



PERTUMBUHAN MIKROSTEK TANAMAN VANILI (*Vanilla planifolia* Andrews) PADA BERBAGAI KONSENTRASI NAPHTHALENE ACETIC ACID DAN BENZYL ADENINE SECARA IN VITRO

Ja'far Taufik Amin*, Ari Wijayani

Program Studi Agroteknologi, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta

*Corresponding author: jafartaufikamin@gmail.com

ABSTRAK

Tanaman vanili merupakan komoditas rempah beraroma khas yang memiliki potensi besar yang dimanfaatkan diberbagai bidang. Perbanyakvanili dapat secara *in vitro* untuk mendapatkan bibit yang seragam dan sifat sama dengan induknya. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan konsentrasi NAA dan BA yang tepat pada mikrostek vanili. Penelitian menggunakan percobaan laboratorium yang disusun dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktor. Faktor pertama adalah konsentrasi NAA 1, 2, 3 mg/l dan faktor kedua adalah konsentrasi BA 1, 1,5, 2 mg/l, dengan setiap perlakuan dilakukan 3 kali ulangan. Data yang diperoleh dianalisis dengan *Analysis of Variance* (ANOVA) pada taraf 5% dan uji lanjut dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%. Perlakuan NAA dan BA memiliki interaksi pada tinggi planlet dengan kombinasi 3 mg/l + 1 mg/l, 2 mg/l + 1 mg/l, dan 2 mg/l + 1,5 mg/l memberikan hasil paling baik. Konsentrasi NAA 2 mg/l dan 3 mg/l memberikan pertumbuhan terbaik pada jumlah tunas dan bobot segar planlet. Konsentrasi BA 1 mg/l memberikan pertumbuhan terbaik pada jumlah akar, panjang akar, dan bobot segar. BA 1,5 mg/l baik untuk pertumbuhan jumlah tunas, jumlah akar, dan bobot segar. BA 2 mg/l baik untuk waktu muncul tunas dan pertumbuhan jumlah tunas. Pemberian NAA 2 mg/l dapat ditambah dalam media untuk mendukung pertumbuhan jumlah tunas dan BA 1,5 mg/l untuk mendukung pertumbuhan jumlah akar planlet vanili.

Kata kunci: BA, NAA, Perbanyak, Vanili.

ABSTRACT

GROWTH OF VANILLY PLANT MICRO-CUTTINGS (*Vanilla planifolia* Andrews) IN VARIOUS CONCENTRATIONS OF NAPHTHALENE ACETIC ACID AND BENZYL ADENINE IN VITRO. A unique aroma, the vanilla plant is a spice commodity with a wide range of possible applications. To produce seeds that are consistent and share traits with their parents, vanilla can be propagated in vitro. This study aims to determine the right concentration of NAA and BA on vanilla microstalks. The research used laboratory experiments arranged in a completely randomised design (CRD) with 2 factors. NAA concentrations of 1, 2, and 3 mg/l were the first factor, and BA concentrations of 1, 1.5, and 2 mg/l were the second. Each treatment was carried out three times. The acquired data were subjected to 5% level Analysis of Variance (ANOVA) and a 5% level Duncan's Multiple Range Test (DMRT). Planlet height is affected by interactions between NAA and BA treatments; the best outcomes are obtained when using a combination of 3 mg/l + 1 mg/l, 2 mg/l + 1 mg/l, and 2 mg/l + 1.5 mg/l. NAA concentrations of 2 mg/l and 3 mg/l gave the best growth on the number of shoots and fresh weight of planlets. BA concentration of 1 mg/l gave the best growth on the number of roots, root length, and fresh weight. BA 1.5 mg/l is good for growth in number of shoots, number of roots, and fresh weight. BA 2 mg/l is good for growth in shoot emergence time and number of shoots. The media can be supplemented with 2 mg/l of NAA to encourage the growth of more shoots and 1.5 mg/l of BA to encourage the growth of more roots in vanilla planlets.

Keyword: sesuaikan bagian ini dengan kata kunci Bahasa Indonesia.

