

## Pengaruh Benzyl Amino Purin (BAP) Terhadap Induksi Tunas Eksplan Tangkai Daun (*Petiolus*) Dan Tulang Daun (*Penninervis*) Duku (*Lansium domesticum* Corr) Pada Media *Murashige And Skoog*

Linda Novitasari<sup>1</sup>, Amin Nurokhman<sup>2</sup>, Ummi Hiras Habisukan<sup>3</sup>, Arif Yachya<sup>4</sup>

<sup>1,2,3</sup> Universitas Islam Raden Fatah Palembang, Sumatera Selatan, Indonesia

<sup>4</sup> Universitas PGRI Adi Buana Surabaya, Jawa Timur, Indonesia

[aminnurokhman\\_uin@radenfatah.ac.id](mailto:aminnurokhman_uin@radenfatah.ac.id)

### Abstrak

Buah duku (*Lansium domesticum*. Corr) menjadi salah satu tanaman buah yang banyak tumbuh di Indonesia, khususnya di Sumatera Selatan. Buah duku memiliki tingkat konsumsi cukup tinggi namun lama dalam proses perbanyakannya. Perbanyak duku secara modern menjadi salah satu upaya yang dapat digunakan dalam mengatasi masalah yang terjadi dalam pembudidayaan buah duku secara konvensional. Salah satu upaya perbanyak duku secara modern dapat dilakukan melalui teknik kultur jaringan. Teknik kultur jaringan dapat memproduksi tanaman dalam jumlah banyak dan memiliki sifat dan karakter yang sama seperti induknya. Penelitian ini dilakukan mulai dari September 2022 – November 2022, bertempat di ruang kultur jaringan (Tissue Culture), Laboratorium Terpadu Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang. Jenis penelitian ini yaitu deskriptif kuantitatif dengan metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan (0,0 ppm, 1,0 ppm, 1,5 ppm, 2,0 ppm dan 2,5 ppm) serta 5 pengulangan. Penelitian ini untuk mengetahui respon eksplan tangkai daun dan tulang daun terhadap induksi tunas pada pemberian hormon BAP. Hasil penelitian paling baik pada pemberian konsentrasi 1,0 ppm BAP dengan waktu kecepatan tumbuh pada 7 HST dengan terbentuknya tonjolan (nodul) pada permukaan atas eksplan.

**Kata kunci:** Duku (*Lansium domesticum* Corr.), kultur jaringan, tangkai daun, tulang daun, benzyl amino purin, induksi tunas, dan murashige and skoog.

### Abstract

Duku (*Lansium domesticum*. Corr) is one of the fruit plants that grows a lot in Indonesia, especially in South Sumatra. Duku fruit has a fairly high level of consumption but takes a long time to reproduce. Modern duku propagation is an effort that can be used to overcome problems that occur in conventional duku cultivation. One of the efforts to propagate duku in a modern way can be done through tissue culture techniques. Tissue culture techniques can produce plants in large quantities and have the same characteristics and characteristics as the parent. This research was conducted from September 2022 – November 2022, taking place in the tissue culture room, the Integrated Laboratory of Raden Fatah State Islamic University Palembang. This type of research is descriptive quantitative with experimental method using Completely Randomized Design (CRD) with 5 treatments (0.0 ppm, 1.0 ppm, 1.5 ppm, 2.0 ppm and 2.5 ppm) and 5 repetitions. This study was to determine the response of petiole and leaf bone explants to tuna induction by BAP hormone administration. The best research results were given a concentration of 1.0 ppm BAP with growth time at 7 HST with the formation of bulges (nodules) on the upper surface of the explants.

**Key word:** Duku (*Lansium domesticum* Corr.), tissue culture, petiolus, penninervis, benzyl amino purine, shoots inductions, and murashige and skoog

## PENDAHULUAN

Buah duku (*Lansium domesticum*. Corr) menjadi salah satu tanaman buah yang banyak tumbuh di Indonesia, khususnya di Sumatera Selatan. Duku yang paling terkenal di Sumatera Selatan yaitu duku Komerling, hal ini karena duku komering memiliki rasa yang manis dan buah yang besar serta biji kecil (Zulkarnain, 2010). Buah duku memiliki tingkat konsumsi cukup tinggi namun lama dalam proses

perbanyakannya. Perbanyak duku secara modern diupayakan dapat mengatasi masalah yang terjadi dalam pembudidayaan buah dukumelalui teknik kultur jaringan (Rana et al., 2019).

