

**EFEKTIVITAS PENAMBAHAN EKSTRAK TOMAT
(*Solanum lycopersicum* L.) PADA MEDIUM VACIN AND WENT
TERHADAP PERTUMBUHAN PLANLET ANGGREK *Cattleya* sp.
SECARA *IN VITRO***

(SKRIPSI)

Oleh

**T. INDAH SETIA NINGSIH
NPM 1757021006**



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2021**

**EFEKTIVITAS PENAMBAHAN EKSTRAK TOMAT
(*Solanum lycopersicum* L.) PADA MEDIUM VACIN AND WENT
TERHADAP PERTUMBUHAN PLANLET ANGGREK *Cattleya* sp.
SECARA *IN VITRO***

Oleh

**T. INDAH SETIA NINGSIH
NPM 1757021006**

Skripsi

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

Pada

**Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Lampung**



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2021**

ABSTRAK

EFEKTIVITAS PENAMBAHAN EKSTRAK TOMAT (*Solanum lycopersicum* L.) PADA MEDIUM VACIN AND WENT TERHADAP PERTUMBUHAN PLANLET ANGGREK *Cattleya* sp. SECARA *IN VITRO*

Oleh

T. Indah Setia Ningsih

Anggrek merupakan salah satu tanaman hias yang banyak diminati di Indonesia. Semakin unik dan langka maka semakin tinggi harga jualnya. *Cattleya* sp. termasuk ke dalam familia Orchidaceae yang menjadi salah satu tanaman hias yang populer di seluruh dunia. Keindahan dan kecantikan bunganya membuat tanaman ini dijuluki sebagai *queen of flower*. Keseimbangan zat pengatur tumbuh diperlukan untuk menunjang keberhasilan dalam kultur *in vitro*. Zat pengatur tumbuh dapat diperoleh dari bahan alami yaitu buah tomat, karena didalamnya terkandung hormon sitokinin dan auksin yang berguna untuk pertumbuhan tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi ekstrak tomat (*Solanum lycopersicum* L.) yang efektif bagi faktor-faktor pertumbuhan planlet *Cattleya* sp. yaitu persentase jumlah planlet hidup, tinggi planlet, jumlah daun, jumlah tunas dan kandungan klorofil. Penelitian ini dilaksanakan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 1 faktor berupa ekstrak tomat dengan 5 taraf konsentrasi ekstrak tomat yaitu 0 % (sebagai kontrol), 5% , 10%,15% dan 20%. Penelitian ini dilakukan dengan 5 kali ulangan pada setiap konsentrasi dan setiap ulangan terdiri dari 2 planlet tanaman anggrek *Cattleya* sp. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi ekstrak tomat pada medium *Vacin and Went* yang efektif untuk pertumbuhan planlet anggrek *Cattleya* sp. yaitu konsentrasi 5% (v/v) untuk peningkatan jumlah tunas sedangkan pemberian berbagai konsentrasi ekstrak tomat pada tinggi planlet serta kandungan klorofil a, b dan total memberikan efek yang menghambat.

Kata kunci : Anggrek, *Cattleya* sp., ekstrak tomat, *in vitro*, pertumbuhan.

ABSTRACT

EFFECTIVENESS OF ADDING TOMATO EXTRACT (*Solanum lycopersicum* L.) ON VACIN AND WENT MEDIUM ON ORDER GROWTH *Cattleya* sp. IN VITRO

By

T. Indah Setia Ningsih

Orchids are one of the most popular ornamental plants in Indonesia. The more unique and rare, the higher the selling price. *Cattleya* sp. belongs to the Orchidaceae family which is one of the popular ornamental plants all over the world. The beauty and splendor of flowers makes this plant nicknamed the queen of flowers. A balance of growth regulators is needed to support success in in vitro culture. Growth regulators can be obtained from natural ingredients, namely tomatoes, because they contain cytokinin and auxin hormones that are useful for plant growth. This study aimed to determine the effective concentration of tomato extract (*Solanum lycopersicum* L.) for plant growth factors *Cattleya* sp. namely the percentage of small plant volume, plant height, leaf number, bud number and chlorophyll content. The study was performed using a completely randomized design (CRD) consisting of 1 factor in the form of tomato extract using 5 levels of tomato extract concentration, namely 0% (as a control), 5%, 10%, 15% and 20%. The research was performed with 5 repetitions at each concentration and each repetition consisted of 2 orchid plants *Cattleya* sp. The results showed that the concentration of tomato extract in *Vacin and Went* medium was effective for the growth of *Cattleya* sp. is a concentration of 5% (v / v) to increase the number of shoots while the use of various concentrations of tomato extract at crop height and chlorophyll a, b and the overall content gave an inhibitory effect.

Keywords: Orchid, *Cattleya* sp., Tomato extract, in vitro, growth.

Judul Skripsi : **EFEKTIVITAS PENAMBAHAN EKSTRAK TOMAT (*Solanum lycopersicum* L.) PADA MEDIUM *VACIN AND WENT* TERHADAP PERTUMBUHAN PLANLET ANGGREK *Cattleya* sp. SECARA *IN VITRO***

Nama Mahasiswa : **J. Indah Setia Ningsih**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1757021006

Program Studi : S1 Biologi

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



1. Komisi Pembimbing

Dr. Endang Nurcahyani, M.Si.
NIP 19651031 199203 2 003

Ir. Zulkifli, M.Sc.
NIP 19600716 198604 1 001

2. Ketua Jurusan Biologi

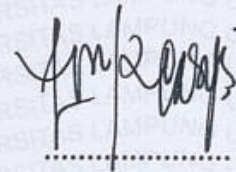
Drs. M. Kanedi, M.Si.
NIP 19610112 199103 1 002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

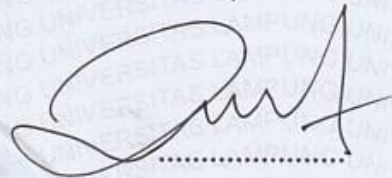
Ketua

: Dr. Endang Nurcahyani, M.Si.



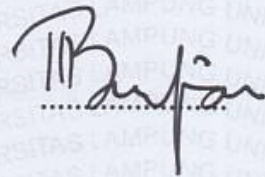
Sekretaris

: Ir. Zulkifli, M.Sc.



Penguji

Bukan Pembimbing : Dr. Bambang Irawan, M.Sc.



2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



Dr. Eng. Surtpto Dwi Yuwono, S.Si., M.T.

NIP 19740705 200003 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 03 Agustus 2021

SURAT PERNYATAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : T. Indah Setia Ningsih

NPM : 1757021006

Menyatakan dengan sebenar-benarnya dan sesungguhnya bahwa skripsi saya berjudul :

“Efektivitas Penambahan Ekstrak Tomat (*Solanum Lycopersicum L.*) pada Medium *Vacin and Went* Terhadap Pertumbuhan Planlet Anggrek *Cattleya sp.* Secara *In Vitro*”

Adalah benar karya saya sendiri, baik gagasan, metode, hasil dan analisisnya. Selanjutnya saya juga tidak keberatan apabila sebagian atau seluruh hasil skripsi tersebut digunakan oleh dosen atau program studi untuk keperluan publikasi, sepanjang nama saya disebutkan.

Jika dikemudian hari terbukti bahwa karya saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar akademik serta bersedia menerima tuntutan hukum.

Bandar Lampung, Agustus 2021

Yang menyatakan



T. Indah Setia Ningsih

NPM. 1757021006

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Marga Kaya pada tanggal 14 Oktober 1999, sebagai anak pertama dari tiga bersaudara, dari pasangan Bapak Ambrosius Slamet dan Ibu Elisabet Pujiati. Penulis menempuh pendidikan pertamanya di Sekolah Dasar Negeri Marga Kaya pada tahun 2005. Tahun 2011 penulis melanjutkan pendidikannya di Sekolah Menengah Pertama Negeri 3 Jati Agung. Selanjutnya pada tahun 2014 penulis melanjutkan pendidikannya di Sekolah Menengah Atas Xaverius Bandarlampung.

Penulis tercatat sebagai salah satu mahasiswi Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung pada tahun 2017. Selama kuliah penulis pernah menjadi asisten Kultur Jaringan Tumbuhan, Teknik Kultur *In Vitro* Tumbuhan, Pteridologi, dan Palinologi. Penulis merupakan anggota aktif bidang Dana dan Usaha Himpunan Mahasiswa Biologi (HIMBIO). Penulis juga aktif dalam Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) Katolik Universitas Lampung dengan jabatan sebagai koordinator fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

Penulis melaksanakan Praktik Kerja Lapangan pada bulan Januari-Februari 2020 di UPT Taman Anggrek Borobudur, Magelang, Jawa Tengah dengan Judul **“ Perbanyak Anggrek *Cattleya* sp. dengan Ekstrak Pisang dan Air Kelapa Murni pada Medium *Vacin and Went* Secara *In Vitro*”** dan melaksanakan Kuliah Kerja Nyata di desa Marga Agung Kecamatan

Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan pada bulan Juli-Agustus 2021.
Penulis melaksanakan penelitian pada bulan Februari-April 2021 di
Ruang Penelitian *In Vitro*, Laboratorium Botani, Jurusan Biologi
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.

