

**OPTIMALISASI KULTUR JARINGAN EDELWEIS JAWA (*Anaphalis javanica*(DC.)Sch.Bip) DENGAN PENAMBAHAN ZPT IAA (*Indole Acetic Acid*) dan IBA (*Indole Butyric Acid*)**

**SKRIPSI**



**Oleh :**

**Ayu Gustiani**

**201910320311051**

**PROGRAM STUDI KEHUTANAN**

**FAKULTAS PERTANIAN-PETERNAKAN**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

**MALANG**

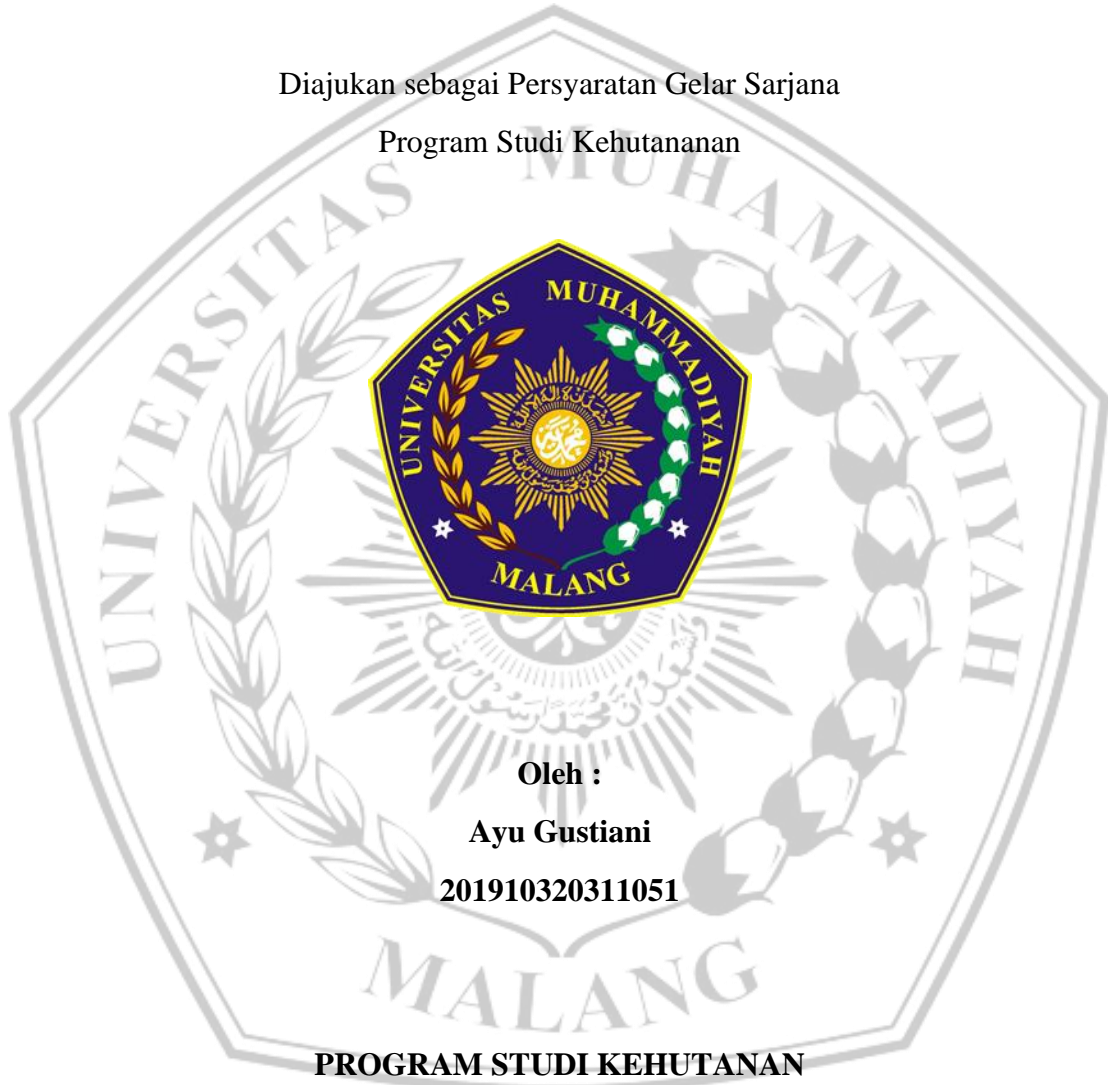
**2024**

**OPTIMALISASI KULTUR JARINGAN EDELWEIS JAWA (*Anaphalis javanica*(DC.)Sch.Bip) DENGAN PENAMBAHAN ZPT IAA (*Indole Acetic Acid*) dan IBA (*Indole Butyric Acid*)**

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai Persyaratan Gelar Sarjana

Program Studi Kehutanan



Oleh :

**Ayu Gustiani**

**201910320311051**

**PROGRAM STUDI KEHUTANAN**

**FAKULTAS PERTANIAN-PETERNAKAN**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

**MALANG**

**2024**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**OPTIMALISASI KULTUR JARINGAN EDELWEIS JAWA (*Anaphalis javanica*(DC.)Sch.Bip) DENGAN PENAMBAHAN ZPT IAA (*Indole Acetic Acid*) dan IBA (*Indole Butyric Acid*)**

Oleh :


**Ayu Gustiani**

**NIM : 201910320311051**

Disetujui oleh :


Dosen Pembimbing 1

Tanggal, 06 Juni 2024

  
**Erni Mukti Rahayu, S.Hut., M.Ling**  
**NIDN : 0715089302**

Dosen Pembimbing 2

Tanggal, 06 Juni 2024

  
**Dr. Ir. Moch. Chanan, MP., IPU**  
**NIDN : 0721046101**

Malang, 06 Juni 2024

Menyetujui  
Ketua Program Studi

  
A.n Dekan,  
Wakil Dekan I,  


**Ir. Henik Sakorim, M.P., Ph.D. IPM**  
**NIDN : 0724016701**


**Galih Gatut Prakosa, S.Hut., M.Sc**  
**NIDN : 0717118907**

## HALAMAN PENGESAHAN

### OPTIMALISASI KULTUR JARINGAN EDELWEIS JAWA (*Anaphalis javanica*(DC.)Sch.Bip) DENGAN PENAMBAHAN ZPT IAA (*Indole Acetic Acid*) dan IBA (*Indole Butyric Acid*)

Oleh :

**Ayu Gustiani**

**NIM : 201910320311051**

Disusun berdasarkan surat keputusan Dekan Fakultas Pertanian – Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang Nomor : E.2.b/1446.a/FPP-UMM/IX/2022 dan rekomendasi Komisi Skripsi Fakultas Pertanian – Peternakan UMM pada tanggal : 30 November 2023 dan keputusan Ujian Sidang yang dilaksanakan pada tanggal : Kamis, 06 Juni 2024

Dewan Penguji

Pembimbing Utama

**Erni Mukti Rahayu, S.Hut. M. Ling**

**NIDN : 0715089302**

Penguji Utama

Pembimbing Pendamping

**Dr. Ir. Moch. Chanan, MP., IPU**

**NIDN : 072104610**

Penguji Pendamping

**Citra Gilang Qur'ani, S.Hut., M.Agr.,**

**Ph.D**

**NIDN : 0724039205**

Dekan

**Drs. Amir Syarifuddin, MP**

**NIDN : 0010045803**

Ketua Program Studi

**Prof. Dr. Ir. Aris Winava M.M., M.Si. IPU. ASEAN Eng**

**NIDN. 0014056401**

**Galih Gatut Prakosa, S.Hut., M.Sc**

**NIDN : 0717118907**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Optimalisasi Kultur Jaringan Edelweis Jawa (*Anaphalis javanica*(DC.)Sch.Bip) Dengan Penambahan ZPT IAA (*Indole Acetic Acid*) dan IBA (*Indole Butyric Acid*)”. Skripsi penelitian ini dapat penulis selesaikan berkat bantuann dan bimbingan berbagai pihak, maka penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Aris Winaya, M.M., M.Si selaku Dekan Fakultas Pertanian - Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang.
2. Bapak Galit Gatut Prakosa, S.hut., M.Sc selaku Ketua Program Studi Kehutanan Fakultas Pertanian - Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang.
3. Ibu Erni Mukti Rahayu, S.hut., M.Ling selaku dosen pembimbing utama yang telah memberikan motivasi kepada saya dalam menghadapi proses skripsi yang sedang berlangsung serta memberikan saran dan masukan kepada penulis dengan sabar dan juga banyak membantu dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Dr. Ir Chanan, MP., IPU selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah memberikan motivasi kepada saya dalam menghadapi proses skripsi yang sedang berlangsung serta memberikan saran dan masukan kepada penulis dengan sabar dan juga banyak membantu dalam penyusunan skripsi ini.
5. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Kehutanan Fakultas Pertanian - Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang yang telah mengajari dan memberikan ilmunya kepada penulis.
6. Kedua orang tua tercinta dan kakak-kakak terkasih yang selalu mendoakan dengan tulus, mendukung, menyemangati, memberikan motivasi saya selama kuliah ini hingga proses penyusunan skripsi ini.
7. Para Sahabat tercinta sedari kecil Difa Fitriastuti Putri, Yulia Nur, dan M. Repal Sofyan Anggara yang telah bersedia mendengar segala keluh kesah dan memberi dorongan yang membangun untuk saya.

8. Seluruh teman – teman Program Studi Kehutanan dan juga pihak – pihak lain yang telah membantu penulisan skripsi ini, yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Semoga Allah SWT memberikan balasan yang lebih baik kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan kepada penulis.
9. Seseorang yang sering saya sebut “Semesta” yang telah memberikan rasa syukur memiliki cinta yang layak dan terimakasih telah mengajarkan untuk tidak memaksa mengganggam segala hal sendirian.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Selanjutnya penulis menyampaikan permohonan maaf apabila ada kekurangan dan kesalahan yang sebesar – besarnya. Atas perhatiannya disampaikan banyak – banyak terimakasih.

