

JURNAL BIOLOGI UDAYANA

P-ISSN: 1410-5292 E-ISSN: 2599-2856

Volume 28 | Nomor 1 | Juni 2024

DOI: <https://doi.org/10.24843/JBIOUNUD.2024.v28.i01.p14>

Induksi pertumbuhan tunas anggrek (*Dendrobium* sp.) dengan pemberian BAP dan ekstrak jagung manis (*Zea mays* L.)

Induction of orchid bud growth (*Dendrobium* sp.) with BAP and sweet corn extract (*Zea mays* L.)

Fauziah Harahap^{1*}, Rehlitna Fransiska Sitepu², Syahmi Edi², Cicik Suriani¹, Abdul Hakim Daulae¹, Mansur As³, Didi Febrian⁴, Sitti Subaedah⁵

¹Program Studi Pendidikan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Medan, Jl. Willem Iskandar Psr V Medan Estate, Medan–20221

²Program Studi Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Medan, Jl. Willem Iskandar Psr V Medan Estate, Medan–20221

³Program Studi Ilmu Komputer, FMIPA, Universitas Negeri Medan, Jl. Willem Iskandar Psr V Medan Estate, Medan–20221

⁴Program Studi Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Medan, Jl. Willem Iskandar Psr V Medan Estate, Medan–20221

⁵Program Studi Pemnas, FIP, Universitas Negeri Medan, Jl. Willem Iskandar Psr V Medan Estate, Medan–20221

*Email: fauziahharahap@unimed.ac.id

Diterima
23 Juni 2023

Disetujui
24 Juni 2024

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui interaksi perlakuan BAP dan ekstrak jagung manis yang berpengaruh dalam membentuk tunas sebagai upaya perbanyak anggrek *Dendrobium* sp. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama adalah konsentrasi BAP yang terdiri dari 4 taraf yaitu (0, 1, 2 dan 3 ppm) dan faktor kedua adalah konsentrasi ekstrak jagung manis yang terdiri dari 4 taraf yaitu (0, 20, 40 dan 60 gr/l). Diperoleh 16 kombinasi perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 48 unit percobaan. Parameter waktu munculnya tunas dan akar dianalisis menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Parameter jumlah tunas, jumlah daun, tinggi planlet dan jumlah akar dianalisis dengan *Analysis of Variance* (ANOVA) dan jika berbeda nyata akan dilakukan uji lanjut dengan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan waktu muncul tunas tercepat terjadi pada 3 MST. Waktu muncul akar tercepat terjadi pada 3 MST. Interaksi perlakuan BAP 2 ppm dan ekstrak jagung 60 % menghasilkan rata-rata jumlah tunas dan daun terbanyak yaitu 4,67 tunas dan 15,67 daun. Interaksi perlakuan BAP 1 ppm dan ekstrak jagung 60 % menghasilkan rata-rata tinggi planlet tertinggi yaitu 3,77 cm. Interaksi perlakuan BAP 2 ppm dan ekstrak jagung 40 % menghasilkan rata-rata jumlah akar terbanyak yaitu 8,33 akar.

Kata kunci: *Dendrobium* sp., ekstrak jagung manis (*Zea mays* L.), BAP, Kultur Jaringan

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of the combination of BAP and sweet corn extract on the formation of shoots as an effort to propagate *Dendrobium* sp. This study used a factorial completely randomized design (CRD) with two factors. The first factor is the concentration of BAP which consists of 4 levels, namely B0 : 0 ppm, B1 : 1 ppm, B2 : 2 ppm, B3 : 3 ppm and the second factor is the concentration of sweet corn extract which consists of 4 levels, namely J0 : 0 gr/l, J20 : 20 gr/l, J40 : 40 gr/l, J60 : 60 gr/l. There were 16 treatment combinations and each treatment was repeated 3 times to obtain 48 experimental units. Data on the emergence of shoots and roots were analyzed descriptively. Data on the number of shoots, number of leaves, plantlet height and number of roots were analyzed by Analysis of Variance (ANOVA) and if they were significantly different, further tests would be carried out with the Duncan Multiple Range Test

(DMRT) at 5% level. The results showed that the interaction between BAP and sweet corn extract had a significant effect on the number of shoots, number of leaves, plantlet height, and number of roots. The best results for the average number of shoots and leaves in the B2J60 treatment were 4.67 shoots and 15.67 leaves. The best results for the average plantlet height in the B1J60 treatment were 3.77 cm. The best result for the average number of roots in the B2J40 treatment was 8.33 roots.

Keywords: *Dendrobium sp.*, *Sweet Corn Extract (Zea mays L.)*, *BAP*, *Tissue Culture*

PENDAHULUAN

Dendrobium sp. merupakan salah satu jenis anggrek yang sangat laku dipasaran karena mampu memenuhi minat konsumen. Para konsumen tanaman hias tertarik terhadap *Dendrobium* karena memiliki keistimewaan seperti bentuk, warna, ukuran dan susunan bunga yang sangat bervariasi, memiliki bunga yang tidak mudah rontok, dan kesegaran bunga yang tahan lama. Ragam spesies anggrek *Dendrobium* memiliki potensi yang tinggi sebagai bunga potong maupun tanaman pot jika dikembangkan dan diperbanyak di Indonesia. Berdasarkan analisis pasar presentase peminat anggrek *Dendrobium* mencapai 34% dan menjadi presentase tertinggi dibandingkan dengan jenis anggrek lainnya (Bani & Dewanti, 2022).