Teknik kultur jaringan dapat mengurangi resiko tanaman terserang virus, pelestarian plasma nutfah, produksi tanaman tidak perlu menunggu musim, dan dapat memproduksi dalam jumlah banyak serta lebih cepat (Fauziyah et al., 2018). Selain

itu tanaman yang dihasilkan akan memiliki karakter dan sifat sama seperti induknya. Dalam hal ini, bagian tanaman yang digunakan dalam kultur jaringan untuk ditumbuhkan dalam media yang steril disebut dengan eksplan. Eksplan tangkai daun dan tulang daun yang dapat digunakan dalam kultur jaringan adalah bagian yang masih muda (Mohamed Y.Y., 2002) hal ini karena sel-selnya masih aktif membelah (Suharijanto, 2011). Tangkai daun dapat dijadikan alternatif karena pengambilannya tidak mengganggu tanaman induk dan mudah diperoleh dalam jumlah banyak (Imelda et al., 2008). Tulang daun memiliki sifat meristematik yang nantinya dapat membantu dalam pembentukan induksi tunas (Sundari, 2015). Eksplan tangkai dan tulang daun akan tumbuh dan berkembang tidak lepas dari jenis media yang akan digunakan.

Media *Murashige and Skoog* (MS) merupakan media yang sangat sering digunakan serta sangat signifikan dalam mempengaruhi pertambahan jumlah tunas, mendorong pertumbuhan dan perkembangan tunas dengan cepat (Latifah, 2017) hal ini karena media MS memiliki kandungan yang kompleks untuk digunakan sebagai regenerasi jaringan tanaman (Silalahi, 2015). Selain itu, Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) juga diperlukan agar perkembangan tanaman duku tumbuh dengan optimal. Benzyl Amino Purine (BAP) merupakan zat pengatur tumbuh dari golongan sitokinin aktif yang dapat menghasilkan tunas dalam jumlah yang banyak (Mahadi, 2015), mudah didapat dan harganya yang relatif murah (Lestari, 2011), dan dapat dapat merangsang pertumbuhan stek mikro (Wattimena, 1992). Serta berperan dalam proses pembelahan sel dalam jaringan eksplan (Dila et al., 2021). Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon eksplan tangkai daun (*Petiolus*) dan tulang daun (*Penninervis*) duku (*Lansium domesticum* Corr.) terhadap pemberian berbagai konsentrasi BAP pada media *Murashige and skoog* (MS).

## **METODE PENELITIAN**

### **Waktu dan Tempat**

Penelitian ini dilakukan mulai dari September 2022 – November 2022, bertempat di ruang *Tissue Culture*, Laboratorium Terpadu Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang.

### **Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan pada penelitian ini berupa botol kultur (100 ml), erlenmeyer (250 ml), erlenmeyer (500 ml), gelas beaker (500 ml), gelas beaker (1000 ml), cawan petridish (berdiameter 10 cm), gelas ukur (100 ml), scalpel (6 cm), blade (no 23), pinset (15 cm), gunting, *Laminator Air Flow Cabinet* (LAFC) (Esco), kulkas (LG), *sprayer* (500 ml), *magnetic stirrer*, timbangan analitik, *hot plat (cimarec)*, autoklaf (Hirayama), botol aquades, rak kultur, koran bekas, *aluminium foil*, plastik wrap, tisu, kertas label, korek api, panci pemanas, bunsen, kertas indikator pH, dan lampu TL (20 watt). Serta bahan kimia dalam sterilisasi antara lain detergen, alkohol, metanol, clorox dan aquades. Bahan dalam pembuatan media antara lain media *Murashige Skoog* (MS), hormon Benzyl Amino Purin (BAP), HCl, KOH, agar-agar (waller), sukrosa, dan aquades.

