

Pengaruh Benzyl Amino Purine (BAP) Terhadap Induksi Tunas Dari Eksplan Ibu Tangkai Daun (*Petiolus Communis*) Duku (*Lansium domesticum* Corr.) Pada Media Murashige Skoog (MS)

Effect Of Benzyl Amino Purine (Bap) On Bud Induction From Petiole Mother Explant (*Petioles communis*) Duku (*Lansium domesticum* CORR.) On Murashige And Skoog Media (MS)

Amin Nurokhman¹, Elsa Metalisa¹, Umami Hiras Habisukan¹, Weni Lestary, Arif Yachya², Suparman²

¹ Universitas Islam Raden Fatah Palembang

² Universitas PGRI Adi Buana, Surabaya, Indonesia
aminnurokhman_uin@radenfatah.ac.id

Abstrak

Tanaman duku (*Lansium domesticum* Corr.) merupakan salah satu buah musiman tropis yang tersebar di wilayah Asia Tenggara termasuk Indonesia. Pengadaan bibit duku yang masih menggunakan bagian biji atau secara konvensional menjadi permasalahan yang dapat menghambat pengembangan pertanian duku karena membutuhkan waktu lama dan jumlah bibit yang dihasilkan terbatas. Upaya peningkatan kualitas dan produksi duku melalui teknik budidaya dapat digunakan untuk meminimalisir kecenderungan penurunan produksi duku. Salah satu upaya baru yang dapat dikembangkan yaitu melalui teknik kultur jaringan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *benzyl amino purine* (BAP) terhadap induksi tunas. Penelitian ini menggunakan penelitian deskriptif kuantitatif dengan desain penelitian rancangan acak lengkap (RAL) dengan menggunakan 5 perlakuan dan 5 pengulangan. Perlakuan yang diberikan ialah (0 ppm, 1 ppm, 1,5 ppm, 2 ppm, 2,5 ppm) BAP. Eksplan dikultur pada media MS dengan 30 g sukrosa dan 8 g agar-agar selama 35 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi 2,5 ppm paling baik untuk pembentukan tunas.

Kata kunci : Duku (*Lansium domesticum* Corr.), induksi tunas, zat pengatur tumbuh, *Petiolus communis*

Abstract

The duku plant (*Lansium domesticum* Corr.) is one of the tropical seasonal fruits spread throughout Southeast Asia, including Indonesia. The procurement of duku seeds that still use the seed part or conventionally is a problem that can hinder the development of duku agriculture because it takes a long time and the number of seedlings produced is limited. Efforts to improve the quality and production of duku through cultivation techniques can be used to minimize the tendency to decline duku production. One of the new efforts that can be developed is through tissue culture techniques. This study aims to determine the effect of *benzyl amino purine* (BAP) on bud induction. This study used quantitative descriptive research with a complete randomized design research design (RAL) using 5 treatments and 5 replicates. The treatment given is (0 ppm, 1 ppm, 1,5 ppm, 2 ppm, 2,5 ppm) BAP. Explants were cultured on MS medium with 30 g of sucrose and 8 g of gelatin for 35 days. The results showed that the concentration of 2,5 ppm was best for bud formation.

Keywords: Bud induction, Duku (*Lansium domesticum* Corr.), growth regulators, *Petiolus communis*

PENDAHULUAN

Tanaman duku (*Lansium domesticum* Corr.) merupakan salah satu buah musiman tropis yang tersebar di wilayah Asia Tenggara termasuk Indonesia. Salah satu kultivar duku yang terkenal di Indonesia yaitu duku Palembang. Duku Palembang terkenal memiliki rasa yang manis dan kulit buah tipis (Susilawati *et al.*, 2017). Saat ini kualitas duku yang baik sulit untuk didapatkan karena merupakan jenis buah musiman dengan harga yang relatif tinggi. Pengadaan bibit duku yang masih

menggunakan bagian biji juga menjadi permasalahan yang dapat menghambat pengembangan pertanian duku karena membutuhkan waktu yang lama dan jumlah bibit yang dihasilkan terbatas (Januari., 2021). Upaya peningkatan kualitas dan produksi duku melalui teknik budidaya dapat digunakan untuk meminimalisir kecenderungan penurunan produksi duku (Susilawati *et al.*, 2017). Salah satu upaya baru yang dapat dikembangkan yaitu melalui teknik kultur jaringan (Rana dkk., 2019).

Kultur jaringan merupakan salah satu metode menumbuhkan organ suatu tanaman yang berisi media dengan keadaan steril untuk memperoleh tanaman dalam jumlah besar dengan waktu yang relatif singkat (Yuniardi., 2019). Keberhasilan dalam teknik kultur jaringan dipengaruhi oleh berbagai faktor salah satunya yaitu zat pengatur tumbuh (ZPT) (Setiawati., 2020). ZPT yang sering digunakan yaitu *Benzyl Amino Purin* (BAP) dari golongan sitokinin. BAP sering digunakan karena sangat efisien dalam memacu pertumbuhan tunas, perkembangan dan pembentukkan daun, mudah didapat dan cukup terjangkau (Wardani, 2022). Media yang sering digunakan dalam induksi tunas yaitu media *Murashige Skoog* (MS) karena memiliki kandungan unsur hara makro dan mikro yang mampu merangsang pertumbuhan tunas pada eksplan (Desyana., 2017). Tunas merupakan bagian tanaman yang terbentuk dari diferensiasi eksplan berupa ranting muda yang baru tumbuh. Semakin cepat muncul tunas maka semakin cepat pula dihasilkan bibit tumbuhan (Choiri dkk., 2019).