Perbanyakan anggrek konvensional dapat dilakukan secara vegetatif ataupun generatif. Perbanyakan secara vegetatif dapat dilakukan dengan splitting (pemisahan anakan), pemotongan anak tanaman yang keluar dari batang (stek), dan pemotongan anak tanaman yang keluar dari tangkai bunga. Namun perbanyakan secara vegetatif ini kurang efektif digunakan untuk perbanyakan anggrek dalam jumlah besar karena memerlukan waktu yang cukup lama dalam memunculkan tunas anaknya. Selain itu perbanyakan anggrek secara generatif melalui perkecambahan biji juga sering mengalami kendala fisiologis, karena biji anggrek yang berukuran sangat kecil dan tidak memiliki endosperm (cadangan makanan), sehingga apabila biji tersebut dikecambahkan secara alami memerlukan bantuan mikoriza dalam proses perkecambahannya, dan akan membutuhkan waktu yang lama dalam penyediaan bibit (Herliana dkk, 2019).

Oleh karena itu diperlukan teknik perbanyakan yang lebih efektif yaitu melalui teknik kultur jaringan. Perkembangan bibit anggrek akan berlangsung lebih cepat karena dilakukan dalam kondisi *in vitro*. Keberhasilan perbanyakan tanaman anggrek secara *in vitro* dipengaruhi oleh beberapa faktor yang meliputi media kultur, eksplan, lingkungan kultur yang aseptik dan penambahan zat pengatur tumbuh (ZPT) yang digunakan (Zahara, 2017).

Media kultur yang digunakan dalam penelitian ini adalah Media MS (*Murashige and Skoog*) dengan penambahan ZPT yang dapat mendukung, menghambat, dan merubah proses fisiologis tumbuhan (Bakar dkk, 2016). Zat pengatur tumbuh yang dapat digunakan untuk perbanyakan tunas anggrek secara *in vitro* yaitu sitokinin. Sitokinin berperan dalam diferensiasi sel, proliferasi, serta morfogenesis.

BAP (*Benzyl Amino Purin*) merupakan ZPT golongan sitokinin yang dapat memacu pembentukan tunas, pembelahan sel, dan perbanyakan tunas pada tanaman tertentu (Sakina dkk, 2019, Harahap dkk, 2019). BAP lebih efektif dibandingkan jenis sitokinin lainnya karena BAP merupakan turunan adenin yang mengandung gugus *benzyl* sehingga memiliki aktivitas kimia paling aktif yang lebih mampu merangsang inisiasi dan pertumbuhan tunas baru melalui peningkatan pembelahan sel (Muchsin dkk, 2022, Harahap et al, 2019).

Selain itu, penambahan bahan organik yang mengandung zat pengatur tumbuh alami juga diketahui dapat membantu meningkatkan pertumbuhan

tanaman yang diperbanyak melalui kultur jaringan (Setiawati dkk, 2016). Salah satu bahan organik yang mengandung ZPT alami adalah ekstrak jagung manis. Jagung manis (*Zea mays* L.) merupakan salah satu bahan alami yang mengandung Zeatin golongan sitokinin yang berperan dalam memperbanyak dan mempercepat tumbuhnya tunas muda, memperbaiki pertumbuhan tunas dan daun yang kurang produktif, menstimulasi pembelahan sel dan menghambat degradasi klorofil dan penuaan sehingga terjadi peningkatan tinggi tunas (Jubaidah dkk, 2017).

Berdasarkan latar belakang diatas, dilakukan penelitian tentang Induksi Pertumbuhan Tunas Anggrek (*Dendrobium* sp.) *In Vitro* Dengan Pemberian ZPT BAP dan Ekstrak Jagung Manis (*Zea mays* L) untuk mengetahui tingkat konsentrasi kombinasi BAP dan ekstrak jagung manis yang berpengaruh dalam membentuk tunas sebagai upaya perbanyak anggrek spesies *Dendrobium* sp.

MATERI DAN METODE

Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari – Mei 2023 di Laboratorium Kultur Jaringan YAHDHI Perum Pelabuhan Jl. Lambung No.18 Tanah 600 Medan Marelan.

Bahan dan alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah planlet anggrek (*Dendrobium* sp.), media MS (Murashige Skoog), agar, Zat Pengatur Tumbuh *Benzyl Amino Purine* (BAP), alkohol 96% dan 70%, aquades steril, HCL, NAOH, detergen, Larutan kloroks (Bayclin), Ekstrak Jagung Manis.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian terdiri dari botol kultur, beaker glass, lampu bunsen, pinset, spatula, scalpel, cawan petri, autoklaf, pipet volume, hand sprayer, aluminium foil, Laminar Air Flow (LAF), batang pengaduk, gelas ukur, pH meter, pemanas, timbangan analitik, lemari pendingin, tissue, kertas milimeter, label, rak kultur, masker, blender, saringan, jas laboratorium dan alat-alat tulis.

Pembuatan ekstrak jagung manis (*Zea mays* L.)

Pembuatan ekstrak jagung manis diawali dengan memilih biji jagung yang masih berumur muda, setelah itu biji jagung dipipil dari tongkolnya dan dicuci sampai benar-benar bersih. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan sterilisasi semua alat yang akan dipergunakan dalam pembuatan ekstrak jagung, seperti blender, saringan, dan pisau cutter. Biji jagung dicampur dengan aquades steril dengan perbandingan 1:1, lalu diblender (100 gram jagung : 100 ml aqua steril). Ekstrak biji jagung disaring siap digunakan sesuai perlakuan yang telah ditentukan (0, 20, 40, dan 60gr/l).

Penentuan dosis BAP merujuk penelitian Muchsin dkk (2022), sedangkan penentuan Ekstrak biji jagung merujuk penelitian Jubaidah dkk (2017), dengan modifikasi peneliti untuk rentang dosis yang diberikan.