### **Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif kuantitatif dengan metode eksperimen serta menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 1 faktor utama yaitu dengan memberikan konsentrasi larutan hormon Benzyl Amino Purin (BAP) dengan 4 perlakuan yang masing-masing menggunakan konsentrasi 1,0 ppm, 1,5 ppm, 2,0 ppm, 2,5 ppm dan 1 kontrol dengan konsentrasi 0 ppm menggunakan eksplan tangkai daun (*Petiolus*) dan tulang daun (*Penninervis*) pada tanaman duku (*Lansium domesticum* Corr.).

## Prosedur Penelitian

Menyiapkan tanaman duku (*Lansium domesticum* Corr.) yang akan digunakan dalam penelitian selama kurang lebih 2 minggu dengan meletakkannya di laboratorium terpadu. Pengsterilan ruang kultur jaringan khususnya pada ruang tanam beserta semua alat yang akan digunakan. Semua alat disterilisasikan dengan menggunakan autoklaf dengan suhu 121°C, dengan tekanan 1 atm selama 20 menit. Pembuatan media tanam sebanyak 1000ml dilakukan dengan menimbang komponen media seperti gula pasir 30 g dan media MS 4,33 g, kemudian dilarutkan dalam 800 ml aquades dan ditambahkan konsentrasi hormon BAP sesuai dengan perlakuan (0,0, 1,0, 1,5, 2,0 dan 2,5 ppm) kemudian masukkan agar-agar sebanyak 8 gram serta tambahkan kembali aquades sehingga volume air menjadi 1000 ml/1L. pH larutan yang optimal dalam pembuatan media kultur jaringan berkisar (5,8 – 6,5). Dalam keadaan masih cair bagi media kedalam botol kultur sebanyak ± 20 ml dan tutup menggunakan aluminium foil serta sterilkan dengan menggunakan autoklaf dengan suhu 121°C, tekanan 1 atm selama 15 menit (Nurokhamn *et al.*, 2019).

Proses sterilisasi eksplan tangkai daun dan tulang daun dilakukan diluar LAF dengan menggunakan detergen dan dibilas menggunakan air bersih yang mengalir (Sarianti, 2022) kemudian dilakukan sterilisasi eksplan di dalam *Laminator Air Flow* (LAF) dengan menggunakan clorox sebanyak 10% dengan 3 kali pembilasan masing-masing selama 5 menit (Nurokhamn *et al.*, 2018). Sebelum melakukan penanaman di dalam *Laminator Air Flow* (LAF) alat dan bahan kecuali eksplan yang digunakan disterilkan selama 60 menit menggunakan sinar UV. Setelah proses sterilisasi eksplan selesai dilakukan, selanjutnya lakukan proses inisiasi. Eksplan tangkai daun dan tulang daun yang akan diinisiasi dipotong dengan ukuran 0,5 – 1 cm (Wulandari, 2022). Selanjutnya tanam pada

media Murashige and Skoog (MS) dan tutup menggunakan *aluminium foil* dan *plastic wrap*. Penyimpanan dilakukan pada ruang pertumbuhan dibawah lampu neon 20 watt dengan suhu ±25°C selama 4 minggu dan pengecekan setiap 7 Hari Setelah Tanam (HST).

## Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang akan digunakan berupa dokumentasi pengamatan perkembangan eksplan setiap minggu yang dilakukan selama 4 kali (1 bulan). Hal ini dilakukan setelah proses penanaman selesai, pengamatan ini melihat perkembangan tunas yang muncul sebelum dan sesudah perlakuan dengan menggunakan kamera handphone. Selain itu juga, pengumpulan data dilakukan dengan mengamati secara langsung perkembangan eksplan yang nantinya ditulis sebagai data sementara dengan pengamatan tumbuhnya tunas eksplan tangkai daun dan tulang daun setiap minggunya.

## Teknik Analisis Data

Teknik analisis data untuk induksi tunas yang akan dilakukan yaitu dengan menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Analisis deskriptif kuantitatif digunakan untuk mengamati respon eksplan tangkai daun dan tulang daun serta waktu kecepatan tumbuh tunas dan morfologinya pada pemberian berbagai konsentrasi zat pengatur tumbuh Benzyl Amino Purin (BAP) terhadap induksi tunas yang kemudian disajikan dalam bentuk tabel dan gambar selama 28 hari setelah tanam (HST)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Persentase Respon Eksplan dan Induksi Tunas

Berdasarkan hasil perhitungan presentase respon eksplan dan induksi tunas pada eksplan tangkai daun dan tulang daun duku yang dipengaruhi oleh berbagai konsentrasi hormon Benzyl Amino Purine (BAP) menunjukkan presentase 20% (Tabel 1). Hal ini dikarenakan pertumbuhan eksplan yang terjadi selama 4 minggu

setelah tanam hanya menunjukkan adanya induksi tunas pada penambahan hormon

BAP 1 mg/L atau 1 ppm.

