

**PERTUMBUHAN PLANLET PISANG RAJA BULU MELALUI APLIKASI  
ASAM ASKORBAT PADA MEDIUM SALIN SECARA *IN VITRO***

**(Skripsi)**

**Oleh**

**KIRANA SEKAR KINASHIH  
2117021058**



**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
2025**

## ABSTRAK

### PERTUMBUHAN PLANLET PISANG RAJA BULU MELALUI APLIKASI ASAM ASKORBAT PADA MEDIUM SALIN SECARA *IN VITRO*

Oleh

KIRANA SEKAR KINASIH

Pisang Raja Bulu (*Musa x paradisiaca* L.) sangat digemari karena memiliki rasa yang sangat manis yang dapat diperbanyak dengan kultur jaringan. Salah satu kelebihan perbanyak tanaman dengan metode kultur jaringan adalah tanaman dihasilkan dalam jumlah besar dalam waktu singkat. Kultur jaringan dilakukan dengan cara perbanyak tanaman dengan memisahkan bagian vegetatif tanaman dan menumbuhkannya pada lingkungan yang sesuai secara aseptik. Medium paling umum digunakan adalah medium *Murashige and Skoog* (MS) dimodifikasi yang tersusun dari garam murni dan senyawa organik dengan penambahan gula, zat pengatur tumbuh, hormon, dan penambahan vitamin tertentu. Aplikasi asam askorbat secara eksternal dengan perendaman akar planlet dapat meningkatkan pertumbuhan dan kinerja tanaman pada spesies tanaman yang berbeda dalam kondisi normal dan stress. Parameter pada penelitian ini yaitu berupa persentase jumlah planlet hidup, tinggi planlet, panjang akar, dan kandungan karbohidrat dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan faktor tunggal dengan 5 taraf perlakuan menggunakan aplikasi asam askorbat, yaitu : P0 (0 mg/L), P1 (2 mg/L), P2 (4 mg/L), P3 (6 mg/L) dan P4 (8 mg/L). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali yang dilakukan analisis statistik dengan ANOVA dan apabila terdapat beda nyata maka dilanjutkan dengan uji Tukey dengan taraf 5% secara kuantitatif serta pengambilan foto pada hari ke-21 untuk pengamatan secara kualitatif. Hasil dari penelitian ini adalah dosis optimum asam askorbat yang berpengaruh terhadap pertumbuhan planlet pisang raja bulu pada medium salin secara *in vitro* adalah 2 mg/L yang memberikan pengaruh yang signifikan terhadap planlet pisang raja bulu dengan menunjukkan persentase pertumbuhan yang tinggi, perubahan terhadap tinggi planlet, panjang akar dan kandungan karbohidrat yang signifikan.

**Kata kunci :** Pisang Raja Bulu, Asam askorbat, Medium salin, *In vitro*

## **ABSTRACT**

### **GROWTH OF RAJA BULU BANANA PLANTLETS THROUGH ASCORBIC ACID APPLICATION ON SALINE MEDIUM IN VITRO**

**By**

**KIRANA SEKAR KINASIH**

Raja Bulu banana (*Musa x paradisiaca* L.) is highly favored due to its very sweet taste and can be propagated through tissue culture. One of the advantages of plant propagation using tissue culture is the ability to produce large quantities of plants in a short period of time. Tissue culture is performed by separating vegetative parts of a plant and growing them in a suitable and aseptic environment. The most commonly used medium is the modified Murashige and Skoog (MS) medium, composed of pure salts and organic compounds with the addition of sugar, growth regulators, hormones, and specific vitamins. Exogenous application of ascorbic acid through root soaking can enhance the growth and performance of different plant species under both normal and stress conditions. This study used parameters including the percentage of surviving plantlets, plantlet height, root length, and carbohydrate content. A Completely Randomized Design (CRD) was applied with a single-factor experiment consisting of five treatment levels of ascorbic acid: P0 (0 mg/L), P1 (2 mg/L), P2 (4 mg/L), P3 (6 mg/L), and P4 (8 mg/L). Each treatment was repeated three times, and statistical analysis was performed using ANOVA. If significant differences were found, Tukey's test at the 5% level was conducted for quantitative analysis, and plantlet photographs were taken on the 21st day for qualitative observation. The results showed that the optimum dose of ascorbic acid influencing the growth of Raja Bulu banana plantlets on saline medium in vitro was 2 mg/L, which significantly affected plantlet performance, with high survival percentage, and notable increases in plantlet height, root length, and carbohydrate content.

**Keywords:** Raja Bulu banana, Ascorbic acid, Saline medium, In vitro

**PERTUMBUHAN PLANLET PISANG RAJA BULU MELALUI APLIKASI  
ASAM ASKORBAT PADA MEDIUM SALIN SECARA *IN VITRO***

Oleh  
**KIRANA SEKAR KINASHIH**

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

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



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
**UNIVERSITAS LAMPUNG**  
**BANDARLAMPUNG**  
**2025**

Judul Skripsi : **PERTUMBUHAN PLANLET PISANG RAJA  
BULU MELALUI APLIKASI ASAM  
ASKORBAT PADA MEDIUM SALIN  
SECARA *IN VITRO***

Nama Mahasiswa : **Kirana Sekar Kinasih**

Nomor Pokok Mahasiwa : 2117021058

Jurusan : Biologi

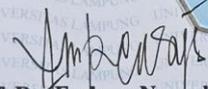
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

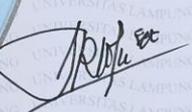


1. Komisi Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II

  
**Prof. Dr. Endang Nurcahyani, M.Si.**  
NIP. 196510311992032003

  
**Dr. Sri Wahyuningsih, M.Si.**  
NIP. 196111251990032001

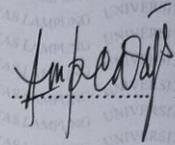
2. Ketua Jurusan Biologi FMIPA Unila

  
**Dr. Jani Master, S. Si., M. Si.**  
NIP. 198301312008121001

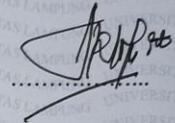
**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

**Ketua : Prof. Dr. Endang Nurcahyani, M.Si.**

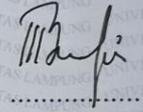


**Sekretaris : Dr. Sri Wahyunningsih, M.Si.**



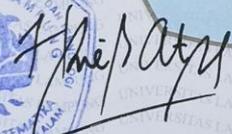
**Penguji**

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



**2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**

**Dr. Eng. Heri Satria, S.Si., M.Si.**  
**NIP. 197110012005011002**



**Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 12 Juni 2025**



**SURAT PERNYATAAN  
KEASLIAN SKRIPSI**

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Kirana Sekar Kinasih  
NPM : 2117021058  
Jurusan/Prodi : Biologi/Biologi  
Judul : Pertumbuhan Planlet Pisang Raja Bulu Melalui Aplikasi Asam Askorbat Pada Medium Salin Secara *In Vitro*

Dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil karya sendiri berdasarkan pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan. Karya ilmiah ini tidak berisi material yang telah dipublikasi sebelumnya atau dengan kata lain hasil plagiat karya orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggung jawabkan. Apabila dikemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ilmiah ini, maka saya siap mempertanggung jawabkan.

Bandarlampung, 17 Juni 2025

Kirana Sekar Kinasih  
NPM. 2117021058

## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Sidomulyo pada tanggal 08 Februari 2003, putri pertama dari Bapak Affandhi Purnomo dan Ibu Tuty Maryati. Penulis mulai menempuh pendidikan Taman Kanak-kanak (TK) Ceria Abadi yang diselesaikan pada tahun 2009, Sekolah Dasar (SD) diselesaikan di SDN 1 Sidorejo pada tahun 2015, Sekolah Menengah Pertama (SMP) diselesaikan di SMPN 1 Sidomulyo pada tahun 2018, Sekolah Menengah Atas (SMA) diselesaikan di SMAN 2 Bandar Lampung pada tahun 2021.

Pada tahun 2021, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Prodi Biologi, Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Lampung. Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah menjadi asisten dosen yang juga merangkap menjadi asisten praktikum Bioteknologi S2 dan Kultur Jaringan Tumbuhan S1. Penulis aktif di Organisasi Himpunan Mahasiswa Biologi (HIMBIO) FMIPA Unila menjadi anggota biro Dana dan Usaha (Danus), selain itu penulis juga sebagai Ketua Pelaksana Magang Biro Danus tahun 2022. Penulis juga mengikuti serta menjuarai Lomba Tenis Meja Putri sebagai juara 2 dalam rangka DIES NATALIS FMIPA Ke-35 yang diadakan oleh FMIPA Universitas Lampung.

