* x *D. Singo Edan* orchids in vitro was obtained on Growmore 32:10:10 basic media with pineapple addenda followed by potato adenda. There was significant effects of interaction between the basic media and organic addenda on the leaf number, leaf width, root number, root length, and plant fresh weight. The best growth of *D. wulaiense* x *D. Singo Edan* orchids in vitro was obtained on Growmore 32:10:10 basic media with pineapple addenda followed by potato adenda.

Keywords: Basic media, *Dendrobium*, Hybrid, In vitro, Orchid, Organic addenda.

ABSTRAK

PENGECAMBAHAN BIJI HASIL PERSILANGAN BERBAGAI TETUA ANGGREK *Dendrobium* DAN PEMBESARAN *SEEDLING IN VITRO*

Oleh

Forensy Galenica

Minat masyarakat terhadap anggrek saat ini semakin tinggi. Hal ini memberikan dampak negatif bagi anggrek-anggrek di habitatnya karena perburuan yang sering kali tidak mengindahkan konsep kelestarian sehingga menjadi penyebab kelangkaan beberapa spesies anggrek. Sementara itu, kebanyakan tanaman anggrek secara konvensional memiliki masalah fisiologis, karena biji anggrek tidak memiliki endosperm serta kondisi alami anggrek biasanya bersimbiosis dengan jamur mikoriza dalam proses perkecambahannya, untuk itu anggrek perlu diperbanyak menggunakan teknik kultur jaringan (Yusnita,2010). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk pelestarian anggrek *Dendrobium* secara konservasi *ex situ* dan perakitan hibrida baru dengan memperbanyak anggrek secara *in vitro*. Penelitian ini terdiri atas dua percobaan yaitu: studi pengecambahan biji anggrek *Dendrobium* hasil *selfing*/persilangan dan studi pembesaran *seedling Dendrobium* hibrida secara *in vitro*. Percobaan pertama bertujuan untuk mendapatkan komposisi media yang efektif untuk pengecambahan biji dan pertumbuhan *seedling in vitro* hasil persilangan atau *selfing* anggrek *Dendrobium* pada empat formulasi media sehingga didapat kualitas protokorm dan *seedling* yang baik. Percobaan kedua bertujuan mempelajari pengaruh jenis pupuk lengkap (Growmore 32:10:10) dan Growmore 20:20:20) dengan adenda tomat, kentang dan nanas pada pertumbuhan *seedling* anggrek secara *in vitro* serta interaksi antara pupuk lengkap Growmore dan beberapa addenda pada pembesaran *seedling* anggrek secara *in vitro*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Semua biji hasil *selfing* (*Dendrobium wulaiense*), hasil persilangan *D. wulaiense* x *D. lasianthera* dan *D. wulaiense* x *D. Singo Edan* dapat berkecambah pada semua formulasi media dasar MS, ½ MS, Growmore (NPK 32:10:10) 2 g/l dan 2,5 g/l. Di antara ketiga anggrek tersebut, anggrek *D. wulaiense* x *D. Singo Edan* menunjukkan pertumbuhan protokorm terbaik hampir di semua media. (2) Media dasar Growmore 32:10:10 2 g/l dan 2,5 g/l secara umum lebih baik untuk pengecambahan biji dan pertumbuhan protokorm anggrek *Dendrobium* dari ketiga pasang tetua persilangan dibandingkan dengan MS dan ½ MS, kecuali anggrek hibrida *D. wulaiense* x *D. Singo Edan* yang menghasilkan pertumbuhan terbaik di media dasar MS. (3) Interaksi antara pasangan tetua anggrek dan formulasi media dalam mempengaruhi pengecambahan biji dan pertumbuhan protokorm ditunjukkan oleh: biji hasil *selfing* *D. wulaiense* menghasilkan skoring banyaknya protokorm yang tumbuh tertinggi pada media Growmore 2 g/l, dan gr 2,5 g/l, sedangkan biji hasil silangan *D. wulaiense* x *D. lasianthera* menghasilkan rata-rata skoring pertumbuhan protokorm yang relatif rendah pada semua media yang dicoba, dan biji hasil silangan *D. wulaiense* x *D. Singo Edan* menghasilkan hasil skoring pertumbuhan protokorm terbaik pada media dasar Growmore 2 g/l dan 2,5 g/l, maupun MS. (4) Pada konsentrasi 2,5 g/l, media dasar Growmore 32:10:10 menghasilkan pertumbuhan *seedling* *D. wulaiense* x *D. Singo Edan* yang lebih baik dari pada media dasar Growmore 20:20:20 yang ditunjukkan oleh tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar dan bobot segar tanaman. (5) Adenda nanas dalam media dasar Growmore menghasilkan pertumbuhan *seedling* anggrek *D. wulaiense* x *D. Singo Edan* terbaik atau sama dengan adenda kentang, sedangkan adenda tomat menghasilkan pertumbuhan yang lebih rendah. (6) Terdapat interaksi yang nyata antara media dasar dengan adenda organik dalam mempengaruhi jumlah daun, lebar daun, jumlah akar, panjang akar dan bobot segar tanaman. Pertumbuhan anggrek *D. wulaiense* x *D. Singo Edan* *in vitro* terbaik didapatkan pada media dasar Growmore 32:10:10 dengan adenda nanas diikuti oleh adenda kentang.

Kata kunci: Adenda organic, Anggrek, *Dendrobium*, Growmore, Hibrida, *In vitro*, Media dasar,.

Judul Tesis : **PENGECAMBAHAN BIJI HASIL
PERSILANGAN BERBAGAI TETUA
ANGGREK *Dendrobium* DAN
PEMBESARAN *SEEDLING IN VITRO***

Nama Mahasiswa : **FORENSY GALENICA**

Nomor Pokok Mahasiswa : 2024011001

Program Studi : Magister Agronomi

Fakultas : Pertanian



1. Komisi Pembimbing


Prof. Dr. Ir. Yusnita, M.Sc.
NIP. 19610803 198603 2 002

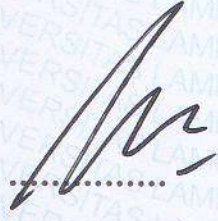

Prof. Dr. Ir. Dwi Hapsoro, M.Sc.
NIP. 19610402 198603 1 003

2. Ketua Program Studi Magister Agronomi


Prof. Dr. Ir. Yusnita, M.Sc.
NIP. 19610803 198603 2 002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

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

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

Penguji I
Bukan Pembimbing : Dr. Ir. Agus Karyanto, M.Sc. 

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

2. Dekan Fakultas Pertanian


Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP. 19611020 198603 1 002

3. Direktur Program Pascasarjana Universitas Lampung


Prof. Dr. Ir. Ahmad Saudi Samosir, S.T., M.T.
NIP. 19710415 199803 1 005

Telah Lulus Ujian Tesis: 27 Juli 2022

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenarnya bahwa:

1. Tesis dengan judul **“PENGECAMBAHAN BIJI HASIL PERSILANGAN BERBAGAI TETUA ANGGREK *Dendrobium* DAN PEMBESARAN SEEDLING IN VITRO”** adalah karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atas karya penulisan orang lain dengan cara tidak sesuai dengan norma etika ilmiah yang berlaku dalam masyarakat akademik atau yang disebut plagiarisme.
2. Pembimbing penulisan tesis ini berhak mempublikasikan sebagian atau seluruh tesis ini pada jurnal ilmiah dengan mencantumkan nama saya sebagai salah satu penulisnya.
3. Hak intelektual atas karya ilmiah ini diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung.

Demikian pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila dikemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, 27 Juli 2022
Pembuat Pernyataan,



Forensy Galemca
NPM 2024011001

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Palembang, pada tanggal 04 Februari 1984 sebagai anak pertama dari empat bersaudara dari pasangan bapak Chaidirsyah dan ibu Sutini. Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di Sekolah Dasar Bina Bangsa Palembang pada tahun 1995, kemudian melanjutkan sekolah di SMPN 2 Kota Bumi, Lampung Utara pada tahun 1998 dan Sekolah Lanjutan Tingkat Atas Al-Kautsar Bandar Lampung pada tahun 2001. Penulis diterima sebagai Mahasiswa Universitas Padjajaran (UNPAD) pada Program Studi Hama dan Penyakit. Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan di Pascasarjana Universitas Lampung pada Program Studi Magister Agronomi pada tahun 2020.

Sejak tahun 2008 penulis bekerja pada Instansi Pemerintahan Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura (TPHP) Kab. Way Kanan, Lampung hingga sekarang. Penulis telah menikah pada tahun 2009 dengan seorang laki-laki yang bernama Ledi Akori, SE., MM dan telah dikaruniai tiga orang anak yang bernama Zessy Azzahra Putri, Ayla Sheikha Aarshiya dan Muhammad Djuna Lucky Mackenzie.

Alhamdulillah robbil alamin.....

*Diiringi puji syukur kepada Allah SWT,
kupersembahkan karya ini kepada
Kedua Orang Tuaku tersayang;
Papa Ir. Chaidirsyah MM dan Mama Tiny,
Suamiku tercinta Ledi Akori, SE.,MP., anak-anakku
terkasih; Zessy Azzahra Putri, Ayla Sheikha
Aarshiya, Muhammad Djuna Lucky Mackenzie dan
Saudara-saudaraku yang telah memberikan doa,
dukungan, perhatian, kasih sayang, nasihat dan
semangat hingga terselesainya Tesis ini.*

*Menuntut ilmu adalah taqwa. menyampaikan
ilmu adalah ibadah. mengulang ilmu adalah
zikir. mencari ilmu adalah jihad
(Imam Al-gazali)*

*Successful people are not gifted,
they just hard work, and succeed on purpose
(Morgan Freeman)*

SANWACANA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan tesis ini. Penulis banyak mendapatkan bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Karomani, M. Si., selaku Rektor Universitas Lampung.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Ahmad Saudi Samosir, S.T., M.T., selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Lampung.
4. Ibu Prof. Dr. Ir. Yusnita, M.Sc., selaku pembimbing pertama dan Ketua Program Studi Magister Agronomi yang telah memberikan ide penelitian, gagasan, bimbingan, bantuan, perhatian, saran, motivasi dan masukan serta kesabarannya, sehingga penulis dapat melakukan penelitian dan menyelesaikan penulisan tesis ini.
5. Bapak Prof. Dr. Ir. Dwi Hapsoro, M.Sc., selaku pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan, masukan, saran, motivasi dan bantuannya selama penelitian dan penyelesaian penulisan tesis ini.
6. Bapak Dr. Ir. Agus Karyanto, M.Sc., selaku pembahas dan penguji atas saran, arahan, bantuan dan motivasi untuk penulisan tesis ini.
7. Ibu Dr. Sri Ramadiana S.P., M.Si., selaku pembahas dan penguji atas bimbingan, arahan serta motivasinya dalam menyelesaikan pendidikan.
8. Ibu Dr. Ir. Tumiar Katarina B. Manik, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Akademik, atas bimbingan, nasehat, saran, serta motivasi selama masa studi

di Universitas Lampung.

9. Seluruh dosen mata kuliah Program Studi Magister Agronomi atas semua ilmu, didikan dan bimbingan yang penulis peroleh selama masa studi di Universitas Lampung.
10. Orang tua penulis: Papa Ir. Chaidirsyah, Mama Tiny, Bunda Susilawati, SKM., Emak Siti atas doa, didikan, perhatian, motivasi, harapan, dukungan, kasih sayang dan bantuannya baik moril maupun material.
11. Suami Ledi Akori, SE., MM dan Anak-anakku tercinta Zessy Azzahra Putri, Ayla Sheikha Aarshiya dan Muhammad Djuna Lucky Mackenzie yang telah senantiasa memberikan dukungan, pengertian, kesabaran dan doanya.
12. Adik-adikku Dr. Shely Catherin, M Phil, Dr. Reno Wikandaru, M.Phil, Tazkia Putri, Casphama Jovansyah, Theorema Fosecha dan semua keluarga yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas doa, perhatian, motivasi, kasih sayang dan bantuannya.
13. Keluarga besar laboratorium kultur jaringan: Bu Yane, Bu Desi, Mba Rahma, Saffna, Tia, Ajeng, Panca, Titin, Santo, Ifan, Sayu, Meysi, Wahyudi, Alif dan Ganang atas ilmu, bantuan, perhatian dan kerjasamanya.
14. Sahabat seperjuangan dalam suka dan duka Emi Yunida, Mitha Doveranti dan Siti Munawaroh atas persahabatan, bantuan, motivasi, kasih sayang dan kerjasamanya dalam melaksanakan penelitian dan penulisan tesis.
15. Teman-teman Program Studi Magister Agronomi : Anisa Ayu Fitri , Fermata Unjunan Sari, Negrita Rizki Anggraini, Ria Rizky Lestari, Tyas Dwi Chintya, Rindang Andamsuri, Sugiyanti, M. Adi Riwanda, Ahmad Ziaurrahman, Achmad Samsun, Adi Saputra, Didik Purwanto, Ade Ali Sumarno, Abidin, dan Mu'addin atas persahabatan, bantuan, motivasi dan kebersamaannya selama perkuliahan.
16. Bapak Ir. Maulana M, M.AP., Bapak Rofiki, S.T.P, MM., Bapak Enang Martono S.ST., Bapak Edy Gunarso S.PKP., Bapak Sumanto S.PKP., Mba Dewi Masropa S.P., Galuh Eska S.P, teman-teman penyuluh dan semua keluarga besar Dinas TPHP Kab. Way Kanan serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, atas bantuan, dukungan, motivasi dan doanya.

17. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan tesis ini.

Penulis berharap semoga Allah SWT membalas semua kebaikan yang telah diberikan kepada penulis dan semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi yang membacanya, Aamiin.