**Tabel 1.** Persentase respon eksplan dan induksi tunas pada pemberian hormon BAP

Zat Pengatur Tumbuh BAP (ppm)	Persentase Induksi Tunas (%)
0,0 ppm	0 %
1,0 ppm	20 %
1,5 ppm	0 %
2,0 ppm	0 %
2,5 ppm	0 %

Penggunaan hormon Benzyl Amino Purine (BAP) terhadap eksplan tulang daun (*Penninervis*) menunjukkan adanya pertumbuhan tunas. Pemberian BAP 1 ppm menunjukkan presentase induksi tunas sebesar 20% pada eksplan tulang daun (*Penninervis*) yang terlihat pada pengamatan 7 HST. Namun, pemberian konsentrasi hormon BAP Seperti pada konsentrasi 0 ppm, 2 ppm, dan 2,5 ppm tidak mengalami adanya respon pertumbuhan tunas. Hal ini disebabkan oleh ketidak sesuaian pemberian hormon sitokinin oleh BAP dalam memacu pertumbuhan induksi tunas pada tangkai daun dan tulang daun duku. Pemberian konsentrasi hormon yang tidak tepat dalam kultur jaringan akan menghambat pembelahan sel dan pertumbuhan induksi tunas.

Pembentukan tunas disebabkan oleh adanya pemberian konsentrasi BAP yang tepat (Wijayani, 2020). BAP merupakan ZPT golongan sitokinin yang mampu merangsang sel-sel meristem pada eksplan untuk membelah dan berkembang menjadi tunas dan menghasilkan daun (Hidayat, 1995). Selain itu hormon sitokinin juga berperan dalam merangsang pembelahan sel tanaman dan berinteraksi dengan auksin dalam menentukan diferensiasi sel, dimana apabila perbandingan sitokinin lebih besar dari auksin maka pertumbuhan tunas akan terstimulasi (Wareing dan Phillips, 1970). Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) memicu pertumbuhan pada konsentrasi yang rendah, apabila diberikan pada konsentrasi tinggi akan menimbulkan kebalikan dari fungsinya, karena hormon bekerja pada

konsentrasi sedikit dan paling optimal (Rana, 2019). Selain itu, tunas juga dapat muncul karena pada eksplan telah mempunyai bakal tanaman (plumula) sehingga ketika eksplan ditanam dalam media kultur terjadi pemanjangan plumula tersebut (Hariyanti *et al.*, 2004). Pembentukan tunas juga dipengaruhi oleh tingkat perkembangan eksplan yang bersifat meristematik serta faktor genetik pada tanaman duku yang digunakan (Prihatin *et al.*, 2010).

Sedangkan pemberian hormon BAP pada perlakuan yang lain tidak menunjukkan adanya pembentukan tunas pada eksplan tangkai daun dan tulang daun. Hal ini disebabkan belum optimalnya konsentrasi yang diberikan serta terdapat faktor senyawa seperti tanin yang terkandung pada tanaman duku (eksplan) sehingga berpotensi menghambat pertumbuhan tanaman duku. Hal ini sesuai dengan Nugrahani, (2019) terhadap perkembangan tunas pucuk tanaman Tin dengan penambahan BAP dan air kelapa masih menunjukkan hasil yang kurang baik, dimana presentase pertumbuhan tunas sebesar 0% dan stagnan sebesar 100%.

Selain tidak adanya pembentukan tunas yang terjadi, berdasarkan hasil pengamatan pertumbuhan eksplan tangkai daun dan tulang daun duku selama 4 minggu dapat diketahui bahwa terdapat respon yaitu adanya pencoklatan (Browning) pada eksplan tangkai daun duku dengan penambahan hormon Benzyl Amino Purine (BAP) sebanyak 1,5 mg/L. Hal ini sesuai dengan Choiri (2019) presentase

pencoklatan (*Browning*) tertinggi yang terjadi pada eksplan tanaman Anthurium sebesar 90% pada perlakuan A<sub>2</sub>B<sub>2</sub> dan terendah pada A<sub>3</sub>B<sub>2</sub> sebesar 50%.

