

**PENGARUH KONSENTRASI ASAM AMINO GLISIN TERHADAP
MULTIPLIKASI TUNAS ANGGREK *Dendrobium antennatum*
SECARA IN VITRO**

SKRIPSI

**Oleh:
RAHMANIA JELITA FIRDAUZI
NIM. 200602110067**



**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2025**

HALAMAN PERSETUJUAN

PENGARUH KONSENTRASI ASAM AMINO GLISIN TERHADAP MULTIPLIKASI TUNAS ANGGREK *Dendrobium antennatum* SECARA *IN VITRO*

SKRIPSI

Oleh:
RAHMANIA JELITA FIRDAUZI
NIM. 200602110067

telah diperiksa dan disetujui untuk diuji
tanggal

Pembimbing I



Ruri Siti Resmisari, M.Si
NIPPPK. 19790123 202321 2 008

Pembimbing II



Dr. H. Eko Budi Minarno, M.Pd
NIP. 19630114 199903 1 001



Mengetahui,
Ketua Program Studi Biologi


Prof. Dr. Retno Susilowati, M.Si
NIP. 19671113 199402 2 001

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH KONSENTRASI ASAM AMINO GLISIN TERHADAP MULTIPLIKASI TUNAS ANGGREK *Dendrobium antennatum* SECARA *IN VITRO*

SKRIPSI

Oleh:
RAHMANIA JELITA FIRDAUZI
NIM. 200602110067

telah dipertahankan
di depan Dewan Penguji Skripsi dan dinyatakan diterima sebagai salah satu
persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si)
Tanggal: 30 Oktober 2025

Ketua Penguji	: Prof. Dr. Evika Sandi Savitri, M.P (.....)
	NIP. 19741018 200312 2 002
Anggota Penguji I	: Azizatur Rahmah, M.Si (.....)
	NIP. 1986093020160801 2 065
Anggota Penguji II	: Ruri Siti Resmisari, M.Si (.....)
	NIPPPK. 19790123 202321 2 008
Anggota Penguji III	: Dr. H. Eko Budi Minarno, M.Pd (.....)
	NIP. 19630114 199903 1 001



Mengesahkan,
Ketua Program Studi Biologi

Prof. Dr. Retno Susilowati, M.Si
NIP. 19671113 199402 2 001

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

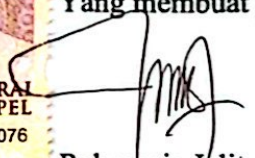
Nama : Rahmania Jelita Firdauzi
NIM : 200602110067
Program Studi : Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi
Judul Penelitian : Pengaruh Konsentrasi Asam Amino Glisin terhadap
Multiplikasi Tunas Anggrek *Dendrobium antennatum*
secara *In Vitro*

menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan data, tulisan, atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi akademik maupun hukum atas perbuatan tersebut.

Malang, 30 Oktober 2025

Yang membuat pernyataan,




Rahmania Jelita Firdauzi
NIM. 200602110067

PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Skripsi ini tidak dipublikasikan namun terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis. Daftar pustaka diperkenankan untuk dicatat, tetapi pengutipan hanya dapat dilakukan sesizin penulis dan harus disertai kebiasaan ilmiah untuk menyebutkannya.

Pengaruh Konsentrasi Asam Amino Glisin terhadap Multiplikasi Tunas Anggrek *Dendrobium antennatum* secara In Vitro

Rahmania Jelita Firdauzi, Ruri Siti Resmisari, Eko Budi Minarno

Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri
Maulana Malik Ibrahim Malang

ABSTRAK

Multiplikasi tunas merupakan tahapan yang sangat penting dalam perbanyakan anggrek secara kultur jaringan. Penambahan komponen pemicu pertumbuhan pada media tumbuh seperti asam amino telah menunjukkan pengaruh yang signifikan untuk pertumbuhan dan perkembangan pada kultur jaringan. Asam amino memiliki fungsi sebagai sumber nitrogen, penyusun protein untuk mengkoordinasi aktivitas organisme, merespon sel terhadap rangsangan, dan mampu mempercepat reaksi-reaksi kimiawi secara selektif. Asam amino glisin diketahui sebagai asam amino yang memiliki struktur paling sederhana sehingga mudah diterima dan dimetabolisme oleh tanaman. Glisin merupakan asam amino non esensial yang berfungsi sebagai pendorong pertumbuhan sel dan regenerasi tanaman. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi asam amino glisin terhadap multiplikasi tunas anggrek *Dendrobium antennatum* secara in vitro dan untuk mengetahui konsentrasi asam amino glisin yang paling optimal terhadap multiplikasi tunas anggrek *Dendrobium antennatum* secara in vitro. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor yang terdiri dari 6 perlakuan dengan 4 ulangan. Eksplan yang digunakan pada penelitian ini adalah anggrek *Dendrobium antennatum* umur 6 bulan. Konsentrasi asam amino glisin yang digunakan adalah 0 mg/l, 1 mg/l, 2 mg/l, 3 mg/l, 4 mg/l, dan 5 mg/l. Parameter yang diamati secara kuantitatif yaitu hari muncul tunas setelah subkultur (HST), jumlah tunas, dan tinggi tunas, sedangkan parameter yang diamati secara kualitatif yaitu warna tunas. Data kuantitatif dianalisis menggunakan Analysis of Variant (ANOVA), sedangkan data kualitatif dianalisis menggunakan aplikasi Color Grab.

Kata kunci: multiplikasi, tunas, *Dendrobium antennatum*, glisin

The Effect of Glycine Amino Acid Concentration on Shoot Multiplication of *Dendrobium antennatum* Orchid In Vitro

Rahmania Jelita Firdauzi, Ruri Siti Resmisari, Eko Budi Minarno

Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang Biology Study Program, Faculty of Science and Technology, Maulana Malik Ibrahim State Islamic University Malang

ABSTRACT

Shoot multiplication is a crucial stage in orchid propagation through tissue culture. The addition of growth-promoting components to the growth media, such as amino acids, has shown a significant effect on growth and development in tissue culture. Amino acids function as a nitrogen source, protein constituents to coordinate organism activities, respond to cell stimuli, and selectively accelerate chemical reactions. The amino acid glycine is known as the amino acid with the simplest structure, making it easily accepted and metabolized by plants. Glycine is a non-essential amino acid that functions as a promoter of cell growth and plant regeneration. The objectives of this study were to determine the effect of glycine amino acid concentration on the shoot multiplication of *Dendrobium antennatum* orchids in vitro and to determine the optimal glycine amino acid concentration for the shoot multiplication of *Dendrobium antennatum* orchids in vitro. This study was an experimental study using a one-factor Completely Randomized Design (CRD) consisting of 6 treatments with 4 replications. The explants used in this study were 6-month-old *Dendrobium antennatum* orchids. The glycine amino acid concentrations used were 0 mg/l, 1 mg/l, 2 mg/l, 3 mg/l, 4 mg/l, and 5 mg/l. The parameters observed quantitatively were the day of shoot emergence after subculture (DAS), number of shoots, and shoot height, while the parameter observed qualitatively was shoot color. Quantitative data were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA), while qualitative data were analyzed using the Color Grab application.

Kata kunci: multiplication, shoot, *Dendrobium antennatum*, glycine.

تأثير تركيز الحمض الأميني الجلايسين على تكاثر براعم سحلب دندروبيوم أنتناتوم في المختبر

رحمانيا جليتا فيردوزي، روري سيتي ريسميساري، إيكو بودي مينارنو

برنامج دراسة الأحياء، كلية العلوم والتكنولوجيا، جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج

ملخص

يعد تكاثر البراعم مرحلة حاسمة في إكثار الأوركيد من خلال زراعة الأنسجة. وقد أظهرت إضافة مكونات معززة للنمو إلى أوساط النمو، مثل الأحماض الأمينية، تأثيرًا كبيرًا على النمو والتطور في زراعة الأنسجة. تعمل الأحماض الأمينية كمصدر للنيتروجين، ومكونات للبروتين لتنسيق أنشطة الكائن الحي، والاستجابة لمحفزات الخلية، وتسريع التفاعلات الكيميائية بشكل انتقائي. يُعرف الحمض الأميني الجلايسين بأنه الحمض الأميني ذو التركيب الأبسط، مما يجعله سهل القبول والاستقلاب من قبل النباتات. الجلايسين هو حمض أميني غير أساسي يعمل كمحفز لنمو الخلايا وتجديد النبات. كانت أهداف هذه الدراسة هي تحديد تأثير تركيز الحمض الأميني الجلايسين على تكاثر براعم سحلب دندروبيوم أنتناتوم في المختبر وتحديد التركيز الأمثل للحمض الأميني الجلايسين لتكاثر براعم سحلب دندروبيوم أنتناتوم في المختبر. كانت هذه الدراسة دراسة تجريبية باستخدام تصميم عشوائي كامل بعامل واحد يتكون من ٦ معاملات مع ٤ مكررات. الأنسجة النباتية المستخدمة في هذه الدراسة كانت شتلات سحلب دندروبيوم أنتناتوم بعمر ٦ أشهر. تراكيز الحمض الأميني الجلايسين المستخدمة كانت ٠ مجم/لتر، ١ مجم/لتر، ٢ مجم/لتر، ٣ مجم/لتر، ٤ مجم/لتر، و ٥ مجم/لتر. المعايير التي لوحظت كمياً هي يوم ظهور البرعم بعد الزراعة الفرعية ، وعدد البراعم، وارتفاع البرعم، بينما كان المعيار الذي لوحظ نوعيًا هو لون البرعم. تم تحليل البيانات الكمية باستخدام تحليل التباين ، بينما تم تحليل البيانات النوعية باستخدام تطبيق.

الكلمات المفتاحية: تكاثر، برعم، جلايسين، تركيز

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Bismillahirrahmanirrahim, Alhamdulillah, puji syukur diucapkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Pengaruh Konsentrasi Asam Amino Glisin terhadap Multiplikasi Tunas Anggrek *Dendrobium antennatum* secara *In Vitro*”. Shalawat serta salam disampaikan kepada junjungan Nabi besar Muhammad SAW yang telah menegakkan diinul Islam yang terpatri hingga akhirul zaman.

Berkat bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak, maka penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga khususnya kepada:

1. Prof. Dr. Hj. Ilfi Nurdiana, M.Si., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. Agus Mulyono, S.Pd., M.Kes., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Prof. Dr. Retno Susilowati, M.Si selaku Ketua Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Ruri Siti Resmisari, M.Si dan Dr. H. Eko Budi Minarno, M.Pd selaku dosen pembimbing I dan II, yang telah membimbing penulis dengan penuh kesabaran dan keikhlasan dalam meluangkan waktu untuk membimbing penulis sehingga tugas akhir ini dapat selesai.
5. Prof. Dr. Retno Susilowati, M.Si selaku dosen wali, yang telah membimbing dan memberikan masukan sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dengan baik.
6. Seluruh dosen dan laboran di Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Malang yang telah setia menemani penulis dalam melakukan penelitian di dalam laboratorium.
7. Ibu Bungsu Indrihastuti dan Almarhum Bapak Wahyudi, selaku orang tua saya serta keluarga tercinta yang telah memberikan doa, dukungan, dan motivasi kepada penulis.
8. Teman-teman seperjuangan Biologi dan teman-teman seperjuangan di Laboratorium Kultur Jaringan Tumbuhan.