Bandar Lampung, 27 Juli 2022

Penulis

Forensy Galenica

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Kerangka Pemikiran	3
1.4 Hipotesis	8
II. TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Anggrek <i>Dendrobium</i>	9
2.2 Klasifikasi Tanaman Anggrek	9
a. Batang	10
b. Daun	11
c. Akar	11
d. Bunga	11
e. Polong	12
f. Biji	12
2.3 Persilangan	13
2.4 Perkecambahan	14
2.5 Media	15
III METODE PENELITIAN	17
3.1 Percobaan 1. Respons pengecambahan biji dan pertumbuhan <i>seedling</i> <i>In vitro</i> hasil persilangan atau <i>selfing</i> anggrek <i>Dendrobium</i> pada empat formulasi media.	17
3.1.1 Bahan tanaman percobaan studi I	17
3.1.2 Desain Percobaan dan Pengamatan Percobaan Studi I	19
3.1.3 Pelaksanaan Percobaan Studi I	20

3.1.3.1. Sterilisasi Eksplan	20
3.1.3.2 Formulasi media kultur (<i>in vitro</i>) untuk pengecambahan biji anggrek <i>Dendrobium</i>	20
a. Media MS dan ½ MS	20
b. Growmore 32:10:10 (NPK 32:10:10) 2 gr/l dan 2,5 gr/l	20
3.1.3.3 Penanaman biji <i>in vitro</i>	22
3.1.3.4 Pengamatan	23
3.2. Percobaan 2: Pengaruh media dasar dan beberapa adenda terhadap pertumbuhan <i>seedling Dendrobium</i> Hibrida <i>In vitro</i>	26
3.2.1 Bahan Tanaman	27
3.2.2 Desain Percobaan dan Pengamatan Studi II	28
3.2.3 Pelaksanaan Percobaan Studi II	28
3.2.3.1. Formulasi media kultur (<i>in vitro</i>) Growmore (NPK 32:10:10) dan Growmore (NPK 20:20:20) 2,5 g/l untuk pengecambahan biji anggrek <i>Dendrobium</i>	28
3.2.3.2 Penyiapan bahan adenda media	29
3.2.3.3 Sub kultur	31
3.2.3.4 Pengamatan	31
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	32
4.1 Hasil Penelitian	32
4.1.1 Percobaan 1. Respons pengecambahan biji dan pertumbuhan <i>seedling in vitro</i> pada hasil persilangan atau <i>selfing</i> anggrek <i>Dendrobium</i> pada empat formulasi media.	32
4.1.1.1 Perkembangan umum kultur biji	36
4.1.1.2 <i>Scoring</i> banyaknya protokorm yang tumbuh pada 9 MST	37
4.1.2 Percobaan II. Pengaruh media dasar dan adenda organik terhadap pertumbuhan <i>seedling Dendrobium wulaiense x Dendrobium</i> Singo Edan hibrida <i>in vitro</i>	40
a. Tinggi Tanaman	41
b. Jumlah Daun	43
c. Lebar Daun	44
d. Jumlah Akar	45
e. Panjang Akar	46
f. Bobot segar 10 Tanaman	47
4.2 Pembahasan	50
4.2.1 Percobaan 1. Respons pengecambahan biji dan pertumbuhan <i>seedling in vitro</i> pada hasil persilangan atau <i>selfing</i> anggrek <i>Dendrobium</i> pada empat formulasi media.	50
4.2.2 Percobaan II. Pengaruh media dasar dan adenda organik terhadap pertumbuhan <i>seedling Dendrobium wulaiense x Dendrobium</i> Singo Edan Hibrida <i>in vitro</i>	51

V. KESIMPULAN DAN SARAN	54
5.1 Kesimpulan.....	54
5.2 Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA.....	56
LAMPIRAN.....	70

DAFTAR TABEL

1.	Kombinasi perlakuan percobaan 1	20
2.	Formulasi media Murashige dan Skoog (MS) dan ½ MS untuk pengecambahan biji anggrek <i>Dendrobium</i>	25
3.	Formulasi media pupuk Growmore (NPK 32:10:10) 2 gr/l dan 2,5 gr/l untuk pengecambahan biji anggrek <i>Dendrobium</i>	26
4.	Kombinasi percobaan II	29
5.	Formulasi media pupuk Growmore (NPK 20:20:20) untuk media dasar tanaman anggrek <i>Dendrobium</i>	30
6.	Data <i>scoring</i> banyaknya protokorm hasil silangan 3 pasang tetua <i>Dendrobium</i> yang tumbuh di empat formulasi media.....	37
7.	Hasil <i>scoring</i> banyaknya protokorm hasil silangan 3 pasang tetua <i>Dendrobium</i> yang tumbuh di empat formulasi media	38
8.	Hasil analisis ragam pada percobaan pembesaran protokorm hibrida menjadi <i>seedling</i> pada media dasar Growmore (NPK 32:10:10) dan Growmore (NPK 20:20:20) dengan atau tanpa adenda organik serta interaksinya.....	41
9.	Interaksi media dasar dan adenda organik (tomat, kentang dan nanas) terhadap jumlah daun, lebar daun (mm), jumlah akar, panjang akar (cm), tinggi tanaman (cm) dan bobot segar 10 tanaman	41
10.	Data pengamatan <i>scoring</i> banyaknya protokorm hasil silangan 3 pasang tetua <i>Dendrobium</i> yang tumbuh di empat formulasi media.....	61
11.	Analisis ragam <i>scoring</i> banyaknya protokorm hasil silangan 3 pasang tetua <i>Dendrobium</i> yang tumbuh di empat formulasi media.....	61
12.	Hasil uji BNT pada <i>scoring</i> banyaknya protokorm hasil silangan 3 pasang tetua <i>Dendrobium</i> yang tumbuh di empat formulasi media.....	62
13.	Data pengamatan tinggi tanaman (cm).....	62
14.	Analisis ragam tinggi tanaman (cm).....	62
15.	Hasil uji BNT adenda pada tinggi tanaman (cm).....	63
16.	Hasil uji BNT media dasar pada tinggi tanaman (cm).....	63
17.	Data pengamatan jumlah daun (helai).....	63

18.	Analisis ragam jumlah daun (helai).....	64
19.	Hasil uji BNT pada jumlah daun (helai).....	64
20.	Data pengamatan lebar daun (mm).....	64
21.	Analisis ragam lebar daun (mm).....	65
22.	Hasil uji BNT pada lebar daun (mm).....	65
23.	Data pengamatan jumlah akar (helai).....	65
24.	Analisis ragam jumlah akar (helai).....	66
25.	Hasil uji BNT pada jumlah akar (helai).....	66
26.	Data pengamatan panjang akar terpanjang (cm).....	66
27.	Analisis ragam panjang akar terpanjang (cm).....	67
28.	Hasil uji BNT pada panjang akar terpanjang (cm).....	67
29.	Data pengamatan bobot segar (gram).....	67
30.	Analisis ragam bobot segar (gram).....	68
31.	Hasil uji BNT pada bobot segar (gram).....	68
32.	Keturunan anggrek <i>Dendrobium</i> Singo Edan, D.S.Santoso 2020.....	75
33.	Keturunan anggrek <i>Dendrobium wulaiense</i> , Howcroft 1981.....	76
34.	Keturunan anggrek <i>Dendrobium lasianthera</i> , J.J.Sm. 1932.....	77

DAFTAR GAMBAR

1.	Skema strategi penelitian pengecambahan biji dan pembesaran <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium</i> secara <i>in vitro</i>	7
2.	Bunga anggrek <i>Dendrobium wulaiense</i> (<i>selfing</i>) dan (b).Polong anggrek <i>Dendrobium wulaiense</i> (<i>selfing</i>) 4 bulan setelah persilangan.....	18
3.	Bunga anggrek <i>Dendrobium lasianthera</i> dan (b). Polong anggrek hasil persilangan <i>Dendrobium wulaiense</i> x <i>Dendrobium lasianthera</i> umur 4 bulan setelah persilangan.....	18
4.	Bunga anggrek <i>Dendrobium</i> Singo Edan dan (b). Polong anggrek hasil persilangan <i>Dendrobium wulaiense</i> x <i>Dendrobium</i> Singo Edan umur 4 bulan setelah persilangan.....	19
5.	Bubuk biji dari polong anggrek <i>Dendrobium</i> yang sudah siap ditebar dimedia perlakuan.....	23
6.	Botol-botol kultur berisi sebaran biji anggrek <i>Dendrobium</i> disusun berdasarkan perlakuan.....	23
7.	Banyaknya biji anggrek <i>Dendrobium</i> yang berkecambah berdasarkan <i>scoring</i> (a) biji anggrek berkecambah sedikit; <i>scoring</i> (b) agak banyak; <i>scoring</i> (c) banyak; dan <i>scoring</i> (d) sangat banyak.....	24
8.	<i>Seedling</i> anggrek hibrida hasil persilangan <i>Dendrobium wulaiense</i> x <i>Dendrobium</i> Singo Edan umur 4 bulan setelah persilangan hasil dari pengecambahan pada percobaan ke I.....	27
9.	<i>Seedling</i> anggrek hibrida hasil persilangan <i>Dendrobium wulaiense</i> x <i>Dendrobium</i> Singo Edan setelah disubkultur berdasarkan perlakuan percobaan di media botol <i>in vitro</i>	27
10.	<i>Seedling</i> anggrek hibrida hasil persilangan <i>Dendrobium wulaiense</i> x <i>Dendrobium</i> Singo Edan berukuran ± 2 cm dengan 2-3 helai daun.....	28
11.	Pengecambahan anggrek <i>Dendrobium wulaiense selfing</i> pada umur 3 minggu setelah sebar pada media dasar (a). MS, (b). $\frac{1}{2}$ MS, (c).Growmore 32:10:10 2 g/l dan (d) Growmore 32:10:10 2,5 g/l.....	33
12.	Pengecambahan anggrek <i>Dendrobium wulaiense selfing</i> pada umur 6 minggu setelah sebar pada media dasar (a). MS, (b). $\frac{1}{2}$ MS, (c).Growmore 32:10:10 2 g/l dan (d) Growmore 32:10:10 2,5 g/l.....	33

13. Pengecambahan anggrek <i>Dendrobium wulaiense</i> x <i>Dendrobium lasianthera</i> pada umur 3 minggu setelah sebar pada media dasar (a) MS, (b). ½ MS, (c).Growmore 32:10:10 2 g/l dan (d) Growmore 32:10:10 2,5 g/l.....	34
14. Pengecambahan anggrek <i>Dendrobium wulaiense</i> x <i>Dendrobium lasianthera</i> pada umur 6 minggu setelah sebar pada media dasar (a). MS, (b). ½ MS, (c).Growmore 32:10:10 2 g/l dan (d) Growmore 32:10:10 2,5 g/l.....	34
15. Pengecambahan anggrek <i>Dendrobium wulaiense</i> x <i>Dendrobium Singo Edan</i> pada umur 3 minggu setelah sebar pada media dasar (a). MS, (b). ½ MS, (c).Growmore 32:10:10 2 g/l dan (d) Growmore 32:10:10 2,5 g/l.....	35
16. Pengecambahan anggrek <i>Dendrobium wulaiense</i> x <i>Dendrobium Singo Edan</i> pada umur 6 minggu setelah sebar pada media dasar (a). MS, (b). ½ MS, (c).Growmore 32:10:10 2 g/l dan (d) Growmore 32:10:10 2,5 g/l.....	35
17. Penampilan protokorm anggrek <i>Dendrobium wulaiense (selfing)</i> pada umur a. 3 minggu setelah tanam (MST). b. 6 MST. c. 9 MST di media dasar 2,5 g/l Growmore 32:10:10.....	36
18. Penampilan protokorm anggrek <i>Dendrobium wulaiense</i> x <i>D. Singo Edan</i> pada umur a. 3 minggu setelah tanam (MST). b. 6 MST. c. 9 MST di media dasar MS.....	37
19. Penampilan protokorm anggrek <i>Dendrobium wulaiense (selfing)</i> pada umur 9 minggu setelah tanam (MST) di media dasar a. MS , b. ½ MS, c. 2 g/l Growmore 32:10:10 dan d. 2,5 g/l Growmore 32:10:10.....	39
20. Penampilan protokorm anggrek <i>Dendrobium wulaiense</i> x <i>Dendrobium lasianthera</i> pada umur 9 minggu setelah tanam (MST) di media dasar a. MS , b. ½ MS, c. 2 g/l Growmore 32:10:10 dan d. 2,5 g/l Growmore 32:10:10.....	39
21. Penampilan protokorm anggrek <i>Dendrobium wulaiense</i> x <i>Dendrobium Singo Edan</i> pada umur 9 minggu setelah tanam (MST) di media dasar a. MS , b. ½ MS, c. 2 g/l Growmore 32:10:10 dan d. 2,5 g/l Growmore 32:10:10.....	40
22. Pengaruh media dasar terhadap rata-rata tinggi daun pada <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium wulaiense</i> x <i>D. Singo Edan in vitro</i> nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 0.05	42
23. Pengaruh adenda organik terhadap rata-rata tinggi daun pada <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium wulaiense</i> x <i>D. Singo Edan in vitro</i> . Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 0.05	42