PERSEMBAHAN

Puji serta syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan karunianya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Skripsi ini kupersembahkan kepada:

Kedua orangtuaku tercinta, yang selalu memberikan semangat, dukungan dan doa yang tulus

Kedua adikku yang selalu memberi dukungan, kebahagiaan serta doa

Sahabat-sahabatku tercinta serta teman seperjuangan yang selalu memberikan dukungan, saran dan kebahagiaan yang tiada henti

Serta Almamater tercinta

MOTTO

*"Segala perkara dapat kutanggung di dalam Dia yang memberi kekuatan kepadaku."
(Filipi 4:13)*

*"Pencobaan-pencobaan yang kamu alami ialah pencobaan-pencobaan biasa, yang tidak melebihi kekuatan manusia. Sebab Allah setia dan karena itu Ia tidak akan membiarkan kamu dicobai melampaui kekuatanmu. Pada waktu kamu dicobai Ia akan memberikan kepadamu jalan ke luar, sehingga kamu dapat menanggungnya."
(1 Korintus 10:13)*

Intelligence is not the determinant of succes, but hard work is the real determinant of your succes

SANWACANA

Puji syukur Penulis ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“Efektivitas Penambahan Ekstrak Tomat (*Solanum Lycopersicum L.*) pada Medium *Vacin and Went* Terhadap Pertumbuhan Planlet Anggrek *Cattleya sp.* Secara *In Vitro*”**.

Penulisan skripsi ini tidak terlepas dari perhatian, bimbingan, masukan, arahan, nasehat, curahan waktu, serta motivasi yang tiada henti selama dalam penelitian, penulisan, serta dalam proses menyelesaikan studi. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang tinggi kepada Ibu **Dr. Endang Nurcahyani, M.Si.** selaku pembimbing 1 dan Bapak **Ir. Zulkifli, M.Sc.** selaku pembimbing II. Penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Suropto Dwi Yuwono, S.Si., M.T., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
2. Bapak Drs. M. Kanedi, M.Si., selaku Ketua Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
3. Ibu Dr. Kusuma Handayani, S.Si., M.Si., selaku Ketua Program Studi Biologi, Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
4. Bapak Dr. Bambang Irawan, M.Sc selaku pembahas atas segala bimbingan, kritik dan saran selama proses penulisan skripsi.
5. Ibu Dra. Tundjung Tripeni Handayani M.S., selaku Dosen Pembimbing Akademik

6. Bapak dan Ibu dosen yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, terima kasih atas ilmu yang telah diberikan kepada penulis selama melaksanakan studi di Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung.
7. Kedua orang tua yaitu Bapak Ambrosius Slamet dan Ibu Elisabet Pujiati yang selalu mendukung, memberikan semangat dan mendoakan selama proses pembuatan skripsi sehingga dapat berjalan dengan lancar.
8. Kedua adikku Maria Deta serta Fransiska Leni yang selalu membantu dan memberikan semangat selama penulisan skripsi.
9. Rekan seperjuangan penelitian Bioteknologi Tumbuhan Kultur Jaringan, Hardina, Linda, Yolanda, Rahayu, Indah Stellawati dan Dian Pratiwi yang telah bekerja sama, saling membantu dan selalu berbagi ilmu selama penelitian berlangsung.
10. Sahabat ku dikampus Hardina, Linda Kurnia, Yolanda Maresta, Hanan dan kawan-kawan Biologi angkatan 2017.
11. Teman-temanku tersayang Maria Goretti Ika, Clarissa, Carolina Friskila dan Daniel Andi Wijaya yang selalu memberikan semangat selama penulisan skripsi.
12. Almamater tercinta

Bandar Lampung, Agustus 2021
Penulis,

T. Indah Setia Ningsih

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan Penelitian	3
C. Manfaat Penelitian	3
D. Kerangka Pemikiran	4
E. Hipotesis	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Biologi Anggrek <i>Cattleya</i>	6
1. Klasifikasi <i>Cattleya</i>	6
2. Morfologi <i>Cattleya</i>	6
3. Habitat Tanaman Anggrek	9
B. Kultur Jaringan <i>In Vitro</i>	10
C. Medium Kultur Jaringan	11
D. Ekstrak Tomat	12
E. Pertumbuhan	14
III. METODE KERJA.....	15
A. Waktu dan Tempat	15
B. Alat dan Bahan	15
C. Rancangan Percobaan	16
D. Bagan Alir Penelitian	17
E. Pelaksanaan Penelitian	19
1. Sterilisasi Alat	19
2. Pembuatan Ekstrak Tomat	19
3. Pembuatan Medium Tanam	20
4. Persiapan Medium Seleksi	20
5. Penanaman Planlet	20

6. Pengamatan	21
a. Persentase Jumlah Planlet Yang Hidup	21
b. Tinggi Planlet	21
c. Jumlah Daun	21
d. Panjang Akar	21
e. Kandungan Klorofil	22
7. Analisis Data	22
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	23
A. Persentase Anggrek Hidup	23
B. Tinggi Planlet	26
C. Jumlah Daun	28
D. Jumlah Tunas	30
E. Kandungan Klorofil	33
1. Kandungan Klorofil a	33
2. Kandungan Klorofil b	35
3. Kandungan Klorofil total	38
V. KESIMPULAN	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN	47

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan gizi pada 180 gram buah tomat matang	14
2. Tata letak satuan percobaan	16
3. Pengenceran ekstrak tomat	19
4. Persentase jumlah planlet hidup anggrek <i>Cattleya</i> sp. secara <i>in vitro</i> .	23
5. Efek ekstrak buah tomat terhadap tinggi planlet anggrek <i>Cattleya</i> sp. 5 minggu setelah tanam	26
6. Efek ekstrak buah tomat terhadap jumlah daun pada anggrek <i>Cattleya</i> sp. 5 minggu setelah tanam	29
7. Efek ekstrak buah tomat terhadap jumlah tunas pada anggrek <i>Cattleya</i> sp. 5 minggu setelah tanam	31
8. Efek ekstrak buah tomat terhadap kandungan klorofil a pada anggrek <i>Cattleya</i> sp. 5 minggu setelah tanam	34
9. Efek ekstrak buah tomat terhadap kandungan klorofil b pada anggrek <i>Cattleya</i> sp. 5 minggu setelah tanam	36
10. Efek ekstrak buah tomat terhadap kandungan klorofil total pada anggrek <i>Cattleya</i> sp. 5 minggu setelah tanam	38
11. Persentase jumlah planlet anggrek <i>Cattleya</i> sp. yang hidup selama 35 hari dengan 5 kali pengamatan	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Morfologi anggrek <i>Cattleya</i>	9
2. Bagan alir penelitian	18
3. Visualisasi Pertumbuhan planlet anggrek <i>Cattleya</i> sp. umur 35 hari setelah tanam	25
4. Grafik tinggi planlet anggrek <i>Cattelya</i> sp. 5 minggu setelah tanam ...	28
5. Kurva regresi linear yang mununjukkan hubungan antara konsentrasi ekstrak tomat terhadap tinggi planlet anggrek <i>Cattleya</i> sp.	28
6. Grafik jumlah daun planlet anggrek <i>Cattelya</i> sp. 5 minggu setelah tanam	30
7. Grafik jumlah tunas planlet anggrek <i>Cattelya</i> sp. 5 minggu setelah tanam	31
8. Jumlah tunas planlet anggrek <i>Cattleya</i> sp. setelah 35 hari pengamatan	32
9. Grafik kandungan klorofil a planlet anggrek <i>Cattelya</i> sp. 5 minggu setelah tanam	34
10. Kurva regresi linear yang menunjukkan hubungan antara konsentrasi ekstrak tomat dan kandungan klorofil a anggrek <i>Cattleya</i> sp.	35
11. Grafik kandungan klorofil b planlet anggrek <i>Cattelya</i> sp. 5 minggu setelah tanam	36
12. Kurva regresi linear yang menunjukkan hubungan antara konsentrasi ekstrak tomat terhadap klorofil b anggrek <i>Cattleya</i> sp.	37
13. Grafik kandungan klorofil b planlet anggrek <i>Cattelya</i> sp. 5 minggu setelah tanam	39