Semoga amal baik yang telah diberikan kepada penulis mendapat balasan dari Allah SWT. Penulis menyadari dalam penyusunan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharap saran dan kritik yang membangun dari semua pihak.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Malang, ... Oktober 2025

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIHAN.....	iv
HALAMAN PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
الخلاصة.....	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
 BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	8
1.3 Tujuan Penelitian	8
1.4 Hipotesis	8
1.5 Manfaat Penelitian	8
1.6 Batasan Penelitian	9
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1 Tinjauan Umum Anggrek.....	10
2.2 Anggrek <i>Dendrobium antennatum</i>	11
2.2.1 Taksonomi Anggrek <i>Dendrobium antennatum</i>	11
2.2.2 Morfologi Tanaman Anggrek <i>Dendrobium antennatum</i>	12
2.3 Multifikasi Tunas	15
2.4 Asam Amino	15
2.5 Glisin	17
 BAB III METODE PENELITIAN	18
3.1 Rancangan Penelitian	18
3.2 Variabel Penelitian.....	18
3.3 Waktu dan Tempat	18
3.4 Alat dan Bahan.....	19
3.4.1 Alat	19
3.4.2 Bahan	19
3.5 Prosedur Penelitian	19

3.5.1 Sterilisasi Alat	19
3.5.2 Sterilisasi Ruangan	20
3.5.3 Pembuatan Larutan Stok Media ½ MS	20
3.5.4 Pembuatan Media MS + Asam Amino Glisin.....	20
3.5.5 Multiplikasi Tunas Anggrek <i>Dendrobium antennatum</i>	22
3.5.6 Tahap Pengamatan.....	23
3.6 Analisis Data.....	23
3.7 Alur Penelitian	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
4.1 Pengaruh Konsentrasi Asam Amino Glisin terhadap Kuantitas pada Multiplikasi Tunas Anggrek <i>Dendrobium antennatum</i> secara <i>In Vitro</i>	26
4.2 Pengaruh Konsentrasi Asam Amino Glisin terhadap Kualitas pada Multiplikasi Tunas Anggrek <i>Dendrobium antennatum</i> secara <i>In Vitro</i>	27
4.3 Hasil Penelitian dalam Integrasi Sains dan Islam	30
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	34
5.1 Kesimpulan	34
5.2 Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA.....	35
LAMPIRAN	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Gambar Tanaman Anggrek <i>Dendrobium antennatum</i>	12

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Komposisi Konsentrasi Perlakuan	18
4.1 Pengaruh Penambahan Asam Amino Glisin terhadap Multiplikasi Tunas Anggrek <i>Dendrobium antennatum</i> secara <i>In Vitro</i>	26
4.2 Warna Tunas Anggrek <i>Dendrobium antennatum</i> pada Penambahan Asam Amino Glisin secara <i>In Vitro</i>	27

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	40
Lampiran 2	41

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Allah SWT telah menciptakan berbagai makhluk, baik yang hidup maupun yang tidak hidup. Satu di antara makhluk hidup ciptaan Allah SWT adalah tanaman hias. Allah SWT telah berfirman dalam Q.S. Qaf ayat 7, sebagai berikut:

وَالْأَرْضَ مَدَدْنَاهَا وَأَلْقَيْنَا فِيهَا رَوَاسِيَ وَأَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ بَهِيجٍ ﴿٧﴾

Artinya: “Dan Kami hamparkan bumi itu dan Kami letakkan padanya gunung-gunung yang kokoh dan Kami tumbuhkan padanya segala macam tanaman yang indah dipandang mata.” (Q.S. Qaf: 7).

Al-Qur’an surat Qaf ayat 7 menjelaskan bahwa Allah SWT telah menciptakan bumi lengkap beserta isinya. Menurut tafsir Al-Jalalalin (1459), arti dari ayat

﴿٧﴾ وَأَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ بَهِيجٍ (dan kami tumbuhkan padanya segala macam tanam)

dapat diartikan bahwa penciptaan segala macam tumbuhan di bumi بَهِيجٍ (yang indah) yang memiliki nilai estetika. Allah SWT menumbuhkan berbagai spesies tanaman dengan nilai estetika, mulai dari warna, bentuk, hingga aroma. Allah SWT telah menumbuhkan segala macam tanaman yang membuat orang-orang yang memandangnya senang dan kagum serta dapat memberikan berbagai kepentingan dan kemanfaatan untuk manusia. Sebagaimana Allah SWT menciptakan tanaman hias sehingga banyak digemari masyarakat dan kerap dibudidayakan.

Ayat di atas menjelaskan bahwa Allah SWT menciptakan berbagai spesies tanaman yang indah dipandang mata. Tanaman yang indah dipandang mata yakni spesies tanaman yang memiliki beragam bentuk bervariasi mulai dari batang, daun, dan bunganya yang berwarna warni sehingga membuat manusia yang memandangnya menjadi terkesima dan tertarik untuk dijadikan sebagai tanaman hias. Tanaman hias (*ornamental plant*) merupakan tanaman yang memiliki nilai

keindahan dan daya tarik tertentu untuk dibudidaya dengan memberikan tambahan nilai estetika (Agung *et al.*, 2021 dalam Purna *et al.*, 2022). Salah satu tanaman hias yang memiliki nilai estetika yakni tanaman anggrek *Dendrobium antennatum*. Anggrek merupakan tanaman hias bunga endemik yang menyebar luas di seluruh Indonesia. Spesies anggrek yang menyebar di seluruh Indonesia mencapai sekitar 5000 spesies. Anggrek adalah tanaman epifit yang memiliki nilai estetika yang tinggi sehingga memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Anggrek dikenal sebagai tanaman hias populer yang dimanfaatkan bunganya sebab keindahan dan variasinya yang hampir tidak terbatas. Anggrek sudah dikenal sejak 200 tahun lalu, sejak 50 tahun terakhir mulai dibudidayakan secara luas di Indonesia.

Anggrek *Dendrobium antennatum* adalah salah satu anggrek yang memiliki karakteristik unik di bagian bunganya, yakni petal berbentuk spiral, aroma bunga yang harum, dan tidak mudah rontok. Anggrek ini juga memiliki nilai estetika dengan warna putih bermotif garis ungu pada *labellum*-nya. Selain itu juga memiliki sepal yang menggulung ke belakang dan petal pateral berwarna putih yang tumbuh tegak ke atas seperti telinga kelinci. Itulah alasan anggrek *Dendrobium antennatum* sering disebut sebagai anggrek kelinci (Utami & Hariyanto, 2016). Anggrek spesies ini sering digunakan sebagai bahan pewangi, aromaterapi, sabun, shampo, dan lain sebagainya (Situngkir dkk., 2015). Anggrek *Dendrobium antennatum* juga dijadikan sebagai induk persilangan karena merupakan anggrek spesies dan memiliki keunikan. Beberapa keunggulan Anggrek *Dendrobium antennatum* menjadikan tanaman tersebut banyak diminati oleh berbagai kalangan masyarakat, karena selain untuk hiasan rumah, tanaman hias anggrek *Dendrobium antennatum* juga dapat dijadikan ladang usaha dengan budidaya tanaman hias (Wardani, 2018).

Permintaan anggrek *Dendrobium antennatum* yang terus meningkat

menyebabkan populasinya terancam terus menurun. Dalam daftar IUCN (*International Union for Conservation of Nature*) anggrek tersebut termasuk dalam kategori LC (*Least Concern*) yang artinya spesies memiliki risiko kepunahan rendah. Namun, meskipun masih termasuk ke dalam kategori LC (*Least Concern*), anggrek *Dendrobium antennatum* dapat terancam masuk ke kategori NT (*Near Threatened*), VU (*Vulnerable*), EN (*Endangered*), dan seterusnya jika adanya aktivitas manusia yang menyimpang dan perubahan lingkungan dalam waktu yang berkepanjangan (Chadburn & Schuiteman, 2020). Menurut CITES (2021) Anggrek *Dendrobium antennatum* masuk dalam daftar CITES (*Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*) appendix II yang artinya hanya boleh diperdagangkan apabila berasal dari hasil perbanyakan dan pengambilan langsung dari alam untuk perdagangan tidak diperbolehkan untuk mencegah kepunahan. Berdasarkan permasalahan tersebut perlu dilakukan konservasi untuk mempertahankan plasma nutfahnya,

Perbanyakan tanaman anggrek merupakan bentuk dari konservasi dalam upaya mempertahankan plasma nutfah anggrek *Dendrobium antennatum*. Perbanyakan tanaman anggrek secara konvensional khususnya anggrek *Dendrobium antennatum* dapat dilakukan dengan dua cara yaitu generatif dan vegetatif. Perbanyakan secara generatif menggunakan biji dianggap kurang efisien karena perkecambahan biji anggrek secara alami tidak mudah karena ukuran biji yang sangat kecil dan tidak memiliki endosperm (cadangan makanan) sehingga proses perkecambahan memerlukan nutrisi dari luar atau lingkungan sekitarnya (Ningsih dan Febrianti, 2014). Sedangkan perbanyakan secara vegetatif melalui pembelahan rumpun, penggunaan *pseudobulb* atau pemisahan anakan membutuhkan waktu yang lama dan menghasilkan jumlah anakan yang sedikit serta sulit dilakukan karena keterbatasan tanaman induk di alam (Kartiman, 2018). Kultur jaringan (*in vitro*) menjadi solusi atas permasalahan tersebut.

Menurut Hapsani (2016), manfaat kultur *in vitro* adalah untuk menghasilkan bibit dalam jumlah yang banyak tanpa memerlukan induk yang banyak dalam waktu yang relatif singkat. Selain itu juga memiliki fungsi eliminasi suatu penyakit atau produksi bibit bebas penyakit, kelestarian plasma nutfah, dan memperoleh varietas unggul. Metode kultur jaringan secara *in vitro* merupakan proses memperbanyak tanaman pada kondisi nutrisi dan lingkungan aseptis yang terkendali. Metode kultur jaringan memiliki kelebihan seperti menghasilkan jumlah bibit tanaman yang banyak dengan waktu relatif singkat, tidak membutuhkan tempat yang luas dan tidak tergantung oleh perubahan musim (Yuniardi, 2019). Ada beberapa tahapan yang dilakukan pada proses kultur jaringan anggrek, diantaranya adalah sterilisasi bahan tanam, penecambahan benih dalam media hingga membentuk PLB (*Protocorm Like Body*), multiplikasi dan regenerasi planlet, pengakaran dan aklimatisasi.

Multiplikasi tunas merupakan tahapan yang sangat penting dalam memperbanyak anggrek secara kultur jaringan (Kartiman, 2018). Multiplikasi tunas merupakan proses dari organogenesis langsung dengan tujuan untuk memperbanyak eksplan yang berasal dari inisiasi tunas kemudian dapat tumbuh menjadi tunas adventif atau tunas aksilar. Media tumbuh multiplikasi tunas anggrek pada kultur *in vitro* sangat besar pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan perkembangan eksplan serta bibit yang dihasilkannya (Nika et al, 2018). Menurut Silalahi (2015) dalam Isiqomah (2020), media MS (*Murashige and Skoog*) merupakan media yang banyak digunakan dalam kegiatan kultur jaringan, karena media tersebut memiliki komposisi yang lebih kompleks dan mengandung hampir semua unsur yang dibutuhkan untuk tanaman sehingga dapat mendorong pertumbuhan dan perkembangan dengan cepat. Menurut Astri (2014), media MS (*Murashige and Skoog*) digunakan sebagai media pertumbuhan tanaman anggrek dan memberikan pengaruh yang baik dalam multiplikasi tunas anggrek

Dendrobium sp.

Kesesuaian komposisi media tumbuh sangat mempengaruhi pertumbuhan eksplan pada tahapan multiplikasi tunas. Untuk memenuhi kebutuhan pertumbuhan anggrek, membutuhkan penambahan komponen zat pengatur tumbuh (ZPT) atau asam amino. Penambahan komponen pemicu pertumbuhan pada media tumbuh seperti asam amino telah menunjukkan pengaruh yang signifikan untuk pertumbuhan dan perkembangan pada kultur jaringan (Asharo et al, 2013). Hal ini dikarenakan tanaman yang ditumbuhkan secara *in vitro* akan bersifat heterotrof, sehingga penambahan asam amino pada media akan dimanfaatkan secara langsung oleh tanaman (Sitorus et al., 2011). Asam amino memiliki fungsi sebagai sumber nitrogen, penyusun protein untuk mengkoordinasi aktivitas organisme, merespon sel terhadap rangsangan, dan mampu mempercepat reaksi-reaksi kimiawi secara selektif. Di dalam media kultur *in vitro*, asam amino merupakan sumber nitrogen organik yang lebih cepat diambil oleh eksplan daripada nitrogen yang terdapat di media untuk mendorong pertumbuhan sel dan regenerasi tanaman untuk melakukan perbanyakan (multiplikasi) (Sucandra, 2015).

Asam amino merupakan senyawa organik yang terdiri dari karbon, hidrogen, oksigen, dan nitrogen. Senyawa tersebut merupakan komponen utama protein yang terdapat pada tanaman dan dapat digunakan sebagai sumber nitrogen yang berfungsi untuk meningkatkan induksi kalus, regenerasi tunas, dan pembentukan embrio pada tanaman. Asam amino pada media kultur berfungsi untuk meningkatkan pembelahan sel sehingga dapat menunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Adapun kandungan dari senyawa tersebut yakni gugus amino ($-NH_2$) dan gugus karboksilat ($-COOH$) (Ulfa, 2019). Asam amino terbagi menjadi dua spesies yakni esensial dan non esensial. Asam amino esensial adalah asam amino yang tidak dapat disintesis dalam tubuh secara alami sehingga harus

diperoleh dari luar tubuh, misalnya metionin, valin, leusin, treonin, triptofan, dan lain sebagainya. Sedangkan asam amino non-esensial adalah asam amino yang dapat disintesis dalam tubuh secara alami namun dengan jumlah yang sedikit, misalnya arginin, glutamin, tirosin, sisten, glisin, dan lainnya.

