

**INDUKSI KALUS DAUN RAMBUSA (*Passiflora foetida*  
L.) DENGAN PENAMBAHAN HORMON NAA  
(NAPHTALENE ACETIC ACID) DAN BAP (BENZYL  
AMINO PURIN) SECARA IN VITRO**

**HALAMAN JUDUL**

**SKRIPSI**

Untuk memenuhi sebagai persyaratan mencapai derajat Sarjana S-1 pada Program  
Studi Biologi



Disusun oleh:  
Izza Nur Fatimah  
19106040008

**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UIN SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA  
2026**

## HALAMAN PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

### PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-170/Un.02/DST/PP.00.9/01/2026

Tugas Akhir dengan judul : Induksi Kalus Daun Rambusa (*Passiflora foetida* L.) dengan Penambahan Hormon NAA (\_Naphtalene Acetic Acid\_) dan BAP (Benzyl Amino Purin) secara In Vitro

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : IZZA NUR FATIMAH  
Nomor Induk Mahasiswa : 19106040008  
Telah diujikan pada : Kamis, 08 Januari 2026  
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

### TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Dr. Ika Nugraheni Ari Martiwi, S.Si., M.Si  
SIGNED

Valid ID: 6972c0598830a



Penguji I

Shilfiana Rahayu, M.Sc.  
SIGNED

Valid ID: 696b9fe22e220



Penguji II

Satiti Ratnasari, M.Sc.  
SIGNED

Valid ID: 696fa12b704b1



Yogyakarta, 08 Januari 2026

UIN Sunan Kalijaga  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Prof. Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.  
SIGNED

Valid ID: 69770557d46c5

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

### SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Izza Nur Fatimah  
NIM : 19106040008  
Jurusan : Biologi  
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **“Induksi Kalus Daun Rambusa (*Passiflora Foetida* L.) Dengan Penambahan Hormon NAA (*Naphtalene Acetic Acid*) dan BAP (*Benzyl Amino Purin*) Secara *In Vitro*”** merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 23 Desember 2025

  
Izza N  
NIM. 19106040008



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga



FM-UINSK-BM-05-03/R0

### SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi / Tugas Akhir  
Lamp :

Kepada  
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta  
di Yogyakarta

*Assalamu 'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Izza Nur Fatimah  
NIM : 19106040008  
Judul Skripsi : Induksi Kalus Daun Rambusa (*Passiflora foetida* L.) Dengan  
Penambahan Hormon NAA (*Naphtalene Acetic Acid*) dan BAP (*Benzyl Amino Purin*) Secara *In Vitro*

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Biologi

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu 'alaikum wr. wb.*

Yogyakarta, 30 Desember 2025  
Pembimbing

Dr. Ika Nugraheni Ari Martiwi, M.S.  
NIP: 19800207 200912 2 002

## MOTTO

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan

(QS. Al-Insyirah:6)

*Even if you are failed, at least you tried. The fact that you are not even failed, you just learned.*

(Mardaffa)



## **PERSEMBAHAN**

Dengan mengucap syukur Alhamdulillah kepada Allah SWT, penulis mempersembahkan skripsi ini kepada:

1. Diriku sendiri yang telah berjuang, bertahan dan tidak menyerah dalam setiap prosesnya.
2. Teruntuk kedua orang tuaku tercinta dan adik saya, terimakasih atas doa, kasih sayang, pengorbanan, dan dukungan yang tak pernah putus hingga penulis sampai di titik ini.
3. Serta untuk teman-temanku, terimakasih atas kebersamaan, bantuan dan semangat yang telah diberikan selama perjalanan menyelesaikan skripsi ini.
4. Seluruh Bapak/Ibu dosen yang telah membimbing, mendidik, dan memberikan seluruh ilmu dan pengalamannya yang telah diberikan dan diajarkan kepada penulis.



## KATA PENGANTAR

*Assalamu 'alaikum Waarahmatullah Wabarakatuh*

Segala puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Induksi Kalus Daun Rambusa (*Passiflora foetida* L.) Dengan Penambahan Hormon BAP (*Benzyl Amino Purin*) dan NAA (*Naphtalene Acetic Acid*) Secara *In Vitro*”** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains pada Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan pada junjungan kita Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabatnya.

Penulis menyadari bahwa penulisan naskah tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, masukan, dan dorongan dari beberapa pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof., Dr., Dra., Hj. Khurul Wirdati., M.Si. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
2. Ibu Dr. Ika Nugraheni Ari Martiwi, S.Si., M.Si. selaku Ketua Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta serta selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah memberikan bimbingan, arahan, saran serta motivasi untuk menyelesaikan naskah tugas akhir ini.
3. Ibu Shilfiana Rahayu, M.Sc selaku Penguji 1 dan Ibu Satiti Ratnasari, M.Sc. selaku Penguji 2 yang telah berkenan hadir dan menjadi penguji dalam sidang munaqosyah penulis.
4. Bapak dan Ibu Dosen yang pernah mengajar penulis selama masa kuliah di Program Studi Biologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
5. Seluruh PLP dan Staf Laboratorium Biologi Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang selalu membantu penulis selama pelaksanaan penelitian hingga selesai.
6. Untuk kedua orang tua penulis, Ayahanda Fatoni dan Ibunda Ijti Baah, serta adik saya Hafit Rohmad. Terima kasih banyak atas doa dan dukungan yang telah diberikan pada penulis sehingga penulis dapat sampai pada titik ini.

