

Multiplikasi Planlet *Musa acuminata* C. dengan Penambahan NAA dan Air Kelapa Secara *In-vitro*

Multiplication of Musa acuminata C. Planlets with the Addition of NAA and Coconut Water In-vitro

Muhammad Zakky Mubarak*, Evie Ratnasari

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Surabaya

*e-mail: muhammadzakky.19038@mhs.unesa.ac.id

Abstrak. Kendala utama produksi pisang Mas Kirana (*Musa acuminata* C.) adalah bibitnya yang terbatas. Pemanfaatan NAA (*Naphthalene Acetic Acid*) dan air kelapa dapat digunakan untuk menunjang keberhasilan multiplikasi dalam kultur jaringan secara *in vitro*. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh penambahan NAA dan air kelapa beserta konsentrasinya terhadap multiplikasi planlet pisang Mas Kirana secara *in vitro*. Penelitian eksperimental ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor perlakuan yakni kombinasi konsentrasi NAA dan air kelapa meliputi (0 mg/L NAA + 0 % Air kelapa, 1 mg/L NAA + 10 % Air kelapa, 2 mg/L NAA + 15 % Air kelapa, 3 mg/L NAA + 20 % Air kelapa, 4 mg/L NAA + 25 % Air kelapa). Hasil menunjukkan terdapat pengaruh penambahan NAA dan air kelapa terhadap multiplikasi planlet pisang Mas Kirana dengan perlakuan C (3 mg/L NAA + 20 % Air kelapa) merupakan konsentrasi optimum untuk semua parameter antara lain yakni jumlah tunas dengan rata - rata 2,00, jumlah daun 5,20, dan jumlah akar 6,20 serta tinggi planlet dengan rata-rata 2,48 cm.

Kata kunci: air kelapa; multiplikasi; NAA; pisang Mas Kirana; tanaman

Abstract. The main issue of production Mas Kirana's bananas (*Musa acuminata* C.) is limited seeds. The utilization of NAA (*Naphthalene Acetic Acid*) and coconut water can be used to support the success of multiplication in tissue culture *in vitro*. The purpose of this study was to determine the effect of adding NAA and coconut water and their concentrations on the multiplication of Mas Kirana banana plantlets *in vitro*. This experimental study used a completely randomized design (CRD) with one treatment factor, namely a combination of NAA and coconut water concentrations including (0 mg/L NAA + 0% Coconut water, 1 mg/L NAA + 10% Coconut water, 2 mg/L NAA + 15 % coconut water, 3 mg/L NAA + 20 % coconut water, 4 mg/L NAA + 25 % coconut water). Results showed that the addition of NAA and coconut water affected multiplication of Mas Kirana banana plantlets, most optimally with C treatment (3 mg/L NAA + 20% Coconut Water) for all parameters, including number of shoots with an average of 2.00, number of leaves 5.20, and number of roots 6.20 and plantlet height with an average of 2.48 cm.

Keywords: coconut water; multiplication; NAA; Mas Kirana banana; crop

PENDAHULUAN

Masyarakat Indonesia banyak membudidayakan dan mengkonsumsi pisang. Rasa pisang terbilang manis, lezat dan bergizi sehingga membuat masyarakat menyukai buah ini untuk dikonsumsi. Menurut Badan Pusat Statistik (2021), Indonesia memproduksi 8,74 juta ton pisang pada 2021, terjadi peningkatan 6,82% dari 8,18 juta ton pada 2020, sehingga pisang akan menjadi komoditas yang bernilai komersial dan permintaan terhadap pisang menjadi lebih meningkat. Secara khusus varietas pisang di Jawa Timur sangat beragam potensinya untuk menjadi sumber pendapatan. Ada sebagian varietas pisang telah menumbuhkan nilai jual yang tinggi dan condong disukai pelanggan. Pisang Mas Kirana (*Musa acuminata* C.) merupakan salah satu varietas pisang yang masih berkembang.

Keunggulan pisang Mas Kirana dapat dilihat dari kualitas produknya sendiri. Pisang Mas Kirana telah diakui secara internasional, pada Maret 2013 dengan menerima sertifikat Global GAP (*Good Agricultural Practices*) dari *Dutch Control Union* (Maharani, 2016). Pisang Mas Kirana yang biasa dikonsumsi sebagai buah siap santap, memiliki bentuk pisang yang unik, rasa manis, dan aromanya segar (Nawangsih, 2018). Namun, terdapat kendala utama dalam produksi pisang Mas Kirana, seperti terbatasnya jumlah bibit yang dihasilkan pada setiap tahunnya. Untuk tujuan perbanyak, tanaman

pisang secara umum dilakukan secara konvensional. Budidaya pisang secara tradisional atau konvensional sulit untuk mendapatkan bibit yang berkualitas, dan bibit pisang baru hanya dapat diproduksi dalam waktu yang lama serta jumlahnya terbatas, sehingga tidak dapat memenuhi kebutuhan akan bibit pisang dalam skala yang besar.

