

**Pengaruh Konsentrasi BAP dan IAA Terhadap Regenerasi
Nodus Kepel (*Stelechocarpus burahol* (Blume) Hook. F. &
Thomson) secara *in Vitro***

SKRIPSI



Astrid Ayu Sekar

31180248

Program Studi Biologi

Fakultas Bioteknologi

Universitas Kristen Duta Wacana

Yogyakarta

2022

**Pengaruh Konsentrasi BAP dan IAA Terhadap Regenerasi
Nodus Kepel (*Stelechocarpus burahol* (Blume) Hook. F. &
Thomson) secara *in Vitro***

SKRIPSI

Diajukan kepada Program Studi Biologi, Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana



Astrid Ayu Sekar

31180248

Program Studi Biologi

Fakultas Bioteknologi

Universitas Kristen Duta Wacana

Yogyakarta

2022

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI/TESIS/DISERTASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Kristen Duta Wacana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Astrid Ayu Sekar
NIM : 31180248
Program studi : Biologi
Fakultas : Bioteknologi
Jenis Karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“Pengaruh Konsentrasi BAP dan IAA Terhadap Regenerasi Nodus Kepel
(*Stelechocarpus burahol* (Blume) Hook. F. & Thomson) secara *in Vitro*”**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Yogyakarta
Pada Tanggal : 15 Agustus 2022

Yang menyatakan



(Astrid Ayu Sekar)
NIM.31180248

Lembar Pengesahan

Skripsi dengan judul :

Pengaruh Konsentrasi BAP dan IAA Terhadap Regenerasi Nodus Kepel
(*Stelechocarpus burahol* (Blume) Hook. F. & Thomson) secara *in Vitro*

Telah diajukan dan dipertahankan oleh :

ASTRID AYU SEKAR

31180248

dalam Ujian Skripsi Program Studi Biologi

Fakultas Bioteknologi

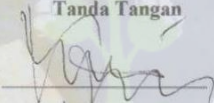
Universitas Kristen Duta Wacana

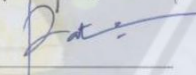
dan dinyatakan DITERIMA untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Sains pada tanggal 09 Agustus 2022

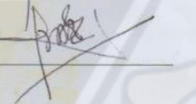
Nama Dosen

1. Drs. Kisworo, M.Sc
(Ketua Tim Penguji)
2. Ratih Restiani, S.Si., M. Biotech.
(Dosen Pembimbing I / Tim Penguji)
3. Dra. Aniek Prasetyaningsih, M.Si.
(Dosen Pembimbing II / Tim Penguji)

Tanda Tangan







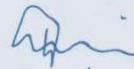
Yogyakarta, 2022
Disahkan Oleh:

Dekan,




Drs. Guruh Prihatmo, M.S

Ketua Program Studi Biologi,



Dr. Dhira Satwika, M.Sc.

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Proposal : Pengaruh Konsentrasi BAP dan IAA Terhadap Regenerasi Nodus Kepel (*Stelechocarpus burahol* (Blume) Hook.F. & Thomson) secara *in Vitro*

Nama : Astrid Ayu Sekar

NIM : 31180248

Pembimbing I : Ratih Restiani, S.Si., M. Biotech.

Pembimbing II : Dra. Aniek Prasetyaningsih, M.Si.

Hari/Tgl Ujian : Selasa, 09 Agustus 2022

Disetujui oleh :

Pembimbing I



Ratih Restiani, S.Si., M. Biotech.
NIK : 174 E 449

Pembimbing II



Dra. Aniek Prasetyaningsih, M.Si.
NIK : 884 E 075

Ketua Program Studi :



Dr. Dhira Satwika, M.Sc.
NIK : 904 E 146

DUTA WACANA

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Astrid Ayu Sekar

NIM : 31180248

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul :

**“Pengaruh Konsentrasi BAP dan IAA Terhadap Regenerasi Nodus Kepel
(*Stelechocarpus burahol* (Blume) Hook. F. & Thomson) Secara *in Vitro*”**

adalah hasil karya saya dan bukan merupakan duplikasi sebagian atau sepenuhnya dari karya orang lain, yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu di dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya secara sadar dan bertanggung jawab dan saya bersedia menerima sanksi pembatalan skripsi apabila terbukti melakukan duplikasi skripsi atau karya ilmiah lain yang sudah ada.

Yogyakarta, 27 Juli 2022

 (Astrid Ayu Sekar)
NIM : 31180248

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas berkat, rahmat, kasih, dan penyertaan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi dengan judul “**Pengaruh Konsentrasi BAP dan IAA Terhadap Regenerasi Nodus Kepel (*Stelechocarpus burahol* (Blume) Hook. F. & Thomson) Secara *in Vitro***” sebaik-baiknya. Tugas Akhir Skripsi merupakan salah satu kewajiban mahasiswa semester akhir yang harus dikerjakan dan menjadi salah satu syarat wajib untuk memperoleh gelar sarjana (S.Si) Fakultas Bioteknologi Universitas Kristen Duta Wacana. Proses penelitian dan penulisan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik berkat bimbingan, semangat, dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Tuhan Yesus yang selalu menjaga, memberkati, memberi kekuatan, dan menyertai penulis selama proses penelitian hingga penulisan skripsi sehingga dapat terselesaikan.
2. Ibu Ratih Restiani, S.Si.,M.Biotech sebagai dosen pembimbing pertama, dan Ibu Dra. Aniek Prasetyaningsih, M.Si sebagai dosen pembimbing kedua yang telah membimbing, mendidik, memberi motivasi, dan dengan sabar membimbing penulis selama proses penyelesaian skripsi.
3. Ibu Theresia Retnowati sebagai laboran bioteknologi dasar yang telah membimbing, memberi bantuan, memberi keceriaan, dan motivasi selama proses penyelesaian penelitian.
4. Keluarag tercinta papa Wahyudi, mama Yovita, dan adek Chintya yang telah membimbing, mendidik, mendoakan, membebri motivasi, memberi semangat, dan telah berjuang untuk membiayai perkuliahan penulis selama ini.
5. Kepada Sarah Mega dan Josiah Herald sebagai rekan selama penelitian skripsi yang telah membantu penulis selama proses penelitian berlangsung, memberi

motivasi, memberi semangat, dan selalu mendukung penulis untuk menyelesaikan penulisan skripsi ini.

