

**PERBEDAAN AKTIVITAS AIR KELAPA DAN GIBERELIN  
TERHADAP PERTUMBUHAN KALUS DARI BAGIAN  
PUCUK BUNGA JEUMPA (*Michelia champaca L.*)  
SECARA *IN VITRO***

**SKRIPSI**

Diajukan Oleh:

**YENI YULIANA**

**NIM. 150703025**

**Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi  
Prodi Studi Biologi**



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
DARUSSALAM, BANDA ACEH  
2021 M/ 1442 H**

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

**PERBEDAAN AKTIVITAS AIR KELAPA DAN GIBERELIN TERHADAP  
PERTUMBUHAN KALUS DARI BAGIAN PUCUK BUNGA JEUMPA  
(*Michelia champaca L.*) SECARA *IN VITRO***

**SKRIPSI**

Diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Ar-raniry  
Sebagai Beban Studi untuk Memperoleh Gelar Sarjana dalam Ilmu Biologi

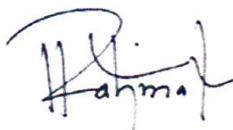
Oleh:

**YENI YULIANA  
NIM. 150703025**

**Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi  
Prodi Studi Biologi**

Disetujui Oleh:

Pembimbing I,



**Lina Rahmawati, M.Si.**  
**NIDN. 2027057503**

Pembimbing II,



**Meutia Zahara, Ph.D.**  
**NIDN. 1303128301**

LEMBARAN PENGESAHAN PENGUJI SKRIPSI/TUGAS AKHIR

**PERBEDAAN AKTIVITAS AIR KELAPA DAN GIBERELIN TERHADAP  
PERTUMBUHAN KALUS DARI BAGIAN PUCUK BUNGA JEUMPA  
(*Michelia champaca* L.) SECARA *IN VITRO***

SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Telah diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi/Tugas Akhir  
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry dan dinyatakan Lulus  
Serta diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)  
Dalam Ilmu Biologi

Pada Hari/Tanggal : Selasa, 3 Agustus 2021

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi/Tugas Akhir

**Ketua**



**Lina Rahmawati, M.Si**  
NIDN. 2027057503

**Sekretaris**



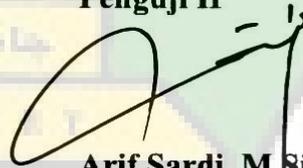
**Raudhah Hayatillah, M.Sc**  
NIDN. 2025129302

**Penguji I**



**Meutia Zahara, Ph.D**  
NIDN. 1303128301

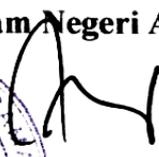
**Penguji II**



**Arif Sardi, M.Si**  
NIDN. 2019068901

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh



  
**Dr. Azhar Amsal, M. Pd**  
NIDN. 2001066802

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yeni Yuliana  
NIM : 150703025  
Prodi : Biologi  
Fakultas : Sains dan Teknologi  
Judul Skripsi : Perbedaan Aktivitas Air Kelapa dan Giberelin terhadap  
Pertumbuhan Kalus Dari Bagian Pucuk Bunga Jeumpa (*Michelia  
champaca L.*) Secara *In Vitro*

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggung jawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain dan mampu mempertanggung jawabkan atas karya ini.
4. Tidak manipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu mempertanggung jawabkan atas karya ini.

Bila kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-raniry.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 23 Juli 2021  
Yang menyatakan,



Yeni Yuliana

## ABSTRAK

Nama : Yeni Yuliana  
NIM : 150703025  
Program Studi : Biologi  
Judul : Perbedaan aktivitas Air kelapa dan Giberelin Terhadap Pertumbuhan Kalus Dari Bagian pucuk Bunga Jeumpa (*Michelia champaca* L.) secara *In Vitro*.  
Tanggal Sidang : 3 Agustus 2021  
Tebal Skripsi : 68 halaman  
Pembimbing I : Lina Rahmawati, M.Si.  
Pembimbing II : Meutia Zahara, Ph.D.  
Kata Kunci : Pertumbuhan Kalus, Bunga Jeumpa, In Vitro

Bunga jeumpa itu sendiri sudah jarang di temui di Aceh. Oleh karena itu, perlu melakukan penelitian lanjut agar populasi dari bunga jeumpa tetap terjaga dan memberikan kesadaran kepada masyarakat akan pentingnya melestarikan bunga khas Aceh dengan cara menggunakan teknik kultur jaringan. Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah 1) bagaimana pengaruh air kelapa dan giberelin terhadap pertumbuhan kalus batang jeumpa (*Michelia champaca* L.) secara *in vitro*; 2) pada konsentrasi berapa air kelapa dan giberelin berpengaruh terhadap pertumbuhan kalus dari batang bunga jeumpa (*Michelia champaca* L.) secara *in vitro*. Penelitian ini dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan air kelapa (0 %, 20%, 40%, 60%) dan Giberelin ( 0 ppm, 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm) dengan menggunakan pengulangan sebanyak 4 kali, parameter penelitian ini adalah hari muncul kalus, massa kalus dan tekstur kalus. Analisis data menggunakan Uji ANOVA satu arah dengan aplikasi statistik SPSS. Perlakuan air kelapa dan giberelin berpengaruh terhadap pertumbuhan kalus batang bunga jeumpa (*Michelia champaca* L.) baik secara tekstur ataupun massa kalus. Pertumbuhan kalus batang bunga jeumpa yang optimal pada konsentrasi 60% air kelapa dengan massa 0,06 g dan pada konsentrasi 6 ppm pada giberelin dengan massa 0,20 g.

## KATA PENGANTAR



Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat ALLAH SWT yang telah melimpahkan berkah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini setelah melalui perjuangan panjang, guna memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar sarjana pada program studi Biologi di UIN Ar-Raniry. Selanjutnya shalawat bertahtakan salam penulis panjatkan keharibaan Nabi besar Muhammad SAW, yang telah membawa umat manusia dari alam kebodohan ke alam yang penuh ilmu pengetahuan. Adapun skripsi ini berjudul **“Perbedaan Aktivitas Air Kelapa dan Giberelin Terhadap Pertumbuhan Kalus Dari Bagian Pucuk Bunga Jeumpa (*Michelia Champaca L.*) Secara *In Vitro*”**

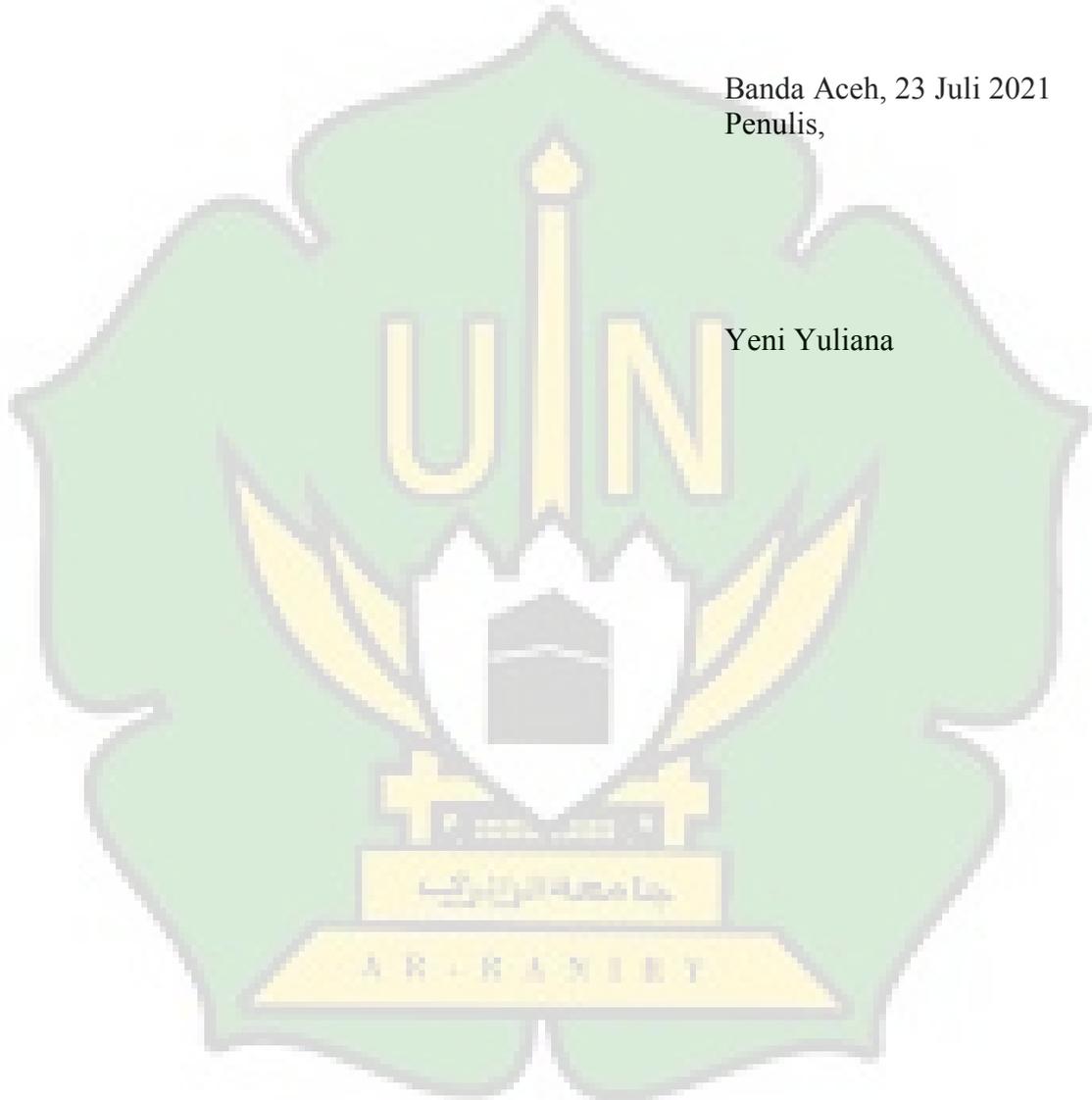
Selanjutnya pada kesempatan ini penulis juga ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Azhar, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-raniry.
2. Ibu Lina Rahmawati, M.Si. selaku ketua Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-raniry.
3. Ibu Lina Rahmawati, M.Si. selaku pembimbing I dan ibu Meutia Zahara, Ph.D. selaku pembimbing II yang telah banyak memberi arahan, masukan dan kritikan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi.
4. Dosen pembimbing Akademik saya bapak Arif Sardi, M.Si., yang telah banyak membantu dari awal perkuliahan hingga saat ini dengan memberi arahan, masukan dan kritikan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Kepada seluruh staff laboratorium kultur jaringan Dinas Pertanian dan Perkebunan Provinsi Aceh, yang telah memberikan nasihat dan pembelajaran dalam studi penelitian skripsi ini.
6. Kepada seluruh keluarga kandung saya, Ayah, Ibu dan Abang tercinta yang telah memberi dukungan dan semangat kepada penulis.
7. Kepada Meutia Sri Wahyuni teman sekalu partner join penelitian, sahabat-sahabat tercinta Dasri Faidzah Nur, Mauliansyah Putra, Nila Mulia Sari yang telah banyak membantu memberikan semangat kepada penulis.
8. Teman-teman seperjuangan Biologi leting 2015 yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis.

Kepada semua yang telah turut membantu penulis mengucapkan syukran katsiran, penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk mencapai kesempurnaan dalam penulisan skripsi ini.