Glisin merupakan asam amino yang berperan sebagai metabolit mendasar bagi pembentukan jaringan. Penambahan glisin dalam media sendiri dengan konsentrasi tertentu dapat melengkapi vitamin sebagai sumber bahan organik (Yusnita, 2004). Glisin merupakan asam amino yang paling sederhana strukturnya yang hanya mempunyai satu asam hidrogen pada gugus sampingnya (Yuwono, 2002), sehingga paling mudah diterima dan dimetabolisme oleh tanaman. Glisin merupakan asam amino non-esensial yang berfungsi sebagai pendorong pertumbuhan sel dan regenerasi tanaman. Glisin dapat memproduksi glukosa ketika energi dibutuhkan dan esensial di dalam sintesis purin serta merupakan bagian dari struktur cincin porfirin klorofil.

Komposisi asam amino sangat penting untuk diperhatikan. Allah SWT telah berfirman dalam Q.S. Al-Qamar ayat 49, sebagai berikut:

إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ ﴿٤٩﴾

Artinya: “*Sesungguhnya Kami menciptakan segala sesuatu sesuai dengan ukuran.*” (Q.S. Al-Qamar: 49).

Al-Qur'an surat Al-Qamar ayat 49 berdasarkan tafsir wajiz menjelaskan bahwa apa yang terjadi pada semua makhluk sudah ditetapkan oleh Allah SWT. Allah SWT menciptakan segala sesuatu menurut ukuran, yaitu suatu sistem dan ketentuan yang telah ditetapkan. Asam amino glisin merupakan salah satu asam

amino non- esensial yang kebutuhannya tetap harus diberikan dengan ukuran yang tepat. Pemberian konsentrasi asam amino glisin yang terlalu tinggi maupun yang terlalurendah tidak baik bagi pertumbuhan tanaman, sehingga diperlukan konsentrasi yang tepat agar pertumbuhan tanaman dapat berjalan dengan optimal.

Menurut Yusnita (2004) dalam Sucandra (2015), penambahan asam amino glisin pada pertumbuhan planlet *Dendrobium* sp. dengan konsentrasi 2 mg/l dalam media kultur jaringan dapat meningkatkan pertumbuhan sel tanaman, karena penambahan glisin dalam media dengan konsentrasi tertentu dapat melengkapi vitamin sebagai sumber bahan organik. Penelitian yang dilakukan oleh Fitriani (2015) tentang pengaruh pemberian asam amino glisin terhadap pembentukan tunas tebu (*Saccharum officinarum* L.) menunjukkan bahwa konsentrasi asam amino dengan konsentrasi 4 mg/l dapat memberikan pengaruh terhadap penambahan jumlah tunas, jumlah tunas perkalus, dan rata-rata panjang tunas paling baik. Penelitian uji pemberian beberapa konsentrasi glisin oleh Sucandra (2015) juga dilakukan pada media VW (*Vacin and Went*) terhadap pertumbuhan planlet anggrek *Dendrobium* sp. Dan menunjukkan bahwa pemberian glisin dengan konsentrasi 4 mg/l menunjukkan hasil terbaik terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah akar, dan penambahan tunas anggrek *Dendrobium* sp.

Berdasarkan paparan di atas, maka penelitian pemberian asam amino glisin pada media MS (*Murashige and Skoog*) pada multiplikasi tunas anggrek *Dendrobium antennatum* perlu dilakukan untuk mengetahui konsentrasi asam amino glisin yang efektif. Penelitian tentang pengaruh konsentrasi asam amino glisin terhadap multiplikasi anggrek *Dendrobium antennatum* belum pernah dilakukan oleh peneliti-peneliti sebelumnya. Penelitian ini juga merupakan salah satu wujud *tadabbur* pada ciptaan Allah SWT berupa tanaman anggrek yang sudah menjadi tugas manusia untuk mempelajarinya serta sebagai upaya untuk menjaga

ciptaan Allah SWT

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah terdapat pengaruh konsentrasi asam amino glisin terhadap multiplikasi tunas anggrek *Dendrobium antennatum* secara *in vitro*?
2. Berapakah konsentrasi asam amino glisin yang paling optimal terhadap multiplikasi tunas anggrek *Dendrobium antennatum* secara *in vitro*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh konsentrasi asam amino glisin terhadap multiplikasi tunas anggrek *Dendrobium antennatum* secara *in vitro*.
2. Untuk mengetahui konsentrasi asam amino glisin yang paling optimal terhadap multiplikasi tunas anggrek *Dendrobium antennatum* secara *in vitro*.

1.4 Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

1. Terdapat pengaruh dari konsentrasi asam amino glisin terhadap multiplikasi tunas anggrek *Dendrobium antennatum* secara *in vitro*.
2. Tidak terdapat pengaruh dari konsentrasi asam amino glisin terhadap multiplikasi tunas anggrek *Dendrobium antennatum* secara *in vitro*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan informasi tentang pengaruh dari konsentrasi asam amino glisin terhadap multiplikasi tunas anggrek *Dendrobium antennatum* secara *in vitro*.
2. Memberikan informasi tentang konsentrasi asam amino glisin yang paling

optimal terhadap multiplikasi tunas anggrek *Dendrobium antennatum* secara *in vitro*.

1.6 Batasan Penelitian

Batasan penelitian ini adalah:

1. Eksplan yang digunakan pada penelitian ini adalah anggrek *Dendrobium antennatum* umur 6 bulan yang diperoleh dari Handoyo Budi Orchids Malang.
2. Media kultur yang digunakan adalah media MS (*Murashige and Skoog*).
3. Penambahan asam amino glisin konsentrasi 0 mg/l, 1 mg/l, 2 mg/l, 3 mg/l, 4 mg/l, dan 5 mg/l.
4. Hasil kultur disimpan di ruang inkubasi Laboratorium Kultur Jaringan Tumbuhan Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang selama 60 hari.
5. Parameter yang diamati secara kuantitatif yaitu hari muncul tunas setelah subkultur (HST), jumlah tunas, dan tinggi tunas, sedangkan parameter yang diamati secara kualitatif yaitu warna tunas

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum Anggrek

Anggrek masuk di dalam famili Orchidaceae yang mana menjadi keluarga bunga-bunga paling besar. Kurang lebih 5.000 spesies anggrek dari 20.000 - 30.000 spesies di dunia ini terdapat di Indonesia. Ada sekitar 25.000 spesies anggrek yang telah dideskripsikan (Purwanto, 2016), diantaranya 1.327 spesies tumbuh di pulau Jawa dan selebihnya tumbuh di pulau Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, Irian Jaya, dan pulau lainnya (Nurmaryam, 2011). Allah SWT. berfirman dalam Surat Al-An'am ayat 99:

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ
فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ مِنْ
طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ
مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَابِهٍ انْظُرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ إِنَّ فِي ذَلِكَ
لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ﴿٩٩﴾

Artinya: “Dan Dialah yang menurunkan air dari langit, lalu kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan, maka kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau, kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang kurma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan kami keluarkan pula zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. Perhatikanlah buahnya pada waktu berbuah, dan menjadi masak. Sungguh, pada yang demikian itu ada tanda-tanda kekuasaan Allah SWT bagi orang-orang yang beriman.” (Q.S. Al-An'am: 99).

Ayat di atas menjelaskan bahwa Allah SWT. menurunkan air hujan yang merupakan rezeki dan berkah bagi makhluk-Nya. dan dari berkah tersebutlah ditumbuhkan berbagai macam tumbuhan. Air dalam bahasa Arab adalah *maa'*, yang berarti air hujan, air laut atau benda yang cair. Air merupakan unsur yang sangat penting untuk kehidupan tumbuh-tumbuhan (Bucaille, 2001). Dari air tersebut tumbuhlah tumbuh-tumbuhan seperti kurma, delima, buah zaitun, anggur, dan tanaman hias anggrek yang memiliki berbagai macam spesies yang tersebar di

seluruh dunia. Bagian yang menarik dari anggrek adalah bunga. Bagian bunga inilah yang menjadi ciri khas yang membedakan anggrek dan bunga lainnya. Tanaman anggrek dengan segala keunikan dan keindahan yang memukau menarik perhatian para penikmat tanaman hias, bahkan sejak dua abad yang lalu.

2.2 Anggrek *Dendrobium antennatum*

2.2.1 Taksonomi Anggrek *Dendrobium antennatum*

Tanaman anggrek merupakan spesies tanaman hias yang banyak dibudidayakan oleh masyarakat Indonesia karena spesiesnya yang sangat variatif salah satunya anggrek dari genus *Dendrobium*. Anggrek spesies ini lebih banyak diminati karena kelebihanannya mudah beradaptasi dengan lingkungan dimanapun tempat tumbuh, bentuk dan warna yang bervariasi, dan bunganya tahan lama serta tidak mudah rontok (Tuhuteru *et al.*, 2018 dalam Zulianti & Zuraidah, 2022). Anggrek spesies *Dendrobium* bisa menghasilkan bunga dalam kurun waktu kurang dari dua minggu (Andriyani, 2017).

Dendrobium berasal dari Bahasa Yunani, yaitu “Dendos” artinya pohon, sedangkan “bios” artinya hidup. *Dendrobium* digunakan sebagai pengenal untuk tumbuhan yang menempel pada satu pohon (epifit), namun juga dapat hidup di dalam pot dengan media tertentu (Prasetyo, 2009). Pada tahun 1997, Olaf Swartz menjadi orang pertama yang menemukan *Dendrobium*. Saat ini, *Dendrobium* merupakan genus anggrek terbesar dan terbanyak yang berjumlah lebih dari 2000 spesies dan 275 spesies berada di Indonesia (Tria, 2014). Anggrek *Dendrobium* menyebar dari India, kemudian ke China, Jepang, Malaysia, Filipina, hingga ke Pasifik Selatan termasuk New Guinea, dan Gallis (Rusmiyati, 2015).

Dendrobium yang tersebar telah dibagi oleh para ahli menjadi 17-20 kelompok. Di Indonesia, setidaknya terdapat 5 kelompok yang sering digunakan sebagai indukan hibrida, diantaranya Callista, Latourea, Eugenanthe, Palaenanthe,

dan *Ceratobium/Spatula*. Spesies yang terkenal, yaitu *Den. sutiknoi*, *Den. lasianthera*, *Den. leporium*, *Den. liniale*, *Den. bicaudatum*, *Den. stratiotes* dan *Den. antennatum*.

Dendrobium antennatum memiliki ciri-ciri yang khas di bagian bunganya, yakni daun mahkota seperti spiral dan berbau harum. Hal yang menarik lainnya dari anggrek *D. antennatum* adalah bunga ini dapat bertahan lama dan tidak mudah rontok. Anggrek *D. antennatum* biasanya dijadikan sebagai indukan untuk persilangan, oleh karena itu menjaga kelestariannya sangat diperlukan (Sulistyo, 2018).

Anggrek *Dendrobium antennatum* memiliki klasifikasi sebagai berikut:

Kingdom: Plantae

Divisi: Magnoliophyta

Kelas: Liliopsida

Ordo: Asparagales

Famili: Orchidaceae

Subfamili: Epidendroideae

Genus: *Dendrobium*

Spesies: *Dendrobium antennatum* (Plantamor, 2021)



Gambar 2.1 Tanaman Anggrek *Dendrobium antennatum*
(Fatmawati, L. (2021))

2.2.2 Morfologi Tanaman Anggrek *Dendrobium antennatum*

Karakteristik morfologi tanaman anggrek *Dendrobium antennatum* yakni

sebagai berikut:

1. Akar

Akar anggrek dari genus *Dendrobium* berbentuk epifit, memiliki lapisan velamen yang berongga, fungsinya untuk menyerap air hujan yang jatuh di kulit pohon media tumbuh anggrek. Fungsi akar anggrek sebagai tempat menempelnya pada media tumbuh. Ciri-ciri akar anggrek dari genus *Dendrobium* yaitu berbentuk silindris, lunak, berdaging, berwarna putih kehijauan, dan mudah patah. Ujung akarnya meruncing, licin, dan agak lengket. Jika akar sudah mulai tua maka akan berubah warna menjadi kecoklatan dan kering. Jika akar kering maka akan digantikan oleh akar yang baru (Andriyani, 2017).