Pada penelitian ini eksplan yang digunakan adalah ibu tangkai daun tanaman duku yang masih muda. Ibu tangkai daun merupakan eksplan alternatif yang menguntungkan karena mudah diperoleh dalam jumlah banyak dan tidak bergantung pada musim. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Wulandari dkk, (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.) menunjukkan respon pertumbuhan dan perkembangan induksi kalus yang baik. Pada penelitian Sarianti dkk (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.) juga menggunakan eksplan ibu tangkai daun karena bagian tersebut memiliki jaringan

meristem muda yang aktif membelah. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Desyana dkk, (2020) Pengaruh Penambahan *Benzyl Amino Purine* (BAP) Terhadap Induksi Tunas Dari Eksplan Biji Drendan (*Lansium domesticum* Varr. *Aqueum* (Jack) Miq.) By In Vitro menunjukkan peningkatan persentase eksplan hidup dan persentase pembentukan tunas. Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon dari eksplan ibu tangkai daun (*Petiolus communis*) duku (*Lansium domesticum* Corr.) pada media *Murashige Skoog* (MS) terhadap berbagai konsentrasi zat pengatur tumbuh BAP dalam menginduksi tunas.

METODOLOGI

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini berupa botol kultur (100 ml), beaker glass (250 – 500 ml), erlenmeyer (500 ml), gelas ukur (100 ml), cawan petridish botol aquades, scalpel (blade 23), gunting *stainless*, pinset *stainless* (panjang 15 cm), rak kultur, kulkas, *Laminar Air Flow* (LAF) *ESCO*, autoklaf *Hirayama*, *hot plate*, *magnetic stirrer*, timbangan analitik, bunsen, lampu TL (20 watt), koran bekas, kertas saring, *aluminium foil*, plastik wrap, kertas label, dan kertas indikator pH. Bahan yang digunakan pada penelitian ini berupa eksplan ibu tangkai daun (*Petiolus communis*) pada tanaman duku (*Lansium domesticum* Corr.), adapun bahan kimia yang digunakan yaitu kimia penyusun medium MS 4,43 g/liter, hormon *Benzyl Amino Purine* (BAP), HCL, KOH, alkohol dan 70 % aquades steril, sukrosa, agar-agar, spirtus, sunlight dan bayclin (*Clorox*).

Prosedur Penelitian

Eksplan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ibu tangkai daun (*Petiolus communis*) pada tanaman duku (*Lansium domesticum* Corr.). Semua alat yang akan digunakan disterilisasi dengan menggunakan autoklaf dengan suhu 121°C, dengan tekanan 1 atm selama 20 menit. Pembuatan media 1 L dilakukan dengan

menimbang komponen media seperti gula pasir 30 g dan media MS 4,33 g, kemudian dilarutkan dalam 1000 ml akuades dan ditambahkan konsentrasi BAP sesuai dengan perlakuan (0, 1, 1,5, 2 dan 2,5 ppm). pH larutan (5,8 – 6,5) kemudian Tambahkan 2 g x 4 agar-agar pada setiap Erlenmeyer, kemudian panaskan menggunakan *hot plate* (sambil diaduk) sampai larutan agar-agar larut. Dalam keadaan masih cair, bagilah media kedalam botol kultur (100 ml) lebih kurang 20 – 40 ml/botol. Kemudian beli label sesuai dengan perlakuan, dan tutup rapat dengan *aluminium foil*. Sterilkan medium dalam autoklaf pada suhu 121°C, tekanan 1,2 atm selama 15 menit. Setelah tekanan pada autoklaf menunjukkan angka 0, segera keluarkan medium dari autoklaf. Simpan medium yang sudah steril di dalam ruang penyimpanan.

Eksplan ibu tangkai daun (*Petiolus communis*) duku (*Lansium domesticum* Corr.) disterilkan diluar dan di dalam LAF. Cuci eksplan menggunakan *sunlight* dan bilas dengan air mengalir. Teteskan sedikit *sunlight* pada eksplan dan beri air hingga eksplan tenggelam, lalu kemudian masukkan eksplan sambil digojlok selama 5 – 10 menit, lalu bilas hingga buihnya hilang. Sebelum melakukan penanaman LAF menggunakan alkohol 70 % dan UV dibiarkan selama 60 menit. Semua Peralatan yang akan digunakan dalam proses penanaman disemprot terlebih