Malang, 06 Juni 2024



Ayu Gustiani



## SURAT PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Ayu Gustiani  
NIM : 201910320311051  
Program Studi : Kehutanan  
Fakultas : Pertanian - Peternakan  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Malang

Menyatakan dengan sebenarnya dan sesungguhnya, bahwa skripsi atau karya ilmiah berjudul OPTIMALISASI KULTUR JARINGAN EDELWEIS JAWA (*Anaphalis javanica* (DC.)Sch.Bip) DENGAN PENAMBAHAN ZPT IAA (*Indole Acetic Acid*) dan IBA (*Indole Butyric Acid*)


1. Skripsi ini adalah milik saya sendiri yang disusun berdasarkan serangkaian penelitian yang saya lakukan dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar pada program sejenis diperguruan tinggi manapun, semua data dan informasi yang digunakan telah dinyatakan secara jelas dan dapat diperiksa kebenarannya.
2. Penulis skripsi ini tidak ada plagiasi, duplikasi ataupun replikasi terhadap hasil penelitian ini dari pihak-pihak manapun yang menyebarkan hasil penelitian ini tidak otentik, kecuali secara tertulis diacu dalam skripsi dan disebutkan rujukannya dalam daftar pustaka.
3. Skripsi ini disusun berdasarkan persetujuan dan bimbingan dari dewan pembimbing dan telah diujikan dihadapan dewan penguji tugas akhir Program Studi Kehutanan Fakultas Pertanian - Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan bertanggung jawab.

Malang, Juli 2024

Mengetahui Dosen Pembimbing  
Utama

Yang Menyatakan

  
**Erni Mukti Rahayu, S.Hut. M. Ling**  
NIDN : 0715089302

  
**Ayu Gustiani**  
NIM : 201910320311051

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
SURAT PERNYATAAN.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
ABSTRAK.....	1
<i>ABSTRACT</i> .....	1
1. Pendahuluan.....	2
2. Metode .....	3
3. Hasil dan Pembahasan.....	7
Persentase Hidup Eksplan .....	7
Pertumbuhan Jumlah Tunas .....	8
Pertumbuhan Jumlah Akar .....	10
Pertumbuhan Jumlah Daun .....	12
4. Kesimpulan .....	13
5. Saran.....	13
Daftar Pustaka.....	14
LAMPIRAN.....	17



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Layout Rancangan Acak Lengkap (RAL) .....	17
1.1 Tabel Kombinasi Perlakuan IAA dan IBA.....	17
1.2 Tabel Pengacakan Ulangan .....	17
Lampiran 2. Perhitungan Kebutuhan Media Kultur.....	18
Lampiran 3. Data Hasil Analisis Statistik.....	20
3.1. Hasil Persentase Hidup Edelweis .....	20
3.1.1. <i>Analisis Of Variance</i> Persentase Hidup .....	20
3.1.2. Uji Tukey Persentase Hidup .....	20
3.2. Hasil Jumlah Tunas Edelweis.....	20
3.2.1. <i>Analisis Of Variance</i> Jumlah Tunas.....	20
3.2.2. Uji Tukey Jumlah Tunas.....	20
3.3. Hasil Jumlah Akar Edelweis .....	21
3.3.1. <i>Analisis Of Variance</i> Jumlah Akar .....	21
3.3.2. Uji Tukey Jumlah Akar.....	21
3.4. Hasil Jumlah Daun Edelweis.....	21
3.4.1. <i>Analisis Of Variance</i> Jumlah Daun.....	21
3.4.2. Uji Tukey Jumlah Daun.....	21
3.5. Perhitungan Persentase Pertumbuhan Tunas.....	21
3.6. Perhitungan Persentase Pertumbuhan Akar .....	22
3.7. Perhitungan Persentase Pertumbuhan Daun.....	22
Lampiran 4. Dokumentasi Kultur Jaringan Edelweis .....	23

# OPTIMALISASI KULTUR JARINGAN EDELWEIS JAWA (*Anaphalis javanica*(DC.)Sch.Bip) DENGAN PENAMBAHAN ZPT IAA (*Indole Acetic Acid*) dan IBA (*Indole Butyric Acid*)

Ayu Gustiani<sup>1,a</sup>, Erni Mukti Rahayu<sup>1,b</sup>, Mochamad Chanan<sup>1,c</sup>

<sup>(1)</sup>Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian – Peternakan, Universitas Muhammadiyah Malang

Jl Raya Tlogomas No. 246, Malang, Jawa Timur Indonesia

<sup>a</sup>Email Penulis : [ayyug10@gmail.com](mailto:ayyug10@gmail.com), <sup>b</sup>Email Penulis : [ernimukti15@umm.ac.id](mailto:ernimukti15@umm.ac.id),

<sup>c</sup>Email Penulis : [chanan@umm.ac.id](mailto:chanan@umm.ac.id)

## ABSTRAK

Edelweis (*Anaphalis javanica* (DC.)Sch.Bip), tanaman endemik Indonesia di zona alpina seringkali dieksploitasi sehingga terancam punah. Pentingnya penelitian ini karena ketersediaan Edelweis di Taman Nasional Bromo Tengger Semeru belum memenuhi kebutuhan konservasi dan komersil. Kultur jaringan diharapkan dapat meningkatkan perbanyakan edelweis menggunakan regenerasi dari organ lain tanpa menunggu masa panen benih. Penelitian ini dilakukan untuk melihat pengaruh pemberian *Indole Acetic Acid* (IAA) dan *Indole Butyric Acid* (IBA) pada media *Murashige & Skoog* (MS) terhadap kultur jaringan Edelweis menggunakan meristem pucuk. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Bioteknologi Universitas Muhammadiyah Malang, dengan empat perlakuan *Indole Acetic Acid* (A1 : 0,1 mg/l, A2 : 0,3 mg/l, A3 : 0,5 mg/l, A4 : 1,0 mg/l) dan empat perlakuan *Indole Butyric Acid* (B1 : 0,1 mg/l, B2 : 0,3 mg/l, B3 : 0,5 mg/l, B4 : 1,0 mg/l) sehingga terdapat 16 kombinasi perlakuan untuk pertumbuhan daun, akar, dan tunas dengan pelaksanaan pengamatan selama 60 hari. Hasil analisis menunjukkan terdapat beberapa kombinasi perlakuan yang menghasilkan persentase hidup sebesar 100%, kombinasi tertinggi terhadap pertumbuhan tunas yaitu IAA 0,5 mg/l dan IBA 0,3 mg/l, kombinasi tertinggi terhadap pertumbuhan akar IAA 0,3 mg/l dan IBA 0,1 mg/l, kombinasi tertinggi terhadap pertumbuhan daun IAA 0,3 mg/l dan IBA 0,5 mg/l. Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi optimal untuk pertumbuhan edelweis yaitu kombinasi IAA 0,3 mg/l dan IBA 0,5 mg/l, kombinasi tersebut meningkatkan perbanyakan edelweis sehingga dapat memenuhi kebutuhan konservasi dan komersil.

**Kata Kunci : Edelweis, IAA, IBA, Kultur jaringan**

## ABSTRACT

*Edelweiss (Anaphalis javanica (DC.)Sch.Bip), an Indonesian endemic to the alpine zone, is often exploited and thus endangered. The importance of this research is because the availability of Edelweiss in Bromo Tengger Semeru National Park has not met the needs of conservation and commercial. Tissue culture is expected to improve edelweiss propagation using regeneration from other organs without waiting for the seed harvest period. This study was conducted to see the effect of giving Indole Acetic Acid (IAA) and Indole Butyric Acid (IBA) on Murashige & Skoog (MS) media on Edelweiss tissue culture using shoot meristems. This research was conducted at the Biotechnology Laboratory of Muhammadiyah University*

of Malang, with four Indole Acetic Acid treatments (A1: 0.1 mg/l, A2: 0.3 mg/l, A3: 0.5 mg/l, A4: 1.0 mg/l) and four Indole Butyric Acid treatments (B1: 0.1 mg/l, B2: 0.3 mg/l, B3: 0.5 mg/l, B4: 1.0 mg/l) so that there were 16 treatment combinations for leaf, root, and shoot growth with 60 days of observation. The results of the analysis showed that there were several treatment combinations that produced a live percentage of 100%, the highest combination of shoot growth was IAA 0.5 mg/l and IBA 0.3 mg/l, the highest combination of root growth IAA 0.3 mg/l and IBA 0.1 mg/l, the highest combination of leaf growth IAA 0.3 mg/l and IBA 0.5 mg/l. The results showed that the optimal concentration for edelweiss growth is a combination of IAA 0.3 mg/l and IBA 0.5 mg/l, the combination increases edelweiss propagation so that it can meet conservation and commercial needs.

**Keywords : Edelweiss, IAA, IBA, Tissue culture**

## 1. Pendahuluan

Indonesia memiliki satu diantara tanaman endemik yang berada di zona alpina/montana, tanaman ini kerap disebut bunga abadi dengan nama Edelweis (Oktaviani dan Gani, 2022). Edelweis termasuk ke dalam *famili Asteraceae* dan memiliki beberapa jenis salah satunya Edelweis jawa (*Anaphalis javanica* (DC.)Sch.Bip) (Hamzah, 2010). Edelweis seringkali dieksploitasi dengan secara tidak bertanggung jawab sehingga kian sulit dijumpai (Owan dkk., 2022). Edelweis memiliki peran penting bagi lingkungan sebagai tanaman penutup yang dapat mengurangi terjadinya erosi (Martin dan Susandi, 2022). Sebagai upaya pelestarian pengelola Taman Nasional Bromo Tengger Semeru bersama dengan kelompok tani Hulung Hyang mengembangkan budidaya tanaman Edelweis di Desa Wonokitri dan telah memiliki izin budidaya tanaman Edelweis yang telah diresmikan sesuai SK Bupati pada tahun 2018 (Kiswantoro dkk., 2021). Selain itu tanaman Edelweis juga menjadi bentuk interaksi menuju keselarasan antara pengelola kawasan konservasi TNBTS dan budaya Tengger (Pratiwi dkk., 2019).