Pembuatan media

Media yang digunakan dalam penelitian ini adalah media *Murashige and Skoog* (MS) dengan penambahan kombinasi ZPT BAP (0, 1, 2, 3 ppm) dan Ekstrak Jagung Manis (0, 20, 40, 60 gr/l). Langkah pertama dalam pembuatan media MS yaitu membuat larutan stok. Larutan stok dibuat dengan mengelompokkan dalam bentuk stok mikronutrien (C, D, E, dan F), stok vitamin. Makronutrien (A = NH_4NO_3 dan B = KNO_3) tidak dibuat dalam bentuk

stok karena hanya terdiri dari 1 komponen sehingga ditimbang satu-persatu jika akan membuat media. Larutan stok mikronutrien dibuat 200 kali konsentrasi dengan komponen stok C (H_3BO_3 0,248gr; KH_2PO_4 6,8gr; $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 0,001gr; $\text{M}_2\text{M}_0\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 0,01gr; KI 0,033gr) komponen stok D ($\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 17,6gr) komponen stok E ($\text{MgSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 14,8gr; $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 0,34gr; $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 0,001gr; $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 0,68gr) komponen stok F ($\text{C}_{10}\text{H}_{14}\text{N}_2\text{Na}_2\text{O}_8 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 1,49gr; $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 1,12gr). Cara membuat stok C, D, E, F 200 kali konsentrasi yaitu setiap komponen dikalikan 200, kemudian menambahkan aquades sebanyak 200 ml pada setiap larutan stok yang akan dibuat. Larutan stok vitamin dibuat dengan 250 kali konsentrasi dengan komponen (Nicotinic Acid 0,031gr; Pirodixin 0,31gr; Tiamin 0,006gr; Glisin 0,125gr). Cara membuat larutan stok vitamin 250 kali konsentrasi yaitu setiap komponen dikalikan dengan 250, kemudian menambahkan aquades sebanyak 250 ml.

Setelah selesai membuat larutan stok, pembuatan media MS dilanjutkan dengan memipet larutan stok C (5 ml), D (5 ml), E (5 ml), F (5 ml) dan vitamin (4 ml). Kemudian menimbang unsur hara makro (NH_4OH sebanyak 1,65 gr dan KNO_3 sebanyak 1,9 gr) dan bahan lain seperti myo-inositol (0,5 gr), dan sukrosa (30 gr) untuk 1 liter media MS. Menyiapkan gelas beker sebagai tempat untuk mencampur semua bahan. Kemudian mencampurkan semua bahan yang diperlukan dalam gelas beker dan menambahkan ekstrak jagung manis (0, 20, 40 dan 60 gr/l) dan ZPT BAP (0, 1, 2 dan 3 ppm). Setelah itu menambahkan aquades steril sehingga volumenya menjadi 1 liter lalu mengaduk sampai larutan menjadi homogen. Selanjutnya mengukur pH larutan dengan tujuan untuk menguji keasaman media dengan nilai 4,8-5,8. Apabila pH berada dibawah 4,8 diberi tambahan NaOH , sedangkan jika berada diatas 5,8 ditambahkan HCl sampai media memperoleh pH yang sesuai. Kemudian larutan diberi agar-agar sebanyak 7 gram. Selanjutnya memanaskan larutan sambil diaduk sampai mendidih. Setelah itu menuangkan media tersebut ke dalam botol-botol kultur yang telah disterilisasi dan menutup botol serta memberi label pada botol-botol kultur tersebut. Kemudian memasukkan botol-botol media tersebut kedalam autoklaf sampai suhu mencapai 121°C pada tekanan 17,5 Psi dan mempertahankan suhu tersebut selama 20 menit. Setelah 20 menit, mematikan autoklaf dan membiarkan suhu turun sampai 0°C . Selanjutnya meletakkan media pada ruang kultur untuk uji kontaminasi selama minimal 3 hari.

Rancangan penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama adalah konsentrasi BAP yang terdiri dari 4 taraf yaitu B0 : 0 ppm, B1 : 1 ppm, B2 : 2 ppm, B3 : 3 ppm dan faktor kedua adalah konsentrasi ekstrak jagung manis yang terdiri dari 4 taraf yaitu J0 : 0 gr/l, J20 : 20 gr/l, J40 : 40 gr/l, J60 : 60 gr/l. Diperoleh 16 kombinasi perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 48 unit percobaan. Kombinasi perlakuan adalah sebagai berikut :

- BAP 0 ppm + Ekstrak jagung manis 0 gr/l
- BAP 0 ppm + Ekstrak jagung manis 20 gr/l
- BAP 0 ppm + Ekstrak jagung manis 40 gr/l
- BAP 0 ppm + Ekstrak jagung manis 60 gr/l
- BAP 1 ppm + Ekstrak jagung manis 0 gr/l
- BAP 1 ppm + Ekstrak jagung manis 20 gr/l
- BAP 1 ppm + Ekstrak jagung manis 40 gr/l
- BAP 2 ppm + Ekstrak jagung manis 0 gr/l
- BAP 2 ppm + Ekstrak jagung manis 20 gr/l
- BAP 2 ppm + Ekstrak jagung manis 40 gr/l

BAP 2 ppm + Ekstrak jagung manis 60 gr/l
 BAP 3 ppm + Ekstrak jagung manis 0 gr/l
 BAP 3 ppm + Ekstrak jagung manis 20 gr/l
 BAP 3 ppm + Ekstrak jagung manis 60 gr/l

Analisis Data

Parameter waktu munculnya tunas dan akar dianalisis menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Parameter jumlah tunas, jumlah daun, tinggi planlet dan jumlah akar dianalisis dengan *Analysis of Variance* (ANOVA) dan jika berbeda nyata akan dilakukan uji lanjut dengan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Waktu Munculnya Tunas

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh waktu munculnya tunas tercepat terjadi pada 3 minggu setelah tanam yang dihasilkan dari perlakuan B2J0 (BAP 2 ppm + ekstrak jagung manis 0 gr/l). Sedangkan waktu muncul tunas terlama terjadi pada 7 minggu setelah tanam yang dihasilkan dari perlakuan B0J60 (BAP 0 ppm + ekstrak jagung manis 60 gr/l). Kecepatan eksplan bertunas dipengaruhi oleh genotip tanaman yang digunakan, kombinasi medium dan zpt yang diberikan (Saefas dkk, 2017).