Pada Desember 2023 hingga Februari 2024, penulis melakukan kerja praktik di BBPBL Lampung. Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata pada bulan Juni-Agustus 2024 di Rejomulyo, Pasir Sakti, Lampung Timur, Lampung. Penulis melaksanakan penelitian pada bulan Desember 2024-Januari 2025 di Ruang Kultur Jaringan, Laboratorium Botani, Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Lampung.

## MOTTO

*“Maka sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan, sesungguhnya beserta kesulitan itu ada kemudahan.” (Q.S. Al-Insyirah [94]: 5-6)*

*“Sesungguhnya orang-orang yang beriman adalah mereka yang jika disebut nama Allah, gemetar hatinya dan jika dibacakan ayat-ayat-Nya kepada mereka, bertambah (kuat) imannya dan hanya kepada Tuhannya mereka bertawakal.” (Q.S. Al-Anfal [8]: 2)*

*“Bekerja keraslah sampai idolamu menjadi sainganmu.” (G-Dragon)*

*“Karena kamu bukan mencoba untuk bersinar, kamu hanya menyalakan cahayamu sendiri” (Kirana Sekar Kinasih)*

## PERSEMBAHAN

*Segala puji bagi Allah SWT, Dzat yang Maha Agung yang telah memberikan Ridho dan kenikmatan-Nya sehingga karya ini dapat terselesaikan. Penulis mempersembahkan karya yang dibuat dengan Ikhlas, sabar, tulus dan penuh perjuangan ini sebagai bentuk tanda bakti dan terima kasih.*

*Kepada:*

*Kedua orang tua yang penulis sayangi dan cintai, yang selalu memberikan dukungan, doa tiada henti serta kasih sayang yang tak terhingga sehingga selalu bersemangat untuk menyelesaikan gelar sarjana ini.*

*Adik dan keluarga besar yang selalu memberi motivasi dan semangat untuk penulis berkarya dan menyelesaikan pendidikan.*

*Bapak dan Ibu dosen yang telah mendidik dan mengajarkan dengan ikhlas, kesabaran dan dedikasinya selama ini.*

*Para sahabat dan rekan seperjuangan penulis yang saling membantu, memberikan semangat dan dukungan satu sama lain.*

*Almamater tercinta, Universitas Lampung.*

## SANWACANA

Alhamdulillah rabbil alamin segala puji dan syukur kehadiran Allah Yang Maha Esa atas berkah dan karunia-Nya sehingga penulis haturkan kepada Nabi besar Muhammad SAW., semoga kita selalu mendapatkan syafa 'atnya di hari akhir. Skripsi dengan Judul "**Pertumbuhan Planlet Pisang Raja Bulu Melalui Aplikasi Asam Askorbat Pada Medium Salin Secara *In Vitro***" dapat diselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya.

Dalam menyelesaikan karya ini penulis menyadari bahwa banyak bimbingan dan dukungan serta bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Endang Nurcahyani, M.Si. selaku pembimbing utama yang telah memberikan ilmu serta arahan kepada penulis dengan penuh kesabaran dan keikhlasan.
2. Ibu Dr. Sri Wahyuningsih, M.Si. selaku pembimbing kedua yang selalu memberikan bimbingan, saran dan masukan selama penyusunan skripsi.
3. Bapak Prof. Dr. Bambang Irawan, M.Sc. selaku pembahas yang telah memberikan motivasi dan saran kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
4. Ibu Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani D.E.A.IP M. selaku rektor Universitas Lampung.
5. Dr. Eng. Heri Satria, S.Si, M.Si., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.
6. Dr. Jani Master, S.Si, M.Si. selaku Ketua Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.
7. Dr. Kusuma Handayani, S.Si., M.Si. selaku Ketua Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung

8. Drs. M. Kanedi, M.Si. selaku pembimbing akademik yang telah memberi saran dan masukan kepada penulis selama menjadi mahasiswa
9. Bapak dan Ibu dosen yang tidak bisa disebutkan satu persatu, terimakasih. atas bimbingan dan ilmu yang telah diberikan selama penulis melaksanakan pendidikan di Jurusan Biologi.
10. Orang tua tersayang Affandhi Purnomo dan Tuty Maryati yang selalu mendoakan, memberi dukungan materi maupun non materi, memberi semangat serta kasih sayang.
11. Adik Karina Ramadhani yang selalu memberi semangat, doa dan motivasi untuk penulis.
12. Keluarga besar penulis yang selalu memberikan semangat, motivasi, doa dan dukungan kepada penulis.
13. Rekan seperjuangan kultur jaringan Yola, Mertia, Mita, Widri, Kharisma, Tantri, Dewi, Eka, Yulia, Govanza dan kak Shella, terimakasih atas kerja sama dan semangat selama melaksanakan penelitian ini.
14. Sahabat sekaligus rekan kuliah "*The Cebols*" Arinda, Shelo, Alvina, Yulia, Yola, Khusniah, Adinda dan Zaskia yang selalu menemani serta memberikan dukungan kepada penulis selama perkuliahan.
15. Rekan-rekan KKN dan PKL yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang tentunya sangat berjasa dalam mendukung serta memberikan semangat kepada penulis
16. Teman seperjuangan Biologi 2021 yang telah memberikan semangat, motivasi dan dukungan untuk penulis
17. Sahabat dari TK, SD, SMP dan SMA yang tak bisa penulis sebutkan satu persatu yang sangat berjasa dalam mendukung, memberi motivasi dan semangat kepada penulis.
18. Almamater tercinta, Universitas Lampung yang telah menjadi penadah penulis dalam mencari ilmu
19. Idola penulis yaitu *G-Dragon* dan grup *K-Pop* serta aktor-aktor *K-Drama* yang telah memberikan inspirasi juga dukungan emosional kepada penulis melalui layar kaca.

20. Teruntuk seseorang yang namanya tertulis di *Lauhul Mahfudz* bersama penulis, terima kasih sudah menjadi salah satu motivasi penulis dalam menyelesaikan tulisan ini meskipun penulis masih belum mengetahui dirimu siapa, semoga tulisan ini dapat menjadi bukti persembahan rasa yang tulus, ikhlas dan perjuangan penulis dalam memantaskan diri sebelum akhirnya bertemu denganmu.

Penulis menyadari dalam menulis skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan dan kesalahan untuk itu penulis mengharapkan saran dan masukan yang membangun sehingga skripsi ini dapat beerguna bagi orang yang membacanya.

Bandarlampung, 17 Juni 2025

Penulis,

Kirana Sekar Kinasih

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xvii</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	3
1.3. Kerangka Berpikir .....	3
1.4. Hipotesis .....	5
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
2.1. Klasifikasi dan Deskripsi Pisang Raja Bulu.....	6
2.2. Pertumbuhan.....	8
2.3. Kultur Jaringan Tumbuhan.....	10
2.4. Asam Askorbat .....	11
2.5. Medium Salin .....	13
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	<b>15</b>
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian .....	15
3.2. Alat dan Bahan .....	15
3.2.1. Alat .....	15
3.2.2. Bahan.....	15
3.3. Rancangan Percobaan.....	15
3.4. Bagan Alir Penelitian .....	16
3.5. Pelaksanaan Penelitian .....	18
3.6. Analisis Data .....	20
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>21</b>
4.1. Persentase Jumlah Planlet Hidup .....	21
4.2. Tinggi Planlet .....	23
4.3. Panjang Akar .....	25
4.4. Kandungan Karbohidrat .....	28
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>32</b>
5.1. Simpulan.....	32

5.2. Saran.....	32
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>33</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>38</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Persentase Jumlah Planlet Pisang Raja Bulu Hidup Melalui Pengaplikasian Berbagai Dosis Asam Askorbat Pada Medium Salin Secara <i>In Vitro</i> .....	21
2. Rata-Rata Tinggi Planlet Pisang Raja Bulu Melalui Aplikasi Asam Askorbat Pada Medium Salin Secara <i>In Vitro</i> .....	23
3. Rata-Rata Panjang Akar Planlet Pisang Raja Bulu Melalui Aplikasi Asam Askorbat Pada Medium Salin Secara <i>In Vitro</i> .....	26
4. Uji Lanjut Kandungan Karbohidrat Melalui Pengaplikasian Asam Akorbat Pada Medium Salin Terhadap Planlet Pisang Raja Bulu .....	29