7. Sahabat baik penulis, Evi Listiyarini sudah kebersamai penulis dari maba (mahasiswa baru) hingga penyusunan skripsi.
8. Teman satu bimbingan Maulida dan Evi, sudah berkenan untuk penulis minta bantuan dan memberikan informasi saat penulis bertanya,
9. Teman-teman Angkatan Biologi 2019, terimakasih telah menjadi teman-teman penulis dari maba hingga kalian telah menemukan jalan masing-masing. Semoga kita bisa bertemu lagi di lain kesempatan yang Allah tentukan.
10. Teman-teman KKN 109, terimakasih telah kebersamai dan melalui suka duka bersama-sama selama pelaksanaan KKN di Sragen.
11. Semua pihak yang terlibat dalam penyusunan naskah skripsi ini yang penulis tidak bisa sebutkan satu persatu.
12. Terimakasih untuk diri sendiri telah mampu dan sanggup bertahan sampai detik ini. Terimakasih untuk tetap bertahan, tidak menyerah dan selalu percaya bahwa semuanya akan terlewati.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semuanya. Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini jauh dari kata sempurna. Akhir kata terimakasih kepada semua pihak yang telah terlibat didalamnya, semoga skripsi ini dapat bermanfaat, menambah ilmu pengetahuan dan wawasan kita semua.

*Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Yogyakarta, 13 Januari 2026  
Penulis,

Izza Nur Fatimah  
19106040008

**Induksi Kalus Daun Rambusa (*Passiflora foetida* L.) Dengan Penambahan  
NAA (*Naphthalene Acetic Acid*) dan Hormon BAP (*Benzyl Amino Purin*)  
Secara *In Vitro***

Izza Nur Fatimah  
19106040008

**ABSTRAK**

Rambusa (*Passiflora foetida* L.) merupakan tumbuhan obat tradisional yang memiliki banyak khasiat. Indonesia memiliki peluang budidaya tanaman obat yang tinggi, tetapi produksinya menghadapi beberapa kendala sehingga diperlukan metode kultur jaringan. Kultur jaringan dinilai efektif karena dapat diambil dari bagian mana saja dan memungkinkan perekrasan. Hormon yang biasa digunakan adalah BAP dan NAA. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dan perlakuan terbaik kombinasi hormon BAP dan NAA terhadap pertumbuhan kalus daun rambusa. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari – Desember 2025 di Laboratorium Embriologi UIN Sunan Kalijaga. Desain penelitian menggunakan metode eksperimen RAL (Rancangan Acak Lengkap) dengan kombinasi BAP (0; 0,5; dan 1) dan NAA (0; 0,1; dan 0,2), terdapat 9 perlakuan dengan masing-masing 5 ulangan. Hasil penelitian yaitu kalus mampu menginduksi di 9 perlakuan termasuk kontrol. Hari muncul kalus tercepat pada hari ke-56 setelah tanam pada perlakuan A1B2 (0,5 ppm BAP dan 0,2 ppm NAA) dengan persentase pertumbuhan kalus 20%. Morfologi kalus yang dihasilkan yaitu kalus berwarna putih, kekuningan, hijau kekuningan, dan putih kehijauan. Tekstur kalus yang didapat adalah remah (*friable*), kompak (*non-friable*), dan *intermediet*. Waktu muncul akar paling cepat adalah A0B1 (BAP 0 mg/L dan NAA 0,1 mg/L) dan A0B2 (BAP 0 mg/L dan NAA 0,2 mg/L) pada hari ke-79 setelah tanam. Persentase eksplan berkalus tertinggi pada A2B2 (BAP 1 mg/L dan NAA 0,2 mg/L) sebesar 23,3%. Persentase kontaminasi sebesar 26,2%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan kombinasi hormon BAP dan NAA pada eksplan daun rambusa memberikan pengaruh hari muncul kalus, morfologi kalus, waktu muncul akar, dan persentase eksplan berkalus.

**Kata kunci :** BAP; Daun Rambusa; Kalus; NAA; *Passiflora foetida*

## **Callus Induction of Rambusa (*Passiflora foetida* L.) Leaves with the Addition of NAA (*Naphthaleneacetic Acid*) and BAP (*Benzylaminopurine*) In Vitro**

Izza Nur Fatimah  
19106040008

### **ABSTRACT**

*Rambusa (Passiflora foetida L.) is a traditional medicinal plant known for its numerous therapeutic properties. Indonesia has a high potential for the cultivation of medicinal plants; however, their production faces several constraints, making tissue culture methods necessary. Tissue culture is considered effective because it can utilize any part of the plant and allows for plant manipulation. The plant growth regulators commonly used are BAP and NAA. This study aimed to determine the effects and the best treatment combination of BAP and NAA hormones on the growth of rambusa leaf callus. The research was conducted from January to December 2025 at the Embryology Laboratory of UIN Sunan Kalijaga. The experimental design used was a Completely Randomized Design (CRD) with combinations of BAP (0, 0.5, and 1 ppm) and NAA (0, 0.1, and 0.2 ppm), resulting in nine treatments with five replications each. The results showed that callus induction occurred in all nine treatments, including the control. The fastest callus emergence occurred on the 56th day after planting in treatment A1B2 (0.5 ppm BAP and 0.2 ppm NAA) with a callus growth percentage of 20%. The resulting callus morphology included white, yellowish, yellowish-green, and greenish-white callus. The callus textures obtained were friable, compact (non-friable), and intermediate. The fastest root emergence occurred in treatments A0B1 (0 mg/L BAP and 0.1 mg/L NAA) and A0B2 (0 mg/L BAP and 0.2 mg/L NAA) on the 79th day after planting. The highest percentage of callus-forming explants was found in treatment A2B2 (1 mg/L BAP and 0.2 mg/L NAA) at 23.3%. The contamination percentage was 26.2%. The results indicate that the addition of BAP and NAA hormone combinations to rambusa leaf explants affects the time of callus emergence, callus morphology, root emergence time, and the percentage of callus-forming explants.*