dahulu menggunakan alkohol 70 % kemudian dimasukkan keedalam LAF. Eksplan ibu tangkai daun duku yang telah disterilisasi di luar LAF selanjutnya disterilisasi di dalam LAF dengan menggunakan *Clorox* 10 ml dalam gelas ukur kemudian tambahkan aquades hingga volume 100 ml dan digojlok selama 5 menit lakukan pembilasan sebanyak 3x (Nurohkman *et al.*, 2019). Setelah pembilasan eksplan selesai, lakukan proses inisiasi (penanaman). Penanaman dilakukan di dalam *Laminar Air Flow* (LAF), dengan memasukkan terlebih dahulu alkohol 96 % kedalam botol kultur steril, lalu nyalakan bunsen kemudian letakkan alat (*scalpel*, *pinset*, dan *gunting*) ke dalam botol kultur berisi alkohol 96 %. Siapkan *beaker glass* sebagai alas cawan petri dan letakkan di samping Bunsen. Kemudian letakkan eksplan ibu tangkai daun (*Petiolus communis*) ke dalam cawan petri yang telah beralaskan kertas saring potong ibu tangkai daun (*Petiolus communis*) dengan ukuran 1 cm lalu tanam pada medium MS dengan berbagai macam konsentrasi zat pengatur tumbuh. Tutup botol kultur rapat-rapat dengan menggunakan *aluminium foil* dan *plastic wrap*, lalu beri label dan letakkan di dalam ruangan pertumbuhan dengan suhu AC 25°C dengan cahaya neon 20 watt secara terus menerus.

Tabel 1. Persentase tumbuh tunas dengan pemberian berbagai konsentrasi hormon Benzyl Amino Purine (BAP).

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

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase Pertumbuhan Tunas

Berdasarkan perhitungan persentase tumbuh tunas dari eksplan ibu tangkai duku yang dipengaruhi oleh berbagai konsentrasi hormon Benzyl Amino Purine (BAP) menunjukkan persentase 20% (Tabel 1). Hal

ini dikarenakan pertumbuhan eksplan selama 5 minggu setelah tanam menunjukkan adanya respon pembentukan tunas.

Berdasarkan perhitungan persentase respon eksplan dan induksi tunas pada eksplan ibu tangkai duku dengan konsentrasi 2,5 ppm BAP pada minggu ke-4 atau 28

HST menunjukkan adanya respon pembentukan bakal tunas berupa tonjolan berwarna hijau kemudian pada minggu ke-5 atau 35 HST eksplan yang menunjukkan tonjolan berwarna hijau tersebut terlihat jelas (Tabel, 4.2). Sementara itu, pada konsentrasi 2 ppm, 1,5 ppm, 1 ppm dan 0 ppm BAP tidak dapat menunjukkan respon pertumbuhan tunas.

Pada penelitian Handayani dkk., (2017) yang menginduksi tunas pada Biji Manggis (*Garcinia mangostana* L.) dengan pemberian BAP 2,5 ppm mendapatkan hasil bahwa eksplan tumbuh tunas lebih cepat dan persentase tumbuh tunas sebesar 85,71 % lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa pada konsentrasi 2,5 BAP adalah konsentrasi yang paling optimal untuk pertumbuhan manggis dengan teknik kultur jaringan. Pada penelitian Elma dkk., (2017) yang menginduksi tunas pada Pisang (*Musa paradisiacca* L.) dengan pemberian BAP 2,5 ppm mendapatkan hasil bahwa tingkat pembentukan tunas relatif tinggi sebesar 66,67%, 50,00% dan 50,00% pada umur 4, 8 dan 12 MST jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Dengan penamahan BAP 2,5 % mampu menginduksi tunas sebesar 20%. Hal ini terjadi karena BAP adalah salah satu jenis sitokinin yang berperan aktif dalam pembelahan sel. Sitokinin merupakan hormon tumbuhan yang berasal dari adenine berperan dalam merangsang pembelahan sel dan differensiasi, mitosis, serta disintesis dan ditranslokasikan melalui jaringan xylem. Penambahan BAP digunakan dalam mendorong pertumbuhan tunas pada teknik in vitro (Sipayung *et al*, 2018). Sitokinin dapat mendorong perbanyakan tunas dengan merangsang pembentukan enzim yang dibutuhkan dalam mitosis (Rineksane *et al.*, 2020). BAP memiliki kecenderungan untuk memulai intraseluler yang secara substansial meningkatkan aktivitas fisiologis dan biokimia terkait dalam sistem tanaman. Selain itu, BAP juga mengatur proses pasca diferensiasi tanaman (Khatoon *et al.*, 2022).

Penambahan sitokinin pada konsentrasi tertentu dapat mendorong regenerasi sel dan jaringan yang bekerja dalam siklus pembelahan sel, semakin tinggi konsentrasi yang diberikan akan potensi regenerasi sel juga akan meningkat. BAP berperan penting dalam proses pembelahan sel yang mempengaruhi kinerja enzim CDKS (*Cyclin Dependent Kinase*) pada fase akhir G1 ke S dan fase G2 ke fase M. G1 adalah fase dimana pertumbuhan yaitu terjadi peningkatan kuantitas organel dan peningkatan volume sitoplasma. Setelah fase G1 (GAP 1) siap, sel memasuki fase S (sintesis DNA) dimana sintesis DNA menghasilkan replikasi DNA yang identik dengan DNA induk. Fase S diikuti oleh fase G2 (GAP 2) dimana sel mulai mempersiapkan mitosis selanjutnya menuju fase M (mitosis) dimana pada fase ini terjadi pembelahan inti (pemisahan kromosom) dan sitoplasma secara terpisah (Sofian *et al.*, 2018).