24.	Pengaruh media dasar dengan adenda organik terhadap rata-rata jumlah daun pada <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium wulaiense x D. Singo Edan in vitro</i> . Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 0.05.....	43
25.	Pengaruh media dasar dengan adenda organik terhadap rata-rata lebar daun pada <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium wulaiense x D. Singo Edan in vitro</i> . Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 0.05.....	44
26.	Pengaruh media dasar dengan adenda organik terhadap rata-rata jumlah akar pada <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium wulaiense x D. Singo Edan in vitro</i> . Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 0.05.....	45
27.	Pengaruh media dasar dengan adenda organik terhadap rata-rata panjang akar pada <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium wulaiense x D. Singo Edan in vitro</i> . Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 0.05.....	46
28.	Pengaruh media dasar dengan adenda organik terhadap bobot segar 10 tanaman pada <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium wulaiense x D. Singo Edan in vitro</i> . Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 0.05.....	47
29.	Penampakan visual <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium wulaiense x D. Singo Edan in vitro</i> pada umur 12 MST dengan media kultur (a dan c) media dasar Growmore 32:10:20 + adenda Tomat, (b dan d) media dasar Growmore 20:20:20 + adenda tomat.....	48
30.	Penampakan visual <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium wulaiense x D. Singo Edan in vitro</i> pada umur 12 MST dengan media kultur (a dan c) media dasar Growmore 32:10:20 + adenda Kentang, (b dan d) media dasar Growmore 20:20:20 + adenda Kentang.....	49
31.	Penampakan visual <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium wulaiense x D. Singo Edan in vitro</i> pada umur 12 MST dengan media kultur (a dan c) media dasar Growmore 32:10:20 + adenda Nanas, (b dan d) media dasar Growmore 20:20:20 + adenda Nanas.....	49
32.	Penampilan protokorm anggrek <i>Dendrobium wulaiense (selfing)</i> pada umur 9 minggu setelah tanam (MST) di media dasar (a). ½ MS, (b) MS, (c). 2 g/l Growmore 32:10:10 dan (d). 2,5 g/l Growmore 32:10:10.....	69
33.	Penampilan protokorm anggrek <i>Dendrobium wulaiense x Dendrobium lasianthera</i> pada umur 9 minggu setelah tanam (MST) di media dasar (a). ½ MS, (b). MS, (c). 2 g/l Growmore 32:10:10 dan (d). 2,5 g/l Growmore 32:10:10.....	69

34. Penampilan protokorm anggrek <i>Dendrobium wulaiense</i> x <i>Dendrobium</i> Singo Edan pada umur 9 minggu setelah tanam (MST) di media dasar (a). ½ MS, (b). MS, (c). 2 g/l Growmore 32:10:10 dan (d). 2,5 g/l Growmore 32:10:10.....	69
35. Penampakan visual <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium wulaiense</i> x <i>D.</i> Singo Edan <i>in vitro</i> pada umur 4 MST dengan media kultur media dasar Growmore 32:10:20 + adenda (a) tomat, (b) kentang, (c) nanas dan media dasar Growmore 20:20:20 + adenda (d) tomat, (e) kentang, (f) nanas.....	70
36. Penampakan visual <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium wulaiense</i> x <i>D.</i> Singo Edan <i>in vitro</i> pada umur 8 MST dengan media kultur media dasar Growmore 32:10:20 + adenda (a) tomat, (b) kentang, (c) nanas dan media dasar Growmore 20:20:20 + adenda (d) tomat, (e) kentang, (f) nanas.....	71
37. Penampakan visual <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium wulaiense</i> x <i>D.</i> Singo Edan <i>in vitro</i> pada umur 12 MST dengan media kultur media dasar Growmore 32:10:20 + adenda tomat.....	72
38. Penampakan visual <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium wulaiense</i> x <i>D.</i> Singo Edan <i>in vitro</i> pada umur 12 MST dengan media kultur media dasar Growmore 32:10:20 + adenda kentang.....	72
39. Penampakan visual <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium wulaiense</i> x <i>D.</i> Singo Edan <i>in vitro</i> pada umur 12 MST dengan media kultur media dasar Growmore 32:10:20 + adenda nanas.....	73
40. Penampakan visual <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium wulaiense</i> x <i>D.</i> Singo Edan <i>in vitro</i> pada umur 12 MST dengan media kultur media dasar Growmore 20:20:20 + adenda tomat.....	73
41. Penampakan visual <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium wulaiense</i> x <i>D.</i> Singo Edan <i>in vitro</i> pada umur 12 MST dengan media kultur media dasar Growmore 20:20:20 + adenda kentang.....	74
42. Penampakan visual <i>seedling</i> anggrek <i>Dendrobium wulaiense</i> x <i>D.</i> Singo Edan <i>in vitro</i> pada umur 12 MST dengan media kultur media dasar Growmore 20:20:20 + adenda nanas.....	74
43. Skema Keturunan anggrek <i>Dendrobium</i> Singo Edan, D.S.Santoso 2020.....	75

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Anggrek merupakan tumbuhan yang berasal dari famili Orchidaceae yang banyak digemari pencinta tanaman hias yang terdiri dari sekitar 25.000 – 30.000 spesies dan kurang lebih 5000 spesies diantaranya ada di Indonesia (Yusnita, 2012).

Tanaman anggrek mempunyai nilai ekonomis yang tinggi karena keunikan dan keindahannya. Menurut Direktorat Jenderal Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian tahun 2005, salah satu jenis anggrek yang mempunyai daya tarik karena keunikannya yaitu tanaman anggrek dari genus *Dendrobium*.

Dendrobium merupakan salah satu jenis anggrek terbesar dalam Orchidaceae yang beranggotakan lebih dari 2000 spesies. Di Indonesia, *Dendrobium* mulai tumbuh secara luas dan umumnya mendominasi lebih dari 50% dari bisnis anggrek. Total luas daratan mencapai $\pm 1.209.938 \text{ m}^2$, produktivitas $\pm 15.490.256$ buah/tahun (BPS 2012). Anggrek *Dendrobium* mampu bertahan pada paparan sinar matahari langsung dan di musim dingin *Dendrobium* hanya membutuhkan sedikit air. Bunga anggrek dapat bertahan lama dan sulit rontok, sehingga bentuk dan warna bunga tetap indah serta bunga potong mudah dikemas, sehingga cocok untuk konsumen (Tuhuteru *et al.*, 2018).

Minat masyarakat terhadap anggrek saat ini semakin tinggi. Tidak hanya minat namun kepedulian terhadap anggrek-anggrek asli Indonesia juga semakin tampak. Hal ini memberikan dampak negatif bagi anggrek-anggrek di habitatnya karena perburuan yang sering kali tidak mengindahkan konsep kelestarian menjadi penyebab kelangkaan beberapa spesies anggrek selain dari rusaknya habitat anggrek itu sendiri akibat ulah manusia ataupun bencana alam. Hal ini berdampak pada penurunan produksi anggrek setiap tahunnya. Produksi anggrek di Lampung

tahun 2021 hanya mencapai 13.128 tangkai dibandingkan dengan tahun sebelumnya 17.964 pada tahun 2020 dan 35.812 tangkai pada tahun 2019 (BPS, 2022).

Usaha peningkatan anggrek secara kualitas dapat dilakukan dengan usaha perbaikan genetik melalui persilangan, sedangkan untuk peningkatan kuantitas dapat dilakukan dengan perbanyakan melalui kultur *in vitro*, jumlah anakan yang didapat lebih banyak dalam waktu yang relatif lebih singkat (Hartati *et al.*, 2014a). Menurut Yusnita (Yusnita, 2010), salah satu kunci keberhasilan usaha di bidang peranggrekan adalah dihasilkannya klon dan hibrida anggrek baru. Untuk menghasilkan hibrida baru anggrek dapat dilakukan dengan melakukan perbanyakan vegetatif hasil-hasil silangan yang mempunyai sifat-sifat unggul.

Perbanyakan vegetatif pada anggrek dapat dilakukan secara konvensional maupun dengan teknik kultur jaringan. Namun demikian, perbanyakan anggrek secara konvensional dinilai kurang efektif karena seringkali dianggap terlalu lambat serta jumlah anakan yang dihasilkan sangat terbatas (Yusnita, 2010). Perbanyakan tanaman anggrek secara konvensional memiliki masalah fisiologis, karena biji anggrek tidak memiliki endosperm serta kondisi alami anggrek biasanya bersimbiosis dengan jamur mikoriza dalam proses perkecambahannya, untuk itu anggrek perlu diperbanyak menggunakan teknik kultur jaringan (Heriansyah, 2019).

Hingga saat ini perbanyakan anggrek secara *in vitro* terbukti efektif dalam penyediaan bibit anggrek yang lebih banyak dan seragam dalam waktu yang relatif singkat (Yusnita, 2003). Teknik perbanyakan mikro merupakan suatu bentuk aplikasi teknik kultur jaringan dan bertujuan untuk perbanyakan tanaman telah terbukti sesuai untuk perbanyakan anggrek termasuk *Dendrobium*. Untuk memanfaatkan teknik ini secara optimal diperlukan penguasaan kondisi yang tepat untuk pertumbuhan dan perkembangan anggrek secara *in vitro* (Tuhuteru *et al.*, 2018).

Perkecambahan secara kultur *in vitro* dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan viabilitas dalam perkecambahan biji anggrek (Apriliyana & Wahidah, 2021).

Keberhasilan dalam perkecambahan biji anggrek dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti, kematangan buah, media dasar dan penambahan bahan organik. Maka dari itu, dalam pembuatan media dasar diperlukan takaran yang pas dan sesuai untuk memaksimalkan hasilnya (Apriliyana & Wahidah, 2021).

Salah satu faktor penentu keberhasilan dalam pengecambahan tanaman melalui kultur *in vitro* adalah media dasar yang digunakan. Media kultur jaringan tidak hanya menyediakan unsur-unsur hara makro dan mikro tetapi juga gula, vitamin dan zat pengatur tumbuh. Berbagai komposisi media kultur *in vitro* telah diformulasikan untuk mengoptimalkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang dikulturkan. Media kultur *in vitro* yang sering digunakan untuk perbanyakan tanaman anggrek adalah media MS (Murashige dan Skoog) dan media Growmore (Inkiriwang *et al.*, 2016). Ada banyak jenis media dasar anggrek sehingga penentuan komposisi media yang efektif untuk pengecambahan biji dan pertumbuhan *seedling in vitro* hasil persilangan atau *selfing* diperlukan dalam perbanyakan anggrek *Dendrobium*.

Tingkat keberhasilan dalam kultur jaringan ditentukan oleh beberapa faktor, seperti halnya pemilihan eksplan, faktor media, tingkat sterilisasi dan berbagai penunjang lainnya (Apriliyana & Wahidah, 2021). Salah satu upaya yang dilakukan untuk meningkatkan kualitas bibit anggrek yaitu dengan memodifikasi media melalui penambahan senyawa organik kompleks berupa bahan alami. Suplemen berupa bahan alami atau ekstrak nabati memiliki kelebihan dari sisi ekonomi yaitu harganya lebih murah (Ambarwati *et al.*, 2021). Bahan organik seperti ekstrak tomat, air kelapa dan pepton ditunjukkan oleh laju pertumbuhan yang berbeda pada anggrek *Dendrobium* (Ayuningtias *et al.*, 2021). Dengan Suplementasi ekstrak tomat, dapat mendukung pertumbuhan bibit *Dendrobium* secara *In vitro*. Hasil ini dapat memberi petani anggrek media alternatif yang lebih sederhana dan lebih murah untuk menanam bibit *Dendrobium* secara *In vitro* (Hapsoro *et al.*, 2018). Sehingga penentuan media pembesaran yang tepat serta ekonomis diperlukan dalam pembesaran *seedling* anggrek *Dendrobium*. Penelitian ini terdiri dari dua percobaan, yaitu pengecambahan biji anggrek hasil

dari beberapa persilangan dan *selfing* pembesaran *in vitro seedling* salah satu hasil silangan terpilih.

1.2 Tujuan Penelitian

Percobaan I : Respons pengecambahan biji dan pertumbuhan seedling in vitro hasil persilangan atau selfing anggrek Dendrobium pada empat formulasi media

1. Mempelajari perkecambahan biji dan pertumbuhan protokorm *in vitro* anggrek *Dendrobium* dari 3 pasang tetua persilangan/*selfing* yang berbeda.
2. Mempelajari pengaruh berbagai media dasar terhadap perkecambahan biji dan pertumbuhan protokorm anggrek *Dendrobium*.
3. Mengetahui interaksi antara perbedaan pasangan tetua persilangan dengan jenis media dasar dalam mempengaruhi perkecambahan biji dan pertumbuhan protokorm anggrek *Dendrobium*.

Percobaan II : Pengaruh media dasar dan beberapa adenda terhadap pertumbuhan seedling Dendrobium hibrida in vitro.

1. Mempelajari pengaruh jenis pupuk lengkap (Growmore 32:10:10 (NPK 32:10:10) dan Growmore 20:20:20 (NPK 20:20:20)) pada pertumbuhan *seedling* anggrek secara *in vitro*.
2. Mempelajari pengaruh jenis adenda yaitu tomat, kentang dan nanas pada pertumbuhan *seedling* anggrek secara *in vitro*.
3. Mempelajari pengaruh interaksi antara jenis pupuk lengkap (Growmore 32:10:10 (NPK 32:10:10) dan Growmore 20:20:20 (NPK 20:20:20)) dan jenis adenda tomat, kentang dan nanas pada pembesaran *seedling* anggrek secara *in vitro*.

1.3 Kerangka Pemikiran

Untuk mendapatkan bibit anggrek *Dendrobium* yang berkualitas maka tahap proses yang perlu dilalui salah satunya yaitu mengecambahkan biji atau kultur embrio secara *in vitro* dan diikuti dengan pembesaran *seedling* anggrek yang

dilakukan secara *in vitro*, maka komposisi media kultur *in vitro* merupakan faktor penentu dihasilkannya *seedling* atau bibit yang cocok dan berkualitas. Sistem perbanyakan tanaman dengan kultur jaringan dapat menghasilkan tanaman baru dalam jumlah banyak dan dalam waktu yang singkat (Apriliyana & Wahidah, 2021).

Perkecambahan biji anggrek secara *in vitro* memiliki banyak keuntungan, antara lain yaitu menghasilkan bibit sehat dalam jumlah banyak dan lebih cepat dibandingkan dengan yang terjadi di alam. Metode ini sangat baik untuk digunakan dalam produksi anggrek secara komersial dan regenerasi biji secara cepat. Hal ini juga berpotensi besar sebagai metode perbanyakan anggrek yang langka atau terancam kepunahan (Handini & Puspitaningtyas, 2020).

