

Pengaruh Penambahan NAA dan BAP terhadap Pertumbuhan Planlet Pisang Kepok Kuning (*Musa paradisiaca* L.) pada Media MS secara *in Vitro*

*Effect of Adding NAA and BAP on the Growth of Kepok Kuning Banana (*Musa paradisiaca* L.) Planlet on MS Media in Vitro*

Charizma Andany*, Evie Ratnasari

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

*e-mail: charizma.19011@mhs.unesa.ac.id

Abstrak. Ketersediaan bibit Pisang Kepok Kuning (*Musa paradisiaca* L.) berkualitas semakin terbatas karena penyakit fisiologis seperti layu daun pada pohon pisang. Oleh karena itu, dilakukan teknik kultur jaringan sebagai solusi perbanyak bibit Pisang Kepok Kuning yang bebas penyakit mikroorganisme. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan NAA dan BAP pada media MS secara *in vitro* terhadap pertumbuhan planlet Pisang Kepok Kuning (*Musa paradisiaca* L.). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor yaitu kombinasi konsentrasi NAA dan BAP dengan lima perlakuan; A (4 ppm NAA + 8 ppm BAP), B (5 ppm NAA + 7 ppm BAP), C (6 ppm NAA + 6 ppm BAP), D (7 ppm NAA + 5 ppm BAP), E (8 ppm NAA + 4 ppm BAP). Data pertumbuhan planlet meliputi jumlah tunas, jumlah daun, jumlah akar, dan tinggi planlet dianalisis menggunakan Uji ANOVA satu arah dilanjutkan Uji Duncan taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan penambahan NAA dan BAP berpengaruh terhadap pertumbuhan planlet Pisang Kepok Kuning pada media MS secara *in vitro*. Hal ini ditunjukkan pada parameter jumlah tunas dan jumlah daun optimal pada perlakuan A, Perlakuan B, dan Perlakuan C. Sedangkan jumlah akar dan tinggi planlet optimal pada perlakuan D, dan Perlakuan E.

Kata kunci: kultur jaringan tanaman; pertumbuhan tanaman; pisang kepok kuning; zat pengatur tumbuh

Abstract. The availability of Kepok Kuning Banana (*Musa paradisiaca* L.) seeds is increasingly limited due to physiological diseases such as leaf wilt. Therefore, tissue culture techniques were carried out as a solution for propagating Kepok Kuning banana seeds which disease free. This study's purpose is to determine the effect of adding NAA and BAP to MS media *in vitro* on the growth of Kepok Kuning Banana plantlets. This study used a completely randomized design with one treatment factor, the combination of NAA and BAP concentrations with five treatments; A (4ppm NAA + 8ppm BAP), B (5ppm NAA + 7ppm BAP), C (6ppm NAA + 6ppm BAP), D (7ppm NAA + 5ppm BAP), E (8ppm NAA + 4ppm BAP). Plantlet growth data including number of shoots, leaves, roots, and plantlet height were analyzed using one-way ANOVA test followed by Duncan's test at 5% level. The results showed that the addition of NAA and BAP affected the growth of Kepok Kuning banana plantlets on MS media *in vitro*. This is shown in the optimal number of shoots and leaves in treatment A, treatment B, and treatment C. Meanwhile, the number of roots and plantlet height is optimal in treatment D, and treatment E.

Keywords: crop growth; kepok kuning banana; plant growth regulator; plant tissue culture

PENDAHULUAN

Pisang merupakan salah satu komoditas unggulan yang banyak dihasilkan di negara tropis seperti Indonesia. Hal ini dibuktikan dengan jumlah produksi pisang di Indonesia yang terus melambung mencapai 7.007.117 ton pada tahun 2016 dan 7.162.672 ton pada tahun 2017, sebesar 40-45% dari produksi buah nasional (Kementerian Pertanian, 2017). Salah-satu jenis pisang yang digemari masyarakat Indonesia yakni Pisang Kepok Kuning. Pisang Kepok Kuning (*Musa paradisiaca* L.) merupakan tanaman herba tahunan dengan batang dan akar di bawah tanah, dimana tanaman ini hanya satu kali berbuah lalu mati (monokarpik). Pisang Kepok Kuning termasuk tanaman monokotil yang memiliki batang semu menyerupai pohon dan tersusun dari kumpulan pelepah daun yang teratur. Pisang Kepok Kuning memiliki percabangan simpodial dengan bagian bawah batang yang menonjol membentuk bonggol (Kaleka, 2013). Kandungan gizi yang dimiliki Pisang Kepok Kuning cukup tinggi antara lain Kalium 373 miligram, Klor 125 miligram, Vitamin A 250-335 miligram, Vitamin

B6 dan Vitamin C per 100 gram (Ismanto, 2015). Selain mengandung banyak gizi, harga jual Pisang Kepok Kuning tergolong cukup terjangkau, dan mempunyai nilai komersial tinggi sebagai peluang industri yang dapat dikembangkan (Wijaya, 2013).