Banda Aceh, 23 Juli 2021  
Penulis,

Yeni Yuliana



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH .....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTARTABEL.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	5
1.3. Tujuan Penelitian.....	6
1.4. Manfaat Penelitian.....	6
<b>BAB II KAJIAN TEORITIS</b>	
2.1. Klasifikasi Bunga Jeumpa ( <i>Michelia champaca L.</i> ) .....	8
2.2. Morfologi Bunga Jeumpa ( <i>Michelia champaca L.</i> ) .....	8
2.3. Manfaat Bunga Jeumpa ( <i>Michelia champaca L.</i> ) .....	10
2.4. Kandungan Kimia Bunga Jeumpa ( <i>Michelia champaca L.</i> ) .....	12
2.5. Teknik Kultur Jaringan.....	13
2.6. Kalus.....	14
2.6.1. Organogenesis sebagai Proses Perkembangan Tanaman .....	15
2.6.2. Dediferensiasi, Kompetensi, Induksi, Determinasi dan Diferensiasi.....	16
2.7. Zat Pengatur Tumbuh.....	18
2.7.1. Air Kelapa .....	19
2.7.2. Giberelin.....	20
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian .....	23
3.2. Jadwal Pelaksanaan Penelitian .....	23
3.3. Objek Penelitian .....	24
3.4. Alat dan Bahan .....	24
3.5. Rancangan Penelitian .....	24
3.6. Pelaksanaan Penelitian .....	25
3.6.1. Sterilisasi Alat dan Bahan .....	25
3.6.2. Pembuatan ZPT Giberelin.....	25
3.6.3. Pembuatan Air Kelapa .....	26
3.6.4. Pengenceran Air Kelapa.....	27
3.6.5. Bayclin 20% dalam 1 liter air.....	28
3.6.6. Pembuatan Media MS Instan dalam 2 liter air .....	28
3.6.7. Sterilisasi Eksplan di dalam Laminar Air Flow (LAF) .....	29

3.6.8. Pemeliharaan dan Kontrol.....	29
3.6.9. Parameter Penelitian .....	30
3.6.10. Analisis Data .....	30

**BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN**

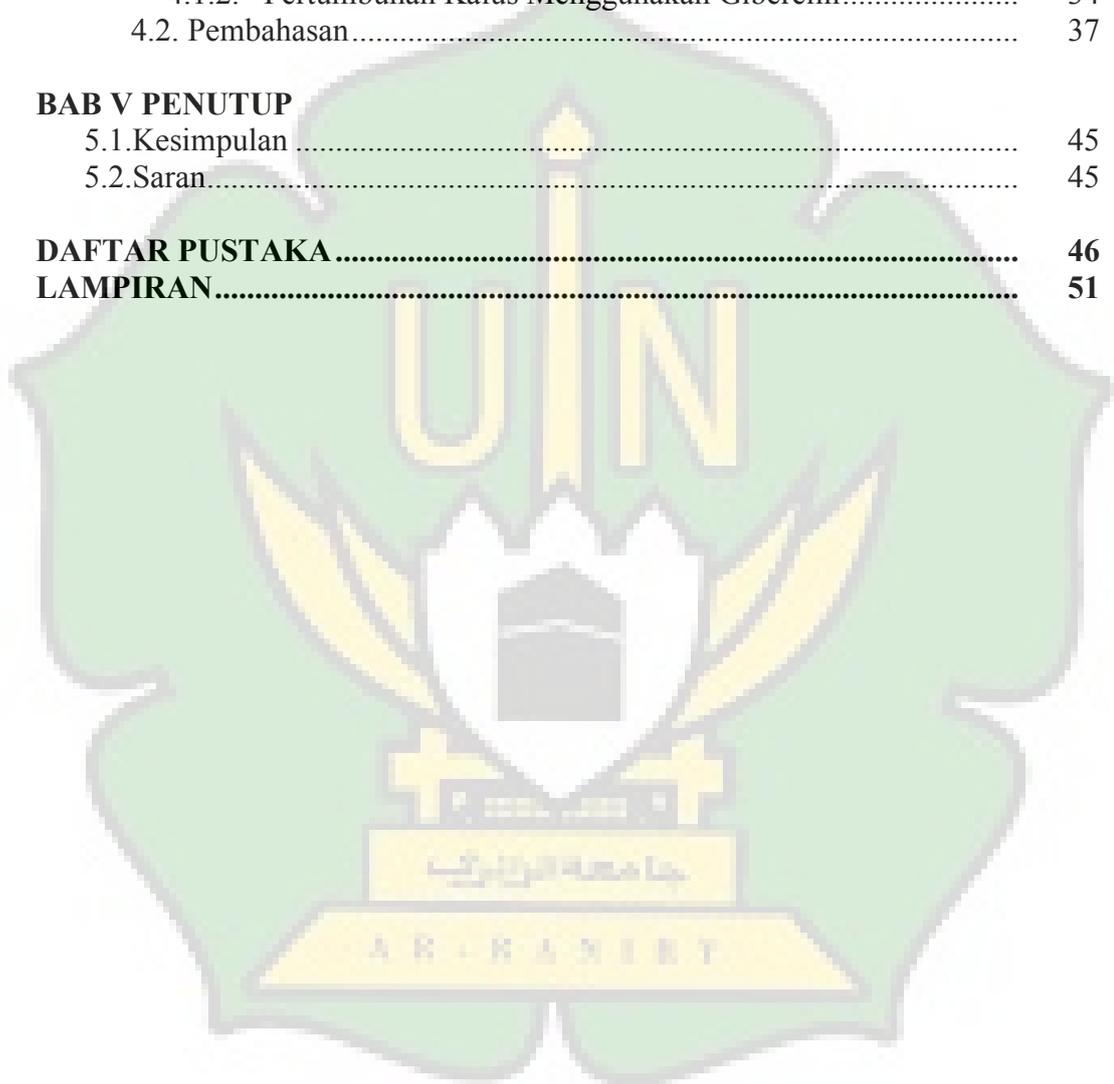
4.1. Hasil .....	31
4.1.1. Pertumbuhan Kalus Menggunakan Air Kelapa .....	31
4.1.2. Pertumbuhan Kalus Menggunakan Giberelin.....	34
4.2. Pembahasan.....	37

**BAB V PENUTUP**

5.1. Kesimpulan .....	45
5.2. Saran.....	45

<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>46</b>
----------------------------	-----------

<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>51</b>
----------------------	-----------



## DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 3.1 : Jadwal Penelitian .....	23
Tabel 3.2 : Konsentrasi Air Kelapa dan Giberelin .....	25
Tabel 4.1 : Tekstur Kalus pada Air Kelapa .....	31
Tabel 4.2 : Massa Kalus pada Air Kelapa .....	32
Tabel 4.3 : Hari muncul Kalus pada Air Kelapa .....	33
Tabel 4.4 : Hasil Penelitian pertumbuhan Kalus menggunakan air kelapa .....	34
Tabel 4.5 : Tekstur Kalus pada Giberelin .....	34
Tabel 4.6 : Massa Kalus pada Giberelin .....	35
Tabel 4.7 : Hari muncul Kalus pada Giberelin .....	36
Tabel 4.8 : Hasil penelitian pertumbuhan kalus menggunakan Giberelin .....	36



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 : Bunga Jeumpa .....	9
Gambar 2.2 : Struktur Kimia Giberelin.....	20
Gambar 4.1 : Kalus Batang Bunga Jeumpa dengan air kelapa.....	32
Gambar 4.5 : Kalus Batang Bunga Jeumpa dengan Konsentrasi Giberelin 6 ppm.....	35



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
<i>Lampiran 1</i> : Surat Keterangan Bimbingan Skripsi .....	51
<i>Lampiran 2</i> : Dokumentasi kegiatan .....	52



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Indonesia memiliki keanekaragaman flora yang berbeda-beda. Spesies tersebut tersebar di hutan-hutan, dataran tinggi maupun dataran rendah. Keadaan ini merupakan potensi yang sangat berharga bagi pengembang tanaman di Indonesia. Sebagai wilayah tropis beriklim basah, Indonesia adalah surga bagi aneka jenis flora. Menurut Aditya (2016), keanekaragaman jenis flora tersebar di dunia, sekitar 40.000 jenis. Dari puluhan ribu spesies flora, beberapa bunga berpenampilan eksotis dipilih sebagai ciri khas di setiap provinsi dan beberapa dipilih sebagai bunga nasional. Sebagai contoh, Aceh memiliki bunga jeumpa (*Michelia champaca* L.), Sumatera Utara punya kenanga (*Cananga odorata*), dan lain-lain.

Bunga jeumpa (*Michelia champaca* L.) merupakan tanaman hutan dengan pemanfaatannya digolongkan sebagai pohon penghasil kayu. Di Sumatera, bunga jeumpa merupakan tanaman unggul yang dijadikan sebagai identitas daerah (Evayusvita, 2014). Saat ini sangat sulit menemukan bunga ini, dikarenakan tidak banyak dari masyarakat yang membudidayakan tanaman bunga jeumpa tersebut. Oleh karena itu perlunya untuk menjaga kelestarian bunga jeumpa (*Michelia champaca* L.) (Murniati, 2012).

Penyebaran bunga jeumpa (*Michelia champaca* L.) pertama kalinya di India, Myanmar, Cina, Malaysia dan Indonesia termasuk Aceh (Hakim, 2019). Bunga jeumpa merupakan kebanggaan masyarakat Aceh, berupa tanaman

endemik yang tumbuh tinggi dan mengeluarkan wangi yang sangat khas dari bunganya (Munandar, 2007).

Bunga jeumpa merupakan tanaman perdu tingginya bisa mencapai 3-6 meter. Tanaman bunga jeumpa berukuran sedikit besar dan mempunyai helaian bunga yang tersusun pada untaian yang banyak terdiri dari 2-6 biji, batangnya berbentuk bulat dan memiliki diameter batang 180 cm (Steenis, 1997). Ciri bunganya yaitu memiliki bunga pendek, berbentuk soliter atau jarang berpasangan dan mempunyai warna putih dan kuning. Terdapat benang sari, bentuk kepala sarinya pendek sehingga menonjol memanjang. Tangkai putik bunganya pendek tersusun spiral yang mengandung ovula (Kumar, 2011).

Hasil dari wawancara dengan pedagang bunga tanaman hias di kawasan Banda Aceh, mereka menyatakan bahwa bibit dari bunga jeumpa itu sendiri sudah jarang di temui di Aceh. Oleh karena itu, bibit bunga jeumpa didatangkan langsung dari Medan, Sumatera Utara agar pemasokan bunga jeumpa tetap terjaga. Disebabkan minimnya bibit bunga jeumpa di Aceh, perlu adanya melakukan penelitian lanjut supaya populasi dari bunga jeumpa tetap terjaga dan memberikan kesadaran kepada masyarakat akan pentingnya melestarikan bunga khas Aceh dengan cara menggunakan teknik kultur jaringan.

Teknik kultur jaringan bersifat totipotensi sel, yaitu dapat tumbuh dan berkembang menjadi tanaman yang utuh apabila berada pada kondisi yang sesuai untuk tumbuh dan bisa menurunkan sifat induknya. Teknik kultur merupakan teknik perbanyakan sel, jaringan atau organ tanaman pada medium buatan (*in vitro*) secara aseptik (Silalahi, 2015).

Perbanyakan kalus juga dapat dilakukan dengan dua cara yaitu secara organogenesis dan secara embriogenesis. Perbanyakan kalus secara *in vitro* terdapat dua kalus yang akan terbentuk yaitu kalus embriogenik merupakan satu sel dari perpaduan antara sel gamet jantan dan sel gamet betina kemudian membentuk tumbuh dan berkembang menjadi zigot lalu menjadi embrio. Ciri kalus embriogenik memiliki warna putih bening maupun putih kekuningan. Kalus non embriogenik merupakan hasil pertumbuhan dan perkembangan suatu struktur bukan zigot sehingga embrio yang telah terbentuk disebut dengan embrio somatik dengan struktur kalus yang berair, lunak dan berwarna kecoklatan (Hapsoro dan Yusnita, 2018).

Bunga jeumpa bisa juga diperbanyak dengan penyetekan pada daerah batang atau pencangkakan batang, namun cara ini masih juga dijumpai kendala pada saat proses penyetekan yang mana kualitas bibit yang dihasilkan menjadi kurang baik dan persentase akar dan tunas tidak terlalu tinggi (Wuryaningsih, 1997). Untuk mengatasi kendala ini bisa dilakukan dengan stek mikro ataupun dengan teknik kultur jaringan. Menurut Widiyanto (2004), jasminarni (2007) dan Prastyo (2016), stek mikro merupakan teknik perkembangbiakan tanaman batang berukuran mini, dengan tujuan untuk mendapatkan bibit baru yang mempunyai sifat sama dengan induknya. Akan tetapi, kemampuan untuk tumbuh berkisar 50% diketahui mengalami kendala busuk batang maupun kering dikarenakan lamanya dalam proses pembentukan akar karena zat fitohormon seperti giberelin, auksin dan sitokinin dalam penyetekan ini tidak menyebar merata yang menimbulkan

pembentukan stek tidak sama dan menyebabkan rentannya terjadi kekeringan pada batang dan kematian pada bibit (Budiman, 2000).

Beberapa faktor yang mempengaruhi keberhasilan kultur jaringan seperti jenis eksplan, genotipe tanam donor, kondisi fisiologi tanam donor, lingkungan kultur yang tidak steril (Zulkarnain, 2009). Selain itu, zat pengatur tumbuh juga dapat mempengaruhi keberhasilan pada kultur jaringan karena dapat menghambat, mendorong, dan secara kualitatif bisa mengubah pertumbuhan pada tanaman. Zat pengatur tumbuh ini dapat ditambahkan kedalam media tanam berupa air kelapa dan giberelin (Mayemi, 2005).