14. Kurva regresi linear yang menunjukkan hubungan antara konsentrasi ekstrak tomat terhadap klorofil total anggrek <i>Cattleya</i> sp.	39
15. Proses penimbangan buah tomat 100 gram	60
16. Proses pembuatan ekstrak tomat	60
17. Proses pengenceran ekstrak tomat	60
18. Alat-alat yang digunakan dalam pembuatan medium	61
19. Penimbangan unsur-unsur hara pembuatan medium	61
20. Penakaran medium tanam dalam botol	61
21. Planlet anggrek <i>Cattleya</i> sp. yang digunakan dalam penelitian	62
22. Proses subkultur planlet anggrek <i>Cattleya</i> sp ke medium tanam	62
23. Proses inkubasi planlet anggrek <i>Cattleya</i> sp.	62
24. Pengamatan planlet anggrek <i>Cattleya</i> sp.	63
25. Proses penimbangan daun anggrek <i>Cattleya</i> sp.	63
26. Larutan sample yang sudah disentrifuge	63

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Anggrek merupakan tanaman hias yang memiliki nilai estetik serta daya tarik yang tinggi. Anggrek memiliki nilai keindahan yang terletak pada bentuk dan warna bunga yang beragam serta menarik, selain itu anggrek memiliki waktu mekar yang relatif lama serta saat bunganya mekar akan mengeluarkan aroma yang harum (Sarwono, 2002). Anggrek juga memiliki nilai ekonomi yang tinggi dibanding dengan tanaman hias lainnya. Terdapat faktor penting tanaman anggrek yaitu pada keragaman warna dan bentuk bunga anggrek, semakin unik dan langka maka semakin tinggi nilai ekonominya (Handoyo & Prasetya, 2006). Alasan tersebut menjadikan usaha budidaya tanaman anggrek yang dapat menjanjikan untuk meningkatkan pendapatan masyarakat.

Tanaman anggrek *Cattleya* sp. termasuk ke dalam familia Orchidaceae dan menjadi salah satu tanaman hias yang populer di seluruh dunia. Tanaman ini memiliki jenis, variasi bentuk, warna, dan karakter bunga yang sangat indah dan unik (Qosim dkk., 2012). Keindahan dan kecantikan bunganya membuat tanaman ini dijuluki sebagai *queen of flower*. Di Indonesia anggrek *Cattleya* sp. merupakan tanaman yang mempunyai nilai ekonomis tinggi. Tanaman ini memiliki nilai jual baik untuk bunga pot maupun untuk bunga potong (Kasutjaningati & Irawan, 2013).

Menurut Departemen Pertanian (2015), sekitar 20 % masyarakat Indonesia menyukai anggrek potong jenis *Cattleya*. Permintaan pasar akan anggrek potong jenis *Cattleya* sp. semakin meningkat. Berkaitan dengan banyaknya permintaan tersebut, maka anggrek *Cattleya* sp. memiliki nilai

ekonomi cukup tinggi dan potensial untuk dikembangkan secara komersial (Andri & Tumbuan, 2015).

Upaya pemenuhan permintaan pasar akan anggrek *Cattleya* sp. selama ini menggunakan teknik konvensional dan teknik kultur jaringan. Kelemahan menggunakan teknik konvensional adalah memerlukan waktu yang cukup lama, tidak praktis sehingga tidak menguntungkan secara komersial karena jumlah anakan yang diperoleh sangat terbatas (Ning, 2013). Teknik konvensional biasanya dapat berupa stek batang, pembelahan rumpun, atau pemisahan anakan. Ning (2013) mengatakan berkaitan dengan teknik konvensional yang tidak menguntungkan, sebaliknya teknik kultur jaringan memiliki keuntungan yaitu menghasilkan tanaman baru dengan jumlah yang banyak dan dalam waktu yang singkat.

Medium tanam merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan dalam perbanyakan tanaman secara *in vitro*. Medium yang biasa digunakan dalam kultur tanaman anggrek adalah medium *Vacin and Went* karena mengandung unsur hara makro dan mikro serta garam-garam organik yang sesuai dengan pertumbuhan anggrek. Zat pengatur tumbuh auksin dan sitokinin dapat diperoleh melalui bahan-bahan organik. Salah satu bahan organik yang dapat digunakan adalah ekstrak tomat. Bahan-bahan alami yang digunakan dalam kultur jaringan jauh lebih ekonomis dibandingkan dengan ZPT sintetik dan tentunya mudah didapatkan.

Zat pengatur tumbuh golongan auksin dapat diperoleh secara alami dari bahan organik seperti tomat. Menurut Dwiyani dkk. (2009), kandungan auksin yang terdapat pada ekstrak tomat dapat menstimulasi organogenesis, embriogenesis somatik dan pertumbuhan tunas dalam mikropropagasi pada beragam spesies tanaman. Selain itu ekstrak tomat mengandung besi, kalsium, tiamin, fosfor, kalium, protein 1 gram, vitamin A, vitamin C dan vitamin K (Willcox *et al.*, dalam Agustin, 2020). Ekstrak tomat berperan sebagai sumber berbagai

senyawa seperti vitamin, lemak, protein, dan zat pengatur tumbuh alami seperti sitokinin (Setiawati, 2016).

Buah tomat matang mengandung hormon sitokinin yang aktif (Dwiyani, dkk., 2009), berperan dalam pembelahan sel dan pembentukan tunas. Kadar sitokinin eksogen yang berasal dari kombinasi tersebut menyebabkan pembelahan sel pada jaringan meristem dapat terus ditingkatkan aktifitasnya. Marliah (2010) menyatakan bahwa ekstrak tomat mengandung auksin sehingga dapat meningkatkan potensi tumbuh dan kecepatan tumbuh tanaman.

Sejauh ini belum pernah diteliti mengenai Efektivitas Penambahan Ekstrak Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) Pada Medium *Vacin And Went* terhadap pertumbuhan Anggrek *Cattleya* sp. Secara *In Vitro*, oleh karena itu penelitian ini menarik untuk dilakukan.

B. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui konsentrasi ekstrak tomat (*Solanum lycopersicum* L.) yang efektif untuk faktor-faktor pertumbuhan planlet anggrek *Cattleya* sp yaitu persentase planlet hidup, tinggi planlet, jumlah daun, panjang akar dan kandungan klorofil.

C. Manfaat Penelitian

Manfaat dari hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi ilmiah mengenai zat pengatur tumbuh alami yaitu ekstrak tomat (*Solanum lycopersicum* L.) yang dapat menjadi alternatif untuk mempercepat pertumbuhan planlet *Cattleya* sp. serta dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan terutama di bidang pemuliaan tanaman anggrek serta ilmu terapan yang terkait.

D. Kerangka Pemikiran

Anggrek termasuk tanaman dari familia Orchidaceae. Tanaman dengan bunga yg indah ini tersebar luas di pelosok dunia, termasuk di Indonesia. Kontribusi anggrek Indonesia dalam khasanah anggrek dunia cukup besar. Sebanyak 20.000 spesies anggrek yang tersebar diseluruh dunia dan 6.000 diantaranya berada di hutan- hutan Indonesia. Selain anggrek spesies, dikenal juga beberapa hasil silangan atau hibrida. Diperkirakan setiap tahun dihasilkan 1000 hibrida baru (Sandra, 2006). Anggrek *Cattleya* sp. merupakan salah satu jenis anggrek yang banyak diminati karena keindahan bunganya. Anggrek memiliki nilai ekonomis yang tinggi untuk dikembangkan pada petani kecil. Banyaknya permintaan pasar akan anggrek *Cattleya* sp. merupakan suatu masalah yang harus segera ditutaskan.

Perbanyakan anggrek dapat dilakukan menggunakan teknik konvensional dan kultur jaringan. Teknik kultur jaringan lebih menjanjikan dibandingkan dengan teknik konvensional yang dinilai cukup lama dalam memperoleh hasilnya. Keuntungan dari teknik kultur jaringan diantaranya adalah mendapatkan bibit anggrek yang banyak dalam waktu singkat serta mendapatkan bibit unggul yang tahan terhadap penyakit penyakit.

Penggunaan medium dasar serta zat pengatur tumbuh yang tepat merupakan peran penting dalam proses keberhasilan teknik kultur jaringan. Ekstrak buah-buahan ataupun sayuran dapat digunakan sebagai zat pengatur tumbuh (ZPT) alami menggantikan zat pengatur tumbuh sintetik. Salah satu ZPT alami yaitu ekstrak tomat. Penggunaan ekstrak tomat pada medium tanam dapat membantu proses pertumbuhan planlet anggrek *Cattleya* sp. Dalam kultur *in vitro* auksin dan sitokinin bekerjasama dalam pembelahan sel.