Waktu Munculnya Akar

Berdasarkan hasil penelitian waktu muncul akar tercepat terjadi pada 3 MST yang dihasilkan oleh perlakuan B2J0, B2J20, dan B2J40. Waktu muncul akar paling lama terjadi pada 5 MST yang dihasilkan oleh B3J20.

Jumlah Tunas

Hasil analisis varians menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi BAP dan ekstrak jagung manis memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah tunas anggrek *Dendrobium* sp (Fhitung<0,05). Konsentrasi BAP dan ekstrak jagung manis berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas anggrek *Dendrobium* sp. dengan perlakuan B2J60 yang menghasilkan jumlah tunas terbanyak yaitu 4,67 tunas. Jumlah tunas terendah dihasilkan oleh perlakuan B3J60 yaitu 1,00 tunas. Tabel 4.1 menunjukkan bahwa B2J60 tidak berbeda nyata dengan B2J40 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Perlakuan B3J60 tidak berbeda nyata dengan B0J0, B0J20, B3J40, B3J0, B3J20 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Tabel 1. Hasil Uji DMRT 5 % Jumlah Tunas *Dendrobium* sp. Pada Berbagai Konsentrasi BAP dan Ekstrak Jagung Manis Pada 16 MST

Perlakuan	J0	J20	J40	J60
B0	1.00±0.00 ^a	1.33±0.57 ^{ab}	2.00±0.00 ^{bc}	2.67±0.57 ^{cd}
B1	2.67±0.57 ^{cd}	3.00±0.00 ^{de}	3.33±0.57 ^{def}	3.67±0.57 ^{ef}
B2	3.33±0.57 ^{def}	3.67±0.57 ^{ef}	4.00±0.00 ^{fg}	4.67±0.57 ^g
B3	1.67±0.57 ^{ab}	1.67±0.57 ^{ab}	1.33±0.57 ^{ab}	1.00±0.00 ^a

Keterangan: *) angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom atau baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf uji DMRT 5%.

Jumlah Daun

Hasil analisis varians menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi BAP dan ekstrak jagung manis memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun anggrek *Dendrobium* sp (Fhitung<0,05). Konsentrasi BAP dan ekstrak jagung manis berpengaruh nyata terhadap jumlah daun anggrek *Dendrobium* sp. dengan perlakuan B2J60 yang menghasilkan jumlah daun terbanyak yaitu 15,67 daun. Jumlah daun terendah dihasilkan oleh perlakuan B3J60 dengan jumlah daun sebesar 3,67 daun.

Tabel 2 menunjukkan bahwa B2J60 berbeda nyata dengan semua perlakuan. Perlakuan B3J60 tidak berbeda nyata B0J0, B0J20, B0J40, B3J0, B3J20 dan B3J40 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Tabel 2. Hasil Uji DMRT 5 % Jumlah Daun *Dendrobium* sp. Pada Berbagai Konsentrasi BAP dan Ekstrak Jagung Manis Umur 16 MST

Perlakuan	J0	J20	J40	J60
B0	4.33±1.52 ^{ab}	6.00±1.00 ^{bc}	6.00±1.00 ^{bc}	9.33±1.15 ^{de}
B1	9.33±1.52 ^{de}	9.00±1.00 ^d	9.00±2.64 ^d	8.33±2.30 ^{cd}
B2	10.67±1.52 ^{def}	11.67±1.52 ^{ef}	12.00±1.00 ^f	15.67±0.57 ^g
B3	2.67±0.57 ^a	3.67±1.52 ^{ab}	5.00±1.00 ^{ab}	3.67±0.57 ^{ab}

Keterangan: *) angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom atau baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf uji DMRT 5%



(a)



(b)

Gambar 1. Tunas dan daun *Dendrobium* sp. umur 16 MST (a) Tunas dan daun pada media B2J60 (b) Tunas dan daun pada media B3J60

Tinggi Planlet

Hasil penelitian dari 16 kombinasi antara BAP dan ekstrak jagung manis terhadap tinggi planlet pada umur 16 MST (Tabel 3). Hasil analisis varians menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi BAP dan ekstrak jagung manis memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi planlet anggrek *Dendrobium* sp (Fhitung<0,05).

Konsentrasi BAP dan ekstrak jagung manis berpengaruh nyata terhadap tinggi planlet anggrek *Dendrobium* sp. dengan perlakuan B1J60 menghasilkan

tinggi planlet tertinggi yaitu 3,77 cm. Tinggi planlet terendah diperoleh pada perlakuan B3J20 yaitu 1,73 cm.

Tabel 3 menunjukkan perlakuan B1J60 tidak berbeda nyata dengan B2J0, B0J40, B2J40, B3J0, B0J60, B1J20, dan B1J40 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Perlakuan B3J20 tidak berbeda nyata dengan B2J20 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Tabel 3. Hasil Uji DMRT 5 % Tinggi Planlet (Cm) *Dendrobium* sp. Pada Berbagai Konsentrasi BAP dan Ekstrak Jagung Manis Pada 16 MST

Perlakuan	J0	J20	J40	J60
B0	2.67±0.47 ^{bcd}	2.83±0.20 ^{bcd}	3.13±0.15 ^{cde}	3.30±0.36 ^{cde}
B1	2.87±0.15 ^{bcd}	3.40±1.15 ^{cde}	3.50±0.1 ^{de}	3.77±0.15 ^e
B2	3.00±0.1 ^{cde}	2.17±0.15 ^{ab}	3.23±0.25 ^{cde}	2.83±0.20 ^{bcd}
B3	3.30±0.3 ^{cde}	1.73±0.15 ^a	2.86±0.30 ^{bcd}	3.33±0.30 ^{cde}