6. Teman-teman saya yang terkasih Wendy Elvina, Devi Ayu, Sarah Mega, Josiah Herald, Nigel Varrell, Mathew Linardi, Denma Cahya, Widya Patanduk, Mentari, Agnes Hellen, Cindy Talenta yang telah membantu mencari tanaman kepel, memberi semangat, motivasi, dan keceriaan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi.
7. Kepada teman-teman Bioteknologi angkatan 18 untuk kebersamaan selama 4 tahun, dukungan, serta bantuan yang diberikan kepada penulis selama masa studi dan proses penyelesaian skripsi.

Penulis menyadari bahwa masih ada kekurangan dalam proses penyusunan skripsi ini, mengingat keterbatasan kemampuan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk menyempurnakan penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini. Penulis berharap agar hasil dari penelitian ini dapat bermanfaat bagi masyarakat untuk melakukan konservasi dan perlindungan tanaman yang telah terancam punah.

Yogyakarta, 27 Juli 2022

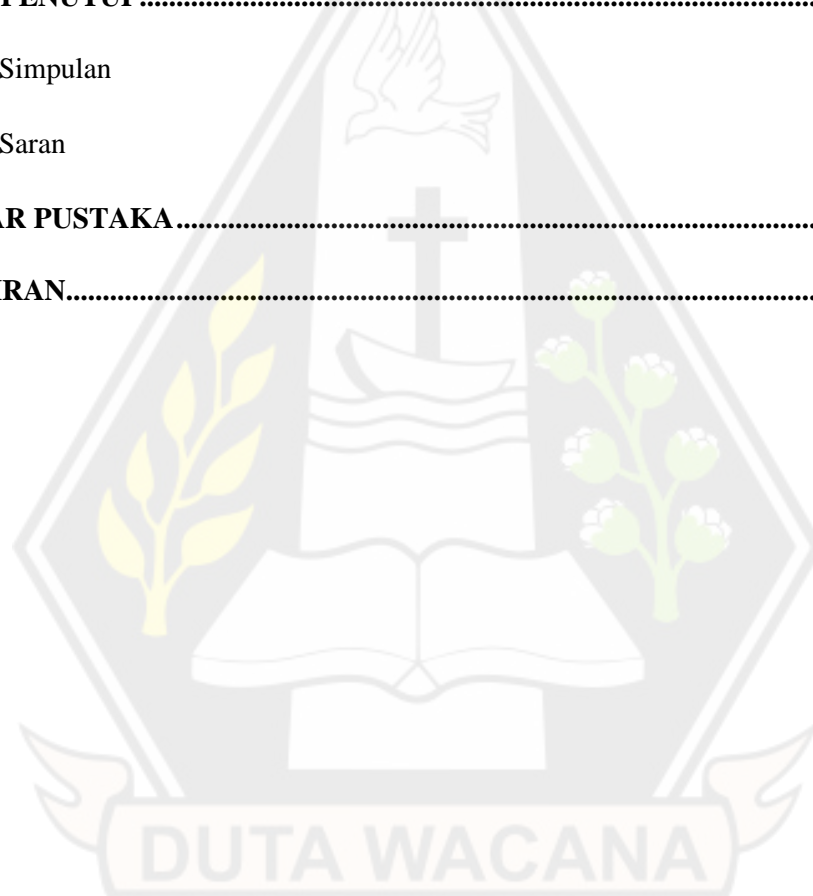
Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL DEPAN.....	i
HALAMAN JUDUL BAGIAN DALAM.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI.....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iv
PERNYATAAN INTEGRITAS.....	v
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAK.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Morfologi dan Klasifikasi Tanaman Kepel (<i>Stelechocarpus burahol</i>)	5
2.2 Manfaat <i>Stelechocarpus burahol</i>	6

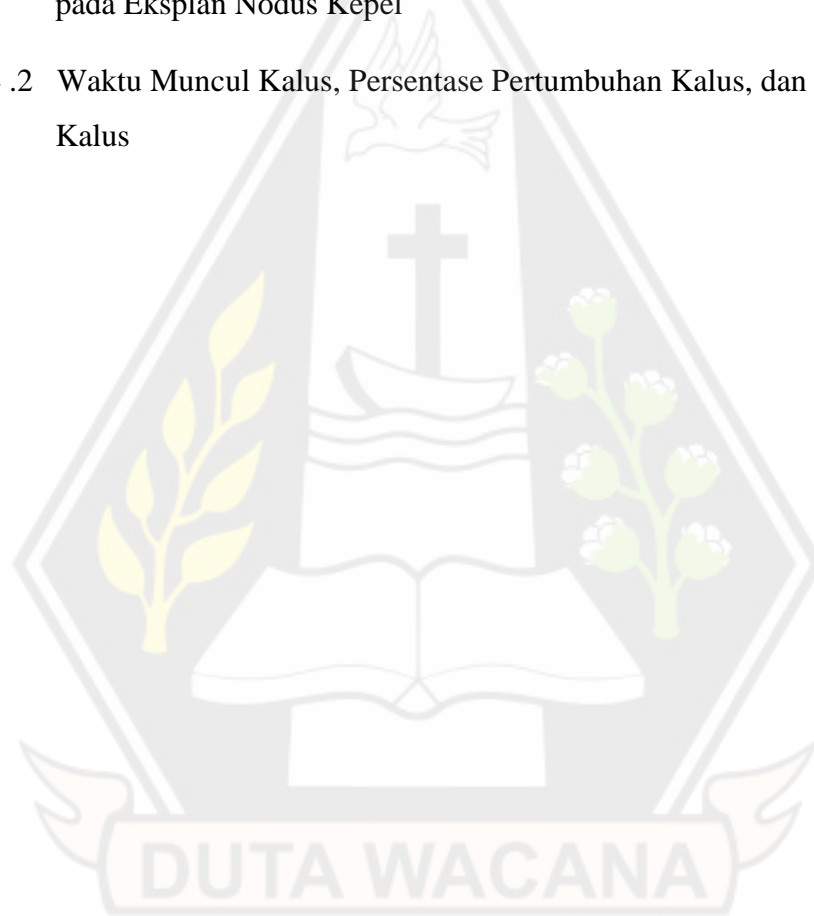
2.3	Perbanyakkan Tanaman <i>Stelechocarpus burahol</i>	7
2.4	Kultur in Vitro	8
2.5	Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keberhasilan Kultur in Vitro	9
2.6	Zat Pengatur Tumbuh (ZPT)	10
2.6.1	Golongan auksin	10
2.6.2	Golongan Sitokinin	13
BAB III METODOLOGI		16
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian	16
3.2	Desain Penelitian	16
3.2.1	Variabel Penelitian.....	16
3.2.2	Perlakuan	16
3.3	Alat dan Bahan	17
3.3.1	Alat Penelitian.....	17
3.3.2	Bahan Penelitian	18
3.3.3	Persiapan Bahan Tanam.....	18
3.4	Cara Kerja	19
3.4.1	Pembuatan Medium <i>Murashige</i> dan <i>Skoog</i> (MS).....	19
3.4.2	Sterilisasi.....	19
3.4.3	Inokulasi Eksplan.....	21
3.4.4	Pengamatan.....	21
3.5	Analisis Data	22
3.6	Skema Penelitian	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		24
4.1	Browning Pada Eksplan Nodus Kepel	24
4.1.1	Waktu Muncul <i>Browning</i> (HST)	28

