

SKRIPSI

**PENGARUH PENAMBAHAN SUPLEMEN ALAMI
(Air Kelapa Muda, Ekstrak Pisang Ambon dan Ekstrak Tomat)
TERHADAP PERTUMBUHAN PROTOKORM ANGGREK
Vanda tricolor Lindl. var. *suavis* SECARA *IN VITRO***

Disusun dan diajukan oleh

EKA TRI ANA

H041 17 1006



**DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**PENGARUH PENAMBAHAN SUPLEMEN ALAMI
(Air Kelapa Muda, Ekstrak Pisang Ambon dan Ekstrak Tomat)
TERHADAP PERTUMBUHAN PROTOKORM ANGGREK
Vanda tricolor Lindl. var. *suavis* SECARA *IN VITRO***

Disusun dan diajukan oleh

**EKA TRI ANA
H041 17 1006**

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Program Sarjana Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin pada tanggal 28 Mei 2021 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan.

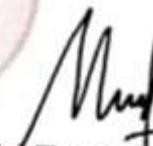
Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pertama



Dr. Andi Ilham Latunra, M.Si.
NIP. 196702071992031001



Mustika Tuwo, S.Si, M.Sc.
NIP. 198608172019016001

Ketua Program Studi



Dr. Nur Hafid, S.Si., M.Si.
NIP. 196804291997022001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Eka Tri Ana

Nim : H041171006

Program Studi : Biologi

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa skripsi dengan judul Pengaruh Penambahan Suplemen Alami (Air Kelapa Muda, Ekstrak Pisang Ambon dan Ekstrak Tomat) Terhadap Pertumbuhan Protokorm Anggrek *Vanda tricolor* Lindl. var. *suavis* Secara *In Vitro* adalah karya saya sendiri dan tidak melanggar hak cipta pihak lain. Apabila dikemudian hari Skripsi saya ini terbukti bahwa sebagian atau keseluruhannya adalah hasil karya orang lain yang saya pergunakan dengan cara melanggar hak cipta pihak lain, maka saya bersedia menerima sanksi.

Makassar, 28 Mei 2021

Yang Menyatakan

 (Eka Tri Ana)

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur atas kehadiran Allah SWT, telah melimpahkan rahmatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsinya dengan judul **Pengaruh Penambahan Suplemen Alami (Air Kelapa Muda, Ekstrak Pisang Ambon dan Ekstrak Tomat) Terhadap Pertumbuhan Protokorm Anggrek *Vanda tricolor* Lindl. var. *suavis* Secara *In Vitro*** sebagai syarat dalam menyelesaikan pendidikan dan memperoleh gelar sarjana Sains.

Penulis sadar sepenuhnya bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna, untuk itu penulis membutuhkan doa dan dukungan dari banyak pihak, serta saran dan kritik dari pihak lain yang sifatnya membangun sehingga dapat menyempurnakan penulisan skripsi ini menjadi lebih baik.

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari saran, dukungan serta doa dari banyak pihak untuk mendukung penulis, sehingga di kesempatan kali ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah berperan, memberikan motivasi dan bantuannya kepada penulis hingga mencapai gelar sarjana. Dengan hati yang terdalam, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada keluarga, terkhusus untuk kedua orang tua yang tersayang, bapak H. Muhammad dan ibu Hj. Kameria. Terima kasih telah menjadi alasan terbesar penulis menyelesaikan skripsi ini, terima kasih atas segala doa dan dukungan kalian selama ini, segala perhatian dan pengertiannya. Semoga ini bisa membuat bapak dan ibu merasa bangga dan bahagia.

Terkhusus juga kepada bapak Dr. Andi Ilham Latunra, M.Si selaku pembimbing utama dan ibu Mustika Tuwo, S.Si, M.Sc. selaku pembimbing

pertama, terima kasih banyak atas segala dukungan dan bimbingannya serta kritik yang membangun kepada penulis dari tahap proposal, penelitian hingga selesai. Terima kasih telah bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan arahan yang sangat bermanfaat hingga penulisan skripsi ini selesai.

Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Dwia Aries Tina P., M.A., selaku Rektor Universitas Hasanuddin.
2. Dr. Eng. Amiruddin, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin, beserta staf.
3. Dr. Nur Haedar, M.Si. selaku ibu ketua Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin, terima kasih atas dukungan dan sarannya untuk penulis.
4. Dr. Sjafaraenan, M.Si. selaku pembimbing akademik dari penulis serta penguji, dan bapak Drs. Munif Said Hassan, M.Si. juga selaku penguji, terima kasih atas segala saran dan kritiknya untuk penulis.
5. Kepada seluruh dosen di Departemen Biologi yang telah mengajarkan ilmu dan membimbing dengan sangat baik selama ini, juga para staf Departemen Biologi yang telah membantu kelancaran proses administrasi penulis.
6. Kepada Kak Nurul Qalby, S.Si. yang telah banyak memberikan saran dan dukungan kepada penulis.
7. Kepada Kak Putri, Kak Yoas, Kak Irny, Kak Hikmah dan Ardi di laboratorium Kultur Jaringan yang telah banyak membantu dan memberikan dukungannya.
8. Kepada sahabat seperjuangan, Nurindah Rezky dan Nurul Afia Abd. M., terima kasih atas dukungan dan bantuannya yang sangat berharga, selalu menjadi tempat berkeluh kesah, setia menemani dari awal hingga akhir, dan selalu memotivasi penulis untuk mengerjakan skripsi ini.