PENDAHULUAN

Tanaman vanili merupakan salah satu komoditas rempah unggulan yang dieksport Indonesia. Vanili yang dibudidayakan di Indonesia memiliki kelebihan yaitu kadar vanilin yang tinggi (2,75%) yang dapat ditambahkan ke dalam makanan, campuran pembuatan kosmetik, deterjen, parfum, aroma terapi, dan pengharum (Duri, 2022). Pada tahun 2022, harga vanili di pasar global rata-rata mencapai EUR 270,40/kg untuk vanili ekstrak dan EUR 175,56/kg untuk vanili utuh pada beberapa negara seperti Amerika Serikat, Jerman, Belanda, Singapura, dan Kanada (Kementerian Keuangan, 2023). Produksi vanili di Indonesia cukup fluktuatif, salah satu faktor penghambat dalam produksi vanili adalah kualitas bibit vanili yang tidak seragam dan bagus (Dwitama, et al., 2022). Perbanyakan secara konvensional dengan stek dinilai tidak efisien sebab penggunaan bahan untuk stek dapat mengganggu pertumbuhan dan perkembangan tanaman induk dan memperlama waktu pembungaan serta munculnya buah. Batang yang seharusnya menjadi tempat muncul bunga dipotong dan diambil untuk dijadikan bahan stek (Srilestari dan Wijayani, 2022). Keterbatasan bahan tanam mendorong pencarian teknik yang dapat menghasilkan tanaman baru yang baik, seragam, dan cepat. Teknik yang dapat digunakan yaitu perbanyakan secara *in vitro* melalui kultur jaringan (Erawati et al., 2020).

Kultur jaringan merupakan budidaya secara modern yang dilakukan dengan mengisolasi bagian tanaman untuk mendapatkan tanaman baru dalam

suatu lingkungan yang terkendali atau aseptik (Sarita et al., 2022). Tanaman baru dapat dihasilkan dalam jumlah besar dan bersamaan, identik dengan induknya baik secara sifat fisiologis dan morfologis (Mawaddah et al., 2021). Teknik perbanyakan kultur jaringan dilakukan menggunakan media yang mengandung unsur makro, mikro, dan nutrisi yang dibutuhkan suatu tanaman (Nasution et al., 2021). Selain itu, zat pengatur tumbuh (ZPT) dapat ditambahkan dalam media untuk meningkatkan keberhasilan (Rahmah et al., 2023). Mikrostek vanili merupakan salah satu teknik perbanyakan kultur jaringan dengan menggunakan bagian planlet vanili hasil kultur yang telah menjadi tanaman sejati. Pemberian zat pengatur tumbuh seperti auksin dan sitokinin perlu ditambahkan untuk merangsang dan mempercepat pertumbuhan eksplan (Rahmah et al., 2023). NAA termasuk auksin yang berfungsi sebagai simulator pembentuk akar (Erawati et al., 2020). BA termasuk kedalam sitokinin yang berfungsi menstimulasi pembelahan sel dan multiplikasi tunas adventif (Wahyuni et al., 2019). Menurut Duri (2022), auksin dan sitokinin yang ditambahkan ke media tanam dalam takaran yang sesuai dapat mendorong pertumbuhan, sedangkan penambahan takaran yang tidak sesuai akan menghambat pertumbuhan dari eksplan vanili. Oleh karena itu, dibutuhkan penelitian untuk mengetahui interaksi akibat pemberian NAA dan BA dan untuk mengetahui konsentrasi NAA dan BA yang sesuai untuk pertumbuhan eksplan vanili secara *in vitro*.

METODE PENELITIAN

Pelaksanaan penelitian dilakukan pada bulan Maret sampai bulan Juli 2024 di Laboratorium Bioteknologi, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta. Penelitian ini merupakan percobaan laboratorium dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) secara faktorial yang terdiri dari dua faktor perlakuan yaitu konsentrasi NAA dan konsentrasi BA. Faktor pertama adalah konsentrasi NAA terdiri atas N1 (1 mg/l); N2 (2 mg/l); N3 (3 mg/l). Faktor kedua adalah konsentrasi BA terdiri atas B1 (1 mg/l); B2 (1,5 mg/l); B3 (2 mg/l). Total terdapat 9 kombinasi dengan 3 kali ulangan. Setiap kombinasi perlakuan terdiri dari 6 botol kultur, setiap botol kultur berisi satu eksplan, sehingga jumlah eksplan keseluruhan $3 \times 3 \times 3 \times 6 = 162$ botol. Parameter pengamatan meliputi saat muncul tunas, persentase hidup, jumlah tunas, tinggi planlet, jumlah daun, jumlah akar, panjang akar, dan bobot segar planlet. Setiap unit percobaan diambil 3 sampel tanaman. Data hasil pengamatan dianalisis dengan sidik ragam pada taraf 5%, kemudian data diuji lanjut dengan DMRT pada taraf 5%.