Menurut ketua kelompok tani Hulung Hyang taman Edelweis memiliki target budidaya yang diharapkan dapat menghasilkan minimal 10.000 polybag Edelweis tiap tahunnya, dengan pembagian alokasi sebanyak 70% dari hasil budidaya dialokasikan kepada masyarakat untuk kebutuhan komersil dan upacara adat, 15% untuk

dibudidayakan kembali, dan 15% lainnya untuk kegiatan konservasi. Namun dalam pelaksanaannya dalam penanaman bibit sebanyak 33.000, hanya sekitar 60% yang berhasil tumbuh. Hasil wawancara ketua kelompok tani menyatakan ketersediaan Edelweis untuk kebutuhan konservasi dan regenerasi belum terpenuhi karena harus memenuhi kebutuhan komersil. Kondisi ini menandakan perlunya pendekatan baru dalam upaya perbanyak Edelweis untuk menciptakan regenerasi baru dan memenuhi kebutuhan dengan menggunakan teknik lain seperti kultur jaringan.

Penelitian ini penting karena dapat mengembangkan metode kultur jaringan guna meningkatkan perbanyak Edelweis. Kultur jaringan dapat memperbanyak tanaman tanpa perlu menunggu masa panen benih, sehingga dapat dilakukan kapan saja dengan menggunakan seluruh organ pada Edelweis sebagai regenerasi. Metode kultur jaringan tentu perlu untuk memperhatikan tahap pelaksanaannya. Penelitian ini menggunakan meristem pucuk untuk meminimalisir kontaminasi (Hapsoro dan Yusnita, 2018). Selain itu, pemilihan komposisi media dan zat pengatur tumbuh perlu untuk diperhatikan. Pemberian ZPT *Indole Acetic Acid* (IAA) dan *Indole Butiric Acid* (IBA) dapat menstimulasi pertumbuhan jumlah tunas, akar, dan daun sehingga dapat meningkatkan daya hidup Edelweis. Pemberian ZPT yang optimal dapat meningkatkan keberhasilan perbanyak dibandingkan dengan konvensional. Selain itu, penelitian ini mendukung interaksi antara pengelola kawasan konservasi dan masyarakat lokal untuk menjaga budaya dan tradisi, serta meningkatkan kesejahteraan masyarakat melalui manfaat komersial.

## **2. Metode**

Penelitian ini dilaksanakan selama 60 hari di laboratorium Bioteknologi Universitas Muhammadiyah Malang pada bulan Oktober - Desember 2023. Sampel tanaman Edelweis yang digunakan bersumber dari Taman Wisata Edelweis Kawasan Taman Nasional Bromo Tengger Semeru (TNBTS) Desa Wonokitri. Alat yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya sikat gigi, *litter box*, *petridish*, *spatula*,

pinset, pinset dental, timbangan analitik, gelas ukur, gelas beaker, pipet ukur, mikropipet pengaduk kaca, plastik wrap, karet gelang, *tissue*, *hand sprayer*, scapel, bunsen spirtus, botol kultur, *orbital shaker*, autoklaf, *laminar air flow*, pH meter dan *microwave*. Bahan utama yang digunakan yaitu eksplan tanaman Edelweis, media *Murashige & Skoog*, *Indole Acetic Acid*, dan *Indole Butyric Acid*, sedangkan bahan pendukung lainnya yaitu alkohol 70%, klorox 10%, detergen, agar- agar, *sukrosa*, spirtus, aquades steril, bakterisida, fungisida, natrium hidroksida, asam klorida, dan tween 60. Adapun tahap pelaksanaan kultur jaringan disajikan pada diagram alur (*flow chart*) 1.



Diagram Alur (*flow chart*) 1. Tahap Pelaksanaan Kultur Jaringan Edelweis

Tahap pertama alat yang digunakan dalam kultur jaringan harus disterilkan untuk mencegah kontaminasi bakteri dan jamur. Proses sterilisasi dimulai dengan mencuci alat dengan menggunakan detergen, kemudian membilasnya dengan air mengalir. Setelah itu, alat direndam dalam larutan klorox selama 60 menit dan dibilas air. Botol kultur yang telah kering ditutup menggunakan plastik dan direkatkan menggunakan karet gelang. Kemudian botol disterilkan menggunakan autoklaf pada suhu 121° C dan tekanan 2 atm selama 1 jam.

Tahap kedua pembuatan media *Murashige & Skoog* (MS) dengan membuat larutan stok untuk 80 botol kultur (2000 ml media). Kemudian media diberi sukrosa dan dibagi menjadi 16 perlakuan, dengan penambahan IAA dan IBA dengan konsentrasi (0,1 mg/l, 0,3 mg/l, 0,5 mg/l, dan 1,0 mg/l). pH media diukur dan disesuaikan dengan NaOH atau HCl sesuai kebutuhan. Media kemudian ditambah agar-agar dan dihomogenkan dan dipanaskan dalam *Microwave*. Setelah itu, media dimasukkan ke dalam botol kultur masing-masing sebanyak 25 ml dan ditutup dengan plastik lalu direkatkan dengan karet. Setelah itu media disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121° C dengan tekanan 1 atm selama 15 menit.

Tahap ketiga sterilisasi eksplan yang digunakan merupakan bagian pucuk *Edelweis*. Sampel dibawa pada bulan September 2023 dalam polybag dari tempat budidaya dan disimpan di *screenhouse* selama 1 bulan. Bagian pucuk *Edelweis* di petik dan di steril dengan mencuci pada air mengalir, menyikat dengan menggunakan larutan deterjen, kemudian dibilas hingga bersih. Eksplan kemudian direndam dalam larutan bakterisida dan fungisida selama 30 menit sambil di *shaker* pada alat *orbital shaker*. Setelah dibilas hingga bersih menggunakan aquades steril eksplan dibawa ke dalam LAF. Eksplan direndam dalam alkohol 70% selama 10 menit kemudian dibilas, direndam klorox 10% yang mengandung tween 60 selama 10 menit kemudian dibilas sebanyak 3 kali menggunakan aquades steril.

Tahap selanjutnya setelah alat dan bahan disiapkan dalam LAF. Alat disterilkan menggunakan bunsen dan dimasukkan ke dalam alkohol 90%. Eksplan kemudian dibersihkan dari sisa daun yang ada dan dipotong/diberi pelukaan sekitar 1 cm untuk regenerasi. Sebelum eksplan ditanam melakukan pengecekan pada media untuk menghindari kontaminasi. Eksplan ditanam dalam botol kultur dengan posisi tegak lurus, kemudian botol kembali ditutup plastik dan direkatkan menggunakan karet dan plastik *wrap*.