4.1.2	Intensitas <i>Browning</i> Eksplan Nodus Kepel.....	30
4.2	Pengaruh Konsentrasi BAP dan IAA Terhadap Pertumbuhan Eksplan Nodus Kepel (<i>Stelechocarpus burahol</i>)	33
4.2.1	Pertumbuhan Kalus pada Media yang Mengandung Sitokinin (BAP)	37
4.2.2	Pertumbuhan Kalus pada Media yang Mengandung Auksin (IAA)	41
4.2.3	Pertumbuhan Kalus pada Media yang Mengandung Sitokinin dan Auksin (BAP + IAA).....	45
BAB V PENUTUP.....		53
5.1	Simpulan	53
5.2	Saran	53
DAFTAR PUSTAKA.....		54
LAMPIRAN.....		59



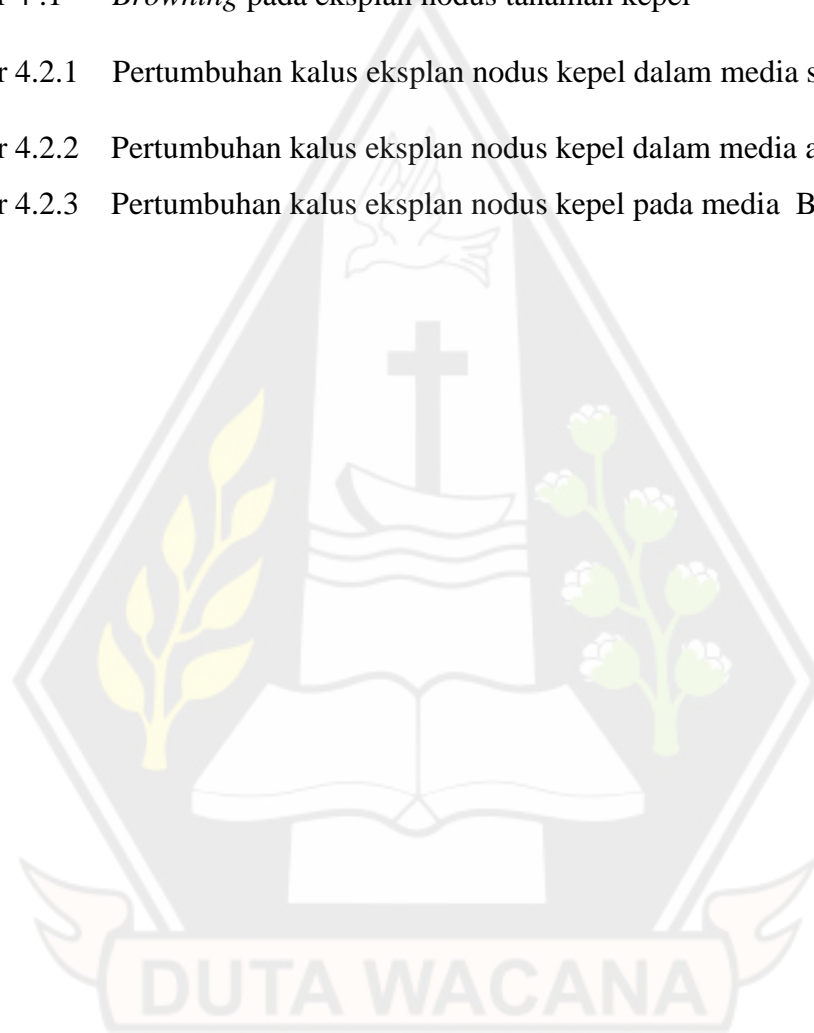
DAFTAR TABEL

Nomor Tabel	Judul Tabel	Halaman
Tabel 3 .1	Desain Variasi Konsentrasi BAP dan IAA terhadap Induksi Tunas	17
Tabel 3 .2	Skoring Browning Eksplan Nodus Tanaman Kepel	22
Tabel 4 .1	Waktu Muncul Browning, Persentase <i>Browning</i> , dan Intensitas <i>Browning</i> pada Eksplan Nodus Kepel	27
Tabel 4 .2	Waktu Muncul Kalus, Persentase Pertumbuhan Kalus, dan Intensitas Kalus	34



DAFTAR GAMBAR

Nomor Gambar	Judul Gambar	Halaman
Gambar 2 .1	Morfologi <i>Stelechocarpus burahol</i>	5
Gambar 4 .1	<i>Browning</i> pada eksplan nodus tanaman kepel	24
Gambar 4.2.1	Pertumbuhan kalus eksplan nodus kepel dalam media sitokinin	37
Gambar 4.2.2	Pertumbuhan kalus eksplan nodus kepel dalam media auksin	41
Gambar 4.2.3	Pertumbuhan kalus eksplan nodus kepel pada media BAP + IAA	45



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor Lampiran	Judul Lampiran	Halaman
Lampiran 1.	Tabel Komposisi Media MS (<i>Murashige and Skoog</i>)	59
Lampiran 2.	Gambar Waktu Muncul <i>Browning</i> Eksplan Nodus Kepel	60
Lampiran 3.	Gambar Waktu Inisiasi Kalus Eksplan Nodus Kepel	65
Lampiran 4.	Gambar Jenis Kontaminasi Eksplan Nodus Kepel	70
Lampiran 5.	Tabel Data Waktu Muncul <i>Browning</i> (HST) Eksplan Nodus Kepel	70
Lampiran 6.	Tabel Data Intensitas <i>Browning</i> Eksplan Nodus Kepel	71
Lampiran 7.	Tabel Data Inisiasi Kalus (HST) Pada Eksplan Nodus Kepel	73
Lampiran 8.	Tabel Data Intensitas Kalus Pada Eksplan Nodus Kepel	73
Lampiran 9.	Tabel Data Kontaminasi Eksplan Nodus Kepel	75
Lampiran 10.	Analisis Statistik Pengaruh Metode Kombinasi BAP dan IAA Pada Waktu Muncul <i>Browning</i> Eksplan Nodus Kepel (<i>Stelechocarpus burahol</i>)	76
Lampiran 11.	Analisis Statistik Pengaruh Kombinasi BAP dan IAA Pada Intensitas <i>Browning</i> Eksplan Nodus Kepel (<i>Stelechocarpus burahol</i>)	77
Lampiran 12.	Analisis Statistik Pengaruh Variasi Konsentrasi BAP dan IAA Pada Intensitas Kalus Eksplan Nodus Kepel (<i>Stelechocarpus burahol</i>)	77
Lampiran 13.	Hasil Determinasi Tanaman Kepel (<i>Stelechocarpus burahol</i>)	78
Lampiran 14.	Kartu Konsultasi dan Revisi	80