Bentuk upaya yang dapat dicoba dalam mengatasi permasalahan pasokan tanaman pisang Mas Kirana yakni menggunakan teknik biologi modern, salah satu contohnya yakni metode kultur jaringan tanaman secara *in vitro*. Melalui penggunaan metode kultur jaringan tanaman ini, diharap mampu menyelesaikan masalah perbanyak bibit tanaman pisang Mas Kirana dengan mendapatkan bibit yang sehat dan jumlahnya banyak, disertai waktu yang singkat dan juga tumbuhnya seragam. Multiplikasi adalah metode untuk meningkatkan jumlah tunas pada plantlet (Faridah *et al.*, 2017). Teori totipotensi menjadi dasar dilaksanakannya metode kultur jaringan secara *in vitro*. Totipotensi adalah kapasitas setiap sel, dimana setiap komponen yang dibudidayakan, jika diberi kondisi yang tepat, akan berkembang menjadi tanaman lengkap. Ini adalah dasar di mana perbanyak kultur jaringan dilakukan (Safitri *et al.*, 2013).

Berdasarkan pendapat Mahfudza *et al.*, (2018) mengatakan bahwa komposisi media tanam memiliki dampak yang signifikan terhadap multiplikasi atau perbanyak *in vitro*, dan penambahan dari ZPT pada media memiliki peranan signifikan untuk perkembangan dan pertumbuhan tanaman. Media tersebut mengandung berbagai ZPT, antara lain golongan auksin dan sitokinin baik sintetik maupun alami, vitamin, sumber karbon, serta unsur hara makro dan mikro (Eriansyah *et al.*, 2014). *Naphthalene Acetic Acid* (NAA) yang membantu induksi akar dan berguna untuk perkembangan sel, merupakan suatu jenis ZPT yang berasal dari kelompok auksin sintetik. Menurut Mahfudza *et al.*, (2018) *Naphthalene Acetic Acid* (NAA) mempengaruhi pertumbuhan dan mendorong produksi akar.

Zat pengatur tumbuh alami seperti air kelapa yang diketahui mengandung sitokinin dan senyawa lain yang berguna dalam proses pertumbuhan tanaman juga dapat digunakan sebagai pengganti zat pengatur tumbuh sintetik. Hal ini selaras dengan pendapat Mahfudza *et al.*, (2018) air kelapa memiliki kandungan zat pengatur tumbuh alami jenis sitokinin, yang memiliki kemampuan untuk mendukung pembentukan dan pertumbuhan eksplan. Ketika zat organik seperti air kelapa digunakan dalam kondisi kultur, ia dapat memberikan kontribusi yang bermanfaat. Penelitian Eriansyah *et al.*, (2014) menyatakan bahwa jumlah tinggi tunas dan jumlah tunas pisang ketan (*Musa paradisiaca*) terbaik diperoleh ketika ditambahkan 20% air kelapa pada kultur. Hal ini selaras dengan pendapat Hidayati (2014), pembentukan tunas baru dipacu oleh sitokinin, yang mana kedua zat pengatur tumbuh tersebut bekerja secara berinteraksi untuk mengarahkan perkembangan dan pertumbuhan pada eksplan.

Terdapat juga beberapa penelitian mengenai dampak air kelapa dan NAA pada perkembangan tanaman pisang, seperti penelitian Mahfudza *et al.*, (2018) menggunakan pisang cavendish (*Musa acuminata* L.), penelitian Eriansyah *et al.*, (2014) menggunakan pisang ketan (*Musa paradisiaca*). Penelitian mengenai multiplikasi planlet pisang Mas Kirana dengan menggunakan tambahan kombinasi NAA dan air kelapa penting dilakukan karena belum sempat untuk dikaji. Dilakukannya penelitian ini guna mengetahui bagaimana dampak kombinasi air kelapa dan NAA terhadap multiplikasi planlet pisang varietas Mas Kirana dalam kondisi *in vitro*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan mulai dari rentang waktu Desember hingga Februari tahun 2023 di laboratorium kultur jaringan Surabaya, Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian Kota Surabaya untuk mengetahui pengaruh dari pemberian NAA dan air kelapa terhadap multiplikasi planlet pisang Mas Kirana (*Musa acuminata* C.). Pada penelitian ini termasuk dalam kategori penelitian eksperimental dengan digunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor perlakuan, yang melibatkan kombinasi berbagai konsentrasi ZPT yang diberikan yaitu NAA dan air kelapa dengan terdiri dari 5 macam perlakuan (0 mg/L NAA + 0 % Air kelapa, 1 mg/L NAA + 10 % Air kelapa, 2 mg/L NAA + 15 % Air kelapa, 3 mg/L NAA + 20 % Air kelapa, 4 mg/L NAA + 25 % Air kelapa) sehingga diperoleh jumlah pengulangan sebanyak 5 kali disetiap perlakuan dan menghasilkan 25 unit percobaan. Media yang digunakan dalam penelitian ini yakni menggunakan media *Murashige and Skoog* (MS).