Tahap Pelaksanaan

NAA dan BA ditambahkan saat proses pembuatan media, bersamaan setelah memasukan larutan stok makro, mikro, besi, vitamin. Konsentrasi

NAA dan BA disesuaikan dengan setiap perlakuan. Myo-inositol dan sukrosa ditambahkan serta pH disesuaikan sekitar 5,6 – 5,8. Terakhir tambahkan agar-agar dan dipanaskan untuk dimasukan kedalam botol sterilisasi.

Bahan tanam merupakan eksplan yang diambil dari planlet vanili berumur 4 bulan. Penanaman dilakukan di dalam LAF yang steril dengan peralatan yang telah disterilkan sebelumnya. Planlet dikeluarkan dari botol kultur menggunakan pinset. Eksplan diambil dari batang planlet vanili yang terdapat satu ruas dan satu daun dengan panjang 2 cm. Sebelum ditanam mulut botol kultur yang berisi media baru dipanaskan untuk mencegah kontaminasi. Eksplan ditanam atau ditancapkan berdiri pada media MS sesuai dengan perlakuan masing-masing dengan menggunakan pinset steril. Setiap pinset selesai digunakan dan akan digunakan kembali diperlukan sterilisasi kembali dengan cara mencelupkan alat kedalam alkohol 92% dan kemudian dibakar pada api bunsen. Mulut botol dan tutup dipanaskan kembali saat penutupan botol untuk menghindari kontaminasi. Botol yang telah selesai ditambahkan plastik wrap pada bagian tutup botol dan tambahkan tanggal penanaman dan disimpan dalam ruang inkubasi (Srilestari dan Wijayani, 2022).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan BA berpengaruh nyata terhadap waktu muncul tunas. Konsentrasi BA 2 mg/l (B3) nyata lebih cepat

dibandingkan konsentrasi 1 mg/l (B1) dan 1,5 mg/l (B2) pada waktu muncul tunas (Tabel 1). BA konsentrasi 2 mg/l memberikan pertumbuhan tunas

lebih cepat karena memiliki kandungan sitokin yang tertinggi yang dapat merangsang pertumbuhan tunas lebih kuat.

Pemberian *Benzyl adenin* berperan mendorong pembelahan sel dan multiplikasi tunas sehingga sel-sel pada jaringan meristem akan berkembang menjadi tunas baru. Hasil ini sejalan dengan Wahyudi *et al.*, (2013) yang menuliskan bahwa pemberian konsentrasi sitokin yang cukup tinggi dapat mempercepat waktu pertumbuhan tunas, tetapi

konsentrasi sitokin yang terlalu tinggi dapat memperpanjang waktu muncul tunas. Pemberian BA 2 mg/l menandakan bahwa pemberian BA konsentrasi tinggi masih efektif untuk diberikan guna merangsang pertumbuhan tunas. Selain itu, BA (*Benzyl Adenin*) umum digunakan untuk memacu pertumbuhan dan multiplikasi tunas sebab mempunyai aktivitas yang kuat (Bariyyah dan Istaningrum, 2021).

Tabel 1. Hasil rerata saat muncul tunas, persentase hidup, jumlah tunas pada berbagai konsentrasi NAA dan BA

Perlakuan	Waktu Muncul Tunas (hari)	Persentase Hidup (%)	Jumlah Tunas (buah)
Konsentrasi NAA			
1 mg/l (N1)	36,00 a	87,32 a	1,41 b
2 mg/l (N2)	35,41 a	84,65 a	2,11 a
3 mg/l (N3)	35,59 a	84,65 a	2,26 a
Konsentrasi BA			
1 mg/l (B1)	39,78 p	90,00 p	1,59 q
1,5 mg/l (B2)	36,93 p	87,32 p	1,89 pq
2 mg/l (B3)	30,30 q	79,29 p	2,30 p
Interaksi	-	-	-

Keterangan: Rerata yang diikuti oleh huruf sama pada kolom menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji DMRT taraf 5%. Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi



Gambar 1. Perbandingan Planlet Tiap Perlakuan

Tabel 1 menunjukkan persentase planlet yang hidup ditandai dengan warna planlet yang masih hijau, tidak mengalami *browning*, dan tidak terkontaminasi sampai akhir pengamatan. Planlet mati disebabkan oleh kontaminasi jamur dan bakteri pada media tanam. Pertumbuhan dan perkembangan eksplan dapat terhambat akibat kontaminasi, bahkan eksplan dapat mati. Kontaminasi yang terjadi ditandai dengan tumbuhnya koloni jamur berwarna putih kehitaman seperti kapas yang mengelilingi eksplan maupun pada media MS. Selain itu, ditemukan kontaminasi oleh bakteri yang ditandai dengan adanya lendir bergaris dan berwarna kekuningan di permukaan media atau sekitar eksplan.

Kontaminasi bisa bersumber dari eksplan maupun saat penanaman dimana dapat terkena mikroorganisme baik masuk kedalam media maupun menempel pada eksplan, setelah beberapa minggu dapat muncul koloni jamur maupun bakteri. Penggunaan alat yang tidak steril dan berulang-ulang tanpa mengganti serta ruang kerja yang kotor saat penanaman mempertinggi resiko kontaminasi, lingkungan yang tidak steril menjadi faktor lainnya terjadi kontaminasi (Rahmah *et al.*, 2023). Ruang

kerja, alat-alat, media tanam, dan eksplan perlu dilakukan sterilisasi secara rutin untuk mencegah kontaminasi (Munthe *et al.*, 2022). Pemberian konsentrasi NAA dan BA tidak meningkatkan kontaminasi eksplan sebab hampir semua perlakuan terdapat eksplan yang terkontaminasi. Kontaminasi disebabkan oleh mikroorganisme sedangkan ZPT merupakan senyawa yang dapat mengatur pertumbuhan dan perkembangan eksplan (Duri, 2022).

Tabel 1 menunjukkan bahwa jumlah tunas mikrostek vanili pada perlakuan NAA 2 mg/l (N2), dan 3 mg/l (N3) berbeda nyata lebih banyak dibandingkan 1 mg/l (N1). Perlakuan BA konsentrasi 1,5 mg/l (B2), dan 2 mg/l (B3) berbeda nyata lebih banyak dibandingkan perlakuan 1 mg/l (B1). Penambahan NAA eksogen diduga dapat berinteraksi baik dengan hormon endogen eksplan, sehingga dapat merangsang perkembangan tunas. Bahan eksplan yang telah memiliki hormon endogen dan ditambah auksin NAA lebih dari 1 mg/l masih optimal untuk mendukung pembelahan sel pada tunas. Selain itu, hubungan yang sesuai antara NAA dan sitokin mampu mencegah dominasi apikal pada planlet yang sedang dikulturkan saat awal masa pertumbuhan dan perkembangan (Farooq, *et al.*, 2021).

Sitokin dapat mendorong pembelahan sel pada meristem yang mendorong pertumbuhan dan perkembangan tunas baru. Selain itu, BA dapat mendorong sintesis protein yang menginduksi terbentuknya tunas (Erawati, 2020). Penambahan BA eksogen dapat meningkatkan rasio BA endogen eksplan sehingga dapat meningkatkan pembentukan tunas. Pemberian BA berperan dalam meningkatkan pembelahan sel, menghambat dominasi apikal sehingga dapat membantu mendorong proliferasi tunas dari tunas aksilar (Farooq *et al.*, 2021).

Tabel 2 menunjukkan bahwa kombinasi N3B1, N2B1 dan N2B2 menghasilkan tinggi planlet vanili

nyata lebih tinggi dari pada kombinasi N1B1, N1B2, N3B3, N2B3, N3B2, dan N3B3. Kombinasi NAA dan BA eksogen sudah optimal dan seimbang dengan hormon endogen untuk pembelahan dan pemanjangan sel. Kombinasi N3B1, N2B1, dan N2B2 tidak berbeda nyata dikarenakan penambahan ZPT sitokin dan auksin memiliki interaksi yang optimum dengan media serta eksplan dalam proporsi tersebut, Interaksi hormon endogen dengan eksogen yang berimbang akan mendorong pertumbuhan dengan maksimal dalam pembelahan dan pertumbuhan sel (Herawati *et al.*, 2021).