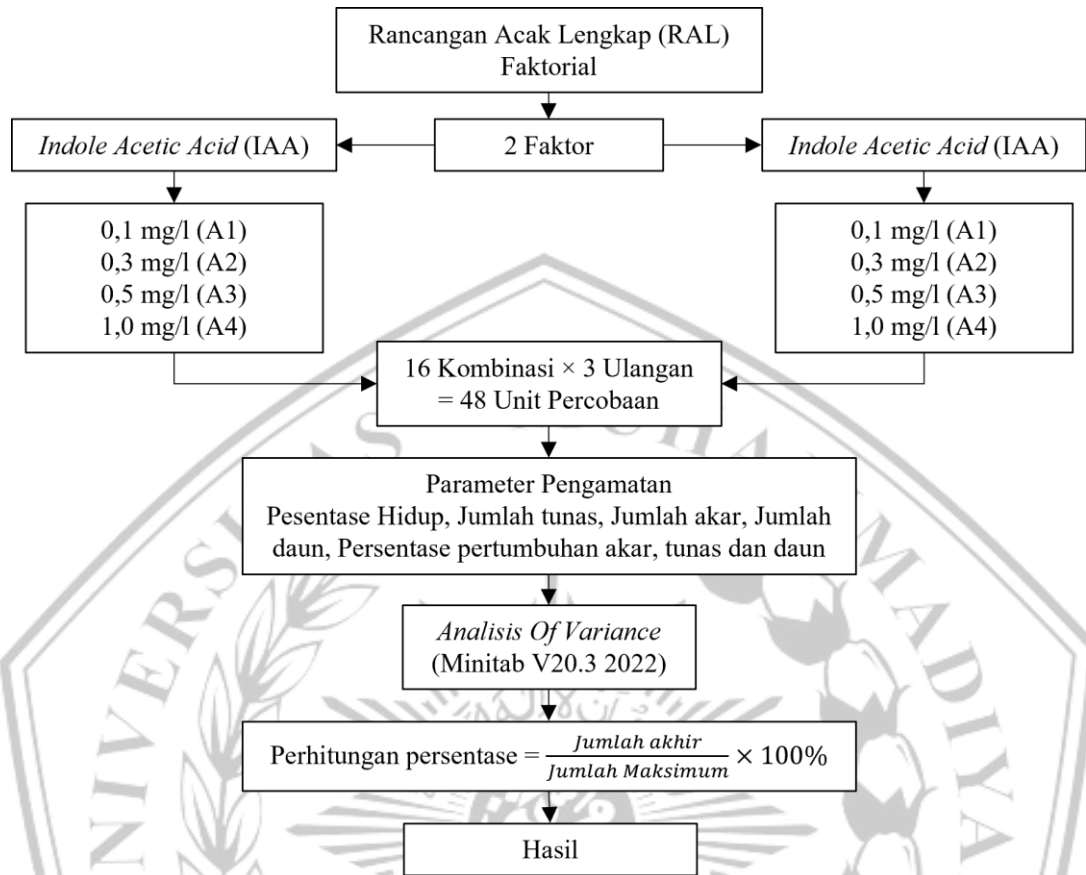


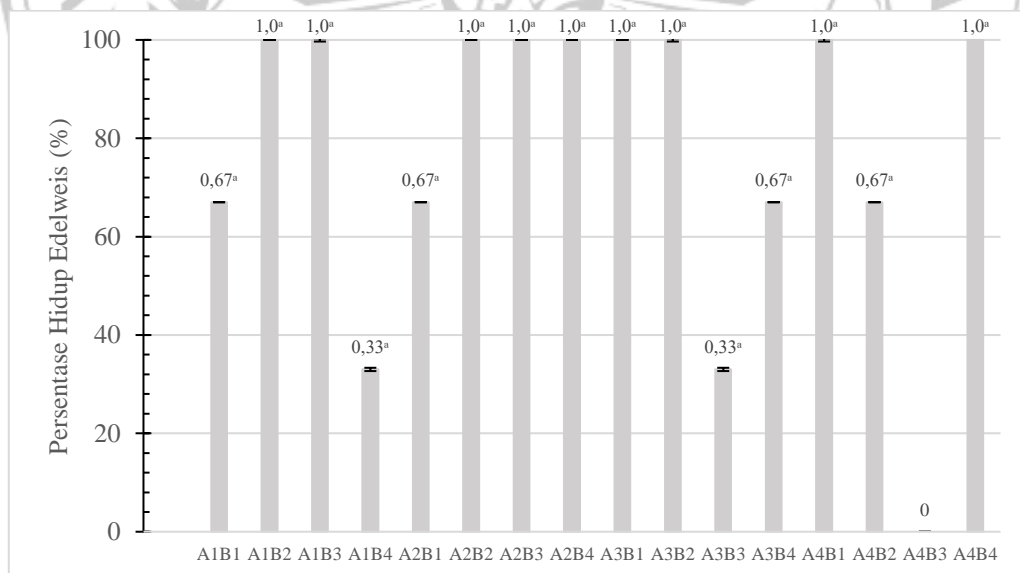
Diagram Alur (*flow chart*) 2. Tahap Analisis Data Hasil Kultur Jaringan Edelweis

Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian RAL (Rancangan Acak Lengkap) faktorial yang terdiri dari 2 faktor, faktor pertama IAA dengan 4 taraf meliputi 0,1 mg/l (A1), 0,3 mg/l (A2), 0,5 mg/l (A3), 1,0 mg/l (A4), dan faktor kedua IBA dengan 4 taraf meliputi 0,1 mg/l (B1), 0,3 mg/l (B2), 0,5 mg/l (B3), 1,0 mg/l (B4). Kedua faktor kemudian dikombinasikan sehingga diperoleh 16 kombinasi perlakuan dengan 3 kali ulangan sehingga diperoleh 48 unit percobaan. Untuk melihat pengaruh pemberian ZPT parameter pengamatan penelitian ini meliputi persentase hidup eksplan, jumlah tunas, akar, dan daun, kemudian data dianalisis menggunakan software minitab V20.3 2022. Selanjutnya persentase pertumbuhan tunas, akar, dan daun dihitung menggunakan rumus jumlah akhir dibagi jumlah maksimum dan dikali 100%.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### Persentase Hidup Eksplan

Persentase hidup eksplan dilihat berdasarkan eksplan yang mampu bertahan selama pengamatan dan tidak menunjukkan tanda kontaminasi maupun *browning*. Berdasarkan hasil uji ANOVA (Lampiran 3.1.1) persentase hidup eksplan Edelweis hasil interaksi kombinasi kedua zat pengatur tumbuh IAA dan IBA (P-Value 0.011 lebih rendah dari 0.05) memberikan pengaruh terhadap persentase hidup Edelweis. Hasil uji tukey (Lampiran 3.1.2) menunjukkan perbedaan pengaruh yang signifikan pada beberapa kombinasi IAA dan IBA. Hal tersebut dikarenakan ZPT IAA dan IBA merupakan auksin yang aktif dalam tumbuhan yang diproduksi oleh jaringan meristematik, hal tersebut menyebabkan interaksi antar hormon endogen dan zat pengatur tumbuh (Avivi dkk., 2022). Persentase hidup yang tinggi juga dipengaruhi kondisi eksplan secara otonom, komposisi dan macam media serta kandungan ZPT yang sesuai (Siska dkk., 2013). Untuk melihat hasil lebih jelas persentase hidup eksplan Edelweis divisualisasikan menggunakan grafik batang pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Persentase Hidup Eksplan Edelweis

Keterangan : Angka diatas bar adalah tingkat signifikan uji tukey, huruf yang sama pada konotasi menandakan tidak adanya signifikansi, *error bars* adalah standar eror kecil menunjukkan data persentase hidup memiliki sedikit variabilitas.

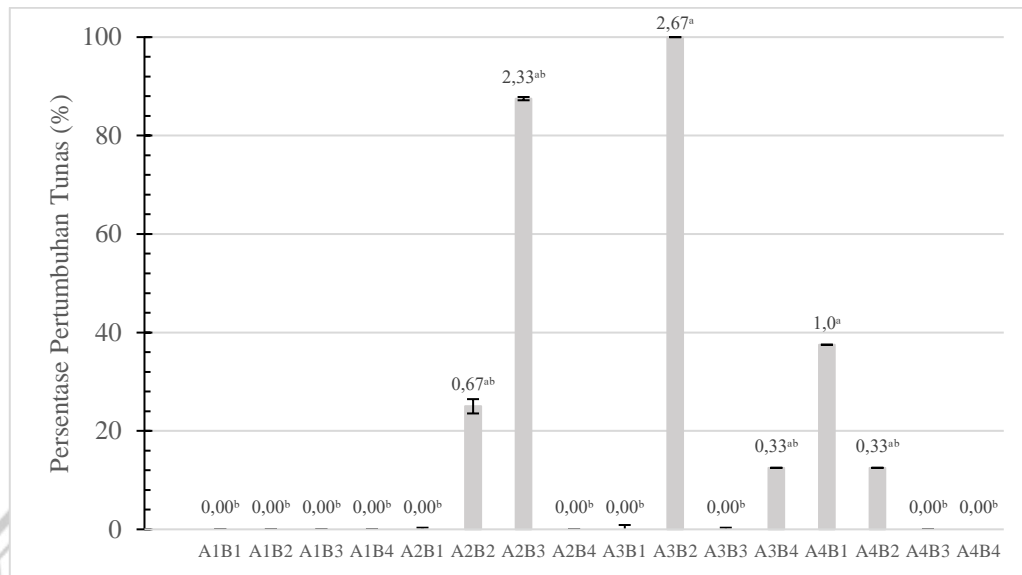


Berdasarkan Gambar 1, beberapa kombinasi perlakuan menunjukkan persentase hidup yang tinggi secara maksimal yaitu 100%. Sementara pada salah satu kombinasi A4B3 dengan konsentrasi IAA 1 mg/l dengan IBA 0,5 mg/l menunjukkan hasil persentase terendah yaitu 0%. Hasil persentase hidup yang rendah dapat diakibatkan oleh konsentrasi ZPT yang tidak sesuai dengan kebutuhan edelweis. Hal tersebut juga dijelaskan pada penelitian (Mahadi, 2016) bahwa rendah dan tingginya konsentrasi ZPT dapat mempengaruhi kelangsungan hidup tanaman sesuai morfologinya. Pada penelitian (Fathurrahman, 2011) menyatakan morfologis serta pertumbuhan eksplan dikendalikan sifat endogen tanaman untuk menyerap nutrisi dan sifat eksogen seperti pemberian perlakuan pada eksplan. Menurut (Yulisnawari dkk., 2023) IAA dan IBA memiliki peran besar sebagai hormon pengontrol pertumbuhan dan pembentukan akar, serta mendukung perkembangan dan reproduksi sel. Berdasarkan hal tersebut hasil persentase hidup juga dipengaruhi oleh parameter lainnya.

### **Pertumbuhan Jumlah Tunas**

Tunas sebagai parameter keberhasilan kultur jaringan tanaman Edelweis. Pertumbuhan jumlah tunas dipengaruhi oleh pemberian zat pengatur tumbuh yang sesuai. Berdasarkan hasil uji ANOVA (Lampiran 3.2.1) jumlah tunas pada eksplan Edelweis pada kombinasi perlakuan IAA dan IBA *P-value* 0,001 lebih rendah dari 0,05 menunjukkan hasil adanya pengaruh terhadap pertumbuhan tunas Edelweis. Hasil uji tukey (Lampiran 3.2.2) menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara kombinasi perlakuan IAA dan IBA terhadap jumlah tunas. Pertumbuhan dan perpanjangan sel dapat dipengaruhi oleh IAA dan IBA. Proses yang sangat penting dalam pembentukan kalus dan pembentukan tunas yaitu pemanjangan sel, morfogenesis, pembelahan sel, dan pengaturan tumbuh (Mahadi, 2016). Selain itu, teknik pemotongan eksplan juga mempengaruhi pertumbuhan tunas (Isda, 2020). Menurut penelitian (Yulia dkk., 2020) pemberian konsentrasi IAA yang tinggi dapat menghambat pembelahan sel pada tanaman. Begitu pula pemberian IBA dengan konsentrasi tinggi menghasilkan jumlah

tunas yang lebih sedikit (Hadiyana dkk., 2015). Hasil persentase pembentukan tunas kemudian divisualisasikan menggunakan grafik batang pada gambar 2.