Pada penelitian yang dilakukan ini menggunakan beberapa alat yakni botol kultur, *magnetic stirrer*, timbangan digital, pH indikator, autoklaf, gelas *beaker*, wadah stok, label, *aluminium foil*, kulkas, *Laminar Air Flow* (LAF), pinset, cawan petri, *plastic wrap*. Bahan yang dibutuhkan dalam penelitian ini

yakni gula pasir, akuades, agar – agar, air kelapa, NAA, planlet pisang Mas Kirana, alkhohol 70%, stok hara makro dan mikro, serta vitamin.

Tahap awal pada penelitian ini yakni dimulai dengan kesiapan alat dan bahan yang akan diperlukan sepanjang penelitian. Langkah kedua yakni sterilisasi alat, dimana botol kultur kosong, alat-alat seperti pinset, skalpel, dan cawan petri diatur pada pengaturan solid pada autoklaf, dengan semuanya di sterilisasi pada suhu 121°C, selama ± 20 menit. Langkah ketiga yakni membuat stok NAA (1000 ppm), tambahkan 1 g NAA yang ditimbang ke dalam gelas *beaker*. Kemudian tambahkan sejumlah kecil akuades ke gelas *beaker* dan aduk perlahan untuk melarutkan NAA dengan baik. Kemudian setelah NAA larut sepenuhnya, tambahkan akuades secara bertahap hingga mencapai volume yang diinginkan.

Pembuatan konsentrasi NAA dengan kisaran 1 – 4 mg/L dapat dilakukan dengan cara mengambil mikropipet yang berskala 500 µL dari larutan stok yang telah dibuat. Sedangkan untuk persiapan air kelapa yang digunakan adalah kelapa hijau muda berumur 7-8 bulan. Buah kelapa muda dilubangi pada bagian mikropilnya. Endosperm cair dituang dan ditampung di tempat yang terpisah pada gelas *beaker* dan disaring dengan kertas saring *Whatmann*. Untuk pembuatan berbagai konsentrasi air kelapa dilakukan dengan menghitung persentase air kelapa yang dibutuhkan dikali dengan jumlah total media MS. Langkah keempat yakni pembuatan media *Murashige-Skoog* (MS), untuk membuat 1 L media MS diperlukan, stok hara makro meliputi *amonium nitrat* (stok A) 10 ml, *potasium nitrat* (stok B) 10 ml, *calcium chloride dihidrat* (stok C) 10 ml, stok hara mikro meliputi *magnesium sulfat heptahidrat*, *kalium dihidrogen fosfat* (stok D) 10 ml, *ferrous sulfat* (stok E) 10 ml, *manganes sulfat heptahidrat*, *zinc sulfat heptahidrat*, *boric acid*, *potasium iodida*, *natrium molidat dihidrat*, *cobalt chloride hexahidrat*, *cuffer sulfat pentahidrat* (stok F) 10 ml, beserta stok vitamin 10 ml meliputi *myo – inositol*, *pyridoxine*, *thiamin*, *nicotinic acid*, *glycine*, yang sudah dimasukkan pada gelas *beaker* dilarutkan dengan sedikit akuades yang bertujuan untuk menghomogenkan larutan pada media, kemudian dimasukkan gula pasir (15 g), agar-agar (6,9 g), serta kombinasi konsentrasi ZPT, lalu tambahkan akuades sampai volume mencapai 1 L untuk kemudian diaduk menggunakan *magnetic stirer* dan dididihkan.

Langkah kelima yakni inokulasi planlet, didalam LAF yang sudah dilakukan proses UV sebelumnya, planlet pisang Mas Kirana (*Musa acuminata* C.) dipindahkan dengan pinset keluar dari botol untuk ditempatkan pada bagian atas cawan petri dengan dipisah-pisahkan dan di potong hingga 1 cm dari pangkal batang serta potong akar yang terlalu panjang, lalu tanam ke botol media yang berisi media MS yang telah berlabelkan perlakuan A, B, C, D serta K (kontrol) menggunakan pinset dengan pada 1 botol media berisikan 1 planlet pisang Mas Kirana dan botol yang berisikan potongan planlet ditutup menggunakan *aluminium foil* serta ditempelkan bersama *plastic wrap*. Langkah terakhir yakni, dilakukanya pemeliharaan tanaman kultur dan pengamatan pada planlet setiap seminggu sekali, dengan pengamatan dimulai dari tujuh hari setelah tanam (7 HST) hingga lima puluh enam hari setelah tanam (56 HST).