Eksplan yang tidak mengalami penggandaan tunas akan memfokuskan pertumbuhan panjang tunas. Menurut Widiastoety, (2010) menyatakan bahwa pembelahan sel pada meristem ujung batang

menyebabkan pemanjangan batang sehingga dapat menyebabkan penambahan tinggi. Pembelahan sel pada ruas batang dan meristem apikal akan menyebabkan tanaman bertambah tinggi. Sitokin berperan dalam pertumbuhan tunas dan pemanjangan sel tanaman, sedangkan auksin salah satu hormon yang ditemukan di meristem apikal yang berperan untuk mendorong tunas untuk terus tumbuh ke atas (Erawati *et al.*, 2020). Rasio BA dapat menstimulasi pertumbuhan tunas lebih stabil dan tidak berlebih dan rasio auksin yang cukup tinggi dapat mendorong pembelahan sel pada ujung tunas untuk tetap tumbuh keatas (Widiastoety, 2010).

Tabel 2. Hasil rerata Tinggi Planlet pada Berbagai Konsentrasi NAA dan BA

Konsentrasi NAA	Konsentrasi BA			Rerata
	1 mg/l (B1)	1,5 mg/l (B2)	2 mg/l (B3)	
1 mg/l (N1)	4,07 bcd	3,47 cde	3,14 de	3,56
2 mg/l (N2)	5,11 a	4,52 ab	2,68 e	4,10
3 mg/l (N3)	5,31 a	4,12 bc	2,60 e	4,01
Rerata	4,83	4,04	2,81	(+)

Keterangan: Rerata yang diikuti oleh huruf sama menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji DMRT taraf 5%. Tanda (+) menunjukkan adanya interaksi.

Hasil analisis pertumbuhan daun menunjukkan bahwa semua perlakuan NAA dan BA tidak menunjukkan ada beda nyata (Tabel 3). Pertumbuhan daun pada eksplan yang banyak menjadi indikator pertumbuhan eksplan baik. Pembelahan dan diferensiasi sel untuk menjadi tunas dan organ daun dapat didorong oleh sitokin dalam eksplan, sehingga penambahan sitokin tidak berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan eksplan. Nuraini *et al.* (2022) menyebutkan bahwa pertumbuhan tunas dan jumlah daun pada eksplan dapat menghambat

sebab tingginya konsentrasi sitokin. Hal tersebut juga berlaku pada pemberian auksin yang semakin tinggi dapat menghambat perkembangan eksplan. Selain itu, planlet yang menghasilkan lebih banyak tunas tidak mendorong pertumbuhan tinggi tanaman, sehingga jumlah daun yang tumbuh lebih sedikit. Rahmah *et al.*, (2023) mengatakan bahwa semakin banyak pertumbuhan jumlah tunas, maka jumlah daun yang tumbuh akan semakin sedikit dan sebaliknya.

Tabel 3. Hasil rerata jumlah daun, jumlah akar, panjang akar, dan bobot segar planlet pada berbagai konsentrasi NAA dan BA

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)	Jumlah Akar (buah)	Panjang Akar (cm)	Bobot Segar Planlet (mg)
Konsentrasi NAA				
1 mg/l (N1)	2,15 a	1,26 a	1,46 a	0,86 b
2 mg/l (N2)	2,44 a	1,63 a	1,55 a	1,26 a
3 mg/l (N3)	2,56 a	1,33 a	1,53 a	1,23 a
Konsentrasi BA				
1 mg/l (B1)	2,56 p	1,67 p	2,34 p	1,27 p
1,5 mg/l (B2)	2,48 p	1,52 p	1,49 q	1,17 pq
2 mg/l (B3)	2,11 p	1,04 q	0,72 r	0,91 q
Interaksi	-	-	-	-

Tabel 3 menunjukkan bahwa jumlah akar mikrostek vanili pada ketiga perlakuan NAA tidak ada beda nyata. Pemberian auksin eksogen mempengaruhi konsentrasi auksin endogen, sehingga akumulasi auksin yang berlebih dapat menyebabkan penurunan kinerja hormon. Penggunaan ZPT dalam takaran tertentu dapat merangsang maupun menghambat proses fisiologis eksplan (Jannah *et al.*, 2023). Diduga konsentrasi NAA 1 mg/l adalah takaran yang sudah optimal untuk pertumbuhan akar. Penelitian Tan *et al.* (2011)

menyatakan pemberian NAA sebanyak 1 mg/liter dapat mendorong 88.33% eksplan vanili membentuk akar dengan rata-rata panjang akar 4.4 cm.