Gambar 2. Grafik Persentase Pertumbuhan Tunas

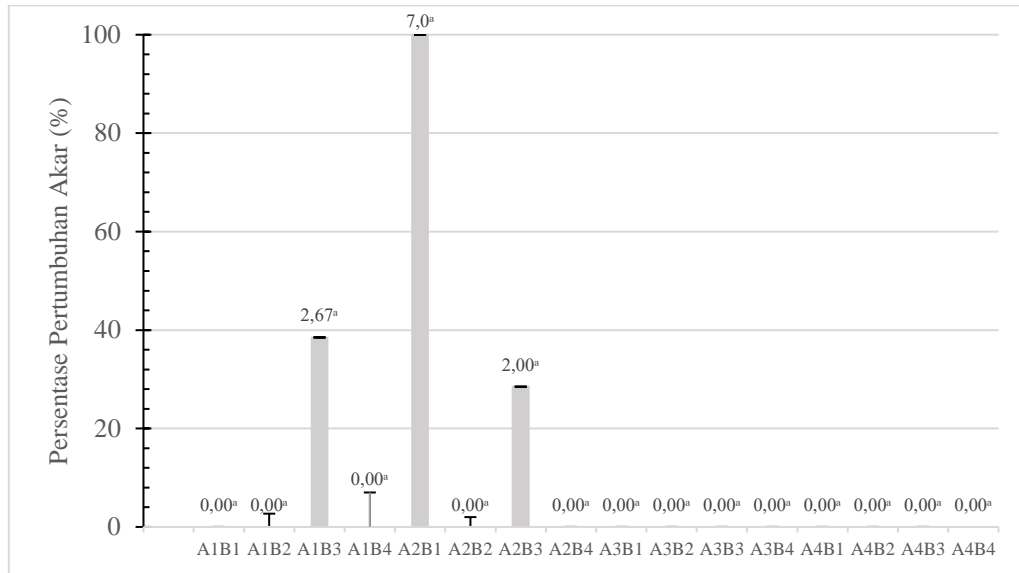
Keterangan : Angka diatas bar adalah tingkat signifikan uji tukey, huruf yang berbeda pada konotasi menandakan adanya signifikansi, *error bars* adalah standar eror kecil menunjukkan sedikit variabilitas pada persentase pertumbuhan tunas.

Berdasarkan Gambar 2 hasil persentase tunas yang rendah dapat disebabkan karena kedua ZPT yang digunakan merupakan jenis hormon auksin yang mana pada penelitian (Junairiah dkk., 2019) menjelaskan pemberian auksin sebagai hormon dapat memberikan efek memperpanjang sel dan meperbesar sel, membelah sel, dan, membentuk akar adventif akan tetapi memiliki kelemahan yang dapat menghambat pembentukan tunas. Menurut penelitian (Sulasiah dkk., 2015) auksin membutuhkan sitokinin sebagai penyeimbang yang mana dalam kultur jaringan interaksi dari kedua hormon tersebut menyebabkan sel pada tanaman mengalami tahap pembelahan dan pembesaran, sementara itu media tanpa sitokinin menghasilkan tahap planlet. Menurut (Rahmawati dkk., 2020) pemberian auksin dapat berbeda pada setiap tanaman yang mana hal tersebut dapat dilihat berdasarkan Gambar 2 kombinasi pemberian IAA dengan konsentrasi 0,5 mg/l dan IBA dengan konsentrasi 0,3 mg/l maupun sebaliknya, menghasilkan persentase pembentukan tunas paling tinggi. Hasil tersebut mendukung

bahwa kedua kombinasi tersebut meningkatkan aktivitas meristematik yang penting untuk pembentukan tunas. Pertumbuhan tunas menunjukkan eksplan tidak hanya bertahan hidup juga tumbuh dengan baik, menghasilkan tunas.

### **Pertumbuhan Jumlah Akar**

Perhitungan pertumbuhan jumlah akar pada Edelweis untuk melihat apakah ZPT IAA dan IBA berpengaruh dalam menumbuhkan akar tanaman Edelweis. Berdasarkan hasil uji ANOVA (Lampiran 3.3.1) jumlah akar hasil interaksi kombinasi perlakuan tersebut menghasilkan *P-Value* 0,574 lebih besar dari 0,05 maka hasil tersebut mempengaruhi jumlah akar Edelweis. Hasil uji tukey (Lampiran 3.3.2) tidak terdapat perbedaan signifikan pada setiap kombinasi perlakuan yang diberikan. Hal tersebut karena pemberian hormon IAA dan IBA dapat meningkatkan jumlah akar yang terbentuk, namun apabila konsentrasi yang diberikan tidak sesuai, maka akan memberikan hasil yang tidak baik. Kondisi tersebut mungkin terjadi karena pada dasarnya tanaman juga dapat menghasilkan hormon endogen auksin sendiri sehingga kebutuhannya telah terpenuhi dan tidak memerlukan penambahan zat pengatur tumbuh dengan konsentrasi tinggi (Yulia dkk., 2020). Pada penelitian (Dalimunthe dkk., 2021) juga menjelaskan pemberian auksin secara eksogen dapat memicu auksin endogen untuk merangsang pembentukan akar, akan tetapi pemberian auksin eksogen dengan konsentrasi tinggi memiliki dampak yang bertolak belakang dan menghambat pertumbuhan akar. Untuk memahami lebih lanjut pertumbuhan akar edelweis divisualkan dalam bentuk grafik batang pada Gambar 3.



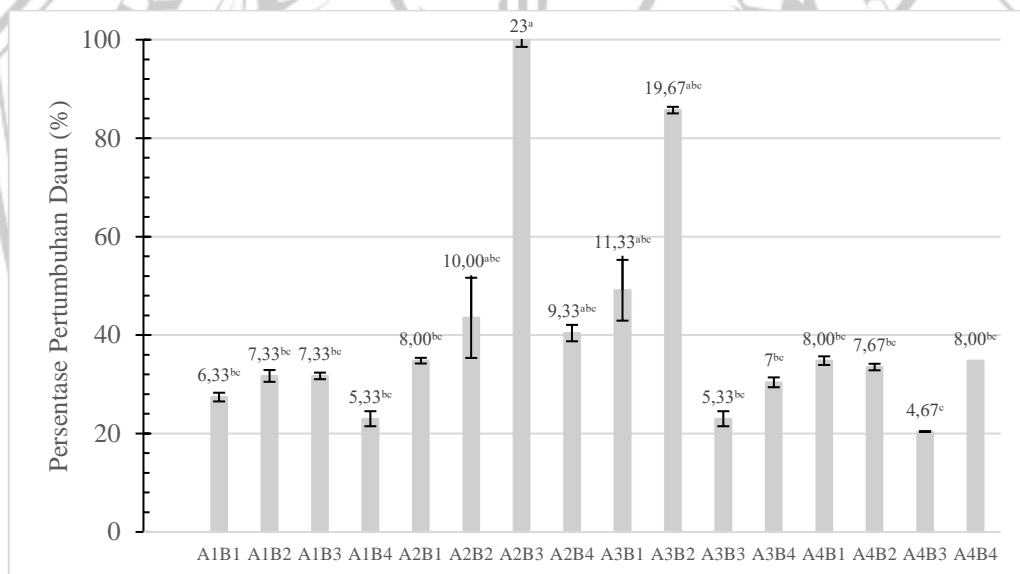
Gambar 3. Grafik Persentase Pembentukan Akar Edelweis

Keterangan : Angka diatas bar adalah tingkat signifikan uji tukey, huruf yang sama pada konotasi menandakan tidak adanya signifikansi, *error bars* adalah standar eror besar menunjukkan memiliki banyak variabilitas pada persentase pembentukan akar.

Berdasarkan Gambar 3 kombinasi A1B2 (IAA 0,1 mg/l dengan IBA 0,3 mg/l) memberikan hasil terbaik untuk pertumbuhan akar, dengan persentase tertinggi 100%. Hal tersebut menunjukkan pemberian kombinasi IAA dan IBA tidak hanya efektif terhadap tunas tetapi juga pertumbuhan akar. Perangsangan akar akan lebih efektif dengan penggunaan kombinasi IAA dan IBA agar kandungan kimia lebih stabil dan daya kerja tidak hanya terfokus dalam satu tempat supaya tidak menghambat tahap pertumbuhan yang lain (Yulisnawari dkk., 2023). Namun beberapa kombinasi menunjukkan pertumbuhan akar yang rendah yaitu 0%, hal tersebut karena tidak semua kombinasi efektif untuk pertumbuhan akar. Pembentukan akar juga dipengaruhi oleh keseimbangan hormon auksin dan karbohidrat sesuai dengan penelitian (Ramadan dkk., 2016) bahwa pemberian ZPT tidak berpengaruh terhadap jumlah akar karena dalam tahap awal pertumbuhan zat pengatur tumbuh yang diserap masih diproses untuk pembentukan organ baru lainnya serta pemberian ZPT akan lebih mempengaruhi perpanjangan akar.

## Pertumbuhan Jumlah Daun

Pada tabel 6 hasil uji ANOVA (Lampiran 3.4.1) jumlah daun pada eksplan Edelweis pada interaksi kombinasi antara pemberian IAA dan IBA menunjukkan *P-Value* 0.003 lebih rendah dari 0,05 oleh karena itu dapat dinyatakan pemberian IAA dan IBA bersamaan memberikan pengaruh terhadap jumlah daun. Terdapat perbedaan signifikan hasil uji tukey (Lampiran 3.4.2) pada kombinasi perlakuan yang diberikan terhadap jumlah daun. Hasil jumlah daun dapat memiliki perbedaan karena terdapat faktor lain seperti genetik. Hal tersebut sejalan dengan penelitian (Pangestika dan Kristanto, 2018) yang menyatakan adanya perbedaan jumlah daun pada setiap kultivar karena adanya peran yang dikendalikan oleh faktor genetik. Hasil uji tukey divisualisasikan dalam bentuk grafik batang pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Persentase Pembentukan Daun Edelweis

Keterangan : Angka diatas bar adalah tingkat signifikan uji tukey, huruf yang berbeda pada konotasi menandakan adanya signifikansi, *error bars* adalah standar eror besar menunjukkan banyaknya variabilitas pada persentase pertumbuhan daun.