**Keywords:** Callus; Rambusa leaf; *Passiflora foetida*; NAA; BAP

## DAFTAR ISI

|                                                |             |
|------------------------------------------------|-------------|
| <b>HALAMAN JUDUL .....</b>                     | <b>i</b>    |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>                | <b>ii</b>   |
| <b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....</b> | <b>iii</b>  |
| <b>SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI .....</b>         | <b>iv</b>   |
| <b>MOTTO .....</b>                             | <b>v</b>    |
| <b>PERSEMBAHAN .....</b>                       | <b>vi</b>   |
| <b>KATA PENGANTAR .....</b>                    | <b>vii</b>  |
| <b>ABSTRAK .....</b>                           | <b>ix</b>   |
| <b>ABSTRACT .....</b>                          | <b>x</b>    |
| <b>DAFTAR ISI .....</b>                        | <b>xi</b>   |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                      | <b>xiii</b> |
| <b>DAFTAR GAMBAR .....</b>                     | <b>xiv</b>  |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>                   | <b>xv</b>   |
| <b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>                 | <b>1</b>    |
| A. Latar Belakang .....                        | 1           |
| B. Rumusan Masalah .....                       | 4           |
| A. Tujuan Penelitian .....                     | 4           |
| B. Manfaat penelitian .....                    | 4           |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>           | <b>5</b>    |
| A. Tanaman Rambusa .....                       | 5           |
| 1. Klasifikasi .....                           | 5           |
| 2. Morfologi .....                             | 5           |
| 3. Kandungan Rambusa .....                     | 7           |
| B. Kultur Jaringan .....                       | 7           |
| 1. Definisi dan Prinsip .....                  | 7           |
| 2. Induksi Kalus .....                         | 8           |
| 3. Eksplan .....                               | 8           |
| 4. Media Kultur .....                          | 9           |
| 5. Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) .....             | 10          |
| <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>     | <b>11</b>   |

|                                                                                                              |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| A. Waktu dan Tempat Penelitian .....                                                                         | 11        |
| B. Alat dan Bahan .....                                                                                      | 11        |
| C. Rancangan Penelitian .....                                                                                | 11        |
| D. Prosedur kerja .....                                                                                      | 12        |
| 1. Sterilisasi .....                                                                                         | 12        |
| 2. Pembuatan Larutan Stok dan Media .....                                                                    | 13        |
| 3. Penanaman Eksplan .....                                                                                   | 15        |
| 4. Pemeliharaan Eksplan .....                                                                                | 15        |
| 5. Pengamatan .....                                                                                          | 15        |
| 6. Analisis .....                                                                                            | 17        |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>                                                                     | <b>18</b> |
| A. Hari Munculnya Kalus .....                                                                                | 18        |
| B. Morfologi Kalus Daun Rambusa ( <i>Passiflora foetida</i> L.) .....                                        | 23        |
| C. Waktu Muncul Akar .....                                                                                   | 29        |
| D. Persentase eksplan berkalus dan Kontaminasi Eksplan Daun Rambusa<br>( <i>Passiflora foetida</i> L.) ..... | 32        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>                                                                      | <b>36</b> |
| A. Kesimpulan .....                                                                                          | 36        |
| B. Saran .....                                                                                               | 36        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>                                                                                  | <b>38</b> |
| <b>LAMPIRAN .....</b>                                                                                        | <b>43</b> |

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## DAFTAR TABEL

|                                                                                                          |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 1 Rerata hari munculnya kalus pada eksplan daun rambusa<br>( <i>Passiflora foetida</i> L.).....    | 18 |
| Tabel 2 Morfologi kalus pada eksplan daun rambusa ( <i>Passiflora foetida</i> L.)<br>.....               | 24 |
| Tabel 3 Waktu muncul akar pada eksplan daun rambusa ( <i>Passiflora foetida</i><br>L.) .....             | 29 |
| Tabel 4 Persentase eksplan berkalus pada daun rambusa ( <i>Passiflora foetida</i><br>L.) .....           | 32 |
| Tabel 5 Persentase kontaminasi pada eksplan daun rambusa ( <i>Passiflora</i><br><i>foetida</i> L.) ..... | 33 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 1 Perkembangan eksplan daun rambusa ( <i>Passiflora foetida</i> L.) ....           | 22 |
| Gambar 2 Morfologi kalus daun rambusa ( <i>Passiflora foetida</i> L.) .....               | 24 |
| Gambar 3 Warna kalus daun rambusa ( <i>Passiflora foetida</i> L.) .....                   | 25 |
| Gambar 4 Tekstur kalus daun rambusa ( <i>Passiflora foetida</i> L.).....                  | 27 |
| Gambar 5 Eksplan yang tumbuh akar pada daun rambusa ( <i>Passiflora foetida</i> L.) ..... | 31 |
| Gambar 6 Kontaminasi pada eksplan daun rambusa ( <i>Passiflora foetida</i> L.)            | 34 |



## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Lampiran 1 Data jumlah kalus yang tumbuh dan total eksplan yang ditanam pada daun rambusa ( <i>Passiflora foetida</i> L.)..... | 43 |
| Lampiran 2 Data kontaminasi eksplan daun rambusa ( <i>Passiflora foetida</i> L.).....                                          | 43 |
| Lampiran 3 Rumus penentuan Konsentrasi ZPT.....                                                                                | 44 |
| Lampiran 4 Dokumentasi kegiatan .....                                                                                          | 45 |