ABSTRAK

Pengaruh Konsentrasi BAP dan IAA Terhadap Regenerasi Nodus Kepel (*Stelechocarpus burahol* (Blume) Hook. F. & Thomson) secara *in Vitro*

ASTRID AYU SEKAR

Tanaman Kepel (*Stelechocarpus burahol* (Blume) Hook. F. & Thomson) merupakan tanaman yang berkhasiat sebagai deodorant alami, antibakteri, dan pelancar air seni. Namun saat ini populasi kepel masuk dalam kategori *conservation dependent*, sehingga perlu dilakukan perbanyakan tanaman kepel melalui kultur *in vitro*. Salah satu faktor keberhasilan kultur *in vitro* dipengaruhi oleh optimasi jenis ZPT yang digunakan untuk regenerasi eksplan. BAP dan IAA merupakan Zat Pengatur Tumbuh yang berfungsi dalam menginduksi kalus pada eksplan nodus. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengkaji konsentrasi BAP dan IAA yang optimal dalam merangsang pertumbuhan tanaman Kepel secara *in vitro*. Dalam upaya induksi kalus pada eksplan nodus, digunakan variasi konsentrasi BAP (1,0 ; 2,5 ; 5,0 mg/L) dan IAA (1,0 ; 2,5 ; 5,0 mg/L) yang ditambah dalam media MS dengan masing-masing perlakuan 3 ulangan. Pengamatan pertumbuhan eksplan dilakukan selama 30 hari yang meliputi waktu inisiasi kalus, intensitas kalus, waktu awal muncul *browning*, dan intensitas *browning*. Hasil data yang diperoleh kemudian di analisis menggunakan ANOVA. Berdasarkan hasil yang diperoleh, perlakuan BAP 1,0 mg/L + IAA 5,0 mg/L dan BAP 5,0 mg/L + IAA 2,5 mg/L merupakan konsentrasi yang optimal dalam induksi kalus dengan waktu tercepat yaitu 4 Hari Setelah Tanam (HST) dan dihasilkan intensitas kalus optimal sebesar 0,57. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan ANOVA. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa perlakuan variasi ZPT tidak berbeda signifikan terhadap intensitas kalus, waktu muncul *browning*, dan intensitas *browning*.

Kata Kunci : BAP, IAA, Kepel (*Stelechocarpus burahol*), Kultur *in vitro*.

ABSTRAK

Effect of Concentration of BAP and IAA on Regeneration of Kepel Node (*Stelechocarpus burahol* (Blume) Hook. F. & Thomson) *in Vitro*

ASTRID AYU SEKAR

Kepel plant (*Stelechocarpus burahol* (Blume) Hook. F. & Thomson) is a plant that is efficacious as a natural deodorant, antibacterial, and urine streamer. However, currently the Kepel population is in the conservation dependent category, so it is necessary to propagate the Kepel plant through in vitro culture. One of the success factors for in vitro culture was influenced by the optimization of the type of PGR used for explant regeneration. BAP and IAA are growth regulators that function in inducing callus in node explants. The purpose of this study was to examine the optimal concentrations of BAP and IAA in stimulating the growth of Kepel plants in vitro. In an effort to induce callus on node explants, variations in the concentration of BAP (1.0; 2.5; 5.0 mg/L) and IAA (1.0; 2.5; 5.0 mg/L) were added to the media. MS with each treatment 3 replications. Observation of the growth of explants was carried out for 30 days which included callus initiation time, callus intensity, browning initial time, and browning intensity. The results of the data obtained were then analyzed using ANOVA. Based on the results obtained, the treatment of BAP 1.0 mg/L + IAA 5.0 mg/L and BAP 5.0 mg/L + IAA 2.5 mg/L was the optimal concentration for callus induction with the fastest time of 4 days. After planting (HST) and the optimal callus intensity was 0.57. The data obtained were then analyzed by ANOVA. The results obtained showed that the treatment of PGR variations did not significantly differ on the callus intensity, time of browning emergence, and browning intensity.

Keywords: BAP, IAA, Kepel (*Stelechocarpus burahol*), *In vitro* culture.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Stelechocarpus burahol (Blume) Hook. F. & Thomson atau dengan nama lain kepel, kecindul, simpol, cindul (Jawa), burahol, turalak (Sunda) merupakan salah satu tanaman asli Indonesia. *S.burahol* merupakan tanaman yang termasuk dalam suku Annonaceae, memiliki tinggi 6-20 m, batang lurus berwarna cokelat tua dengan permukaan yang tidak rata, daun tunggal memanjang, bunga tunggal dan memiliki bau yang sangat harum (Angio & Firdiana, 2021). *S. burahol* ditetapkan sebagai flora identitas Daerah Istimewa Yogyakarta karena dianggap sebagai pohon keramat dan dimanfaatkan sebagai bahan perawat tubuh oleh putri-putri keraton (Angio & Firdiana, 2021). Selain itu, *S. burahol* telah lama dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional yaitu sebagai obat kontrasepsi, menghalau bau keringat, urin, nafas (Angio & Firdiana, 2021), serta sebagai anti kanker, alzheimer dan Aterosklerosis (Lee *et al.* 2009). Daging buahnya mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, polifenol, triterpenoid, saponin dan kuinon yang memiliki efek antiimplantasi serta berpotensi sebagai deodoran alami. Selain itu, bagian daunnya mengandung senyawa terpenoid dan flavonoid yang berfungsi sebagai antioksidan penangkal radikal bebas dan antibakteri (Hidayat *et al.* 2011). Banyaknya potensi yang dimiliki oleh *S. burahol* khususnya dalam pengobatan tradisional mengakibatkan masyarakat melakukan eksploitasi tanaman tersebut tanpa diimbangi budidaya yang berkelanjutan, sehingga mengakibatkan status tanaman *S.burahol* masuk dalam kategori *conservation dependent* yang artinya perlu upaya konservasi untuk mencegah kelangkaan (Mogea *et al.* 2001). Faktor lain yang mengakibatkan *S. burahol* menjadi langka karena memiliki daging buah yang tipis dan rasa seperti labu, sehingga dianggap memiliki nilai ekonomis yang rendah (Haryjanto, 2012). Oleh karena itu, untuk mencegah kelangkaan *S.burahol* maka

perlu dilakukan perbanyak burahol melalui teknik kultur *in vitro* sebagai upaya konservasi *ex situ*.