Sitokinin terlibat dalam berbagai proses pertumbuhan tunas. Pada tingkat sel BAP berfungsi untuk mengendalikan banyak ekspresi gen dan sistesis metabolit sekunder yang memicu peningkatan pembelahan sel. Selain itu, auksin endogen yang terdapat pada eksplan berperan dalam proses proliferasi sel dimana auksin mengontrol mekanisme pompa proton yang menyebabkan sitoplasma sel menjadi lebih asam sehingga sel mengalami pembesaran ukuran. Hal inilah yang menyebabkan terjadinya perpanjangan sel yang tumbuh. Sitokinin dan auksin mampu merangsang pembelahan sel dan mempengaruhi jalur diferensiasi. Pertumbuhan tunas pada eksplan dapat dipengaruhi oleh adanya hormon endogen sehingga pemberian konsentrasi sitokinin menjadi faktor penting dalam pembentukan tunas. Pembentukan dan pertumbuhan tunas tidak terlepas dari peran auksin dan sitokinin yang ada di dalam eksplan atau ditambahkan ke dalam media (Sofian *et al.*, 2018).

Keberhasilan induksi kalus juga dipengaruhi oleh eksplan yaitu ibu tangkai daun. Ibu tangkai daun yang digunakan

dalam penelitian ini merupakan ibu tangkai daun yang masih muda dimana pada jaringan yang muda terdapat jaringan meristem yang bersifat aktif membelah sehingga pertumbuhan tunas dapat terbentuk dibandingkan dengan jaringan yang sudah tua. Meristem merupakan suatu bagian dari tumbuhan yang memiliki sel yang bersifat aktif membelah. Pada tanaman, meristem terdapat di ujung tunas aksilar dan tunas apikal. Meristem memiliki fungsi untuk pemanjangan tunas, menambah panjang akar, dan pada kambium batang diameter dapat bertambah (Chika dkk., 2021). Pada konsentrasi 2 ppm BAP belum mampu menunjukkan pertumbuhan tunas. Namun, hal ini berbeda dengan hasil penelitian Reddy *et al.*, (2014) yang menunjukkan bahwa konsentrasi 2 ppm BAP merupakan konsentrasi yang optimal untuk memacu pertumbuhan tunas pada eksplan pucuk tanaman pisang. Hal ini terjadi dikarenakan eksplan yang digunakan berbeda, Eksplan pada penelitian tersebut adalah eksplan pucuk dari tanaman pisang (*Musa* sp). Pangadaan tunas pada tanaman berkayu atau tanaman tahunan dalam penelitian ini yaitu duku pada umumnya memerlukan zat pengatur tumbuh dalam konsentrasi yang lebih tinggi untuk meningkatkan proliferasi tunas. Namun, pada tanaman herba membutuhkan sitokinin dengan konsentrasi yang rendah (Lestari, 2011)

Pada konsentrasi 1,5 ppm BAP juga belum mampu menunjukkan pertumbuhan tunas. Pada penelitian Muchsin dkk., (2022) mendapatkan hasil bahwa pada perlakuan dengan konsentrasi 1,5 ppm BAP pada Anggrek (*Macodes petola* (Blume) Lindl.) belum mampu menunjukkan pertumbuhan tunas. Sedangkan pada hasil penelitian Suminar dkk., (2017) menunjukkan bahwa dengan konsentrasi 1,5 ppm BAP pada Kedelai merupakan perlakuan terbaik terhadap multiplikasi eksplan terutama pada jumlah tunas dan daun. Hal ini terjadi karena kemampuan eksplan berbeda-beda dalam menyerap unsur hara yang terdapat didalam media MS dan zat pengatur tumbuh (Muchsin dkk., 2022)

Pada konsentrasi 1 ppm BAP juga belum mampu menunjukkan pertumbuhan tunas. Namun hal ini berbeda dengan hasil penelitian Desyana dan Isda., (2020) mendapatkan hasil bahwa pemberian 1 ppm BAP belum mampu menunjukkan tumbuhnya tunas pada eksplan. Namun hal ini berbanding terbalik pada penelitian Rana *et al* (2019) yang mendapatkan hasil bahwa pada perlakuan 1 ppm BAP mampu meningkatkan waktu muncul tunas pada biji duku. Hal ini terjadi dikarenakan berbagai faktor dari eksplan duku. Menurut Fitriyandini (2015) pada sebagian tumbuhan tunas dapat muncul pada eksplan biji yang ditanam pada media MS tanpa pemberian ZPT hal ini dikarenakan pada bagian biji tersebut mengandung hormon endogen yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan suatu jaringan meskipun tanpa penambahan zat pengatur tumbuh dari luar (Desyana dan Isda, 2020).

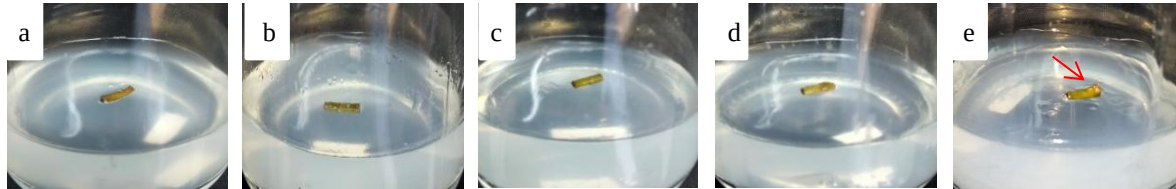
Sedangkan pemberian 0 ppm BAP belum mampu menginduksi tunas. Pada penelitian Sarala and Ravisankar (2013) dalam penelitiannya menyatakan bahwa perlakuan 0 ppm BAP atau perlakuan media MS tanpa pemberian hormon tidak menunjukkan adanya pertumbuhan tunas pada tembakau India. Kemudian pada penelitian Prameswari dkk., (2019) perlakuan 0 ppm BAP tidak mampu memicu pertumbuhan tunas, daun ataupun kalus karena terlalu rendah. Hal tersebut dapat terjadi karena eksplan tidak menerima asupan hormon dari media dan hormon endogen dalam eksplan yang belum mampu memenuhi kebutuhan hormon untuk memicu tumbuhnya tunas (Anindiyati dan Erawati, 2020).