Data hasil pengamatan, yang merupakan data kuantitatif, dianalisis secara statistik dengan melakukan uji normalitas dan uji homogenitas. Hal ini dilakukan sebagai persyaratan sebelum melakukan analisis menggunakan ANOVA (*Analysis of Variance*) pada perangkat lunak *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS) versi 25. Jika terdapat pengaruh yang signifikan dalam penelitian, langkah selanjutnya adalah melakukan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada tingkat signifikansi 5%.

HASIL

Kajian mengenai multiplikasi planlet pisang Mas Kirana (*Musa acuminata* C.) dengan *Naphthalene Acetic Acid* (NAA) dan air kelapa sebagai tambahan dalam media *Murashige and Skoog* (MS) secara *in vitro*, diperoleh hasil yang berbeda pada masing-masing perlakuan untuk beberapa parameter, termasuk jumlah tunas, daun, akar dan tinggi planlet yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengaplikasian air kelapa dan NAA terhadap multiplikasi planlet pisang Mas Kirana (*Musa acuminata* C.) secara *in vitro*

Perlakuan	Parameter*			
	Jumlah Tunas	Jumlah Daun	Tinggi Planlet	Jumlah Akar
K	1.00 ± 0.00 ^a	3.00 ± 1.00 ^a	3.12 ± 0.08 ^c	2.40 ± 0.55 ^{ab}
A	1.20 ± 0.45 ^a	3.20 ± 0.84 ^a	1.62 ± 0.04 ^a	1.80 ± 0.45 ^a
B	1.20 ± 0.45 ^a	3.40 ± 1.34 ^a	1.70 ± 0.07 ^a	1.80 ± 0.84 ^a
C	2.00 ± 0.71 ^b	5.20 ± 0.45 ^b	2.48 ± 0.04 ^b	6.20 ± 1.10 ^c

D	1.40 ± 0.55 ^{ab}	3.80 ± 0.84 ^a	1.66 ± 0.05 ^a	3.00 ± 0.71 ^b
Keterangan: *)perbedaan notasi (a,b,c,d) menunjukkan terdapat pengaruh beda nyata antar satu perlakuan dengan perlakuan lainnya dengan taraf 0,05 berdasarkan Uji Duncan. K: Perlakuan Kontrol (0 mg/L NAA + 0 % Air kelapa); A: Perlakuan A (1 mg/L NAA + 10 % Air kelapa); B: Perlakuan B (2 mg/L NAA + 15 % Air kelapa); C: Perlakuan C (3 mg/L NAA + 20 % Air kelapa); D: Perlakuan D (4 mg/L NAA + 25 % Air kelapa)				

Data untuk jumlah tunas, jumlah daun, tinggi planlet dan jumlah akar terlebih dahulu diolah menggunakan uji non parametrik yakni uji *kolmogorov-Smirnov*. Hasil dari uji tersebut diperoleh bahwa data berdistribusi normal sehingga bisa dilanjutkan analisis menggunakan *Analysis Of Variance* (Anova) satu arah. Dari hasil Anova, diperoleh data yang bernilai signifikan, oleh karena itu, dapat dilanjutkan dengan uji duncan taraf 5%. Berdasarkan Tabel 1. Didapatkan hasil bahwa semua parameter berpengaruh signifikan dan terdapat perbedaan nyata untuk setiap rerata. Rata-rata jumlah tunas tertinggi adalah planlet dengan pemberian kombinasi konsentrasi 3 mg/L NAA + 20 % air kelapa menunjukkan nilai sebesar 2,00. Rata-rata jumlah tunas terendah adalah planlet tanpa pemberian kombinasi konsentrasi ZPT (kontrol) yang menunjukkan nilai sebesar 1,00. Rata-rata jumlah daun tertinggi adalah planlet dengan pemberian kombinasi konsentrasi 3 mg/L NAA + 20 % air kelapa yang menunjukkan nilai sebesar 5,20. Rata-rata jumlah daun terendah adalah planlet tanpa pemberian kombinasi konsentrasi ZPT (kontrol) yang menunjukkan nilai sebesar 3,00. Rata-rata tinggi planlet tertinggi adalah planlet tanpa pemberian kombinasi konsentrasi ZPT (kontrol) yang menunjukkan nilai sebesar 3,12. Rata-rata tinggi planlet terendah adalah planlet dengan pemberian *Naphthalene Acetic Acid* (NAA) dan air kelapa dengan kombinasi konsentrasi 1 mg/L NAA + 10 % air kelapa yang menunjukkan nilai sebesar 1,62. Rata-rata jumlah akar tertinggi adalah planlet dengan pemberian kombinasi konsentrasi 3 mg/L NAA + 20 % air kelapa yang menunjukkan nilai sebesar 6,20. Rata-rata jumlah akar terendah adalah planlet dengan pemberian *Naphthalene Acetic Acid* (NAA) dan air kelapa dengan kombinasi konsentrasi 1 mg/L NAA + 10 % air kelapa dan kombinasi konsentrasi 2 mg/L NAA + 15 % air kelapa yang menunjukkan nilai sebesar 1,80.