9. Kepada sahabat-sahabat penulis, Nurfadillah, Susti Krisdayanti, Firmasari Zahlan, Nurhikmah, Rika Afrilia dan Aninggar Sujatmiko, terima kasih telah memberikan motivasi, saran dan bantuan yang sangat berguna, selalu menemani penulis dalam pengerjaan skripsi ini sampai selesai. Terima kasih atas canda tawanya yang sangat menghibur selama ini.
10. Kepada saudari Muliana, terima kasih atas segala bantuan dan dukungannya, selalu menjadi tempat penulis bercerita, terima kasih atas pendapat-pendapatnya yang selama ini sangat membangun.
11. Kepada teman-teman seperjuangan, Bioverge17t, terima kasih banyak yang sedalam-dalamnya, tanpa kalian semua ini tidak akan berarti. Terima kasih untuk segala doa dan dukungan kalian, canda, tawa, pengalaman dan bantuannya selama ini.
12. Kepada teman KKN Gel.104 posko Biringkanaya 1, Gerald, Nanda, Adli, Farhan, Rhega, Patricia, Sandra, Rani, Kak Fiky, Kak Gian dan Efendy, terima kasih untuk waktu yang sangat singkat namun bermakna, terima kasih atas dukungan dan doanya.

Dengan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala pihak yang telah berperan selama ini, semoga skripsi ini dapat berguna kedepannya sebagai informasi dan referensi tambahan bagi pembaca.

Makassar, Mei 2021

Penulis

ABSTRAK

Keberhasilan kultur jaringan sangat dipengaruhi oleh media dengan komposisi nutrisi, unsur hara makro dan mikro, vitamin serta penambahan zat pengatur tumbuh ke dalam media pertumbuhan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian suplemen alami terhadap pertumbuhan anggrek *Vanda tricolor* Lindl. var. *suavis*. Penelitian ini telah dilakukan pada bulan Desember 2020 - Maret 2021 di Laboratorium Kultur Jaringan, Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin, Makassar. Protokorm anggrek *Vanda tricolor* Lindl. var. *suavis* di multiplikasi secara *in vitro*. Penelitian ini disusun dalam rancangan acak lengkap (RAL), dengan menggunakan protokorm anggrek *Vanda tricolor* Lindl. var. *suavis* yang telah berumur 3 bulan dengan pemberian perlakuan suplemen alami yaitu air kelapa muda, ekstrak pisang ambon dan ekstrak tomat dengan lima kali ulangan. Adapun parameter yang diamati yaitu persentase protokorm hidup, jumlah tunas dan jumlah daun. Analisis data menggunakan uji non-parametrik yaitu uji *Kruskal-Wallis* dan dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney* apabila terdapat perbedaan yang signifikan antara setiap perlakuan dan konsentrasinya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara perlakuan yang diberikan terhadap jumlah daun, tetapi tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap jumlah tunas. Hasil uji lanjut *Mann-Whitney* terhadap jumlah daun menunjukkan perbedaan yang signifikan yaitu pada perlakuan ekstrak pisang ambon dan perlakuan kontrol. Untuk konsentrasi yang diberikan, tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap jumlah tunas maupun jumlah daun.

Kata Kunci: Kultur jaringan tumbuhan, Multiplikasi, *Vanda tricolor* Lindl. var. *suavis*, Suplemen alami.

ABSTRACT

The success of tissue culture is strongly influenced by the media with the composition of nutrients, macro and micro nutrients, vitamins and the addition of growth regulators into the growing medium. This research was conducted to see the effect of giving natural supplements on the growth of the *Vanda tricolor* Lindl. var. *suavis*. This research was conducted in December 2020-March 2021 at the Tissue Culture Laboratory, Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Hasanuddin University, Makassar. The orchid prototype *Vanda tricolor* Lindl. var. *suavis* in multiplication in vitro. This study was arranged in a completely randomized design (CRD), using the orchid *Vanda tricolor* Lindl. var. *suavis*, who was 3 months old, was treated with natural treatments, namely young coconut water, Ambon banana extract and tomato extract with five replications. The parameters observed were the proportion of live protocorms, the number of shoots and the number of leaves. The data analysis used a non-parametric test, namely the *Kruskal-Wallis* test and continued with the *Mann-Whitney* test if there was a significant difference between each treatment and its concentration. The results showed that there was a significant difference between the treatments given to the number of leaves, but there was no significant difference in the number of shoots. The results of the *Mann-Whitney* further test on the number of leaves showed a significant difference, namely the Ambon banana extract treatment and control treatment. For a given concentration, there was no significant difference in the number of shoots and the number of leaves.