Kandungan auksin dalam ekstrak tomat dapat menstimulasi organogenesis, embriogenesis somatik dan pertumbuhan tunas dalam mikropropagasi

pada beragam spesies tanaman. Pada buah tomat matang mengandung hormon sitokinin yang aktif, dan berperan dalam pembelahan sel serta pembentukan tunas. Kadar sitokinin eksogen yang berasal dari kombinasi tersebut menyebabkan pembelahan sel pada jaringan meristem dapat terus ditingkatkan aktifitasnya. (Dwiyani dkk., 2009)

Berdasarkan kerangka pikir di atas, maka dilakukan penelitian mengenai efektivitas ekstrak tomat (*Solanum lycopersicum L.*) pada medium dasar *Vacin and Went* (VW) terhadap pertumbuhan planlet *Cattleya sp.* secara *in vitro*.

E. Hipotesis

Hipotesis penelitian ini adalah dapat ditemukan konsentrasi ekstrak tomat (*Solanum lycopersicum L.*) yang efektif bagi faktor-faktor pertumbuhan planlet *Cattleya sp.* secara *in vitro* seperti persentase planlet hidup, tinggi planlet, jumlah daun, panjang akar dan peningkatan jumlah kandungan klorofil.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Anggrek *Cattleya* sp.

1. Klasifikasi anggrek *Cattleya* sp.

Klasifikasi anggrek *Cattleya* sp. menurut Cronquist (1982) adalah sebagai berikut.

Kingdom : Plantae

Division : Magnoliophyta

Class : Monocots

Ordo : Orchidales

Family : Orchidaceae

Genus : *Cattleya*

Species : *Cattleya* sp.

2. Morfologi *Cattleya* sp.

Secara morfologi anggrek terdiri atas beberapa bagian yaitu akar batang, daun, bunga, buah dan biji, sebagai berikut.

a. Akar

Anggrek *Cattleya* merupakan anggrek epifit, yang seringkali akarnya merupakan akar udara atau akar nafas yang menggantung bebas atau menempel pada tempat anggrek menempel. Akar udara pada anggrek epifit dicirikan oleh warna hijau atau hijau kemerahan pada bagian ujungnya sedangkan bagian yang lain berwarna putih hingga abu-abu karena tertutupi oleh velamen. Velamen merupakan modifikasi

epidermis berupa spons yang menutupi akar anggrek (Yusnita, 2010). Velamen ini berfungsi melindungi pembuluh vaskuler di korteks dan melindungi akar dari kehilangan air selama proses transpirasi dan evaporasi, melindungi bagian dalam akar dan menyerap air. Velamen juga membantu dalam melekatnya akar pada benda yang ditumpanginya. Velamen dan ujung akar menyerap air atau hara yang langsung mengenai akar akan diabsorpsi (Darmono, 2008).

b. Batang

Berdasarkan pertumbuhannya, batang anggrek dapat dibagi menjadi dua golongan, yaitu tipe simpodial dan tipe monopodial. Anggrek *Cattleya* termasuk golongan anggrek tipe simpodial yakni mempunyai batang yang berumbi semu (pseudobulb) dengan pertumbuhan ujung batang terbatas, dimana tangkai bunga keluar dari ujung pseudobulb. Pertumbuhan batang akan terhenti bila mencapai maksimal. Pertumbuhan baru dilanjutkan oleh tunas anakan yang tumbuh disampingnya. Tunas anakan tersebut tumbuh dari rhizoma (batang dibawah media) yang menghubungkannya dengan tanaman induk (Widiastoety, 2005).

c. Daun

Anggrek *Cattleya* sp. termasuk anggrek dengan daun lebar, bentuk daunnya sederhana, bertulang daun lurus serta jumlahnya satu atau dua helai per batang. Anggrek dengan daun yang lebar biasanya lebih gampang berbunga dibandingkan yang berdaun sempit. Hal tersebut dikarenakan proses fotosintesis dan transpirasi menjadi semakin cepat sehingga makanan yang diberikan lebih banyak (Sandra, 2003).

d. Bunga

Menurut Hidayani (2007), setiap bunga anggrek terdiri dari tiga sepal luar dan tiga petal dalam, namun tipe sepal dan petal dari masing-masing jenis bunga anggrek berbeda-beda berdasarkan bentuk, warna,

dan ukurannya. Sepal tengah disebut dengan sepallum dorsalis atau kelompok punggung, sementara sepal samping disebut sepallum lateralis atau kelopak samping. Petal atau daun mahkota bunga pada umumnya berukuran lebih besar serta bertekstur halus dibandingkan dengan sepal dan labellum merupakan perkembangan dari salah satu 11 petal Collum (tugu bunga) yang merupakan tempat kumpulan alat-alat kelamin bunga anggrek mempunyai serbuk sari yang disebut polinia (Gunawan, 2005). Dibagian tengah bunga terdapat alat reproduksi jantan dan betina, serbuk sari (alat reproduksi jantan) berwarna kuning dan tertutup oleh anther cap, sementara putik (alat reproduksi betina) terletak dibawah cap dan plinia serta menghadap ke labellum (Purwanto & Semiarti, 2009)

e. Buah

Buah anggrek memiliki bentuk yang berbeda beda, tergantung pada jenisnya. Biasanya, setelah bunga diserbuki dan dibuahi, 3-9 bulan kemudian muncul buah yang sudah tua. Kematangan buah sangat bergantung pada jenis anggreknya. Buah pada anggrek *Cattleya* sp. umumnya akan matang setelah sembilan bulan. Bagian yang terbuka paling awal adalah tengahnya dan bukan di ujung atau pangkal buah. Dalam buah anggrek terdapat biji yang jumlahnya dapat mencapai 5 juta biji (Iswanto, 2010).

f. Biji

Panjang biji anggrek umumnya adalah 0,3–5 mm dan lebarnya 0,08–0,75 mm. Embrio pada biji anggrek mempunyai ukuran lebih jauh daripada ukuran biji, yaitu sekitar 30-100 μm x 100-300 μm dengan berat 0,3-14 μg . Di dalam biji, embrio yang tersusun dari sekitar 100 sel menempati sebagian kecil ruang dalam biji, dan dibungkus oleh testa mirip jaring. Jadi sekitar 70-90% ruangan dalam biji anggrek berisi udara. Hal ini memudahkan penyebaran biji anggrek. Karena biji anggrek mudah tertiuap angin dan berada di udara cukup lama.

Kebanyakan biji anggrek tidak mempunyai kotiledon dan endosperm (Yusnita, 2010). Morfologi anggrek *Cattleya* sp. disajikan pada

Gambar 1.



Gambar 1. Bunga anggrek *Cattleya* sp.

(Foto Ningsih, diambil di Koleksi Taman Anggrek Borobudur, Magelang, Jawa Tengah, 2020)

3. Habitat Anggrek

Habitat asli *Cattleya* berasal dari daerah Amerika Tengah Selatan, termasuk Venezuela, Brasil, Peru, Meksiko, Guyana dan Argentina dan *Cattleya* merupakan tanaman epifit dan memiliki pseudobulb tebal yang dapat menyimpan banyak air dan cadangan makanan (Prarnata, 2005). Anggrek *Cattleya* merupakan anggrek yang tumbuh pada daerah yang mempunyai ketinggian 750-2000 mdpl. Anggrek *Cattleya* akan tumbuh dengan baik bila lingkungan tempat tumbuhnya mempunyai suhu siang antara 21-32° C dan suhu malam 13-18 C. Intensitas cahaya yang di butuhkan berkisar 30% cahaya matahari penuh, kelembapan sekitar 60-80%, selain itu juga perlu sirkulasi udara dan pengaiaran yang cukup baik

(Hidayani, 2007). Menurut Kartohardiprodjo & Gandhi (2009), Anggrek *Cattleya* merupakan salah satu jenis anggrek yang bervariasi dan meliputi sekitar 113 spesies, varietas dan forma yang tak terhitung jumlahnya serta ribuan hibrid baik alami maupun buatan termasuk salah satunya *Cattleya*.

B. Kultur Jaringan *In Vitro*

Kultur jaringan dapat diartikan sebagai suatu metode untuk mengisolasi bagian tanaman serta menumbuhkannya dalam kondisi yang aseptik secara *in vitro* sehingga bagian tersebut dapat memperbanyak diri dan beregenerasi menjadi tanaman lengkap (Hartmann, dkk, 2011). Menurut Yusnita (2003) dibanding dengan perbanyakan tanaman secara konvensional, perbanyakan tanaman secara kultur jaringan mempunyai beberapa kelebihan sebagai berikut.

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

Media kultur merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan perbanyakan tanaman secara kultur jaringan. Menurut Astri (2014) medium VW banyak digunakan sebagai medium pertumbuhan tanaman anggrek karena mengandung unsur hara makro dan mikro dalam bentuk garam-garam anorganik dengan jumlah yang sesuai dengan pertumbuhan tanaman khususnya anggrek.