Pada pengecambahan, terbentuknya protokorm (lama berkecambah) *D.lineale* sebagai induk betina berkisar 16–26 hari, tetapi secara resiprok pada persilangan *D.lineale* sebagai induk jantan 18-23 hari (Hartati *et al.*, 2014). Biji anggrek dinyatakan berkecambah ketika protokorm terbentuk, hal ini dapat dilihat terbentuknya struktur spesifik ketika biji berkecambah berbentuk bulat dan belum memiliki daun, batang, atau akar. Pengamatan didapat dengan pengujian viabilitas biji langsung dengan menghitung jumlah biji-biji yang berkecambah maupun tidak berkecambah secara langsung (Handini & Puspitaningtyas, 2020).

Pada penelitian ini digunakan 3 hasil silangan dan *selfing* anggrek *Dendrobium* untuk diketahui apakah dengan jenis anggrek yang berbeda mempunyai respons yang berbeda atau sama dengan 4 jenis media (MS, ½ MS, Growmore 32:10:10 dengan volume 2,5 gr/l dan 2 gr/l) berdasarkan hasil penelitian sebelumnya media dasar MS mengandung unsur hara makro dan unsur mikro seperti myoinositol, niacin, pyridoxin HCl, thiamin HCl, glycine dan glukosa. Penambahan myoinositol 50 mg/l tanpa arang aktif dapat meningkatkan tinggi planlet, panjang dan lebar daun (Widiastoety, *et al* 2012).

Untuk mendorong pertumbuhan anggrek *Dendrobium* dapat dilakukan dengan ada cara menerapkan aplikasi berupa pupuk daun, karena pupuk daun sudah mengandung nutrisi yang dibutuhkan tanaman anggrek. Salah satu pupuk yang

sering digunakan dan banyak diperdagangkan adalah pupuk daun Growmore. Menurut (Shintiavira, H, *et al*, 2012), aplikasi pupuk daun mampu menekan biaya penyediaan medium kultur per liter hingga 34,7% dibanding biaya penyediaan medium $\frac{1}{2}$ MS yang mencapai Rp6.561,00 per liter. Aplikasi hasil penelitian ini memberikan dampak positif terhadap efisiensi biaya produksi kultur *in vitro* krisan, khususnya terkait dengan penyediaan media kultur.

Selain itu perlakuan konsentrasi pupuk daun berpengaruh terhadap kecepatan pertumbuhan bibit anggrek *Dendrobium* var. Konsentrasi pupuk daun sebesar 2.25 mg/l merupakan konsentrasi terbaik yang menghasilkan nilai rata-rata tertinggi untuk tinggi bibit, panjang, dan jumlah daun. Perlakuan pupuk pada konsentrasi tersebut juga mampu mengurangi masa kerontokan daun selama proses aklimatisasi (Ayuningtyas *et al.*, 2021). Media Growmore 32:10:10 mengandung unsur-unsur makro seperti N 32 %, P₂O₅ 10%, K₂O 10% dan unsur-unsur mikro seperti Ca 0,05%, Mg 0,10%, S 0,20%, B 0,03%, Cu 0,05% sehingga diharapkan dapat mensubstitusi kebutuhan unsur hara makro dan mikro yang terkandung dalam media MS serta air kelapa diharapkan dapat mensubstitusi kebutuhan vitamin dalam media MS (Inkiriwang *et al.*, 2016). Untuk regenerasi PLBs menjadi planlet, media dasar Growmore lebih baik daripada $\frac{1}{2}$ MS Tunas yang lebih tinggi dihasilkan pada perlakuan media mengandung pupuk Growmore yaitu 3,76 cm per botol dibandingkan dengan yang ditumbuhkan di media $\frac{1}{2}$ MS, yaitu 3,13 cm per botol (Zasari1 *et al.*, 2010).

Keempat media dasar tersebut bisa diperkaya dengan penambahan tripton. Menurut (Ferziana & Erfa, 2013), perlakuan media dengan kombinasi penambahan tripton 1 g/l dan arang aktif 2 g/l dapat memacu pertumbuhan panjang bibit dan lebar daun paling baik. Selain itu, penambahan air kelapa (CW) dapat membantu dalam pertumbuhan dan perbanyakan anggrek. Terdapat interaksi antara media dasar dengan konsentrasi air kelapa terhadap jumlah tunas, jumlah akar, jumlah daun, dan tinggi planlet (Saepudin *et al.*, 2020). Konsentrasi air kelapa 100 ml/l merupakan konsentrasi terbaik untuk pertumbuhan dan perbanyakan anggrek *D. anosmum*, dilihat dari pertumbuhan dan perkembangan tunas dan akar, tinggi dan bobot basah plantlet (Tuhuteru *et al.*, 2018). Media $\frac{1}{2}$

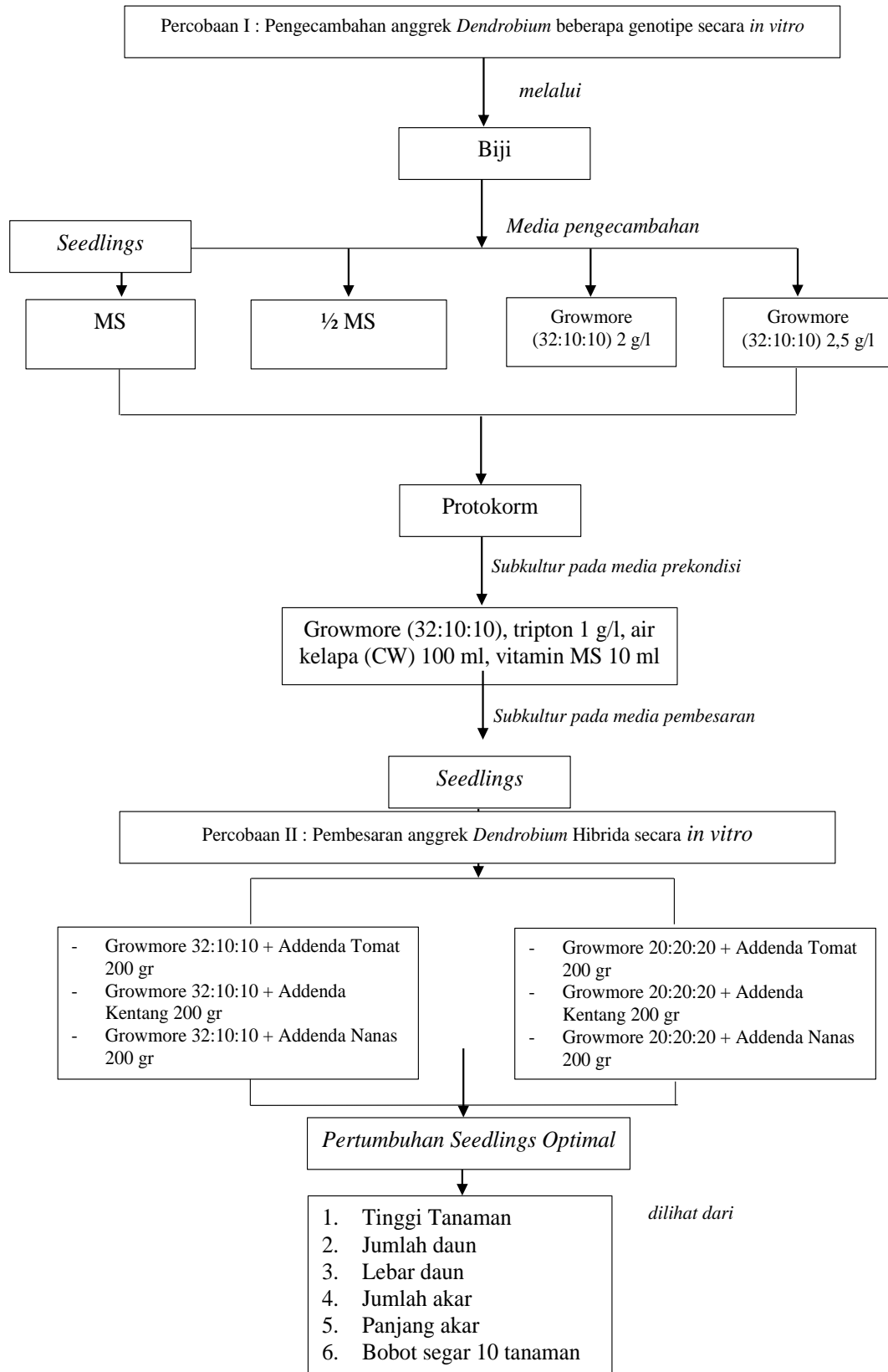
MS yang ditambahkan dengan air kelapa 100 ml/l meningkatkan jumlah akar dan bobot basah *seedling* anggrek *Phalaenopsis in vitro* (Zasari, *et al.*, 2015).

Substitusi media MS 50 %, air kelapa 30 % dan pupuk daun majemuk (Growmore) 1,5 g/l menghasilkan rata-rata persentase eksplan yang bertunas sebesar 6,78 %; jumlah tunas sebesar 1,26 dan tinggi tanaman sebesar 1,20 cm (Inkiriwang *et al.*, 2016). Interaksi media dasar MS dengan air kelapa konsentrasi rendah (50 ml/l) lebih berpengaruh ke peningkatan pertumbuhan akar.

Peningkatan pertumbuhan tunas dan planlet lebih dipengaruhi oleh interaksi media dasar MS dengan konsentrasi air kelapa lebih tinggi (100 ml/L dan 150 ml/L) (Saepudin *et al.*, 2020).

Penambahan bahan organik yang sesuai pada media regenerasi anggrek diperlukan untuk menghasilkan planlet anggrek yang berkualitas. Menurut Akmal, (2021), media Growmore 2 g/l belum dapat menggantikan peran fungsi media VW, sementara bahan organik 150 g/l kentang dan pisang Ambon + 100 ml/l jagung manis dapat menggantikan peran ZPT BAP dan NAA terhadap pertumbuhan tinggi tanaman anggrek Vanda. Pada anggrek *Dendrobium* sp. ekstrak kentang memberikan hasil terbaik untuk parameter tinggi planlet, ekstrak tomat memberikan hasil terbaik untuk jumlah daun, sementara air kelapa memberikan hasil terbaik untuk panjang akar (Ambarwati *et al.*, 2021).

Penambahan ekstrak tomat 150 g/l menghasilkan pertumbuhan yang lebih baik untuk parameter tinggi tanaman, jumlah tunas, daun, dan akar pada anggrek *Dendrobium* sp. Penambahan ekstrak kentang 150 g/l memberikan respons pertumbuhan tinggi planlet, jumlah tunas, dan jumlah akar yang baik pada anggrek *Oncidium* sp. serta jumlah daun dan jumlah akar yang baik pada anggrek *P. amabilis* dibandingkan sumber nutrisi organik lainnya (Ambarwati *et al.*, 2021). Selain itu aplikasi penambahan ekstrak tomat juga, mampu menghasilkan planlet dengan rerata jumlah daun tertinggi sebesar 4,72 dan rerata jumlah tunas sebesar 1,01 (Ambarwati *et al.*, 2021). Untuk percobaan II perlu dilakukan penelitian dengan kombinasi antara media dasar Growmore dengan adenda berupa tomat, kentang dan nanas.



Gambar 1. Skema strategi penelitian pengecambahan biji dan pemsbesaran *seedling* anggrek *Dendrobium* secara *in vitro*

1.4 Hipotesis

Percobaan I : Respons pengecambahan biji dan pertumbuhan *seedling in vitro* hasil persilangan atau *selfing* anggrek *Dendrobium* pada empat formulasi media.

1. Biji anggrek hasil silangan/*selfing* tiga pasang tetua yang berbeda menghasilkan perkecambahan dan pertumbuhan protokorm yang berbeda. Biji anggrek hasil *selfing* lebih sulit berkecambah dibandingkan dengan biji anggrek hibrida.
2. Media MS , ½ MS, Growmore (NPK 32:10:10) 2 gr/l dan Growmore (NPK 32:10:10) 2,5 gr/l menghasilkan perkecambahan biji dan pertumbuhan protokorm anggrek *Dendrobium* yang berbeda-beda.
3. Terdapat interaksi antara perbedaan pasangan tetua persilangan anggrek *Dendrobium* dengan jenis media dasar dalam mempengaruhi perkecambahan biji dan pertumbuhan protokorm.

Percobaan II : Pengaruh media dasar dan beberapa adenda terhadap pertumbuhan *seedling Dendrobium* hibrida *in vitro*.

1. Pupuk lengkap Growmore (NPK 32:10:10) lebih baik daripada Growmore (NPK 20:20:20) untuk pertumbuhan *in vitro seedling* anggrek *Dendrobium*.
2. Adenda tomat, kentang dan nanas menghasilkan pertumbuhan *seedling* anggrek *in vitro* yang berbeda. Adenda tomat atau kentang merupakan adenda terbaik untuk pembesaran *seedling* anggrek *Dendrobium* secara *in vitro*.
3. Terdapat interaksi antara perbedaan jenis media dasar dengan berbagai jenis adenda terhadap pembesaran *seedling* anggrek *Dendrobium* secara *in vitro*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Anggrek *Dendrobium*

Anggrek merupakan famili terbesar yang menempati 7-10% tumbuhan berbunga dan memiliki sekitar 20.000 sampai 35.000 jenis. Para ahli mengatakan di daerah Sulawesi terdapat kurang lebih 5000 spesies tumbuhan yang tidak diketahui secara pasti penyebarannya dan kelimpahannya. Telah diperkirakan kurang lebih 253 spesies anggrek endemik atau sekitar 80% dari seluruh jumlah anggrek yang ada (Yubu *et al.*, 2019).

Anggrek merupakan tanaman jenis epifit hampir semuanya epifit, pertumbuhan simpodial dengan *pseudo bulb* yang berdaging dan daun dengan berbagai bentuk (Sabran *et al.*, 2003 dalam Andarasari *et al.*, 2014). Anggrek Dalam family Orchidaceae terdapat dua pola tanaman anggrek yaitu monopodial dan sympodial. Anggrek *Dendrobium* termasuk ke dalam anggrek sympodial yang dapat tumbuh melalui dua poros tumbuh yaitu poros tumbuh horizontal yang *indeterminate* dan poros tumbuh vertikal yang *determinate* yang berakhir dengan insfloresens bunga (Yusnita, 2012).