Perlakuan BA konsentrasi 1 mg/l (B1), dan 1,5 mg/l (B2), tidak berbeda nyata tetapi berbeda nyata dengan perlakuan 2 mg/l (B3). BA berperan dalam pembentukan tunas sehingga penambahan BA konsentrasi rendah maupun tinggi berpengaruh dalam pertumbuhan jumlah akar, dimana pertumbuhan akar sendiri didorong oleh hormon golongan auksin. Andriyani *et al.*, (2023) mengatakan

bahwa pemberian BAP 0 mg/l dapat mendorong pertumbuhan jumlah akar terbanyak, sedangkan pemberian BAP 1 dan 2 mg/l menurunkan jumlah akar akibat konsentrasi sitokinin yang tinggi dapat menekan pembentukan akar. Penambahan BA yang semakin besar memungkinkan rasio auksin dan sitokinin semakin tinggi, dengan rasio sitokinin yang besar dibandingkan auksin memungkinkan untuk eksplan membentuk tunas dari pada akar dan sebaliknya akan membentuk tunas (Rahman *et al.*, 2021). Apabila eksplan memiliki kandungan sitokinin lebih tinggi dari pada auksin maka eksplan akan cenderung membentuk tunas (Rahmah *et al.*, 2023).

Tabel 3 menunjukkan bahwa panjang akar planlet vanili pada semua perlakuan konsentrasi NAA tidak ada bedanya. Adanya pemberian auksin dengan konsentrasi rendah maupun tinggi tidak berpengaruh, hal ini diduga auksin endogen eksplan telah terakumulasi tinggi sehingga penambahan auksin eksogen pada media tidak berpengaruh. Penambahan NAA dapat meningkatkan konsentrasi auksin eksplan sehingga dapat menghambat pemanjangan akar dan pemendekan sel-sel (Munthe *et al.*, 2022).

Perlakuan BA konsentrasi 1 mg/l (B1) memiliki akar nyata lebih panjang dibandingkan 1,5 mg/l (B2), dan 2 mg/l (B3). Hal ini dapat disebabkan proses pertumbuhan dan perkembangan akar berhubungan dengan rasio hormon auksin dan sitokinin. Penambahan auksin yang telah mencapai titik optimum dan pemberian sitokinin eksogen menyebabkan rasio auksin lebih rendah dibandingkan sitokinin. Eksplan yang memiliki kandungan zat pengatur tumbuh sitokinin lebih tinggi

dari pada auksin maka eksplan cenderung membentuk tunas (Rahman *et al.*, 2021). Pendapat tersebut sejalan dengan hasil diatas dimana peningkatan konsentrasi sitokinin sejalan dengan penurunan panjang akar. Adanya sitokinin meningkatkan pertumbuhan tunas dan menghambat pertumbuhan akar.

Tabel 3. menunjukkan bahwa bobot segar planlet vanili pada perlakuan NAA konsentrasi N2 (2 mg/l) dan N3 (3 mg/l) nyata lebih berat dibandingkan N1 (1 mg/l). Pertumbuhan dan perkembangan tunas, daun dan akar eksplan vanili mempengaruhi berat segar eksplan. Penyerapan air oleh akar yang cukup akan membuat volume sel dalam eksplan atau planlet bertambah besar sehingga dapat meningkatkan berat basah planlet (Sarita *et al.*, 2022). Selain itu, pada konsentrasi NAA 2 mg/l dan 3 mg/l memiliki jumlah tunas lebih banyak dibandingkan konsentrasi 1 mg/l yang dapat menambah berat planlet.

Bobot segar pada perlakuan BA konsentrasi B1 (1 mg/l) nyata lebih berat dari pada perlakuan B2 (1,5 mg/l) dan B3 (2 mg/l). Hal ini sejalan dengan pertumbuhan tinggi planlet pada perlakuan BA 1 mg/l, dimana pada perlakuan tersebut dapat menghasilkan tinggi planlet dan pertumbuhan akar yang tinggi dibanding perlakuan lainnya. Bertambahnya ukuran, bentuk, dan volume planlet akibat pembelahan sel dan perpanjangan sel akan mempengaruhi berat segar planlet. Akumulasi air dalam sel-sel maupun jaringan eksplan akan mempengaruhi bobot segar (Srilestari dan Wijayani, 2022).