Budidaya secara *in vitro* dapat dilakukan dengan cara membudidayakan tanaman dalam bentuk jaringan atau organ dalam medium yang mengandung zat-zat tertentu. Tujuan dari kultur jaringan adalah menumbuhkan bagian tersebut agar dapat memperbanyak diri dan menjadi tanaman yang lengkap. Sedangkan keuntungan dari teknik kultur jaringan adalah dapat menghasilkan tanaman baru dengan jumlah yang banyak dalam waktu yang singkat dan tidak bergantung pada musim.

Pada kultur jaringan tanaman terdapat dua jenis kontaminasi yang sering terjadi yaitu kontaminasi oleh bakteri dan kontaminasi oleh jamur. Dalam membedakan kedua jenis kontaminasi ini, dapat dilihat melalui ciri-ciri fisik yang muncul pada eksplan maupun medium kultur. Apabila terkontaminasi bakteri maka medium atau eksplan akan basah sehingga timbul lendir, hal ini dikarenakan bakteri langsung menyerang pada jaringan dari tubuh tumbuhan itu sendiri, sedangkan bila terkontaminasi oleh jamur, maka tanaman akan lebih kering dan akan muncul hifa jamur pada tanaman yang terserang dan biasanya dapat dicirikan dengan adanya garis-garis (seperti benang) yang berwarna putih dan abu-abu (Sarwono, 2002).

C. Medium Kultur Jaringan

Medium kultur jaringan merupakan campuran air dan hara yang mengandung garam-garam organik dan zat pengatur tumbuh. Garam-garam anorganik terdiri dari unsur hara makro dan mikro. Unsur hara makro terdiri dari N, P, K, Ca, Mg dan Na sedangkan unsur hara mikro terdiri dari B, Co, Mn, I, Fe, Zn dan Cu (Santoso & Nursandi, 2002). Unsur hara tersebut dibutuhkan tanaman untuk melakukan proses metabolisme, terutama pada masa vegetatif.

Medium adalah faktor utama dalam perbanyakan dalam kultur jaringan. Keberhasilan perbanyakan dan perkembangbiakan tanaman anggrek sangat bergantung pada jenis medium yang digunakan. Medium tumbuh multiplikasi tunas anggrek pada kultur jaringan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan

perkembangan eksplan serta bibit yang dihasilkannya. Bahan kimia merupakan salah satu faktor yang perlu disederhanakan untuk menekan biaya produksi. (Nika dkk., 2018)

Menurut Rahmah (2018), Penambahan agar pada medium berfungsi sebagai tempat hidupnya tanaman karena agar memiliki kandungan air serta gabungan polisakarida yang diperoleh dari spesies algae. Hasil analisis didapatkan bahwa pematat agar memiliki kandungan unsur magnesium, kalium, kalsium serta natrium yang jumlahnya sedikit. penggunaan agar yang sesuai adalah akan padat dibawah suhu 45°C dan mencair pada suhu 100°C. Penggunaan agar pada suhu yang sesuai akan menjadikan eksplan berkembang secara maksimal.

Zat pengatur tumbuh (ZPT) berperan dalam mengendalikan proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pada jaringan kalus atau potongan organ tanaman yang ditumbuhkan dalam media dengan diberi sitokinin akan merangsang pembentukan organ tunas baru. Zat pengatur tumbuh dapat berupa sintetik dan fitohormon (Tilaar, 2015), Zat pengatur tumbuh dapat dibagi dalam tiga kelompok penting yaitu auksin, sitokinin, dan giberelin.

D. Ekstrak Tomat

Keberadaan zat pengatur tumbuh dalam medium pertumbuhan sangat menentukan pertumbuhan eksplan. zat pengatur tumbuh yang digunakan juga berbeda-beda baik jenis maupun jumlahnya. Penelitian mengenai penambahan bahan organik atau zat pengatur tumbuh pada media tanam juga sudah banyak dilakukan, seperti penambahan air kelapa, ekstrak pisang dan ekstrak tomat (Agustin, 2020)

Penambahan ekstrak tomat ke dalam medium kultur *in vitro* telah banyak dilakukan termasuk pada beberapa jenis anggrek. Contohnya penelitian oleh Barroroh & Aiman (2005) dengan penambahan ekstrak tomat 100 g/L, 150 g/L, 200 g/L ke dalam media MS dan hasilnya menunjukkan penambahan

ekstrak tomat 100 g/L memberikan pertumbuhan planlet *Cattleya* lebih baik dibanding dengan perlakuan yang lain. Penambahan ekstrak tomat dengan konsentrasi yang berbeda juga dilakukan oleh Dwiyani *et al.* (2009) dengan penambahan ekstrak tomat 50 g/L, 100 g/L, 150 g/L, 200 g/L, 250 g/L kedalam media MS dan hasilnya penambahan 250 g/L ekstrak tomat dapat membantu pertumbuhan embrio anggrek *Vanda tricolor* Lindl. secara signifikan. Selain itu hasil penelitian Muharyati *et al.* (2015) menunjukkan bahwa penambahan ekstrak tomat dengan dosis 100 gr/L pada medium MS mampu meningkatkan pertumbuhan anggrek *Vanda helvola*.

Pada buah tomat matang mengandung hormon sitokinin yang aktif (Dwiani,dkk. 2009), berperan dalam pembelahan sel dan pembentukan tunas. Kadar sitokinin eksogen yang berasal dari kombinasi tersebut menyebabkan pembelahan sel pada jaringan meristem dapat terus ditingkatkan aktifitasnya. Desai dan Chism (2006) menyatakan, bahwa pada 1000g buah tomat hijau mengandung 10.35 μ g benzylaminopurin, sedangkan 1000g buah tomat yang sudah masak berwarna merah mengandung 0.15 μ g benzylaminopurin. Kandungan gizi buah tomat disajikan dalam **Tabel 1**.

Tabel 1. Kandungan gizi buah tomat matang pada 180 gram

Nutrien	Jumlah	Nutrien	Jumlah
Vitamin C	34,38 mg	Tembaga	0,13 m
Vitamin A	1121,40 IU	Vitamin B3 (niacin)	1,13 m
Vitamin K	14,22 mcg	Vitamin B2 (riboflavin)	0,09 mg
Magnesium	19,80 mg	Kalium	399,6 mg
Besi	0,81 mg	Mangan	0,19 mg
Serat	1,98 g	Phosphor	43,20 mg
Kromium	9,00 mcg	Vitamin E	0,68 mg
Protein	1,53 g	Vitamin B6 (pyridoxine)	0,14 mg
Folat	27,00 mcg	Vitamin B5 (as.pantotenat)	0,44 mg
Molybdenum	9,00 mcg	Vitamin B1(thiamine)	0,11 mg
Tryptophan	0,01g		

(Sumber: Whfoods.org, 2007)

E. Pertumbuhan

Pertumbuhan dapat dinyatakan sebagai pertambahan ukuran seperti pertambahan ruang atau volume, massa, penggandaan protoplasma, perbanyak sel, dan tingkat kerumitan. Menurut Nurcahyani (2016) pertumbuhan tanaman erat kaitannya dengan kandungan air yang ada didalamnya. Kekurangan air pada tanaman akan menyebabkan terganggunya proses biologis, biokimia, anatomi, dan morfologi tanaman. Air merupakan salah satu komponen terpenting pada fotosintesis sehingga kekurangan air dapat menyebabkan ukuran tanaman lebih kecil dibanding dengan tanaman normal.

Pertumbuhan anggrek dalam botol dimulai dari tebar biji hingga siap aklimatisasi membutuhkan waktu kurang lebih 1 tahun. Pertumbuhan bibit anggrek dalam botol dipengaruhi oleh beberapa faktor yakni sumber eksplan, sterilisasi dan komposisi media yang digunakan. Yusnita (2003), menyatakan bahwa salah satu faktor penting dalam mempercepat laju pertumbuhan anggrek adalah komposisi media yang digunakan.

III. METODE KERJA

A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari – April 2021 di ruang penelitian *in vitro*, Laboratorium Botani, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.

B. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat – alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Laminar Air Flow* (LAF) merk ESCO, Autoklaf, Erlenmeyer berukuran 250 ml, cawan petri berdiameter 10 cm, corong, botol kultur, gelas ukur bervolume 100 ml dan 500 ml, mikroskop, mikropipet, pipet tip, pipet tetes, tabung reaksi, rak tabung reaksi, timbangan analitik, *waterbath*, aluminium foil, beaker glass, magnetic stirrer, kompor, panci, pH meter, kertas saring Whatman No1, tissue, plastic wrap, pengaduk, karet gelang, kutek, *objec glass*, mikroskop, bunsen, pena, kertas label, penggaris, spektrofotometer, dan kamera.

2. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah planlet anggrek *Cattleya*, ekstrak tomat (*Solanum lycopersicum* L.), medium *Vacin dan Went* (VW), Kalium Hidroksida (KOH), Asam Klorida (HCl), agar-agar, gula, alkohol 70%, alkohol 96%, aquades, larutan dan spirtus, detergen dan *baycline* yang digunakan untuk sterilisasi eksplan.

C. Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilaksanakan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 1 faktor yaitu ekstrak tomat dengan menggunakan 5 taraf konsentrasi ekstrak tomat yaitu 0 % (sebagai kontrol), 5% , 10%,15% dan 20%. Penelitian ini dilakukan dengan 5 kali ulangan pada setiap konsentrasi dan setiap ulangan terdiri dari 2 planlet tanaman anggrek *Cattleya* sp. setiap botol kultur. Notasi faktor taraf kombinasi perlakuan disajikan pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Tata letak satuan percobaan pengaruh pemberian ekstrak tomat (*Solanum lycopersicum* L.) pada medium *Vacin and Went* (VW) terhadap pertumbuhan planlet anggrek *Cattleya* sp.

K ₃ U ₄	K ₁ U ₃	K ₃ U ₃	K ₀ U ₄	K ₃ U ₅
K ₀ U ₃	K ₄ U ₃	K ₂ U ₁	K ₃ U ₂	K ₄ U ₂
K ₁ U ₂	K ₀ U ₅	K ₀ U ₁	K ₁ U ₄	K ₂ U ₄
K ₄ U ₅	K ₄ U ₄	K ₀ U ₂	K ₂ U ₅	K ₄ U ₁
K ₃ U ₁	K ₂ U ₃	K ₁ U ₁	K ₂ U ₂	K ₁ U ₅

Keterangan :

K₀ : Konsentrasi 0 %

K₁ : Konsentrasi 5 %

K₂ : Konsentrasi 10 %

K₃ : Konsentrasi 15 %

K₄ : Konsentrasi 20 %

U₁ - U₅ : Ulangan 1 – ulangan 5

Medium tanam dibuat dengan takaran 200 ml untuk setiap konsentrasi, dengan tahap tiap konsentrasi sebagai berikut.

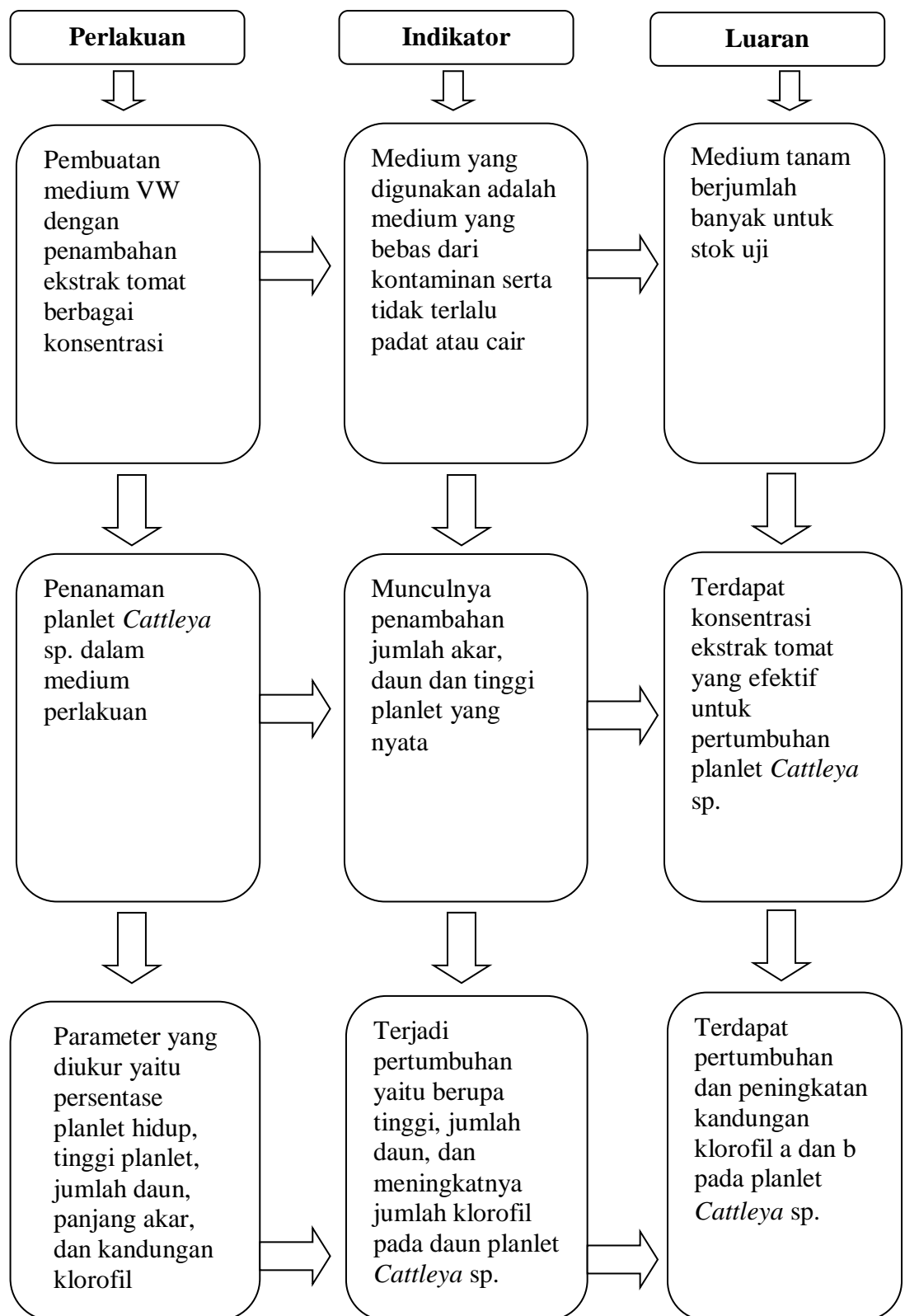
- a. Konsentrasi perlakuan 0% dibuat dengan mencampurkan 0,334 gram medium VW dan 6 gram gula yang telah dilarutkan dengan aquades hingga mencapai 200 ml.
- b. Konsentrasi perlakuan 5% dibuat dengan mencampurkan 0,334 gram medium VW dan 6 gram gula yang telah dilarutkan dengan aquades

hingga mencapai 100 ml. Kemudian ditambahkan dengan 100ml ekstrak tomat 5% .

- c. Konsentrasi perlakuan 10% dibuat dengan mencampurkan 0,334 gram medium VW dan 6 gram gula yang telah dilarutkan dengan aquades hingga mencapai 100 ml. Kemudian ditambahkan dengan 100ml ekstrak tomat 10% .
- d. Konsentrasi perlakuan 15% dibuat dengan mencampurkan 0,334 gram medium VW dan 6 gram gula yang telah dilarutkan dengan aquades hingga mencapai 100 ml. Kemudian ditambahkan dengan 100ml ekstrak tomat 15% .
- e. Konsentrasi perlakuan 20% dibuat dengan mencampurkan 0,334 gram medium VW dan 6 gram gula yang telah dilarutkan dengan aquades hingga mencapai 100 ml. Kemudian ditambahkan dengan 100ml ekstrak tomat 20% .

D. Bagan Alir Penelitian

Penelitian ini terdiri dari beberapa tahap, yaitu: 1) Penentuan kisaran konsentrasi ekstrak tomat, 2) Penanaman planlet *Cattleya* sp dalam medium *Vacin dan Went* (VW) yang sudah ditambahkan ekstrak tomat sesuai konsentrasi, 3) Penentuan kisaran konsentrasi ekstrak tomat yang optimal untuk perkembangan planlet *Cattleya* sp. secara in vitro, 4) Analisis data terhadap parameter persentase planlet hidup, waktu muncul tunas, jumlah tunas, tinggi planlet, jumlah daun dan kandungan klorofil. Tahap penelitian disajikan dalam bentuk bagan alir (**Gambar 2**)



Gambar 2. Bagan alir penelitian

E. Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian meliputi beberapa langkah sebagai berikut:

1. Sterilisasi Alat

Alat – alat yang akan digunakan dicuci terlebih dahulu dengan menggunakan sabun pada air mengalir. Alat – alat tersebut dibungkus dahulu dengan menggunakan kertas payung, lalu disterilkan dengan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C dan tekanan 1 atm selama 15 menit.