Keywords: Plant tissue culture, Multiplication, *Vanda tricolor* Lindl. var. *suavis*, a Natural Supplement.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Tujuan Penelitian	3
I.3 Manfaat Penelitian	3
I.4 Waktu dan Tempat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
II.1 Tanaman Anggrek <i>Vanda tricolor</i> Lindl. var. <i>suavis</i>	4
II.1.1 Klasifikasi Anggrek <i>Vanda tricolor</i> Lindl. var. <i>suavis</i>	5
II.1.2 Karakteristik Anggrek <i>Vanda tricolor</i> Lindl. var. <i>suavis</i>	6
II.2 Kultur Jaringan	9
II.2.1 Medium Kultur Jaringan.....	10
BAB III METODE PENELITIAN	13

III.1 Alat dan Bahan Penelitian.....	13
III.2 Metode Penelitian.....	13
III.2.1 Rancangan Penelitian	13
III.2.2 Pelaksanaan	14
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	18
IV.1 Persentase Hidup Protokorm Anggrek <i>Vanda tricolor</i> Lindl. var. <i>suavis</i>	18
IV.2 Fase Pertumbuhan Protokorm Anggrek <i>Vanda tricolor</i> Lindl.var. <i>suavis</i>	22
IV.3 Pengaruh Pemberian Perlakuan Suplemen Alami Terhadap Jumlah Tunas dan Jumlah Daun	26
BAB V PENUTUP	29
V.1 Kesimpulan	29
V.2 Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	35

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Perlakuan Suplemen Alami	14
2. Hasil Uji <i>Kruskal Wallis</i> Berdasarkan Perlakuan	26
3. Hasil Uji <i>Mann-Whitney</i> Terhadap Jumlah Daun	27
4. Hasil Uji <i>Kruskal Wallis</i> Berdasarkan Konsentrasi	27

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Morfologi Anggrek <i>Vanda tricolor</i> Lindl. var. <i>suavis</i>	7
2. Perkembangan Biji Anggrek <i>Vanda tricolor</i> Lindl.var. <i>suavis</i>	10
3. Persentase Hidup Protokorm Anggrek <i>Vanda tricolor</i> Lindl. var. <i>suavis</i> Setelah Diberi Perlakuan Suplemen Alami	18
4. Pertumbuhan Protokorm Anggrek <i>Vanda tricolor</i> Lindl. var. <i>suavis</i> 6 Minggu Setelah Tanam (MST)	20
5. Fase Pertumbuhan Protokorm Anggrek <i>Vanda tricolor</i> Lindl. var. <i>suavis</i> Pada Perlakuan Kontrol dan Suplemen Alami	23

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Komposisi Media MS.....	36
2. Skema Kerja	37
3. Prosedur Kerja Pembuatan Media Air Kelapa Muda	38
4. Prosedur Kerja Pembuatan Media Ekstrak Tomat.....	40
5. Prosedur Kerja Pembuatan Media Ekstrak Pisang Ambon.....	42
6. Penanaman	44
7. Pengamatan	46
8. Hasil Data Jumlah Tunas dan Jumlah Daun	47
9. Hasil Uji <i>Kruskal-Wallis</i> Berdasarkan Perlakuan.....	49
10. Hasil Uji <i>Kruskal-Wallis</i> Berdasarkan Konsentrasi.....	51
11. Foto Pengamatan Fase Pertumbuhan Protokorm Anggrek <i>Vanda tricolor</i> Lindl. var. <i>suavis</i>	52

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Indonesia dikenal sebagai negara *megabiodiversity* dan menjadi salah satu pusat keanekaragaman hayati di dunia, salah satunya anggrek (Anggraini, 2018). Anggrek termasuk dalam famili Orchidaceae yang terdiri atas 800 genus (Gunawan, 2008). Spesies anggrek di dunia mencapai sekitar 26,000 spesies. Sekitar 5,000 hingga 6,000 spesies diantaranya terdapat di Indonesia dan sebagian besar merupakan anggrek endemik. Spesies anggrek meningkat seiring dengan muncul berbagai penemuan-penemuan anggrek spesies baru (Djufri *et al.*, 2015).