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Tanaman Pisang Raja Bulu .....	7
2. Struktur Asam Askorbat.....	13
3. Tata Letak Satuan Percobaan .....	16
4. Bagan Alir Penelitian .....	17
5. Planlet Pisang Raja Bulu Setelah Pengaplikasian Asam Askorbat Pada Hari Ke-20.....	22
6. Grafik Rata-Rata Tinggi Planlet Pisang Raja Bulu Melalui Aplikasi Asam Askorbat Dalam Berbagai Dosis Pada Medium Salin Secara <i>In Vitro</i> .....	24
7. Grafik Rata-Rata Panjang Akar Planlet Pisang Raja Bulu Melalui Aplikasi Asam Askorbat Dalam Berbagai Dosis Pada Medium Salin Secara <i>In Vitro</i> ..	27
8. Grafik Rata-Rata Panjang Akar Planlet Pisang Raja Bulu Melalui Aplikasi Asam Askorbat Dalam Berbagai Dosis Pada Medium Salin Secara <i>In Vitro</i> ..	30
9. Kegiatan Persiapan Alat dan Bahan .....	46
10. Pembuatan Medium Agar .....	46
11. Inkubasi Medium .....	46
12. Kegiatan Perlakuan Planlet .....	47
13. Perawatan Planlet .....	47
14. Pengamatan Jumlah Planlet Hidup .....	47
15. Kegiatan Pengukuran Planlet .....	48
16. Larutan Uji Kandungan Karbohidrat .....	48

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Tanaman pisang banyak ditanam di negara-negara Asia Tenggara seperti Indonesia, namun tanaman pisang juga telah menyebar ke sebagian Afrika, Amerika Tengah, dan Amerika Selatan. Tanaman pisang diperbanyak dengan cara tunas, namun cara perbanyakan alami dengan tunas tidak dapat diandalkan untuk produksi tanaman pisang. Budidaya pisang menjadi usaha yang dilakukan untuk memenuhi kebutuhan yang semakin meningkat (Nofiyanto dkk., 2019).

Pisang Raja Bulu (*Musa x paradisiaca* L.) termasuk buah klasik yang ditanam di Asia Tenggara seperti India dan Malaysia. Buah ini sangat digemari karena memiliki rasa yang sangat manis dibandingkan pisang lainnya. Vitamin C dan vitamin A yang terdapat pada produk ini merupakan antioksidan yang bagus untuk mengurangi efek radikal bebas dan mencegah berbagai penyakit. Permasalahan dalam metode pemuliaan jenis tanaman unggul adalah sulitnya memperoleh benih berkualitas baik dalam jumlah banyak maupun dalam waktu singkat. Salah satu kelebihan perbanyakan tanaman dengan metode kultur jaringan adalah bahan tanaman dapat dihasilkan dalam jumlah besar dalam waktu singkat. Kultur jaringan dilakukan dengan cara perbanyakan tanaman dengan memisahkan bagian vegetatif tanaman dan menumbuhkannya pada lingkungan yang sesuai secara aseptik. Cara ini menghasilkan tanaman mirip induknya dalam jumlah banyak dan waktu singkat dengan menggunakan medium *Murashige and Skoog* (MS) yang paling umum digunakan (Sumihar dkk., 2021).

Asam askorbat termasuk salah satu zat pengatur tumbuh berupa vitamin, berperan sebagai senyawa antioksidan esensial untuk berbagai fungsi biologis pada tumbuhan. Aplikasi asam askorbat secara eksternal meningkatkan pertumbuhan dan kinerja pada spesies tanaman yang berbeda dalam kondisi normal dan stres. Asam askorbat berperan sebagai kofaktor enzim dalam proses fotosintesis dan sintesis hormon pada tumbuhan. Asam askorbat mengurangi stres oksidatif dengan meningkatkan aktivitas katalase dan askorbat peroksidase serta mengurangi pemecahan klorofil. Penambahan asam askorbat memainkan peran penting dalam eliminasi primer dan eliminasi radikal superoksida. Penerapan antioksidan eksogen secara signifikan meningkatkan efek penghambatan stres air pada pertumbuhan dan metabolisme tanaman. Sebagai antioksidan, asam askorbat mempunyai efek positif terhadap pertumbuhan sel, pembelahan, diferensiasi dan metabolisme pada tanaman (Mehmood *et al.*, 2024).

Medium salin mengandung berbagai garam mineral seperti nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, magnesium, dan belerang. Garam-garam ini penting dalam menyediakan ion-ion yang diperlukan untuk berbagai proses biologis, termasuk menjaga keseimbangan osmotik, pH, dan mendukung metabolisme sel. Komposisi kultur garam yang benar mempengaruhi keberhasilan kultur jaringan, termasuk laju pertumbuhan, pembentukan organ, dan diferensiasi sel. Natrium klorida dikenal sebagai garam meja dan merupakan senyawa dengan rumus NaCl. Natrium klorida merupakan bahan fermentasi pangan yang efektif dalam mengurangi pertumbuhan organisme pembusuk dan menghambat pertumbuhan organisme tertentu yang juga dapat dimasukkan ke medium tanam untuk menjadikannya dalam keadaan salin (Yeni dkk., 2023).

Penelitian ini dilakukan dengan dasar yang mengacu pada penelitian Mehmood *et al.* (2024), dimana asam askorbat dengan pengaplikasian menggunakan dosis terendahnya sebanyak 350  $\mu\text{M}$  menggunakan tanaman *Nigella sativa* dan memperoleh hasil yang paling maksimal. Oleh karena itu, dilakukanlah penelitian ini agar dapat melihat pengaruh pertumbuhan

pertumbuhan planlet pisang raja bulu melalui aplikasi asam askorbat pada medium salin secara *in vitro* lebih jelas lagi.

## 1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan sebagai berikut.

1. Mengetahui dosis optimum asam askorbat yang berpengaruh terhadap pertumbuhan planlet pisang raja bulu pada medium salin secara *in vitro*
2. Mengetahui pengaruh asam askorbat terhadap pertumbuhan berupa persentase jumlah planlet hidup, tinggi planlet, panjang akar, dan kandungan karbohidrat pada planlet pisang raja bulu pada medium salin secara *in vitro*

## 1.3. Kerangka Berpikir

Pisang menjadi salah satu komoditi pertanian global yang sangat menjanjikan dalam pemasarannya. Pisang yang menjadi perhatian global terutama wilayah Asia yaitu salah satunya pisang raja bulu. Pisang ini sangat mudah tumbuh di Asia karena tumbuh di daerah beriklim tropis dan hanya membutuhkan sedikit perawatan. Kulit pisang ini jika matang akan berwarna kuning atau coklat kekuningan dengan daging buahnya berwarna kuning kemerahan tanpa biji serta mempunyai aroma dan rasa yang khas sehingga sangat digemari dan memiliki nilai jual yang tinggi serta dapat diekspor ke seluruh belahan dunia pisang raja bulu kaya akan nutrisi antara lain riboflavin, mangan, vitamin A, vitamin B3, vitamin B6, vitamin C, serat, protein, zat besi, kalium, folat, dan magnesium.

Perbanyakan kultur jaringan merupakan suatu perbanyakan tanaman untuk menghasilkan varietas yang unggul dengan berupa eksplan dari tumbuhan

yang diambil dari jaringan meristem untuk kemudian dilakukan pengisolasian, penanaman dan aklimatisasi lingkungan agar menghasilkan banyak varietas unggul dengan waktu yang cepat. Untuk memperbanyak tanaman pisang raja bulu, diperlukan komposisi medium tanam dan zat pengatur tumbuh tertentu yang sesuai menjadi penentu pertumbuhan suatu planlet hasil pengulturan secara *in vitro*.

Asam askorbat memiliki fungsi bagi tanaman sebagai agen antioksidan yang menetralkan oksigen yang sangat reaktif, berperan dalam pertumbuhan sel, berfungsi seperti hormon dan ikut berperan dalam proses fotosintesis yang terjadi pada tumbuhan. Asam askorbat memiliki kemampuan menerima elektron dan dapat bertindak sebagai pemulung radikal bebas serta menurunkan bilangan oksidasi tinggi besi menjadi  $Fe^{2+}$ , dengan penambahan asam askorbat dan penambahan senyawa alami esensial lainnya, pisang raja bulu dapat tumbuh dengan baik dan mempunyai perbedaan yang nyata antara perlakuan satu dengan perlakuan lainnya, sehingga pisang raja bulu dapat tumbuh dengan baik.

Medium pertumbuhan yang tepat sangat dibutuhkan untuk meningkatkan kualitas pertumbuhan suatu planlet yang dilakukan penanaman secara *in vitro*. Medium salin menjadi medium yang dikatakan baik untuk pertumbuhan suatu planlet dikarenakan medium salin telah mengandung komposisi yang dibutuhkan planlet untuk tumbuh dengan optimal seperti fosfor, kalsium, kalium, nitrogen dan sulfur. Medium salin juga dapat menjaga keseimbangan osmotik, pH, dan mendukung metabolisme sel sehingga suatu planlet dapat tumbuh dengan optimal dalam keadaan normal maupun tercekam.