Hasil dapat dilihat pada gambar 4 menunjukkan bahwa persentase terbentuk daun sebesar 100% yaitu tertinggi diperoleh pada perlakuan dengan kombinasi A2B3 (IAA 0,3 mg/l dengan IBA 0,5 mg/l), selanjutnya kombinasi serupa A3B2 (IAA 0,5 mg/l dengan IBA 0,3 mg/l) juga mendapati hasil persentase pertumbuhan jumlah daun

lebih tinggi jika dibandingkan kombinasi lainnya. Jumlah daun yang terbentuk dipengaruhi oleh konsentrasi ZPT yang digunakan, konsentrasi IBA yang tinggi mampu meningkatkan kemampuan jaringan tanaman untuk menciptakan hormon alami yang bisa merangsang terbentuknya daun pada tanaman (Hadiyana dkk., 2015). Akan tetapi bersamaan dengan hal tersebut pemberian IAA dengan konsentrasi tinggi juga dapat memicu tanaman mensintesis zat pengatur tumbuh seperti etilen sehingga berlawanan fungsi dengan hormon IAA dan menghambat pertumbuhan jumlah daun (Wahidah, 2017). Berdasarkan hasil dapat diketahui bahwa kombinasi antar kedua zat pengatur tumbuh tersebut saling berinteraksi dan menghasilkan kombinasi yang baik untuk pertumbuhan jumlah daun Edelweis. Sementara itu pada kombinasi perlakuan IAA 1 mg/l dan IBA 0,5 mg/l menjadikan hasil persentase jumlah daun terendah.

#### **4. Kesimpulan**

Berdasarkan ANOVA dapat diketahui pemberian zat pengatur tumbuh IAA dan IBA memberikan pengaruh dan perbedaan signifikan terhadap persentase hidup, pertumbuhan tunas dan daun, akan tetapi tidak berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan akar. Berdasarkan hasil dapat diketahui bahwa kombinasi A3B2 (IAA 0,5 mg/l dan IBA 0,3 mg/l) merupakan perlakuan yang paling cocok untuk pertumbuhan tunas, kemudian kombinasi A2B1 (IAA 0,3 mg/l dan IBA 0,1 mg/l) yang paling optimal untuk pertumbuhan akar, dan kombinasi optimal untuk pertumbuhan daun yaitu perlakuan A2B3 (IAA 0,3 mg/l dan IBA 0,5 mg/l). Berdasarkan hasil dari keseluruhan parameter kombinasi perlakuan yang paling baik untuk pertumbuhan kultur jaringan Edelweis yaitu A2B3 (IAA 0,3 mg/l dan IBA 0,5 mg/l).

#### **5. Saran**

Pengelola budidaya tanaman edelweis disarankan untuk memanfaatkan teknik kultur jaringan guna meningkatkan keberhasilan perbanyakan dan konservasi Edelweis. Kultur jaringan memungkinkan perbanyakan Edelweis dalam jumlah besar dengan waktu yang relatif singkat dan bebas penyakit. Selain itu, teknik ini

memungkinkan pengelola untuk menjaga kemurnian genetik dan memproduksi tanaman yang seragam, yang sangat penting untuk konservasi dan memenuhi permintaan komersial terhadap Edelweis.

### Daftar Pustaka

- Avivi, S., Ubaidillah, M., Setiyono dan Rifngatul, A. (2022) “Pengaruh BAP, IAA, dan Jenis Eksplan terhadap Efisiensi Regenerasi Tomat Fortuna 23,” *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 50(3), hal. 307–314. Tersedia pada: <https://doi.org/10.24831/jai.v50i3.41988>.
- Dalimunthe, N.S.A., Hasibuan, S. dan Aziz, R. (2021) “Penggunaan Air Kelapa dan Indol-3-Butyric-Acid Iba Untuk Induksi Multiplikasi Tunas Eksplan Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum L.*) Secara In-Vitro,” 3(1), hal. 76–85.
- Fathurrahman (2011) “Multipikasi Eksplan Anthurium (*Anthurium sp.*) Dengan Pemberian Benzil Amino Purin (BAP) Dan Indole Acetic Acid (IAA) secara Kultur Jaringan,” *Jurnal Agroteknologi*, 2(1), hal. 25–33.
- Hadiyana, A., Syabana, M.A. dan Susiyanti (2015) “Iniasi Tunas Secara Kultur Jaringan Pada Stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni) Dengan Kosentrasi Indole Butyric Acid (IBA) And Benzyl Amino Purine (BAP) Yang Berbeda,” *jurnal agroekotek*, 7(2), hal. 147–152.
- Hamzah, M.F. (2010) “Studi Morfologi dan Anatomi Daun Edelweis Jawa (*Anaphalis javanica* (DC.)Sch.Bip) pada Zona Ketinggian yang Berbeda di Taman Nasional Bromo Tengger Semeru Jawa Timur,” *Skripsi, Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang* [Preprint].
- Hapsoro, D. dan Yusnita (2018) “Kultur Jaringan: Teori dan Praktik,” *Penerbit ANDI. Yogyakarta*, hal. 1.
- Isda, M.N. (2020) “Induksi Tunas Pada Beberapa Tipe Pemotongan Eksplan Bonggol Pisang Udang (*Musa acuminata* Colla) Secara In Vitro,” *Jurnal Biologi UNAND*, 8(1), hal. 20. Tersedia pada: <https://doi.org/10.25077/jbioua.8.1.20-28.2020>.
- Junairiah, J., Amalia, N.S. dan Manuhara, Y.S.W. (2019) “Pengaruh Variasi Zat Pengatur Tumbuh IAA, BAP, Kinetin Terhadap Metabolit Sekunder Kalus Sirih Hitam (*Piper betle L. Var Nigra*),” 4(2), hal. 121–132.
- Kiswanto, A., Tinggi, S., Ambarrukmo, P., Susanto, D.R., Tinggi, S. dan Ambarrukmo, P. (2021) “Strategi Pengembangan Desa Wonokriti Sebagai Desa Wisata Edelweis Di Kawasan Taman Nasional Bromo Tengger Semeru,” *Journal of Tourism and Economic*, 4(2), hal. 119–134.

- Mahadi, I. (2016) Multifikasi Tunas Anggrek Larat (*Dendrobium phalaenopsis* Fitzg) Dengan Pemberian Hormon IAA Dan BAP Terhadap Pertumbuhan Secara In Vitro.
- Martin, K. dan Susandi, D. (2022) “Perancangan dan Implementasi Sistem Irigasi Kabut Otomatis Tanaman Edelweis Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno,” *Jurnal IKRAITH-INFORMATIKA*, 6(103), hal. 57–66.
- Oktaviani, Y. dan Gani, M.H. (2022) “Bunga Edelweis Sebagai Objek Penciptaan Karya Seni Lukis,” 1(2), hal. 79–87.
- Owan, E., Soetoto, H. dan Graicila, M. (2022) “Perlindungan Hukum Bunga Edelweis di Kawasan Taman Nasional Gunung Gede Pangrango Berdasarkan Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1990 Tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati Dan Ekosistemnya,” 16(1), hal. 101–120.
- Pangestika, V. dan Kristanto, dan B. (2018) “Peningkatan kualitas stek pucuk krisan (*Chrysanthemum morifolium* Ramat) melalui pemberian indole-3-butyric acid sebagai zat pengatur tumbuh (Quality improvement of chrysanthemum (*Chrysanthemum morifolium* Ramat) cuttings through indole-3-butyric acid treatment as grow,” *J. Agro Complex*, 2(3), hal. 221–228. Tersedia pada: <http://ejournal2.undip.ac.id/index.php/joac>.
- Pratiwi, T.I., Muttaqin, T. dan Chanan, M. (2019) “Pengembangan Desa Wisata Edelweiss di Desa Wonokitri Kecamatan Tosari Kabupaten Pasuruan (Resort PTN Gunung Penanjakan Taman Nasional Bromo Tengger Semeru),” *Journal of Forest Science Avicennia*, 2(1), hal. 16–28. Tersedia pada: <https://doi.org/10.22219/avicennia.v2i1.8369>.
- Rahmawati, Asmono, S. Iuri dan Sjamsijah, N. (2020) “Inisiasi Akar Secara In Vitro pada Stevia ( *Stevia rebaudiana* Bertoni ) dengan Modifikasi Media Murashige and Skoog ( MS ) dan Beberapa Tipe Auksin . In Vitro Root Initiation in Stevia ( *Stevia rebaudiana* Bertoni ) With Modified Murashige and Skoog ( MS ),” *jurnal ilmiah inovasi*, 20, hal. 51–54.
- Ramadan, V.R., Kendarini, N. dan Ashari, S. (2016) “Kajian Pemberian Zat Pengatur Tumbuh terhadap Pertumbuhan Stek Tanaman Buah Naga (*Hylocereus costaricensis* (F.A.C. Weber) Britton & Rose ),” *Jurnal Produksi Tanaman*, 4(3), hal. 180–186.
- Siska, D.M., Mahadi, I. dan Zulfarina (2013) “Pengaruh Pemberian Hormon IAA Dan BAP Terhadap Pertumbuhan Tunas Anggrek *Dendrobium Phalaenopsis* Fitzg Secara In Vitro.”
- Sulastiah, A., Tumilisar, C. dan Lestaria, T. (2015) “Pengaruh Pemberian Jenis Dan Konsentrasi Auksin Terhadap Induksi Perakaran Pada Tunas *Dendrobium Sp*



Secara In Vitro,” *Bioma*, 11(2), hal. 153. Tersedia pada: [https://doi.org/10.21009/bioma11\(2\).5](https://doi.org/10.21009/bioma11(2).5).