Air kelapa adalah bahan alami mengandung hormon sitokinin 5,6 mg/L, auksin 0,07 mg/L dan giberelin serta hormon lainnya. Sitokinin pada air kelapa berfungsi sebagai perangsang pembelahan pada sel. Air kelapa juga berguna sebagai perangsang pertumbuhan tunas baru (Bey, dkk. 2006). Sitokinin dan auksin digunakan sebagai pendukung untuk pembelahan sel embrio, memperlancar metabolisme, proliferasi jaringan dan proses respirasi dan juga membantu dalam pembelahan sel akar dan diferensiasi (Salisbury dan Ros, 1995).

Giberelin adalah zat pengatur tumbuh yang memiliki peran fisiologis pada pemanjangan batang (tunas). Pengaruh giberelin dalam perpanjangan ruas tanaman berhubungan dengan bertambah besar dan jumlah sel pada setiap ruas tersebut. Selain perpanjangan batang, giberelin juga dapat memperbesar luas daun dari berbagai jenis tanaman, jika disemprotkan dengan giberelin, akan mempengaruhi besarnya organ tanaman, juga dapat mempengaruhi proses fisiologis lainnya (Salisbury dan Ros, 1995).

Giberelin bukan hanya untuk perpanjangan batang saja, akan tetapi juga pertumbuhan seluruh tumbuhan, termasuk daun dan akar. Ketika giberelin diberikan di tempat yang dapat mengangkut ke aspek tajuk, peningkatan pembelahan sel dan pertumbuhan sel tampak mengarah kepada pemanjangan batang dan beberapa jenis perkembangan daunnya berlangsung lebih cepat, sehingga terpacu pada laju fotosintesis menghasilkan peningkatan keseluruhan pertumbuhan, termasuk akar (Salisbury dan Ros, 1995).

Berdasarkan uraian dari latar belakang di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “**Perbedaan Aktivitas Air Kelapa dan Giberelin Terhadap Pertumbuhan Kalus Dari Bagian Pucuk Bunga Jeumpa (*Michelia Champaca L.*) Secara *In Vitro***”.

## **1.2.Rumusan Masalah**

Berdasarkan permasalahan yang diuraikan pada latar belakang tersebut, adapun rumusan masalah penelitian yang akan diangkat adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana perbedaan aktivitas air kelapa dan giberelin terhadap pertumbuhan kalus dari bagian pucuk bunga jeumpa (*Michelia champaca L.*) secara *in vitro* ?
2. Bagaimana perbedaan aktivitas konsentrasi air kelapa dan giberelin terhadap pertumbuhan kalus dari bagian pucuk bunga jeumpa (*Michelia champaca L.*) secara *in vitro*?

### 1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui perbedaan aktivitas air kelapa dan giberelin terhadap pertumbuhan kalus dari bagian pucuk bunga jeumpa (*Michelia champaca* L.) secara *in vitro*.
2. Untuk mengetahui perbedaan aktivitas konsentrasi air kelapa dan giberelin terhadap pertumbuhan kalus dari bagian pucuk bunga jeumpa (*Michelia champaca* L.) secara *in vitro*.

### 1.4. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Agar dapat menambah ilmu pengetahuan, wawasan dan referensi terkait perbedaan aktivitas air kelapa dan giberelin terhadap pertumbuhan kalus dari bagian pucuk bunga jeumpa (*Michelia champaca* L.) secara *in Vitro*.

2. Manfaat Praktis

Adapun manfaat praktis dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Bagi laboratorium, hasil penelitian dapat diaplikasikan dalam kegiatan praktikum kultur jaringan mengenai perbedaan aktivitas air kelapa dan giberelin terhadap pertumbuhan kalus dari bagian pucuk bunga jeumpa (*Michelia champaca* L.) secara *in vitro*.
- b. Bagi peneliti, hasil penelitian dapat di manfaatkan sebagai bahan belajar untuk menambah pengetahuan, keterampilan dan pengalaman baru di laboratorium kultur jaringan berdasarkan perbedaan aktivitas

air kelapa dan giberelin terhadap pertumbuhan kalus dari bagian pucuk bunga jeumpa (*Michelia champaca* L.) secara *in vitro*.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Klasifikasi Bunga Jeumpa (*Michelia champaca* L.)

Menurut (Pitojo, 1994) klasifikasi dari bunga jeumpa (*Michelia champaca* L.) adalah sebagai berikut :

Kingdom : Plantae  
Filum : Tracheophyta  
Kelas : Magnoliopsida  
Ordo : Magnoliales  
Famili : Magnoliaceae  
Genus : Magnolia L.  
Spesies : *Michelia champaca* L.

#### 2.2. Morfologi Bunga Jeumpa (*Michelia champaca* L.)

Morfologi bunga jeumpa bisa dilihat dari karakteristiknya yaitu dari segi warna, aroma dan bentuknya. Bunga jeumpa tidak mempunyai mahkota bunga dan kelopak, akan tetapi mempunyai tenda bunga (tepala) berbentuk tipis memanjang dan runcing diujung bunga terdapat tenda bunga menggulung masuk kedalam. Pada saat akan mekar, bunga jeumpa berbentuk simetris dan bertekstur halus dilekukan bagian tengah kelopak bunga. Benang sari yang pendek dan putik seperti tanda koma berwarna hijau pada bagian ujungnya berwarna kuning.

Kuncup muda seperti kerucut yang dilapisi selubung berwarna hijau (Arifana, 2018).

Bunga jeumpa juga merupakan tanaman perdu tingginya bisa mencapai 3-6 meter. Tanaman bunga jeumpa berukuran sedikit besar dan mempunyai helaian bunga yang tersusun pada untaian yang banyak. Buah bunga jeumpa terdiri dari 2-6 biji, batangnya berbentuk bulat dan memiliki diameter batang 180 cm (Steenis, 1992). Ciri bunga jeumpayaitu memiliki bunga pendek, berbentuk soliter atau jarang berpasangan dan mempunyai warna putih dan kuning. Terdapat benang sari yang banyak, bentuk kepala sarinya pendek sehingga menonjol memanjang. Tangkai putik bunganya pendek tersusun spiral yang mengandung ovula (Kumar,2011). Letak daun bunga jeumpa sederhana dan memiliki panjang tangkai antara 1-3 cm berbentuk bulat panjang lenset dan spiral (Greetha, 2011).



Gambar 2.2 bunga jeumpa (Sumber: dokumentasi pribadi)

Bunga jeumpa termasuk akar tunggang yang memiliki kulit akar berwarna merah. Batangnya tegak lurus berbentuk silindris berdiameter antara 200 cm dan mempunyai kulit batang halus yang berwarna putih keabuan (Bramasto, 2010).

Daunnya berbentuk bulat telur bagian bawah daun terdapat bulu halus dan memiliki kuncup dilindungi 2 daun pelindung (Muspiroh dan Novianti, 2009). Bentuk bunganya lancip mempunyai warna menarik serta berbau harum sebagai penarik perhatian jika di pandang, bunganya juga berukuran besar dan ada beberapa helaian bunga (Heyne, 1987). Kulit bijinya sedikit keras seperti tempurung yang melindungi embrio. Tempurung dilapisi dengan kulit ari berwarna merah muda hingga merah tua (Tjitrosoepomo, 2007).

### 2.3. Manfaat Bunga Jeumpa (*Michelia champaca* L.)

خَلَقَ السَّمَوَاتِ بِغَيْرِ عَمَدٍ تَرَوْنَهَا وَالْأَرْضِ فِي رَوَاسِي أَنْ تَمِيدَ بِكُمْ  
وَبَثَّ فِيهَا مِنْ كُلِّ دَابَّةٍ وَأَنْزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ

*“Dia menciptakan langit tanpa tiang yang kamu melihatnya dan Dia meletakkan gunung-gunung (dipermukaan) bumi supaya bumi itu tidak menggoyangkan kamu, dan memperkembangbiakan padanya segala macam jenis binatang. Dan kami turunkan air hujan dari langit, lalu kami tumbuhkan padanya segala macam tumbuh-tumbuhan yang baik”. (Qur’an Al-luqman : 10).*

Kalimat *kholoqo ssamaawaati bi ghoiri ‘amadi* Al-Hasan dan Qatadah menafsirkan bahwa *“langit memang tidak memiliki tiang”* artinya agar manusia senantiasa berdzikir atas kebesaran Allah yang telah menciptakan langit tanpa tiang. Kemudian *“Allah meletakkan gunung di atas bumi supaya tidak menggoncangkan kamu”* artinya bumi ditumbuhkan gunung sebagai penyeimbang

ekosistem di bumi hingga manusia tidak perlu khawatir kalau ada hujan lebat. Kemudian kalimat lain “*dan memperkembangkan segala macam jenis binatang dan kami turunkan air hujan dari langit, lalu kami tumbuhkan padanya segala macam tumbuh-tumbuhan yang baik*”. Menurut Al-Hasan dan Qatadah arti dari tumbuhan yang baik yaitu indah dipandang serta memberi manfaat pada sekitarnya, sedangkan Asy-Sya’bi mengemukakan bahwa manusia termasuk tumbuhan bumi, maka barang siapa yang berbuat baik maka akan masuk surga dan apabila berbuat buruk maka akan masuk neraka. Dilihat dari perkataan Asy-Sya’bi manusia yang baik adalah mereka yang mampu menjaga, serta bijak dalam memanfaatkan apa yang sudah Allah berikan di muka bumi ini, salah satu contohnya adalah tanaman Bunga Jeumpa (*Michelia champaca* L.) yang setiap bagiannya memiliki manfaat dalam segi pengobatan, ekonomis dan budaya (Ibnu Katsir (2001).

Menurut Widyaningrum (2011), bunga jeumpa dimanfaatkan sebagai obat seperti obat peluruh darah kotor, reumatik, batu ginjal, penghilang bau badan. Dari hasil pengujian fitokimia pada bunga jeumpa menunjukkan bahwa terdapat kandungan senyawa metabolit sekunder berupa terpenoid dan minyak atsiri.

Manfaat lain dari bunga jeumpa yaitu merupakan racun bagi jamur *Pyricularia oryzae* pada beras. Ekstrak biji bunga jeumpa juga digunakan sebagai anti bakteri *Bacillus pumilus*, *Micrococcus pyogenes var. albus*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella paratyphi* dan *Salmonella typhosa* (Bramasto, 2010). Kandungan bunga jeumpa adalah tanin, flobatanin, saponin, flavonoid, karbohidrat, antrakuinon, polifenol, glikosida. Ekstrak methanol 70%, bunga

jeumpa (*Michelia champaca* L.) dilaporkan aktif sebagai anti hiperlipid secara *in vivo* pada dosis 500 mg/kg BB (Ananthi, 2014).

Masyarakat Yogyakarta memanfaatkan bunga jeumpa dalam acara adat yaitu sebagai sesajen dan ditaburkan pada kuburan leluhurnya dengan tujuan menghormati para leluhur. Bunga jeumpa juga dimanfaatkan pada daerah Kediri sebagai acara adat *Manusuk sima* tujuan acara tersebut untuk memperingatkan hari jadi kota Kediri. *Manusuk sima* adalah anugrah oleh kerajaan untuk warga manua kwak yang telah diberi sebidang tanah dan dibebaskan membayar pajak tertentu. Sejumlah daerah di Jawa menggunakan bunga jeumpa sebagai ritual sesaji, rias pengantin dan acara adat (Mardhatillah, 2017).

Masyarakat Aceh lebih mengenal bunga cempaka dengan sebutan bunga jeumpa yang telah ditetapkan sebagai puspa daerah Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam berdasarkan SK Menteri dalam negeri No. 48 tahun 1989. Pemanfaatan bunga jeumpa di Aceh sebagai acara adat, selain itu keindahan dan keharuman bunga jeumpa sudah mengilhami pujangga Aceh untuk menciptakan syair lagu *bungong jeumpa*. Manfaat lain dari bunga jeumpa, masyarakat Aceh menggunakannya dalam bentuk obat tradisional (Zumaidar, 2009).

#### **2.4. Kandungan Kimia Bunga Jeumpa (*Michelia champaca* L.)**

Bagian batang, daun dan akar dari bunga jeumpa (*Michelia champaca* L.) mengandung seskuiterpen lakton, alkaloid, flavonoid, tannin dan saponin (Jacobsson, dkk 1995). Menurut Ariantari (2013) ekstrak n-heksan kulit batang bunga jeumpa memiliki kandungan kimia minyak atsiri dan triterpenoid, ekstrak

kloroform mengandung minyak atsiri, triterpenoid dan flavonoid serta ekstrak methanol mengandung minyak atsiri, triterpenoid, tannin, glikosida dan flavonoid.