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Rambusa (*Passiflora foetida* L.) merupakan salah satu tanaman liar yang tumbuh di berbagai lokasi tidak terawat. Tumbuhan ini diduga berasal dari Amerika Selatan dan saat ini berkembang di daerah tropis di seluruh dunia (Mulyani *et al.*, 2022). Rambusa (*Passiflora foetida* L.) biasanya berasosiasi dengan tumbuhan paku atau semak dan tumbuh di tempat berawa lembab, kering, gersang, di tepi sungai, danau, pegunungan, atau pesisir di Amerika Tengah, Afrika, Asia Tenggara, kawasan pasifik dan di negara bagian Panama dan Brasil di Amerika Selatan (Patil *et al.*, 2015). Masyarakat mengenal rambusa sebagai tanaman yang ditemukan di dataran tinggi dan semak-semak, buahnya umumnya dimakan mentah (Mulyani *et al.*, 2022). Rambusa di Indonesia dijuluki markisa mini dan memiliki sejumlah nama, seperti buah cemplukan, blungsung (Jawa), rajutan, permot, keceprek, ki leuleu'eur (Sidoarjo), bibi (Luwu Utara), dan timun padang atau timun dendang (Malang) (Rahmadi, 2024).

Rambusa (*Passiflora foetida* L.) merupakan tumbuhan herba merambat dengan sulur bantu dan batang berbulu berwarna hijau. Panjang batangnya dapat mencapai 1,5-5m dan tidak memiliki ruas. Tipe perbungaan termasuk dalam kategori bunga lengkap dengan bunga berwarna putih dan pangkal berwarna ungu muda (Roihanah, 2020). Bunga kebanyakan soliter tumbuh di ketiak daun (Kumar Patra, 2016). Daun tidak memiliki stipula dan termasuk daun majemuk. Buah dilindungi oleh daun pembalut yang mirip lumut, berbentuk bulat. Buah yang belum matang berwarna hijau dan buah yang sudah matang berwarna kuning keemasan. Buah yang dapat dimakan mengandung 10 mg kalsium, 0,8 mg zat besi, 6 mg fosfor dan 0,4 mg/100 mg niasin (Anand *et al.*, 2012).

Rambusa (*Passiflora foetida* L.) merupakan salah satu tumbuhan obat tradisional yang memiliki banyak khasiat. Asadujjaman *et al.*, 2014

menyatakan bahwa daun rambusa mengandung metabolit sekunder seperti tanin, alkaloid, flavonoid, steroid, saponin, glikosida dan ekstraknya memiliki aktivitas analgesik, antidiare, dan sitotoksik. Ekstrak dari daun dan buahnya telah digunakan untuk mengobati asma dan empedu. Ekstrak akar telah digunakan untuk mengobati histeria. Untuk mengobati sakit kepala, dilakukan dengan menggosokkan daun yang sudah di haluskan ke kepala (Patil *et al.*, 2015).

Tanaman rambusa juga digunakan dalam banyak produk herbal di India, Amerika, Prancis, Brazil, Vietnam, dan negara-negara Eropa. Rambusa di India digunakan untuk pembuatan *lotion* untuk penyakit kulit dan pembuatan bubuk obat untuk masalah pencernaan. Rambusa juga digunakan untuk membuat *lotion* kulit peradangan di Brazil. Daun rambusa digunakan untuk membuat teh untuk menghilangkan gangguan tidur dan saraf di Vietnam (Patil *et al.*, 2015). Secara tradisional, tanaman ini telah digunakan khasiatnya untuk antiproliferasi, obat penenang, anti-kecemasan, antibakteri, antispasmodik, muntah, balut untuk luka, dan anti-maag (Joseph Asir *et al.*, 2014). Candra & Yani, 2023 menyatakan tumbuhan rambusa memiliki potensi untuk dibudidayakan dan digunakan lebih luas untuk konsumsi non-pangan (minuman herbal). Selain itu, rambusa (*Passiflora foetida* L.) juga dapat digunakan pada produksi kertas karena kaya kandungan serat sekitar 17,7% (Patil *et al.*, 2015).

Menurut data dari Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2022, produksi nasional tanaman biofarmaka atau obat di Indonesia mencapai 861.000 ton. Nilai ekonomi tanaman obat juga meningkat secara signifikan. Pada tahun 2021, total nilai eksplor obat herbal Indonesia mencapai 41,5 juta dollar AS atau setara dengan sekitar 560 miliar rupiah Indonesia. Indonesia memiliki peluang budidaya tanaman obat yang luar biasa, tetapi produksinya menghadapi beberapa kendala. Salah satunya adalah budidaya tanaman obat yang belum dilakukan secara profesional, di mana bahan baku yang 90% masih diambil dari tumbuhan liar, hasil pekarangan, dan hutan. Selain itu,

para petani masih kesulitan dalam mempertahankan kualitas dan standar tanaman obat (Salim & Munadi, 2017).

Propagasi tanaman sangat penting untuk memperoleh bahan dengan kandungan senyawa yang tinggi. Salah satu teknik propagasi tanaman yang dapat meningkatkan kandungan metabolit sekunder dalam tanaman adalah melalui kultur jaringan. Kultur kalus menjadi salah satu metode yang dapat dilakukan untuk memproduksi senyawa tinggi dalam jumlah banyak (Shyamkumar *et al.*, 2007). Karena setiap sel tumbuhan memiliki kapasitas untuk menghasilkan individu baru, kalus merupakan sumber penting bahan tanam untuk regenerasi tanaman. Menurut Rasud & Bustama, 2020, kultur jaringan dengan melalui kultur kalus dinilai efektif dan efisien karena dapat diambil dari bagian mana saja dan memungkinkan perekayasaan yang menghasilkan senyawa aktif dengan kualitas lebih baik dan produksi tumbuhan dalam jumlah banyak (Shyamkumar *et al.*, 2007).