Kultur *in vitro* merupakan salah satu upaya yang dilakukan untuk menghasilkan bibit yang berkualitas dalam jumlah banyak (Habibah, 2013). Selain itu, melalui kultur *in vitro* akan dihasilkan anakan baru yang memiliki sifat identik dengan induknya, terbebas dari hama penyakit dan dapat diperbanyak dalam waktu yang singkat. Konservasi *S. burahol* melalui kultur *in vitro* dilakukan secara *ex situ* yang bertujuan untuk meminimalisir pengurangan populasi *S. burahol* karena eksplan yang dibutuhkan dalam jumlah sedikit, sehingga populasi tanaman yang tersisa tidak berkurang.

Keberhasilan perbanyak tanaman melalui kultur *in vitro* (mikropropagasi) dipengaruhi oleh jenis eksplan, media tumbuh dan jenis Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) yang digunakan. Salah satu jenis eksplan yang sering digunakan dalam mikropropagasi adalah nodus. Hal ini disebabkan karena nodus mengandung meristem lateral yang dapat memicu pertumbuhan serta memiliki struktur genetik yang stabil, sehingga dapat dihasilkan tanaman bebas virus (Coelho *et al.* 2020). Pada kultur *in vitro*, nodus dapat beregenerasi menjadi tunas maupun kalus. Keberhasilan regenerasi ini dapat dipengaruhi oleh penambahan ZPT pada media tanam. Hormon BAP (*6-Benzylaminopurine*) dan IAA (*Indole-3-acetic acid*) merupakan ZPT yang digunakan untuk merangsang pertumbuhan tunas, kalus, pertambahan panjang batang, dan perakaran (Bioma, 2008). BAP merupakan hormon pertumbuhan yang berasal dari golongan sitokinin. BAP berfungsi dalam pembelahan sel dan merangsang pertumbuhan tunas. Selain itu, BAP juga berfungsi untuk merangsang pertumbuhan akar, perkecambahan, dan dapat menghambat penuaan terhadap eksplan (Bioma, 2008). IAA merupakan hormon pertumbuhan yang berasal dari golongan auksin. Berfungsi dalam merangsang pertumbuhan akar, diferensiasi, dan pertambahan panjang batang. Pada penelitian yang dilakukan oleh Mahadi *et al.*, (2016) diperoleh hasil pertumbuhan kalus yang optimal pada penambahan BAP 2,0 mg/L. Lalu pada penelitian yang dilakukan oleh

Naz dan Khaton (2014) diperoleh hasil pertumbuhan kalus terbaik dengan penambahan hormon IAA sebesar 0,25 mg/L. Penelitian yang dilakukan oleh Prakasha dan Umesha (2018) diperoleh hasil pertumbuhan kalus yang optimal dengan pemberian konsentrasi hormon IAA sebesar 2,0 mg/L. Pada penelitian yang dilakukan oleh Tayub et al., (2021) diperoleh hasil pertumbuhan tunas tertinggi dengan penambahan hormon berupa BAP 5 mg/L dan NAA 5 mg/L.

Keberhasilan induksi pertumbuhan pada tanaman *Stelechocarpus burahol* secara *in vitro* dapat dipengaruhi oleh penambahan ZPT berupa BAP dan IAA ke dalam media tumbuh. Jika dalam induksi pertumbuhan eksplan hanya digunakan media tumbuh tanpa penambahan ZPT, maka pertumbuhan eksplan tidak akan maksimal. Hal tersebut disebabkan karena ZPT merupakan regulator yang dapat memicu terjadinya pertumbuhan dan perkembangan yang optimal pada tanaman. Dalam penelitian ini, akan diteliti pengaruh konsentrasi BAP dan IAA dalam menginduksi pertumbuhan eksplan tanaman *S. burahol* secara *in vitro*. Penelitian ini dilakukan karena kajian mengenai perbanyakan tanaman *S. burahol* melalui kultur *in vitro* sangat terbatas. Beberapa penelitian yang telah dilakukan hanya terbatas pada efek farmakologi, penelitian *in vivo* dan optimasi sterilisasi kultur *in vitro*. Dari penelitian yang telah dilakukan tersebut, tidak ada satupun penelitian mengenai optimasi perbanyakan tunas maupun kalus pada tanaman *S. burahol* secara *in vitro*. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui konsentrasi BAP dan IAA yang optimal dalam menginduksi terjadinya pertumbuhan tanaman *S. burahol* menggunakan eksplan nodus melalui kultur *in vitro*.