## 2.5. Teknik Kultur Jaringan

Kultur jaringan merupakan serangkaian kegiatan yang dilakukan untuk membuat bagian tanaman (akar, tunas, jaringan tumbuh) agar tumbuh menjadi tanaman baru yang utuh pada kondisi saat pengkulturan (Marlina, 2004). Beberapa teori kultur jaringan yang dikemukakan oleh para ahli yaitu Matthias Schleiden dan Theodor Schwann (1838-1839) menyatakan sel tanaman bersifat totipoten yaitu dapat tumbuh dan berkembang menjadi tanaman yang utuh apabila diletakkan pada kondisi lingkungan yang sesuai (Hapsoro dan Yusnita, 2018).

Teori totipotensi ialah karakter spesifik sel-sel pada jaringan tanaman yang masih muda seperti sel-sel kambium dan sel palisade daun. Akan tetapi, teori totipotensi tidak terdapat pada sel yang telah terdiferensiasi menjadi struktur khusus seperti sel *tracheid* dan sel tapis (*sieve tubes*) pada bagian jaringan vaskuler. Di samping sifat totipotensi, kenyataan bahwa sel tanaman mempunyai plastisitas dan kelenturan morfogenetik merupakan suatu kondisi yang memungkinkan keberhasilan kultur jaringan tanaman (George, 2008).

Dalam proses pengkulturan adanya istilah, misalnya eksplan, primordia dan meristematis. Eksplan digunakan dalam pengkulturan haruslah yang masih muda (primordia) dikarenakan selnya masih bersifat meristematis dan telah mengalami diferensiasi. Keberhasilan dalam pengkulturan dipengaruhi adanya bentuk regenerasi saat kultur, eksplan bagian tanaman yang digunakan sebagai

awal perbanyak tanaman. Faktor eksplan, misalnya genotip, umur eksplan dan letak cabang. Media untuk tumbuh terkandung komposisi garam anorganik dan zat pengatur tumbuh (Yuliarti, 2010).

Kultur jaringan mempercepat perbanyak tanaman melalui cara aseksual, dapat menghasilkan tanaman terhindar dari wabah penyakit. Bagian tanaman bunga jeumpa dapat dijadikan sebagai eksplan. Namun, bagian tanaman yang bersifat meristimatiklah yang mudah ditumbuhkan misalnya seperti benih/biji atau kotiledon, potongan pada bagian batang, tunas pucuk, potongan bagian daun, bagian akar dan juga pada bagian bunga (Zulkarnain, 2009).

Para ahli sebelumnya telah menerapkan konsep penerapan teknik kultur jaringan dalam menghasilkan tanaman dengan jumlah banyak. Selain itu, dapat memperbanyak tanaman secara generatif yang awalnya sulit untuk diperbanyak. Peneliti sebelumnya sudah menerapkan tentang teori kultur jaringan pada tanaman kentang dengan menghasilkan planlet dan umbi mikro, dimana umbi mikro dapat membantu memecahkan tingkat kegagalan aklimatasi planlet (Karjadi, 2016).

## **2.6. Kalus**

Kalus ialah bahan tanam terpenting pada saat menggenerasikan tanaman baru. Setiap sel tanaman akan memiliki kemampuan untuk pembentukan organisme baru. Pertumbuhan dan pembentukan kalus dipengaruhi oleh media kultur dan pemberian zat pengatur tumbuh (ZPT) baik itu auksin atau sitokini. Pemakaian kedua zat pengatur tumbuh pada konsentrasi yang tepat bisa mengatur

arah tumbuh dan mempercepat pertumbuhan jaringan pada tanaman (Sukmadjaja, 2011).

Organogenesis juga merupakan dari perbanyakan aseksual pada tanaman, terutama berasal dari jaringan somatik nonmeristik. Contohnya pembentukan akar adventif (pada saat setek daun dan batang), pembentukan akar adventif saat setek mikro (tunas yang diperbanyak melalui pengkulturan) dan pembentukan tunas adventif (Hapsoro dan Yusnita, 2018).

### **2.6.1. Organogenesis sebagai Proses Perkembangan Tanaman**

Jaringan tanaman yang telah melalui proses pengkulturan dapat membentuk berbagai macam primordia, dalam perkembangannya akan berujung proses diferensiasi yang menuju pembentukan tunas, akar, bunga dan embrio. Namun, apabila struktur yang terbentuk embrio maka prosesnya disebut dengan embriogenesis, kemudian apabila struktur yang terbentuk organ maka disebut organogenesis (Hapsoro dan Yusnita, 2018).

Pertumbuhan tanaman merupakan peningkatan ukuran yang permanen. Sementara itu perkembangan tanaman didefinisikan sebagai perubahan progresif yang bertahap pada pertumbuhan tanaman, baik secara kuantitatif atau kualitatif yang mengarah pada perubahan zigot pada saat akan menjadi tanaman dewasa reproduktif. Morfogenesis termasuk juga ke dalam organogenesis yang merupakan proses perkembangan tanaman yaitu terbentuknya struktur organ baru. Contohnya primordia tunas maupun akar dari

eksplan yang sebelumnya tidak memiliki struktur tersebut (Hapsorodan Yusnita, 2018).

### **2.6.2. Dediferensiasi, Kompetensi, Induksi, Determinasi dan Diferensiasi**

Dediferensiasi ialah dimana proses kembalinya sel-sel yang telah terdiferensiasi menjadi tidak terdiferensiasi. Dibantu dengan stimulus ZPT tertentu pada media kultur maka sel-sel eksplan yang tadinya terdiferensiasi mengalami dediferensiasi tidak melalui pembentukan kalus. Kalus merupakan massa sel *parenchyma* tanaman yang tidak terorganisasi dan juga titik awal untuk organogenesis (Hapsoro dan Yusnita, 2018).

Sel-sel eksplan yang mengalami dediferensiasi secara morfologi bersifat plastis atau fleksibel. Pada tahap ini, sel-sel eksplan bersifat kompeten. Sel-sel eksplan dikatakan telah mencapai tahap kompetensi jika sudah memiliki kemampuan untuk merespon sinyal maupun stimulus. Stimulus bisa berupa media tertentu, ZPT tertentu, dan kondisi pencahayaan tertentu (Hapsoro dan Yusnita, 2018).

Tahap induksi dimana sel-sel eksplan yang kompeten mempersepsi sinyal atau stimulus mengalami determinasi, yaitu keadaan sel eksplan telah ditentukan menjadi suatu primordia. Determinasi ditandai dengan adanya terbentuk meristemoid yaitu agregat sel yang mirip dengan sel meristem berukuran kecil, isodiametrik, selnya berdinding tipis, mempunyai vakuola kecil dan memiliki sitoplasma (Hapsoro dan Yusnita, 2018).

Ada dua pola perkembangan dalam organogenesis yang berbeda, yaitu organogenesis secara langsung, dimana sel eksplan kompeten terdiferensiasi menjadi meristemoid. Yang artinya, sekumpulan sel yang mirip meristem yang selanjutnya mengikuti perkembangan membentuk primordia kemudian organ (tunas dan akar), tergantung pada sinyal hormonal yang diterima oleh eksplan. Organogenesis secara tidak langsung, sel-sel eksplan yang mengalami dediferensiasi membentuk kalus sebelum sinyal hormonal akan mengarahkannya membentuk meristemoid, pembentukan primordia kemudian organ (Hapsoro dan Yusnita, 2018).

Embriogenesis merupakan proses pertumbuhan dan perkembangan seperti proses pembentukan embrio dari satu sel menjadi beberapa sel. Embrio suatu struktur awal tanaman terdiri banyaknya sel yang telah mempunyai bakal akar dan bakal tajuk. Apabila embrio ditumbuhkan maka dia akan menjadi individu yang memiliki tajuk dan akar. Jadi embrio bersifat bipolar terdiri dari sel-sel yang berupa bakal tajuk dan bakal akar (Hapsoro dan Yusnita, 2018).

Ada dua jenis embrio yaitu embrio zigotik ialah embrio dari hasil pertumbuhan dan perkembangan satu sel hasil dari perpaduan antara sel gamet jantan dan sel gamet betina. Embrio nonzigotik ialah embrio dari hasil pertumbuhan dan perkembangan suatu struktur bukan zigot. Contohnya sel somatik (sel daun, sel akar, sel hipokotil). Ada dua pola perkembangan embriogenesis yaitu embriogenesis somatik langsung terjadi tanpa adanya

pembentukan kalus, sedangkan embriogenesis somatik tidak langsung terjadi melalui pembentukan kalus (Hapsoro dan Yusnita, 2018).

## 2.7. Zat Pengatur Tumbuh

Zat pengatur tumbuh ialah senyawa organik bukan hara pada konsentrasi rendah bisa mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan pada tanaman. Zat pengatur tumbuh disintesis oleh tanaman disebut juga fitohormon atau hormon tanaman. Keberadaan ZPT pada media kultur sangat penting disebabkan perannya dalam mendorong dan menghambat pertumbuhan dapat menentukan arah perkembangan eksplan ataupun bahan tanam yang akan dikulturkan (Hapsoro dan Yusnita, 2018).

Sitokinin merupakan zat pengatur tumbuh pada sel tanaman untuk merangsang sitokenesis maupun pembelahan sel, merangsang pembentukan klorofil dan dapat menghambat senesis. Namun demikian, sitokinin pada organ berfungsi sebagai pembentukan tunas, menghambat pembentukan akar dan dapat meningkatkan aktivitas *sink* (Hapsoro dan Yusnita, 2018). Zat pengatur tumbuh juga berperan sebagai pengendali dalam tumbuhan dan zat pengatur tumbuh selalu digunakan pada bidang pertanian misalnya dalam penundaan ataupun mempercepat pematangan buah. Perangsangan akar, dan meningkatkan peluruhan daun (Harjadi, 2009).

### 2.7.1. Air Kelapa

Air kelapa merupakan unsur hara didalamnya terdapat kandungan zat berupa vitamin, asam nukleat, fosfor, zat tumbuh seperti sitokinin, auksin dan giberelin. Air kelapa termasuk salah satu zat pengatur tumbuh alami yang sering digunakan dalam proses perangsangan pertumbuhan tanaman (Nugroho, 2007). Air kelapa muda dalam bentuk cair merupakan endosperm yang mengandung senyawa organik dan ZPT yang berperan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman diantaranya sitokinin 5,8 mg/l, auksin 0,07 mg/l dan giberelin 0.01 mg/l (Rover, 2006).

Sitokinin ialah ZPT pada level sel tanaman untuk merangsang sitokinin atau pembelahan sel, merangsang pembentukan klorofil dan dapat menghambat senesens. Sementara itu, pada level organ berfungsi untuk merangsang pembentukan tunas, menghambat pembentukan akar atau meningkatkan aktivitas *sink*, yaitu sitokinin derivat adenin dan sitokinin derivat fenil- urea (Hapsoro dan Yusnita, 2018).

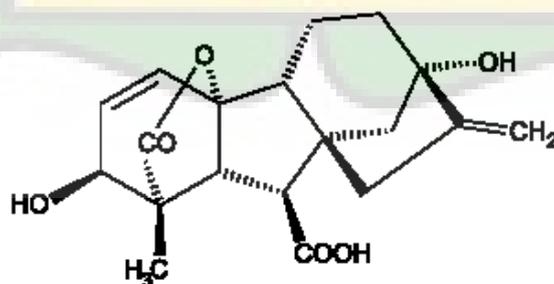
Pemberian air kelapa muda berpengaruh terhadap parameter yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah, berat kering dan volume akar (Jumiati, 2008). Peneliti sebelumnya telah mencoba menggunakan pemberian air kelapa muda pada tanaman kedelai, hasilnya berpengaruh terhadap diameter batang, jumlah cabang primer, umur berbunga, jumlah polong pertanaman, jumlah polong bertunas pertanaman dan berat kering (Rover, 2006).

Terdapat dua hormon pada air kelapa yaitu berupa auksin dan sitokinin sebagai pendukung pembelahan sel embrio kelapa (Ningrum, 2010). Air kelapa juga mengandung mineral, fosfor dan kinetin berfungsi dalam proses percepatan pembelahan sel, berpengaruh terhadap perkecambahan dan pertumbuhan di antaranya tunas dan akar (Fatimah, 2008).

### 2.7.2. Giberelin

Giberelin merupakan hormon yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan atau mensubstansi sintesis oleh suatu organ lainnya. Hormon giberelin berfungsi untuk pengatur yang dapat mempengaruhi jaringan organ ataupun sistem organ. Hormon giberelin bekerja secara difusi melalui xilem dan floem serta bergerak secara basipetal dan akropetal (Khristyana, 2005).