Keterangan: *) angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom atau baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf uji DMRT 5%



(a)



(b)

Gambar 2. Tinggi Planlet *Dendrobium* sp. umur 16 MST (a) Tinggi planlet pada media B1J60 (b) Tinggi planlet pada media B3J20

Jumlah Akar

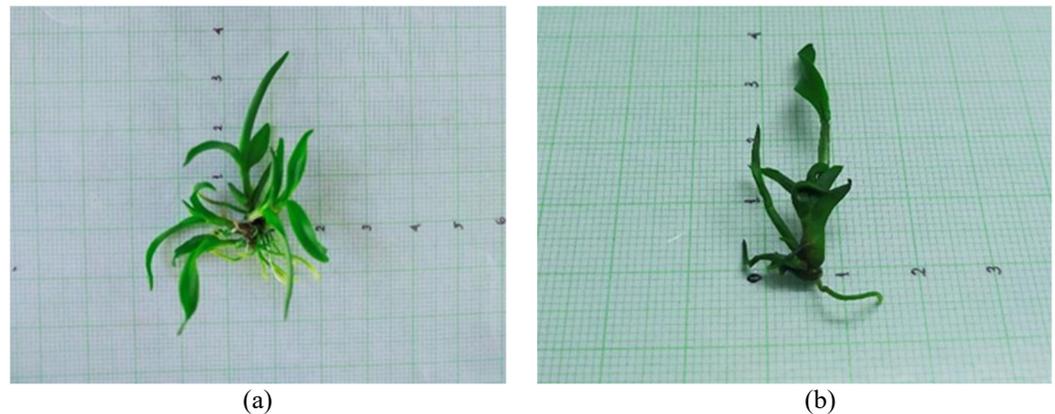
Hasil analisis varians menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi BAP dan ekstrak jagung manis memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah akar anggrek *Dendrobium* sp (Fhitung<0,05). Konsentrasi kombinasi BAP dan ekstrak jagung manis berpengaruh nyata terhadap jumlah akar anggrek *Dendrobium* sp. terlihat pada perlakuan B2J40 yang menghasilkan jumlah akar terbanyak yaitu 8,33 akar. Jumlah akar terendah diperoleh pada perlakuan B3J60 yaitu 0,33 akar.

Tabel 4 menunjukkan perlakuan B2J40 tidak berbeda nyata dengan B0J0, B0J20, B0J60, B0J40, B3J40 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Perlakuan B3J60 tidak berbeda nyata dengan B1J40, B1J60, B3J0, dan B1J0 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya

Tabel 4. Rataan dan Hasil Uji DMRT 5 % Jumlah Akar *Dendrobium* sp. Pada Berbagai Konsentrasi BAP dan Ekstrak Jagung Manis Umur 16 MST

Perlakuan	J0	J20	J40	J60
B0	8.67±2.51 ^{ef}	8.33±0.57 ^{ef}	10.00±2.64 ^f	8.67±1.52 ^{ef}
B1	0.00±0.00 ^a	5.67±1.52 ^{cde}	3.33±1.57 ^{abc}	3.00±2.00 ^{abc}
B2	5.67±1.15 ^{cde}	5.33±2.51 ^{bcde}	8.33±3.05 ^{ef}	4.33±0.57 ^{bcd}
B3	2.33±2.08 ^{abc}	4.33±2.51 ^{bcd}	6.67±1.52 ^{def}	0.33±0.57 ^a

Keterangan: *) angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom atau baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf uji DMRT 5%



Gambar 3. Jumlah Akar *Dendrobium* sp. umur 16 MST (a) Akar pada media B2J40 (b) Akar pada media B3J60

PEMBAHASAN

Waktu Munculnya Tunas

Waktu munculnya tunas merupakan salah satu indikator pertumbuhan yang menunjukkan bahwa eksplan responsif terhadap treatment atau perlakuan yang diberikan. Kecepatan sel untuk membelah diri dapat dipengaruhi oleh adanya kombinasi zat pengatur tumbuh tertentu dalam konsentrasi yang tertentu (Humaira dkk, 2020). Dari hasil penelitian waktu muncul tunas tercepat terjadi pada 3 MST. Sedangkan waktu muncul tunas terlama terjadi pada 7 MST. Waktu munculnya tunas tercepat dihasilkan B2J0 (BAP 2 ppm). Hal ini diduga terjadi karena konsentrasi BAP 2 ppm yang berperan sebagai sitokinin eksogen merupakan konsentrasi yang sesuai dengan kebutuhan eksplan anggrek *Dendrobium* sp. untuk menghasilkan tunas dengan cepat. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Syamsiah dkk. (2020) yang menyatakan bahwa BAP 2,00 mg/l menghasilkan waktu muncul tunas tercepat dengan rata-rata waktu muncul tunas 16,80 HST. Hal ini diduga pemberian BAP yang merupakan ZPT golongan sitokinin berfungsi untuk meningkatkan laju pembentukan dan pemunculan tunas.

Waktu muncul tunas terlama yang dihasilkan perlakuan B0J60 (ekstrak jagung manis 60 gr/l) diduga terjadi karena konsentrasi hormon sitokinin yang terkandung dalam ekstrak jagung 60 gr/l belum mampu memenuhi kebutuhan eksplan anggrek *Dendrobium* sp. untuk mempercepat waktu munculnya tunas. Hal ini sesuai dengan penelitian Desy dkk. (2021) yang menyatakan faktor tunggal ekstrak biji jagung ($F_{8,18} = 2,175$, $p = 0,142$; ANAVA) tidak berpengaruh nyata terhadap waktu muncul tunas nanas (*Ananas comosus* L.)