Pengaruh Konsentrasi BAP Terhadap Morfologi Eksplan

Pada akhir pengamatan didapatkan hasil bahwa setiap perlakuan memiliki respon yang berbeda. Pada konsentrasi 2,5 ppm BAP setelah 5 minggu eksplan mulai menunjukkan terbentuknya bakal tunas (Gambar 1-e). Pada perlakuan dengan konsentrasi 2 ppm BAP mendapatkan hasil

eksplan mengalami *browning* (Gambar 1-d). Pada konsentrasi 1,5 ppm BAP (Gambar 1-c). dan 1 ppm BAP mendapatkan hasil bahwa tidak adanya perubahan nyata yang terjadi pada eksplan sejak awal penanaman hingga akhir pengamatan (Gambar 1-b) Hal ini sesuai dengan penelitian Rasinta dkk., (2024); Novitasari dkk., (2024); Novitasari dkk., (2022) pada penambahan 2,5 ppm BAP

belum terlihat adanya tunas dan penambahan 1 BAP belum menunjukkan adanya perubahan (Metalisa dkk., 2022). setelah penanaman 35 HSI belum ada perubahan eksplan. Sementara itu, pada konsentrasi 0 ppm BAP mendapatkan hasil akhir morfologi eksplan yang mengalami jaringan mati pada eksplan (Gambar 1-a).



Gambar 1. Morfologi Eksplan yang Telah Menunjukkan Respon (a) Konsentrasi 0 ppm BAP (b) Konsentrasi 1 ppm BAP (c) Konsentrasi 1,5 ppm BAP (d) Konsentrasi 2 ppm BAP (e) Konsentrasi 2,5 ppm BAP

Pada respon pertumbuhan eksplan dengan konsentrasi zat pengatur tumbuh (ZPT) 2,5 BAP terhadap eksplan ibu tangkai daun (*petiolus communis*) menunjukkan adanya pertumbuhan kalus pada pinggiran potongan eksplan. Kalus yang terbentuk berwarna kecokelatan. Setelah 5 minggu eksplan mulai menunjukkan terbentuknya bakal tunas (Gambar 4.1-e). Perubahan morfologi yang terlihat yaitu ditandai dengan terbentuknya tonjolan berwarna hijau pada eksplan. Pada eksplan ibu tangkai daun duku dalam penelitian ini menunjukkan bahwa pertumbuhan eksplan untuk membentuk tunas melalui pembentukan kalus terlebih dahulu setelah diamati selama 5 minggu.

Pada perlakuan dengan konsentrasi 2 ppm BAP mendapatkan hasil akhir morfologi eksplan mengalami *browning* (Gambar 4.1-d). *Browning* merupakan hal yang umum terjadi pada kultur jaringan. *Browning* disebabkan oleh senyawa fenolik yang keluar dan terakumulasi akibat perlakuan eksplan yang menyebabkan aktivasi enzim polifenol oksidase. Senyawa fenol adalah zat penghambat bersifat racun bila teroksidasi sehingga menyebabkan terhambatnya pertumbuhan tanaman. *Browning* menyebabkan pertumbuhan eksplan terhambat karena penyerapan nutrisi dari

media terganggu (Ashihah *et al.*, 2022)

Pada perlakuan dengan konsentrasi 1,5 ppm BAP (Gambar 4.1-c) dan 1 ppm BAP mendapatkan hasil bahwa tidak adanya perubahan yang terjadi pada eksplan sejak awal penanaman hingga akhir pengamatan (Gambar 4.1-b). Sementara itu, pada perlakuan dengan konsentrasi 0 ppm BAP mendapatkan hasil akhir morfologi eksplan yang mengalami jaringan mati pada eksplan (Gambar 4.1-a). Penyebab jaringan mati dikarenakan eksplan yang digunakan terlalu muda. Hal ini disebabkan apabila eksplan berumur terlalu muda maka kemungkinan untuk tumbuh dan berkembang sangat sulit karena tanaman yang masih muda mengandung senyawa fenol yang sangat tinggi sehingga akan mengakibatkan *browning* dan pada akhirnya eksplan mati (Basri, 2016).

Induksi tunas dapat terbentuk melalui dua tahap yaitu secara langsung (*Direct organogenesis*) dan tidak langsung (*Indirect organogenesis*). *Direct organogenesis* merupakan pembentukan tunas baru atau organ tanaman langsung dari tanaman induk (Elangomathavan *et al.*, 2017). Sementara *Indirect organogenesis* merupakan pembentukan tunas secara tidak langsung yaitu ketika kalus yaitu kumpulan sel yang

tidak terdiferensiasi atau terdiferensiasi sebagian yang terbentuk dari eksplan kemudian kalus tersebut berkembang dan berdiferensiasi menjadi tunas (Sianipar and Mariska., 2020). Tunas yang diperoleh dari proses *organogenesis* berukuran kecil (Ashihah *et al.*, 2022).