2. Batang

Tanaman anggrek dari genus *Dendrobium* memiliki tipe batang simpodial yaitu ciri tumbuhnya merumpun, terdiri dari sekumpulan batang semu (Bhattacharje & Hossain, 2015 dalam Dwi et al., 2021). Anggrek spesies simpodial tidak memiliki batang utama. Akar – akarnya tumbuh disepanjang rizoma dengan arah menurun dan membuat batang menuju ke atas yang disebut umbi semu (*pseudobulb*) (Andriyani, 2017).

3. Daun

Tanaman anggrek dari genus *Dendrobium* memiliki bentuk daun tebal seperti kulit, menutupi batang sejajar berselingan, panjang daun sekitar 3 – 6 cm, dan berbentuk lanset (Zulianti dan Zuraidah, 2022). Berdaun tunggal dan struktur daun lengkap (Rosanti & Widianjaya, 2018).

4. Bunga

Bunga anggrek umumnya termasuk majemuk, mempunyai 3 helai sepal dan petal dengan bentuk dan warna yang beragam, satu helai petal termodifikasi menjadi bibir bunga (*labellum*) dengan bentuk yang lebih menarik (Laila & Made,

2022). Bunga tanaman anggrek dari genus *Dendrobium* memiliki bentuk sepal yang menyerupai segitiga, bagian dasarnya bersatu dengan kaki kolom untuk membentuk taji. Sedangkan bagian petal lebih tipis dibandingkan dengan sepal dan bibirnya berbelah (Andriyani, 2017).

5. Buah

Anggrek dari genus *Dendrobium* memiliki tipe buah lentera atau capsular yaitu memiliki enam rusuk. Pada setiap buah anggrek terdapat ratusan bahkan jutaan biji media khusus dan alat-alat yang steril. Tujuan dari proses kultur jaringan yaitu untuk mendapatkan tanaman baru dalam jumlah yang banyak dan dengan waktu yang singkat. Tanaman baru yang dihasilkan akan memiliki sifat-sifat yang sama persis dengan indukannya (Yusnita, 2003 dalam Apriliyana & Baiq, 2021). Perbanyakan anggrek dilakukan dengan mengecambahkan biji secara *in vitro* lalu dilakukan teknik embriogenesis somatik untuk menghasilkan embrio somatik yang disebut *Protocorm Like Bodies* (PLB) (Hardjo, 20018 dalam Apriliyana & Baiq, 2021).

Ada beberapa faktor yang harus dipenuhi dalam melakukan kultur jaringan anggrek agar mendapat hasil yang maksimal yaitu eksplan, media yang digunakan, dan lingkungan. Eksplan yang digunakan harus dalam keadaan baik yakni berukuran 0,5 sampai 1,0 cm, umur eksplan yang cukup, dan genotip eksplan yang bagus. Sedangkan media yang digunakan tentunya harus memenuhi kebutuhan nutrisi planlet. Faktor lingkungan yang harus diperhatikan adalah suhu, pH, cahaya, kelembaban, dan wadah yang dijadikan sebagai media tumbuh (Wijaya, 2007 dalam Apriliyana & Baiq, 2021).

Teknik kultur *in vitro* dilakukan untuk produksi tanaman dalam jumlah besar dan kualitas bunga yang seragam (Young et al., 2001 dalam Fadhlia et al., 2018). Anggrek hasil perbanyakan secara *in vitro* memerlukan tahap penyesuaian terhadap cekaman lingkungan yang baru sebelum ditanam di dalam pot yakni tahap

aklimatisasi. Aklimatisasi dapat dilakukan jika planlet sudah memiliki organ lengkap yang umumnya berumur 8-12 bulan (Handini, 2012 *dalam* Fadhlia *et al.*, 2018).

2.3 Multiplikasi Tunas

Proses penggandaan tunas yang dipelihara dalam kondisi tertentu sehingga sewaktu-waktu dapat digunakan untuk proses berikutnya disebut multiplikasi. Multiplikasi juga dapat diartikan sebagai penggandaan tunas dari hasil inisiasi mata tunas ataupun kalus. Multiplikasi menunjukkan hasil pembentukan tunas adventif dan tunas aksilar dalam jangka waktu yang sama (Azizi *et al.*, 2017). Bagian tanaman yang umumnya digunakan untuk multiplikasi adalah *shoot tip* dan bagian binodal. *Shoot tip* merupakan pucuk yang terdiri dari jaringan meristem apikal dengan beberapa primordia daun (Buitevelds *et al.*, 1993). Beberapa hal yang dapat mempengaruhi keberhasilan multiplikasi tunas *in vitro* adalah komposisi media, spesies hormon, spesies eksplan, ukuran eksplan, dan kepadatan eksplan (Azizi, dkk. 2017). Spesies eksplan berupa jumlah tunas per eksplan menjadi faktor percobaan karena berkaitan dengan efisiensi penggunaan sumber eksplan dalam perbanyakan tunas *in vitro*. Pemilihan eskplan yang tepat yakni semakin kecil ukuran eksplan, maka waktu inisiasi juga membutuhkan waktu yang lama. Komposisi medium tumbuh dan zat pengatur tumbuh yang sesuai karena setiap spesies tanaman yang berbeda atau bahkan bagian organ/sel/jaringan yang sama dapat memberikan respon yang berbeda. Umumnya, pembentukan tunas lebih di pengaruhi oleh hormon, kemudian keadaan lingkungan yang aseptik serta pengaturan udara yang baik, dan cara sterilisasinya (Akbar *et al.*, 2017).

2.4 Asam Amino

Asam amino adalah protein yang sudah dipecah melalui proses metabolisme menjadi molekul-molekul kecil sebagai bahan dasar untuk proses biosintesis.

Tanaman membutuhkan asam amino untuk meningkatkan hasil dan kualitas secara keseluruhan (Syukur, 2021). Penambahan komponen pemicu pertumbuhan seperti asam amino pada media kultur *in vitro* menunjukkan hasil yang signifikan pada banyak spesies. Media kultur umumnya terdiri dari unsur-unsur seperti makronutrien, mikronutrien, zat pengatur tumbuh, dan asam amino (Fitriyani et al, 2015).

Asam amino merupakan salah satu faktor penunjang keberhasilan kultur sebagai salah satu sumber nitrogen yang berperan dalam regenerasi tunas, induksi pembentukan kalus, embriogenesis dan androgenesis eksplan (Winarto, 2011). Selain itu, asam amino memiliki fungsi sebagai penyusun protein untuk mengkoordinasi aktivitas organisme, merespon sel terhadap rangsangan, dan mampu mempercepat reaksi-reaksi kimiawi secara selektif (Fitriyani et al, 2015). Di dalam media kultur *in vitro*, asam amino merupakan sumber nitrogen organik yang lebih cepat diambil oleh eksplan daripada nitrogen yang terdapat di media untuk mendorong pertumbuhan sel dan regenerasi tanaman untuk melakukan perbanyakan (multiplikasi) (Sucandra, 2015). Asam amino akan memulai dan mempercepat masuknya amonia dan nitrit ke dalam metabolisme nitrogen organik (Greenwell & Ruter, 2018). Ketersediaan nitrogen yang optimal dapat meningkatkan pertumbuhan, meningkatkan sintesis protein, meningkatkan rasio pucuk akar serta berperan dalam pembentukan klorofil. Ketersediaan klorofil yang cukup akan meningkatkan proses fotosintesis sehingga karbohidrat bertambah dan mempercepat pertumbuhan tanaman (Menendez et al, 2002).

Asam amino yang ditambahkan pada media tumbuh kultur *in vitro* membuat tanaman tidak sepenuhnya bersifat autotrof, namun juga heterotrof dengan memanfaatkan secara langsung asam amino daripada nitrogen anorganik (Sitorus et al, 2011). Dengan asupan asam amino dari luar, tanaman dapat menghemat energi sehingga bisa digunakan untuk metabolisme lainnya. Berdasarkan kemampuan

tubuh mensintesis, asam amino dibagi menjadi asam amino esensial, dan asam amino non esensial. Asam amino esensial adalah asam amino yang tidak dapat disintesis oleh tubuh sehingga harus diperoleh tambahan dari luar. Sedangkan asam amino non esensial adalah asam amino yang dapat disintesis oleh tubuh namun dalam jumlah terbatas sehingga dibutuhkan penambahan dari luar untuk mempercepat metabolisme. Asam amino yang termasuk kedalam asam amino esensial adalah histidin, isoleusin, leusin, metionin, fenilalanin, treonin, triptofan, dan valin. Sedangkan asam amino yang termasuk kedalam asam amino non esensial adalah alanin, arginin, asparagin, asam aspartate, sistein, asam glutamik, glutamin, glisin, prolin, serin, dan tirosin (Darmayanti et al., 2017).

2.5 Glisin

Glisin merupakan asam amino yang berperan sebagai metabolit mendasar bagi pembentukan jaringan. Penambahan glisin dalam media sendiri dengan konsentrasi tertentu dapat melengkapi vitamin sebagai sumber bahan organik (Yusnita, 2004). Glisin merupakan asam amino yang paling sederhana strukturnya yang hanya mempunyai satu asam hidrogen pada gugus sampingnya (Yuwono, 2002), sehingga paling mudah diterima dan dimetabolisme oleh tanaman. Hasil penelitian Asad et al., (2007) mengatakan bahwa asam amino glisin merupakan asam amino yang paling stabil, walaupun dari rata-rata data penelitian yang diperoleh bukan yang tertinggi pada semua parameter, namun rata-rata glisin selalu stabil dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan rata-rata yang paling tinggi.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor yang terdiri dari 6 perlakuan dengan 4 ulangan. Terdapat 24 unit percobaan dengan 3 eksplan per unit percobaan, sehingga terdapat 72 eksplan. Tabel kombinasi perlakuan dapat dilihat di tabel 3.1

Tabel 3.1 Komposisi konsentrasi perlakuan

Perlakuan	Konsentrasi
G0 (kontrol)	0 mg/l
G1	1 mg/l
G2	2 mg/l
G3	3 mg/l
G4	4 mg/l
G5	5 mg/l

3.2 Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari tiga variabel yaitu:

- 1 Variabel bebas pada penelitian ini terdiri dari konsentrasi asam amino glisin.
- 2 Variabel terikat pada penelitian ini terdiri dari hari muncul tunas (HST), jumlah tunas, tinggi tunas, dan warna tunas.
- 3 Variabel terkontrol pada penelitian ini adalah spesies anggrek, media MS (*Murashige and Skoog*), suhu inkubasi, pH, dan waktu pengamatan.

3.3 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari 2024 hingga bulan April 2024. Penelitian dilakukan di Laboratorium Kultur Jaringan Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

3.4 Alat dan Bahan

3.4.1 Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu timbangan analitik, gelas beaker, gelas ukur, botol kultur, erlenmeyer, spatula, pinset, *hot plate*, *magnetic stirrer*, cawan petri, skapel, LAF, mikro pipet 1000 μ L, sprayer, autoklaf, bunsen, pH meter, pipet tetes, kulkas, *microwave*, rak pendingin media, rak inkubasi, korek api, penggaris, spidol permanen, buku catatan, dan alat dokumentasi.

3.4.2 Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu tunas *in vitro* anggrek *Dendrobium antennatum*, media MS (*Murashige and Skoog*), asam amino glisin, gula, agar-agar, kapas, aquades, tisu, plastik, spirtus, alkohol 96%, formalin 10%, kertas label, karet, dan alumunium foil.

3.5 Prosedur Penelitian

3.5.1 Sterilisasi Alat

Langkah kerja pada sterilisasi alat dilakukan secara dua tahap. Tahap pertama yaitu scalpel, pinset, spatula, batang pengaduk, gelas beaker, gelas ukur, botol kultur, botol aquades steril dan erlenmeyer dicuci dengan detergen cair sampai bersih kemudian dibilas dengan air mengalir. Alat-alat ini kemudian dioven pada suhu 121°C selama 3 jam, kecuali gelas beaker dan erlenmeyer. Tahap kedua pada sterilisasi alat ini yaitu scalpel, pinset, spatula dan batang pengaduk dibungkus dengan alumunium foil, sedangkan cawan petri dibungkus dengan kertas. Alat yang telah dibungkus kemudian dimasukkan kedalam plastik tahan panas dan disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121°C dengan tekanan 1 atm selama 15 menit. Seluruh alat yang akan digunakan dalam LAF disemprot terlebih dahulu dengan alkohol 96% dan dibakar dengan api bunsen.