Waktu Munculnya Akar

Penelitian ini dilakukan untuk pertumbuhan tunas anggrek *Dendrobium* sp. namun seiring berjalannya penelitian terjadi kemunculan akar pada eksplan yang ditanam, sehingga dilakukan juga pengamatan terhadap waktu munculnya akar dan jumlah akar pada masing-masing eksplan. Waktu munculnya akar tercepat terjadi pada minggu ke 3 MST yang terlihat pada beberapa perlakuan yaitu B2J0, B2J20, dan B2J40. Hal ini menunjukkan bahwa pada penelitian ini perlakuan BAP 2 ppm dan diiringi dengan penambahan ekstrak jagung 20 gr/l dan 40 gr/l merupakan kombinasi konsentrasi yang paling sesuai dengan kebutuhan anggrek *Dendrobium* sp. dalam mempercepat waktu munculnya akar. Kandungan sitokinin eksogen yang diberikan dari BAP 2 ppm dan ekstrak jagung manis 20 dan 40 gr/l diduga seimbang dengan kandungan auksin endogen yang terdapat pada anggrek *Dendrobium* sp sehingga mampu menghasilkan waktu muncul akar tercepat. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Isda dan Fatonah (2014) yang menyatakan bahwa berdasarkan analisis ragam pemberian BAP dan NAA memberikan pengaruh yang nyata terhadap waktu terbentuknya muncul akar anggrek *Grammatophyllum scriptum* var. citrinum, Waktu munculnya akar yang paling baik pada pemberian 0,5 mg/l BAP + 0,5 NAA (19 hari).

Waktu muncul akar yang paling lama terjadi pada minggu ke 5 MST yang dihasilkan oleh perlakuan B3J20 (BAP 3 ppm + ekstrak jagung manis 20 gr/l). Hal ini diduga terjadi karena konsentrasi sitokinin yang dihasilkan oleh kombinasi BAP 3 ppm dan ekstrak jagung manis 20gr/l lebih tinggi dan tidak seimbang dengan kandungan auksin endogen yang dimiliki anggrek *Dendrobium* sp. sehingga menyebabkan waktu munculnya akar yang paling lama. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Nurhanis dkk. (2019) yang menyatakan BAP memberikan pengaruh yang sangat kuat terhadap kemunculan akar, tetapi ketika konsentrasi BAP yang diberikan lebih tinggi maka akan menghambat proses kemunculan akar.

Jumlah tunas

Jumlah tunas merupakan salah satu parameter penting yang dapat menunjukkan pengaruh perlakuan. Berdasarkan hasil analisis varians perlakuan interaksi B2J60 menunjukkan rata-rata jumlah tunas tertinggi yaitu 4.67 tunas. Hal ini diduga karena kandungan sitokinin dari BAP 2 ppm dan kandungan zeatin dari ekstrak jagung 60 gr/l menghasilkan kombinasi yang seimbang dan yang paling optimal dalam memenuhi kebutuhan eksplan *dendrobium* sp. untuk membentuk tunas. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Fithriyandini dkk. (2015) yang menyatakan media $\frac{1}{2}$ MS dengan konsentrasi BAP 2 ppm mengalami peningkatan pada jumlah tunas anggrek bulan (*Phalaenopsis amabilis*) dan memiliki jumlah tunas lebih banyak yaitu 3,33 buah pada 12 MST. Hal ini membuktikan bahwa sitokinin memiliki kemampuan dalam pembelahan sel terutama pembentukan tunas.

Pada perlakuan interaksi B3J60 rata-rata jumlah tunas menurun menjadi 1.00 tunas. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi BAP diiringi dengan konsentrasi ekstrak jagung yang sama menyebabkan penurunan kemampuan eksplan anggrek *Dendrobium* sp. dalam menghasilkan jumlah tunas. Konsentrasi BAP yang terlalu tinggi menyebabkan ketidakseimbangan metabolisme dalam jaringan yang bisa jadi memperlambat proliferasi tunas. Nowakowska et all. (2022) menyatakan peningkatan sitokinin pada regenerasi tunas meningkatkan kandungan hidrogen peroksida yang menjadi berbahaya

karena dapat merusak elemen sel struktural akibat oksidasi dan degradasi yang memicu kematian sel sehingga memperlambat regenerasi tunas.

Jumlah Daun

Daun juga merupakan organ yang penting dalam mendukung pertumbuhan tanaman. Interaksi perlakuan BAP dan ekstrak jagung manis memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun anggrek *Dendrobium* sp. Interaksi perlakuan B2J60 menunjukkan kombinasi perlakuan dengan rata-rata jumlah daun tertinggi yaitu 15,67 daun. Hal ini diduga karena kandungan sitokinin dari BAP 2 ppm dan kandungan zeatin dari ekstrak jagung manis 60 gr/l merupakan kombinasi konsentrasi yang seimbang dan yang paling optimal dalam memenuhi kebutuhan eksplan anggrek *Dendrobium* sp. untuk menghasilkan jumlah daun terbanyak. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Rahmawidowati dkk. (2022) yang menyatakan bahwa perlakuan BAP 2 ppm mampu menghasilkan jumlah daun *Dendrobium* sp. Woo Leng lebih baik dibandingkan dengan perlakuan BAP 0 ppm. Hal ini terjadi karena konsentrasi BAP 2 ppm tersebut mampu mendorong pembesaran sel daun yang lebih baik. BAP yang bertindak sebagai agen zat pengatur tumbuh dari luar yang mampu mendorong pembesaran sel daun lebih cepat terjadi.