Pada eksplan ibu tangkai daun duku dalam penelitian ini menunjukkan bahwa pertumbuhan eksplan untuk membentuk tunas melalui pembentukan kalus terlebih dahulu setelah diamati selama 5 minggu. Seperti halnya pada penelitian Sianipar and Mariska., (2020) yang menunjukan bahwa pada tanaman Kumis kucing (*Orthosiphon aristatus*) (Blume) dengan konsentrasi 2 ppm BAP merupakan konsentrasi paling optimal dimana menunjukkan pertumbuhan tunas secara langsung (*Direct organogenesis*). Sementara itu pada penelitian Suminar dkk., (2020) yang mendapat hasil bahwa pada tanaman Kedelai dengan konsentrasi 1,5 ppm dan 2,5 ppm BAP dapat menunjukkan pembentukan kalus, setelah 12 MST dari kalus tersebut menghasilkan tunas, jumlah tunas yang terbentuk cukup tinggi. Terbentuknya kalus terlebih dahulu sebelum membentuk tunas menunjukkan proses *organogenesis* tidak langsung pada eksplan.

Beberapa faktor dapat mempengaruhi pertumbuhan eksplan yaitu faktor senyawa yang terdapat pada tanaman duku.

Banyaknya kandungan senyawa-senyawa inhibitor yang terdapat pada tanaman duku menyebabkan lambatnya pertumbuhan tanaman duku. Mayanti (2009) menyatakan bahwa sebagian besar tanaman *Meliaceae* (termasuk duku) mengandung senyawa terpenoid, baik pada bagian daun, batang, buah dan biji. Tiap-tiap bagian tanaman duku memiliki kadar senyawa yang berbeda-beda. Misalnya pada bagian kulit batang banyak mengandung tanin, pada biji duku mengandung alkaloid, pada kulit buah mengandung resin dan terpenoid. Senyawa-senyawa tersebut memiliki potensi sebagai penghambat pertumbuhan tanaman duku. Oleh karena itu, peneliti mulai menggunakan zat pengatur tumbuh untuk mempercepat pertumbuhan tanaman duku (Irianto, 2012).

Kecepatan Waktu Tumbuh Tunas

Berdasarkan hasil pengamatan kecepatan waktu tumbuh tunas eksplan dengan konsentrasi 2,5 ppm BAP pada minggu ke-4 atau 28 HST menunjukkan adanya respon pembentukan bakal tunas berupa tonjolan berwarna hijau kemudian pada minggu ke-5 atau 35 HST eksplan yang menunjukan tonjolan berwarna hijau tersebut terlihat jelas (Tabel 2). Sementara itu, pada konsentrasi 2 ppm, 1,5 ppm, 1 ppm dan 0 ppm BAP belum mampu menunjukkan respon pertumbuhan tunas.

Tabel 2 Kecepatan Waktu Tumbuh Tunas

Konsentrasi BAP (ppm)	Kecepatan Waktu Tumbuh Tunas				
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST
0	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-
1,5	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-
2,5	-	-	-	+	+

Keterangan :

(-) : Belum Tumbuh Tunas

(+) : Sudah Tumbuh Tunas

Berdasarkan hasil pengamatan kecepatan waktu tumbuh tunas eksplan dengan konsentrasi 2,5 ppm BAP pada minggu ke-4 atau 28 HST menunjukkan adanya respon pembentukan bakal tunas

berupa tonjolan berwarna hijau kemudian pada minggu ke-5 atau 35 HST eksplan yang menunjukan tonjolan berwarna hijau tersebut terlihat jelas (Tabel, 4.2). Sementara itu, pada konsentrasi 2 ppm, 1,5 ppm, 1 ppm dan

0 ppm BAP belum mampu menunjukkan respon pertumbuhan tunas. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian zat pengatur tumbuh yang tepat dapat memacu waktu munculnya tunas. (Lestari, 2011).