#### 1.4. Hipotesis

Hipotesis yang dihasilkan pada penelitian ini sebagai berikut.

1. Asam askorbat 2 mg/L merupakan dosis optimum yang berpengaruh terhadap pertumbuhan planlet pisang raja bulu pada medium salin secara *in vitro*
2. Asam askorbat dapat meningkatkan pertumbuhan berupa persentase jumlah planlet hidup, tinggi planlet, panjang akar dan kandungan karbohidrat pada planlet pisang raja bulu pada medium salin secara *in vitro*

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Klasifikasi dan Deskripsi Pisang Raja Bulu

Menurut *Global Diversity Information Facility* (GBIF), klasifikasi pisang raja bulu (*Musa × paradisiaca* L.) yang merujuk pada Linnaeus (1753) dan dicantumkan dalam katalog pisang oleh Poerba dkk. (2016) adalah:

Kerajaan : Plantae  
Divisi : Magnoliophyta  
Kelas : Liliopsida  
Bangsa : Zingiberales  
Suku : Musaceae  
Marga : *Musa*  
Jenis : *Musa x paradisiaca* L.

Terdapat berbagai jenis pisang ditanam di Indonesia, antara lain Pisang Mas Kirana, Barangan, Ambon Kuning, dan Raja Bulu. Salah satu jenis pisang yang utama adalah Pisang Raja Bulu menurut data pada tahun 2011-2015 terdapat 11 provinsi sentra penghasil pisang dengan persentase sebesar 88,07%. Provinsi tersebut adalah Jawa Tengah, Jawa Barat, Lampung, Sumatera Barat, Nusa Tenggara Timur, Sulawesi Selatan, Sumatera Selatan, Bali, Banten, Sumatera Utara dan Jawa Timur yang mayoritas berjumlah 21,87% (Suwandi dkk., 2016).

Umumnya tanaman pisang diperbanyak dengan cara penanaman tunas, namun untuk menghasilkan bibit yang berukuran besar dan berkualitas, tanaman dapat diperbanyak dengan cara vegetatif. Pada tahun 2016, produksi bibit pisang di Indonesia sebanyak 247.700 bibit pisang (Suwandi dkk., 2016).

Planlet pisang raja bulu yang ditanam dengan kultur jaringan sebaiknya memiliki tinggi lebih dari 3 cm agar tumbuh menjadi tanaman siap tanam (Kasutjaningati, 2011). Tanaman Pisang Raja Bulu ditunjukkan pada **Gambar 1**.



**Gambar 1.** Tanaman Pisang Raja Bulu (Poerba dkk., 2016)

*Musa x paradisiaca* L. merupakan hasil persilangan *Musa acuminata* dan *Musa balbisiana* karena relatif mudah dibedakan dengan kedua jenis pisang tersebut. Kelompok pisang ini dimanfaatkan sebagai buah pisang, dimakan segar dan diolah. Kultivar pisang yang dapat dimakan segar adalah pisang Raja Sere atau Raja Bulu (AAB) (Kasutjaningati, 2011).

Pisang raja bulu merupakan salah satu jenis pisang terbaik di Indonesia. Buahnya memiliki kulit yang tebal dan berwarna kuning serta terlihat bintik-bintik hitam pada buah yang matang. Daging buahnya berwarna merah ketika kulitnya berubah menjadi kuning. Pisang raja bulu mempunyai daging yang berdaging atau manis dan beraroma buah (Widodo dkk., 2021).

Menurut Sari dan Badruz (2013), deskripsi bagian tanaman pisang disajikan sebagai berikut.

#### 1. Akar

Pisang adalah tanaman akar berdaging yang berasal dari umbi berupa tanaman tahunan berbentuk rumpun dan akar rimpang. Panjang akar mencapai kedalaman 75 cm - 150 cm di bawah tanah.

## 2. Batang

Bagian yang vertikal dan mirip batang merupakan batang semu, yang terdiri dari helaian daun yang saling melipat dan bertumpuk pada lapisan paling dalam pada helaian daun yang lebih muda.

## 3. Daun

Daunnya lebar, panjang batang 30-40 cm, daun lurus dan mudah patah. Bagian bawah daun pisang mengandung lilin. Tepi tangkai daun ditutup dan batang dijepit.

## 4. Bunga

Bunganya berwarna merah tua, memiliki lapisan lilin, agak terkulai, panjang 10-25 cm, berduri dengan banyak bunga tersusun dalam dua baris melintang. Bunga mulai tumbuh dari pada umur 14 bulan.

## 5. Buah

Dalam satu tandan pisang ini tidak ada atau sedikit sekali biji. Kulit buahnya tebal dengan daging buah berwarna krem kekuningan. Satu tandan berisi 9 sisir pisang.

### **2.2. Pertumbuhan**

Pertumbuhan adalah istilah yang sering digunakan dalam bidang ilmu tanaman dan ekologi, namun memiliki berbagai makna. Di tingkat meristem, pertumbuhan berkaitan dengan produksi sel dan pembentukan organ baru. Sementara itu, pada skala organ atau tanaman, istilah pertumbuhan sering kali dipakai secara sinonim dengan perluasan jaringan (Hilty *et al.*, 2021).

Pertumbuhan dapat diartikan sebagai perkembangan yang meningkat secara kuantitatif pada makhluk hidup dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan. Tingginya pertumbuhan tanaman disebabkan aktivitas meristem

primer, sedangkan pertumbuhan diameter dikaitkan dengan aktivitas meristem sekunder, yang dikenal sebagai kambium (Leimena dkk., 2023).

Faktor internal tanaman sendiri sangat memengaruhi pertumbuhannya. Komposisi medium yang tepat juga berperan penting dalam mendukung pertumbuhan tanaman. Medium MS sering digunakan karena mengandung nutrisi organik yang sesuai untuk memenuhi kebutuhan berbagai jenis sel tanaman dalam kultur jaringan. Medium MS ini terdiri dari garam mineral, vitamin, dan hormon yang berfungsi sebagai zat pengatur pertumbuhan. Selain itu, bahan tambahan seperti agar-agar, gula, arang aktif, dan bahan organik lainnya juga diperlukan untuk mendukung pertumbuhan tanaman (Wahyurini dan Susilowati, 2020).

Di sisi lain, faktor eksternal yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman meliputi:

#### 1. pH

pH media biasanya diatur pada kisaran 5,6 – 5,8 tergantung masing-masing tanaman, mungkin beberapa memerlukan pH yang berbeda untuk pertumbuhan yang optimal. Jika pH melebihi 6,0, medium dapat menjadi terlalu keras, sedangkan pH di bawah 5,2 dapat menyebabkan medium tidak mengeras dengan baik (Wahyurini dan Susilowati, 2020).

#### 2. Air

Air distilata sering digunakan dalam kultur jaringan, dan banyak laboratorium menggunakan aquades (air distilata ganda). Beberapa laboratorium, dengan alasan ekonomi, memilih menggunakan air hujan, namun hal ini dapat sangat memengaruhi pertumbuhan tanaman (Wahyurini dan Susilowati, 2020).

#### 3. Cahaya

Cahaya berfungsi sebagai sinyal morfogenik yang memicu pertumbuhan tunas dan merupakan langkah awal dalam jalur pensinyalan cahaya yang menginduksi perubahan kadar zat seperti sitokinin. Cahaya juga

mempengaruhi ketahanan tanaman terhadap penyakit bakteri. Oleh karena itu, kualitas cahaya yang diterima melalui fotoreseptor memainkan peran penting dalam ritme endogen ekspresi gen serta respons terhadap serangan patogen (Cavallaro *et al.*, 2022).

#### 4. Suhu

Suhu lingkungan perlu disesuaikan untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Dalam kultur jaringan *in vitro*, jaringan tanaman sangat peka terhadap perubahan suhu, sehingga suhu tersebut secara langsung memengaruhi perkembangan sel, jaringan, dan pembentukan organ tanaman. Rentang suhu optimal untuk pertumbuhan kultur jaringan *in vitro* berkisar antara 25-28°C (Cavallaro *et al.*, 2022).

### 2.3. Kultur Jaringan Tanaman

Pisang menjadi tanaman yang banyak ditanam di negara-negara Asia Tenggara seperti Indonesia, namun tanaman pisang juga telah menyebar ke sebagian Afrika, Amerika Tengah, dan Amerika Selatan. Tanaman pisang berkembang biak dengan tunas, namun cara perbanyakan dengan tunas tidak bisa diandalkan untuk menghasilkan tanaman pisang (Yudha dkk., 2015).