Pada penelitian ini terjadi penurunan rata-rata jumlah daun pada interaksi perlakuan B3J60 menjadi 3.67 daun. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi BAP diiringi dengan peningkatan ekstrak jagung yang sama menyebabkan penurunan kemampuan eksplan anggrek *Dendrobium* sp. dalam menghasilkan jumlah daun. Konsentrasi BAP 3 ppm + ekstrak jagung manis 60gr/l diduga menghasilkan sitokinin eksogen yang terlalu tinggi yang dapat menghambat pertumbuhan daun anggrek *Dendrobium* sp. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Maninggolang dkk. (2018) yang menyatakan bahwa perlakuan BAP 3 ppm tidak berbeda dengan perlakuan BAP 0 ppm dan BAP 1 ppm dengan jumlah daun 6.38 helai. Hasil yang tidak berbeda nyata tersebut diduga karena penggunaan ZPT dalam kultur in vitro pada batas-batas tertentu mampu merangsang pertumbuhan, namun dapat bersifat penghambat apabila digunakan melebihi konsentrasi optimum.

Tinggi Planlet

Interaksi perlakuan BAP dan ekstrak jagung manis berpengaruh terhadap tinggi planlet ditunjukkan oleh B1J60 dengan rata-rata tinggi planlet tertinggi yaitu 3.77 cm dan mengalami penurunan rata-rata tinggi planlet pada B3J20 menjadi 1,73 cm. Hal ini terjadi diduga karena konsentrasi BAP 1 ppm dan ekstrak jagung manis 60 gr/l merupakan kombinasi konsentrasi yang seimbang dan yang paling optimal dalam menghasilkan pertumbuhan tinggi planlet anggrek *Dendrobium* sp. Penurunan rata-rata tinggi planlet yang terjadi pada perlakuan B3J20 menunjukkan bahwa kombinasi kedua ZPT ini tidak sesuai dengan kebutuhan anggrek *Dendrobium* dalam meningkatkan tinggi planlet. Diduga konsentrasi hormon sitokinin eksogen yang dihasilkan dari kombinasi B3J20 tidak saling menguatkan dengan hormon endogen yang terdapat dalam anggrek *Dendrobium* sp. Hasil penelitian ini sejalan dengan pernyataan Tuhuteru dkk. (2012) yang menyatakan zat pengatur tumbuh pada eksplan tergantung dari zat pengatur tumbuh endogen. Respon yang muncul tergantung kemampuan eksplan dalam menyerap dan menggunakan zat pengatur tumbuh endogen yang ada dan ZPT eksogen yang diserap dari media tumbuh.

Jumlah Akar

Jumlah akar tanaman mengindikasikan seberapa luas jangkauan tanaman dalam menyerap nutrisi, sehingga semakin banyak jumlah akar maka semakin luas pula jangkauan tanaman dan semakin banyak pula nutrisi yang dapat diserap. Selain itu, jumlah akar pada pertumbuhan secara *in vitro* menunjukkan eksplan sehat dan mampu menyerap nutrisi dari media secara optimal.

Interaksi BAP dan ekstrak jagung manis berpengaruh nyata terhadap jumlah akar terlihat pada B2J40 dengan rata-rata jumlah akar tertinggi yaitu 8,33 akar. Sedangkan perlakuan B3J60 menunjukkan penurunan rata-rata jumlah akar menjadi 0,33 akar. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi BAP 2 ppm dan ekstrak jagung manis 40 gr/l memberikan respon positif terhadap jumlah akar yang dihasilkan tanaman yang kemungkinan disebabkan konsentrasi kedua ZPT tersebut merupakan konsentrasi yang optimal dalam merangsang pembentukan akar anggrek *Dendrobium* sp. Perlakuan kombinasi B3J60 yang menurunkan rata-rata jumlah akar diduga terjadi karena kombinasi BAP 3 ppm dan ekstrak jagung manis 60gr/l menghasilkan konsentrasi sitokinin yang tinggi yang menyebabkan penurunan kemampuan eksplan untuk menghasilkan jumlah akar. Hal ini sesuai dengan pernyataan Karjadi (2007) konsentrasi sitokinin yang terlalu tinggi dapat menghambat pertumbuhan akar tanaman. Harahap dkk (2023) menyatakan, peningkatan jumlah dan panjang akar anggrek *Cattleya* *in vitro* diperoleh dari dosis sitokinin pertengahan (0,5 ppm BAP) and auksin tertinggi (6 ppm IAA).

SIMPULAN

Waktu muncul tunas tercepat terjadi pada 3 MST yang dihasilkan perlakuan B2J0. Waktu muncul akar tercepat terjadi pada 3 MST dihasilkan perlakuan B2J0, B2J20, dan B2J40. Interaksi BAP dan Ekstrak jagung manis berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas, jumlah daun, tinggi planlet dan jumlah akar. Interaksi B2J60 menghasilkan jumlah tunas terbanyak dengan rata-rata 4,67 tunas, jumlah daun terbanyak dengan rata-rata 15,67 helai daun. Rataan tinggi planlet tertinggi dihasilkan oleh B1J60 yaitu 3.77 cm. Jumlah akar terbanyak pada interaksi perlakuan B2J40 yaitu 8,33 akar.

KEPUSTAKAAN

- Bakar M, Mandang J, Kojoh D, Demasabu S. 2016. Penggunaan BAP dan Kinetin Pada Induksi Tunas dari Protocorm Anggrek *Dendrobium* (*Dendrobium* sp) Pada Kultur *In Vitro*. *Cocos* **7(4)**: 12596.
- Bani R, Dewanti P. 2022. Pertanian Pengaruh Konsentrasi Kitosan Terhadap Pertumbuhan Anggrek *Dendrobium* Sonia. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan* **22(2)**: 153–157.
- Desy D, Mukarlina M, Wardoyo ERP. 2021. Pertumbuhan Kultur Meristem Mahkota Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) pada Media Murashige Skoog (MS) dengan Penambahan Ekstrak Jagung (*Zea mays* L.) dan Naphthalene Acetic Acid (NAA). *Jurnal Protobiont* **10(1)**: 301-305.
- Fithriyandini A, Maghfoer MD, Wardiyati T. 2015. Pengaruh Media Dasar dan BAP terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Nodus Tangkai Bunga Anggrek Bulan (*Phalaenopsis amabilis*) dalam Perbanyakannya secara *In vitro*. *Jurnal Produksi Tanaman* **3(1)**: 43-49.
- Harahap F, Hasanah A, Insani H, Harahap NK, Pinem MD, Edi S, Sipahutar H, Silaban R. 2019. Kultur Jaringan Nanas. Media Sahabat Cendikia: Surabaya.
- Harahap F, Diningrat DS, Poerwanto R, Nasution NEA, Hasibuan RFM. 2019. *In vitro* Callus Induction of Sipahutar Pineapple (*Ananas comosus* L.) from North Sumatra Indonesia. *Pakistan Journal of Biological Sciences* **22**: 518-526.
- Harahap F, Sinuraya K, Syarifuddin, Suriani C, Ningsih AY, Edi S, Nusyirwan. 2023. The Effect of IAA and BAP on Root Induction of *Cattleya* Orchids. *Jurnal Nukleus* **9(2)**: 387-397.