#### Waktu Kecepatan Tumbuh Tunas

Berdasarkan hasil pengamatan didapatkan hasil kecepatan tumbuh tunas

terbaik yaitu pada pemberian BAP dengan konsentrasi 1 mg/L atau pada penambahan BAP 1 ppm (Tabel 2.). Sedangkan kecepatan waktu tumbuh tunas pada konsentrasi yang lain tidak menunjukkan adanya perubahan.

**Tabel 2.** Waktu Kecepatan Tumbuh Tunas Pada Eksplan Tangkai Daun (*Petiolus*) dan Tulang Daun (*Penninervis*)

Konsentrasi BAP (ppm)	Kecepatan Waktu Tumbuh Tunas			
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST
0,0	-	-	-	-
1,0	+	+	+	+
1,5	-	-	-	-
2,0	-	-	-	-
2,5	-	-	-	-

Keterangan : ( - ) : Belum Tumbuh Tunas; ( + ) : Sudah Tumbuh Tunas

Pengamatan waktu muncul tunas pada eksplan tangkai daun dan tulang daun duku dilakukan pada setiap minggunya, yaitu pada 0 HST, 7 HST, 14 HST, 21 HST dan 28 HST dengan berbagai konsentrasi yang berbeda pula. Dari hasil pengamatan kecepatan waktu tumbuh tunas pada setiap konsentrasi memiliki perbedaan yaitu 7 Hari Setelah Tanam (HST) sampai 28 HST. Pada konsentrasi 1,0 ppm menunjukkan waktu munculnya tunas tercepat, yaitu 7 HST. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi yang digunakan pada media cukup tepat dalam memacu waktu munculnya tunas.

Pada hasil penelitian yang dilakukan oleh Rana *et al* (2019) dengan penambahan konsentrasi 1,0 ppm BAP mampu meningkatkan waktu muncul tunas pada biji duku dengan waktu tercepat yaitu 2 MST. Hal ini berbanding terbalik dengan hasil penelitian Anisa *et al.*, (2016) mendapatkan hasil bahwa pada perlakuan dengan konsentrasi 1,0 ppm BAP belum mampu meningkatkan waktu muncul tunas pada anggrek hitam. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Desyana *et al.*, (2020) bahwa penambahan 1,0 ppm belum mampu meningkatkan waktu tumbuh tunas tercepat.

Kecepatan pertumbuhan yang terjadi pada eksplan dikarenakan adanya suatu interaksi yang tepat dalam penambahan

hormon sitokinin. Sitokinin memiliki keefektifan yang bervariasi sesuai dengan dosis yang digunakan, umur dan bagian tanaman yang digunakan dalam kultur jaringan (Kusumo, 1984). Tanaman yang berbeda dapat merespon hormon (sitokinin dan auksin) dalam berbagai konsentrasi secara berbeda pula. Hal ini disebabkan karena perbedaan kandungan konsentrasi hormon endogen tanaman itu sendiri.

#### Morfologi Eksplan Pada Pemberian Hormon BAP Pada Tangkai Daun dan Tulang Daun

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan selama 28 HST menunjukkan adanya perubahan morfologi pada permukaan eksplan. Pada setiap perlakuan memiliki perubahan morfologi yang berbeda sesuai dengan konsentrasi yang diberikan (Gambar 4.1). Pada konsentrasi 0 ppm BAP (Gambar 4.1-a) dan 2,5 ppm BAP (Gambar 4.1-b) menunjukkan tidak terlihat adanya tanda-tanda pertumbuhan pada eksplan. Sedangkan morfologi pertumbuhan eksplan terbaik terlihat pada perlakuan 1 ppm BAP yang menunjukkan adanya pertumbuhan tunas pada permukaan eksplan (Gambar 4.1-b). Terlihat pertumbuhan eksplan pada (Gambar 4.1-c) menunjukkan adanya

pencoklatan pada eksplan dengan perlakuan 1,5 ppm BAP.