Giberelin juga merupakan senyawa kimia yang termasuk kedalam kelompok terpenoid. Terpenoid terbentuk dari unit isoprene yang terdiri dari lima atom karbon. Giberelin berasal dari turunan rangka *ent-gibberellane*. Bagian dasar giberelin berupa kerangka giban dan kelompok karboksil bebas.



Gambar 2.7.2 struktur kimia Giberelin (Renni, S. 2012)

Giberelin ditemukan diujung batang dan akar, daun muda serta embrio pada biji yang sedang berkembang. Efek fisiologis dari giberelin ini diantaranya adalah mendukung perpanjangan sel melalui peranannya dalam mendorong aktivitas enzim hidrolitik pada proses perkecambahan biji. Enzim hidrolitik akan merombak cadangan makanan di endosperm yang mengakibatkan konsentrasi gula meningkat. Hal ini akan menaikkan tekanan osmotik di dalam sel, sehingga ada kecenderungan sel untuk berkembang. Mekanisme lain menyebutkan bahwa penggunaan giberelin akan mendukung pembentukan enzim proteolitik yang akan membebaskan triptofan sebagai asal bentuk dari auksin. Hal ini berarti bahwa giberelin akan meningkatkan kandungan auksin (Renni, 2012).

Giberelin bukan saja untuk perpanjangan batang, tetapi juga untuk pertumbuhan seluruh tumbuhan, termasuk daun dan akar. Bila giberelin diberikan di tempat yang dapat mengangkut ke apek tajuk, peningkatan pembelahan sel dan pertumbuhan sel tampak mengarah kepada pemanjangan batang dan perkembangan daunnya berlangsung lebih cepat, sehingga laju fotosintesis menghasilkan peningkatan keseluruhan pertumbuhan, termasuk akar (Salisbury, 1995).

Peranan giberelin dalam tumbuhan sebagai pembelahan sel dan pembentukan RNA sehingga terjadinya sintesis protein. Pembelahan sel distimulasikan oleh aktifnya amilase yang menghidrolisis pati menjadi gula dan tereduksi sehingga konsentrasi gula bisa meningkat, akibatnya tekanan osmotik juga meningkat. Tekanan osmotik yang meningkat di dalam sel dapat

menyebabkan air mudah masuk ke dalam sel, sehingga dapat mentrigger segala proses fisiologi di dalam sel tanaman. Giberelin salah satu hormon yang mempercepat perkecambahan biji, kuncup tunas, pemanjangan batang, pertumbuhan daun, mempengaruhi pertumbuhan dan deferensiasi akar (Campbell, 2005).



### BAB III

#### METODE PENELITIAN

##### 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kultur Jaringan Dinas Pertanian dan Perkebunan Aceh, Kota Banda Aceh, Provinsi Aceh. Pelaksanaan penelitian ini berlangsung dalam jangka waktu selama empat bulan pada bulan Maret-Juni 2021.

##### 3.2 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama empat bulan dimulai pada bulan Maret - Juni 2021. Penelitian dimulai dari persiapan alat-alat media hingga sampai ke analisis data. Jadwal penelitian dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Maret 2021				April 2021				Mei 2021				Juni 2021			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Persiapan alat-alat media	■	■	■	■												
2.	Cuci botol dan sterilisasi			■	■												
3.	Pembuatan media kultur					■	■										
4.	Penanaman eksplan di botol kultur							■	■	■	■						
5.	Pemeliharaan dan Kontrol										■	■	■	■			
6.	Analisis data															■	■

### 3.3 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan adalah botol kultur, autoklaf, hot plate, laminar air flow, lampu bunsen, pisau / skalpel, pinset, *magnetic stirrer*, lemari pendingin, timbangan analitik, pH meter, gelas ukur, batang pengaduk, korek api, karet gelang, kertas lebel, *hand sprayer*, gunting, erlenmeyer, pipet tetes, tangkai skalpel, cawan petri, rak kultur, kamera, alat tulis.

Bahan yang digunakan adalah tisu, plastik tahan panas, tanaman bunga jeumpa (*Michelia champaca* L.), media *Murashige dan Skoog* (MS) instan, zat pengatur tumbuh yang digunakan yaitu air kelapa dan giberelin dengan konsentrasinya sesuai dengan perlakuan, agar swallow, gula, aquades, sabun cair, spiritus, KOH 1N, HCL 1N, alkohol 70 % dan alkohol 96%, tisu, plastik tahan panas.

### 3.4 Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rancangan acak lengkap menggunakan media air kelapa dan giberelin dengan konsentrasi perlakuan yang berbeda. Untuk air kelapa menggunakan konsentari yang merujuk pada (Wulandari, 2013) yaitu : (0% = kontrol), (20% = P1), (40% = P2), (60% = P3). Untuk Giberelin menggunakan konsentrasi yang merujuk pada (Yulia, 2012) yaitu : (0 ppm = kontrol), (2 ppm = P1), (4 ppm = P2), (6 ppm = P3), dengan perlakuan diulang sebanyak 4 kali.

Tabel 3.2. Konsentrasi Air kelapa dan Giberelin

<b>Konsentrasi Air Kelapa</b>	<b>Perlakuan air kelapa</b>	<b>Konsentrasi Giberelin</b>	<b>Perlakuan Giberelin</b>
0%	Kontrol	0 ppm	Kontrol (P0)
20%	P1	2 ppm	GA1
40%	P2	4 ppm	GA2
60%	P3	6 ppm	GA3

### 3.5 Pelaksanaan Penelitian

#### 3.5.1 Sterilisasi Alat dan Bahan

Sebelum melakukan sterilisasi terlebih dahulu semua alat harus dicuci dan dikeringkan, lalu dibungkus dengan kertas. Kemudian alat-alat disterilisasikan ke dalam autoklaf dengan suhu 121°C pada tekanan 15 atm selama 30 menit. Semua bagian di dalam LAF harus disemprot dengan alkohol 70%, dibersihkan dengan tisu, lalu disemprot lagi dengan alkohol 70% dan dibiarkan menguap. Lampu UV di biarkan menyala selama 1 jam, setelah 1 jam lampu UV dimatikan (Dinas Pertanian).

#### 3.5.2 Pembuatan ZPT Giberelin

Pembuatan larutan stok diawali dengan menimbang semua bahan sebanyak 100 mg. Kemudian dimasukan kedalam gelas piala yang sudah diberi aquades 50 ml. Ditetaskan sedikit demi sedikit HCL 1N kedalam gelas piala sambil dipanaskan dan dikocok (menggunakan hot plate stirrer) sehingga zat pengatur tumbuh larut merata. Kemudian ditutup rapat dengan aluminium foil, diberikan label dan disimpan di lemari es. Penggunaanya, misalnya kedalam 1 liter media akan ditambahkan zat pengatur tumbuh sejumlah 2 mg

atau 2 ppm, maka hanya dibutuhkan 2 ml saja dari larutan stok zat pengatur tumbuh. Bila diperlukan 8 ppm perliter media maka dibutuhkan 8 ml, demikian selanjutnya (Dinas Pertanian).

### 3.5.3 Pembuatan Media Air Kelapa

Sebelum melakukan pembuatan larutan stok terlebih dahulu melakukan penyaringan air kelapa dengan menggunakan kain halus, kemudian dimasukan aquades sesuai konsentrasi yang di butuhkan. Lalu ditetaskan sedikit demi sedikit HCL 1 N kedalam gelas piala sambil dipanaskan dan dikocok (menggunakan hot plate stirrer) sehingga zat pengatur tumbuh larut merata. Kemudian dipindahkan kedalam botol kultur lalu ditutup rapat dengan menggunakan plastik/aluminium foil dan diberi lebel.

### 3.5.4 Pengenceran Air Kelapa

$$V1 \times M1 = V2 \times M2$$

20 % air kelapa = 20 ml air kelapa dalam 80 ml air steril

40 % air kelapa = 40 ml air kelapa dalam 60 ml air steril

60 % air kelapa = 60 ml air kelapa dalam 40 ml air steril

- Pengenceran air kelapa 20 %

$$V1 \times 100\% = 100 \text{ ml} \times 20 \% \text{ air kelapa}$$

$$V1 = 100 \times 20 / 100$$

$$V1 = 2000 / 100$$

$$V1 = 20 \text{ ml}$$

- Pengenceran air kelapa 40 %

$$V1 \times 100 \% = 100 \text{ ml} \times 60 \% \text{ air kelapa}$$

$$V1 = 100 \times 60 / 100$$

$$V1 = 4000 / 100$$

$$V1 = 40 \text{ ml}$$

- Pengenceran air kelapa 60 %

$$V1 \times 100 \% = 100 \text{ ml} \times 60 \% \text{ air kelapa}$$

$$V1 = 100 \times 60 / 100$$

$$V1 = 6000 / 100$$

$$V1 = 60 \text{ ml}$$

### 3.5.5 Bayclin 20% dalam 1 liter air

Pengenceran bayclin bertujuan untuk sterilisasi eksplan tanaman sebelum melakukan proses penanaman di dalam *laminar air flow*.

Dengan rumus pengenceran sebagai berikut :

$$V1 \times M1 = V2 \times M2$$

$$1000 \text{ ml} \times 20\% = V2 \times 100\%$$

$$2000 = V2 \times 100$$

$$V2 = 2000 / 100$$

$$V2 = 200 \text{ ml bayclin}$$

Dalam 1000 ml = 100 ml air – 2000 ml bayclin

Jadi, dalam 1000 ml air di perlukan 200 ml bayclin dan 800 ml air.

### 3.5.6 Pembuatan Media MS Instan

Pembuatan media MS diawali dengan menimbang agar 5,9 gr/L, gula 40 gr/L dan media MS 25 gr/L. Semua bahan yang telah ditimbang dimasukkan ke dalam beaker glass yang berisi 500 ml air, lalu dimasukkan ZPT sesuai dengan konsentrasi yang dibutuhkan, dikocok dengan menggunakan *hot plate stirrer* sehingga zat pengatur tumbuh larut merata. Lalu dimasukkan kedalam dandang dan dimasak dengan api kecil hingga mendidih, kemudian dimasukkan kedalam botol kultur sebanyak 22 ml/botol, lalu ditutup botol dengan menggunakan kertas plastik anti panas dan karet, kemudian disterilkan ke dalam autoklaf selama 30 menit (Dinas Pertanian).

### 3.5.7 Sterilisasi Eksplan di dalam *Laminar Air Flow* (LAF)

Sebelum melakukan proses sterilisasi terlebih dahulu eksplan batang bunga jeumpa dicuci bersih menggunakan sabun cair, kemudian di keringkan dengan menggunakan tisu. Kemudian direndam dan kocok eksplan batang bunga jeumpa dalam bayclin 15 % selama 7 menit (tanpa dibilas). Rendam dan dikocok kembali eksplan batang dalam bayclin 10 % selama 7 menit (tanpa dibilas). Rendam dan dikocok kembali eksplan batang dalam bayclin 5 % selama 7 menit (tanpa dibilas). Setelah perendaman dengan bayclin lalu dibilas dengan air steril kemudian direndam kembali sambil dikocok selama 3 menit diulangi sebanyak 3 kali. Kemudian sediakan cawan

petri untuk tempat pemotongan eksplan batang bunga jeumpa (Dinas Pertanian).

### **3.5.8 Pemeliharaan dan Kontrol**

Pemeliharaan pada penelitian ini bertujuan untuk menjaga kebersihan secara aseptis dengan memisahkan botol-botol kultur yang telah terkontaminasi oleh bakteri ataupun jamur dari ruang inkubasi. Pemeliharaan wajib dilakukan sebelum penelitian dimulai menyemprotkan botol-botol kultur dengan menggunakan alcohol 70%. Alat-alat selain botol kultur dibungkus dengan kertas sebelum dimasukkan ke dalam autoklaf.

### **3.5.9 Parameter Pengamatan**

Parameter pengamatan pada penelitian ini meliputi tekstur kalus, massa kalus dan waktu pembentukan kalus.

#### **1. Tekstur kalus**

Pengamatan tekstur kalus dilakukan secara visual dan deskriptif yaitu dengan mengamati karakteristik kalus tersebut. Tekstur kalus dapat dibedakan menjadi dua yaitu tekstur kompak (permukaan kalus mengkilap dan seluruh permukaannya rata) dan struktur remah (permukaan kalus tidak mengkilap dan bergelombang).

#### **2. Massa kalus**

Pengamatan massa kalus dilakukan dengan cara menimbang kalus menggunakan timbangan analitik. Berat kalus diperoleh dari pertumbuhan kalus dalam masa 15 hari setelah tumbuh.