Wahidah, B.F. (2017) “Pengaruh pemberian zat pengatur tumbuh Indole Acetic Acid (IAA) terhadap pertumbuhan tanaman pisang sayang (*Musa paradisiaca* L.var. sayang) secara in vitro,” *Jurnal Teknosains*, 11, hal. 27–41.

Yulia, E., Baiti, N. dan Selvy, R. (2020) “Respon Pemberian Beberapa Konsentrasi BAP dan IAA terhadap Pertumbuhan Sub-Kultur Anggrek *Cymbidium* (*Cymbidium finlaysonianum* Lindl.) secara In-Vitro,” 0.

Yulisnawari, Jibril, H. muhammad, Andayani, surodjo taat dan Hidayat, shodiq nur (2023) “Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh Sintesis IAA dan IBA Pada Pertumbuhan Semai Pronojiwo (*Sterculia javanica* R.Br.),” *Jurnal Pertanian Agros*, 25(1), hal. 59–64.



## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Layout Rancangan Acak Lengkap (RAL)

#### 1.1 Tabel Kombinasi Perlakuan IAA dan IBA

Kombinasi Perlakuan	B1	B2	B3	B4
A1	A1B1	A1B2	A1B3	A1B4
A2	A2B1	A2B2	A2B3	A2B4
A3	A3B1	A3B2	A3B3	A3B4
A4	A4B1	A4B2	A4B3	A4B4

Rumus perhitungan ulangan :

$$t(r-1) \geq 15$$

$$16(r-1) \geq 15$$

$$16r - 16 \geq 15$$

$$16r \geq 15 + 16$$

$$r \geq 31/16$$

$$r \geq 1,9 \text{ (dibulatkan menjadi 3 kali ulangan)}$$

Keterangan :

t = banyaknya perlakuan

r = banyaknya ulangan

#### 1.2 Tabel Pengacakan Ulangan Kombinasi Perlakuan IAA dan IBA

ulangan 1	ulangan 2	ulangan 3
A2B2	A1B2	A3B2
A1B4	A2B2	A4B4
A2B4	A4B1	A3B1
A1B4	A4B2	A3B2
A4B3	A3B1	A2B3
A4B1	A4B1	A1B1
A4B4	A2B1	A1B1
A3B4	A2B1	A4B2
A4B3	A4B2	A3B4
A1B1	A3B2	A2B4
A2B3	A1B3	A2B4
A2B1	A1B2	A1B3
A3B3	A3B1	A4B3
A2B3	A1B3	A3B3
A1B4	A4B4	A3B4
A1B2	A2B2	A3B3

## Lampiran 2. Perhitungan Kebutuhan Media Kultur

Diketahui	:	
Konsentrasi ZPT	:	IAA ( 0,1 mg/l, 0,3 mg/l, 0,5 mg/l, dan 1,0 mg/l ) : IBA ( 0,1 mg/l, 0,3 mg/l, 0,5 mg/l, dan 1,0 mg/l )
Jumlah Botol	:	80 Unit
Media Perbotol	:	25 ml
Ulangan	:	5 Kali
Media MS	:	$80 \times 25 = 2000 \text{ ml}$
Agar- agar	:	$\frac{7000 \text{ ml/gr}}{1000 \text{ ml}} \times 125 \text{ ml} = 875 \text{ mg}$
Ditanya	:	Kebutuhan ZPT perperlakuan dengan 5 ulangan ?

### IAA (*Indole Acetic Acid*)

$$\text{IAA } 0,1 \text{ mg/l} : V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$125 \text{ ml} \times \frac{0,1 \text{ mg}}{1000 \text{ ml}} = V_2 \times \frac{10 \text{ mg}}{10 \text{ ml}}$$

$$= 0,0125 \text{ ml}$$

$$= 12,5 \mu\text{l}$$

$$\text{IAA } 0,3 \text{ mg/l} : V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$125 \text{ ml} \times \frac{0,3 \text{ mg}}{1000 \text{ ml}} = V_2 \times \frac{10 \text{ mg}}{10 \text{ ml}}$$

$$= 0,0375 \text{ ml}$$

$$= 37,5 \mu\text{l}$$

$$\text{IAA } 0,5 \text{ mg/l} : V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$125 \text{ ml} \times \frac{0,5 \text{ mg}}{1000 \text{ ml}} = V_2 \times \frac{10 \text{ mg}}{10 \text{ ml}}$$

$$= 0,0625 \text{ ml}$$

$$= 62,5 \mu\text{l}$$

$$\text{IAA } 1,0 \text{ mg/l} : V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$125 \text{ ml} \times \frac{1,0 \text{ mg}}{1000 \text{ ml}} = V_2 \times \frac{10 \text{ mg}}{10 \text{ ml}}$$

$$= 0,125 \text{ ml}$$

$$= 125 \mu\text{l}$$

**IBA (*Indole Butiryc Acid*)**

$$\text{IBA } 0,1 \text{ mg/l} : V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$125 \text{ ml} \times \frac{0,1 \text{ mg}}{1000 \text{ ml}} = V_2 \times \frac{10 \text{ mg}}{10 \text{ ml}}$$

$$= 0,0125 \text{ ml}$$

$$= 12,5 \mu\text{l}$$

$$\text{IBA } 0,3 \text{ mg/l} : V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$125 \text{ ml} \times \frac{0,3 \text{ mg}}{1000 \text{ ml}} = V_2 \times \frac{10 \text{ mg}}{10 \text{ ml}}$$

$$= 0,0375 \text{ ml}$$

$$= 37,5 \mu\text{l}$$

$$\text{IBA } 0,5 \text{ mg/l} : V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$125 \text{ ml} \times \frac{0,5 \text{ mg}}{1000 \text{ ml}} = V_2 \times \frac{10 \text{ mg}}{10 \text{ ml}}$$

$$= 0,0625 \text{ ml}$$

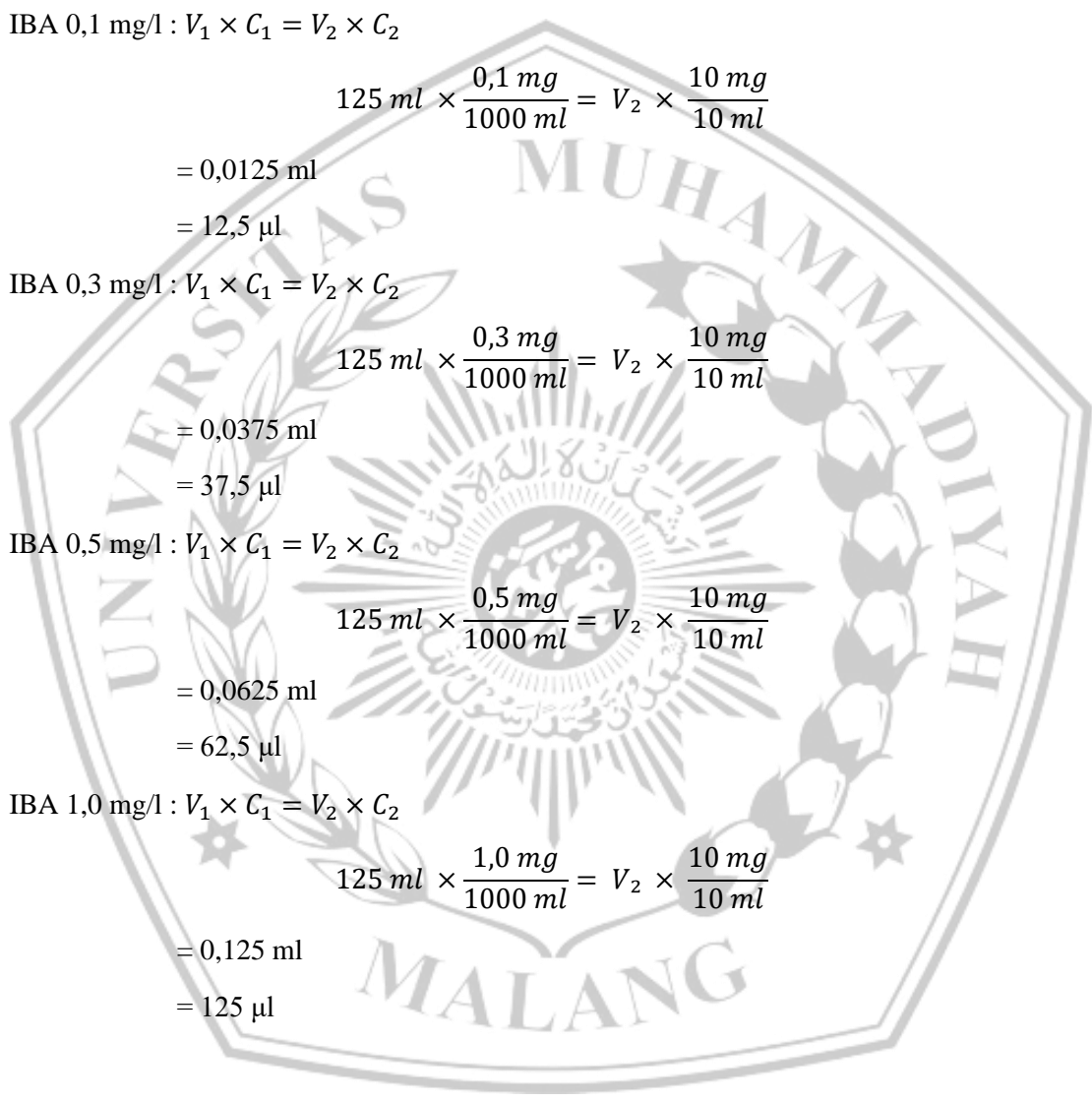
$$= 62,5 \mu\text{l}$$

$$\text{IBA } 1,0 \text{ mg/l} : V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$125 \text{ ml} \times \frac{1,0 \text{ mg}}{1000 \text{ ml}} = V_2 \times \frac{10 \text{ mg}}{10 \text{ ml}}$$

$$= 0,125 \text{ ml}$$

$$= 125 \mu\text{l}$$



### Lampiran 3. Data Hasil Analisis Statistik

#### 3.1. Hasil Persentase Hidup Edelweis

##### 3.1.1. Analisis Of Variance Persentase Hidup

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Faktor A	3	0,3958	0,1319	1,06	0,382
Faktor B	3	0,7292	0,2431	1,94	0,142
Faktor A*Faktor B	9	3,3542	0,3727	2,98	0,011
Error	32	4	0,125		
Total	47	8,4792			