Anggrek merupakan tanaman hias yang memiliki nilai estetika yang tinggi. Keanekaragaman jenis dan varietas anggrek di dunia sangat tinggi tersebar di daerah tropis dan subtropis, tetapi paling banyak ditemukan pada kawasan hutan tropis (Wulanesa *et al.*, 2017). Anggrek dijuluki dengan “*queen of flower*” karena kecantikan dan keindahan bunganya (Kasutjaningati dan Irawan, 2013). Bentuk dan warna bunga anggrek yang sangat unik dan juga khas, menjadikan tanaman anggrek sebagai salah satu tanaman yang sangat populer dari negara Indonesia (Paramitha *et al.*, 2012).

Anggrek spesies *Vanda tricolor* Lindl. var. *suavis* sangat banyak diminati karena keindahan dan kecantikan pada bunganya (Rupawan *et al.*, 2014), selain itu memiliki kuntum bunga yang berbau sangat harum dengan tiga warna khas (Dwiyani, 2014). Pada tahun 2010, anggrek *Vanda tricolor* Lindl. var. *suavis* di kawasan lereng gunung merapi populasinya berkurang akibat bencana alam, seperti erupsi gunung berapi di Yogyakarta (Dwiyani, 2014). Namun, permintaan

anggrek setiap tahunnya mengalami peningkatan. Meningkatnya kebutuhan anggrek di pasaran harus ditunjang dengan penyediaan bibit tanaman dalam jumlah yang banyak dengan waktu yang relatif singkat. Salah satu alternatif yang dapat diaplikasikan untuk memperoleh bibit yang bebas patogen adalah kultur jaringan tumbuhan. Keunggulan dari kultur jaringan tumbuhan yaitu mampu menghasilkan jumlah anakan yang banyak dan mempunyai sifat yang sama seperti induknya dalam waktu yang relatif singkat (Hartati *et al.*, 2019). Kultur jaringan tumbuhan memerlukan media dengan komposisi nutrisi, unsur hara makro dan mikro, vitamin serta zat pengatur tumbuh ke dalam media pertumbuhan (Kasutjianingati dan Irawan, 2013).

Menurut Isda *et al.* (2016), media pertumbuhan dapat dimodifikasi dengan menambahkan suplemen alami untuk meningkatkan pertumbuhan tunas tanaman secara *in vitro*. Penambahan suplemen alami berfungsi untuk membantu proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Suplemen alami yang umum digunakan berupa air kelapa, ekstrak tomat, dan ekstrak pisang ambon. Selain itu, komponen pelengkap seperti sumber gula, vitamin dan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) (Kasutjianingati dan Irawan, 2013). Suplemen alami dari ekstrak tanaman ini mengandung unsur hara sebagai sumber energi dan zat pengatur tumbuh yang mampu memacu pertumbuhan (Nurfadilah *et al.*, 2018). Penggunaan suplemen alami dari ekstrak tanaman ini telah banyak dilakukan oleh peneliti (Djajanegara, 2010; Tuhuteru *et al.*, 2012; Dwiyani *et al.*, 2012; Serliana *et al.*, 2017; Nurfadilah *et al.*, 2018). Berdasarkan hal tersebut, maka penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan konsentrasi optimal suplemen alami terhadap pertumbuhan protokorm anggrek *Vanda tricolor* Lindl. var. *suavis* secara *in vitro*.

I.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mendapatkan konsentrasi optimal dari suplemen alami terhadap pertumbuhan protokorm anggrek *Vanda tricolor* Lindl. var. *suavis* secara *in vitro*.

I.3 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yaitu informasi terkait konsentrasi optimal dari suplemen alami terhadap pertumbuhan protokorm anggrek *Vanda tricolor* Lindl. var. *suavis* secara *in vitro*.

I.4 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini sudah dilaksanakan pada bulan Desember 2020 – Maret 2021, bertempat di Laboratorium Kultur Jaringan, Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin, Makassar.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Tanaman Anggrek *Vanda tricolor* Lindl. var. *suavis*

Anggrek *Vanda tricolor* Lindl. var. *suavis* merupakan salah satu spesies dari suku Orchidaceae. Spesies ini pertama kali dideskripsikan oleh John Lindley pada tahun 1847. Di Indonesia, *Vanda tricolor* dengan varietas *suavis* menjadi varietas yang paling umum dijumpai. Selain itu, terdapat varietas lain seperti *patersonii*, *purpurea*, dan *palida* (Dwiyani, 2014).

Sejak awal tahun 1980-an, konsumen lebih tertarik dengan anggrek *Vanda* sekitar 49% dibandingkan dengan anggrek *Dendrobium* yang hanya 5%, namun dipertengahan tahun 1980-an, peminat *Vanda* menyamai *Dendrobium* yaitu masing-masing 25%. Hingga saat ini, spesies anggrek yang paling dominan menguasai kondisi pasar di Indonesia adalah *Dendrobium*, *Phalaenopsis*, dan *Vanda* (Widiastoety *et al.*, 2010).