2.2 Klasifikasi Tanaman Anggrek

Anggrek mempunyai nilai ekonomi yang tinggi, salah satunya adalah anggrek *Dendrobium* (Erfan & Kartina, 2010). *Dendrobium* berasal dari kata “dendro” yang berarti pohon dan “bios” yang berarti hidup. Jadi, *Dendrobium* berarti anggrek yang tumbuh di pohon yang masih hidup.

Dendrobium merupakan genus anggrek yang terbanyak kedua di dunia. Genus anggrek ini tersebar di daratan Asia seperti Indonesia dan Filipina serta Kepulauan Pasifik dan Australia (Cahyo & Dinarti, 2015). *Dendrobium* merupakan marga penting dalam suku Orchidaceae karena banyak digunakan dalam persilangan dan bunga potong. Berdasarkan perkiraan masa hidup *D. discolor* dapat disimpan hingga lebih dari 60 tahun. *D. macrophyllum* diperkirakan mencapai 20 tahun, sedangkan *D. crumenatum* kehilangan viabilitasnya setelah disimpan selama 9 tahun. Dalam periode simpan 9 tahun, tingkat persentase perkecambahan biji *D. discolor* adalah yang tertinggi sekitar 52,17% di antara ketiga species anggrek tersebut (Handini & Puspitaningtyas, 2020). *Dendrobium* merupakan salah satu anggrek yang berpotensi untuk terus dikembangkan karena memiliki beragam jenis bentuk, warna dan ukurannya. Oleh karena itu anggrek *Dendrobium* memiliki potensi untuk terus dikembangkan. Menurut (Yusnita, 2010), klasifikasi anggrek *Dendrobium* adalah sebagai berikut.

Kingdom : Plantae
 Divisi : Spermatophyta
 Subdivisi : Angiospermae
 Kelas : Monocotyledonae
 Ordo : Orchidales
 Famili : Orchidaceae
 Subfamili : Epidendroideae
 Suku : Epidendro
 Subsuku : Dendrobiinae
 Genus : *Dendrobium*

a. Batang

Ukuran batang anggrek sangat beragam baik bentuk maupun ukurannya. Untuk anggrek *Dendrobium* dapat mencapai tinggi lebih dari 2,5 meter dengan lebar 3 cm. Batang anggrek yang berada di bawah permukaan media disebut rhizome, dan yang berada dipermukaan atas disebut batang semu (*pseudo bulb*). Batang semu anggrek simpodial tumbuh tegak dari rhizome dan mempunyai bentuk serta

ukuran beragam, Berdasarkan jumlah ruas (*internode*) batang semu dapat digolongkan menjadi batang semu tipe homoblastik (mempunyai banyak ruas) dan tipe heteroblastik (hanya mempunyai satu ruas). Anggrek *Dendrobium* merupakan salah satu dari contoh batang semu homoblastik.

b. Daun

Daun anggrek mempunyai bentuk dan ukuran serta ketebalan yang berbeda, hal tersebut dapat dilihat dari bentuk lanset, agak bulat, ellips, memanjang dan lurus. Menurut ketebalannya, anggrek terbagi menjadi dua jenis yaitu tebal berdaging dan tipis. Untuk anggrek *Dendrobium* merupakan salah satu contoh anggrek yang mempunyai daun tebal berdaging susunan lamina daun anggrek *Dendrobium* hibrida biasanya tersusun secara berseling-seling atau berhadap-hadapan.

c. Akar

Bentuk akar tanaman anggrek sangat bergantung dengan habitatnya. Misalnya pada anggrek terrestrial seperti *Cymbidium* dan *Spathoglottis*, mempunyai morfologi akar yang umumnya tebal, berdaging dan mempunyai struktur seperti umbi. Anggrek terrestrial rata-rata bersimbiosis dengan cendawan mikoriza karena cendawan mikoriza dapat membantu menyediakan karbohidrat dan hara mineral untuk tanaman anggrek. Pada anggrek simpodial, akar terdapat pada dasar batang semu, contohnya anggrek *Dendrobium*. Sedangkan pada anggrek monopodial akar tumbuh pada *internode* (ruas-ruas) batang, dari ruas batang dapat tumbuh satu sampai tiga akar.

d. Bunga

Bunga tanaman anggrek mempunyai susunan yang beragam, sesuai dengan ragam spesies yang amat besar pada family Orchidaceae. Ada bunga yang tersusun secara tunggal dan kebanyakan tersusun dalam suatu tandan atau malai bunga. Bunga tanaman anggrek terdiri dari bagian utama yang kurang lebih sama, yaitu

kelopak bunga (sepal), mahkota bunga (petal), putik atau pistil, benang sari dan bakal buah. Kuntum bunga anggrek dari berbagai genus mempunyai beberapa kesamaan yaitu (*zygomorphic*) karena mempunyai bentuk yang simetris pada satu bidang dan *trimeros* yang artinya mempunyai bagian-bagian berjumlah tiga. Infloresens bunga terbagi menjadi dua yaitu *peduncle* artinya tangkai bunga bagian bawah yaitu axis dari batang hingga ke bagian terbawah dari kuntum bunga dan *rachis* yaitu bagian axis tempat kuntum-kuntum bunga berada. Kuntum bunga yang berada paling bawah merupakan bagian yang paling tua, semakin keujung bagian atas kuntum bunga semakin muda. Dalam satu malai atau tandan bunga terdapat 1-40 kuntum bunga. Ukuran kuntum bunga bervariasi dari 2-3 cm hingga 10-15 cm.

e. Polong

Polong buah anggrek terbentuk karena adanya pembesaran pada ovarium yang disebabkan oleh terjadinya pembuahan dan fertilisasi, sehingga dari bentuknya sering disebut polong ataupun kapsul. Polong anggrek tersusun dari tiga karpel dan apabila masak polong akan pecah dan mengeluarkan biji dalam jumlah yang banyak. Proses pembuahan hingga masak serta bentuk dari polong anggrek berbeda-beda tergantung genus atau spesiesnya. Untuk anggrek *Dendrobium* biasanya memerlukan waktu 3-3,5 bulan hingga polong masak, sedangkan anggrek *Phalaenopsis* membutuhkan waktu 4-4,5 bulan. Apabila polong buah sudah cukup tua, maka biji anggrek yang berada di dalamnya dapat dikecambahkan dengan media buatan secara *in vitro*.

f. Biji

Biji anggrek mempunyai ukuran yang sangat kecil dengan panjang 0,3-5 mm dan lebar 0,08-0,75 mm. Menurut Arditti dalam Yusnita (2012) dalam satu polong buah anggrek terdapat 1.300-4.000.000 biji. Ciri-ciri polong buah yang masak dapat dilihat dari warna biji yang apabila dibelah berwarna kekuningan atau warna kuning kecoklatan. Ukuran embrio dari biji anggrek yaitu sekitar 30-100 µm x

100-300 μm dengan berat 0,3-14 μg yang tersusun dari kurang lebih 100 sel menempati sebagian kecil ruang biji anggrek. Jadi sekitar 70-90% ruangan biji anggrek berisi udara, dengan demikian hal ini akan mempermudah penyebaran biji anggrek. Kebanyakan biji anggrek tidak mempunyai kotiledon dan endosperm. Struktur embrio anggrek berbentuk bulat telur atau lonjong yang diselubungi oleh testa tebal hal ini jika dikondisikan pada lingkungan perkecambahan yang tepat akan berkecambah membentuk protokorm.

2.3 Persilangan

Pada tanaman anggrek persilangan ditujukan untuk mendapatkan varietas baru dengan warna dan bentuk yang menarik, mahkota bunga kompak dan bertekstur tebal sehingga dapat tahan lama sebagai bunga potong, jumlah kuntum banyak dan tidak ada kuntum bunga yang gugur dini akibat kelainan genetik serta produksi bunga tinggi. Keunggulan tanaman anggrek ditentukan oleh warna, ukuran, bentuk, susunan, jumlah kuntum bunga pertangkai, panjang tangkai dan daya tahan kesegaran bunga (Hartati *et al.*, 2014).

Perbaikan genetik melalui persilangan interspesifik antara tetua terpilih anggrek *Dendrobium sp* diarahkan untuk meningkatkan mutu genetik dan nilai ekonomi anggrek alam dipasaran. Anggrek *Dendrobium* adalah salah satu genus anggrek yang banyak diminati. Upaya peningkatan mutu genetik anggrek memiliki kendala pada teknik penyilangan dan perbanyakan biji hasil hibridisasi/persilangan. Persilangan juga dilakukan untuk mendapatkan teknik penyilangan yang dapat menghasilkan biji dengan tingkat fertilitas tinggi dan mendapatkan anggrek hibrida baru yang memiliki keunggulan-keunggulan karakter. Persilangan dilakukan dengan cara menyilangkan tetua terpilih sebagai tetua jantan atau betina. Pollinia ditransfer dari anther ke stigma dengan menggunakan tusuk gigi steril, dengan metode *crossing* dan *resiprocal* (Hartati *et al.*, 2014).

Pada anggrek *Dendrobium* akan terbentuk buah berkisar antara 3–9 hari setelah dilakukan persilangan. Saat terbentuk buah dihitung mulai saat terjadinya persilangan sampai buah terbentuk yang ditandai dengan adanya pembengkakan pada pangkal buah. Waktu yang dibutuhkan untuk fertilisasi (pembuahan) pada tanaman anggrek sangat bervariasi. Rata-rata umur masak/panen buah hasil persilangan *Dendrobium* sp 90–120 hari, secara terperinci persilangan ♀ *D.lineale* x ♂ *D. mirbelianum* 90 hari, tetapi secara resiprok pada persilangan ♀ *D. mirbelianum* x ♂ *D.lineale* umur masak/panen buah lebih lama berkisar 114–119 hari. Terbentuk buah *D.lineale* sebagai induk betina berkisar 5-9 hari, tetapi secara resiprok pada persilangan *D.lineale* sebagai induk jantan saat terbentuk buah 3-9 hari (Hartati *et al.*, 2014).

2.4 Perkecambahan

Perkecambahan adalah proses pertumbuhan embrio dan komponen biji yang mempunyai kemampuan untuk tumbuh secara normal menjadi tanaman baru. Jaringan yang mengalami hidrasi akan memicu aktivasi giberelin yang ada di dalam jaringan sehingga jaringan mengeluarkan enzim hidrolitik (Mukminin *et al.*, 2016). Biji anggrek dinyatakan berkecambah apabila terjadi pembentukan protokorm yaitu struktur tertentu yang terbentuk saat biji berkecambah, berbentuk bulat dan belum mempunyai daun, batang, dan akar (Handini & Puspitaningtyas, 2020).

Biji anggrek yang berada dalam polong buah mempunyai jumlah yang sangat banyak, tetapi ukurannya sangat kecil. Selain itu struktur biji anggrek tidak seperti kebanyakan biji pada umumnya, karena bentuknya yang sangat kecil hanya dapat dilihat dengan bantuan mikroskop pada pembesaran 40 kali. Biji anggrek sering disebut *dust seed* karena menyerupai debu yang terdiri dari beberapa ratus sel dengan selaput biji atau testa yang sering kali mirip seperti jaring dan cadangan makanan yang sangat sedikit bahkan tidak ada (Yusnita, 2012).

Perkecambahan biji pada tanaman anggrek dapat dilakukan secara kultur jaringan, perbanyakan anggrek secara masal secara *in vitro* berbasis embrio somatik telah berhasil dikembangkan, perkecambahan tersebut umumnya dimulai dari inisiasi embriogenesis, baik langsung maupun tidak langsung melalui kultur eksplan terpilih pada medium terseleksi, dilanjutkan dengan tahap perbanyakan/proliferasi kalus embriogenik dan atau embrio, pembentukan dan perkembangan embrio, perkecambahan embrio, penyiapan plantlet hingga aklimatisasinya (Rachmawati *et al.*, 2020). Pada anggrek *Dendrobium* terbentuk protokorm (lama berkecambah) *D.lineale* sebagai induk betina berkisar 16–26 hari, tetapi secara resiprok pada persilangan *D.lineale* sebagai induk jantan 18-23 hari (Hartati *et al.*, 2014).

Teknik perbanyak *in vitro* merupakan salah satu usaha konservasi untuk mencegah kepunahan jenis *D.antennatum* Lindl. Teknik tersebut dapat menyediakan tanaman-tanaman baru anggrek alam secara cepat dengan kualitas dan kuantitas yang baik (Warpur & Kailola, 2019).

2.5 Media

Dwiyani (2015) menyatakan bahwa kombinasi jenis media dan konsentrasi yang berbeda pada biji tanaman *Nepenthes* yang di kulturkan secara *in vitro* memberikan persentase biji berkecambah yang berbeda. Umur panen buah sangat berpengaruh terhadap perkecambahan biji dan pertumbuhan protokorm, sehingga diperlukan informasi tersebut dalam pembuatan *seedling* (bibit) anggrek melalui perbanyakan dengan biji. Pada media kultur yang diperkaya dengan ekstrak tomat, biji anggrek *V. tricolor* dari buah muda menghasilkan protokorm berwarna lebih banyak dan lebih cepat dibandingkan biji anggrek dari buah yang tua. Untuk biji dari buah muda, persentase protokorm berwarna masih linier pada konsentrasi ekstrak tomat 250 g/l, sedangkan pada biji dari buah tua, konsentrasi 150 g/l ekstrak tomat memberikan jumlah maksimal untuk protokorm berwarna (Dwiyani, 2015).

Widiastoety (2012) menyatakan bahwa air kelapa mengandung zat atau bahan-bahan seperti karbohidrat, vitamin, mineral, protein serta zat tumbuh auksin, sitokinin dan giberelin yang berfungsi sebagai pemicu terjadinya proliferasi jaringan, metabolisme dan respirasi sel.