KESIMPULAN

Hasil dan pembahasan menyimpulkan bahwa Kombinasi N3B1 (NAA 3 mg/l + BA 1 mg/l), N2B1 (NAA 2 mg/l + BA 1 mg/l) dan N2B2 (NAA 2 mg/l + BA 1,5 mg/l) merupakan kombinasi terbaik untuk pertumbuhan tinggi planlet mikrostek vanili. Perlakuan NAA konsentrasi 2 mg/l dan konsentrasi 3 mg/l menghasilkan pertumbuhan jumlah tunas dan bobot segar planlet paling baik. Perlakuan BA pada konsentrasi 1 mg/l dapat meningkatkan hasil pertumbuhan jumlah akar, panjang akar, dan bobot

segar planlet. Perlakuan BA pada konsentrasi 1,5 mg/l merupakan konsentrasi yang baik untuk pertumbuhan jumlah tunas, jumlah akar dan bobot segar planlet. Perlakuan BA konsentrasi 2 mg/l dapat merangsang lebih cepat pertumbuhan waktu muncul tunas dan jumlah tunas mikrostek vanili. Pemberian NAA 2 mg/l dan BA 1,5 mg/l dapat ditambah dalam media untuk mendukung pertumbuhan jumlah tunas dan jumlah akar planlet vanili.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada LPPM UPN "Veteran" Yogyakarta yang telah membantu penelitian dengan

pemberian program bantuan riset mahasiswa TA 2024.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriyani, N. H., S. Anwar, dan F. Kusmiyati. 2023. Kajian Penggunaan BAP dan NAA terhadap Pertumbuhan Kultur *In vitro* Tanaman Vanili (*Vanilla planifolia* Andrews.) pada Fase Akhir Subkultur. *Agro Eco Science* 2(1): 25-33.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2022. *Tanaman Hortikultura: Tabel Hasil Produksi Tanaman Ketimun Indonesia*. Badan Pusat Statistik Indonesia.
- Bariyyah, K. dan P. Istuningrum. 2021. Kajian Kombinasi Perlakuan Zat Pengatur Tumbuh TDZ dan Benzil Adenin terhadap Perkembangan Kalus Durian Merah. *Agroekotek* 13(1): 50-60.
- Duri, R. D. 2022. Pengaruh Kombinasi ZPT IAA dan BAP terhadap Pertumbuhan Eksplan Vanili (*Vanilla planifolia* Andrews) secara *In Vitro*. *Agropross : National Conference Proceedings of Agriculture* 6: 207-214.
- Dwitama, A. G., Darsono, dan R. U. Fajarningsih. 2022. Analisis Kinerja Perdagangan dan Daya Saing Komoditas Vanili Indonesia Di Pasar Internasional Periode 2010-2019. *Jurnal Agrista* 10(2): 43-58.
- Erawati, D. N., U. Fisdiana, dan M. Kadafi. 2020. Respon Eksplan Vanili (*Vanilla planifolia*) dengan Stimulasi BAP dan NAA Melalui Teknik Mikropropagasi. *Agriprima* (4): 146-153.
- Farooq, I., Qadri, Z. A., Rather, Z. A., Nazki, I. T., Banday, N., Rafiq, S., dan Mansoor, S. 2021. Optimization of An Improved, Efficient and Rapid *In Vitro* Micropagation Protocol for