Anggrek *Vanda tricolor* merupakan anggrek epifit yang secara alamiah tumbuh menempel pada kulit kayu tanaman lain, akan tetapi tidak mengambil makanan dari tanaman induk tempatnya menempel. Anggrek ini dapat tumbuh pada daerah-daerah yang memiliki ketinggian 200-1600 m dpl, disekitar hutan-hutan agak terlindung hingga terbuka. Anggrek *Vanda tricolor* dapat tumbuh dengan cahaya optimum sekitar 50-75% (Dwiyani, 2014).

Anggrek *Vanda* sangat digemari karena keindahan dan kecantikan pada bunganya. Genus *Vanda* diperkirakan berjumlah lebih dari 40 spesies dengan penyebaran yang sangat luas (Rupawan *et al.*, 2014). *Vanda tricolor* tumbuh pada beberapa daerah di Indonesia yaitu di Jawa Timur, Jawa Tengah, Yogyakarta

(Lereng Merapi), Jawa Barat, Sulawesi dan Bali. *Vanda tricolor* Lindl. var. *suavis* dari Bali adalah yang termuda di Indonesia, sedangkan dari Sulawesi adalah yang tertua. Anggrek *Vanda tricolor* di Indonesia awalnya terdapat di Sulawesi, kemudian menyebar ke Jawa Barat, Jawa Timur, Jawa Tengah dan terakhir di Bali (Dwiyani, 2014).

II.1.1 Klasifikasi Anggrek *Vanda tricolor* Lindl. var. *suavis*

Menurut Chase *et al.* (2015), Orchidaceae merupakan salah satu dari dua famili terbesar dari golongan tanaman berbunga dan berada di urutan kedua setelah Asteraceae. Gunawan (2008) mengungkapkan bahwa anggrek termasuk dalam famili Orchidaceae yang terdiri atas 800 genus. Berikut klasifikasi dari tanaman anggrek *Vanda tricolor* Lindl. var. *suavis* (*Integrated Taxonomic Information System* (ITIS), 2020):

Kingdom : Plantae
Subkingdom : Viridiplantae
Infrakingdom : Streptophyta
Superdivisi : Embryophyta
Divisi : Tracheophyta
Subdivisi : Spermatophytina
Class : Magnoliopsida
Superordo : Liliales
Ordo : Asparagales
Familia : Orchidaceae
Genus : *Vanda* Jones ex R. Br.
Spesies : *Vanda tricolor* Lindl. var. *suavis*

Menurut Sosilowaty (2020), anggrek dibedakan berdasarkan jenis pertumbuhannya, yaitu:

1. Monopodial, yaitu jenis pertumbuhan yang memiliki pertumbuhan batang tidak terbatas, serta tangkai bunga keluar di antara dua ketiak daun. Contohnya: *Vanda* sp.

2. Simpodial, yaitu jenis pertumbuhan yang memiliki pertumbuhan batang terbatas (*pseudobulb*), batang bunga keluar di ujung batang. Contohnya: *Dendrobium* sp. dan *Cattleya* sp.

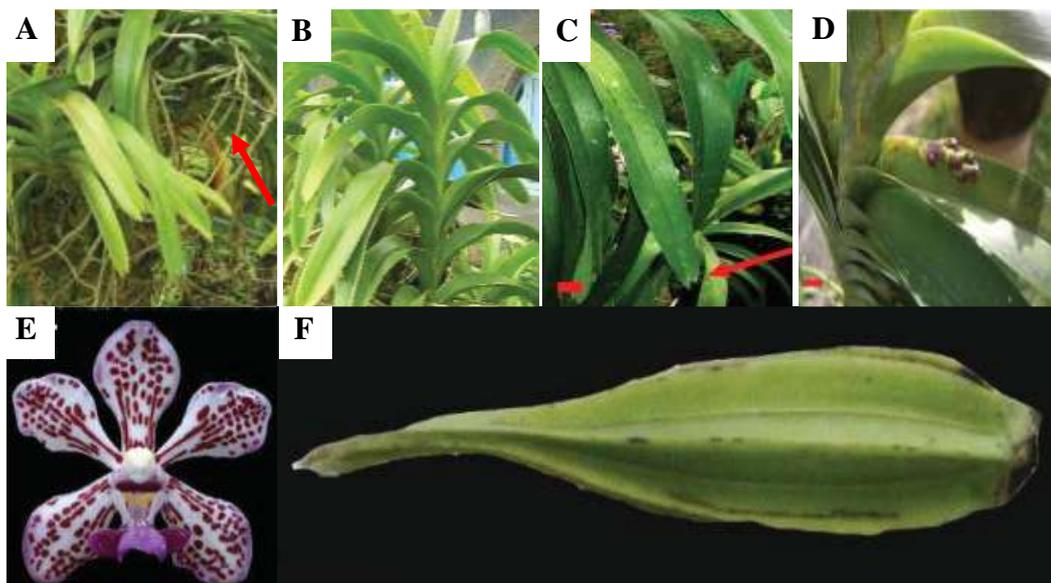
Berdasarkan tempat tumbuh, anggrek dibedakan menjadi 3 macam (Sosilowaty, 2020) yaitu:

1. Anggrek epifit, anggrek yang tumbuh menempel pada batang dan cabang pohon tanpa merusak inangnya. Anggrek ini tidak tahan terhadap cahaya matahari, sehingga membutuhkan naungan inangnya seperti *Cattleya*.
2. Anggrek darat, anggrek yang tumbuh di atas permukaan tanah dan sebagian membutuhkan cahaya matahari langsung seperti *Arachnis*, *Renanthera*, *Aranthera* dan *Vanda*.
3. Anggrek saprofit, biasanya tumbuh di semak-semak yang mengandung humus. Anggrek ini umumnya membutuhkan naungan seperti *Arundina*, *Goodyera*, *Macodes*, *Calanthe*, *Phaius*.

II.1.2 Karakteristik Anggrek *Vanda tricolor* Lindl. var. *suavis*

Karakteristik anggrek terdiri atas akar, batang, daun, bunga, dan buah. Umumnya, akar anggrek lunak dan mudah patah, ujungnya meruncing, licin dan sedikit lengket. Akar anggrek mempunyai lapisan velamen yang bersifat *spongy* (berongga) dan dibawahnya terdapat lapisan mengandung klorofil. Batang anggrek ada yang berbentuk tunggal dengan bagian ujung batang tumbuh lurus tidak terbatas. Daun-daun yang tua pada batang sebelah bawah akan mengalami gugur daun, setelah daunnya gugur maka batang akan tampak seperti mati. Contohnya yaitu *Vanda*, *Arachnis* dan lainnya. Daun anggrek bervariasi, umumnya tidak mempunyai tulang daun yang berbentuk jala menyebar, tetapi memiliki bentuk tulang daun yang sejajar dengan helaian daun. Tebal daun juga

bervariasi, dari tipis sampai tebal berdaging (sukulen). Daun melekat pada batang dengan kedudukan satu helai pada setiap buku, dan berhadapan. Buah anggrek termasuk buah kapsular yang berbelah enam (Gambar 1F). Bijinya sangat banyak terdapat dalam buah. Biji anggrek tidak memiliki endosperm. Bunga anggrek terdiri atas kelopak bunga, mahkota, benang sari, putik dan bakal buah. Bunga anggrek ada yang terbentuk di antara helai daun yang disebut *pleuranthe*, seperti *Vanda* dan *Dendrobium* (Gunawan, 2008).



Gambar 1. Morfologi anggrek *Vanda tricolor* Lindl. var. *suavis*. A. Akar udara; B. Batang monopodial; C. Daun; D. Kuncup daun; E. Bunga; F. Buah. (Dwiyani, 2014).

Menurut Dwiyani (2014), anggrek genus *Vanda*, yaitu *Vanda tricolor* Lindl. var. *suavis* memiliki pola pertumbuhan batang yang bersifat monopodial. Jika tanaman sudah mencapai tinggi ± 1.5 m dilakukan pemotongan sekitar 30-50 cm. Hal ini disebabkan daun yang berada di bagian bawah akan gugur dan tumbuh banyak akar udara.

Susunan daun anggrek ini berseling berhadapan, berbentuk pita, ujung daun romping dan tepi rata, memiliki lebar 3-4 cm dan panjang daun 20-30 cm.

Kuncup bunga muncul dari ketiak daun. Anggrek *Vanda tricolor* Lindl. var. *suavis* memiliki bunga majemuk (*infloresensia*) yang berbentuk tandan, kuntum bunga berjumlah 5-15 kuntum per tandan. Kuntum bunganya berbau sangat harum dan memiliki tiga warna khas, sesuai dengan namanya *Vanda tricolor* yang berarti memiliki tiga warna (Dwiyani, 2014).

Anggrek *Vanda tricolor* Lindl. var. *suavis* memiliki perhiasan bunga dengan warna dasar putih dan totol-totol yang warna coklat, merah atau merah keunguan dan labelum yang warna merah atau ungu. Warna totol-totol dan labelumnya tergantung dari daerah asal. Ketiga daerah yaitu Bali, Merapi dan Jawa Barat memiliki warna dasar putih, namun totol yang berbeda yakni dari Merapi berwarna merah keunguan, dari Jawa Barat berwarna coklat, dan dari Bali berwarna merah. Bibir bunga (labelum) juga bervariasi, tergantung dari daerah asalnya. Labelum dari Jawa Barat berwarna ungu, dari Bali memiliki labelum berwarna merah. Selain labelum, tangkai bunga juga bervariasi, dari Jawa Barat berwarna putih, dari Bali berwarna putih semburat merah dan dari Merapi berwarna putih semburat ungu (Gambar 1E). Mahkota bunga juga memiliki ukuran berbeda-beda, mahkota bunga dari Jawa Barat memiliki ukuran diameter yang lebih kecil yaitu 3-4 cm, mahkota bunga dari Merapi berdiameter 4-5 cm, Bali memiliki diameter mahkota lebih besar yaitu 5-6 cm (Dwiyani, 2014).