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan terhadap empat parameter multiplikasi planlet pisang Mas Kirana, yang diuji menggunakan uji *one way anova* dan uji lanjutan duncan (DMRT) menunjukkan bahwa pemberian NAA dan air kelapa pada perlakuan C dengan konsentrasi 3 mg/L NAA + 20 % air kelapa merupakan konsentrasi yang optimal untuk semua parameter pengamatan, yakni meliputi jumlah tunas, jumlah daun, tinggi planlet dan jumlah akar.

PEMBAHASAN

Parameter jumlah tunas, jumlah daun, dan tinggi planlet ditentukan pada akhir pengamatan (56 HST) sedangkan untuk parameter jumlah akar ditentukan dari hasil selisih pengamatan akhir (56 HST) dikurangi dengan pengamatan awal (0 HST). Hasil analisis statistik yang telah dilakukan sebelumnya menunjukkan bahwa kombinasi NAA dan air kelapa memberikan pengaruh yang berbeda nyata untuk jumlah tunas, jumlah daun, tinggi planlet dan jumlah akar pada multiplikasi planlet pisang Mas Kirana (*Musa acuminata* C.). Berdasarkan hasil analisis statistik yang telah dilakukan sebelumnya, diketahui bahwa penambahan NAA (*naphthalene acetic acid*) dan air kelapa berpengaruh terhadap multiplikasi planlet pisang Mas Kirana (*Musa acuminata* C.) untuk semua parameter pengamatan meliputi jumlah tunas, jumlah daun, tinggi planlet dan jumlah akar. Hal ini dibuktikan dengan uji anova yang berpengaruh secara nyata atau signifikan (<0,05).

Keberhasilan dalam proses multiplikasi pada kultur jaringan dapat dikenali dari peningkatan jumlah tunas yang terjadi. Jumlah tunas yang terbentuk mengindikasikan tingkat multiplikasi yang semakin tinggi. Pada perlakuan C memperlihatkan jumlah tunas tertinggi dengan rerata sebesar 2,00 tunas, apabila perlakuan lain dibandingkan dengan perlakuan C, hal tersebut menandakan bahwa perlakuan C (3 mg/L NAA + 20 % Air kelapa) adalah perlakuan opsi terbaik atau yang paling optimal dalam hal jumlah tunas. Hal ini diduga bahwa kombinasi NAA 3 mg/L dengan air kelapa 20% dan hormon endogen pisang Mas Kirana (*Musa acuminata* C.) secara sinergis memacu pembelahan sel sehingga menyebabkan tunas dapat terbentuk. Jumlah tunas yang terbentuk disebabkan oleh pencapaian keseimbangan antara zat pengatur tumbuh (ZPT) dan respon planlet dalam merangsang pertumbuhan tunas baru serta memperoleh jumlah tunas yang melimpah (Lestari *et al.*, 2017).

Interaksi antara sitokinin dan auksin yang terjadi pada konsentrasi yang optimum dapat merangsang pertumbuhan sel-sel pada primordia tunas dan mempengaruhi diferensiasi. Hal ini selaras

dengan Widiastoety (2014), kombinasi antara auksin dan sitokinin akan merangsang pembelahan sel serta mempengaruhi lintasan diferensiasi. Di sisi lain, perlakuan tanpa pemberian ZPT (kontrol) menunjukkan jumlah tunas yang paling rendah, dengan rerata sebanyak 1,00 tunas yang artinya tidak terjadi penambahan tunas pada planlet. Dugaan bahwa hormon endogen yang ada dari planlet pisang Mas Kirana (*Musa acuminata* C.) belum bisa untuk menginduksi pembentukan tunas, dikarenakan pada konsentrasi tersebut planlet hanya mengalami pembengkakan dan pembesaran sel serta tidak menyebabkan inisiasi tunas. Hal ini didukung oleh pendapat Anniasari *et al.*, (2016) muncul tidaknya tunas, dapat disebabkan oleh penggunaan zat pengatur tumbuh auksin dan sitokinin dalam perbandingan yang tidak cocok dengan kebutuhan eksplan untuk proses pembentukan tunas. Pemberian NAA dan air kelapa pada berbagai taraf konsentrasi yang berbeda, menyebabkan terjadinya variasi dalam jumlah tunas yang dihasilkan. Menurut Faridah *et al.*, (2017) karena adanya faktor respon planlet terhadap media dalam hal kemampuan menyerap nutrisi, maka setiap planlet berkembang secara berbeda dalam hal jumlah tunas yang dihasilkan.