3.5.2 Sterilisasi Ruangan

Ruang inisiasi yang digunakan adalah *Laminar Air Flow* (LAF). Sebelum LAF digunakan, perlu dipersiapkan alat-alat yang akan digunakan untuk inisiasi seperti pinset, bunsen, korek api, jas laboratorium, masker, dan cawan petri. Seluruh alat tersebut dimasukkan kedalam ruang LAF. Ruang LAF disemprot menggunakan alkohol 96% dan dibersihkan menggunakan tisu. Kemudian pintu LAF ditutup dan dinyalakan sinar UV selama 60 menit.

3.5.3 Pembuatan Larutan Stok Media $\frac{1}{2}$ MS

Pembuatan larutan stok media $\frac{1}{2}$ MS dilakukan dengan menimbang 30 gr gula dan 1,83 gr agar-agar sebanyak 6 kali menggunakan timbangan analitik. Pembuatan larutan stok media $\frac{1}{2}$ MS dilakukan dengan dimasukkan aquades 1000 ml ke dalam *beaker glass* ukuran 1 liter dengan ditambahkan 30 gr gula, 50 ml larutan makro, 10 ml larutan mikro, 10 ml larutan myo-ino, 10 ml larutan NaFe EDTA, dan 1 ml vitamin. Kemudian larutan dihomogenkan menggunakan *hot plate stirrer*. Setelah tercampur rata, larutan stok media $\frac{1}{2}$ MS dituangkan ke dalam 6 *beaker glass* ukuran 250 ml sebanyak 166,6 ml untuk masing-masing *beaker glass* dan diukur pH menggunakan pH meter. Masing-masing *beaker glass* diukur pH dengan indikator hingga mencapai 5,8. Apabila pH kurang dari 5,8 maka diberi tambahan NaOH 0,1 N dan apabila pH di atas 5,8 maka diberi tambahan HCL 0,1 N.

3.5.4 Pembuatan Media MS + Asam Amino Glisin

Media yang digunakan adalah media MS dengan konsentrasi glisin 0 mg/l, 1 mg/l, 2 mg/l, 3 mg/l, 4 mg/l, dan 5 mg/l. Pembuatan media dilakukan setelah pH larutan stok sesuai. Kemudian ditambahkan asam amino glisin sesuai konsentrasi dan 1,83 gr agar-agar pada masing-masing *beaker glass* kemudian dihomogenkan menggunakan *hot plate stirrer* dan dipanaskan menggunakan *microwave* mendidih. Berikut perhitungan banyaknya asam amino glisin pada masing-masing *beaker*

glass:

a) MS + 0 mg/l Asam Amino Glisin

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$100 \text{ ppm} \times V_1 = 0 \text{ mg/l} \times 166,67 \text{ ml}$$

$$100 \text{ ppm} \times V_1 = 0$$

$$V_1 = 0 \text{ ml}$$

b) MS + 1 mg/l Asam Amino Glisin

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$100 \text{ ppm} \times V_1 = 1 \text{ mg/l} \times 166,67 \text{ ml}$$

$$100 \text{ ppm} \times V_1 = 166,67$$

$$V_1 = 1,6667 \text{ ml}$$

c) MS + 2 mg/l Asam Amino Glisin

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$100 \text{ ppm} \times V_1 = 2 \text{ mg/l} \times 166,67 \text{ ml}$$

$$100 \text{ ppm} \times V_1 = 333,34$$

$$V_1 = 3,334 \text{ ml}$$

d) MS + 3 mg/l Asam Amino Glisin

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$100 \text{ ppm} \times V_1 = 3 \text{ mg/l} \times 166,67 \text{ ml}$$

$$100 \text{ ppm} \times V_1 = 500,01$$

$$V_1 = 5,0001 \text{ ml}$$

e) MS + 4 mg/l Asam Amino Glisin

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$100 \text{ ppm} \times V_1 = 4 \text{ mg/l} \times 166,67 \text{ ml}$$

$$100 \text{ ppm} \times V_1 = 666,68$$

$$V_1 = 6,6668 \text{ ml}$$

f) MS + 5 mg/l Asam Amino Glisin

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$100 \text{ ppm} \times V_1 = 5 \text{ mg/l} \times 166,67 \text{ ml}$$

$$100 \text{ ppm} \times V_1 = 833,35$$

$$V_1 = 8,3335 \text{ ml}$$

Setelah mendidih, media dituangkan ke dalam botol kultur steril 100 ml. Tiap botol bervolume 12 ml. Botol ditutup rapat menggunakan plastik 250 gr dan karet. Setelah itu, botol media diberi tanda sesuai perlakuan kemudian siap untuk disterilisasi menggunakan autoklaf dengan suhu 121°C dengan tekanan 1 atm selama 15 menit. Media dibiarkan 5 hari sebelum penanaman untuk memastikan tidak terjadi kontaminasi (Zulkarnain 2009).

3.5.5 Multiplikasi Tunas Anggrek *Dendrobium antennatum*

Subkultur dilakukan di dalam *Laminar Air Flow* (LAF) yang telah disterilkan dengan penyinaran lampu UV serta disemprot alkohol 96% untuk menghindari kontaminasi. Tahap yang dilakukan sebelum subkultur yaitu menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan. Alat-alat seperti pinset dan scalpel dimasukkan ke dalam botol yang berisi alkohol 96%, kemudian dibakar di atas bunsen sebelum digunakan. Kemudian diambil tunas anggrek *Dendrobium antennatum* di dalam botol kultur menggunakan scalpel lalu dipotong dengan ukuran yang sama kurang lebih 1 cm menggunakan pisau scalpel. Setelah tunas dipotong, dilakukan proses penanaman eksplan pada botol sesuai perlakuan. Setiap botol berisi dua tunas (eksplan). Selanjutnya botol kultur yang telah diisi tunas (eksplan) ditutup dengan

plastik 250 gr dan diikat menggunakan karet dan diberi label sesuai perlakuan. Selanjutnya diinkubasi diletakkan di atas rak kultur selama 60 hari (8 minggu) dan setiap 3 hari sekali dilakukan penyemprotan alkohol 70% pada botol kultur.

3.5.6 Tahap Pengamatan

Pengamatan dilakukan melalui dua tahapan yaitu pengamatan harian dan pengamatan akhir, dengan parameter yaitu:

1. Pengamatan Kuantitatif

a. Hari Muncul Tunas

Hari muncul tunas diamati setelah 3 hari sejak hari pertama penanaman, sampai hari terakhir inkubasi.

b. Jumlah Tunas

Jumlah tunas diamati pada hari ke 60 HST pada akhir pengamatan dengan cara menghitung jumlah tunas yang muncul pada eksplan pada setiap perlakuan.

c. Tinggi Tunas

Tinggi tunas diamati pada hari ke 60 HST pada akhir pengamatan dengan cara mengukur tinggi tunas yang muncul pada eksplan menggunakan penggaris.

2. Pengamatan Kualitatif

a. Warna Tunas

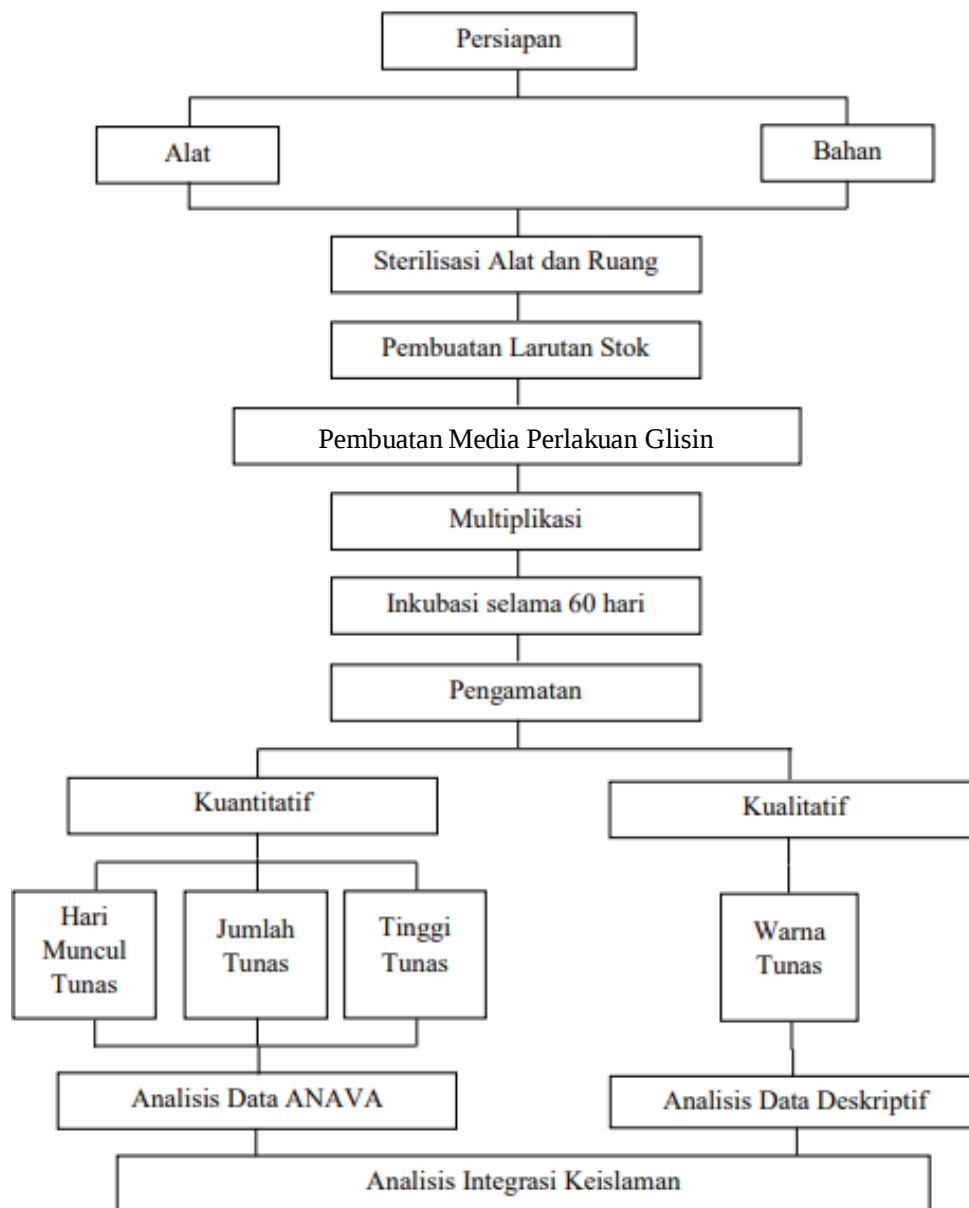
Pengamatan warna tunas dilakukan dengan mengamati perubahan warna pada tunas anggrek *Dendrobium antennatum* menggunakan aplikasi *color grab*.

3.6 Analisis Data

Data hasil pengamatan berupa data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif

diantaranya hari muncul tunas (HST), jumlah tunas, dan tinggi tunas. Sedangkan data kualitatif yaitu warna tunas. Data kuantitatif dianalisis menggunakan *Analysis of Variant* (ANOVA). Apabila hasil dari sidik ragam pada uji ANOVA terdapat pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan analisis *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dengan taraf 5% untuk mengetahui perbedaan nyata antar perlakuan yang diberikan (Widyanto, 2013). Data hasil penelitian kemudian dianalisis dan diintegrasikan dengan ayat-ayat Al-Qur'an beserta tafsirnya atau Hadist, sehingga diperoleh hasil penelitian yang sesuai dengan nilai-nilai Islam.

3.7 Alur Penelitian



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengaruh Konsentrasi Asam Amino Glisin terhadap Kuantitas pada Multiplikasi Tunas Anggrek *Dendrobium antennatum* secara In Vitro

Multiplikasi tunas merupakan tahapan yang sangat penting dalam perbanyakan anggrek secara kultur jaringan, salah satu cara untuk memacu pertumbuhan tunas *in vitro* anggrek yaitu dengan penambahan asam amino pada media kultur. Hal ini untuk mengetahui konsentrasi asam amino (glisin) yang paling efektif terhadap multiplikasi tunas anggrek (*Dendrobium antennatum*). Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa penambahan asam amino glisin berpengaruh nyata terhadap parameter hari muncul tunas anggrek *Dendrobium antennatum* dan tidak berpengaruh terhadap parameter jumlah tunas, tinggi tunas, dan jumlah daun. Selanjutnya dilakukan uji lanjut menggunakan Duncan Multiple Test (DMRT) dengan taraf 5% yang disajikan pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Pengaruh Penambahan Asam Amino Glisin terhadap Mutiplikasi Tunas Anggrek *Dendrobium antennatum* secara In Vitro

Perlakuan	Parameter
Konsentrasi Glisin	Hari Muncul Tunas (HST)
G0 (0 mg/l)	50,63f
G1 (1 mg/l)	42,28e
G2 (2 mg/l)	30,96d
G3 (3 mg/l)	26,92c
G4 (4 mg/l)	25,71b
G5 (5 mg/l)	19,96a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5%

Asam amino glisin berperan dalam pertumbuhan tunas tanaman. Hal ini terbukti dengan penambahan asam amino glisin dapat mempercepat tumbuhnya tunas baru.