Zat pengatur tumbuh berperan penting dalam mengontrol proses biologi dalam jaringan. Salah satu peran lain zat pengatur tumbuh yaitu mengatur kecepatan pertumbuhan dari masing-masing jaringan. Dalam proses pembentukan organ seperti tunas karena adanya interaksi antara zat pengatur tumbuh eksogen yang ditambahkan ke dalam media zat pengatur tumbuh endogen yang diproduksi oleh jaringan tanaman. Kecepatan tumbuh tunas pada tanaman berkayu atau tanaman tahunan seperti gaharu, cendana, maupun dukupada umumnya memerlukan zat pengatur tumbuh dengan konsentrasi lebih tinggi untuk meningkatkan kemampuan proliferasi tunas (Lestari, 2011).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh benzyl amino purin (BAP) terhadap induksi tunas eksplan ibu tangkai daun (*Petiolus communis*) duku (*Lansium domesticum* Corr.) dapat disimpulkan bahwa persentase tumbuh tunas dari hasil pertumbuhan tunas eksplan ibu tangkai daun duku yang dipengaruhi oleh berbagai konsentrasi hormone BAP menunjukkan persentase 20%. Penambahan konsentrasi yang paling optimal dan memperlihatkan pembentukan kalus dan tunas yang cukup baik yaitu pada konsentrasi 2,5 ppm BAP. Pembentukan bakal tunas pada eksplan ibu tangkai daun duku memperlihatkan hasil yang cukup baik dikarenakan pada konsentrasi 2,5 ppm BAP tersebut mampu memberikan respon yang baik pada eksplan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Linda Novita Sari, Vepi Widia Sari, Resti Setianingsih, Sindi Citra Rahayu, Hilwa, Ayu Indriani, Ahmad Rosyidi Abdullah dan Nur Haniawaniati yang telah membantu berjalannya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anindiyati, I., Erawati, D., N. (2020). Induksi Tunas Tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) Varietas Kasturi 2 dengan Variasi Konsentrasi BAP secara In Vitro. *Journal of Applied Agricultural Sciences*. 4 (1). 18-25.
- Ashihah, F.,R., Rineksane, I.,A., Astuti,A. (2021). New Dogashima Medium as Subculture Medium Improve the Growth of Vanda tricolor Shoots from Embryogenesis. *International Conference on Sustainable Agriculture*. 1-9.
- Basri, Arie Hapsani Hasan. (2016). Kajian Pemanfaatan Kultur Jaringan Dalam Perbanyakan Tanaman Bebas Virus. *Jurnal Agrica Ekstensia*. 10. (1). 64-73.
- Chika, S., Kurniawati, F., Rahmani, T.,P.,D. (2021). Kajian Budidaya Tanaman Anggrek *Dendrobium* sp. Dengan Teknik Kultur Meristem serta Pengaruh Penambahan Berbagai Ekstrak terhadap Pertumbuhannya. *Prosiding Biologi Achieving the Sustainable Development Goals with Biodiversity in Confronting Climate Change*.
- Choiri, Herlindah., I Ketut, Suada., Wayan, Adiartayasa. (2019). Kultur Jaringan Tanaman *Anthurium* (*Anthurium Andraeanum* Var. Tropical) Pada Media MS Dengan Penambahan Zat Pengatur Tumbuh BAP dan NAA. *Jurnal Agroekotologi Tropika*. 8.(3): 284-293.
- Desyana, Febby. Ika., Mayta, Novaliza.,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.
- Elangomathavan, R., Kalavanan, P., Hariharan, P and Beulah, S.N (2017). High Efficient Protocol For Callus Inducion and Regeneration of a

- Medicinal Plant Orthosiphon Stamineus. *International Journal Of Advanced Research In Biological Sciences*. 4 (1). 113-122.
- Elma, T.A. · E. Suminar · S. Mubarak · A. Nuraini. (2017). Multiplikasi tunas mikro pisang (*Musa paradisiaca* L.) 'raja bulu' secara in vitro pada berbagai jenis dan konsentrasi sitokinin. *Jurnal Kultivasi*. 16 (3). 418-424.
- Fithriyandini, A., M.D., Maghfoer & T. Wadiyati. (2015). Pengaruh media dasar dan 6-Benzyl Amino Purine (BAP) Terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Nodus Tangkai Bunga Anggrek Bulan (*Phalaenopsis amabilis*) dalam perbanyakkan Secara In Vitro. *Jurnal Produks Tanaman*. 3 (1). 43-39.
- Handayani, S.,R., Maisura, dan Rizki, A. (2017). Pengaruh Letak Eksplan dan Sitokinin Pada Perkecambahan Biji Manggis (*Garcinia mangostana* L.) in Aceh by In Vitro. *Jurnal agrium*. 14 (2).1-8.
- Irianto. (2012). Fenofisiologi Perkecambahan Dan Pertumbuhan Bibit Duku (*Lansium domesticum* Corr.) (The Phenophysiology Of Germination and Growth Of Duku Seedling (*Lansium domesticum* Corr.)). Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Jambi. 1 (4). 247-255.
- Januarti, Indri., Eka., Mulyanah., Maryanah, Hamzah. (2021). Perilaku Konsumen Dalam Pembelian Duku Dan Implikasinya Terhadap Pengembangan Buah Unggulan Lokal Dalam Menghadapi Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA). *Jurnal Penyuluhan*. 17 (02). 195-205
- Khatoon, S., Liu, W., Ding, C., Liu, X., Zheng, Y., Zhang, Y., Chen, X., Rauf, M., Alghabari., F., and Sha, Z., H. (2022). In Vitro Evalutionof the effects of BAP Concentration and Pre-Cooling Treatments on Morphological, Physiological, and Biochemical Traits of Different Olive (*Olea euorpea* L.) Cultivars. *Journal Horticulturae*. 8. 1-17
- Lestari, E.G. (2011). Peranan Zat Pengatur Tumbuh Dalam Perbanyakkan Tanaman Melalui Kultur Jaringan. *Jurnal AgroBiogen*. 7 (1) : 63-68
- Mayanti, T. (2009). Kandungan Kimia dan Bioaktivitas Tanaman Duku. Bandung.
- Metalisa, E., Nurokhman, A., Habisukan, U.H., Syarifah, Asnilawati, Novitasari, L. Rahayu, S.C. Haniawastiati, N dan Abdullah., A.R.
- Muchsin, M.,E., Supriatna, A., Adisty, A.,A. (2022). Virakawugi Darniwa The Effect of Various Concentration BAP (6-Benzyl Amino Purine) on Orchid Growth (*Macodes petola* (Blume) Lindl.) In-Vitro. *Jurnal of Berkala Saintek*. 10 (1). 25-31
- Nurohkman, A., Faizah, H., Sugiharto., Utami, E.S.W., Manuhara, Y.S.W. (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
- Novitasari, L., Nurokhman, A., Habisukan, U.H., Metalisa, E., Haniawasniati, N., Rahayu, S.C., dan Ahmad Rosyidi Abdullah. (2022). *Prosiding; Seminar Nasional Pendidikan Biologi*
- Novitasari, L., Nurokhman. A., Habisukan, U.H. dan Yachya, A. (2023) 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
- Pameswari, M.,A. Karno, Anwar., S. (2019). The Effect of BAP and Kinetin Concentrations for shoot induction on Teak (*Tectona grandis* L.) With In Vitro Method. *Journal Tropical Crop Science And Technology*. 1 (2).