1.2 Rumusan Masalah

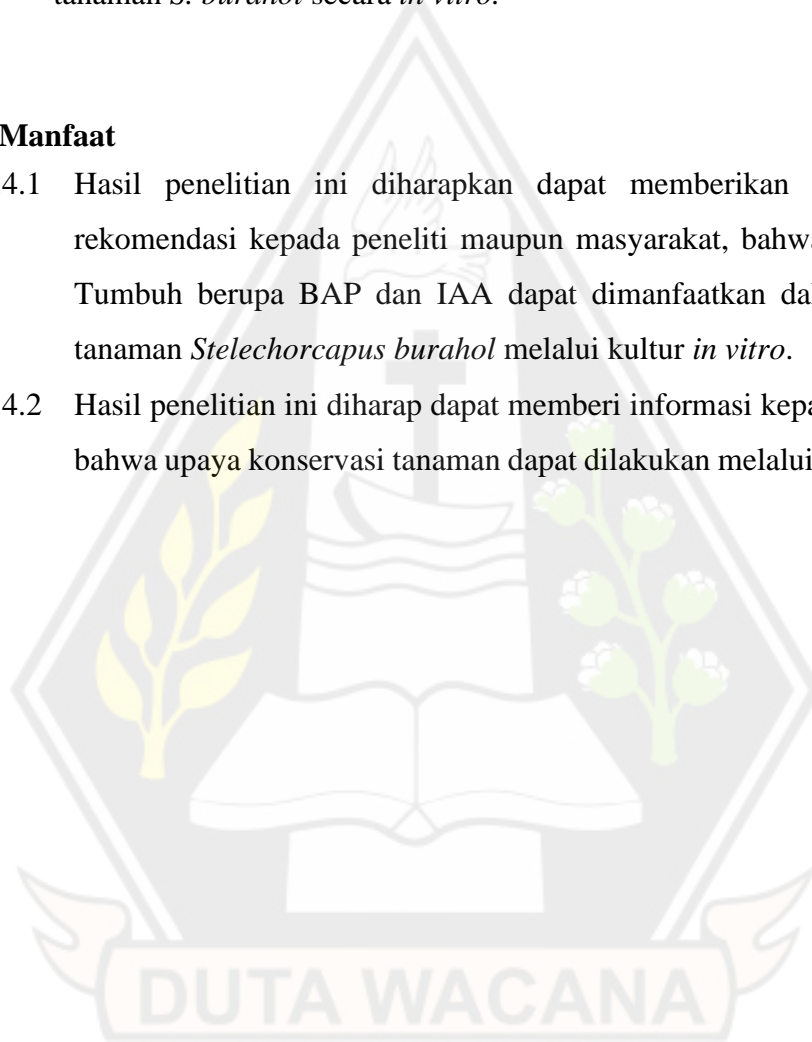
- 1.2.1. Apa pengaruh konsentrasi BAP dan IAA terhadap regenerasi tanaman *S. burahol* secara *in vitro*?
- 1.2.2. Berapakah konsentrasi (BAP dan IAA) yang optimal terhadap regenerasi tanaman *S. burahol* secara *in vitro*?

1.3 Tujuan Penelitian

- 1.3.1. Mengetahui pengaruh konsentrasi BAP dan IAA terhadap regenerasi tanaman *S. burahol* secara *in vitro*.
- 1.3.2. Mengetahui konsentrasi (BAP dan IAA) yang optimal terhadap regenerasi tanaman *S. burahol* secara *in vitro*.

1.4 Manfaat

- 1.4.1 Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan rekomendasi kepada peneliti maupun masyarakat, bahwa Zat Pengatur Tumbuh berupa BAP dan IAA dapat dimanfaatkan dalam regenerasi tanaman *Stelechorcapus burahol* melalui kultur *in vitro*.
- 1.4.2 Hasil penelitian ini diharap dapat memberi informasi kepada masyarakat bahwa upaya konservasi tanaman dapat dilakukan melalui kultur *in vitro*.



BAB V

PENUTUP

5.1 Simpulan

- 5.1.1. Variasi konsentrasi BAP (1,0 ; 2,5 ; 5,0 mg/L) dan IAA (1,0 ; 2,5 ; 5,0 mg/L) berhasil menginduksi pembentukan kalus pada eksplan nodus kepel. Pada penelitian ini, diperoleh rata-rata waktu muncul kalus yaitu 4-14 HST, dengan rerata persentase kalus sebesar 67%, dan kisaran tingkat pertumbuhan kalus sebesar 0,32.
- 5.1.2. Variasi BAP 1,0 mg/L + IAA 3 mg/L merupakan konsentrasi yang optimal terhadap waktu muncul kalus tercepat, yaitu pada 4 HST. Pada variasi BAP 3 mg/L + IAA 2,5 mg/L merupakan konsentrasi optimal terhadap tingkat pertumbuhan kalus yaitu sebesar 0,57 dengan persentase pertumbuhan tertinggi sebesar 100%.

5.2 Saran

- 5.1.1 Disarankan adanya variasi jenis ZPT yang digunakan dalam regenerasi eksplan nodus kepel. Hal ini bertujuan untuk melihat respon jenis ZPT dan kombinasi yang tepat dalam menginisiasi pertumbuhan kalus, tunas, dan akar eksplan nodus kepel.
- 5.1.2 Disarankan untuk penggunaan *anti-browning* yaitu asam askorbat, eksplan direndam dalam waktu yang lebih lama untuk mengurangi tingkat *browning*. Selain itu, penggunaan asam askorbat sebagai *anti-browning* juga dapat diganti dengan bahan alami seperti ekstrak tomat untuk mengurangi *browning* pada kultur *in vitro*.

DAFTAR PUSTAKA

- Admojo, L., dan Indrianto, A. 2016. Pencegahan Browning Fase Inisiasi Kalus Pada Kultur Midrib Daun Klon Karet (*Hevea brasiliensis*) PB 330. Indonesian Journal of Natural Rubber Rese-arch, 34 (1):25-34.
- Aguilar, M.L., Espadas, F., Maust, B., Sáenz, L., (2009). Endogenous cytokinin content In coconut palms affected by lethal yellowing. J. Plant Pathol. 91 (1), 141–146.
- Angio M.H & Firdiana E.R. (2021). Kepel (*Stelechocarpus burahol* (Blume) Hook & Thompson), Buah Langka Khas Keraton Yogyakarta: Sebuah Koleksi Kebun Raya
- Anitasri S.D, Sari D.N, Astarini I.D, Defiani M.R. (2018). Dasar Teknik Kultur Jaringan. Katalog Dalam Terbitan (KDT).
- Ayuso M, Garcia P, Ramil P, Galego P, Barreal. (2019). In Vitro Culture of the Endangered Plant *Eryngium viviparum* As Dual Strategy For Its Ex Situ Conservation And Source Of Bioactive Compounds. Article Plant Cell, Tissue And Organ Culture (PCTOC).
- Aziz SA and BC Ramadhan. 2013. Media and organic fertigation for growth and Phytochemical properties of *Stelechocarpus burahol* in nursery. International Seminar Proceedings Forests & Medical Plants for Better Human Welfare. Bogor, 10-12 Hlm. 200-204.
- Coelho N, Goncalves S, Romano A. (2020). Endemic Plant Species Conservation: Biotechnological Approaches. Plants.9,345.
- Damiska S. R. S. Wulandari dan H.Darwati. (2015). Penambahan Ragi dan Ekstrak Biji Jagung Terhadap Pertumbuhan Tunas Manggis Secara in Vitro. Jurnal Hutan Lestari. 3(1):35-42.
- Darusman HS, Rahminiwati, M, Sadiyah S, Batubara I, Darusman LK, & Mitsunaga T. 2012. Indonesian Kepel Fruit (*Stelechocarpus burahol*) as oral Deodorant. Research Journal of Medicinal Plants 6 (2) : 180-188
- Datta, C., and P.S.Basu. (2000). Indole acetic acid production by a *Rhizobium* species From root nodules of a leguminous shrub, *Cajanus cajan*. Microbiological Research 155: 123-127.
- George, E.F and P.D. Sherrington. (1984). Plant Propagation by Tissue Culture. London: Eastern Press. 709p.
- Habibah N.A, Moeljopawiro S, Dewi K, Indrianto A. (2016). Flavonoid Production in Callus Cultures From Mesocarp of *Stelechocarpus burahol*. Biosaintifika 8 (2). Hal:214-221.
- Habibah N.A, Sumadi, Ambar S. (2013). Optimasi Sterilisasi Permukaan Daun dan Eliminasi Endofit pada Burahol. Journal UNNES. Biosaintifika 5(2).
- Hardarani. N, Purwito. A, Sukma. D., 2011. Perbanyak In Vitro dan Induksi Akumulasi Alkaloid pada Tanaman Jjeruju (*Hydrolea spinosa L*). Prosiding Seminar Nasional.