3. Hari munculnya kalus meliputi hari yang diperlukan selama proses pertumbuhan kalus bunga jeumpa tersebut.

#### 3.5.10 Analisis Data

Data penelitian dianalisis menggunakan analisis varian (ANOVA 1 arah) untuk melihat pengaruh pemberian giberelin dan air kelapa pada media terhadap eksplan, jika terdapat pengaruh yang nyata dilanjutkan dengan Uji Duncan untuk melihat perbedaan setiap perlakuan. Sedangkan data kecepatan pembentukan kalus dengan satuan hari yang merupakan data diskrit dianalisis secara deskriptif kualitatif setiap kalus, demikian pula untuk tekstur kalus.

Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

Ho : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan penggunaan air kelapa dengan giberelin terhadap pertumbuhan kalus dari batang bunga jeumpa *Michelia champaca L.* secara in vitro dengan taraf signifikansi 0,05.

Ha : Terdapat perbedaan yang signifikan penggunaan air kelapa dengan giberelin terhadap pertumbuhan kalus dari batang bunga jeumpa *Michelia champaca L.* secara in vitro dengan taraf signifikansi 0,05.

Dengan syarat:

Ho diterima apabila nilai signifikansi  $> 0,05$ , artinya Ha ditolak

Ho ditolak apabila nilai signifikansi  $< 0,05$ , artinya Ha diterima

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Hasil

Hasil analisis untuk mengetahui pengaruh air kelapa dan giberelin terhadap pertumbuhan kalus batang bunga jeumpa (*Michelia champaca* L.) secara *in vitro* dan pada konsentrasi berapa air kelapa dan giberelin berpengaruh terhadap pertumbuhan kalus batang bunga jeumpa (*Michelia champaca* L.) secara *in vitro*.

##### 4.1.1. Pertumbuhan Kalus Menggunakan Air Kelapa

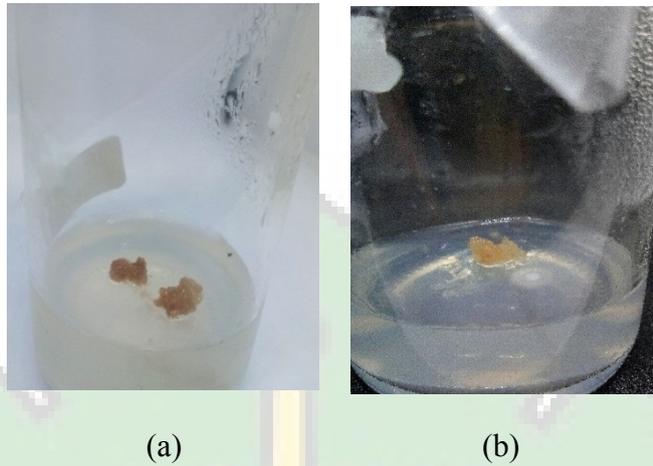
###### a. Tekstur Kalus Menggunakan Air Kelapa

Bagian bunga jeumpa yang digunakan sebagai eksplan adalah bagian batang yang akan tumbuh menjadi kalus. Kalus yang dihasilkan diamati meliputi tekstur, massa dan hari munculnya kalus. Data hasil penelitian disajikan dalam bentuk tabel 4.1.

**Table 4.1** Tekstur Kalus

No	Perlakuan	Tekstur Kalus			
		Ulangan			
		1	2	3	4
1	P0 (kontrol)	-	-	-	-
2	P1 (20%)	-	-	-	-
3	P2 (40%)	-	-	-	Kompak
4	P3 (60%)	-	kompak	-	-

Keterangan : - = eksplan tidak tumbuh/terkontaminasi



Gambar 4.1: (a) kalus batang bunga jeumpa (*Michellia champaca* L.) dengan konsentrasi Air Kelapa 40%, (b) kalus batang bunga jeumpa (*Michellia champaca* L.) dengan konsentrasi Air Kelapa 60%.

Berdasarkan Tabel 4.1 diketahui bahwa pemberian air kelapa pada konsentrasi 60% menghasilkan kalus dengan tekstur kompak dan mampu membelah sel primodal. Pemberian Air kelapa dengan konsentrasi 40% juga dapat menghasilkan kalus dengan tekstur kompak.

#### b. Massa Kalus

**Tabel 4.2** Massa Kalus

No	Perlakuan	Massa Kalus (gram)			
		Ulangan			
		1	2	3	4
1	P0 (kontrol)	-	-	-	-
2	P1 (20%)	-	-	-	-
3	P2 (40%)	-	-	-	-
4	P3 (60%)	-	0.06	-	-

Perhitungan massa kalus dilakukan dengan menimbang kalus pada timbangan analitik. Air kelapa dengan konsentrasi 60% dapat menghasilkan massa kalus 0.06 g, sitokinin yang terkandung didalam air kelapa mampu membelah sel hingga terjadinya peningkatan sejumlah sel yang bisa mengakibatkan peningkatan massa. Namun pada pemberian air kelapa dengan konsentrasi 40% tidak dapat dihitung karena terjadinya kontaminasi sebelum melakukan penimbangan kalus.

### c. Hari Muncul Kalus Air Kelapa

**Tabel 4.3** Hari Muncul Kalus

No	Perlakuan	Hari muncul kalus ke			
		Ulangan			
		1	2	3	4
1	P0 (kontrol)	-	-	-	-
2	P1 (20%)	-	-	-	-
3	P2 (40%)	-	-	-	9
4	P3 (60%)	-	12	-	-

Berdasarkan tabel 4.3 menunjukkan bahwa setiap pengontrolan dilakukan dalam 2 hari sekali, perlakuan air kelapa 40% pada pengulangan 4, kalus dapat muncul pada hari ke 9 dan perlakuan air kelapa 60% pada pengulangan 2, kalus dapat muncul pada hari ke 12.

**Tabel 4.4** Hasil penelitian pertumbuhan kalus menggunakan air kelapa

No	Perlakuan	Tekstur				Massa (gram)				Hari muncul kalus ke			
		Ulangan				Ulangan				Ulangan			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	P0 (kontrol)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	P1 (20%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	P2 (40%)	-	-	-	Kompak	-	-	-	-	-	-	-	9
4	P3 (60%)	-	Kompak	-	-	-	0,06	-	-	-	12	-	-

Keterangan : - = tidak tumbuh/kontaminasi

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa pada setiap perlakuan tidak semua batang bunga jeumpa tumbuh menjadi kalus, hanya beberapa diantaranya yang dapat tumbuh dalam beberapa kali ulangan yaitu pada perlakuan air kelapa dengan konsentrasi 60% dan perlakuan air kelapa dengan konsentrasi 40%.

#### 4.1.2. Pertumbuhan Kalus Menggunakan Giberelin

##### a. Tekstur Kalus Giberelin

Bagian bunga jeumpa yang digunakan sebagai eksplan adalah bagian batang yang akan tumbuh menjadi kalus. Kalus yang dihasilkan diamati meliputi tekstur, massa dan hari munculnya kalus. Data hasil penelitian disajikan dalam bentuk tabel 4.5.

**Tabel 4.5** Tekstur Kalus

No	Perlakuan	Tekstur Kalus			
		Ulangan			
		1	2	3	4
1	GA0 (kontrol)	-	-	-	-
2	GA1 (2 ppm)	-	-	-	-
3	GA2 (4 ppm)	-	-	-	-
4	GA3 (6 ppm)	-	-	kompak	-



Gambar 4.5 Kalus batang bunga jeumpa (*Michellia champaca* L.) dengan konsentrasi giberelin 6 ppm

Berdasarkan Tabel 4.5 diketahui bahwa setiap pemberian giberelin dengan konsentrasi yang berbeda-beda dapat menginduksi eksplan batang bunga jeumpa (*Michellia champaca* L.), dari hasil penelitian maka didapatkan pemberian giberelin 6 ppm mampu tumbuh dan mempunyai tekstur kompak. Tekstur kalus dilakukan dengan visual, berdasarkan pengamatan tekstur kalus berbentuk kompak dikarenakan kalus itu sendiri mempunyai susunan sel yang sangat rapat dan sulit untuk dipisahkan, berbeda dengan tekstur kalus remah yang mudah dipisahkan.

#### b. Massa Kalus Giberelin

Tabel 4.6 Massa Kalus

No	Perlakuan	Massa Kalus (gram)			
		Ulangan			
		1	2	3	4
1	GA0 (kontrol)	-	-	-	-
2	GA1 (2 ppm)	-	-	-	-
3	GA2 (4 ppm)	-	-	-	-
4	GA3 (6 ppm)	-	-	0.20	-

Perhitungan massa kalus dilakukan dengan menimbang kalus pada timbangan analitik. Berdasarkan tabel 4,6 hanya diperoleh massa kalus

dengan berat 0,20g pada perlakuan giberelin dengan konsentrasi 6 ppm pada ulangan 3.

### c. Hari Muncul Kalus Giberelin

**Tabel 4.7** Hari Muncul Kalus

No	Perlakuan	Hari muncul kalus ke			
		Ulangan			
		1	2	3	4
1	GA0 (kontrol)	-	-	-	-
2	GA1 (2 ppm)	-	-	-	-
3	GA2 (4 ppm)	-	-	-	-
4	GA3 (6 ppm)	-	-	15	-

Berdasarkan tabel 4.7 menunjukkan bahwa setiap pengontrolan dilakukan dalam 2 hari sekali, perlakuan giberelin yang di beri dengan konsentrasi 6 ppm pada pengulangan 3, kalus dapat muncul pada hari ke 15 dan pada perlakuan yang lain tidak dapat tumbuh dikarenakan terkontaminasi oleh jamur.

**Tabel 4.8** Hasil penelitian pertumbuhan kalus menggunakan Giberelin

No	Perlakuan	Tekstur				Massa (gram)				Hari muncul kalus ke			
		Ulangan				Ulangan				Ulangan			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	GA0 (kontrol)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	GA1 (2 ppm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	GA2 (4 ppm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	GA3 (6 ppm)	-	-	Kompak	-	-	-	0,20	-	-	-	15	-

Keterangan : - = tidak tumbuh/kontaminasi  
Ppm = Part per million (mg/l)

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa pada setiap perlakuan tidak semua batang bunga jeumpa tumbuh menjadi kalus,

hanya beberapa diantaranya yang dapat tumbuh dalam beberapa kali ulangan yaitu pada perlakuan giberelin dengan konsentrasi 6 ppm.

Persentase jumlah kalus yang tumbuh sangat kecil, yaitu hanya 12,5% untuk perlakuan menggunakan air kelapa dan 6,25% untuk perlakuan menggunakan giberelin karena persentase jumlah kalus yang tumbuh sangat kecil, sehingga tidak dapat dilakukan uji anova.

#### **4.2. Pembahasan**

Media adalah salah satu faktor utama dalam perbanyakan tanaman dengan menggunakan cara kultur jaringan. Jenis media yang digunakan secara umum tergantung pada proses keberhasilan perbanyakan dan perkembangbiakan tanaman dengan metode kultur jaringan. Media sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan dalam memperbanyak eksplan pada saat proses kultur jaringan. Menurut Mariana (2017) media tanam tanah, pupuk kandang, arang sekam dan cocopeat memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan tanaman. Dengan demikian, berbagai macam media kultur jaringan telah ditemukan dan dapat menyebabkan eksplan tumbuh dengan banyak dengan waktu yang relatif singkat.

Bagian tanaman yang dikulturkan memerlukan unsur hara yang lengkap, baik unsur makro maupun unsur mikro. Tanaman memerlukan energi dalam bentuk gula untuk menjamin pertumbuhan yang disebabkan oleh laju fotosintesis tanaman yang sangat rendah. Pertumbuhan yang lebih baik dapat diperoleh apabila media kultur jaringan ditambahkan

dengan komponen-komponen seperti air, unsur makro, unsur mikro, vitamin, asam amino, hektisol, bahan pematat media (agar), glukosa dan energi dalam bentuk gula (Hapsoro dan Yusnita, 2018). Faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilan kultur jaringan yaitu eksplan, genitope tanam donor, kondisi fisiologi tanam donor, lingkungan kultur yang tidak steril dan zat pengatur tumbuh.

Salah satu kultur jaringan pada tanaman yang dapat diamati yaitu pertumbuhan kalus. Pada penelitian ini, untuk mempercepat pertumbuhan kalus memanfaatkan air kelapa dan giberelin. Parameter yang diukur dan diamati dalam penelitian ini adalah tekstur kalus, massa kalus dan hari munculnya kalus. Untuk mengukur tekstur kalus dilakukan empat perlakuan dengan empat kali ulangan. Perlakuan menggunakan air kelapa dimulai dengan kontrol. Kemudian dilanjutkan dengan perlakuan air kelapa dengan konsentrasi 20%, pada perlakuan ini diulangi hingga empat kali ulangan. Namun, meski dilakukan empat kali ulangan pada konsentrasi ini tekstur kalus tidak muncul sama sekali karena pada konsentrasi 20% kandungan sitokinin dan auksin rendah sehingga tidak dapat mempercepat pertumbuhan dan pembelahan sel pada kalus.