Air kelapa 300 ml merupakan volume terbaik bagi pertumbuhan panjang akar dan jumlah akar anggrek dengan panjang akar 9,8 mm dan jumlah akar sebanyak 16 helai. Perlakuan air kelapa pada media perakaran berpengaruh terhadap panjang dan jumlah akar (Warpur & Kailola, 2019). Air kelapa muda juga merupakan suatu bahan alami yang di dalamnya terkandung hormon seperti sitokinin 5,8 mg/l yang dapat merangsang pertumbuhan tunas dan mengaktifkan kegiatan jaringan atau sel hidup, hormon auksin 0,07 mg/l dan sedikit giberelin serta senyawa lain yang dapat menstimulasi perkecambahan dan pertumbuhan (Mukminin *et al.*, 2016).

Selain itu perlakuan konsentrasi pupuk daun berpengaruh terhadap kecepatan pertumbuhan bibit anggrek *Dendrobium* var. Konsentrasi pupuk daun sebesar 2.25 mg/l merupakan konsentrasi terbaik yang menghasilkan nilai rata-rata tertinggi untuk tinggi bibit, panjang, dan jumlah daun. Perlakuan pupuk pada konsentrasi tersebut juga mampu mengurangi masa kerontokan daun selama proses aklimatisasi (Ayuningtyas *et al.*, 2020).

III METODE PENELITIAN

Penelitian ini terdiri dari 2 percobaan yaitu :

- I. Studi pengecambahan biji angrek *Dendrobium* hibrida.
- II. Studi pembesaran *seedling Dendrobium* hibrida secara *in vitro*.

3.1 Percobaan 1. Respons pengecambahan biji dan pertumbuhan *seedling in vitro* hasil persilangan atau *selfing* angrek *Dendrobium* pada empat formulasi media.

Percobaan ini bertujuan untuk mendapatkan komposisi media yang efektif untuk pengecambahan biji dan pertumbuhan *seedling in vitro* hasil persilangan atau *selfing* angrek *Dendrobium* pada empat formulasi media sehingga didapat kualitas protokorm dan *seedling* yang baik. Pelaksanaan percobaan dimulai dari bulan Juni 2021 sampai dengan Oktober 2021, di Laboratorium Ilmu Tanaman Jurusan Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

3.1.1 Bahan tanaman percobaan studi I

Bahan yang digunakan dalam percobaan studi I ini adalah polong buah masak hijau yang berasal dari angrek hasil *selfing* dan persilangan beberapa tetua yang unggul dan kompatibel.

Biji angrek dalam polong buah yang digunakan dalam percobaan I adalah yaitu:

1. *Dendrobium wulaiense* (*selfing*)
2. *Dendrobium wulaiense* x *Dendrobium lasianthera*
3. *Dendrobium wulaiense* x *Dendrobium* Singo Edan



Gambar 2. (a). Bunga anggrek *Dendrobium wulaiense* (selfing) dan (b). Polong anggrek *Dendrobium wulaiense* (selfing) 4 bulan setelah persilangan.



Gambar 3. (a). Bunga anggrek *Dendrobium lasianthera* dan (b). Polong anggrek hasil persilangan *Dendrobium wulaiense* x *Dendrobium lasianthera* umur 4 bulan setelah persilangan.



Gambar 4. (a). Bunga anggrek *Dendrobium Singo Edan* dan (b). Polong anggrek hasil persilangan *Dendrobium wulaiense* x *Dendrobium Singo Edan* umur 4 bulan setelah persilangan.

3.1.2 Desain Percobaan dan Pengamatan Percobaan Studi I

Percobaan I dilaksanakan dengan menggunakan rancangan acak lengkap dengan 3 ulangan. Perlakuan dicobakan secara faktorial

3 x 4 yaitu faktor pertama adalah 3 anggrek *Dendrobium* hasil *selfing* dan persilangan dan faktor kedua adalah 4 jenis media dasar pengecambahan biji yaitu MS, ½ MS, Growmore 32:10:10 (NPK 32:10:10) 2 gr/l dan Growmore 32:10:10 (NPK 32:10:10) 2,5 gr/l. Setiap satuan percobaan (*experimental unit*) terdiri dari 5 botol kultur yang ditanami dengan 21,2 mg (5 spatula kecil) biji anggrek yang disebarakan pada permukaan media biji anggrek *Dendrobium*.

Variabel yang diamati yaitu persentase protokorm anggrek *Dendrobium* dalam 1 botol kultur yang sudah membentuk primordia daun maupun yang masih berbentuk globular yang dilakukan pada umur 9 minggu setelah tanam (MST). Pengamatan dapat dilakukan dengan menggunakan mikroskop atau pun kaca pembesar untuk mempelajari tahap perkembangan biji yang berkecambah. Pengamatan dimulai dari umur 3 minggu hingga umur 9 minggu setelah tanam. Setelah 9 minggu dihitung persentase pertumbuhan protokorm anggrek dengan cara *scoring* dari tiap botol kultur anggrek *Dendrobium*.

Tabel 1. Kombinasi Perlakuan Percobaan I

No	Jenis Media Dasar			
	MS	½ MS	Growmore 32:10:10 2 g/l	Growmore 32:10:10 2,5 g/l
1	P1 x P1 MS	P1 x P1 ½ MS	P1 x P1 Gr2	P1 x P1 Gr 2,5
2	P1 x P2 MS	P1 x P2 ½ MS	P1 x P2 Gr2	P1 x P2 Gr 2,5
3	P1 x P3 MS	P1 x P3 ½ MS	P1 x P3 Gr2	P1 x P3 Gr 2,5

Keterangan : H : Jenis Anggrek

½ MS : Media ½ MS

MS : Media MS

Gr 2 : Media Growmore 32:10:10 2 gr

Gr 2,5 : Media Growmore 32:10: 10 2,5 gr

P1 : *Dendrobium wulaiense (selfing)*

P2 : *Dendrobium lasianthera*

P3 : *Dendrobium Singo Edan*

3.1.3 Pelaksanaan Percobaan Studi I

3.1.3.1. Sterilisasi Eksplan

Polong biji anggrek *Dendrobium* dibersihkan dari bagian bunga yang mengering lalu dicuci dengan detergent air dan dibilas air keran yang mengalir. Polong buah anggrek dibilas dengan aquades steril sebanyak 3 kali kemudian disterilisasi dalam *Laminar Air Flow Cabinet* (L AFC). Polong buah direndam dan dikocok dalam larutan bayclin 30% (NaOCl 5,25 %) selama 10 menit lalu dibilas air steril 3 kali. Kemudian polong buah dicelupkan ke dalam 96% ethanol (atau spritus) dan dibakar dengan cepat. Pencelupan dan pembakaran polong ini dilakukan sebanyak dua kali. Setelah itu, polong diletakkan di atas cawan petri steril dan dipotong bagian ujung dan pangkalnya dan belah kedua sisinya sehingga biji-bijinya terlihat seperti debu.

3.1.3.2 Formulasi Media Kultur (*In vitro*) untuk pengecambahan biji anggrek *Dendrobium*

Media kultur yang digunakan dalam percobaan I ini adalah formulasi $\frac{1}{2}$ MS dan MS (Murashige dan Skoog, 1962). Growmore 32:10:10 (NPK 32:10:10) 2 gr/l dan Growmore 32:10:10 (NPK 32:10:10) 2,5 gr/l, keempat formulasi media dasar dikombinasikan dengan tripton 1 g/l dan 150 ml air kelapa (CW). Semua media dasar tersebut ditambahkan air kelapa 150 ml/l, 20 g/l gula pasir dan 7 gr agar agar sebagai pematat media.

a. Media MS dan $\frac{1}{2}$ MS

Pembuatan media MS dilakukan dengan cara menyiapkan wadah, alat pengukur, aquades, bahan-bahan formula yang dibutuhkan serta semua alat yang diperlukan untuk membuat media. Gula serta semua bahan yang diperlukan ditimbang kemudian bahan tersebut dimasukkan satu persatu ke dalam gelas piala yang sudah diberi aquades lalu diaduk sampai tercampur. Larutan media ditera sampai 1000 ml kemudian larutan dimasukkan kembali ke dalam gelas piala yang berukuran 1000 ml dan diaduk menggunakan *magnetic stirrer*. pH diatur menjadi 5,8 dengan ditambahkan KOH ataupun HCl ke dalam larutan. Larutan media ditambah agar-agar lalu dimasak hingga mendidih sambil terus diaduk. Larutan media yang sudah masak dimasukkan ke dalam botol-botol kultur tersebut, kemudian ditutup dengan plastik dan diikat dengan karet. Botol-botol yang sudah terisi media dimasukkan ke dalam autoklaf lalu dilakukan sterilisasi media selama 10 menit pada suhu 121°C dan tekanan 1,5 kg/cm². Pembuatan media $\frac{1}{2}$ MS hampir sama dengan media MS hanya untuk media $\frac{1}{2}$ MS dibuat menggunakan setengah konsentrasi garam-garam makro dan mikro dari formulasi Murashige dan Skoog (1962), sedangkan kandungan vitamin dan mio-inositolnya penuh.

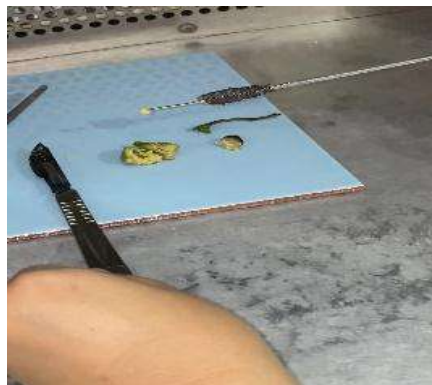
b. Growmore 32:10:10 (NPK 32:10:10) 2 gr/l dan 2,5 gr/l

Pembuatan media Growmore 32:10:10 dilakukan dengan cara menyiapkan semua alat-alat yang diperlukan serta bahan-bahan formula yang dibutuhkan yaitu gula,

air kelapa (CW), tripton, vitamin MS dan agar-agar. Growmore 32:10:10 (NPK 32:10:10) 2 gr/l dan 2,5 gr/l serta semua bahan diatas dimasukkan ke dalam gelas piala (1000 ml) yang berisi 400 ml air aquades kecuali agar-agar lalu diaduk sampai tercampur. Setelah itu larutan dimasukkan ke dalam gelas ukur dan tera sampai larutan 1000 ml kemudian di campur dengan menggunakan *magnetic stirrer*. pH media diatur menjadi 5,8 dengan ditambahkan KOH ataupun HCl ke dalam larutan lalu larutan dimasak dengan menambahkan agar-agar dan dimasak hingga mendidih sambil terus diaduk. Botol-botol kultur yang sudah steril disiapkan lalu larutan yang sudah masak dimasukkan ke dalam botol-botol kultur tersebut, kemudian ditutup dengan plastik dan diikat dengan karet. Botol-botol yang sudah terisi media dimasukkan ke dalam autoklaf tomy lalu media disterilisasi dengan autoklaf pada suhu 121°C dan tekanan 1,5 kg/cm² selama 10 menit.

3.1.3.3 *Penanaman biji in vitro*

Penanaman biji dilakukan setelah polong angrek disterilisasi dengan menaburkan biji dari polong angrek yang volumenya $\pm 20,2$ mg (± 5 spatula kecil) menggunakan ujung spatula ke permukaan media perlakuan. Setelah biji ditabur, botol ditutup kembali dan diikat dengan karet, kemudian diletakkan di rak-rak di ruang kultur yang suhunya 24-28°C dengan pencahayaan lampu flouresens ± 1000 lux secara terus menerus.



Gambar 5. Bubuk biji dari polong angrek *Dendrobium* yang sudah siap ditebar dimedia perlakuan

Polong steril diletakkan di atas cawan petri yang sudah disterilkan sebelumnya, lalu kedua ujungnya dipotong. Polong dibelah pada bagian yang bersebrangan, sedemikian rupa sehingga polong buah dapat terbuka dan tampak biji angrek yang mirip bubuk putih kekuningan. Botol-botol yang berisi media kultur dengan formulasi MS, $\frac{1}{2}$ MS, Growmore 32:10:10 (NPK 32:10:10) 2 gr/l dan 2,5 gr/l yang sudah dibuat sebelumnya dibuka lalu biji-biji ditaburkan diatas permukaan media steril kemudian botol ditutup kembali secara aseptik. Botol-botol diberi label berupa kode angrek beserta tanggal sebar polong pada botol yang sudah di isi dengan pengecambahan biji angrek lalu disimpan di dalam ruang kultur (Gambar 6).



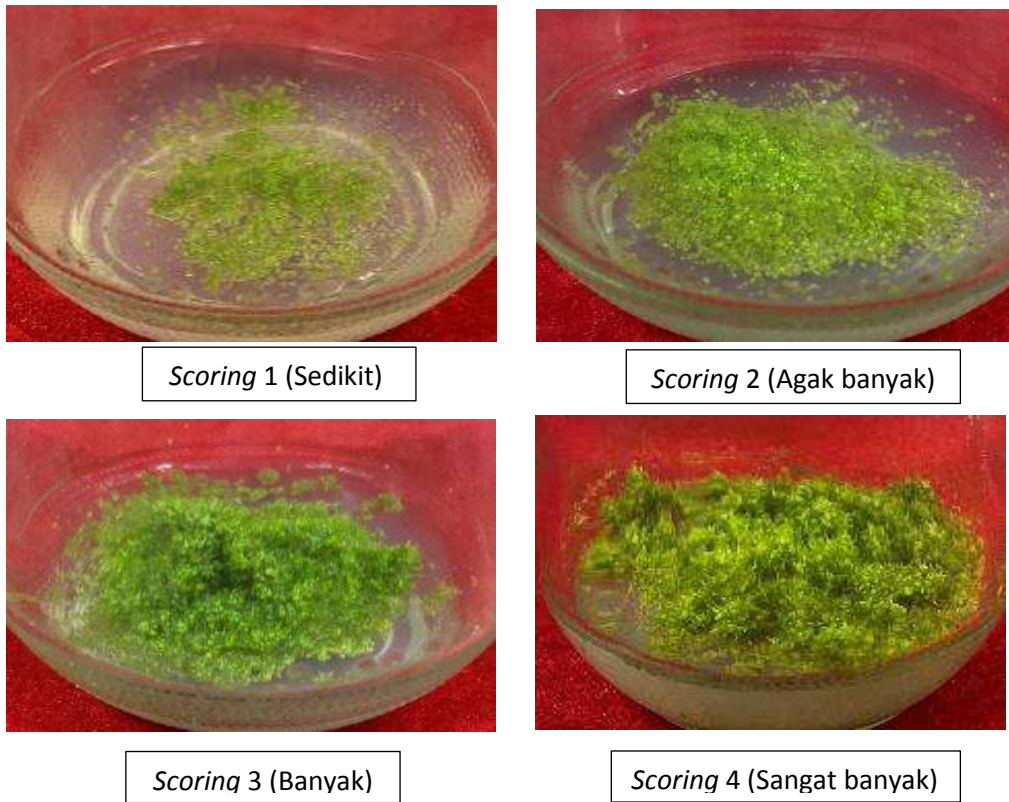
Gambar 6. Botol-botol kultur berisi sebaran biji angrek *Dendrobium* disusun berdasarkan perlakuan.