- Petunia Hybrida Vilm. Cv."Bravo". *Saudi Journal of Biological Sciences* 28(7): 3701-3709.
- Herawati, D., Mukarlina, dan Z. Zakiah. 2021. Multiplikasi Anggrek *Dendrobium* sp. dengan Penambahan Ekstrak Jagung (*Zea mays*) dan Napthalene Acetic Acid (NAA) Secara In Vitro. *Bioma: Jurnal Biologi Makassar*, 6(1): 38-47.
- Jannah, K. P. A., I. Prihantoro, dan P. D. M. H. Karti. 2023. Optimasi Level Benzyl Amino Purin (BAP) terhadap Pertumbuhan Tanaman Kembang Telang (*Clitoria ternatea*) melalui Teknik Kultur Jaringan. *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan*, 21(2): 100-106
- Kementerian Keuangan. 2023. *Ini Potensi Ekspor Vanili Indonesia, "Si Emas Hitam" yang Menjanjikan.* <https://www.kemenkeu.go.id/informasi-publik/publikasi/berita-utama/Ini-Potensi-EksporVaniliIndonesia> [24 Februari 2024]
- Mawaddah, Y., D. N. Erawati, M. Donianto, W. M. Ryana, dan A. Ikanafi'ah. 2021. Peran Sitokinin terhadap Penggandaan Tunas Eksplan Vanili (*Vanilla planifolia* Andrews.). *Agriprima* 5(2): 169-179.
- Munthe, J. S. S., E. Hadipoentyanti, S. Suhesti, A. Lestari, N. Widyodaru, dan A. Setiadi. 2022. Respon Eksplan Vanili (*Vanilla planifolia* Andrews.) Terhadap Pemberian Kinetin dan NAA (*Naphthalene Acetic Acid*) Secara In Vitro. *Jurnal Agrohita* 7(2): 218 – 225.
- Nasution, L. Z., E. D. Manurung, M. Hasibuan, dan M. A. Hardayani. 2021. Pengaruh Arang Aktif (*Charcoal*) pada Media MS untuk Meningkatkan Pertumbuhan Anggrek pada Kultur In Vitro. *Seminar Nasional dalam Rangka Dies Natalis ke-45 UNS*. Medan: BPTP Sumatera Utara.
- Nuraini, A., E. Aprilia, Murgayanti, dan A. P. Wulandari. 2022. Pengaruh Konsentrasi *Benzylaminopurine* Terhadap Pertumbuhan Eksplan Tunas Aksilar Rami Klon Lokal Wonosobo Secara In Vitro. *Jurnal Kultivasi* 21(2): 166-172
- Rahmah, L. L., A. Setiadi, E. Hadipoentyanti, dan R. Indrayanti. 2023. Aplikasi 6-Benzylaminopurine dan Indole-3-Butyric Acid pada Eksplan Vanili (*Vanilla planifolia* Andrews.) Secara In Vitro. *Seminar Nasional Perhimpunan Ilmu Pemuliaan Indonesia (PERIPI) Komisariat Daerah Jawa Barat* (pp. 89-100). Bogor: Universitas Negeri Jakarta.
- Rahman, N., H. Fitriani, N. Rahman, dan N. S. Hartati. 2021. Pengaruh Berbagai Zat Pengatur Tumbuh terhadap Induksi Kalus Organogenik dari Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crantz) Genotipe Gajah dan Kuning. *Ilmu Dasar* 22(2): 119-126.
- Sarita, R., D. N. E., Taufik, R., Triwidarto, G., dan Cahyaningrum, D. 2022. Perbanyak Vanili (*Vanilla planifolia* Andrews.) Dengan Penambahan Kinetin Melalui Teknik Kultur Jaringan Efek. *Agropross : National Conference Proceedings of Agriculture* 6: 270-279.
- Srilestari, R. dan A. Wijayani. 2022. Mikrostek Vanili (*Vanilla planifolia* Andrews.) Pada Berbagai Macam Media Dan ZPT Secara In Vitro. *Agrivet* 28: 1-8.
- Tan, B. C., Chin, C. F., and Alderson, P. 2011. Optimisation of plantlet regeneration from leaf and nodal derived callus of *Vanilla planifolia* Andrews. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture (PCTOC)* 105(3): 457–463.
- Wahyudi, E., Ernita., dan Fatrurrahman. 2013. Uji Konsentrasi Kinetin dan NAA Terhadap Multiplikasi Embrio Aren (*Arenga pinnata* (W) Merr) Secara In Vitro. *Jurnal Dinamika Pertanian* 28 (1) : 51 – 62
- Wahyuni, H., R. S. Wulandari, dan Mufihati. 2019. Konsentrasi IAA (*Indole Acetic Acid*) Dan BAP (*Benzyl Amino Purine*) Pada Kultur Jaringan Ulin (*Eusideroxylon usnita zwageri*). *Hutan Lestari* 7(4): 1660 – 1667.
- Widiastoety, D. 2010. Pengaruh Suplemen Nonsintetik Terhadap Pertumbuhan Planlet Anggrek Vanda. *Jurnal Hortikultura*, 20(1), 60-66