- Hidayat A, LK Darusman dan I Batubara. 2011. Fractination of the active compound From kepel (*Stelechocarpus burahol*) leaf extract as antibacterial. The 2nd International Symposium on Temulawak. Pusat Studi Biofarmaka LPPM IPB. Bogor. 2011. hlm. 112-113.
- Hardiyati T, Budisantoso I, Safia. (2021). Multiplikasi Tunas Pisang Ambon Dua Tandan Pada Pemberian Kinetin Dalam Kultur *in Vitro*. Majalah Ilmiah Biologi Biosfera: A Scientific Journal. Vol.38, No.1.
- Haryjanto, L. 2012. Konservasi kepel (*Stelechocarpus burahol* (Blume) Hook.f & Thompson): Jenis yang telah langka. Mitra Hutan Tanaman 7:11- 17.
- Iva Jaime A. (2012). Media Dasar Baru Untuk Tubuh Seperti Protocorm dan Induksi Kalus Hibrida *Cymbidium*. Jurnal Penelitian Buah dan Tanaman Hias. Jil.20(2) : 127-133.
- Karimi, M., Berrichi, A., & Boukroute, A. (2014). Study of vegetative propagation by Cuttings of *Thymus satureioides*. Journal of Materials and Environmental Science, 5(4), 1320–1325.
- Khair. H., Meizal dan Zailani. R. H. 2013. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Bawang Merah dan Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan Stek Tanaman Melati Putih (*Jasminum sambac L.*). Jurnal Agrium. Vol.18, No.2.
- Khan N, Ahmed M, Hafiz I, Abbasi N, Ejaz S, Anjum M. (2015). Optimizing The Concentrations Of Plant Growth Regulators For *in Vitro* Shoot Cultures, Callus Induction And Shoot Regeneration From Calluses Oof Grapes. Journal Int. Sci. Vigne Vin, 49, 37-45.
- Kharrazi M, Nemati H, Tehranifar A, BagheriA, Sharifi A. (2011.) kultur *in vitro* Anyelir (*Dianthus caryophyllus L.*) berfokus pada masalah vitrifikasi, J. Biol. Mengepung. Sci., 5(13), 1-6
- Khatun M, Roy P, Razzak MA. (2018). Additive Effect Of Coconut Water With Various Hormoneson *in Vitro* Regeneration Of Carnation (*Dianthus Caryophyllus L.*). The J. Anim. PlantSci. 28(2).
- Lee, Y.K., Yuk, D.Y., Lee, J.W., Lee, S.Y., Ha, T.Y., Oh, K.W., Yun, Y.P, & Hong, J.T. 2009. Epigallocatechin-3-gallate prevents lipopolysaccharide-induced Elevation of β -amyloid generation and memory deficiency. Brain Res. 1250: 117-164.
- Lestari E. (2011). Peranan Zat Pengatur Tumbuh Dalam Perbanyakkan Tanaman Melalui Kultur Jaringan. Jurnal AgroBiogen 7(1):63-68.
- Mahadi. I, Syafi'I.W, Agustiani.S. 2015. Kultur Jaringan Jeruk Kasturi (*Citrus Microcarpa*) Dengan Menggunakan Hormon Kinetin Dan *NAFTALEN ACETYL ACID* (NAA). Jurnal Dinamkina Pertanian. Vol.XXX, No. 1.
- Mahadi I, Syafi'i W, Sari Y. 2016. Induksi Kalus Jeruk Kasturi (*Citrus microcarpa*) Menggunakan Hormon 2,4-D dan BAP dengan Metode *in vitro*. jurnal Ilmu Pertanian indonesia (JIPI).
- Maulidiya, A.U.K., Sugiharto, B., Dewanti, P. and Handoyo, T., (2020). Expression of Somatic embryogenesis-related genes in sugarcane (*Sacharum officinarum L.*). Crop Science and Biotechnology, 2020(23), pp. 207-214.