Saat ini, permasalahan penting sering dialami dalam pembudidayaan Pisang Kepok Kuning. Terbatasnya ketersediaan bibit Pisang Kepok Kuning menyebabkan bibit berkualitas sulit didapatkan sehingga produktivitas menjadi rendah. Dampak yang ditimbulkan yaitu permintaan Pisang Kepok Kuning di pasaran belum terpenuhi karena tidak diimbangi dengan produksi yang ada (Eriansyah dkk., 2014). Menurut Soesanto dkk. (2012), faktor yang dapat menurunkan produktivitas Pisang Kepok Kuning yaitu penyakit fisiologis pada pisang karena kekurangan unsur hara, layu daun atau busuk buah oleh mikroorganisme patogen seperti bakteri dan jamur.

Melihat permasalahan penting tersebut, diperlukan metode tepat guna untuk meningkatkan produktivitas bibit Pisang Kepok Kuning yang berkualitas dengan teknik kultur jaringan. Kultur jaringan adalah teknik isolasi bagian tanaman berupa sel, jaringan, atau organ secara *in vitro* dalam kondisi aseptik agar dapat beregenerasi dan berdiferensiasi menjadi tanaman utuh (Henuhili, 2013). Rahayu (2016) berpendapat bahwa teknik kultur jaringan tanaman memiliki keunggulan antara lain tidak memerlukan media tumbuh yang luas, tidak bergantung pada musim, perbanyak tanaman relatif cepat dan banyak, serta menghasilkan bibit seragam yang bebas penyakit mikroorganisme karena berada pada lingkungan yang terkendali.

Keberhasilan perbanyak tanaman melalui kultur jaringan bergantung pada beberapa faktor yang saling berhubungan seperti komposisi media dan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) (Zulkarnain, 2009). Salah satu media yang sering digunakan dalam kultur jaringan tanaman adalah Media MS memberikan respon positif pada banyak tanaman. Selain itu, media MS mengandung nitrogen atau garam-garam yang tinggi bagi pertumbuhan tanaman (Leghari dkk., 2016). Faktor lain yang memiliki pengaruh pada pertumbuhan tanaman kultur jaringan adalah ZPT. Lestari dkk. (2013) menyatakan bahwa penambahan ZPT pada media kultur jaringan dapat memberikan respons pertumbuhan tanaman yang baik tergantung dengan jenis dan konsentrasi ZPT yang diberikan. Diperkuat oleh pendapat Chojnacka dkk. (2014), ZPT bersifat ramah lingkungan dan dapat meningkatkan toleransi tanaman dari cekaman faktor abiotik. ZPT yang sering diaplikasikan dalam kultur jaringan tanaman meliputi NAA dari golongan auksin dan sitokinin seperti BAP.

NAA (*Naphthalene Acetic Acid*) termasuk ZPT auksin yang dapat memicu pemanjangan sel, inisiasi perakaran, dan mudah ditemukan dengan harga yang terjangkau (Nurkapita dkk., 2021). Selain itu, NAA mempunyai sifat kimia yang stabil dan mobilitas baik di dalam tanaman, tidak memengaruhi pertumbuhan lain, serta menghasilkan akar yang subur dengan struktur biasa (Novitasari dkk., 2015). Sedangkan BAP (*6-Benzyl Amino Purine*) ialah ZPT sitokinin yang sangat sering diaplikasikan karena bersifat stabil, efektif menginduksi pertunasan dan pembentukan daun, mudah diperoleh, serta harganya murah (Adi dkk., 2015).

Penggunaan ZPT NAA dan BAP sudah pernah dilakukan oleh Saputri dkk. (2019) pada pisang barangan (*Musa acuminata* L.). Dalam penelitian ini diketahui bahwa ZPT BAP memiliki pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan tunas pisang barangan, ditunjukkan dengan penambahan 6 mg/L BAP pada media MS dapat memberikan hasil tunas pisang barangan terbaik yaitu 6 tunas. Selain itu, menurut penelitian Saepudin dkk. (2022), pemberian BAP dengan konsentrasi 4 ppm pada media MS berpengaruh baik pada pertumbuhan tunas pisang cavendish (*Musa acuminata*) dengan jumlah tunas yang dihasilkan sebanyak 1,47 tunas. Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh penambahan NAA dan BAP pada media MS secara *in vitro* terhadap pertumbuhan planlet Pisang Kepok Kuning (*Musa paradisiaca* L.).