Daun memiliki peranan vital dalam pertumbuhan tanaman karena berfungsi sebagai lokasi terjadinya proses pembentukan karbohidrat melalui penyerapan air (H_2O) dan karbondioksida (CO_2) dengan bantuan sinar matahari melalui proses fotosintesis. Pertumbuhan planlet dikatakan semakin baik jika semakin banyak jumlah daunnya. Pada perlakuan C memperlihatkan jumlah daun tertinggi dengan rerata sebesar 5,20 helai, hal tersebut menandakan bahwa perlakuan C (3 mg/L NAA + 20 % Air kelapa) adalah perlakuan opsi terbaik atau yang paling optimal dalam hal jumlah daun. Hal ini diduga bahwa kombinasi NAA 3 mg/L dengan sitokinin dalam konsentrasi air kelapa 20% dan hormon endogen pisang Mas Kirana (*Musa acuminata* C.) secara sinergis tercapai keselarasan yang optimal untuk merangsang pembentukan daun. Menurut Widiastoety (2014), proses perkembangan dan pertumbuhan daun memerlukan zat pengatur tumbuh seperti sitokinin dan auksin, serta nutrisi lainnya yang ada di dalam media pertumbuhan.

Kristina dan Syahid (2012), menambahkan bahwa penggunaan hormon auksin dan sitokinin selain memiliki pengaruh terhadap multiplikasi tunas juga memiliki pengaruh terhadap jumlah daun. Pada periode panjang kultur *in vitro*, produksi pada daun berkaitan erat dengan jumlah tunas yang terbentuk, semakin melimpahnya tunas yang terbentuk, maka akan semakin banyak jumlah daun yang terbentuk. Di sisi lain, perlakuan tanpa pemberian ZPT (kontrol) menunjukkan jumlah daun yang paling rendah, dengan rerata sebanyak 3,00 helai. Perlakuan tanpa pemberian ZPT menyebabkan planlet tetap dapat membentuk daun. Hal ini diduga bahwa dalam planlet terdapat hormon endogen yang cukup dalam menginisiasi pembentukan daun. Pada perlakuan lain, yakni A, B, D menunjukkan adanya pertumbuhan daun, namun tidak seoptimal perlakuan C. Penambahan sitokinin eksogen pada media dapat menstimulir tumbuhnya daun sehingga pemberian konsentrasi sitokinin tinggi mampu meningkatkan jumlah daun (Yatim, 2016).

Menurut Jirmanová *et al.*, (2016) tinggi tanaman merupakan bagian penting dari pertumbuhan karena menentukan bagaimana tanaman merespon pengaruh atau perlakuan lingkungan. Tinggi tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan yang tidak menerima pemberian zat pengatur tumbuh (kontrol) dengan rerata 3,12 cm. Hal ini diduga auksin dan sitokinin endogen yang dihasilkan planlet telah cukup untuk merangsang perpanjangan tanaman. Penyebab tanaman dapat bertambah tinggi dikarenakan adanya proses pemanjangan, pembelahan, dan perbesaran sel pada jaringan meristem. Hal ini didukung oleh pendapat Widiastoety (2014) yang mengatakan bahwa auksin memiliki peran dalam merangsang pertumbuhan dan perpanjangan sel, sementara ZPT golongan sitokinin berperan dalam memicu pembelahan sel. Hal ini disebabkan selain berguna untuk inisiasi akar, ZPT auksin juga berperan untuk proses pemanjangan dan diferensiasi sel (Novitasari *et al.*, 2015). Sementara itu, perlakuan A dengan pemberian NAA 1 mg/L dan dikombinasi dengan air kelapa 10% menunjukkan tinggi tanaman yang paling rendah dengan rerata 1,62 cm. Hal ini diduga pemberian konsentrasi ZPT yang tidak tepat dan seimbang dapat menghambat pertumbuhan tanaman. Kerja hormon auksin yang bila diberikan dalam konsentrasi tepat akan mempengaruhi pertumbuhan tinggi planlet (Lestari, 2017). Menurut Tabuni *et al.*, (2018) karena energi yang diperlukan untuk memperpanjang tunas digunakan untuk membentuk calon tunas lainnya, maka pertumbuhan tinggi tunas dapat terhambat.