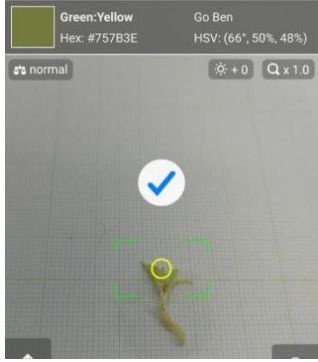
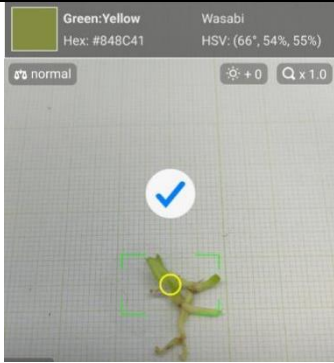
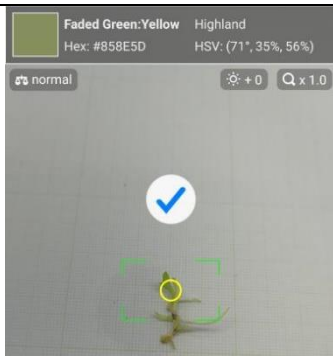
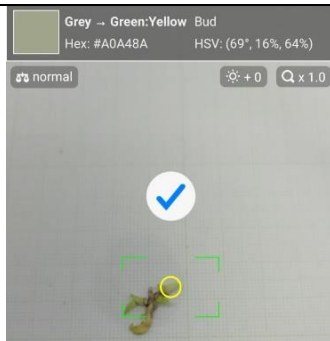
Pertumbuhan tunas baru yang paling cepat terdapat pada konsentrasi tertinggi, yaitu pada konsentrasi G5 (5 mg/l). Semakin cepatnya pertumbuhan tunas anggrek (*Dendrobium antennatum*) ini disebabkan karena glisin dapat meningkatkan sintesis dan aktivitas hormon pertumbuhan, seperti auksin dan sitokinin. Hormon ini mempengaruhi pembelahan sel, elongasi, dan diferensiasi, yang mendukung pertumbuhan tunas, sehingga pertumbuhan tunas semakin cepat (Sujatha et al., 2015). Pada penelitian selanjutnya Sujatha et al., (2016) mengemukakan bahwa glisin merupakan prekursor dalam sintesis protein dan klorofil, dengan meningkatkan ketersediaan nitrogen, glisin membantu tunas untuk tumbuh lebih cepat. Selain itu, glisin dapat meningkatkan penyerapan dan asimilasi nutrisi esensial lainnya seperti fosfor dan kalium. Ketersediaan nutrisi yang lebih baik mendukung pertumbuhan dan perkembangan tunas yang lebih cepat (Wu et al., 2023)

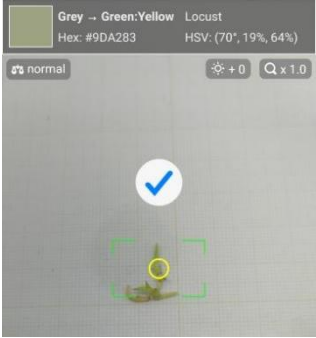
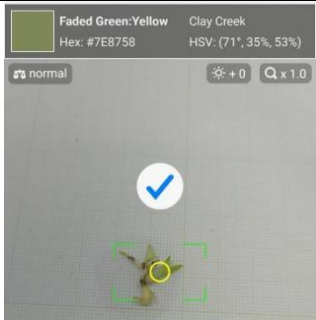
4.2 Pengaruh Konsentrasi Asam Amino Glisin terhadap Kualitas pada Multiplikasi Tunas Anggrek *Dendrobium antennatum* secara In Vitro

Hasil pengamatan warna tunas anggrek *Dendrobium antennatum* pada 60 hari setelah tanam (HST) didapatkan berdasarkan aplikasi *color grab*. Data Pengamatan morfologi warna tunas disajikan pada tabel 4.2.

Tabel 4.2. Warna Tunas Anggrek *Dendrobium antennatum* pada Penambahan Asam Amino Glisin secara In Vitro

No	Perlakuan	Gambar Pengamatan	Warna Tunas
1	G0 (0 mg/l)		Green : Yellow Hex: #757B3E

			
2	G1 (1 mg/l)		Green : Yellow Hex : #848C41
3	G2 (2 mg/l)		Faded Green : Yellow Hex : # 858E5D
4	G3 (3 mg/l)		Grey – Green : Yellow Hex : #A0A48A

5	G4 (4 mg/l)		Grey – Green : Yellow Hex : #9DA283
6	G5 (5 mg/l)		Faded Green : Yellow Hex : #7E8758

Berdasarkan hasil penelitian yang ditunjukkan pada tabel 4.2 diketahui bahwa pemberian asam amino glisin dapat menurunkan kandungan klorofil. Hal ini ditunjukkan pada perlakuan G2 (2 mg/l) dan G5 (5 ml/l) dimana warna yang dihasilkan warna hijau pudar kekuningan (Faded Green:Yellow), kemudian pada perlakuan G3 (3 mg/l) dan G4 (4 mg/l) menghasilkan warna abu-abu hijau kekuningan (Grey – Green:yellow). Warna yang dihasilkan tersebut dimungkinkan karena penurunan kandungan klorofil. Glisin secara langsung biasanya tidak dianggap sebagai faktor yang menurunkan kandungan klorofil, pada umumnya glisin berfungsi sebagai prekursor dalam biosintesis klorofil. Namun, dalam konteks tertentu, terutama yang berkaitan dengan fotorespirasi dan metabolisme nitrogen, glisin dapat mempengaruhi kandungan klorofil secara tidak langsung. Hal yang mungkin mempengaruhi penurunan konsentrasi klorofil diantaranya terjadi pada saat proses foto respirasi yang efeknya terhadap klorofil dan stress oksidatif.

Glisin merupakan salah satu produk utama dari fotorespirasi, proses yang terjadi ketika ribulose-1,5-bisphosphate carboxylase/oxygenase (RuBisCO) mengoksigenasi ribulose-1,5-bisphosphate alih-alih mengkarboksilasinya, terutama dalam kondisi

konsentrasi CO₂ rendah atau oksigen tinggi. Selama fotorespirasi, dua molekul glisin dikonversi menjadi satu molekul serine, melepaskan CO₂ dan NH₃. Proses ini dapat menghabiskan energi dan menyebabkan penurunan efisiensi fotosintesis secara keseluruhan, yang dapat mengakibatkan penurunan sintesis klorofil. Jika fotorespirasi sangat aktif, akumulasi glisin yang dihasilkan bisa menyebabkan ketidakseimbangan dalam metabolisme nitrogen dan energi, sehingga berdampak negatif pada produksi klorofil (Kang et al., 2018).

Glisin dalam kondisi tertentu, dapat menyebabkan stres oksidatif yang merusak komponen seluler termasuk klorofil. Jika akumulasi glisine tidak dikelola dengan baik, dapat menyebabkan peningkatan produksi ROS, yang merusak klorofil dan komponen penting lainnya dalam kloroplas (Annunziata et al., 2019).

4.3 Hasil Penelitian dalam Integrasi Sains dan Islam

Allah SWT telah menciptakan berbagai makhluk, baik yang hidup maupun yang tidak hidup. Satu di antara makhluk hidup ciptaan Allah SWT adalah tanaman hias. Allah SWT telah berfirman dalam Q.S. Qaf ayat 7, sebagai berikut:

وَالْأَرْضَ مَدَدْنَاهَا وَأَلْقَيْنَا فِيهَا رَوَاسِيَ وَأَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ بَهِيجٍ

Artinya: “Dan Kami hamparkan bumi itu dan Kami letakkan padanya gunung-gunung yang kokoh dan Kami tumbuhkan padanya segala macam tanaman yang indah dipandang mata.” (Q.S. Qaf: 7).

Al-Qur'an surat Qaf ayat 7 menjelaskan bahwa Allah SWT telah menciptakan bumi lengkap beserta isinya. Menurut tafsir Al-Jalalain (1459), arti dari ayat وَأَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ بَهِيجٍ (dan Kami tumbuhkan padanya segala macam tanaman) adalah penciptaan segala macam tumbuhan di bumi, بَهِيجٍ (yang indah) yang memiliki nilai estetika. Nilai estetika

tersebut meliputi warna, bentuk, hingga aroma. Allah SWT telah menumbuhkan segala macam tanaman yang membuat orang-orang yang memandangnya senang dan kagum serta membahagiakan manusia. Oleh karena nilai estetika itulah masyarakat kerap membudidayakannya.

Perbanyakan tanaman anggrek merupakan bentuk dari konservasi dalam upaya mempertahankan plasma nutfah anggrek *Dendrobium antennatum*. Perbanyakan tanaman anggrek *Dendrobium antennatum* tidak bertentangan dengan Al-Qur'an dan merupakan bagian dari tindakan memikirkan ciptaan Allah SWT sebagaimana terdapat dalam Q.S. Ali 'Imran ayat 190 sebagai berikut:

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ لِّأُولَى الْأَلْبَابِ

Artinya: “*Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, dan silih bergantinya malam dan siang terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi orang yang berakal.*” (Q.S. Ali 'Imran: 190).

Perbanyakan tanaman anggrek secara konvensional khususnya anggrek *Dendrobium antennatum* dapat dilakukan dengan dua cara yaitu generatif dan vegetatif. Perbanyakan secara generatif menggunakan biji dianggap kurang efisien karena perkecambahan biji anggrek secara alami tidak mudah karena ukuran biji yang sangat kecil dan tidak memiliki endosperm (cadangan makanan) sehingga proses perkecambahan memerlukan nutrisi dari luar atau lingkungan sekitarnya (Ningsih dan Febrianti, 2014). Sedangkan perbanyakan secara vegetatif melalui pembelahan rumpun, penggunaan pseudobulb atau pemisahan anakan membutuhkan waktu yang lama dan menghasilkan jumlah anakan yang sedikit serta sulit dilakukan karena keterbatasan tanaman induk di alam (Kartiman, 2018). Kultur jaringan (*in vitro*) menjadi solusi atas permasalahan tersebut.

Komposisi asam amino sangat penting untuk diperhatikan. Allah SWT telah

berfirman dalam Q.S. Al-Qamar ayat 49, sebagai berikut:

إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ

Artinya: “*Sesungguhnya Kami menciptakan segala sesuatu sesuai dengan ukuran.*”
(Q.S. Al-Qamar: 49).

Al-Qur'an surat Al-Qamar ayat 49 berdasarkan tafsir wajiz menjelaskan bahwa apa yang terjadi pada semua makhluk sudah ditetapkan oleh Allah SWT. Allah SWT menciptakan segala sesuatu menurut ukuran, yaitu suatu sistem dan ketentuan yang telah ditetapkan. Asam amino glisin merupakan salah satu asam amino non-esensial yang kebutuhannya tetap harus diberikan dengan ukuran yang tepat. Pemberian konsentrasi asam amino glisin yang tepat sesuai dengan ayat di atas bertujuan agar pertumbuhan tanaman dapat berjalan dengan optimal.

Ayat di atas menjelaskan bahwa Allah menciptakan segala sesuatu menurut ukuran yang telah ditetapkan. Dalam tafsir Kementerian Agama Republik Indonesia (2022), seluruh makhluk hidup Allah ciptakan menurut ukuran yaitu suatu sistem dengan ketentuan yang tetap disertai ketetapan takdirnya. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian ini yang menunjukkan bahwa penggunaan beberapa konsentrasi asam amino glisin untuk multiplikasi tunas secara in vitro anggrek *Dendrobium antennatum* menunjukkan beberapa respon yang baik pada eksplan. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat diketahui bahwa untuk mempercepat dan memperbanyak pertumbuhan tunas Anggrek *Dendrobium antennatum* pada multiplikasi dibutuhkan konsentrasi yang sesuai.