- Mehta, S., Singh, K., Singh Harsana, A., & Mehta, C. S. (2018). Effect of IBA Concentration and time of planting on rooting in pomegranate (*Punica Granatum*) cuttings. *Journal of Medicinal Plants Studies JMPS*, 25053(61), 250–253.
- Melisa A.O. (2018). Pemberian Kombinasi 2,4-D dan Kinetin Terhadap Induksi Protocorm Like Bodies (PLB) Anggrek *Grammatophyllum scriptum* Secara *in Vitro*. *Journal of Biology Education*. Vol. 1, No.1.
- Mogea, J.P., Gandawidjaja, Dj., Wiriadinata, H., Nasution, R.E., & Irawati. 2001. Tumbuhan langka Indonesia. Puslitbang Biologi-LIPI. Bogor. Indonesia.
- Mondal S, Ahirwar M.K, Singh M.K, Singh RP. (2015). Effect Of Coconut Water And Ascorbic Acid On Shoot Regeneration In Banana Variety Dwarf Cavendish. *Int. Journal Bio-res. Env.Agril.Sci.* 1(1):65-69.
- Mulyaningrum S.R, Parenrengi A, Risjani Y, Nursyam H. (2013). Formulasi Auksin (*Indole Acetic Acid*) dan Sitokinin Kinetin, Zeatin) untuk Morfogenesis Serta Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan, Sintasan dan Laju Regenerasi Kalus Rumput Laut, *Kappaphy-cus alvarezii*. *Journal Ris. Akuakultur*. Vol.8,No.1.
- Naz S & Khatoon K. 2014. The Effect Of Auxins On Callus Induction In *Achyranthes Aspera*. *Pak. J. Bot.*,46(6): 2203-2207.
- Nelimor, C., Sintim, H.Y., Kena, A.W. and Akaromah, R., 2017. Using Surface Response Models to Evaluate the Effects of Kinetin on *Dioscorea alata* Propagated in Vitro. *Journal of Agricultural Science and Technology*,7(2017), pp.69-78.
- Nurhanis S.E, Wulandari R.S, Suryantini R. (2019). Korelasi Konsentrasi IAA dan BAP Terhadap Pertumbuhan Kultur Jaringan Sengon (*Paraserianthes Falcataria*). *Jurnal Hutan Lestari*. Vol.7(2):857-867.
- Prado M.A, Chiavazza P, Faggio A, Contessa C. (2014). Effect of Coconut Water and Growth Regulator Supplements on *in Vitro* Propagation of *Corylus avellana L.* *Scientia Horticulturae*, 171(91-94).
- Prakasha A & Umesha S. 2018. Effect of Growth Hormones in Induction of Callus, Antioxidants, and Antibacterial Activity in *Nerium odorum*. *Journal of Applied Biology & Biotechnology*. Vol.6(04), pp.21-25.
- Pramanik, D. dan F. Rachmawati. 2010. Pengaruh Jenis Media Kultur In Vitro dan Jenis eksplan terhadap Morfogenesis Lili Oriental. Cianjur: *Jurnal Hortikultura* 20 (2) : 111-119.
- Purwantiningsih, I Purwantini dan D Santoso. 2011. Identification of standard Parameters of kepel leaves [*Stelechocarpus burahol* (Bl.) Hook. F. & Th.] and The extract as raw material for anti-hyperuricemic medicaments. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research* 4(1): 149- 153.
- Ramadhan B.C, Aziz S.A, Ghulamahdi M. (2015). Potensi Kaddar Bioaktif Yang Terdapat Pada Daun Kepel (*Stelechocarpus burahol*). *Bul. Littro*, Vol. 26, No. 2. Rantau D.E, Wulandari D, Ermayanti T, Rudiyanto, Hapsari B, Wulansari A, Maulana E, Firdaus H. (2021). Pertumbuhan dan Morfologi Kultur Tunas

- Sempurna (*Dillenia philippinensis* Rolfe) Pada Media MS-BAP—NAA. Jurnal Penelitian Hutan Tanaman. vol. 18, No.1.
- Rasud. Y, dan Bustaman. 2020. Induksi Kalus Secara In Vitro dari Daun Cengkeh (*Syzigium aromaticum* L.) dalam Media dengan Berbagai Konsentrasi Auksin. Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI).
- Ratri Y.C, Roviq M, Nihayatii E. (2018). Pengaruh Konsentrasi Asam 2,4-Diklorofenoksiasetat Terhadap Pertumbuhan Dua Klon Temulawak (*Curcuuma Xanthorrhiza* Roxb.) Secara in vitro. Jurnal Produksi Tanaman. Vol.6, No.6.
- Sadeghi F, Yadollahi A, Kermani M.J, Eftekhari M. (2015). Optimizing Culture Media for *in vitro* Proliferation and Rooting of Tetra (*Prunus empyrean* 3) Rootstock. Journal of Genetic Engineering and Biotechnology 13, 19-23.
- Saputro J, Setiari N, Nurchayati Y, Izzati M. (2020). Respon Eksplan Batang Kentang (*Solanum tuberosum* L) terhadap Perlakuan Konsentrasi Thidiazuron (TTDZ) Pada Media MS secara In Vitro. Buletin Anatomi dan Fisiologi. Vol,5.No.2.
- Setiani N.A, Nurwinda F, Astriany D. (2018). Pengaruh Desinfektan dan Lama Perendaman pada Sterilisasi Eksplan Daun Sukun (*Artocarpus altilis* (Parkinson ex. F.A Zorn) Fosberg). Journal of Tropical Bbiology. Vol.6, No.3.
- Setiawati T, Zahra A, Budiono R, Nurzaman M. (2018). Perbanyak In Vitro Tanaman Kentang Dengan Penambahan Meta-Topolin Pada Media Modifikasi MS (Murashige & Skoog). Jurnal Metamorfosa V (1):44-50.
- Shamsiah A, Awal A, Nurathrah S, Azmir M.K. 2011. Effects of BAP Concentration On *In Vitro* Shoot Multiplication Induction of *Jatropha curcas*. Faculty of Applied Sciences. Universiti Teknologi MARA. Malaysia.
- Sholeha, W., Sugiharto, B., Setyati, D. and Dewanti, P., (2015). Induksi embryogenesis Somatik menggunakan 2,4- dichlorophenovyacetic acid (2,4-D) dan kinetin Pada eksplan gulungan daun muda tanaman tebu. Ilmu Dasar, 16(1), pp. 17- 22.
- Sunardi C. 2010. Structure of Steroids in *Stelechocarpus burahol* Hook F. & Thomson *Stem Bark*. The Journal of Indonesian Medicinal Plant. 3 (2).
- Tarampak T.C, Sulistiawati, Nirmala R. 2019. Metode Mengatasi *Browning* pada Eksplan Ulin (*Eusideroxylon zwageri*) untuk Inisiasi Regenerasi Secara *In Vitro*. Jurnal Agroekotek-nologi Tropika Lembab. Volume.1, Nomer.2.
- Thomas, TD & Chaturvedi, R. (2008). Endosperm culture: a novel method for triploid Plant Production. Plant Cell Tissue and Organ Culture, vol. 93, pp. 1-14.
- Tisnadjaja D, Saliman E, Silvia, Simanjuntak P. 2006. Study of burahol (*Stelechocarpus burahol* (Blume) Hook & Thomson) as an antioxidative Compounds containing fruit. Biodiversitas. 7 (2): 199-209
- Tuwo M, Bahharudin, Latunra A.II, Masniawati A, Kuswinanti T. (2021). Pengaruh Suplemen Organik Terhadap Regenerasi Tunas Pisang Barang Musa Akuminata Kola. Secara *in Vitro*. Metamorfoosa. Journal of Biological Sciences 8(1):124-130.
- Tyub S, dar S.A, Lone I.M, Mir A.H, Azra Ph. (2021). A Robust *in-vitro* Protocol For Shoot Multiplication Of *Echinacea angustifolia*. Current Plant Biology 28.