Salah satu penyebab utama keberhasilan pemuliaan tanaman adalah dengan teknik kultur jaringan. Medium dasar yang paling umum digunakan dalam kultur jaringan adalah medium yang mengandung unsur makronutrien, mikronutrien, sukrosa, vitamin, asam amino, bahan organik, dan ZPT (Lengkong dkk., 2023).

Kultur jaringan dijelaskan sebagai teknik perbanyakan tanaman secara aseptik dalam kondisi *in vitro* menggunakan bagian tanaman (eksplan) yang ditanam pada media kaya nutrisi. Proses ini memungkinkan perbanyakan massal tanaman berkualitas tinggi yang bebas patogen dan seragam secara genetik,

tanpa bergantung pada musim. Penulis menekankan tahapan utama dalam mikropropagasi, yaitu inisiasi eksplan, multiplikasi tunas, induksi akar, dan aklimatisasi (*hardening*) sebelum dipindahkan ke lapangan. Kultur jaringan dianggap sangat bermanfaat karena mampu mempercepat proses perbanyakan, mendukung pelestarian tanaman langka, serta memperkuat penelitian bioteknologi dan produksi metabolit sekunder. Teknologi ini juga menjadi solusi strategis untuk kebutuhan agrikultur modern yang mengandalkan efisiensi, kestabilan genetik, dan keberlanjutan (Thakur *et al.*, 2024).

Kultur jaringan dijelaskan sebagai teknik *in vitro* aseptik dengan tujuan utama menghasilkan tanaman bebas penyakit secara massal menggunakan eksplan, didukung oleh optimasi media dan penggunaan regulator tumbuh, seperti auksin, sitokinin, giberelin, dan ABA, yang seimbang untuk mendukung induksi kalus, regenerasi tunas dan akar, serta mikropropagasi skala besar. Pentingnya komposisi media yang tepat, termasuk makro/mikronutrien, asam amino, dan vitamin untuk meningkatkan respons eksplan dalam pembentukan kalus dan organogenesis, serta peran kritis hormon dalam menginduksi diferensiasi sel sesuai kebutuhan aplikasi pertanian modern (Sidik *et al.*, 2024).

Kultur jaringan membutuhkan medium yang sesuai untuk masing-masing penanaman eksplannya. Medium *Murashige dan Skoog* (MS) banyak digunakan dalam kultur jaringan. Lingkungan MS ini merupakan lingkungan yang memiliki lebih banyak nutrisi mikro dan makro dibandingkan temuan sebelumnya (Sandra, 2013).

#### **2.4. Asam Askorbat**

Asam askorbat atau vitamin C merupakan padatan kristal putih yang hanya larut dalam air. Vitamin C stabil pada kondisi kering, sangat stabil pada larutan asam, tidak stabil pada larutan basa, dan mudah terdegradasi oleh

paparan udara dan sinar matahari. Diperlukan vitamin C dalam jumlah cukup besar untuk pencegahan/pengobatan hama pada tanaman (Cresna dkk., 2014).

Asam askorbat (vitamin C) merupakan antioksidan penting yang berperan dalam meningkatkan kemampuan tanaman untuk menghadapi berbagai tekanan lingkungan seperti salinitas, suhu rendah, dan kekeringan. Pemberian asam askorbat dari luar (secara eksogen) terbukti dapat memperkuat sistem pertahanan tanaman dengan merangsang aktivitas enzim antioksidan, seperti superoksida dismutase (SOD) dan katalase (CAT), yang berfungsi menetralkan radikal bebas. Selain itu, senyawa ini juga membantu menjaga kestabilan dan efisiensi sistem fotosintesis, terutama dalam kondisi stres, dengan melindungi struktur kloroplas. Aplikasi asam askorbat pada tanaman tomat yang terpapar stres akibat garam dapat meningkatkan proses fotosintesis dan menurunkan produksi spesies oksigen reaktif (ROS) yang berpotensi merusak sel. Penelitian tersebut juga menemukan bahwa asam askorbat meningkatkan akumulasi senyawa seperti prolin dan asam abisat (ABA), yang penting dalam mekanisme adaptasi tanaman terhadap stres. Dengan demikian, asam askorbat memiliki potensi besar sebagai agen pelindung tanaman dalam menghadapi kondisi lingkungan yang tidak menguntungkan (Chen *et al.*, 2023).

Asam askorbat mendukung berfungsinya enzim ACO dan NCED, mengatur homeostasis redoks, dan memediasi integrasi sinyal hormon abiotik melalui jalur peredaman ROS dan modulasi redoks. Selain itu, asam askorbat juga mengontrol proliferasi sel bertindak sebagai regulator negatif pertumbuhan sel yang memisahkan proliferasi dari diferensiasi, melindungi sel matang dari akumulasi senyawa fenolik berlebih saat kalus tumbuh, meskipun penggunaannya dalam medium perlu disesuaikan karena cepat terdegradasi menjadi dehydroascorbate (DHA) pada pH rendah (Gallie *et al.*, 2022).

Struktur kimia asam askorbat dapat dilihat pada **Gambar 2**.



**Gambar 2.** Struktur Asam Askorbat (Mehmood *et al.*, 2024)

Menurut Aztriana dkk. (2022), asam askorbat memiliki rumus kimia :  $C_6H_8O_6$  dengan bentuk berupa kristal atau bubuk berwarna bening, agak kuning.

Warnanya akan menjadi lebih gelap karena intensitas cahaya. Ini mengering dan stabil di udara. Korosi terjadi dengan cepat dalam larutan. Asam askorbat meleleh pada suhu sekitar  $190^{\circ}C$ . Asam askorbat mudah larut dalam air, sulit larut dalam etanol, tidak larut dalam kloroform, eter dan benzena.

## 2.5. Medium Salin

Dalam pembudidayaan tanaman, dibutuhkan medium salin untuk tumbuh baik secara *in vivo* maupun *in vitro*. Dalam pertumbuhan tersebut, dibutuhkan faktor abiotik yang mendukung seperti garam, air, dan lain-lain. Keadaan ini juga nantinya mempengaruhi anatomi daun pada tanaman. Cekaman salinitas pada beberapa tanaman dengan konsentrasi tertentu, maka dapat menyerap unsur hara dan menghalangi penyerapan air yang menyebabkan pertumbuhan menjadi buruk atau lambat. Faktor biologis yang merugikan suatu tanaman bisa saja menguntungkan tanaman lain. Adanya molekul NaCl yang terionisasi menjadi  $Na^+$  dan  $Cl^-$  meningkatkan salinitas lingkungan sehingga menyebabkan stres ionik dan kematian sel, sehingga dibutuhkan medium yang salin untuk pertumbuhan optimum suatu tanaman (Ubudiyah dan Nurhidayati, 2013).

Penambahan NaCl pada medium tidak hanya mendukung pertumbuhan kalus, tetapi juga meningkatkan proliferasi tunas dibandingkan kondisi tanpa salin. Kultur kalus pada medium asin juga mampu merangsang akumulasi osmolit seperti prolin dan gula, meningkatkan aktivitas enzim antioksidan seperti memperkuat mekanisme pertahanan seluler terhadap stres osmotik dan ionik. Medium salin tidak hanya mensimulasikan kondisi stres alami tetapi juga efektif untuk seleksi genotipe halofit unggul dan eksplorasi bioaktivitas sel *in vitro* (Custódio *et al.*, 2023).

Menurut Salem *et al.* (2022), NaCl dalam medium kultur digunakan untuk menyeleksi kultivar Paulownia yang memiliki ketahanan garam. Medium MS yang telah diperkaya dengan kombinasi benziladenin (BA) dan asam naftalena asetat (NAA) kemudian ditambahkan variasi NaCl menghasilkan penurunan jumlah tunas dan panjang tunas seiring meningkatnya konsentrasi garam, namun sebagian kecil varian tetap mampu bertahan dan menunjukkan kemampuan multiplikasi jaringan. Hal ini membuktikan bahwa NaCl dapat berfungsi ganda sebagai pemberi tekanan selektif dan sebagai alat untuk mengukur respon fisiologis serta adaptasi tanaman *in vitro* terhadap salinitas.