Menurut Al-Maraghi (1974) dalam kitab tafsirnya menjelaskan bahwa Q.S. Al-Qamar ayat 49 di atas menjelaskan bahwa semua yang ada dalam kehidupan di dunia tidaklah terjadi secara kebetulan, akan tetapi dengan keputusan dan ketentuan Allah SWT. Hal ini sesuai dengan pendapat Ibnu Katsir (1992), bahwa yang dimaksud dengan lafadz “Biqodrin” adalah menurut takdir yang telah ditentukan sebelumnya. Hasil penelitian ini merupakan bukti kekuasaan Allah SWT, dimana manusia dapat melihat bagaimana Allah

SWT menunjukkan pertumbuhan suatu tanaman. Seperti bagaimana tunas anggrek tumbuh. Semoga dapat menjadikan pelajaran bagi kita sebagai manusia yang dianugerahi akal dan fikiran untuk berusaha semaksimal mungkin mengatur kehidupan yang seimbang dan sebagai bentuk penghargaan manusia terhadap alam semesta. Hasil dari penelitian ini merupakan wujud keagungan Allah SWT dan sudah sepatutnya manusia meningkatkan keimanan dan ketaqwaan pada Allah SWT seluruh ciptaan-Nya di bumi semata-mata untuk kepentingan dan kesejahteraan makhluknya. Namun perlu diingat bahwa manusia juga berperan sebagai khalifah di bumi yang bertugas untuk menjaga kelestarian yang sudah Allah SWT berikan. Ilmu pengetahuan diartikan sebagai semua data atau informasi yang diberikan Allah SWT untuk manusia. Dalam hal ini manusia berkewajiban untuk mencari ilmu-ilmu yang telah disediakan Allah yang belum diketahui manusia untuk diaplikasikan dalam kehidupan sehari – hari. Seiring perkembangannya ilmu pengetahuan dan teknologi menunjukkan teknik baru untuk mempercepat dan mempermudah pertumbuhan tanaman dengan teknik kultur jaringan *in vitro* karena sudah seharusnya para peneliti tidak berhenti pada level observasi, melainkan terus berusaha menjadi level yang berakal.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Penambahan asam amino glisin berpengaruh nyata dalam mempercepat hari muncul tunas (HST) dan tidak berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah tunas dan tinggi tunas *Dendrobium antennatum* secara in vitro. Konsentrasi glisin 5 mg/l (G5) merupakan perlakuan paling optimal untuk mempercepat munculnya tunas, dengan waktu tercepat rata-rata 19,96 hari setelah subkultur.
2. Secara kualitatif, penambahan glisin pada media kultur memengaruhi warna tunas. Tunas pada perlakuan dengan glisin (terutama G2, G3, G4, dan G5) cenderung memiliki warna Faded Green (hijau pudar) dan Grey-Green (hijau keabuan). Perubahan warna ini dimungkinkan terjadi karena penurunan kandungan klorofil, yang diduga akibat stres oksidatif.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, disarankan untuk :

1. Melakukan penelitian lanjutan dengan konsentrasi glisin lebih tinggi dari 5 mg/l untuk mengetahui apakah terdapat konsentrasi optimal yang dapat berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas dan tinggi tunas, mengingat parameter tersebut belum terpengaruh dalam penelitian ini.
2. Melakukan analisis kuantitatif kadar klorofil (misalnya menggunakan spektrofotometer) untuk membuktikan dugaan bahwa penambahan glisin menyebabkan penurunan klorofil , yang dalam penelitian ini baru teramati secara kualitatif melalui perubahan warna tunas menjadi hijau pudar atau keabuan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiprasetyo, Teguh., Bandi, H. Welly, H., Zainal, A. (2020). Pelatihan Pembuatan Media Tanam dengan Memanfaatkan Sumber Daya Lokal di Kelurahan Beringin Raya Kota Bengkulu. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Dewantara*. 3(1), 37-41.
- Amalia, A.C, S. Mubarak, A. Nuraini. (2022). Respons Anggrek *Dendrobium* Terhadap Perbedaan Naungan dan Aplikasi Zat Pengatur Tumbuh. *Jurnal Kultivasi*, 21(2), 127-134.
- Andiyarto, H. T C., & Mego, P. 2012. Efektivitas Pemanfaatan Tanaman Rumput Akar Wangi untuk Pengendalian Longsor Permukaan Pada Lereng Jalan Ditinjau dari Aspek Respon Pertumbuhan Akar. *Jurnal Teknik Sipil & Perencanaan*. 2(14): 151-164.
- Andriyani, A. 2017. *Membuat Tanaman Anggrek Rajin Berbunga*. AgroMedia Pustaka. Jakarta.
- Apriliyania & Baiq F.W. (2021). Perbanyak Anggrek *Dendrobium* sp. Secara In Vitro: Faktor-Faktor Keberhasilannya. Filogeni. *Jurnal Mahasiswa Biologi*. 1(2), 33-47.
- Armita, D. 2019. Kajian Keterkaitan Antara Nutrisi, Hormon, dan Perkembangan Akar Tanaman (Sebuah Review). *Prosiding Seminar Nasional Biodiversitas Indonesia*. ISBN : 978-602-72245-4-4.
- Arti, L., T., & Mukarlina. 2017. Multiplikasi anggrek Bulan (*Dendrobium* sp.) Dengan Penambahan Ekstrak Taoge dan Benzyl Amino Purine (BAP) Secara In Vitro. *Jurnal Probiot*. 6(3): 278-282.
- Bhupatireddy, B., Deepika, S., Mamta, S., Nageswara, V. R, Robinjit, K. 2022. Impact of IBA and various growing media on pomegranate (*Punica granatum* L.) hardwood scrap: Review. *International Journal of Botanical Studies*. 7(4): 97-102.
- Dewi, B. M., Nurhaliza, D., Elvina., Maharani. Aprilia, N., Handayani, P., Sari, W. 2021. Pengaruh Media Tanam Terhadap Aklimatisasi Planlet Anggrek *Dendrobium* sp. Di UPTD Balai Perbanyak Benih Tanaman Pangan

- Hortikultura Provinsi Sumatera Selatan. *Prosiding SEMNAS BIO UNP*. 1:539-548.
- Dewi, P.M.H.K., Indah, W., Sabrina, D.P. (2020). Teknik Aklimatisasi Pada Tanaman Lamtoro (*Leucaena leucocophala*) dengan Perbedaan Media Tanam dan Sifat Tumbuh. *Pasutra*. 10(1), 46-52.
- Dwi, I. A., Firdha, N.A, & Parawita, D. (2021). Respon Anggrek *Dendrobium* sp., *Oncidium* sp., dan *Phalaenopsis* sp. Terhadap Pemberian Empat Spesies Nutrisi Organik yang Berbeda pada Tahap Regenerasi Planlet. *Jurnal Agrikultura*, 32(1), 27-36.
- Fadhliha, A.Y., Syarifah, I.S., Dewi, S., (2018). Pembibitan (Kultur Jaringan Hingga Pembesaran) Anggrek *Phalaenopsis* di Hasanuddin Orchids, Jawa Timur. *Jurnal Bul. Agrohorti*, 6(3), 430-439.
- Fitriany, M., Muhammad, S., & Ali, S., (2019). Pola Sebaran Alami Anggrek (Orchidaceae) di Cagar Alam Padang Lumay Kabupaten Kutai Barat. *Jurnal Agrifor*. 18(2), 241-253.
- Halaudhin, Supiyati, Suhendra. (2018). Perancangan dan Pemanfaatan Teknologi Hidroponik Vertikal Hidro 40 Hole Bagi Karang Taruna Tri Tunggal di Desa Talang Pauh. *Dharma Raflesia Unib Tahun XVI*. (1), 41-52.
- Hartati, S., Budiyono, A., Cahyono, O. 2016. Pengaruh NAA dan BAP Terhadap Pertumbuhan Subkultur Anggrek Hasil Persilangan *Dendrobium biggibum* X *Dendrobium liniale*. *Caraka Tani : Journal of Sustainable Agriculture*. 31(1): 33-37.
- Hartati, S. (2019). Penerapan Teknik Pemupukan pada Aklimatisasi Anggrek Hasil Persilangan *Vanda* di Kecamatan Matesih Kabupaten Karanganyar. *Journal of Community Empowering and Services*, 3(2): 49-56.
- Haryadi, D., Husna, Y., Sri, Y. 2015. Pengaruh Pemberian Beberapa Spesies Pupuk terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica alboglabra* L.). *Jurnal Jom Faperta*. 2(2): 1-10.
- Hayati, N., Lina, A.F., Nindhya, A. B., Noer, a., Andri, W.W. (2020). *Peluang Bisnis dengan Hidroponik*. Jombang : LPPM UNHAS Y Tebuireng Jombang.

- Karak, S. 2023. Response of different growing media to growth and yield of fodder maize (*Zea mays*L.) below soilless cultural system. *The Pharma Innovation Journal*. 12(3):2243-2246.
- Karti, P. D. M. H., wijayanti, I., Pramadi, S. D. 2020. Teknik Aklimatisasi Tanaman Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) dengan Perbedaan Media Tanam dan Sifat Tumbuh. *Jurnal Pastura*. 10(1): 46-52.
- Laila, M & Made, I, S. (2022). Pengembangan Tanaman Anggrek di Kawasan Wisata Hutan Pinus Motilango Kecamatan Tibawa Kabupaten Gorontalo. *Pertanian : Jurnal Pengabdian Masyarakat*. 3(2), 87-91.
- Latif, R.A., (2020). Stimulasi Pertumbuhan dan Perkembangan Planlet Anggrek (*Dendrobium* sp.) pada Tahap Aklimatisasi dengan Pemberian Vitamin B1 and Atonik. *Jurnal Ilmiah Pertanian (JIPERTA)*, 2(2): 127-134.
- Maxim, L. (2014). Perlite Toxicology and Epidemiology – a Review. *Inhalation Toxicology*, 26(5): 259-270.
- Nikmah, Z.C. (2017). Aplikasi Silika dan NAA terhadap Pertumbuhan Anggrek Bulan (*Phalaenopsis amabilis* L.) pada Tahap Aklimatisasi. *Jurnal Agro Complex*, 1(3): 101-110.
- Nuzullah, A.F. dan Firgiyanto, R. (2021). Aplikasi Berbagai Spesies Media dan ZPT terhadap Aklimatisasi Anggrek (*Vanda* sp.). *AGROPROSS*.
- Perwtasari, B., Tripatmasari, Mustika dan C. Wasonowati. 2012. Pengaruh Media Tanam dan Nutrisi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakchoi (*Brassica juncea* L.) dengan Sistem Hidroponik. *J. Agrovigor*. 5 (1) : 14-24.
- Prabhat, B. D., Deepanshu., Devi, S. (2019). The effect of different planting media on seed germination and subsequent seedling growth papaya (*Carica papaya* Linn) cv. Pusa Nanha in Prayagraj agro-climatic conditions. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. 8(5):141-143.
- Purna, E. Y., Rezeki N., Faoziah, U.F. (2022). Tata Cara Menanam Tanaman dan Merawat Tanaman Hias Daun dengan Baik. *Abdimas Galuh*, 4(2), 1120-1128.
- Purwanti, A.W. dan Semiarti, E. (2009). *Pesona Kecantikan Anggrek Vanda*. Surabaya: Kanisius.