Perlakuan air kelapa dengan konsentrasi 40% sama halnya dengan konsentrasi 20% yaitu diberi ulangan hingga empat kali. Ulangan 1-3 tekstur kalus tidak muncul sama sekali, namun di ulangan yang keempat tekstur kalus mulai terlihat dengan tekstur kompak. Perlakuan air kelapa dengan konsentrasi 60%, tekstur kalus lebih cepat terlihat di ulangan ke

dua dengan tekstur kalus kompak. Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh (Wulandari, 2013) yang dilakukan pada melati putih.

Kandungan sitokinin dalam air kelapa dengan konsentrasi 60% mampu memacu pembelahan sel pada primordia batang yang mendukung bertambahnya jumlah sel pada kalus. Kandungan sitokinin yang terdapat di dalam air kelapa pada konsentrasi 60% mampu mempercepat pertumbuhan, memacu pembelahan serta pembesaran sel. Kinerja sitokinin ini dibantu oleh auksin dalam proses pembelahan dan pembesaran sel. Auksin dapat memacu kerja sitokinin dalam menginduksi enzim yang berfungsi dalam pembelahan sel terutama pada primordia.

Dari 16 botol kultur yang ditanam pucuk bunga jeumpa hanya 2 eksplan yang tumbuh 12,5%. Hal ini dikarenakan terjadinya kontaminasi. Terjadinya kontaminasi disebabkan oleh kurang terkontrolnya penyinaran, suhu pada ruang kultur, terkontaminasi oleh jamur, terkontaminasi oleh bakteri dan jenis eksplan (Hendriyani, 2020).

Massa kalus merupakan berat dari pada kalus setelah tumbuh, dan ditimbang menggunakan timbangan. Untuk menentukan massa kalus juga diberikan empat perlakuan dan empat ulangan. Perlakuan air kelapa dengan konsentrasi 20%, pada konsentrasi ini massa kalus tidak dapat ditimbang karena kalus yang tidak tumbuh sama sekali. Hal ini disebabkan terjadinya pencoklatan pada eksplan. Pencoklatan jaringan terjadi karena aktivitas enzim oksidase yang mengandung tembaga seperti polifenol oksidase dan tirosinase (Hutami, 2008) yang dilepaskan atau disintesis dan

tersedia pada kondisi oksidatif ketika jaringan dilukai. Selain itu pencoklatan ini juga dapat disebabkan oleh jamur. Media tanam dan eksplan dapat terkontaminasi oleh jamur karena dapat berfungsi sebagai substrat yang baik bagi pertumbuhan.

Kalus tumbuh pada perlakuan air kelapa dengan konsentrasi 40%. Namun, massa kalus tidak dapat ditimbang karena terdapat kontaminasi pada kalus sebelum ditimbang. Terjadinya kontaminasi ini disebabkan tidak terkontrolnya penyinaran dan suhu pada ruangan kultur tersebut. Selain itu kalus juga tumbuh pada perlakuan air kelapa dengan konsentrasi 60% dengan massa 0,06 gram. Perlakuan air kelapa 40 % pada ulangan 4, kalus dapat muncul pada hari ke 9 dan perlakuan air kelapa 60% pada ulangan 2, kalus dapat muncul pada hari ke 12.

Sehingga dapat disimpulkan semakin tinggi konsentrasi air kelapa yang digunakan pada perlakuan, maka pertumbuhan batang kalus bunga jeumpa (*Michelia Champaca* L.) juga semakin tinggi. Hal ini sependapat dengan Ariyanti (2020) mengemukakan bahwa semakin tinggi konsentrasi air kelapa yang diberikan maka menghasilkan pertumbuhan yang tinggi untuk tanaman dan diameter batang yang baik dan berpotensi untuk diaplikasikan secara luas.

Secara fisiologi, pemberian air kelapa paling berpengaruh terhadap peningkatan kandungan klorofil daun tanaman (Ariyanti, 2020). Hal ini dikarenakan air kelapa memiliki manfaat untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman. Air kelapa sebagai cadangan makanan yang

mengandung vitamin dan zat tumbuh, sehingga dapat menstimulasi pertumbuhan.

Menurut Widiastoety (1994), air kelapa mengandung zat atau bahan seperti vitamin, asam amino, asam nukleat fosfor dan zat tumbuh auksin dan asam giberelat. Oleh karena itu air kelapa mempunyai kemampuan besar untuk mendorong pembelahan sel dan proses pertumbuhan. Namun demikian, pada kasus pemberian air kelapa pada konsentrasi 20%-40%, dimungkinkan karena pemberian air kelapa yang terlalu sedikit atau juga karena umur dari air kelapa tersebut yang masih muda atau sudah terlanjut tua, sehingga kandungan yang terdapat di dalam air kelapa tidak dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan kalus batang.

Penggunaan konsentrasi air kelapa haruslah tepat, karena jika penggunaan air kelapa dengan konsentrasi yang terlalu tinggi dapat mengganggu atau menghambat pertumbuhan tanaman kultur. Selain itu perawatan pada tanaman kultur juga harus diperhatikan, seperti penyinaran pada tanaman kultur dan suhu lingkungan kultur yang harus terkontrol. Apabila penyinaran dan suhu ruangan kultur tidak terkontrol maka dapat menyebabkan kontaminasi (Setiawan, 2019).

Pertumbuhan kalus menggunakan giberelin dengan empat perlakuan dan empat kali ulangan yaitu kontrol, 2 ppm, 4 ppm dan 6 ppm. Parameter yang diukur dan diamati yaitu tekstur kalus, massa kalus dan hari munculnya kalus. Kalus dengan perlakuan kontrol memperoleh hasil tekstur tidak tumbuh. Begitu juga dengan perlakuan menggunakan

gibelerin konsentrasi 2 ppm dan 4 ppm yaitu memperoleh hasil tekstur tidak tumbuh. Perlakukan dengan menggunakan gibelerin konsentrasi 6 ppm terlihat tekstur kalus mulai tumbuh kompak yaitu pada ulangan ketiga.

Dari 16 botol kultur yang ditanam pucuk bunga jeumpa hanya 1 eksplan yang tumbuh yaitu 6,25%. Hal itu terjadi kontaminasi. Terjadinya kontaminasi disebabkan oleh kurang terkontrolnya penyiaran dan suhu ruang pada kultur. Selain itu juga dapat disebabkan oleh jamur (Setiawan, 2019).

Pemberian perbedaan konsentrasi perlakuan zat pengatur tumbuh memberikan hasil dediferensiasi yang baik oleh gibelerin dalam membentuk kalus. Terbentuknya kalus pada perlakuan menunjukkan bahwa gibelerin dapat memberikan pengaruh dalam pertumbuhan sel.

Efek gibelerin menunjukkan bahwa zat tersebut memiliki lebih dari satu sisi kerja utama, pemanjangan batang yang disebabkan oleh gibelerin dipacu oleh tiga peristiwa yaitu pertama, pembelahan sel apeks tajuk terutama di sel meristematik yang terletak lebih bawah yang menumbuhkan jalur panjang sel korteks dan sel empulur. Peningkatan sejumlah sel dapat menyebabkan pertumbuhan batang lebih cepat disebabkan pada setiap sel akan tumbuh. Kedua, gibelerin memacu pertumbuhan sel karena gibelerin meningkatkan fruktan, sukrosa dan hidrolisis pati menjadi molekul fruktosa dan glukosa. Gula heksosa menyediakan energy melalui respirasi, berperan dalam pembentukan dinding sel dan membuat potensial air sel

lebih negative pada saat tertentu. Akibatnya penurunan potensial air akan bergerak masuk lebih cepat dan menyebabkan pemelaran sel dan pengenceran gula. Ketiga, giberelin memacu pertumbuhan seluruh bagian, peningkatan pembelahan sel dan pertumbuhan sel tampak mengarah ke pemanjangan batang. Giberelin dapat meningkatkan pengaktifan gen dan memacu pembentukan enzim khusus yang menyebabkan berlangsungnya berbagai proses fisiologi. Pertumbuhan sel akan terus berlangsung dan mengadakan proliferasi membentuk kalus (Ross, 1995).

Massa kalus dengan perlakuan giberelin pada konsentrasi 2 ppm dan 4 ppm, tidak dapat ditimbang karena kalus yang dihasilkan tidak tumbuh sama sekali. Perlakuan giberelin dengan konsentrasi 6 ppm didapatkan timbangan massa kalus dengan berat 0,20 gram. Pengontrolan eksplan yang diberi giberelin dengan konsentrasi 6 ppm pada ulangan 3, kalus dapat muncul pada hari ke 15 dan pada perlakuan yang lain tidak dapat muncul karena terkontaminasi oleh jamur. Karena yang tumbuh hanya 1 eksplan, sehingga yang bisa diukur hanya 1 eksplan yaitu eksplan dengan perlakuan giberelin konsentrasi 6 ppm yang memiliki massa 0,20 gram.

Menurut Pertiwi (2014), semakin tinggi pemberian giberelin maka semakin tinggi pula tingkat keefektifan dalam meningkatkan tinggi tanaman kedelai dan varietas. Dari pernyataan tersebut juga dapat kita lihat pada percobaan pertumbuhan kalus batang bunga jeumpa, dimana terjadi

pertumbuhan kalus batang setelah diberikan giberelin dengan tingkat konsentrasi 6 ppm.

Senyawa giberelin merupakan senyawa diterpenoid tetrasiklik dengan rangka ent-gibberalene yang berfungsi sebagai prekursor pada sintesis. Kemampuannya untuk meningkatkan pertumbuhan pada tanaman lebih kuat dibandingkan dengan air kelapa. Menurut Wiraatmaja (2017) sebagian besar tumbuhan dikotil dan sebagian kecil tumbuhan monokotil akan tumbuh cepat jika diberikan giberelin.

Wiraatmaja (2017) mengungkapkan bahwa efek giberelin tidak hanya mendorong perpanjangan batang, tetapi juga terlibat dalam proses regulasi perkembangan tumbuhan. Giberelin ditransportasikan melalui xilem dan floem. Setelah itu, disintesis pada ujung batang dan akar, giberelin akan menghasilkan pengaruh yang cukup nyata.

Peranan fisiologi giberelin sebagai hormon tumbuh pada tanaman sangat berpengaruh pada sifat genetik, pembungaan, penyinaran, partohenparpi, mobilisasi karbohidrat selama pertumbuhan. Giberelin mempunyai peranan dalam mendukung perpanjangan sel, aktivitas kambium dan mendukung pembentukan RNA baru serta sintesa protein. Sehingga pertumbuhan kalus batang menggunakan giberelin sangat tepat dan cepat (Wiraatmaja, 2017).

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan tujuan penelitian maka penelitian ini dapat disimpulkan:

1. Jumlah eksplan yang tumbuh dengan perlakuan menggunakan air kelapa yaitu 12,5% dengan massa 0,06 gram.
2. Jumlah eksplan yang tumbuh dengan perlakuan menggunakan giberelin yaitu 6,25% dengan massa 0,20 gram.

#### **5.2 Saran**

Apabila melakukan penelitian harus secara aseptik pada saat bekerja agar terhindar dari kontaminasi. Perhatikan secara keseluruhan seperti alat bahan dan media serta tempat untuk melakukan penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, Wahyu Ashri, Zelika Mega Ramadhani. 2016. Artikel Ulasan: Kandungan dan Kativitas Farmakologi Tanaman Cempaka Kuning (*Michelia Champaca* Linn.). *Jurnal Farmaka Sumplemen*. Volume 16, Nomor 3.
- Ananthi. 2014 *dalam* Moh. Bakhrul Ulum. 2019. Anthyperlipidemic Activity Of Cempaka (*Michelia champaca* L.) In Triton. International. *Journal Of Pharmtech Research*, Vol.6. No.4.
- Ariantari, N.P., dkk. 2013 *dalam* Tim Pelaksana. 2014. Aktivitas Antimalaria Ekstrak Kulit Batang Cempaka Kuning Terhadap *Plasmodium falciparum* 3D7. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*. Vol.11. No.1.
- Ariyanti, Mira, Yudithia Maxiselly, Moch Arief Soleh. 2020. Pengaruh Aplikasi air Kelapa sebagai Zat Pengatur Tumbuh Alami terhadap Pertumbuhan Kina (*Cinchona Ledgeriana* Moens) setelah Pembentukan Batang di Daerah Marjinal. *Jurnal Agrosintesa*, Volume 3, Nomor 1.
- Bey, Y., Syafii, W. dan Sutrisna, 2006 *dalam* Retno, dkk., 2013. Pengaruh Pemberian Giberelin dan Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan Anggrek Bulan. *Jurnal Biogenesis*. Vol.2.No.2.
- Bramasto, Yulianti. 2010 *dalam* Moh. Bakhrul Ulum. 2019. Variasi Morfologi Buah, Benih dan Daun Bambang Lanang (*Michelia champaca* L.) dari Berbagai Lokasi Tempat Tumbuh. Balai Penelitian Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan.
- Budiman, A., 2000 *dalam* Moh. Bakhrul Ulum. 2019. Pengaruh Hormon IBA Terhadap Pertumbuhan Stek *Shorea balangeran* Korth. Pada Medium Air. *Jurnal Ilmiah*.
- Campbell, Reece & Mitchell. 2005 *dalam* Yati, S. Dan Deratih, N. Biologi. Jakarta : Erlangga.
- Eka Nurmalita, S.Y., dkk. 2012. Induksi dan Pertumbuhan Kalus Batang Melati (*Jasminum Sambac*) pada Media MS dengan Penambahan Giberelin. *Jurnal LenteraBio*. Vol.1. No.1.
- Evayusvita, R, Agus Astho, P., dan Dida, S., 2014. Perkembangan Bunga dan Buah Bambang Lanang (*Michelia champaca*). *Jurnal Perbenihan Tanaman Hutan*. Vol.2.No.2.