Menurut penelitian Worasitikulya *et al.* (2022), menunjukkan bahwa semakin tinggi kadar NaCl, persentase kelangsungan hidup kalus dan pertumbuhan plantlet menurun secara signifikan. Meskipun demikian, parameter fisiologis seperti total klorofil, klorofil a dan b, intensitas warna hijau daun, serta fluoresensi klorofil justru meningkat di bawah stres salin, menunjukkan adaptasi fotosintetik pada kultur jaringan. Studi ini membuktikan bahwa medium salin merupakan alat efektif untuk menilai toleransi genotipe dan karakter fisiologis respon terhadap stres garam, serta dapat menjadi dasar strategi seleksi *in vitro* untuk varietas padi tahan salinitas.

### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2024 hingga Januari 2025, di ruang Kultur Jaringan *in vitro*, Laboratorium Botani, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.

#### 3.2. Alat dan Bahan

##### 3.2.1. Alat

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah autoklaf, gelas ukur, cawan petri, *scapel*, pinset, LAF, *oven*, timbangan, batang pengaduk, tabung reaksi, rak tabung reaksi, *beaker glass*, *shaker*, botol kultur, kamera dan alat tulis.

##### 3.2.2. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah medium dasar *Murashige and Skoog* (MS), agar-agar, sukrosa, tisu, plastik tahan panas, karet gelang, kertas *Whatman* no.1, kertas label, kertas lakmus, fenol, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NaCl 1%, KOH atau HCl 1 N, aquades, asam askorbat, bahan steril seperti alkohol 70% dan planlet pisang raja bulu.

#### 3.3. Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan faktor tunggal dengan 5 taraf perlakuan menggunakan aplikasi asam askorbat, yaitu : P0 (0 mg/L), P1 (2 mg/L),

P2 (4 mg/L), P3 (6 mg/L) dan P4 (8 mg/L). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali.

Tata letak satuan percobaan disajikan dalam **Gambar 3**.

P2U1	P2U2	P0U3
P2U3	P1U3	P1U2
P3U1	P1U1	P4U1
P0U1	P3U3	P3U2
P4U3	P0U2	P4U2

**Gambar 3.** Tata Letak Satuan Percobaan

**Keterangan :**

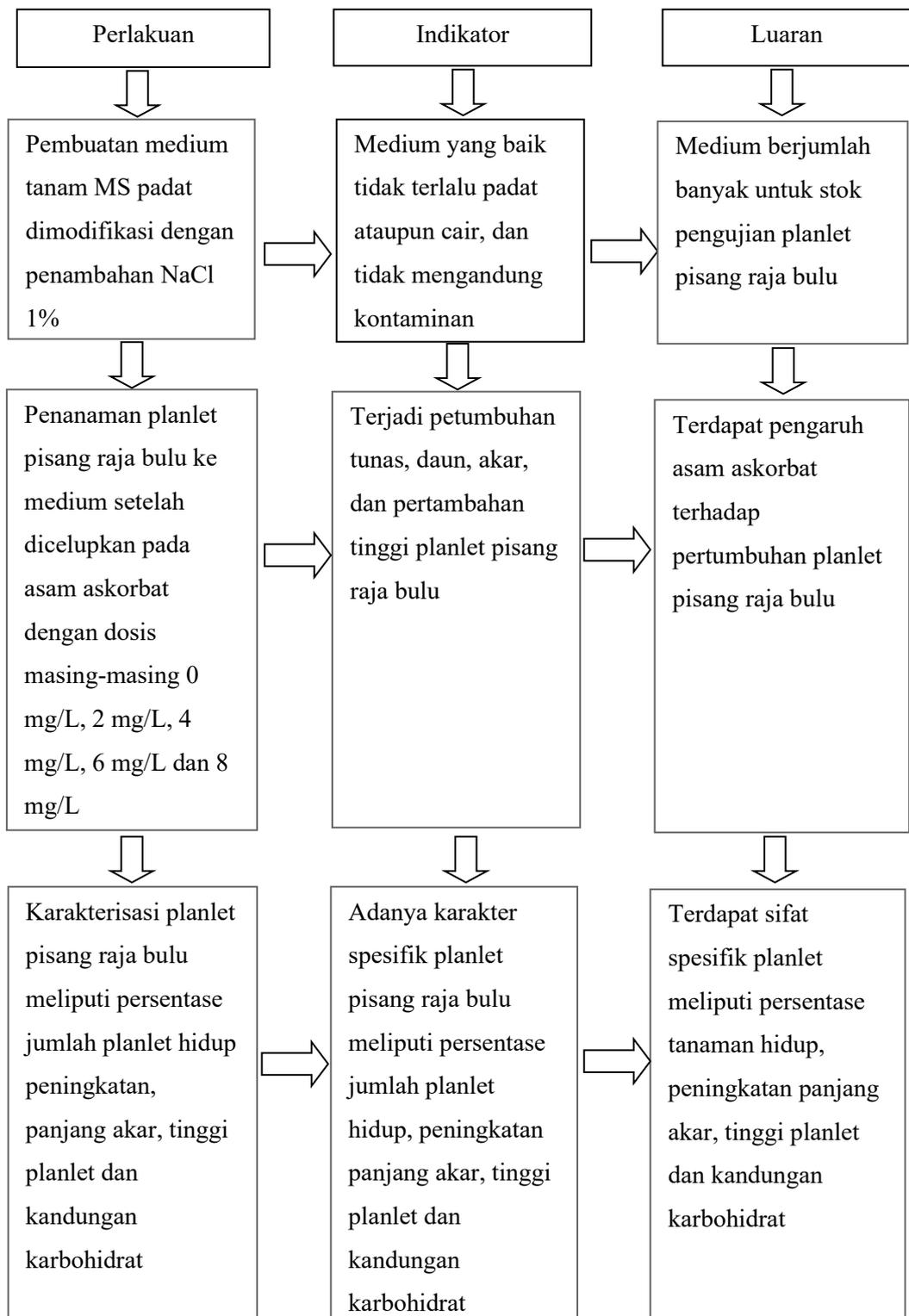
- P0 = Perlakuan Asam Askorbat konsentrasasi 0 mg/L  
 P1 = Perlakuan Asam Askorbat konsentrasasi 2 mg/L  
 P2 = Perlakuan Asam Askorbat konsentrasasi 4 mg/L  
 P3 = Perlakuan Asam Askorbat konsentrasasi 6 mg/L  
 P4 = Perlakuan Asam Askorbat konsentrasasi 8 mg/L  
 U1-U3 = Ulangan 1-3

### 3.4. Bagan Alir Penelitian

Penelitian dilakukan dengan beberapa tahap, yaitu sebagai berikut:

1. Pembuatan medium MS dimodifikasi dengan pemberian NaCl 1%
2. Penanaman planlet pada medium salin kultur jaringan secara *in vitro*
3. Analisis karakter ekspresi yang spesifik pada planlet pisang raja bulu setelah diaplikasikan asam askorbat lalu ditanam di medium salin meliputi data: persentase jumlah planlet hidup, panjang akar, tinggi planlet dan kandungan karbohidrat

Tahap Penelitian disajikan dalam bentuk bagan alir seperti pada **Gambar 4**.



**Gambar 4.** Bagan Alir Penelitian

### 3.5. Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian meliputi beberapa tahapan sebagai berikut.

#### 1. Sterilisasi Alat

Alat-alat kultur jaringan yang telah dicuci dan dikeringkan kemudian disterilisasi terlebih dahulu sebelum penanaman dimulai. Alat gelas disterilisasi menggunakan autoklaf dengan suhu 121° C dan tekanan 1 atm selama 30 menit. Sementara untuk botol kultur kosong disterilisasi dengan suhu 121° C dan tekanan 1 atm selama 10 menit.

#### 2. Pembuatan Medium

Langkah pertama yaitu membuat larutan NaCl 1% dengan melarutkan 10 gr NaCl ke dalam 1000 ml aquades steril, kemudian digojog hingga homogen. Larutan NaCl 1% diambil 10 ml lalu disaring dengan kertas *Whatman* no. 1, lalu dimasukkan ke dalam *beaker glass*. Pembuatan medium menggunakan medium MS dimodifikasi dengan ditimbang sebanyak 4,43 g/L dan sukrosa sebanyak 30 gram, kemudian dimasukkan ke dalam *beaker glass* dengan ditambahkan 500 ml aquades dan digojog hingga homogen. Setelah itu ditambahkan aquades ke dalam *beaker glass* tadi hingga volume mendekati 1000 ml.

Selanjutnya pH larutan diukur dengan kertas lakmus dan diatur sampai 5,5 dengan cara penambahan KOH 1 N atau HCl 1 N. Kemudian, ditambahkan agar-agar sebanyak 7 g/L dan diaduk hingga larut.