Kombinasi dan konsentrasi zat pengatur tumbuh (ZPT) yang digunakan dalam media mempengaruhi pertumbuhan kalus. Auksin dan sitokinin adalah ZPT yang sering digunakan dalam kultur jaringan (Mariamah *et al.*, 2017). *Naphtalene Acetic Acid* (NAA) dan *6-Benzyl Amino Purine* (BAP) adalah salah satu kelompok auksin dan sitokinin yang umum digunakan di prosedur kultur *in vitro* (Hendaryono & Wijayani, 1994). Zat pengatur tumbuh NAA adalah auksin sintetik yang sering digunakan karena memiliki sifat stabil dan tidak mudah terurai oleh enzim yang dikeluarkan oleh sel atau pemanasan saat proses sterilisasi (Mardhiyetti *et al.*, 2015). Hormon BAP merupakan salah satu senyawa sitokinin yang dapat memicu pembelahan dan pemanjangan sel lebih cepat (Indah & Ermavitalini, 2013). Selain itu, BAP memiliki stabilitas dalam penggunaan dan ketahanan terhadap oksidasi (Arafah *et al.*, 2021). Hormon BAP memiliki harga yang murah dan mudah diperoleh (Lestari *et al.*, 2019).

Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa menggabungkan NAA dan BAP dalam kultur jaringan efektif dalam menginduksi kalus. Meng *et al.* (2021) melaporkan bahwa induksi kalus *Passiflora*

*xishuangbannaensis* dengan perlakuan NAA 0,2 ppm dan BAP 1 ppm mampu menghasilkan kalus maksimum dengan kalus remah berwarna kehijauan. Belum banyak penelitian tentang efektivitas pemberian NAA dan BAP pada konsentrasi yang sesuai untuk induksi kalus pada tanaman rambusa. Berdasarkan uraian permasalahan tersebut maka penelitian ini perlu dilakukan untuk mengetahui pengaruh dan konsentrasi NAA dan BAP terbaik dalam induksi kalus tumbuhan rambusa (*Passiflora foetida*).

#### **B. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana pengaruh pemberian kombinasi NAA (*Naphtalene Acetic Acid*) dan BAP (*Benzyl Amino Purin*) terhadap pertumbuhan kalus daun rambusa (*Passiflora foetida* L.)?
2. Berapa kombinasi konsentrasi hormon terbaik NAA (*Naphtalene Acetic Acid*) dan BAP (*Benzyl Amino Purin*) untuk pertumbuhan kalus daun rambusa (*Passiflora foetida* L.)?

#### **A. Tujuan Penelitian**

1. Menganalisis pengaruh pemberian kombinasi NAA (*Naphtalene Acetic Acid*) dan BAP (*Benzyl Amino Purin*) terhadap pertumbuhan kalus daun rambusa (*Passiflora foetida* L.)
2. Menganalisis kombinasi konsentrasi hormon terbaik NAA (*Naphtalene Acetic Acid*) dan BAP (*Benzyl Amino Purin*) untuk pertumbuhan kalus daun rambusa (*Passiflora foetida* L.)

#### **B. Manfaat penelitian**

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi konsentrasi ZPT yang tepat dalam mendapatkan kalus daun rambusa (*Passiflora foetida* L) secara in vitro
2. Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan informasi, referensi, dan data informasi yang diharapkan berguna bagi pihak yang membutuhkan.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan yaitu penambahan hormon NAA dan BAP terhadap induksi kalus daun rambusa (*Passiflora foetida* L.), dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Penambahan hormon NAA dan BAP ke dalam media MS memberikan pengaruh terhadap laju pembentukan kalus daun rambusa, mempengaruhi morfologi kalus berupa warna kalus hijau kekuningan, kekuningan, putih kehijauan, dan tekstur yang berbentuk remah, kompak, dan intermediet serta mempengaruhi waktu munculnya akar.
2. Secara interaksi konsentrasi terbaik BAP dan NAA dalam induksi kalus daun rambusa (*Passiflora foetida*) secara in vitro adalah pada A1B2 (BAP 0,5 mg/L dan NAA 0,2 mg/L) pada parameter waktu munculnya kalus yaitu 56 HST, persentase eksplan membentuk kalus 20% dan tekstur kalus remah berwarna putih kehijauan. Waktu tercepat muncul akar, konsentrasi terbaik yang didapat adalah A0B1 (BAP 0 mg/L dan NAA 0,1 mg/L) dan A0B2 (BAP 0 mg/L dan NAA 0,2 mg/L) dengan waktu muncul akar yang sama yaitu 79 HST. Persentase eksplan berkalus tertinggi pada A2B2 (BAP 1 mg/L dan NAA 0,2 mg/L) sebesar 23,3%. Persentase kontaminasi pada penelitian ini sebesar 26,2%.

#### **B. Saran**

Berdasarkan hasil pengamatan dan pengumpulan data yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran dari penulis agar penelitian selanjutnya lebih berkembang, yaitu sebagai berikut:

1. Pemilihan eksplan yang digunakan dalam penelitian lebih diperhatikan, eksplan yang baik untuk kultur jaringan baiknya berasal dari jaringan yang muda.

2. Metode sterilisasi, teknik sterilisasi dan konsentrasi bahan pensteril lebih diperhatikan untuk mencegah adanya kontaminasi baik dari jamur maupun bakteri pada penelitian.
3. Subkultur diperlukan untuk menjaga unsur hara dan nutrisi dalam media dan memastikan pertumbuhan berkelanjutan pada eksplan atau kalus.