3.1.3.4 Pengamatan

Variabel yang diamati yaitu persentase protokorm yang sudah membentuk primordia daun maupun yang masih globular yang dilakukan pada umur 9 minggu setelah tanam (MST). Pengamatan dapat dilakukan dengan menggunakan mikroskop atau pun kaca pembesar untuk mempelajari tahap perkembangan biji yang berkecambah. Pengamatan dimulai dari umur 3 minggu hingga umur 9 minggu setelah tanam.

Protokorm dari tetua angrek *Dendrobium* hasil persilangan atau *selfing* yang berkecambah pada setiap perlakuan dilakukan dengan *scoring* untuk mengukur banyaknya protokorm yang berkecambah pada setiap perlakuan. Nilai *scoring* 0

sampai dengan 4 didasarkan atas banyaknya protocorm anggrek yang berkecambah (Gambar 7).



Gambar 7. Banyaknya biji anggrek *Dendrobium* yang berkecambah berdasarkan *scoring*.

Tabel 2. Formulasi media Murashige dan Skoog (MS) dan ½ MS untuk pengecambahan biji anggrek *Dendrobium*.

Komponen Media	Konsentrasi Bahan Kimia ½ MS	Konsentrasi Bahan Kimia MS
NH ₄ NO ₃ (amonium nitrat)	825 mg/l	1.650 mg/l
KNO ₃ (kalium nitrat)	950 mg/l	1.900 mg/l
MgSO ₄ .7H ₂ O (magnesium sulfat heptahidrat)	185 mg/l	370 mg/l
KH ₂ PO ₄ (kalium dihidrogen orthofosfat)	85 mg/l	170 mg/l
CaCl ₂ .2H ₂ O (kalium khlorida tetrahidrat)	220 mg/l	440 mg/l
H ₃ BO ₃ (asam borat)	6,2 mg/l	
MnSO ₄ .H ₂ O (mangan sulfat monohidrat)	16,9 mg/l	
ZnSO ₄ .7H ₂ O (zink sulfat pentahidrat)	8,6 mg/l	
KI (kalium iodida)	0,83 mg/l	
Na ₂ MoO ₄ . 7H ₂ O (natrium molibdat heptahidrat)	0,25 mg/l	
CuSO ₄ .5H ₂ O (cuprisulfat pentahidrat)	0,025 mg/l	
CoCl ₂ .6H ₂ O (kobalt khlorida monohidrat)		
FeSO ₄ .7H ₂ O (ferro sulfat heptahidrat)	27,8 mg/l	
Na ₂ EDTA (natrium EDTA)	37,3 mg/l	
Tiamin-HCl	0,1 mg/l	
Asam nikotinat	0,5 mg/l	
Piridoksin-HCl	0,5 mg/l	
Glisin	2,0 mg/l	
Mio-inositol	100 ml/l	
Sukrosa (gula pasir)	20 g/l	
Agar-agar	8 g/l	
Air Kelapa (CW)	150 ml/l	

Tabel 3. Formulasi media pupuk Growmore (32:10:10) untuk pengecambahan biji anggrek *Dendrobium*

No	Komponen Media	Konsentrasi/persentase total
1.	Pupuk Growmore (32:10:10) Komponen media terdiri dari:	
	- 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%
	- Zing (Zn)	0,05%
2.	Sukrosa (gula pasir)	20 g/l
3.	Vitamin MS (100x)	10 ml/l
4.	Air Kelapa (cw)	150 ml/l
5.	Tripton	1 g/l
6.	Agar-agar	7 g/l

3.2. Percobaan 2: Pengaruh media dasar dan beberapa adenda terhadap pertumbuhan *seedling Dendrobium* hibrida *in vitro*.

Percobaan ini bertujuan mempelajari pengaruh jenis pupuk lengkap (Growmore 32:10:10 (NPK 32:10:10) dan Growmore 20:20:20 (NPK 20:20:20)) dengan adenda tomat, kentang dan nanas pertumbuhan *seedling* anggrek secara *in vitro* serta interaksi antara pupuk lengkap Growmore dan beberapa pada pembesaran *seedling* anggrek secara *in vitro*. Percobaan dilaksanakan mulai bulan Januari 2022 sampai dengan bulan April 2022 di Laboratorium Ilmu Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

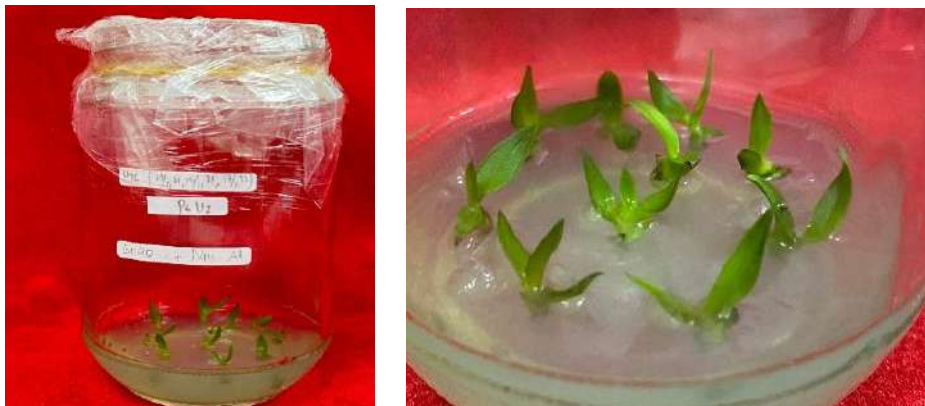
3.2.1 Bahan Tanaman

Bahan tanaman yang digunakan dalam percobaan ini adalah *seedling* anggrek *Dendrobium* hibrida hasil dari pengecambahan pada percobaan ke I yaitu anggrek *Dendrobium wulaiense* X *Dendrobium* Singo Edan (Gambar 8). Protokorm berumur \pm 4 bulan sejak biji disemai di media botol *In vitro*. Biji-biji anggrek tersebut sudah membentuk *seedling* yang berukuran \pm 2 cm dengan 2-3 helai daun.

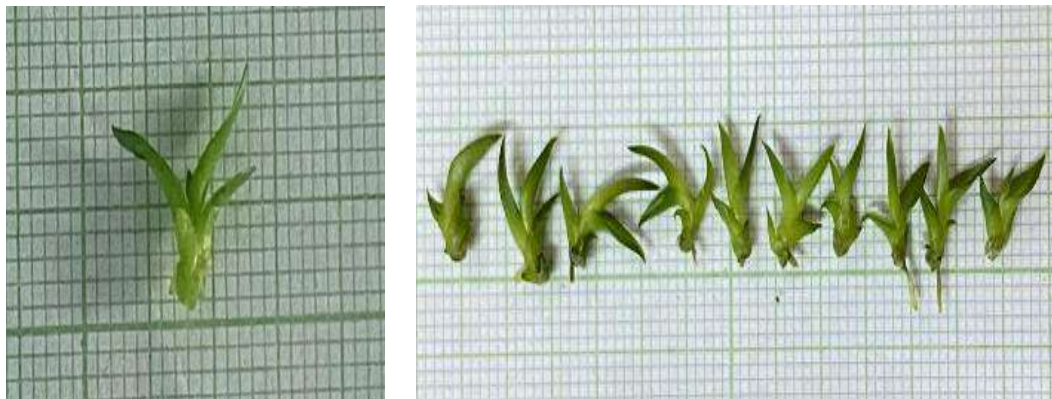


Gambar 8. *Seedling* anggrek hibrida hasil persilangan *D. wulaiense* x *D. Singo Edan* umur 4 bulan setelah persilangan hasil dari pengecambahan pada percobaan ke I.

Seedling tersebut ditanam di botol yang berisi media pembesaran *seedling* sesuai perlakuan. Masing-masing botol berisi 10 (sepuluh) *seedling*.



Gambar 9. *Seedling* anggrek hibrida hasil persilangan *D. wulaiense* x *D. Singo Edan* setelah disubkultur berdasarkan perlakuan percobaan di media botol *in vitro*.



Gambar 10. *Seedling* anggrek hibrida hasil persilangan *Dendrobium wulaiense* x *Dendrobium* Singo Edan berukuran \pm 2 cm dengan 2-3 helai daun.

3.2.2 Desain Percobaan dan Pengamatan Studi II

Percobaan dilaksanakan dengan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 3 ulangan. Perlakuan disusun secara faktorial 2 x 3. Faktor pertama adalah media dasar yaitu pupuk lengkap Growmore (NPK; 32:10:10) 2,5 g/l dan Growmore (NPK 20:20:20) 2,5 g/l. Faktor kedua adalah tiga jenis adenda media yaitu ekstrak tomat 200 g/l, kentang 200 g/l dan nanas 200 g/l. Setiap unit percobaan terdiri dari 3 botol kultur yang masing-masing berisi 10 eksplan anggrek *Dendrobium wulaiense* X *Dendrobium* Singo Edan. Setelah dikulturkan pengamatan dilakukan 12 Minggu Setelah Tanam (MST). Seluruh data yang diperoleh dianalisis ragam. Analisis dilanjutkan dengan pemisahan nilai tengah yang menggunakan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf 5%.

3.2.3 Pelaksanaan Percobaan Studi II

3.2.3.1 Formulasi media kultur (*in vitro*) Growmore (NPK ; 32:10:10) dan Growmore (NPK 20:20:20) 2,5 g/l untuk pengecambahan biji anggrek *Dendrobium*

Media dasar yang digunakan dalam percobaan ini adalah Growmore (NPK ; 32:10:10) 2,5 g/l dan Growmore (NPK 20:20:20) 2,5 g/l. Keduanya diperkaya dengan tripton 1 g/l, air kelapa (CW) 100 ml, sukrosa 20 ml/l, Vitamin MS 10

ml/l, serta dengan penambahan adenda tomat, kentang dan tomat dengan masing-masing konsentrasi 200 g/l. Semua media diatur pHnya menjadi 5,8 sebelum diberi pematat media yaitu 7 g/l bubuk agar-agar. Sterilisasi media dilakukan dengan autoklaf pada suhu 121°C dan tekanan 1,5 kg/cm² selama 10 menit.

Tabel 4. Kombinasi Percobaan II

No	Percobaan Penelitian
1	Gr 32 + TM 200
2	Gr 32 + KT 200
3	Gr 32 + NN 200
4	Gr 20 + TM 200
5	Gr 20 + KT 200
6	Gr 20 + NN 200

Keterangan : Gr 32 : Growmore (32:10:10)
 Gr 20 : Growmore (20:20:20)
 TM 200 : Tomat
 KT 200 : Kentang
 NN 200 : Nanas

3.2.3.2 Penyiapan bahan adenda media

a. Air Kelapa (CW)

Air kelapa/*coconut water* (CW) disaring menggunakan kapas steril sebanyak 3 kali kemudian dimasukkan ke dalam plastik dengan ukuran 100 ml. lalu simpan di dalam lemari pendingin.

b. Tomat

Tomat dicuci dengan detergen dan bayclin 50 ml (NaOCl 5,25 %) kemudian setelah itu tomat dibilas dengan aquades. Sebanyak 200 gram tomat dihaluskan dengan blender dan ditambahkan aquades agar mudah disaring. Tomat disaring sebanyak 2 kali dengan menggunakan kapas steril kemudian dimasukkan ke dalam plastik sebanyak 200 ml dan diberi label lalu disimpan dalam freezer.

c. Kentang

Kentang direndam dengan detergen dan bayclin 50 ml selama 20 menit lalu dikupas dan dibilas dengan aquades. Sebanyak 200 gram kentang kemudian

direbus pada panci yang telah ditambahkan aquades dan rebus sampai kentang lunak lalu diambil sarinya. Air dari sari kentang disaring sebanyak 2 kali dengan menggunakan kapas steril. Sari kentang yang sudah disaring dimasukkan ke dalam plastik sebanyak 200 ml dan diberi label lalu simpan dalam freezer.

d. Nanas

Bahan nanas yang digunakan yaitu nanas MD2 dengan kandungan kadar gula 12,5 brix. Nanas dicuci dengan detergen kemudian kupas dan potong kecil lalu dibilas dengan aquades. Nanas ditimbang sebanyak 200 gram kemudian blender dan saring sebanyak 2 x dengan menggunakan kapas steril kemudian dimasukkan ke dalam plastik sebanyak 200 ml dan diberi label lalu simpan dalam freezer.

Tabel 5. Formulasi media pupuk Growmore (20:20:20) untuk media dasar Tanaman anggrek *Dendrobium*.