**Gambar 1.** Visualisasi Respon Eksplan Tangkai Daun dan Tulang Daun: (a) Konsentrasi 0 ppm BAP (b) Konsentrasi 1,0 ppm BAP (c) Konsentrasi 1,5 ppm BAP (d) Konsentrasi 2,0 ppm BAP (e) Konsentrasi 2,5 ppm BAP.

Morfologi terbentuknya tunas dengan konsentrasi 1 ppm BAP, eksplan tulang daun (*Penninervis*) menunjukkan adanya tonjolan (nodul) berwarna hijau kekuningan pada permukaan eksplan bagian atas, selanjutnya tonjolan tersebut akan membentuk tunas baru, nodul yang muncul ini karena disebabkan adanya sitokinin pada konsentrasi yang tepat sehingga diferensiasi dan morfogenesis jaringan semakin berkembang (Mahadi *et al.*, 2015). Pembentukan induksi tunas dapat dilakukan dengan dua tahap yaitu secara langsung dengan membentuk tunas maupun secara tidak langsung dengan terbentuknya kalus terlebih dahulu. Pada pertumbuhan eksplan dalam penelitian ini pertumbuhan eksplan membentuk tunas dengan nodul pada permukaan tulang daun setelah diamati selama 4 minggu.

Seperti halnya penelitian Costa *et al.*, (2005) dengan hormon BAP dan konsentrasi 1,0 mg/l BAP atau 1 ppm BAP pada eksplan epikotil jeruk dapat menghasilkan tunas secara langsung (direct organogenesis). Pada penelitian Rahman *et al.* (2008) dimana eksplan kotiledon *Citrus maxima* (Burm.) Merr. Cv Cikenong dalam semua perlakuan mengalami penambahan ukuran atau pembengkakan pada eksplan sampai kotiledon bertunas. Selain itu, pembengkakan juga terjadi pada eksplan pucuk pagar sebelum terbentuk kalus atau langsung terbentuk tunas (Fitri *et al.*, 2012). Namun, pada penelitian Obeme *et al.* (2017) eksplan yang diberi pengaruh kombinasi konsentrasi yaitu 0,05 ppm 2,4-D + 1 ppm BAP memperlihatkan hasil terbentuknya

tunas setelah kalus terlebih dahulu (indirect organogenesis).

Pencoklatan maupun kontaminasi dapat menghambat perkembangan dan pertumbuhan eksplan serta dapat mengakibatkan kematian pada jaringan (Purba, 2017). Pencoklatan dapat terjadi karena adanya metabolit sekunder berupa senyawa fenol yang tersimpan dalam vakuola sel tanaman. Dimana saat eksplan diiris vakuola akan pecah sehingga senyawa fenol di dalam jaringan teroksidasi dan menyebabkan pencoklatan (Dwiyani, 2015). Terjadinya pencoklatan pada penelitian ini disebabkan oleh adanya pelukaan sebelum eksplan ditanam. Pelukaan atau pemotongan dengan menggunakan *blade* yang kurang benar ini dapat menyebabkan pencoklatan pada eksplan, selain itu juga pisau atau pinset yang masih panas dan jarak subkultur terlalu dekat dengan api juga dapat menyebabkan pencoklatan pada eksplan (Fauzy *et al.*, 2016).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh benzyl amino purin (BAP) terhadap induksi tunas eksplan tangkai daun (*Petiolus*) dan tulang daun (*Penninervis*) duku (*Lansium domesticum* Corr.) dapat disimpulkan bahwa pemberian konsentrasi hormon BAP 1,0 ppm terhadap induksi tunas eksplan tangkai daun dan tulang daun mampu memberikan respon terbaik dengan adanya tonjolan (nodul) pada permukaan atas eksplan dengan presentase sebesar 20% serta pertumbuhan eksplan terbaik pada kecepatan waktu tumbuh tunas pada 7 hari

setelah tanam (HST).