## DAFTAR PUSTAKA

- Acram M, T., William A, D., & Richard R, W. (2006). Teknik kultur jaringan. laboratorium kultur jaringan tanaman. *Fakultas Pertanian. Universitas Jambi. Jambi.*
- Abdullah, A., Lestari, C., & Numba, S. (2024). *Effect of Young Coconut Water on Callus Growth in vitro for Two Varieties of Sugarcane ( Saccharum officinarum L . )*. 8(1), 1–8.
- Acram M, T., William A, D., & Richard R, W. (2006). Teknik kultur jaringan. laboratorium kultur jaringan tanaman. In *Fakultas Pertanian. Universitas Jambi. Jambi.*
- Afiyah, N. N., Surya, M. I., Ismaini, L., Azizah, E., & Saputro, N. W. (2022). *Buletin Kebun Raya*. 25(3), 121–130. <https://doi.org/10.55981/bkr.2022.201>
- Anand, S. P., Jayakumar, E., Jeyachandran, R., Nandagobalan, V., & Doss, A. (2012). Direct organogenesis of *Passiflora foetida* L. through nodal explants. *Plant Tissue Culture and Biotechnology*, 22(1), 87–91. <https://doi.org/10.3329/ptcb.v22i1.11266>
- Andriani, D., & Heriansyah, P. (2021). Identifikasi Jamur Kontaminan pada Berbagai Eksplan Kultur Jaringan Anggrek Alam ( *Bromheadia finlaysoniana* ( Lind . ) Miq ( Identification of Contaminant Fungi in Tissue Culture of Nature Orchid khas , sehingga menimbulkan relaksasi bagi kontaminan jenis. *Jurnal Agrikultur*, 4(2), 192–199. <https://doi.org/10.37637/ab.v4i2.723>
- Anggraeni, D., Ismaini, L., Surya, M. I., Rahmi, H., Riset, P., Tumbuhan, K., Raya, K., & Juanda, J. I. H. (2022). *Inisiasi Kalus Daun Talinum triangulare ( Jacq . ) Willd pada Beberapa Kombinasi Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh 2 , 4- Dichlorophenoxyatic Acid dan Benzyl Adenine*. 33(3), 276–288.
- Apriliani, E., Widyajayantie, D., Hidayah, U. F., & Yudha, Y. S. (2023). Perbanyakan Tanaman Chrysanthemum pada Kondisi Fotoautotropik Secara in Vitro Elisa. *Agriculture and Biological Technology*, 1(1), 1–9.
- Arafah, D. L., Hernawati, D., & Nuryadin, E. (2021). The Effect Hormone BAP (6- Benzyl Amino Purine) on the Growth of Potato Axillary Shoots (*Solanum Tuberosum* L.) in Vitro. *Jurnal Biologi Tropis*, 21(3), 641–647. <https://doi.org/10.29303/jbt.v21i3.2823>
- Ariani, R., Anggraito, Y., & Rahayu, E. (2016). Respon Pembentukan Kalus Koro Benguk (*Mucuna pruriens* L.) Pada Berbagai Konsentrasi 2,4-D dan BAP. *Jurnal MIPA*, 39(1), 20–28.
- Arianti, W., Sulistiono, & Rahmawati, I. (2024). *Tipe- Tipe Trikoma pada Marga Ipomoea yang Ada di Kediri Raya*. 159–162.
- Asadujjaman, M., Mishuk, A. U. Ila., Hossain, M. A. Ila., & Karmakar, U. K. Ila. (2014). Medicinal potential of *Passiflora foetida* L. plant extracts: biological and pharmacological activities. *Journal of Integrative Medicine*, 12(2), 121–

126. [https://doi.org/10.1016/S2095-4964\(14\)60017-0](https://doi.org/10.1016/S2095-4964(14)60017-0)

- Basri, A. H. H. (2016). Tanaman Bebas Virus. *Agrica Ekstensia*, 10(6), 64–73.
- Candra, K. P., & Yani, E. H. (2023). Potensi komersialisasi daun rambusa (*Passiflora foetida* L.) sebagai herbal penurun tekanan darah. *Cannarium (Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian)*, 21(2), 53–56. <https://doi.org/10.33387/cannarium.v21i2.6917.g4421>
- Dhavin, M., Nurokhman, A., Habisukan, U. H., Hapida, Y., Wicaksono, A., Yachya, A., Islam, U., Raden, N., & Palembang, F. (2025). Pengaruh Pemberian NAA Dan Kinetin Terhadap Induksi Kalus Pada Eksplan Batang Tanaman Vanili (*Vanilla planifolia* Andrews) Effect Of NAA And Kinetin Administration On Callus Induction In Vanilla Plant Stem Explants (*Vanilla planifolia* Andrews). 18(April), 55–61.
- Dwimartina, F., Joko, T., & Arwiyanto, T. (2021). Karakteristik Morfologi dan Fisiologi Bakteri Endofit dan Rizobakteri dari Tanaman Cengeh Sehat. 4, 1–8.
- Dwiyani, R. (2015). Kultur Jaringan Tanaman. In *Denpasar : Pelawa Sari "Percetakan & Penerbit."* <http://repo.iain-tulungagung.ac.id/5510/5/BAB2.pdf>
- Faramayuda, F., Elfahmi, & Ramelan, R. S. (2016). Optimasi Induksi Kalus Tanaman Cabe Jawa (*Piper retrofractum* Vahl.) dengan Berbagai Variasi Zat Pengatur Tumbuh. *Kartika-Junal Ilmiah Farmasi*, 4(2), 21–25.
- Indah, P. N., & Ermavitalini, D. (2013). Induksi Kalus Daun Nyamplung (*Calophyllum inophyllum* Linn.) pada Beberapa Kombinasi Konsentrasi 6-Benzylaminopurine (BAP) dan 2,4-Dichlorophenoxyacetic Acid (2,4-D). 2(1), 1–6.
- Istomo, Sandra, E., Vianti, & Abdillah, M. (2023). Konservasi In Vitro Jenis Tumbuhan Gambut Tumih (*Combretocarpus rotundatus* (Miq.) Danser). 18(1), 7–14.
- Joseph Asir, P., Priyanga, S., Hemmalakshmi, S., & Devaki, K. (2014). In vitro free radical scavenging activity and secondary metabolites in passiflora foetida L. *Asian Journal of Pharmaceutical Research and Health Care*, 6(2), 3–11.
- Khaniyah, S., Habibah, N. A., & Sumadi. (2012). Pertumbuhan Kalus Daun Dewa (*Gynura procumbens* (lour) Merr.) dengan Kombinasi 2,4-Dichlorophenoxyacetic acid dan Kinetin Secara In Vitro. *Biosantifika*, 4(2).
- Khazin, M. N., Restanto, D. P., & Kusbianto, D. E. (2022). Somatik Embriogenesis Langsung dan Tidak Langsung pada Tanaman Porang (*Amarphopallus oncophilus*). *Jurnal Agrotek Indonesia*, 45(7), 42–45.
- Kumar Patra, J. (2016). *Passiflora foetida* L: An Exotic Ethnomedicinal Plant of Odisha, India. *Journal of Pharma & Pharmaceutical Sciences*, 1(4), 7–9. <https://doi.org/10.24218/vjpps.2016.18>
- Latifah, R., Suhermiatin, T., & Ermawati, N. (2017). Optimasi Pertumbuhan