Akar merupakan organ vegetatif kunci pertumbuhan dan perkembangan, yang berfungsi untuk menyerap unsur hara guna memenuhi kebutuhan pertumbuhan pada tanaman. Menurut Yatim (2016), jumlah akar yang semakin bertambah banyak, mengindikasikan bagus dalam penyerapan nutrisi dari media. Perlakuan C yang melibatkan pemberian NAA sebanyak 3 mg/L dan kombinasi dengan air kelapa 20% menunjukkan jumlah akar yang paling banyak, dengan rerata sebanyak 6,20 akar. hal tersebut menandakan bahwa perlakuan C (3 mg/L NAA + 20 % Air kelapa) adalah perlakuan

opsi terbaik atau yang paling optimal dalam hal jumlah akar. Hal ini diduga bahwa kombinasi NAA 3 mg/L dengan air kelapa 20% dan hormon endogen pisang Mas Kirana (*Musa acuminata* C.) mampu bekerja secara sinergis untuk meningkatkan proses pembentukan dan pertumbuhan akar. Semakin tinggi konsentrasi NAA yang ditambahkan ke media, semakin banyak jumlah akar yang terbentuk. Hal ini disebabkan oleh efek stimulasi auksin (NAA) yang mendorong perkembangan akar (Hartati *et al.*, 2016).

Jumlah akar yang paling rendah tercatat pada perlakuan A dan B dengan rata-rata sebanyak 1,80 akar. Diduga bahwa zat pengatur tumbuh yang diberikan belum mencapai tingkat optimal dan efektif dalam merangsang pertumbuhan dan perkembangan akar. Perlakuan kontrol memiliki kemampuan tumbuh lebih baik dalam jumlah akar dibanding dengan perlakuan A dan B. Hal ini diduga auksin endogen yang ada pada planlet sudah bagus dalam menstimulir pertumbuhan akar namun apabila ditambah dengan konsentrasi yang tidak tepat, pemberian zat pengatur tumbuh yang tidak seimbang dapat mengakibatkan ketidakseimbangan dalam interaksi dengan auksin endogen sehingga terhambatnya pertumbuhan serta perkembangan akar yang berdampak pada jumlah akar yang dihasilkannya menjadi menurun. Hal ini selaras dengan penelitian Avivi dan Ubaidillah (2022), akibat interaksi antara hormon endogen dan zat pengatur tumbuh, pemberian ZPT justru menurunkan jumlah akar pada titik tertentu. Jika terlalu tinggi, akan berdampak negatif pada pembentukan akar, dan jika terlalu rendah, tidak akan efektif.

Secara umum perlakuan yang optimum pada semua parameter ialah perlakuan C (3 mg/L NAA + 20 % Air kelapa). Perlakuan tersebut optimum pada ketiga parameter antaranya jumlah tunas, jumlah daun, dan jumlah akar. Namun terdapat satu parameter yang optimum hanya pada kondisi kontrol untuk parameter tinggi planlet. Kesimpulannya yakni perlakuan yang tepat untuk digunakan sebagai ZPT dalam multiplikasi planlet Mas Kirana (*Musa acuminata* C.) ialah perlakuan C (3 mg/L NAA + 20 % Air kelapa).

Hasil yang diperoleh dari penelitian dengan pemberian NAA dan air kelapa dalam medium MS mempunyai pengaruh terhadap keempat parameter yang diteliti sehingga menjadi rekomendasi solusi untuk multiplikasi planlet pisang Mas Kirana maupun pisang jenis lain.

SIMPULAN

Berlandaskan penelitian maka dihasilkan kesimpulan bahwa pemberian NAA dan air kelapa berpengaruh terhadap multiplikasi planlet pisang Mas Kirana. Konsentrasi yang optimal dari pemberian NAA dan air kelapa untuk multiplikasi planlet pisang Mas Kirana secara *in vitro* yakni pada perlakuan C, dengan kombinasi 3 mg/L NAA dan 20% air kelapa.