- Herliana O, Rokhminarsi E, Iqbal A, Kartini K. 2019. Pelatihan Pembibitan Anggrek Secara Vegetatif, Generatif Dan Kultur Jaringan Pada Paguyuban Mantan Buruh Migran “Seruni” Kabupaten Banyumas. *Logista-Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat* **3(2)**: 61-69.
- Humaira M, Purwito A, Sukma D. 2020. Multiplikasi tunas in vitro anggrek Phalaenopsis dan analisis keragaman Genetik dengan marka SNAP. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)* **48(1)**: 59-67.
- Isda MN, Fatonah S. 2014. Induksi akar pada eksplan tunas anggrek *Grammatophyllum scriptum* var. *Citrinum* secara in vitro pada media MS dengan penambahan NAA dan BAP. *Al-Kauniah: Jurnal Biologi* **7(2)**: 53-57.
- Jubaidah S, Nurhasnawati H, Wijaya H. 2017. Penetapan Kadar Protein Tempe Jagung (*Zea mays* L.) Dengan Kombinasi Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) Secara Spektrofotometri Sinar Tampak. *Jurnal Ilmiah Manuntung* **2(1)**: 111-119.
- Karjadi AK, Buchory A. 2007. Pengaruh NAA dan BAP terhadap pertumbuhan jaringan meristem bawang putih pada media B5. *J. Hort.* **17(3)**: 217-223.
- Maninggolang A, Polii-Mandang JS, Tilaar W. 2018. Pengaruh BAP (*benzyl amino purine*) dan air kelapa terhadap pertumbuhan tunas pucuk dan kandungan sulforafan brokoli (*Brassica oleracea* L. var. *italica* Plenck) secara in-vitro. *Agri-SosioEkonomi Unsrat* **14(1)**: 439-450.
- Muchsin ME, Supriatna A, Adawiyah A, Darniwa AV. 2022. The Effect of Various Concentration BAP (6-Benzyl Amino Purine) on Orchid Growth (*Macodes petola* (Blume) Lindl.) In-Vitro. *Berkala Sainstek* **10(1)**: 25-31.
- Nowakowska K, Pińkowska A, Siedlecka E, Pacholczak A. 2022. The effect of cytokinins on shoot proliferation, biochemical changes and genetic stability of Rhododendron ‘Kazimierz Odnowiciel’ in the in vitro cultures. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture (PCTOC)* 1-10.
- Nurhanis SE, Wulandari RS, Suryantini R. 2019. Korelasi konsentrasi IAA dan BAP terhadap pertumbuhan kultur jaringan sengon (*Paraserianthes falcataria*). *Jurnal Hutan Lestari* **7(2)**: 857-867.
- Rahmawidowati F, Nurliana S, Satriawan D, Astuti RS, Marlin M. 2022. Pengaruh Konsentrasi 6-Benzyl Amino Purine (BAP) dan Sukrosa terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Subkultur Anggrek *Dendrobium* sp. Woo Leng secara In Vitro. In *Prosiding SNPBS (Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek)* (pp. 94-103).
- Saefas SA, Rosniawaty S, Maxyselly Y. 2017. Pengaruh Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh Alami dan Sintetik Terhadap Pertumbuhan Tanaman Teh (*Camellia sintensis* (L) O. Kuntze) Kloon GMB7 setelah centering. *Jurnal Kultivasi* **16(2)**: 368-372.
- Sakina S, Anwar S, Kusmiyati F, Sciences A, Campus T. 2019. Pertumbuhan Planlet Anggrek *Dendrobium* (*Dendrobium* sp.) Secara *In Vitro* Pada Konsentrasi BAP dan NAA Berbeda. *Jurnal Pertanian Tropik* **6(3)**: 430-437.
- Setiawati T, Nurzaman M, Rosmiati ES, Pitaloka GG. 2016. Pertumbuhan Tunas Anggrek *Dendrobium* sp. Menggunakan Kombinasi Benzyl Amino Purin (BAP) dengan Ekstrak Bahan Organik Pada Media Vacin And Went (Vw) Tia Setiawati. *Jurnal Pro-Life* **3(3)**: 143-152.
- Syamsiah M, Imansyah AA, Suprpti HK, Badriah DS. 2020. Respon Multiplikasi Anggrek Bulan (*Phalaenopsis* sp.) Terhadap Penambahan Beberapa Konsentrasi BAP (Benzyl Amino Purine) Pada Media *In Vitro*. *Agroscience* **10(2)**: 148.
- Tuhuteru S, Hehanussa ML, Raharjo SH. 2012. Pertumbuhan dan perkembangan anggrek *Dendrobium anosmum* pada media kultur in vitro dengan beberapa konsentrasi air kelapa. *Agrologia* **1(1)**: 1-12.
- Zahara M. 2017. A Review: Micropropagation of Phalaenopsis sp from Leaf and Flower Stalk Explants. *Jurnal Natural* **17(2)**: 91-95.