- 93-107
- Rana, Syafia. Diang., Reza, Puspita. Dewi., Agung, Purnomo.Adjie., Mayta, Novaliza. Isda. (2019). Respons Poliembriani Dari Biji Duku (*Lansium domesticum* Corr.) Yang Dibelah Tiga Secara In Vitro. *Jurnal Biota*. 4 (2). 63-69.
- Rasinta, N., Nurokhman, A. Dan Yachya, A. (2024). Respons Eksplan Batang (Caulis) Planlet Tanaman Duku (*Lansium domesticum* Corr.) Terhadap Pemberian Kinetin Pada Media *Murashige Skoog* Melalui Kultur Jaringan, *Stigma* 17 (1). 19-25.
- Reddy, D., R., D., Suvana, D., and Rao, M. (2014). Effect of 6-Benzyl Amino Purine (6-BAP) On In Vitro Shoot Multiplication of Grand Naine (*Musa* Sp.) *International Journal of Advanced Biotechnology and Research*. 5 (1). 36-422
- Rineksane, I., A., Saputra, E.W., Samidjo, G.,S., and Astuti, A. (2020). Benzyl Amino Purine Enhances Multiplication of Vanda tricolor Protocorm Like Bodies. *Second International Conference on Sustainable Agriculture*. 1-8
- Sarala, K., & Ravisankar, H. (2013). Explant Autonomy in Indian Tobacco Cultivars Under in Vitro. *Access International Journal of Agricultural Science*. 1 (3). 30-36
- Sarianti, J., Zulaikha, S., Wulandari, M.A., Silva, S., Rizky, Z.N., Nurokhman, A., Yachya, A. (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.). *Jurnal Stigma*. 15 (2): 52-59
- Setiawati, T., Ayalla, A., Nurzaman, M., Kusumaningtyas, V.A., Bari. I. (2020) Analysis of Secondary Metabolites of Shoot, Callus Culture and Field Plant of Chrysanthemum morifolium ramat. *Jurnal Ilmu Dasar*. 21 (1). 1.
- Sianipara, N.F., Mariska, I. (2020). Micropropagation of Orthosiphon Aristatus Through Indirect And Direct Organogenesis. *Jurnal Teknologi (Sciences & Engineering)* 82 (3). 45–51
- Sipayung, P., Jawaller, M., Meyana, B.,L., Yustina, S.,S., Benny, B.,G.,Dewi.,R.,S., Maruba, P., and Tulusman, G. (2018). The Effect of Activated Charcoal Dose and Benzyl Amino Purine Concentration on the Growth of Orchid Plantlets in *Murashige and Skoog* Media In Vitro. *International Conference on Agribusiness, Food and Agro-Technology*. 1-8
- Sofian, A., A., Prihastanti, E., Suedy, S.,W.,W. (2018). Effect of IBA and BAP ON Shoot Growth of Tawangmangu Tangerine (*Citrus reticulate*) by In Vitro. *Jurnal of Biology & Biology Education*. 10 (2) : 379-387
- Suminar, E., Sumadi, Mubarak, S. Sunarto, T dan Rini, N.S.E. (2017). Percepatan Penyediaan Benih Sumber Kedelai Unggul Secara In Vitro. *Jurnal Agrikultura*. 28 (3): 126-135
- Susilawati., Lidwina., Ninik.S., Mery, Hasmeda.,Irmawati. (2017). The Effect of Plant Growth Regulator on Duku (*Lansium domesticum* Corr.) Flower for Fruit Formation. *Jurnal Ilmu Pertanian (Agricultural Science)*. 2 (3). 101-105
- Wardani., Imaniah., Bazlina. (2022). Effect of BAP (Benzyl Amino Purine) and NAA (Naphthalen Acetic Acid) on the Induction of Axillary Shoots in Sandalwood (*Santalum album* L.). *Journal of Science and Technological Education (META)*. 1 (1). 24-30
- Wulandari, M.A., Silva, S., Rizky, Z.N., Sarianti, J. Zulaikha, S., Nurokhman A., Yachya, A., Handayani, T., Syarifah., Afriansyah, D. (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.).
Jurnal Stigma. 15 (1) : 38-45

Yuniardi, Fifit. (2019). Aplikasi Dimmar
Switch Pada Rak Kultur Sebagai
Pengatur Kebutuhan Intensitas
Cahaya Optimum Bagi Tanaman In
Vitro. *Indonesian Journal Of
Laboratory*. 2 (1) : 8-13