DAFTAR PUSTAKA

- Anniasari ED, Putri RBA, dan Muliawati ES, 2016. Penggunaan BA dan NAA untuk Merangsang Pembentukan Tunas Lengkeng Dataran Rendah (*Dimocarpus longan*) secara *In Vitro*. *Bioteknologi*; 13(2): 43-53.
- Avivi S, dan Ubaidillah M, 2022. Pengaruh BAP, IAA, dan Jenis Eksplan terhadap Efisiensi Regenerasi Tomat Fortuna 23. *Indonesian Journal of Agronomy*; 50(3): 307-314.
- Badan Pusat Statistik, 2021. Produksi Tanaman Pisang Seluruh Provinsi. Kementerian Pertanian.
- Eriansyah M, Susiyanti, dan Putra Y, 2014. Pengaruh Pemotongan Eksplan dan Pemberian Beberapa Konsentrasi Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Eksplan Pisang Ketan (*Musa paradisiaca*) secara *In Vitro*. *Agrologia*; 3(1): 54-61.
- Faridah E, Indrioko S, dan Herawan T, 2017. Induksi Tunas, Multiplikasi dan Perakaran *Gyrinops versteegii* (Gilg.) Domke secara *In Vitro*. *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan*; 11(1): 1-13.
- Hartati S, Budiyo A, dan Cahyono O, 2016. Pengaruh NAA dan BAP Terhadap Pertumbuhan Subkultur Anggrek Hasil Persilangan *Dendrobium biggibum* X *Dendrobium liniale*. *Caraka Tani: Jurnal Pertanian Berkelanjutan*; 31(1): 33-37.
- Hidayati Y, 2014. Kadar Hormon Sitokinin pada Tanaman Kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) Bercabang dan Tidak Bercabang. *Jurnal Pena Sains*; 1(1): 40-48.
- Jirmanová J, Fuksa P, Hakl J, Brant V, dan Šantrůček J, 2016. Effect of Different Plant Arrangements on Maize Morphology and Forage Quality. *Agriculture*; 62(2): 62-71.
- Kristina NN dan Syahid SF, 2012. Pengaruh Air Kelapa Terhadap Multiplikasi Tunas *In Vitro*, Produksi Rimpang, dan Kandungan Xanthorrhizol Temulawak di Lapangan. *Jurnal Littri*; 18(3): 125-134.
- Lestari AT, Islami T, dan Nihayati E, 2017. Pengaruh Konsentrasi NAA (*naphthalene acetic acid*) dan BAP (*6-benzyl amino purine*) pada Pembentukan Planlet Anthurium Gelombang Cinta (*Anthurium plowmanii*) secara *In Vitro*. *J.Produksi Tanaman*; 5(12): 2047-2052.

- Maharani AD, 2016. Dampak Kebijakan Pemerintah terhadap Komoditas Pisang Mas Kirana. *Agriekonomika*; 5(2): 150-161.
- Mahfudza E, Mukarlina, dan Linda R, 2018. Perbanyak Tunas Pisang Cavendish (*Musa acuminata* L.) secara *In Vitro* dengan Penambahan *Naphthalene Acetic Acid* (NAA) dan Air Kelapa. *Jurnal Protobiont*; 7(1): 75-79.
- Nawangsih, 2018. Analisis Potensi Daya Saing Pemasaran Produk Unggulan Pisang Mas Kirana. *Jurnal Nusantara Aplikasi Manajemen Bisnis*; 3(2): 46-53.
- Novitasari, Beatrix, Meiriani, dan Haryati, 2015. Pertumbuhan Setek Tanaman Buah Naga (*Hylocereus costaricensis* (Web.) Britton dan Rose) dengan Pemberian Kombinasi *Indole Butyric Acid* (IBA) dan *Naphthalene Acetic Acid* (NAA). *Jurnal Agroteknologi*; 4(1): 1735-1740.
- Safitri RRE, Wulandari RS, dan Darwati H, 2013. Penambahan Ragi Terhadap Multiplikasi Subkultur Tunas Manggis (*Garcinia mangostana* L.) secara *In Vitro*. *Jurnal Hutan Lestari*; 1(3): 336-342.
- Tabuni D, Polii-Mandang J, dan Tilaar W, 2018. Penggunaan NAA (*Naphthalene Acetic Acid*) dan Kinetin (6-*furfurylaminopurine*) pada Induksi Tunas Kubis Bunga Putih (*Brassica oleraceae* L. var. *Botrytis*) secara *In Vitro*. *JURNAL BIOS LOGOS*; 8(2): 52-58.
- Widiastoety D, 2014. Pengaruh Auksin dan Sitokinin terhadap Pertumbuhan Planlet Anggrek Mokara. *J. Hort*; 24(3): 230-238.
- Yatim H, 2016. Multiplikasi pisang Raja Bulu (*Musa paradisiaca* L. AAB Group) pada beberapa konsentrasi *Benzyl Amino Purinee* (BAP) secara *In Vitro*. *Jurnal Agroteknologi*; 4(3): 1989-1995.

Article History:

Received: 13 Juli 2023

Revised: 19 Februari 2024

Available online: 21 Februari 2024

Published: 31 Mei 2024

Authors:

Muhammad Zakky Mubarak, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya, Jalan Ketintang Gedung C3 Lt. 2 Surabaya 60231, Indonesia, e-mail: muhammadzakky.19038@mhs.unesa.ac.id

Evie Ratnasari, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya, Jalan Ketintang Gedung C3 Lt. 2 Surabaya 60231, Indonesia, e-mail: evieratnasari@unesa.ac.id

How to cite this article:

Mubarak MZ dan Ratnasari E, 2024. Multiplikasi Planlet *Musa acuminata* C. dengan Penambahan NAA dan Air Kelapa Secara *In Vitro*. *LenteraBio*; 13(2): 205-211