Ditinjau dari aroma bunga *Vanda tricolor* Lindl. var. *suavis* yang khas, forma Jawa Barat dan Bali memiliki aroma bunga yang sangat tajam yang dapat tercium hingga jarak 3 meter setelah bunganya mekar tiga hari, sedangkan untuk forma Merapi memiliki aroma bunga yang lebih redup yang tercium hanya pada jarak 1 meter setelah bunga mekar tiga hari (Dwiyani, 2014).

Biji *Vanda tricolor* Lindl. var. *suavis* berukuran sangat kecil dengan jumlah beribu-ribu hingga berjuta-juta biji dan tidak memiliki endosperm.

Buahnya berukuran 5-7 cm, dan kulit permukaan yang keras jika dibandingkan dengan anggrek genus *Dendrobium* sp. yang berkulit tipis dan mudah pecah. Meskipun memiliki kulit yang keras, namun buah dari anggrek *Vanda tricolor* Lindl. var. *suavis* juga bisa pecah jika terlambat panen (Dwiyani, 2014).

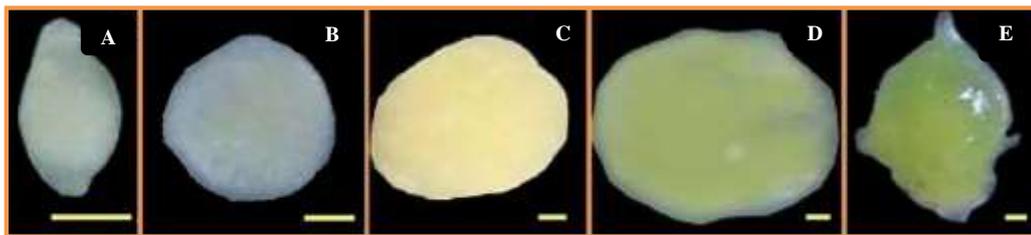
II.2 Kultur Jaringan Tumbuhan

Kultur jaringan tumbuhan adalah suatu teknik membudidayakan suatu jaringan menjadi tumbuhan baru yang memiliki sifat seperti induknya (Haryati dan Siampa, 2018). Kultur jaringan pertama kali ditemukan oleh Haberlandt sejak awal abad ke-20, teknik ini telah berkembang menjadi alat yang penting untuk para peneliti tanaman, baik di tingkat dasar maupun terapan. Kultur jaringan tumbuhan merupakan suatu teknik perbanyakan yang dilakukan menggunakan media kultur dengan nutrisi dan kondisi yang aseptik dan terkontrol untuk memacu pertumbuhan tanaman (Leal *et al.*, 2018).

Teknik perbanyakan tumbuhan secara *in vitro* dengan kultur jaringan sangat diperlukan untuk menghasilkan tanaman-tanaman bebas penyakit, waktu yang relatif singkat serta produksi metabolit dari tanaman dengan nilai yang komersial (Leal *et al.*, 2018). Menurut Dwiyani (2015), kultur jaringan tumbuhan didasari dengan totipotensi sel (*celluler totipotency*) yang menyebutkan bahwa setiap sel tanaman memiliki kapasitas untuk dapat beregenerasi membentuk suatu tanaman secara utuh. Tanaman yang diperoleh dengan sifat identik dengan induknya disebut dengan planlet.

Salah satu tahapan dalam kultur jaringan adalah subkultur. Menurut Febryanti *et al.* (2017), subkultur merupakan salah satu tahapan yang dilakukan untuk menjamin tanaman mendapat zat hara yang diperlukan untuk pertumbuhan yang optimal serta membentuk akar dan tunas dengan kombinasi dan konsentrasi

hormon yang sesuai. Perbanyakan pada anggrek dapat dilakukan dengan produksi protokorm atau *Protocorm Like Body* (PLB). Protokorm adalah bentuk bulat padat berwarna hijau yang akan membentuk pucuk dan akar sebagai awal perkecambahan biji (Santoso *et al.*, 2020). Proses perkecambahan biji anggrek mengalami 5 fase yaitu fase 1 biji membengkak dan masih memiliki testa (Gambar 2A). Fase 2 biji berbentuk bulat dan oval serta tidak memiliki testa (Gambar 2B). Fase 3 biji membesar, berbentuk bulat dan berwarna kuning kehijauan (Gambar 2C). Fase 4 biji membesar, berbentuk bulat dan berwarna hijau (Gambar 2D). Fase 5 *Shoot Apikal Meristem* (SAM) terdeteksi dan berwarna hijau (Gambar 2E) (Dwiyani, 2013).