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak terkait yang telah banyak membantu dalam proses penelitian maupun penulisan artikel ini sehingga artikel ini dapat terselesaikan dengan baik.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anisa, N., Wulandari, R.S., dan Asnawati. (2020). Pengaruh BAP Terhadap Multiplikasi Tunas Anggrek Hitam (*Coelogyne pandurata* Lindl) Secara Kultur Jaringan. *Jurnal Hutan Lestari*, 4 (4): 591 – 595.
- Choiri, Herlindah., I Ketut Suada dan Wayan, A. (2019). Kultur Jaringan Tanaman *Anthurium* (*Anthurium andraeanum* var. tropical). Pada media MS dengan Penambahan Zat Pengatur Tumbuh BAP dan NAA. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 8 (3): 288 – 290.
- Costa, M.L., Pedro, M.C., Alicia, R.C., dan Gustavo, A.M. (2005). Effect Of Ethephon and 6-Benzylaminopurine on Chlorophyll degrading enzymes and a Peroxidase-Linked Chlorophyll Bleaching During Post-Harvest Senescence Of Broccoli (*Brassica oleracea* L.) at 20 °C. *Postharvest Biology and Technology*, 35 (2): 191 – 199.
- Desyana, F., Ika., Mayta, N., dan Isda. (2020). Pengaruh Penambahan Benzyl Amino Purine (BAP) Terhadap Induksi Tunas Dari Eksplan Biji Drendan (*Lansium domesticum* Varr. *Aqueum* (Jack) Miq.) By In Vitro. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*, 8 (2): 61 – 68.
- Dila, R., Nina, T., dan Nita, A. (2021). Morfologi dan Anatomi Organ Vegetatif Pandan Wangi Besar (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) Di Daerah Rawa. *SRIBIOS: Sriwijaya Bioscientia*, 2 (1): 1 – 7.
- Dwiyani, R. (2015). *Kultur Jaringan Tanaman*. Denpasar: Pelawasari.
- Fauzy, F., Mansyur., dan A. Husni. (2016). Pengaruh penggunaan media Murashige dan Skoog (MS) dan vitamin terhadap tekstur, warna, dan berat kalus rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) CV. Hawaii pasca radiasi sinar gamma pada dosis Ld50 (In-Vitro). *Skripsi*. Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran.
- Fauziyah, Djaelani., Rohman dan Riswana. (2018). Pengaruh Lingkungan Kerja Serta Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan. *Jurnal Riset Manajemen*.
- Fitri, M.S., Zairin, T., dan Essy, H. (2012). *In Vitro* Effect Of Combined Indole Butyric Acid (IBA) and Benzylaminopurine (BAP) On The Planlet Growth Of *Jatropha curcas* L. *Jurnal Natural*, 12 (1).
- Hariyanti, E., R. Nirmala dan Rudarmono. 2004. Mikrobiologi Tanaman Pisang Talas dengan NAA dan BAP (Benzyl Amino Purin). *Jurnal Budidaya Pertanian*, 10 (1): 26 – 33.
- Hidayat, Estiti B. (1995). *Anatomi Tumbuhan Berbiji*. Bandung: Penerbit ITB.
- Imelda, M., Aida W., dan Yuyu S.P. (2008). Regenerasi Tunas Dari Kultur Tangkai Daun Iles-iles (*Amorphophallus muelleri* Blume). *Biodiversitas*, 9 (3): 141 – 148.
- Kusumo. (1984). *Zat Pengatur Tumbuh Tanaman*. Jakarta: CV Yasaguna.
- Latifah, R. Titien, S. Ernawati, N. (2017). Optimasi Pertumbuhan Planlet *Cattleya* Melalui Kombinasi Kekuatan Media *Murashige and Skoog* dan Bahan Organik. *Journal of Applied Agricultural Science*, 1 (1): 59 – 68.