2. Pembuatan Ekstrak Tomat

Tomat yang digunakan adalah tomat yang sudah matang. Tomat terlebih dahulu dicuci dengan air mengalir dan ditimbang sebanyak 100 gram menggunakan timbangan analitik. Setelah itu tomat diblender dan dicampurkan dengan air dengan perbandingan volume/volume (v/v) atau sebanyak 100 ml. Ekstrak tomat dipanaskan hingga mendidih, lalu diencerkan. Pengenceran ekstrak tomat disajikan pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Tabel pengenceran ekstrak tomat

Konsentrasi ekstrak tomat (ml)	Volume larutan stok (ml)	Volume aquades
0% v/v	0	100
5% v/v	5	95
10% v/v	10	90
15% v/v	15	85
20% v/v	20	80

3. Persiapan Medium Tanam

Medium tanam yang digunakan dalam penelitian ini adalah medium stok berupa *vacin and went* (VW) padat. Cara pembuatan medium adalah dengan mencampurkan keseluruhan bahan yaitu medium VW, agar-agar, sukrosa, serta ekstrak tomat dan air hingga mencapai batas 200 ml. Pengukuran pH dilakukan setelah bahan dicampur dan pH yang baik adalah 5,5 jika pH terlalu asam atau kurang dari 5,5 maka ditambahkan KOH 1 dan jika pH terlalu basa atau lebih dari 5,5 maka ditambah dengan HCL 1N. Larutan yang sudah menunjukkan pH 5,5 dimasak diatas kompor hingga mendidih dan dimasukkan kedalam botol.

4. Persiapan Medium Seleksi

Medium yang sudah dituangkan kedalam botol disterilisasi menggunakan autoklaf 121°C dan tekanan 1 atm selama 20 menit. Sterilisasi ini bertujuan agar medium steril dan mencegah terjadinya kontaminan, jika terjadi kontaminan maka medium tidak dapat digunakan. Medium yang telah selesai disterilisasi dipindahkan dan ditata dalam rak penyimpanan hingga 3-7 hari dan apabila tidak terjadi kontaminasi maka medium tersebut siap digunakan untuk kultur tanaman.

5. Penanaman Planlet

Sebelum melakukan penanaman, pastikan untuk sterilisasi ruang terlebih dahulu dengan menggunakan desinfektan dan sterilisasi di dalam *Laminar Air Flow*. Sinar UV 23 dinyalakan selama 45 menit, lalu blower dan lampu dinyalakan. Semprotkan alkohol 70% pada permukaan LAF, selanjutnya dibersihkan menggunakan tisu yang steril. Penanaman planlet dilakukan pada medium VW yang sudah diberi penambahan ekstrak tomat. Masing-masih botol berisi 2 planlet.

Botol medium yang telah ditanami *Cattleya* sp. ditutup dengan plastik wrap dan plastik bening yang diberi karet kemudian diberi label berdasarkan konsentrasinya. Botol kultur kemudian diletakkan dalam rak penyimpanan dengan suhu dan cahaya yang cukup.

6. Pengamatan

pengamatan pertumbuhan planlet dilakukan setiap 3 hari sekali selama 5 minggu pada parameter persentase planlet hidup, tinggi planlet, jumlah daun, jumlah tunas dan panjang akar sedangkan kandungan klorofil dilakukan pada akhir penanaman. Setelah penanaman dan pada akhir pengamatan dievaluasi untuk mengetahui konsentrasi ekstrak tomat yang optimum untuk pertumbuhan planlet angrek *Cattleya* sp. Setelah 5 minggu inkubasi, planlet yang masih hidup didalam botol kemudian dikarakterisasi berdasarkan parameter sebagai berikut:

a. Persentase jumlah planlet yang hidup

Persentase jumlah planlet yang hidup dihitung menurut rumus (Nurchayani dkk, 2014) yaitu :

$$\frac{\text{Jumlah planlet yang hidup} \times 100\%}{\text{jumlah seluruh planlet}}$$

b. Tinggi planlet

Tinggi planlet diukur dari pangkal batang hingga ujung daun terpanjang.

c. Jumlah daun

Perhitungan jumlah daun dilakukan dengan menghitung jumlah daun pada planlet yang membuka sempurna dalam satuan helai.

d. Panjang akar

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

e. Kandungan klorofil

Analisis kandungan klorofil dilakukan pada hari terakhir pengamatan pada daun planlet *Cattleya* sp. Bahan yang digunakan untuk menghitung kandungan klorofil yaitu daun *Cattleya* sp yang telah diinduksi dengan ekstrak tomat. Daun planlet *Cattleya* sp sebanyak 0.01 gram dibersihkan kemudian digerus menggunakan mortar lalu ditambahkan dengan etanol 96% sebanyak 5 ml, kemudian disaring menggunakan kertas saring lalu dimasukkan ke dalam falkon dan ditutup rapat. Larutan sampel dan larutan standar diambil sebanyak 3 ml, dimasukkan dalam kuvet. Pembacaan serapan sampel dalam kuvet dilakukan menggunakan spektrofotometer UV serapan pada panjang gelombang (λ) 648 nm dan 664 nm, dengan empat kali pengulangan sampel. Menurut Miazek (2002), kadar klorofil dihitung menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Klorofil total} = 5,24 \lambda_{665} + 22,24 \lambda_{649} \text{ mg/l}$$

$$\text{Klorofil a} = 13,36 \lambda_{664} - 5,19 \lambda_{649} \text{ mg/l}$$

$$\text{Klorofil b} = 27,43 \lambda_{648} - 8,12 \lambda_{654} \text{ mg/l}$$

Keterangan :

A_{665} = absorbansi pada panjang gelombang 665 nm

A_{649} = absorbansi pada panjang gelombang 665 nm

V = volume etanol

W = berat daun

7. Analisis data

Data pertumbuhan planlet *Cattleya* sp. yang diperoleh dari percobaan merupakan data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif disajikan dalam bentuk deskriptif komparatif dan didukung menggunakan foto. Sedangkan data kuantitatif dari setiap perlakuan dianalisis menggunakan uji ANOVA pada taraf nyata 5%, dengan uji Tukey pada taraf nyata 5% jika terdapat beda nyata dari setiap perlakuan (Nurchayani dkk, 2019).

IV. KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka didapatkan kesimpulan bahwa pemberian konsentrasi ekstrak tomat pada medium VW yang efektif untuk pertumbuhan planlet anggrek *Cattleya* sp. yaitu konsentrasi 5% (v/v) untuk peningkatan jumlah tunas sedangkan pemberian berbagai konsentrasi ekstrak tomat pada tinggi planlet, jumlah daun serta kandungan klorofil a, b dan total memberikan efek yang menghambat.

B. Saran

Perlu dilakukannya penelitian lebih lanjut mengenai pengenceran larutan stok ekstrak tomat (*Solanum lycopersicum* L.) terhadap pertumbuhan anggrek *Cattleya* sp. pada medium *Vacin and Went*.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, R., Suharsono & Putra R. R. 2020. Pengaruh Ekstrak Tomat Terhadap Pertumbuhan Embrio Anggrek *Phaius tankervilleae* Khas Gunung Galunggung Kabupaten Tasikmalaya. *Bioma*, Vol . 9, No. 2
- Andaryani, S. 2010. *Kajian Penggunaan Berbagai Konsentrasi BAP dan 2,4-d Terhadap Induksi Kalus Jarak Pagar (Jatropha curcas L.) Secara In Vitro*. Skripsi. Universitas Negeri Surakarta. Surakarta.
- Arfa, N. F., Nurcahyani, E., Zulkifli, & Handayani, T.T. 2019. *Nepenthes mirabilis (Lour.) Druce* Planlet at a Various Levels of Murashige & Skoog Medium Density In Vitro. *Jurnal Ilmiah Biologi Eksperimen dan Keanekaragaman Hayati*. Vol. 6 No 2 : hal. 18-22
- Astri Ayu P. 2014. *Pengaruh pemberian macam suplemen dan media tanam terhadap multiplikasi tunas anggrek Dendrobium sp.* [Skripsi]. Universitas Jember
- Badan Pusat Statistik. 2013. Data Produksi Nasional. <http://www.bps.go.id>. Diakses pada tanggal 15 September 2020.
- Barroroh, U., & Aiman, U. 2005. Pengaruh macam dan konsentrasi ekstrak tomat terhadap pertumbuhan anggrek cattleya secara in vitro. *Planta Tropika*, 1(2), 79– 83.
- Cronquist, A. 1982. *An Integrated System of Classification of Flowering Plants*. Columbia. University Press. New York.
- Darmono, D. W. 2008. *Agar Anggrek Rajin Berbunga*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. 2005. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan Direktorat Pengawasan Obat Tradisional. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Departemen Pertanian. 2015. Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Anggrek. Badan Litbang Pertanian. (Online) tersedia:<http://www.litbang.pertanian.go.id/special/komoditas/>(15 September 2020).