Gambar 2. Perkembangan biji anggrek *V. tricolor* var. *suavis*: fase 1 = biji anggrek sebelum disemai; fase 2 = biji membengkak, masih memiliki testa (1 MST); fase 3 = biji tidak memiliki testa, bentuk bulat atau oval, warna putih (3 MST); fase 4 = ukuran biji membesar, bentuk bulat, warna kuning kehijauan (4 MST); fase 5 = ukuran biji membesar, bentuk bulat, warna hijau (8 MST); fase 6 = *Shoot Apikal Meristem* (SAM) terdeteksi, warna hijau (10 MST); MST = minggu setelah tanam; Skala = 100 μ m (Dwiyani, 2013).

II.2.1 Medium Kultur Jaringan

Medium yang digunakan dalam kultur jaringan tumbuhan ada bermacam-macam. Pemilihan medium tergantung pada jenis tanaman yang akan digunakan, tujuan, selera serta perhitungan dari peneliti. Faktor utama penentu keberhasilan dalam kultur jaringan adalah media kultur jaringan, pemberian nutrisi dalam jumlah dan perbandingan yang sesuai dalam medium kultur (Nofrianinda *et al.*, 2017). Fungsi utama media tanam sebagai wadah pertumbuhan sehingga suplai

hara yang diberikan melalui daun terserap dengan baik. Media tumbuh yang baik meliputi beberapa persyaratan, diantaranya tidak menjadi sumber penyakit, mempunyai aerasi yang baik, mampu mengikat air dan hara secara optimal dan mempertahankan kelembapan disekitar dengan pH media 5-6 (Haryati dan Siampa, 2018).

Komponen utama yang paling penting dalam media kultur jaringan yaitu unsur anorganik yang meliputi unsur makronutrien dan mikronutrien. Makronutrien terdiri atas N, P, K, Ca, Mg dan S, sedangkan mikronutrien terdiri atas Fe, Mn, Zn, B, Cu dan Mo (Razdan, 2003). Media tanam juga biasanya diberikan unsur organik tambahan untuk pertumbuhan tanaman seperti vitamin, asam amino dan sukrosa (George *et al.*, 2008).

Selain media, faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan pada kultur jaringan diantaranya sumber eskplan, dan zat pengatur tumbuh. Jenis media dan kandungan unsur hara yang digunakan juga berpengaruh terhadap kecepatan pertumbuhan tanaman. Salah satu komponen yang umum ditambahkan yaitu suplemen alami. Modifikasi media kultur dengan penambahan suplemen alami mampu meningkatkan viabilitas anggrek, memacu pertumbuhan serta menjaga ketahanan tanaman terhadap penyakit (Yulianti *et al.*, 2016).

Media tanam yang umum digunakan adalah media *Murashige and Skoog* (MS). Modifikasi media MS dengan suplemen alami dapat menunjang pertumbuhan yang lebih baik (Pratama, 2018). Suplemen alami yang biasanya ditambahkan pada pembuatan media adalah air kelapa, ekstrak tomat, ekstrak buah pisang ambon, sumber gula, vitamin, ZPT dan asam amino. Penambahan suplemen alami dapat dijadikan sebagai pengganti zat pengatur tumbuh sintetik yang harganya lebih mahal dan sulit dijangkau. Dalam kultur jaringan, zat

pengatur tumbuh yang sangat penting digunakan adalah sitokinin dan auksin. Sitokinin berperan dalam hal merangsang pembelahan sel, sedangkan untuk auksin berperan secara luas dalam merangsang pertumbuhan kalus, suspensi sel dan juga organ (Amalia dan Hadipoentyanti, 2018). Selain itu, giberalin juga dibutuhkan dalam hal menginduksi pertumbuhan mata tunas yang dorman (Kasutjaningati dan Irawan, 2013).

Suplemen alami seperti air kelapa, ekstrak tomat dan ekstrak buah pisang ambon mengandung beberapa hormon alami. Didalam air kelapa mengandung hormon sitokinin, auksin dan giberalin yang dapat mentimulasi perkecambahan dan pertumbuhan tanaman, serta berfungsi sebagai pendorong dalam proliferasi jaringan, memperlancar metabolisme dan respirasi, sehingga air kelapa memiliki peranan penting dalam pembelahan sel. Selain air kelapa, dalam ekstrak buah pisang ambon juga terdapat hormon auksin dan giberalin. Pemberian ekstrak buah pisang ambon dalam media mampu memberikan pengaruh terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah akar, panjang akar, panjang daun dan berat basah planlet anggrek (Kasutjaningati dan Irawan, 2013). Esktrak tomat juga mengandung hormon auksin dan sitokinin yang berperan baik dalam penambahan tinggi tunas dan jumlah tunas yang terbanyak dalam pertumbuhan tanaman anggrek (Setiawati *et al.*, 2016).