- Lestari, E. G. (2011). Penerapan Zat Pengatur Tumbuh dalam Perbanyakan Tanaman Melalui Kultur Jaringan. *Jurnal Eugenia*, 6 (1): 7943 – 7949.
- Mahadi, Imam. (2015). Mikropropagasi Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Blackie*) dengan Menggunakan Benzyl Amino Purin (BAP) dan Indole 3 Butyric Acid (IBA) Secara In Vitro Sebagai Sumber Belajar Konsep Bioteknologi Bagi Siswa SMA. *Jurnal Biogenesis*, 11 (2): 105 – 110.
- Mohamed., Yasseen, Y. (2002). In Vitro Regeneration, Flower and Pant Formation from Petiolar and Nodal ExsplNTS Of Culantro (*Eryngium foetidum* L.). *In Vitro Plant*, 38 (5): 423 – 426.
- Nugrahani, P., Utomo, D., dan Pribadi. (2019). Morfogenesis Dan Induksi Kalus Tin (*Ficus carica* L.) Pada Media *Murashige Dan Skoog* (MS) Dengan Penambahan Benzyl Amino Purine. *Jurnal Agroteknologi*, 13 (2): 144 – 150.
- Nurokhman, A., Tahani, N. A., Faizah, H., Utami, E. S. W. and Manuhara, Y. S. W. (2018). Influence of Combination of Sucrose Concentration and Immersion Frequency on Biomass and Flavonoid Production of *Gynura procumbens* (Lour.) Merr Callus Culture in Temporary Immersion Bioreactor. *Journal of Bioscience*, 6(12) : 748 – 754.
- Nurokhman et al., (2019). Effect of Plant Growth Regulator and Explant Types on in vitro Callus Induction of *Gynura procumbens* (Lour.) Merr. *Research Journal of Biotechnology*, 14 (9):102 – 107.
- Purba, R. V. 2017. Induksi Kalus Eksplan Daun Tanaman Anggur (*Vitis vinivera* L.) dengan Aplikasi 2,4-D Secara In Vitro. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 1 (1): 1192 – 1198.
- Rahman I.B., Purwoko, B.S., dan Dewi, I.S. (2008). Perbanyakan Jeruk Besar *Citrus maxima* (Burm.) Merr, Kultivar Cikenong dengan Eksplan Kotiledon dan Epikotil, *Makalah Seminar Departemen Agronomi dan Hortikultura*. Fakultas Pertanian IPB. Bogor
- Rana, S.D., Reza, P.D., Agung, P.A., dan Mayta, N.I. (2019). Respons Poliembriani Dari Biji Duku (*Lansium domesticum* Corr.) yang Dibelah Tiga Secara In Vitro. *Biota* 4 (2): 63 – 69.
- Sarianti, J., Siti, Z., Miftah, A.W., Sherina, S. Zaky, N.S, Amin, N., dan Arif Yachya. (2022). Pengaruh 2,4-Dichlorophenoxyacetic Acid (2,4-D) Dan Benzyl Amino Purine(Bap) Terhadap Induksi Tunas Dari Eksplan Folium Dan *Petiolus communis* Tanaman Duku (*Lansium domesticum* Corr.). *Stigma*, 15 (2): 52 – 59.
- Silalahi, M. (2015). Pengaruh Modifikasi Media *Murashige and Skoog* (MS) Dan Zat Pengatur Tumbuh BAP Terhadap Pertumbuhan Kalus *Centella asiatica* L. (Urban.). *Jurnal Pro-Life*, 2 (1): 14 – 23.
- Sundari, L., Siregar, L. A., & Hanifiah, D.S. (2015). Respon Eksplan Nodus dalam Inisiasi Tunas Mikro Tanaman Karet (*Hevea brasiliensi* Muell. Arg) dalam Medium WPM. *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*, 3 (1): 102887-102893.
- Wareing, P.H and Philips, I.D.J. (1970). *The Control Of Growth and Differentiations In Plants*. Oxford: Pergamon Press.
- Wattimena, 1992. *Bioteknologi tanaman*. Laboratorium Kultur Jarigan Tanaman. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi: Pusat Antar Universitas Bioteknologi Institut Pertanian Bogor.

Wijayani, A., Srilestari, R., dan Uyun, Q. (2020). *Kultur Jaringan Gladiol*. Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Yogyakarta.

Wulandari, M.A., Sherina, S., Zaky, N.R., Jumiati, S., Siti, S., Amin, N., Arif, Y., Tutut, H., Syarifah., dan Dini, A. (2022). Pengaruh 2,4-

Dichlorophenoxyacetic Acid (2,4-D) DAN Benzyl Amino Purine (BAP) Terhadap Induksi Kalus Dari Berbagai Jenis Eksplan Tanaman Duku (*Lansium domesticum* Corr.). *Stigma*, 15 (1): 38 – 45.

Zulkarnain. (2010). *Kultur Jaringan Tumbuhan*. Jakarta: Bumi Aksara.