- Plantlet *Cattleya* Melalui Kombinasi Kekuatan Media Murashige-Skoog dan Bahan Organik. *Agriprima : Journal of Applied Agricultural Sciences*, 1(1), 59–62. <https://doi.org/10.25047/agriprima.v1i1.20>
- Mahadi, I. (2012). Induksi Kalus Kenerak ( *Goniiothalamus umbrosus* ) Berdasarkan Jenis Eksplan Menggunakan Metode In Vitro Callus Induction of Kenerak Based on Explant Types Using In vitro Methods. *Jurnal Agrotek Tropika*, 1(1), 18–22.
- Mardhiyetti, Syarif, Z., Jamarun, N., & Suluansyah, I. (2015). Pengaruh BAP (Benzil Adenin Purin) dan NAA ( Naphthalen Acetic Acid ) Terhadap Eksplan Tanaman Turi ( *Sesbania grandiflora* ) Dalam Media Multiplikasi In Vitro. 5(1), 35–38.
- Mardini, U. (2015). No Title. In *Pengaruh Kombinasi 2,4-D dan BAP Terhadap Induksi Kalus Eksplan Daun dan Batang Tanaman Binahong (Anredera cordifolia (Ten.) Steenis) Secara In Vitro*.
- Mariamah, Mukarlina, & Linda, R. (2017). Pertumbuhan Kalus Tanaman Markisa (*Passiflora* sp.) dengan Penambahan Naphtalene Acetic Acid (NAA) dan 6-Benzyl Amino Purine (BAP). *Protobiant*, 6(3), 37–41.
- Mazida, Z. S., & Habibah, N. A. (2025). Induksi Kalus Batang Kumis Kucing (*Orthosiphon stamineus* Benth.) dengan penambahan Pikloram dan BAP. *Jurnal Bios Logos*, 15(2), 138–149.
- Meng, Y. yuan, Song, S. jie, & Landrein, S. (2021). In vitro organogenesis and plant regeneration of *Passiflora xishuangbannaensis*, a species with extremely small populations. *Global Ecology and Conservation*, 31(October), e01836. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2021.e01836>
- Miratsi, L., Kurniawan, W. budi, & Indriawati, A. (2024). Penerapan Metode elektrokoagulasi Dalam Peningkatan Kualitas Lerutan FeCl<sub>3</sub>.6H<sub>2</sub>O. *Jurnal Riset Fisika Indonesia*, 5(2018), 19–28.
- Muliati, Nurhidayah, T., & Nurbaiti. (2017). Pengaruh NAA, BAP dan KOMBinasinya pada Media MS terhadap perkembangan Eksplan *Sanseveveria macrophylla* Secara In Vitro. *JOM Faperta*, 4(1), 1–13.
- Mulyani, E., Fauzia, H., & Bersiani, B. (2022). Potensial Ekstrak Etanol Daun Rambusa (*Passiflora foetida* L) sebagai Antibakteri. *Jurnal Surya Medika*, 8(2), 325–328. <https://doi.org/10.33084/jsm.v8i2.3917>
- Nofanda, H., Rahayu, T., & Hayati, A. (2016). Peranan Penambahan BAP dan NAA pada Pertumbuhan Kalus Kedelai (*Glycine max*) Menggunakan Media B5. *E-Jurnal Ilmiah BIOSAIN TROPIS (BIOSCIENCE-TROPIC)*, 2(1), 35–45.
- Nugrahani, P. (2022). *Produksi Bibit Kultur Jaringan Tanaman Krisan* (Issue 0).
- Oratmangun, K. M., Pandiangana, D., & Kandou, F. E. (2017). Deskripsi Jenis-jenis Kontaminan dari Kultur Kalus *Cattharanthus roseus* (L.) G. Don. *Jurnal MIPA UNSRAT ONLINE*, 6(1), 47–52.
- Patil, A., Lade, B., & Paikrao, H. (2015). A Scientific Update on *Passiflora foetida*.