- Rosanti, D., & Widianjaya, R. R. (2018). Morfologi Orchidaceae di Kebun Raya Liwa Kabupaten Lampung Barat Provinsi Lampung. *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 15(2), 84.
- Rupawan, I.M.. (2014). Pertumbuhan Anggrek *Vanda* (*Vanda* sp.) pada Berbagai Komposisi Media secara In Vitro. *Jurnal Agrotekbis*, 2(5): 488-494.
- Safitri, K., Putu, I. D., Nyoman, Q. D. 2020. Pengaruh Komposisi Media Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica chinensis* L.). *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*. 9(4): 198-206.
- Sandra, E. (2009). *Kultur Jaringan Anggrek Skala Rumah Tangga*. Jakarta; AgroMedia.
- Sari, E., & Dika, F. 2015. Pengaruh spesies Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Vegetatif TANaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Bio- Lectura: Jurnal Pendidikan Biologi*. 2(2): 129-139.
- Sisriana, Sila, Suryani, Siti, M. S. (2021). Pengaruh Berbagai Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Kadar Pigmen Microgreens Selada. *Jurnal Ilmiah Respati*. 12(2), 163-178.
- Slamet. (2011). Perkembangan Teknik Aklimatisasi Tanaman Kedelai Hasil Regenerasi Kultur In Vitro. *Jurnal Litbang Pertanian*. 30(2): 48-54.
- Syahril dan Lintang. (2021). Kajian Pengaruh Penambahan Vermikulit terhadap Beton Segar. *POTENSI*, 23(1): 51-58
- Tini, E.W. (2019). Aklimatisasi Anggrek (*Phalaenopsis amabilis*) dengan Media Tanam yang Berbeda dan Pemberian Pupuk Daun. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 10(2): 119-127.
- Tobondo, V. E., Koneri, R., Pandiangan, D., 2021. Keanekaragaman dan Pemanfaatan Tanaman Pekarangan di Desa Taripa, Kecamatan Pamona Timur, Kabupaten Poso, Sulawesi Tengah. *Jurnal Bios Logos.*, 11(1): 54-67.
- Tuhuteru, S., Hehanussa, M. L., dan Raharjo, S. H. T. 2012. Pertumbuhan dan Perkembangan Anggrek *Dendrobium anosmum* pada Media Kultur In Vitro dengan Beberapa Konsentrasi Air Kelapa. *Agrologia*. 1(1): 1-12.

- Wahyuningsih, A., Sisca, F., Nurul, A. 2016. Komposisi Nutrisi dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Sistem Hidroponik. *Jurnal Produksi Tanaman*. 4(8): 595-601.
- Yuniardi, F. 2019. Aplikasi Dimmer Switch Pada Rak Kultur Sebagai Pengatur Kebutuhan Intensitas Cahaya Optimum Bagi Tanaman in Vitro. *Indonesian Journal of Laboratory*. 2(1), 8-13.
- Zahara, F., & Fuadiyah, S. 2021. Pengaruh Cahaya Matahari Terhadap Proses Fotosintesis. *Prosiding SEMNAS BIO UNP*. 1: 1-4.
- Ziraluo, Y. P. B. 2021. Metode Perbanyak Tanaman Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas poiret*) dengan Teknik Kultur Jaringan atau Stek Planlet. *JIP : Jurnal Inovasi Penelitian*. 2(3):1037-1046.
- Zulianti, F., & Zuraidah. 2019. Identifikasi Spesies Tumbuhan Anggrek di Kawasan Luthu Lamweu Kabupaten Aceh Besar. *Prosiding Seminar Nasional Biotik UIN Ar-Raniry*. SBN : 978-602-70648-3-6.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Hasil Pengamatan

HARI MUNCUL TUNAS						
KONSENTRASI/ BOTOL	1	2	3	4	5	RATA-RATA
G0	50,17	50,83	50,33	51,5	50,33	50,63
G1	40,39	42,33	43,17	43,33	42,17	42,28
G2	31,33	31,78	30,17	31,28	30,25	30,96
G3	25,56	25,67	26	25,83	25,5	25,71
G4	18,11	21,67	18,83	19,56	21,61	19,96
G5	26,83	26,44	27,67	26,67	27	26,92

JUMLAH TUNAS						
KONSENTRASI/ BOTOL	1	2	3	4	5	RATA-RATA
G0	1,67	1,33	2	1,67	1,67	1,67
G1	3,67	1	1,67	1,67	1,33	1,87
G2	3	2	1,67	2	2	2,13
G3	2,33	1	3,33	1,67	2,67	2,20
G4	2,67	2,67	1,33	1,67	2,67	2,20
G5	2,33	2,33	1,33	1,33	2	1,86

PANJANG TUNAS						
KONSENTRASI/ BOTOL	1	2	3	4	5	RATA-RATA
G0	0,54	0,63	0,33	0,55	0,72	0,55
G1	0,74	0,57	0,55	0,62	0,52	0,60
G2	0,66	0,56	0,52	0,68	0,86	0,66
G3	0,69	0,73	0,55	0,6	0,82	0,68
G4	0,85	0,77	0,93	0,86	0,85	0,85
G5	1,1	0,9	1	0,72	0,73	0,89

JUMLAH DAUN						
KONSENTRASI/ BOTOL	1	2	3	4	5	RATA-RATA
G0	1,83	1,67	1,89	1,83	2,11	1,87
G1	1,78	2	2	1,67	2	1,89
G2	1,69	1,11	2	1,89	2,42	1,82
G3	1,83	2,33	1,61	1,33	1,83	1,79
G4	2,11	1,67	2,33	2,11	1,58	1,96
G5	1,61	1,89	1,5	2,5	1,94	1,89

Lampiran 2 Hasil SPSS

JUMLAH TUNAS NON PARAMETRIK

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Panjang_Tunas	Konsentrasi
N		30	30
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	59.4000	3.5000
	Std. Deviation	24.81740	1.73702
Most Extreme Differences	Absolute	.216	.139
	Positive	.109	.139
	Negative	-.216	-.139
Test Statistic		.216	.139
Asymp. Sig. (2-tailed)		.001 ^c	.142 ^c

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

Test of Homogeneity of Variances

Panjang_Tunas

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
5.546	5	24	.002

ANOVA

Panjang_Tunas

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	7063.200	5	1412.640	3.140	.025
Within Groups	10798.000	24	449.917		
Total	17861.200	29			

UJI LANJUT

Panjang_Tunas

Duncan^a

Konsentrasi	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
M5	5	33.2000	
M0	5	55.4000	55.4000
M3	5	57.0000	57.0000
M1	5	60.0000	60.0000
M2	5		65.6000
M4	5		85.2000
Sig.		.078	.056

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

JUMLAH TUNAS

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Jumlah Tunas	Konsentrasi
N		30	30
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	149.4333	3.5000
	Std. Deviation	107.52375	1.73702
Most Extreme Differences	Absolute	.180	.139
	Positive	.180	.139
	Negative	-.173	-.139
Test Statistic		.180	.139
Asymp. Sig. (2-tailed)		.014 ^c	.142 ^c

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

Test of Homogeneity of Variances

Jumlah Tunas

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.402	5	24	.843

ANOVA

Jumlah Tunas

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	107221.367	5	21444.273	2.257	.081
Within Groups	228058.000	24	9502.417		
Total	335279.367	29			

Jumlah_Tunas

Duncan^a

Konsentrasi	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
M2	5	35.2000	
M0	5	127.2000	127.2000
M5	5	146.8000	146.8000
M1	5	167.0000	167.0000
M3	5		200.2000
M4	5		220.2000
Sig.		.060	.189

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

HARI MUNCUL TUNAS

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Hari_Muncul_Tunas	Konsentrasi
N		30	30
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	2868.4667	3.5000
	Std. Deviation	1453.97199	1.73702
Most Extreme Differences	Absolute	.116	.139
	Positive	.116	.139
	Negative	-.115	-.139
Test Statistic		.116	.139
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200 ^{c,d}	.142 ^c

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

d. This is a lower bound of the true significance.

Test of Homogeneity of Variances

Hari_Muncul_Tunas

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
5.429	5	24	.002

ANOVA

Hari_Muncul_Tunas

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	31948177.467	5	6389635.493	5.223	.002
Within Groups	29358824.000	24	1223284.333		
Total	61307001.467	29			

Hari_Muncul_Tunas

Duncan^a

Konsentrasi	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
M3	5	1597.4000	
M4	5	1995.6000	
M5	5	2157.6000	
M2	5	3096.2000	3096.2000
M0	5		4136.2000

M1	5		4227.8000
Sig.		.060	.138

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
JURUSAN BIOLOGI

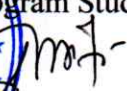
Jl. Gajayana No. 50 Malang 65144 Telp./ Faks. (0341) 558933
Website: <http://biologi.uin-malang.ac.id> Email: biologi@uin-malang.ac.id

Form Checklist Plagiasi Seminar Proposal

Nama : Rahmania Jelita Firdauzi
NIM : 200602110067
Judul : Pengaruh Konsentrasi Asam Amino Glisin terhadap Multiplika
Tunas Anggrek *Dendrobium antennatum* secara *In Vitro*

No	Tim Cek Plagiasi	Tgl Cek	Skor Plagiasi	TTD
1	Azizatur Rohmah, M.Sc		24 %	
2	Berry Fakhry Hanifa, M.Sc			
3	Bayu Agung Prahardika, M.Si			



Mengetahui,
Kepala Program Studi Biologi,

Prof. Dr. Retno Susilowati, M.Si
NIP. 19671113 199402 2 001



JURNAL BIMBINGAN SKRIPSI/TESIS/DISERTASI

IDENTITAS MAHASISWA

NIM : 200602110067
Nama : RAHMANIA JELITA FIRDAUZI
Fakultas : SAINS DAN TEKNOLOGI
Jurusan : BIOLOGI
Dosen Pembimbing 1 : RURI SITI RESMISARI,M.Si
Dosen Pembimbing 2 : Dr. EKO BUDI MINARNO,M.Pd
Judul Skripsi/Tesis/Disertasi : PENGARUH KONSENTRASI ASAM AMINO GLISIN TERHADAP MULTIPLIKASI TUNAS ANGGREK *Dendrobium antennatum* SECARA IN VITRO

IDENTITAS BIMBINGAN

No	Tanggal Bimbingan	Nama Pembimbing	Deskripsi Proses Bimbingan	Tahun Akademik	Status
1	12 Januari 2024	RURI SITI RESMISARI,M.Si	Bimbingan BAB I (Latar Belakang) dan membuat plan schedule penelitian	Genap 2023/2024	Sudah Dikoreksi
2	16 Januari 2024	RURI SITI RESMISARI,M.Si	Bimbingan BAB I (Latar Belakang)	Genap 2023/2024	Sudah Dikoreksi
3	16 Januari 2024	Dr. EKO BUDI MINARNO,M.Pd	Bimbingan Agama BAB I dan BAB II	Genap 2023/2024	Sudah Dikoreksi
4	29 Januari 2024	RURI SITI RESMISARI,M.Si	Bimbingan BAB I	Genap 2023/2024	Sudah Dikoreksi
5	29 Januari 2024	Dr. EKO BUDI MINARNO,M.Pd	Pengumpulan Revisi BAB I dan II	Genap 2023/2024	Sudah Dikoreksi
6	31 Januari 2024	RURI SITI RESMISARI,M.Si	Bimbingan BAB I	Genap 2023/2024	Sudah Dikoreksi
7	05 Februari 2024	RURI SITI RESMISARI,M.Si	Bimbingan BAB I - BAB III	Genap 2023/2024	Sudah Dikoreksi
8	06 Februari 2024	RURI SITI RESMISARI,M.Si	Bimbingan BAB III	Genap 2023/2024	Sudah Dikoreksi
9	07 Februari 2024	RURI SITI RESMISARI,M.Si	Penyempurnaan BAB I - BAB III	Genap 2023/2024	Sudah Dikoreksi
10	12 Februari 2024	Dr. EKO BUDI MINARNO,M.Pd	Penyempurnaan BAB I - BAB II	Genap 2023/2024	Sudah Dikoreksi
11	06 Mei 2024	RURI SITI RESMISARI,M.Si	Bimbingan Analisis Data	Genap 2023/2024	Sudah Dikoreksi
12	08 Mei 2024	RURI SITI RESMISARI,M.Si	Bimbingan Pembahasan BAB IV	Genap 2023/2024	Sudah Dikoreksi
13	10 Mei 2024	RURI SITI RESMISARI,M.Si	Bimbingan Revisi BAB IV dan Bimbingan BAB V	Genap 2023/2024	Sudah Dikoreksi
14	22 Mei 2024	RURI SITI RESMISARI,M.Si	Bimbingan penyempurnaan BAB IV - BAB V	Genap 2023/2024	Sudah Dikoreksi
15	27 Mei 2024	RURI SITI RESMISARI,M.Si	Bimbingan penyempurnaan dari BAB I - Lampiran	Genap 2023/2024	Sudah Dikoreksi
16	03 Juni 2024	Dr. EKO BUDI MINARNO,M.Pd	Bimbingan Agama BAB IV	Genap 2023/2024	Sudah Dikoreksi
17	05 Juni 2024	Dr. EKO BUDI MINARNO,M.Pd	Bimbingan Agama Revisi BAB IV	Genap 2023/2024	Sudah Dikoreksi

Dosen Pembimbing 2

Dr. EKO BUDI MINARNO, M.Pd

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 1

RURI SITI RESMISARI,M.Si

Kajur / Kaprodi,

 Dr. Retno Susilowati, M.Si