Medium lalu dipanaskan hingga mendidih sambil diaduk dan berwarna jernih, kemudian dituang masing-masing 20 ml ke dalam 15 botol kultur untuk 5 perlakuan dengan 3 kali ulangan, lalu ditutup rapat dengan aluminium foil dan plastik anti panas. Selanjutnya medium disterilisasi dengan autoklaf pada tekanan 1 atm, suhu 121°C selama 15 menit. Medium diinkubasi selama 3-4 hari pada suhu ruang (25°C) sebelum

digunakan untuk memastikan ada atau tidaknya kontaminan. Jika tidak ada kontaminasi, maka medium dalam kondisi baik dan siap pakai.

### 3. Sterilisasi Planlet

Planlet pisang direndam dalam akuades steril selama 1 menit. Setelah itu direndam dengan alkohol 70% selama 30 detik sampai 1 menit, kemudian planlet dibilas dengan akuades steril sebanyak 3 kali. Planlet yang steril dipindahkan ke dalam cawan petri. Kegiatan dilakukan di dalam LAF.

### 4. Penanaman Planlet

Penanaman planlet dilakukan di dalam LAF secara steril dengan akar planlet dicelupkan selama 30 menit ke dalam asam askorbat dengan dosis masing-masing 0 mg/L, 2 mg/L, 4 mg/L, 6 mg/L, dan 8 mg/L lalu ditanam pada medium salin menggunakan alat tanam berupa *scalpel* dan pinset.

### 5. Pengamatan

#### a. Persentase Jumlah Planlet Hidup

Persentase jumlah planlet hidup diamati setiap 4 hari sekali selama 20 hari pengamatan. Menurut Nurcahyani dkk. (2014), pengamatan tersebut dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut.

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

#### b. Tinggi Planlet

Pengukuran tinggi planlet setelah mendapatkan perlakuan pengaplikasian asam askorbat yang ditanam pada medium salin diukur dengan menggunakan alat ukur berupa penggaris pada hari pengamatan ke 0, 4, 8, 12, 16 dan 20 hari, kemudian data tinggi

planlet yang tumbuh dimasukkan ke dalam tabel pada hari ke-20 pengamatan.

c. Panjang Akar

Pencatatan panjang akar pada setiap planlet setelah mendapatkan perlakuan pengaplikasian asam askorbat yang ditanam pada medium salin pada hari pengamatan ke 0, 4, 8, 12, 16 dan 20 hari, kemudian data tersebut dimasukkan ke dalam tabel pada hari ke-20 pengamatan.

d. Kandungan Karbohidrat

Planlet pisang raja bulu pada hari ke-21 ditimbang daunnya sebanyak 0,1 gram lalu digerus dengan mortar dan alu hingga halus, tambahkan 10 ml aquades. Larutan disaring dengan kertas *Whatman* no. 1 lalu dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Filtrat diambil sebanyak 1 ml tambahkan 1 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dan 2 ml fenol. Filtrat selanjutnya dimasukkan ke dalam kuvet lalu diukur menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 490 nm.

Kandungan karbohidrat dihitung pada hari ke-21 pengamatan dengan menggunakan spektrofotometer dan dibaca pada panjang gelombang 490 nm. Absorbansi larutan menghasilkan persamaan regresi linier sehingga diperoleh  $Y = ax + b$ . Nilai absorbansi sampel selanjutnya dimasukkan sebagai nilai Y sehingga didapatkan nilai x ( $\mu$ /mol).

### 3.6. Analisis Data

Data yang diperoleh dari pertumbuhan planlet pisang raja bulu berupa data kualitatif yang didapat dari pengambilan foto selama empat minggu pengamatan dan data kuantitatif yang dianalisis secara statistik dengan menggunakan ANOVA dan jika terdapat beda nyata maka akan dilanjutkan dengan Uji Tukey dengan taraf signifikan 5%.

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Simpulan

Simpulan yang diperoleh dari penelitian ini sebagai berikut.

1. Dosis optimum asam askorbat yang berpengaruh terhadap pertumbuhan planlet pisang raja bulu pada medium salin secara *in vitro* adalah 2 mg/L.
2. Asam askorbat memberikan pengaruh yang signifikan terhadap planlet pisang raja bulu pada medium secara *in vitro* dengan menunjukkan persentase pertumbuhan yang tinggi, perubahan terhadap tinggi planlet, panjang akar dan kandungan karbohidrat yang signifikan.

### 5.2. Saran

Perlu adanya penelitian lebih lanjut dengan menggunakan dosis optimum untuk mencegah *browning* dan cekaman garam yang terjadi pada medium salin dengan meningkatkan dosis pengaplikasian asam askorbat dengan ZPT seperti NAA, IBA dan lainnya, juga dapat melakukan pengamatan serta pengukuran tentang karakteristik serta uji analisis yang belum dilakukan pada penelitian ini seperti uji kandungan protein dan lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ashari, A., Nurcahyani, E., Hardoko, I.O. dan Zulkifli. 2020. Analisis Kandungan Prolin Planlet Jeruk Keprok Batu 55 (*Citrus reticulate* Blanco var. *Crenatifolia*) Setelah diinduksi Larutan Atonik dalam Kondisi Cekaman Kekeringan Secara *In Vitro*. *Analit: Analytical and Environmental Chemistry*. 3(1) : 69-78.
- Aztriana, Mirawati, Zulkarnain, I., Purnamasari, V.M., Dewi, S. dan Abdullah, J. 2022. Kesesuaian Resep Racikan Non Steril Anal di Rumah Sakit Ibnu Sina Makassar : Studi Kompatibilitas dan Stabilitas. *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*. 13(1) : 49-71.
- Cavallaro, V., Pellegrino, A., Muleo, R. and Forgione, I. 2022. Light and Plant Growth Regulators on In Vitro Proliferation. *Plants*. 11(7): 844-889.
- Chen, X., Han, H., Cong, Y., Li, X., Zhang, W., Wan, W., Cui, J., Xu, W., Diao, M., and Liu, H. 2023. The Protective Effect of Exogenous Ascorbic Acid on Photosystem Inhibition of Tomato Seedlings Induced by Salt Stress. *Plants*. 12(6) : 1379.
- Cresna, Napitupulu, M. dan Ratman. 2014. Analisis Vitamin C pada Buah Pepaya, Sirsak, Srikaya dan Langsung yang Tumbuh di Kabupaten Donggala. *Jurnal Akademika Kimia*. 3(3) : 121-128.
- Custódio, L., Charles, G., Magné, C., Barba-Espín, G., Piqueras, A., Hernández, J. A., Ben Hamed, K., Castañeda-Loaiza, V., Fernandes, E. and Rodrigues, M. J. 2023. Application of In Vitro Plant Tissue Culture Techniques to Halophyte Species: A review. *Plants*. 12(1) : 126.
- Gallie, D. R., Chen, Z. and Müller-Moulé, P. 2021. Roles of Ascorbic Acid in Plant Growth, Development and Stress Responses. *Frontiers in Plant Science*. 12 : 690963.
- Global Biodiversity Information Facility (GBIF). 1753. Species *Musa xparadisiaca* L. <https://www.gbif.org/species/2762752>. Diakses tanggal 19 Maret 2025 pukul 22.10 WIB.

- Guo, P., Huang, Z., Zhao, W., Lin, N., Wang, Y. and Shang, F. 2023. Mechanisms For Leaf Color Changes In *Osmanthus fragrans* 'Ziyan Gongzhu' Using Physiology, Transcriptomics and Metabolomics. *BMC Plant Biology*. 23(1) : 453-476.
- Hilty, J., Muller, B., Pantin, F., and Leuzinger, S. 2021. Plant Growth: The What, The How, and The Why. *New Phytologist*. 232(1) : 25-41.
- Hussain, A. 2013. Effects of Exogenous Sucrose on Growth and Metabolism in Cultured Plant Tissues. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*. 114 : 49–56.
- Kasutjianingati. 2011. Pengaruh Media Induksi terhadap Multiplikasi Tunas dan Pertumbuhan Planlet Pisang Rajabulu dan Pisang Tanduk pada Berbagai Media Multiplikasi. *Jurnal Agronomi Indonesia*. 39(3) : 180-187.
- Kumari, S. 2020. Exogenous Application of Ascorbic Acid Enhances Photosynthesis and Growth in Tomato Plants Under Salinity Stress. *Plant Physiology and Biochemistry*. 149 : 76–84.
- Leimena, E. M., Tetelay, F. F., dan Talaohu, M. 2023. Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman *Gmelina moluccana* (Re-Numerasi Kedelapan). *Jurnal Hutan Pulau-Pulau Kecil*. 7(2) : 221-230.
- Lengkong, E. F., Mantiri, H. dan Pinaria, A. G. 2023. Pertumbuhan Plantlet Kentang (*Solanum tuberosum* L) pada Media MS yang Disubstitusi Dengan Air Kelapa. *Jurnal Agroetnologi Terapan*. 4(2) : 361-369.
- Li, E., Makavitskaya, M., Samokhina, V., Mackievic, V., Navaselsky, I., Hryvusevich, P., Smolikova, G., Medvedev, S., Shabala A.E., Yu, M., Demidchik, V. 2018. Effects of Exogenously-Applied L-Ascorbic Acid on Root Expansive Growth and Viability of The Border-Like Cells. *Plant Signaling and Behaviour*. 6;13(9) : e1514895.
- Mehmood, A., Naveed, K., Liu, K., Harrison, M. T., Saud, S., Hassan, S., Nawaz, T., Dhara, B., Dai, D., Ali, I., Adnan, M., El-Kahtany, K. and Fahad, S. 2024. Exogenous Application of Ascorbic Acid Improves Physiological and Productive Traits of *Nigella sativa*. *Heliyon*. 10(1) : 1-12.
- Nofiyanto, R. T., Kusmiyati, F. dan Karno. 2019. Peningkatan Kualitas Planlet. Tanaman Pisang Raja Bulu (*Musa paradisiaca*) dengan Penambahan BAP dan IAA pada Media Pengakaran Kultur *In Vitro*. *Jurnal Agro Complex*. 3(3) : 132-141.