##### 3.1.2. Uji Tukey Persentase Hidup

Konsentrasi IAA	Konsentrasi IBA			
	B1 (0,1 mg/l)	B2 (0,3 mg/l)	B3 (0,5 mg/l)	B4 (1,0 mg/l)
A1 (0,1 mg/l)	0,67 <sup>a</sup>	1,0 <sup>a</sup>	1,0 <sup>a</sup>	0,33 <sup>a</sup>
A2 (0,3 mg/l)	0,67 <sup>a</sup>	1,0 <sup>a</sup>	1,0 <sup>a</sup>	1,0 <sup>a</sup>
A3 (0,5 mg/l)	1,0 <sup>a</sup>	1,0 <sup>a</sup>	0,33 <sup>a</sup>	0,67 <sup>a</sup>
A4 (1,0 mg/l)	1,0 <sup>a</sup>	0,67 <sup>a</sup>	0,0 <sup>a</sup>	1,0 <sup>a</sup>

Keterangan : huruf yang sama dibelakang angka menandakan tidak terdapat perbedaan nyata pada hasil uji tukey 0,05.

#### 3.2. Hasil Jumlah Tunas Edelweis

##### 3.2.1. Analisis Of Variance Jumlah Tunas

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Faktor A	3	5,75	1,9167	3,17	0,037
Faktor B	3	3,417	1,1389	1,89	0,152
Faktor A*Faktor B	9	23,417	2,6019	4,31	0,001
Error	32	19,333	0,6042		
Total	47	51,917			

##### 3.2.2. Uji Tukey Jumlah Tunas

Konsentrasi IAA	Konsentrasi IBA			
	B1 (0,1 mg/l)	B2 (0,3 mg/l)	B3 (0,5 mg/l)	B4 (1,0 mg/l)
A1 (0,1 mg/l)	0,00 <sup>b</sup>	0,00 <sup>b</sup>	0,00 <sup>b</sup>	0,00 <sup>b</sup>
A2 (0,3 mg/l)	0,00 <sup>b</sup>	0,67 <sup>ab</sup>	2,33 <sup>ab</sup>	0,33 <sup>ab</sup>
A3 (0,5 mg/l)	0,00 <sup>b</sup>	2,67 <sup>a</sup>	0,00 <sup>b</sup>	0,33 <sup>ab</sup>
A4 (1,0 mg/l)	1,0 <sup>a</sup>	0,67 <sup>a</sup>	0,00 <sup>b</sup>	0,00 <sup>b</sup>

Keterangan : huruf yang berbeda dibelakang angka menandakan terdapat perbedaan nyata pada hasil uji tukey 0,05.

### 3.3. Hasil Jumlah Akar Edelweis

#### 3.3.1. Analisis Of Variance Jumlah Akar

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Faktor A	3	40,56	13,521	1,2	0,326
Faktor B	3	27,56	9,188	0,82	0,495
Faktor A*Faktor B	9	86,69	9,632	0,85	0,574
Error	32	360,67	11,271		
Total	47	515,48			

#### 3.3.2. Uji Tukey Jumlah Akar

Konsentrasi IAA	Konsentrasi IBA			
	B1 (0,1 mg/l)	B2 (0,3 mg/l)	B3 (0,5 mg/l)	B4 (1,0 mg/l)
A1 (0,1 mg/l)	0,00 <sup>a</sup>	0,00 <sup>a</sup>	2,67 <sup>a</sup>	0,00 <sup>a</sup>
A2 (0,3 mg/l)	7,0 <sup>a</sup>	2,00 <sup>a</sup>	0,00 <sup>a</sup>	0,00 <sup>a</sup>
A3 (0,5 mg/l)	0,00 <sup>a</sup>	0,00 <sup>a</sup>	0,00 <sup>a</sup>	0,00 <sup>a</sup>
A4 (1,0 mg/l)	0,00 <sup>a</sup>	0,00 <sup>a</sup>	0,00 <sup>a</sup>	0,00 <sup>a</sup>

Keterangan : huruf yang sama dibelakang angka menandakan tidak terdapat perbedaan nyata pada hasil uji tukey 0,05.

### 3.4. Hasil Jumlah Daun Edelweis

#### 3.4.1. Analisis Of Variance Jumlah Daun

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Faktor A	3	305,1	101,69	4,53	0,009
Faktor B	3	101,1	33,69	1,5	0,233
Faktor A*Faktor B	9	740,7	82,3	3,66	0,003
Error	32	718,7	22,46		
Total	47	1865,5			

#### 3.4.2. Uji Tukey Jumlah Daun

Konsentrasi IAA	Konsentrasi IBA			
	B1 (0,1 mg/l)	B2 (0,3 mg/l)	B3 (0,5 mg/l)	B4 (1,0 mg/l)
A1 (0,1 mg/l)	6,33 <sup>bc</sup>	7,33 <sup>bc</sup>	7,33 <sup>bc</sup>	5,33 <sup>bc</sup>
A2 (0,3 mg/l)	8,00 <sup>bc</sup>	10,00 <sup>abc</sup>	23 <sup>a</sup>	9,33 <sup>abc</sup>
A3 (0,5 mg/l)	11,33 <sup>abc</sup>	19,67 <sup>abc</sup>	5,33 <sup>bc</sup>	7 <sup>bc</sup>
A4 (1,0 mg/l)	8,00 <sup>bc</sup>	7,67 <sup>bc</sup>	4,67 <sup>c</sup>	8,00 <sup>bc</sup>

Keterangan : huruf yang berbeda dibelakang angka menandakan terdapat perbedaan nyata pada hasil uji tukey 0,05.

### 3.5. Perhitungan Persentase Pertumbuhan Tunas

$$\text{Persentase Pertumbuhan Tunas} = \frac{\text{Jumlah Tunas Akhir}}{\text{Jumlah Tunas Maksimum}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tunas (A3B2)} = \frac{26,67}{26,67} \times 100\% = 100\% \gg \text{Persentase Tertinggi}$$

$$\text{Persentase Tunas (A1B3)} = \frac{0,00}{26,67} \times 100\% = 0\% \gg \text{Persentase Terendah}$$

### 3.6. Perhitungan Persentase Pertumbuhan Akar

$$\text{Persentase Pertumbuhan Akar} = \frac{\text{Jumlah Akar Akhir}}{\text{Jumlah Akar Maksimum}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Akar (A2B1)} = \frac{7}{7} \times 100\% = 100\% \gg \text{Persentase Tertinggi}$$

$$\text{Persentase Akar (A1B2)} = \frac{0}{7} \times 100\% = 0\% \gg \text{Persentase Terendah}$$

### 3.7. Perhitungan Persentase Pertumbuhan Daun

$$\text{Persentase Pertumbuhan Daun} = \frac{\text{Jumlah Daun Akhir}}{\text{Jumlah Daun Maksimum}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Daun (A2B3)} = \frac{23}{23} \times 100\% = 100\% \gg \text{Persentase Tertinggi}$$

$$\text{Persentase Daun (A4B3)} = \frac{4,67}{23} \times 100\% = 34,8\% \gg \text{Persentase Terendah}$$

Lampiran 4. Dokumentasi Kultur Jaringan Edelweis



Sterilisasi Alat Kultur



Pembuatan Media Kultur



Sterilisasi Eksplan Edelweis



Inokulasi Eksplan



Kontaminasi Jamur



Pertumbuhan Akar



Pertumbuhan Tunas



Browning





UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG



# FAKULTAS PERTANIAN-PETERNAKAN

## KEHUTANAN

kehutanan.umm.ac.id | kehutanan@umm.ac.id

### FORMULIR DETEKSI PLAGIASI SKRIPSI

Nama Mahasiswa : AYU GUSTIANI

NIM : 201910320311051

Judul Skripsi : Optimalisasi Kultur Jaringan *Anaphalis Javanica* dengan Penambahan IAA (Indole Acetic Acid) dan IBA (Indole Butyric Acid)

#### Hasil Cek Plagiarisme Turnitin

No.	Komponen Pengecekan	Hasil (%)
1.	Bab I – Pendahuluan dan Metode	10 %
2.	Bab II – Hasil dan Pembahasan	13 %
3.	Bab III – Kesimpulan	5 %

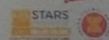
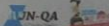
Mengetahui, 20 Juli 2024  
Ketua Program Studi Kehutanan



Gant Gatut Prakosa, S.Hut., M.Sc.

Malang, 19 Juli 2024  
Admin Turnitin  
Program Studi Kehutanan

Citra Gilang Qur'ani, Ph.D.



Kampus I  
Jl. Bandung 1 Malang Jawa Timur  
P: +62 341 551 253 (Hunting)  
F: +62 341 460 435

Kampus II  
Jl. Bendungan Sutarni No 188 Malang, Jawa Timur  
P: +62 341 551 148 (Hunting)  
F: +62 341 582 060

Kampus III  
Jl. Raya Tlogomas No.246 Malang, Jawa Timur  
P: +62 341 464 319 (Hunting)  
F: +62 341 460 435  
E: webmaster@umm.ac.id