- European Journal of Medicinal Plants*, 5(2), 145–155.  
<https://doi.org/10.9734/ejmp/2015/12015>
- Prayana, F. A., Wardana, R., & Djenal. (2017). *Mikropropagasi Tangkai Daun Iles-iles (Amorphophallus muelleri Blume) Secara In Vitro Dengan Penambahan ZPT BAP dan NAA dikembangkan menjadi bahan diversifikasi pangan. Iles-iles berasal dari suku pangan maupun non pangan. Umbi iles-iles mannan yang m.* 1(2), 95–104. <https://doi.org/10.25047/agriprima.v1i2.45>
- Purba, R. V., & Astawa, I. N. G. (2017). *Induksi Kalus Eksplan daun Tanaman Anggur (Vitis vinifera L.) dengan Aplikasi 2, 4-D Secara in Vitro.* 6(2), 218–228.
- Putri, S. S., Susiyanti, Muztahidin, N. I., & Isminingsih, S. (2024). Callus Induction of Ciangir Passion Fruit (*Passiflora* sp.) Leaves at Several Concentration Levels of Growth Regulators Substance 2,4-D and BAP. *Jurnal Biologi Tropis*, 24(1), 168–178. <https://doi.org/10.29303/jbt.v24i1.6454>
- Rahayu, S., & Suharyanto. (2020). Induksi Kalus dengan 2, 4D dan BAP pada Eksplan Daun Vegetatif dan Generatif Tempuyung (*Sonchus arvensis* L.). *BioEksakta : Jurnal Ilmiah Biologi Unsoed*, 2, 478–485.
- Rahmadi. (2024). *Namanya Rambusa, Sering Disebut Markisa Mini.* Mongabay.
- Rahmadi, A., Wicaksana, N., Nurhadi, B., & Suminar, E. (2020). *Induksi Kalus pada Eksplan Daun Muda Tanaman Durian (Durio Zibethinus Murr.) Klon Baru Kamajaya dengan Kombinasi Zat Pengatur Tumbuh 2, 4-D dan Kinetin secara In Vitro.* 31(3), 222–227.
- Rasud, Y., & Bustaman, B. (2020). In Vitro Callus Induction from Clove (*Syzygium aromaticum* L.) Leaves on Medium Containing Various Auxin Concentrations. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 25(1), 67–72. <https://doi.org/10.18343/jipi.25.1.67>
- Rizki, M., Toriq, A., & Puspitawati, R. P. (2023). *Pengaruh Cekaman Kekeringan Terhadap Stomata dan Trikoma pada Daun Tanaman Semangka (Citrullus lanatus) Effect of Drought Stress on Stomata and Trichome in Watermelon Leaves (Citrullus lanatus).* 12, 258–272.
- Roihanah, S. (2020). *identifikasi Morfologi dan Review Fitokimia Genus Passiflora Sebagai Sumber Belajar Berupa Ensiklopedia.* Skripsi, 1–23.
- Ruslan, wiwik P. (2020). *Induksi Kalus Tanaman Kopi Robusta Coffea Canephora L. Asal Sinjai Dengan Penambahan Hormon 2,4-D (Dichlorophenoxy Acetic Acid) Dan Kinetin (6-Furfuryl Amino Purine) Secara In Vitro (Issues ii-).*
- Salim, Z., & Munadi, E. (2017). *Info Komoditi Tanaman Obat.* In *Badan Pengkajian dan Pengembangan Perdagangan* (p. 94). <https://doi.org/10.7748/ldp.5.4.28.s16>
- Shyamkumar, B., Anjaneyulu, C., & Giri, C. C. (2007). Genetic transformation of *Terminalia chebula* Retz. and detection of tannin in transformed tissue. *Current Science*, 92(3), 361–367.

- Sulaeman, S. S., Yelli, F., Karyanto, A., & Radix, S. (2025). Teknologi Perbanyakkan Tanaman ubi Kayu (*Mahinot esculenta* Crantz.) Melalui Embriogenesis Somatik dengan Menggunakan Eksplan Daun Muda. *Jurnal Agrotek Tropika*, 13(4), 1130–1141.
- Suryati, E., & Mulyaningrum, S. R. H. (2009). Regenerasi Rumput Laut *Kappaphycus Alvarezii* (Doty) Melalui Induksi Kalus Dan Embrio Dengan Penambahan Hormon Perangsang Tumbuh Secara In Vitro. *Jurnal Riset Akuakultur*, 4(1), 39. <https://doi.org/10.15578/jra.4.1.2009.39-45>
- Taringan, S. D. S., Astarini, I. A., & Astiti, N. P. A. (2023). dan Kinetin. *Inisiasi Kalus Bangle (Zingiber Purpureum Roscoe) Pada Beberapa Kombinasi 2.4-D Dan Kinetin*, 14(200), 93–99. <https://doi.org/http://doi.org/10.29244/jhi.14.2.93-99>
- Wahyudi, E., Ernita, & Fathurrahman. (2013). *Uji Konsentrasi Kinetin Dan Naa Terhadap Multiplikasi Embrio Aren ( Arenga Pinnata ( W ) Merr ) Secara In Vitro*. XXVIII(April), 55–62.
- Wahyuni, A., Satria, B., & Zainal, A. (2020). Callus Induction of Agarwood Using NAA and BAP In Vitro. *Agrosains: Jurnal Penelitian Agronomi*, 22(1), 39–44.
- Walangadi, F. R., Ahmad, J., Pagalla, D. B., & Youla, N. (2025). *Jurnal Biologi Tropis Effect of BAP and NAA on Callus Emergence Time of Dumbaya Young Leaf Explants in Vitro*.
- Wulandari, S., Nisa, Y. S., Taryono, T., Indarti, S., & Sayekti, R. S. (2022). Sterilisasi Peralatan dan Media Kultur Jaringan. *Agrotechnology Innovation (Agrinova)*, 4(2), 16. <https://doi.org/10.22146/a.77010>
- Zahara, M., Thomy, Z., Harnelly, E., Mipa, F., Kuala, U. S., & Pendahuluan, I. (2013). *Combination Effect Of Naphtalene Acetic Acid ( Naa ) And Benzyl Aminopurine ( Bap ) ( Bap On Micropropagation Of Jatropha Curcas L .* 13(2), 23–27.