No	Komponen Media	Konsentrasi/ Persentase Total
1.	Pupuk Growmore (20:20:20)	
	Komponen media terdiri dari:	
	- Total Nitrogen (N)	20%
	- Fosfat (P ₂ O ₅)	20%
	- Kalium (K ₂ O)	20%
	- 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%
	- Zing (Zn)	0,05%
	- Inert Ingredient	39,00%
2.	Sukrosa (gula pasir)	20 g/l
3.	Vitamin MS (100x)	10 ml/l
4.	Air Kelapa (cw)	150 ml/l
5.	Tripton	1 g/l
6.	Agar-agar	7 g/l

3.2.3.3 Sub Kultur

Botol berisi *seedling* steril yang telah disubkulturkan sebelumnya pada percobaan I disiapkan untuk disubkulturkan ke media percobaan II. Botol diletakkan tutupnya di bagian LAFC yang dekat dengan filter dan pastikan tutup botol terbebas dari lalu lalang tangan di atasnya sampai pengambilan *seedling* selesai. Serumpun *seedling* (terdiri dari beberapa *seedling*) diambil dengan menggunakan pinset steril dan diletakkan di atas cawan petri steril kemudian botol ditutup. Letakkan pada sisi LAFC yang cukup dekat dengan filter dengan pinset dan scalpel steril lalu akar *seedling* dipotong. Setelah *seedling* dipotong akar-akarnya kemudian diambil satu persatu lalu ditanam di media perlakuan yaitu Growmore 32:10:10 (NPK : 32:10:10) dan Growmore 20:20:20 (NPK 20:20:20) dimana keduanya diberi adenda tomat, kentang dan nanas masing-masing 200 ml/. Tutup kembali botol media berisi *seedling* yang baru disubkulturkan lalu diberi label sesuai perlakuan dan disimpan di ruang kultur.

3.2.3.4 Pengamatan

Pengamatan dilakukan dengan mengukur beberapa variabel yaitu tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), lebar daun (mm), jumlah akar (helai), panjang akar terpanjang (cm) dan bobot segar 10 tanaman (g), setelah dikulturkan selama 12 MST.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Semua biji hasil *selfing* (*Dendrobium wulaiense*), hasil persilangan *D. wulaiense* x *D. lasianthera* dan *D. wulaiense* x *D. Singo Edan* dapat berkecambah pada semua formulasi media dasar MS, ½ MS, Growmore (NPK 32:10:10) 2 g/l dan 2,5 g/l. Di antara ketiga anggrek tersebut, anggrek *D. wulaiense* x *D. Singo Edan* menunjukkan pertumbuhan protokorm terbaik hampir di semua media.
2. Media dasar Growmore 32:10:10 2 g/l dan 2,5 g/l secara umum lebih baik untuk pengecambahan biji dan pertumbuhan protokorm anggrek *Dendrobium* dari ketiga pasang tetua persilangan dibandingkan dengan MS dan ½ MS, kecuali anggrek hibrida *D. wulaiense* x *D. Singo Edan* yang menghasilkan pertumbuhan terbaik di media dasar MS.
3. Interaksi antara pasangan tetua anggrek dan formulasi media dalam mempengaruhi pengecambahan biji dan pertumbuhan protokorm ditunjukkan oleh biji hasil *selfing* *D. wulaiense* menghasilkan skoring banyaknya protokorm yang tumbuh tertinggi pada media Growmore 2 g/l, dan gr 2,5 g/l, sedangkan biji hasil silangan *D. wulaiense* x *D. lasianthera* menghasilkan rata-rata skoring pertumbuhan protokorm yang relatif rendah pada semua media yang dicoba, dan biji hasil silangan *D. wulaiense* x *D. Singo Edan* menghasilkan hasil skoring pertumbuhan protokorm terbaik pada media dasar Growmore 2 g/l dan 2,5 g/l, maupun MS.

4. Pada konsentrasi 2,5 g/l, media dasar Growmore 32:10:10 menghasilkan pertumbuhan *seedling D. wulaiense* x *D. Singo Edan* yang lebih baik dari pada media dasar Growmore 20:20:20 yang ditunjukkan oleh tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar dan bobot segar tanaman.
5. Adenda nanas dalam media dasar Growmore menghasilkan pertumbuhan *seedling* anggrek *D. wulaiense* x *D. Singo Edan* terbaik atau sama dengan adenda kentang, sedangkan adenda tomat menghasilkan pertumbuhan yang lebih rendah.
6. Terdapat interaksi yang nyata antara media dasar dengan adenda organik dalam mempengaruhi jumlah daun, lebar daun, jumlah akar, panjang akar dan bobot segar tanaman. Pertumbuhan anggrek *D. wulaiense* x *D. Singo Edan in vitro* terbaik didapatkan pada media dasar Growmore 32:10:10 dengan adenda nanas diikuti oleh adenda kentang.

5.2 Saran

1. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan saran penulis yaitu perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk jenis-jenis anggrek *Dendrobium selfing* atau *Dendrobium* hasil silangan tetua lainnya untuk mendapatkan media pengecambahan yang tepat.
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mempelajari jenis formulasi media dasar dan beberapa adenda pada tahap pembesaran *seedling* anggrek *Dendrobium wulaiense (selfing)* serta anggrek *Dendrobium wulaiense* X *Dendrobium lasianthera* untuk mendapatkan media pembesaran yang tepat untuk kedua jenis anggrek tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Akmal, M., 2021. Respons pertumbuhan anggrek Vanda (*Vanda tricolor*) terhadap jenis media dan penambahan komposisi bahan organik secara *in vitro*. Disertasi Doktor, Politeknik Negeri Jember.
- Ambarwati, I.D., Alfian, F.N. and Dewanti, P., 2021. Respon anggrek *Dendrobium* sp., *Oncidium* sp., dan *Phalaenopsis* sp. terhadap pemberian empat jenis nutrisi organik yang berbeda pada tahap regenerasi planlet. *Agrikultura*, 32(1), pp.27-36.
- Andalasari, T.D., Yafisham, Y. and Nuraini, N., 2014. Respon pertumbuhan anggrek *Dendrobium* terhadap jenis media tanam dan pupuk daun. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 14(1), 76-82.
- Apriliyani, R. and Wahidah, B.F., 2021. Perbanyak anggrek *Dendrobium* sp. secara *in vitro*: Faktor-faktor keberhasilannya. *Filogeni: Jurnal Mahasiswa Biologi*, 1(2), pp.33-46.
- Ayuningtyas, U., Budiman, B. and Azmi, T.K.K., 2021. Pengaruh pupuk daun terhadap pertumbuhan bibit anggrek *Dendrobium* Dian Agrihorti pada tahap aklimatisasi. *Jurnal Pertanian Presisi (Journal of Precision Agriculture)*, 4(2), pp.148-159.
- Darmawati, I.A.P., Astarini, I.A., Yuswanti, H. and Fitriani, Y., 2021. Pollination compatibility of *Dendrobium* spp. orchids from Bali, Indonesia, and the effects of adding organic matters on seed germination under *in vitro* culture. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 22(5).
- Cahyo, F.A. and Dinarti, D., 2015. Pengaruh iradiasi sinar gamma terhadap pertumbuhan protocorm like bodies anggrek *Dendrobium lasianthera* (JJ. Smith) secara *in vitro*. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 6(3), pp.177-186.
- Dwiyani, R., 2013. Perkecambahan biji dan pertumbuhan protokorm anggrek dari buah dengan umur yang berbeda pada media kultur yang diperkaya dengan ekstrak tomat. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 4(2), pp.90-93.
- Erfa, L., Ferziana, F. and Kartina, R., 2010. Pengaruh Pupuk Daun Terhadap Pertumbuhan Bibit Kompot Anggrek *Dendrobium* Hasil Silangan. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 10(2), pp 111-117.

- Gansau, J.A., Indan, H., Abdullah, S.N., David, D., Marbawi, H. and Jawan, R., 2016. Effects of organic additives and plant growth regulators on protocorm development of *Dendrobium lowii*. *Transactions on Science and Technology*, 3(3), pp.462-468.
- Ferziana, F., 2013. Pengaruh Tripton dan arang aktif pada pembesaran bibit anggrek *Phalaenopsis in vitro*. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 13(1), pp. 45-51.
- Handini, E. and Puspitaningtyas, D.M., 2020. Perkecambahan dan prediksi masa hidup tiga jenis *Dendrobium* menggunakan empat macam formulasi media. *Buletin Kebun Raya*, 23(3).
- Hapsoro, D. and Yusnita, Y., 2018. Kultur Jaringan: Teori dan Praktik. Penerbit Andi. Yogyakarta. 167 halaman.
- Hapsoro, D., Septiana, V.A.S. and Ramadiana, S.R., 2018. A medium containing commercial foliar fertilizer and some organic additives could substitute MS medium for in vitro growth of *Dendrobium* hybrid seedlings. *Jurnal Floratek*, 13(1), pp.11-22.
- Hapsoro, D., 2021. Embriogenesis somatik untuk perbanyakan dan produksi benih tanaman unggul. Orasi Ilmiah Guru Besar Fakultas Pertanian Universitas Lampung. 67 Halaman.
- Hapsoro, D. dan Yusnita, Y., 2022. Embriogenesis somatik *in vitro* untuk perbanyakan klonal dan pemuliaan tanaman. Penerbit AURA. Bandar Lampung.
- Hartati, S., Budiyo, A. and Cahyono, O., 2014. Peningkatan ragam genetik anggrek *Dendrobium* spp melalui hibridisasi untuk mendukung perkembangan anggrek di Indonesia. *Caraka Tani: Journal of Sustainable Agriculture*, 29(2), pp.101-105.
- Heriansyah, P., 2019. Multiplikasi embrio somatis tanaman anggrek (*Dendrobium* sp) dengan pemberian kinetin dan sukrosa secara *in-vitro*. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 15(2), pp.67-78.
- Inkiriwang, A.E., Mandang, J. and Runtuwuwu, S., 2016. Substitusi media Murashige dan Skoog/MS dengan air kelapa dan pupuk daun majemuk pada pertumbuhan anggrek *Dendrobium* secara *in vitro* (in vitro growth of *Dendrobium* orchids under substitution Murashige dan Skoog/MS medium with coconut water and compound leaf fertilizer). *Jurnal Bios Logos*, 6(1).
- Mukminin, L.H., Al Asna, P.M. and Setiowati, F.K., 2016. Pengaruh pemberian giberelin dan air kelapa terhadap perkecambahan biji anggrek bulan (*Phalaenopsis* sp.). *Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi*, 2(2), pp.90-95.
- Molnár, Z., Virág, E. and Ördög, V., 2011. Natural substances in tissue culture media of higher plants. *Acta Biologica Szegediensis*, 55(1), pp.123-127.

- Murashige T., Skoog, F. 1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. *Physiologia Plantarum*, 15:473-497.
- Rachmawati, F., Pramanik, D., Mayang, R.B. and Winarto, B., 2019. Protokol perbanyakn masal *Dendrobium* 'Balithi cf22-58' secara *in vitro* melalui embriogenesis somatik tidak langsung (in vitro propagation protocol of *Dendrobium* 'Balithi cf22-58' via indirect somatic embryogenesis). *Jurnal Hortikultura*, 29(2), pp.137-146.
- Risfianty, D.K., Sanuriza, I.I., Ikhwan, K., Atika, B.N.D., Sinare, S. and Fajriah, S., 2021. Respon pertumbuhan plantlet *Dendrobium* sp. Pada media dasar dengan penambahan ekstrak buah. *Evolusi: Journal of Mathematics and Sciences*, 5(1), pp.18-21.
- Saepudin, A., Yulianto, Y. and Aeni, R.N., 2020. Pertumbuhan eksplan *in vitro* angrek hibrida *Dendrobium* pada beberapa media dasar dan konsentrasi air kelapa. *Media Pertanian*, 5(2), pp. 97-115.
- Shintiavira, H., Soedarjo, M., Suryawati, S. and Winarto, B., 2012. Studi pengaruh substitusi hara makro dan mikro media MS dengan pupuk majemuk dalam kultur *in vitro* krisan. *Jurnal Hortikultura*, 22(4), pp.334-341.
- Statistik, B.P., 2012. Luas panen, produksi dan produktivitas tanaman angrek tahun 2012.
- Statistik, B.P., 2012. Luas panen, produksi dan produktivitas tanaman angrek tahun 2022.
- Tuhuteru, S., Hehanussa, M.L. and Raharjo, S.H., 2018. Pertumbuhan dan perkembangan angrek *Dendrobium anosmum* pada media kultur *in vitro* dengan beberapa konsentrasi air kelapa. *Agrologia*, 1(1).
- Warpur, A.R. and Kailola, I.N., 2017. Pengaruh pemberian air kelapa terhadap perakaran angrek kelinci (*Dendrodium antennatum* lindl.). *Jurnal Kehutanan Papuaasia*, 3(2), pp.84-90.
- Widiastoeti, D., Santi, A. and Solvia, N., 2012. Pengaruh myo-inositol dan arang aktif terhadap pertumbuhan planlet angrek *Dendrobium* dalam kultur *in vitro*. *Jurnal Hortikultura*, 22(3), pp.205-209.
- Yubu, A., Pollo, H.N. and Lasut, M.T., 2019. Inventarisasi angrek hutan di taman wisata alam batuputih, Kota Bitung, Sulawesi Utara. *Eugenia*, 24(3).
- Yusnita, Y., 2003. Kultur jaringan : cara memperbanyak tanaman secara efisien. Penerbit Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Yusnita, Y., 2010. Pemuliaan tanaman untuk menghasilkan hibrida angrek unggul baru . Penerbit LPPM Universitas Lampung. Bandar Lampung. 170 halaman.
- Yusnita, Y., 2012. Pemuliaan tanaman untuk menghasilkan angrek hibrida unggul. Penerbit Lembaga Penelitian Universitas Lampung. 180 halaman.
- Yusnita, Y., 2014. Perbanyakn *in vitro* tanaman angrek. Penerbit Universitas Lampung.

- Zasari, M., Ramadiana, S., Yusnita, Y. and 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), pp.23-28.
- Zasari, M., Yusnita, Y. and Saputri, O., 2015. Pengaruh pemberian berbagai jenis adenda dalam media ½ MS terhadap pertumbuhan *seedling* anggrek *Phalaenopsis in vitro*. *Enviagro*: , 8(1), pp.31-36.