- Nurcahyani, E., Aniqotun, N., Mutmainah, Farisi, S. dan Agustrina, R. 2019. Analisis Kandungan Karbohidrat Terlarut Total Planlet Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) Menggunakan Metode Fenol-Sulfur Secara *In Vitro*. *Analit: Analytical and Environmental Chemistry*. 4(1) : 73-80.
- Nurcahyani, E., Hadisutrisno, B., Sumardi, I., dan Suharyanto. 2014. Identifikasi Galur Planlet Vanili (*Vanilla planifolia* Andrews) Resisten Terhadap Infeksi *Fusarium oxysporum* f. sp. *vanillae* Hasil Seleksi *In Vitro* Dengan Asam Fusarat. *Prosiding Seminar Nasional "Pengendalian Penyakit pada Tanaman Pertanian Ramah Lingkungan"*. Perhimpunan Fitopatologi Indonesia Komda Joglosemar. UGM. Halaman 272-279.
- Nurcahyani, E., Rahmadani, D.D., Wahyuningsih, S., dan Mahfut. 2020. Analisis Kandungan Klorofil pada Buncis (*Phaseolus vulgaris*) Terinduksi Indole Acetic Acid (IAA) Secara *In Vitro*. *Analit: Analytical and Environmental Chemistry*. 5(1) : 15-23.
- Permadi, N., Akbari, S. I., Prismantoro, D., dan Indriyani, N. N. 2024. Traditional and Next-Generation Methods for Browning Control In Plant Tissue Culture: Current Insights and Future Directions. *Current Plant Biology*. 38: 100339.
- Pillay, M. and Tenkouano, A. 2011. *Banana Breeding Progress and Challenges*. CRC Press. United States of America. Page 24-25.
- Poerba, Y.S., Martanti, D., Handayani, T., Herlina, dan Witjaksono. 2016. *Katalog Pisang: Koleksi Kebun Plasma Nutfah Pisang Pusat Penelitian Biologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia*. Lipi Press. Jakarta.
- Pratama, F.F., Setiari, N. dan Nurchayati, Y. 2021. Pertumbuhan Planlet Anggrek *Cymbidium bicolor* Lindl. pada Tahap Subkultur Dengan Variasi Media. *Jurnal Biologi Udayana*. 25(1) : 71-77.
- Prasayu, A.T. dan Ratnasari, E. 2021. Pengaruh Dosis Hormon Paklobutrazol Terhadap Pertumbuhan Biji Sintetis Anggrek Tebu (*Grammatophyllum speciosum*) Secara *In Vitro*. *LenteraBio*. 10(3) : 266- 374.
- Pratiwi, D., Wening, S. dan Nazri, E. 2020. Pengaruh Waktu Paparan Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Tingkat Abnormalitas Klon Kelapa Sawit. *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit*. 28(1) : 29-40.
- Purwaningrahayu, R.D. dan Taufiq, A. 2017. Respon Morfologi Empat Genotip Kedelai Pada Cekaman Salinitas. *Jurnal Biologi Indonesia*. 13(2) : 15-188.

- Sandra, E. 2013. *Cara Mudah Memahami dan Menguasai Kultur Jaringan Skala Rumah Tangga*. IPB Press, Bogor.
- Sari, S. dan Badruz, S. 2013. Hubungan Kekerbatan Fenetik Beberapa Varietas Pisang Lokal Kalimantan Selatan. *Jurnal Penelitian Sains*. 17(1) : 33-36.
- Siddiqui, M.H., Alamri, S.A., Al-Khaisany, M.Y., Al-Qutami, M.A. and Ali, H.M. 2018. Ascorbic Acid Application Improves Salinity Stress Tolerance in Wheat. *Chiang Mai Journal of Science*. 45(3) : 1296–1306.
- Sidik, N. J., Agha, H. M., Al-A. A. A., Alsayadi, M. M. S. and Mohammed, A. A. 2024. A Mini Review of Plant Tissue Culture: The Role of Media Optimization, Growth Regulators in Modern Agriculture, Callus Induction and The Applications. *AUIQ Complementary Biological System*. 1: 96-109.
- Sumihar, S.T.T., Siahaan, S.R., Pujiastuti, E.S. dan Laia, D. A. S. 2021. Pupuk Daun Sebagai Sumber Nutrisi Media Kultur Perbanyak Pisang Raja Bulu (*Musa paradisiaca* L.) *In Vitro*. *Jurnal Ilmu Pertanian*. 9(2) : 89-94.
- Suwandi, L., Nuryati, B., Waryanto, Y., Rohman dan Victor. 2016. *Outlook Komoditas Pisang*. Pusat Data Pertanian Kementerian Pertanian.
- Tahtamouni, R.W., Shibli, R.A., Al-Abdallat, A. M., Al-Qudah, T. S., Younis, L., Al-Baba, H. and Al-Ruwaiei, H. 2015. *In Vitro* Conservation and Cryopreservation Of Plant Genetic Resources. *Jordan Journal of Agricultural Sciences*. 11(1) : 372–382.
- Tarampak, T. C., Sulistiawati dan Nirmala, R. 2019. Metode Mengatasi *Browning* pada Eksplan Ulin (*Eusideroxylon zwageri*) Untuk Inisiasi Regenerasi Secara *In Vitro*. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab* 1(2) : 106-117.
- Ubudiyah, I.W.A. dan Nurhidayati. 2013. Respon Kalus Beberapa Varietas Padi (*Oryza sativa* L.) pada Kondisi Cekaman Salinitas (NaCl) secara *In Vitro*. *Jurnal Sains dan Seni Pomits*. 2(2) : 138 - 143.
- Wahyurini, E. dan Susilowati. 2020. *Kultur Jaringan Tanaman Garut*. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat UPN Veteran. Yogyakarta.
- Widodo, W. D., Suketi, K. dan Fitriansyah, A. 2021. Pemantapan Satuan Panas sebagai Kriteria Panen Pisang Raja Bulu. *Jurnal Hortikultura Indonesia*. 12(2) : 99 - 107.

- Worasitikulya, T., Chomarsa, T., and Maneerattanarungroj, P. 2022. Salinity Stress Response of Rice (*Oryza sativa* L. cv. Luem Pua) Calli and Seedlings. *Thai Journal of Agricultural Science*. 55(3) :141–150.
- Yeni, Tritisari, A. dan Hamdi. 2023. Analisa Mikrobiologi Menggunakan NaCl Sebagai Bahan Alternatif Buffer Peptone Water pada Produk Dessicated Coconut di PT. Unicoco. *Jurnal Agroindustri Pangan*. 2(1) : 88 - 104.
- Yudha, H., Rahayu, S. dan Hannum, S. 2015. Induksi Tunas Pisang Barangan (*Musa ascuminata* L.) dengan Pemberian NAA dan BAP Berdasarkan Sumber Eksplan Basal. *Jurnal Biosains*. 1(2) : 13 - 18.
- Zanello, C.A., Duarte, W.N., Gomes, D.M. and Cardoso, J.C. 2022. Micro-propagation Inflorescence Nodal Segments of Phalaenopsis and Aclimatization of Plantlets Different Substrates. *Horticulture*. 8(4) : 340-353.