- Desai, N. and 1 G. W. Chism. 2006. Changes in cytokinin activity in the ripening tomato fruit. *Journal of Food Science*. 43, 1324 – 1326
- Dwiyani, RA. Purwantoro, A. Indrianto & E. Semiarti. (2009). Peningkatan Kecepatan Pertumbuhan Embrio Anggrek *Vanda tricolor* Lindl. pada Medium Diperkaya dengan Ekstrak Tomat. *Prosiding Seminar Biologi Nasional XX*.UIN-Malang, 24-25 Juli 2009. 590-596
- Gunawan, L.W. 2005. *Budidaya Anggrek*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Handoyo dan Prasetya. 2006. *Native Orchid of Indonesia*. Perhimpunan Anggrek Indonesia. Jakarta.
- Hartmann, H.T., D.E. Kester, F.T. Davies & R.L. Geneve. 2011. *Plant Propagation Principles and Practiese*, 8th Ed. One Lake Street, Upper Saddle River. Prentice Hall Of Insia Private Limited.
- Hidayani,.F. 2007. *Mengenal dan Bertaman Anggrek*. Amico. Bandung. Hal 9-21
- Iswanto, H. 2010. *Petunjuk Praktis Merawat Anggrek*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Kasutjiani & R. Irawan. 2013. Media Alternative Perbanyak In Vitro Anggrek Bulan (*Phalaenopsis amabilis*). *Jurnal Agroteknos*. 3 (3) : 184 - 189.
- Kementan. 2016. Produksi Anggrek Menurut Provinsi, Tahun 2012-2016. [http://www.pertanian.go.id/Data5tahun/HortiASEM2016\(pdf\)/Produksi%20Angrek.pdf](http://www.pertanian.go.id/Data5tahun/HortiASEM2016(pdf)/Produksi%20Angrek.pdf). Diakses tanggal 15 September 2020.
- Kartohardiprodjo & Gandhi. 2009. *Asyiknya Memelihara Anggrek*. Gramedia Pustaka. Jakarta.
- Lakitan, B. 1996. *Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Marliah, A., Nasution, M., & Azmi, S. 2010. Pengaruh Masa Kadaluarsa dan Penggunaan Berbagai Ekstrak Bahan Organik Terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Semangka (*Citrullus vulgaris Schard*). *Agrista*. Vol. 14. No. 2. hal. 44-50.
- Mateljen, G. 2007. The World Healthist Food. <http://www.whfoods.org/whffoods/Tomatoes>. Tanggal akses 13 Desember 2020.
- Miazek, Mgr Inz. 2002. Krystian. *Chlorophyll Extraktion From Harvested Plant Material*. *Supervisor*: Prof. Dr. Ha. Inz Stanislaw Ledakowicz.

- Muharyati, Y., Defiani, M.R., & Astiti, N.P.A. 2015. Pertumbuhan Anggrek *Vanda helvola* pada Media yang di Perkaya Jus Tomat. *Jurnal Metamorfosa* II (2): 66-71.
- Mulyono, D. 2010. *Zat Pengatur Tumbuh Auksin : Indole Butric Acid (IBA) dan Kinetin Dalam Elongasi Pertunasan Gaharu (Aquilaria Beccariana)*. BPPT. Jakarta.
- Mustafa, N. N. Ya'acob., Z. A. Latif., & A. L. Yusof. 2015. *Quantification of oil palm tree leaf pigment (Chlorophyll A) concentration Based on Their Age*. *Jurnal Teknologi*. 75:129-134.
- Neumann, K-H., Kumar, A., & Imani, J. 2009. *Plant Cell and Tissue Culture- A Tool in Biotechnology, Basics and Application*. Springer-Verlag. Berlin.
- Ning. 2013. Kultur In Vitro Dan Konvensional Anggrek. (Online) tersedia :<http://neechatree16.com/index.php/2015/10/17/kult> (20 Desember 2020)
- Nika, L.S., Siregar L.A.M., Kardhinata H.E. 2018. Keberhasilan Terbentuknya Tunas Mikro Anggrek (*Cattleya trianae* Lindl & Rchb.fil.) Dalam Beberapa Komposisi Medium. *Jurnal Agroekoteknologi FP USU*. Vol.6.No.1, Januari 2018 (16): 113- 117.
- Nurchayani, E., Sumardi, I., Hadisutrisno, B., dan Suharyanto, E. 2012. Penekanan Perkembangan Penyakit Busuk Batang Vanili (*Fusarium oxysporum f.sp. vanillae*) melalui Seleksi Asam Fusarat secara In Vitro. *Jurnal HPT Tropika*. ISSN 1411-7525. Vol. 12, No. 1: 12 – 22
- Nurchayani, E., Hadisutrisno, B., Sumardi, I., & Suharyanto. 2014. Identifikasi Galur Planlet Vanili (*Vanilla planifolia Andrews*) Resisten Terhadap Infeksi *Fusarium oxysporum f. sp. vanillae* Hasil Seleksi *In Vitro* dengan Asam Fusarat. Prosiding Seminar Nasional : "*Pengendalian Penyakit Pada Tanaman Pertanian Ramah Lingkungan*". Perhimpunan Fitopatologi Indonesia Komdajoglosemar-Fakultas Pertanian UGM. ISBN 978-602-71784-0-3. 279-279.
- Nurchayani, E., Agustrina, R., & Handayani, T.T. 2016. *In Vitro Selection on Fucaric Acid of Spatholottis plicata* BI Planlets for Obtaining a Resistent Cultivar toward to *Fusarium Oxysporum*. *Prosiding SEMIRATA Bidang MIPA 2016; BKS-PTN Barat, Palembang 22-24 Mei 2016*. ISBN 978-602-71798 Hal 1-3
- Nursetiadi, E. 2008. *Kajian Media Tanam dan Konsentrasi BAP Terhadap Multiplikasi Tanaman Manggis (Garcinia mangostana) Secara in vitro*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Pranata, S. A. 2005. *Anggrek Bunga Menawan Yang Banyak Penggemarnya*. Agro Media Pustaka. Jakarta.

- Purwanto, A. W., & Semiarti, E. 2009. *Pesona Kecantikan Anggrek Vanda*. Penerbit Kasinius. Yogyakarta.
- Qosim, W.A., Istifadah, N., Djatnika, I., dan Yunitasari. 2012. Pengaruh Mutagen Etil Metan Sulfonat Terhadap Kapasitas Regenerasi Tunas Hibrida Phalaenopsis In Vitro. *J. Hort.* 22 (4) : 360 - 365.
- Rahmah Siti dan Rahayu tintrim. 2018. Kajian Penambahan Bahan Organik Pada Media Tanam VW Pada Organogenesis Anggrek Dendrobium Secara In Vitro. *e-Jurnal Ilmiah Sains Alami (Known Nature)*. Volume 1/ No.: 1 / Halaman 93 - 103 / Agustus Tahun 2018 ISSN (e):
- Sakya, A. T., Ahmad Y., Samanhudi dan Ummul B. 2003. Pengaruh Coumarin dan Aspirin dalam Menginduksi Umbi Mikro Kentang (*Solanum tuberosum L.*). *Agrosains*. Universitas Sebelas Maret. Vol. 5 (1).
- Sandra E. 2003. *Kultur Jaringan Anggrek, Cetakan pertama*. Penerbit PT Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Santoso, U., & Nursandi. 2002. *Kultur Jaringan Tanaman*. UMM Press, Malang.
- Sarwono, B. 2002. *Mengenal Dan Membuat Anggrek Hibrida*. Agromedia Pustaka. Depok.
- Song, N. 2011. Biomassa dan Kandungan Klorofil Total Daun Jahe (*Zingiber officinale L.*) yang Mengalami Cekaman Kekeringan. *Jurnal Ilmiah Sains*. Vol 11 (1) : 1-4
- Subandi, A. 2008. *Metabolisme*. Retrieved From <http://Metabolisme.blogspot.com/>
- Tilaar, W., Rantung J., & Tulung S. 2015. *Induksi Tunas Dari Nodul Krisan Kulo Dalam Media Murashige Dan Skoog Yang Diberi Sitokinin Vol. 21 No. 2*. Fakultas Pertanian. Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Widiastoety, D. 2005. *Agar Anggrek Rajin Berbunga*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Yusnita. 2003. *Kultur Jaringan : Cara Memperbanyak Tanaman Secara Efisien*. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Yusnita. 2010. *Perbanyak In vitro Tanaman Anggrek*. Universitas Lampung Lampung.
- Zulkarnain. 2009. *Kultur Jaringan Tanaman*. Bumi Perkasa. Jakarta.