- Fatimah, S.N. 2008 *dalam* Tuti, S., 2011. Efektivitas Air Kelapa dan Leri Terhadap Pertumbuhan Tanaman Hias Bromedia (*Neoregelia carolinae*) pada Media yang Berbeda. <http://etd.eprints.ums.ac.id/2035/1/A420030153.pdf>. Diakses pada tanggal 09 Desember 2010.
- Fitri, A. 2018. Bunga Cempaka Putih dalam Penciptaan Keramik Dekoratif Fungsional. *Jurnal Karya Seni*.
- George, E. F. 2008. Plant Tissue Culture Procedure Background. In. *Plant Propagation By Tissue Culture*. 3<sup>rd</sup> edition. Vol.1. The Background. Georege EF, MA Hall, G-J De Klerk (Eds). Springer. Dordrecht, The netherland.
- Greetha, K.N., Jeyaprakash dan Nagaraja. 2011 *dalam* Zelika, M.R, dan Wahyu, A.A. A Preliminary Pharmacognostical Study on Leaves and Flower of *Michelia chamca* L. Magnoliaceae. *Journal of Applied and Natural Science*. Vol.2.No.3.
- Hapsoro., D, dan Yusnita, 2018. *Kultur Jaringan*. Teori dan Praktik. Yogyakarta : ANDI.
- Harjadi, S.S. 2009 *dalam* Tuti, S., 2011. *Zat Pengatur Tumbuh*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Heyne, K. 1987 *dalam* Zulfikar, S., 2014. Tumbuhan Berguna Indonesia, Jilid II. Badan Litbang Kehutanan, Penerjemah. Jakarta.
- Ibnu Katsir Al-Qurosy Al-Dimasyqi, dkk., 2001 *dalam*. Moh. Bakhrul Ulum. 2019. Tafsir Ibnu Katsir, Jilid IV. Kuwait : Ihya'at-Toruts al-Islamy.
- Jacobsson U., dkk. 1995 *dalam* Pelaksana. 2014. Sesquiterpene lactones from *Michelia champaca*. *Phytochemistry*. Vol.39.
- Jumiati. 2008 *dalam* Tuti, S., 2011. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Emhabe dan Air Kelapa Muda Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica aleaceae* Var. *Acheplata*). Skripsi. Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Karjadi, A. K. 2016 *dalam* Azizah, R., 2017. Kultur Jaringan dan Mikropropagasi Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum* L.). Balai Penelitian Tanaman Sayuran Departemen Pertanian. Bandung.

- Khristyana, L. E. Anggrarwulan. 2005 *dalam* Yati, S. Dan Deratih, N. Pertumbuhan, Kadar Saponin dan Nitrogen Jaringan Tanaman daun sendok (*Plantago mayor* L.) pada Pemberian Asam Giberelat (GA3). *Jurnal Biofarmasi*. No. 3. Vol. 1.
- Kumar, R.V., dkk. 2011 *dalam* Zelika, M.R., dan Wahyu. Antioxidant and Antimicrobial Activities of Various Atracts of *Michelia champaca* Linn Flowers. *World Applied Sciences Journal*, Vol.12.No.4.
- Lizawati. 2012 *dalam* Azizah, R., 2017.Induksi Kalus Embriogenik Dari Eksplan Tunas Apical Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) Dengan Penggunaan 2,4 D dan TDZ. Vol.1. No.2.
- Manuhara, Y.S.W. 2001 *dalam* Azizah, R., 2017.Regenerasi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Melalui Teknik Kultur Jaringan. *Jurnal MIPA Universitas Airlangga*. Vol.6. No.2.
- Mariana, Merlyn. (2017). Pengaruh Media Tanam terhadap Pertumbuhan Stek Batang Nilam (*Pogostemon cablin* Benth). *Jurnal Agrica Ekstensia*, Vol. 11, No. 1.
- Matana, M.N. 2017 *dalam* Moh. Bakhrul Ulum. 2019.Pengujian Kuat Lentur Kayu Profil Tersusun Bentuk I, *Jurnal Sipil Statik*. Vol.5. No.2.
- Murniati. 2012 *dalam* Darwo, dkk., 2019. Pembangunan Plot Konservasi Genetik Cempaka (*Michelia champaca* L.) di Hutan Penelitian Pasir Hantap, Jawa Barat. In *Prosiding Lokakarya Nasional Plot Konservasi Genetik Untuk Pelestarian Jenis-jenis Pohon Terancam Punah (ulin, ebon dan cempaka)*.
- Muspiroh, Novianti. 2009 *dalam* Zulfikar, S., 2014. Panduan Praktikum Taksonomi Phanerogamae. Cirebon : Pusat Laboratorium STAIN.
- Ningrum, F.G.K. 2010 *dalam* Tuti, S., 2011. Efektivitas Air Kelapa dan Ampas Teh Terhadap Pertumbuhan Tanaman Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*) pada Media Tanam yang Berbeda.<http://etd.eprints.ums.ac.id/8515/1/A420060019.PDF>.Diakses pada tanggal 09 Desember 2010.
- Nugroho, A.K. 2007 *dalam* Tuti, S., 2011. *Pengaruh Campuran Air Kelapa dan BAP (Benzil Amino Purin) pada Perbanyakan Tanaman Pisang Ambon (Musa paradisiaca) secara In Vitro*. Skripsi. Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Pitojo, Sitojo. 1994 *dalam* Fitri Jayanti, 2012. Bunga Kantil. Yogyakarta : Kanisius.

- Pertiwi, Pipit Dian, Agustiansyah dan Yayuk Nurmiaty. 2014. Pengaruh Giberelin (GA) terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill.). *Jurnal Agrotek Tropika*. ISSN 2337-4993. Volume 2, Nomor 2.
- Reni, M. 2005. Inisiasi dan Penggandaan Tunas Rami (*Boehmeria nivea*) pada Berbagai Konsentrasi Sitokinin Melalui Teknik Kultur Jaringan. *Jurnal Stigma*. Vol.XIII.No.3.
- Renni, S. 2012. *Perkecambahan Biji dan Pertumbuhan Tanaman Johar (Cassia siamea L.) dengan Pemberian Asam Giberelin (GA<sub>3</sub>) dan BAP (Benzil Amino Purin)*. Skripsi. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Retno Catur, W., dkk. 2013. Pertumbuhan Stek Melati Putih (*Jasminum sambac* (L) W. Ait) dengan Pemberian Air Kelapa dan IBA (*Indole Butyric Acid*). *Jurnal Protobiot*. Vol.2. No.2.
- Rover. 2006 *dalam* Tuti, S., 2011. Pengaruh Jarak Tanam dan Pemberian Air Kelapa Muda Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycine max* L. Merr). Skripsi. Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Salisbury, F.B dan C.W. Ross. 1995 *dalam* Deratih, N, dan Yati, S. Fisiologi Tumbuhan, Biokimia Tumbuhan, Jilid 2. Bandung : ITB.
- Salisbury, F.B dan C.W. Ross. 1995 *dalam* Yati, S. Dan Deratih, N. Fisiologi Tumbuhan, Biokimia Tumbuhan, Jilid 2. Bandung : ITB.
- Steenis, Van, C.G.G.J., 1992 *dalam* Tim Pelaksana. 2014. *Flora*. Cetakan Keenam. Jakarta : Pradnya Paramita.
- Sukmadjaja, D., dan A. Mulyana. 2011 *dalam* Azizah, R., 2017. Regenerasi dan Pertumbuhan Beberapa Varietas Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Secara *In Vitro*. *Jurnal Agrobiogen*. Vol.7. No.2.
- Setiawan, Agung, Syafrizal Hasibuan, Heru Gunawan. 2019. Pengaruh Pemberian Air Kelapa dan GA3 terhadap Perkecambahan Biji Anggrek Lidah Ular (*Cymbidium dayanum*) Secara *In Vitro*. *Journal BERNAS Agricultural Research*. Volume 15, Nomor 1.
- Sutara, Pande Ketut. 2016. Penuntun Praktikum Struktur dan Anatomi Tumbuhan. *Program Studi Biologi Fakultas MIPA: Udayana*.
- Sri Hutami (2008). Ulasan Masalah Pencoklatan pada Kultur Jaringan. *Jurnal AgroBiogen*. Vol. 4. No.
- Tjitrosoepomo, G, 2007. Morfologi Tumbuhan. Gajah Mada University.

- Tiwi,W., Ida, A.A, Made, P., Ema, H., (2020). Perbanyak Begonia Bimaensis Undaharta & Ardaka Dengan Teknik Kuttur Jaringan. *Metamorfosa : Journal of Biological Sciences*. Vol. 7. No. 1
- Widyaningrum, H. 2011 *dalam* Moh. Bakhrul Ulum. 2019. *Kitab Tanaman Obat Nusantara*. Yogyakarta : Media Pressindo.
- Widyawati dan Geningsih. 2010 *dalam* Azizah, R., 2017. Pengaruh Variasi Konsentrasi NAA dan BAP Terhadap Induksi Kalus Jarak Pagar. *Tesis*. Surakarta : Universitas Sebelas Maret.
- Wuryaningsih, 1997 *dalam* Eka Nurmalita, S.Y, dkk., 2012. Pengaruh Media Terhadap Pertumbuhan Setek Empat Kultur Melati. *Jurnal Penelitian Pertanian*. Vol.16.No.2.
- Widiastoety, D. dan Purbadi. 1994. Pengaruh Bubur Ubi Kayu dan Ubijalar terhadap Pertumbuhan Planlet Anggrek Dendrobium. *Jurnal Hortikultura*, Vol 13, No. 1.
- Wiratmaja, I. W., Rai, I.N., Mahendra, I. G. J. 2017. Upaya Meningkatkan Produksi dan Kualitas Buah Jambu Biji Kristal (*Pdisium guajava* L. cv. Kristal) Melalui Pemupukan. *Jurnal Agrotop Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Udayana*. Vol.7. No.1.
- Yuliarti, N., 2010 *dalam* Ningsih, P,S,H., 2015. *Kultur Jaringan Tanaman Sekala Rumah Tangga*. Yogyakarta : penerbit ANDI.
- Zulkarnain. 2009 *dalam* Azizah, R., 2017, *Kultur Jaringan Tanaman*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Zumaidar. 2009. Kajian Cempaka Kuning (*Michelia champaca* L.) as A Medicinal Plant. *Jurnal Floratek*. Vol.4. No.8.

*Lampiran 2*

## Dokumentasi kegiatan



Dinas Pertanian Dan Perkebunan Aceh

## a. proses pembuatan media





b. proses pembuatan ZPT





c. sterilisasi alat

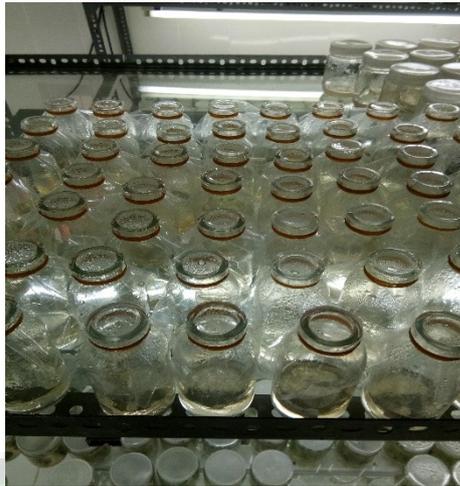


d.pengenceran bayclin



e. penanaman eksplan





f. kalus yang tumbuh