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan selama tiga bulan mulai dari bulan Januari hingga Maret 2023 di Laboratorium Kultur Jaringan Sememi Surabaya untuk mengetahui pengaruh penambahan NAA dan BAP pada media MS secara *in vitro* terhadap pertumbuhan planlet Pisang Kepok Kuning (*Musa paradisiaca* L.). Jenis penelitian ini termasuk penelitian eksperimental menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor yakni faktor kombinasi konsentrasi ZPT yang ditambahkan meliputi ZPT NAA dan BAP. Terdiri dari 5 perlakuan: A (4 ppm NAA + 8 ppm BAP), B (5 ppm NAA + 7 ppm BAP), C (6 ppm NAA + 6 ppm BAP), D (7 ppm NAA + 5 ppm BAP), E (8 ppm NAA + 4 ppm BAP) serta satu kontrol: K (0 ppm NAA + 0 ppm BAP). Masing-masing perlakuan didapatkan sebanyak lima kali pengulangan sehingga bila ditambah dengan kontrol maka penelitian ini menghasilkan 30 unit

percobaan. Prosedur dalam penelitian ini meliputi sterilisasi alat, pembuatan media MS, sterilisasi media, inokulasi planlet, dan pengamatan.

Alat yang terbuat dari logam dan kaca seperti botol media, pinset, cawan petri, *scalpel*, *beaker glass*, gelas ukur disterilisasi terlebih dahulu menggunakan autoklaf selama 20 menit dengan suhu 121°C (Illahi dkk., 2022). Pembuatan media MS 1 liter memerlukan akuades, larutan stok media MS, vitamin thiamin 10ml, gula 20gram, agar 7gram dan kombinasi konsentrasi ZPT yang ditentukan. Bahan yang digunakan untuk kultur jaringan seperti planlet Pisang Kepok Kuning (*Musa paradisiaca* L.) yang sehat dengan tinggi minimal 5cm.

Inokulasi eksplan dilakukan dalam LAF dengan cara memotong planlet hingga 1 cm dari pangkal batang lalu ditanam ke botol media yang berisi media kontrol (K) dan media perlakuan (A, B, C, D, E) menggunakan pinset. 1 botol media berisi 1 planlet Pisang Kepok Kuning (*Musa paradisiaca* L.) Botol yang sudah terisi potongan planlet ditutup dengan *aluminium foil* dan direkatkan dengan *plastic seal*. Kemudian dilakukan pemeliharaan kultur pada ruangan 18-21°C dan dilakukan pengamatan.

Planlet Pisang Kepok Kuning diamati setiap seminggu sekali dimulai dari satu minggu setelah tanam (1 MST) hingga delapan minggu setelah tanam (8 MST). Data dianalisis secara kuantitatif meliputi jumlah daun, jumlah tunas, jumlah akar, dan tinggi tanaman. Hasil data kemudian dianalisis menggunakan *analysis of variance* (ANOVA) *one way* untuk mengetahui pengaruh signifikan data pada software *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS) versi 23. Apabila terdapat pengaruh nyata pada penelitian ini maka dilakukan Uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%.

HASIL

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh penambahan NAA dan BAP pada media MS secara *in vitro* terhadap pertumbuhan planlet Pisang Kepok Kuning (*Musa paradisiaca* L.) meliputi jumlah tunas, jumlah daun, jumlah akar, dan tinggi planlet yang diamati setiap seminggu sekali dimulai dari satu minggu setelah tanam (1 MST) hingga delapan minggu setelah tanam (8 MST). Berdasarkan Tabel 1. rerata jumlah tunas planlet Pisang Kepok Kuning berpengaruh signifikan dan pada tiap perlakuan memiliki perbedaan nyata. Perlakuan yang menunjukkan hasil rerata jumlah tunas tertinggi adalah 4,60 pada perlakuan A dengan konsentrasi 4 ppm NAA + 8 ppm BAP sementara rerata jumlah tunas terendah adalah 1,80 pada perlakuan K dengan konsentrasi 0 ppm NAA + 0 ppm BAP.

Tabel 1. Pengaruh penambahan NAA dan BAP pada media MS terhadap rerata jumlah tunas Pisang Kepok Kuning pada berbagai perlakuan setelah 8 MST

Perlakuan	Rerata Jumlah Tunas
Kontrol	1,8 ± 0,45 ^a
A	4,60 ± 0,55 ^c
B	4,20 ± 0,84 ^c
C	4,40 ± 1,14 ^c
D	3,20 ± 0,84 ^b
E	2,80 ± 0,45 ^b

Keterangan: Hasil Uji Duncan (5%) ditunjukkan melalui notasi (a, b, c). Notasi yang sama mengindikasikan tidak adanya perbedaan nyata, sementara notasi yang berbeda pada kolom yang sama mengindikasikan adanya perbedaan nyata

Rerata jumlah daun planlet Pisang Kepok Kuning berpengaruh signifikan dan pada tiap perlakuan memiliki perbedaan nyata. Perlakuan yang menunjukkan hasil rerata jumlah daun tertinggi adalah 4,60 pada perlakuan A dengan konsentrasi 4 ppm NAA + 8 ppm BAP sementara rerata jumlah daun terendah adalah 2,20 pada perlakuan E dengan konsentrasi 8 ppm NAA + 4 ppm BAP (tabel 2).

Berdasarkan Tabel 3. rerata jumlah akar planlet Pisang Kepok Kuning berpengaruh signifikan dan pada tiap perlakuan memiliki perbedaan nyata. Perlakuan yang menunjukkan hasil rerata jumlah akar tertinggi adalah 4,60 pada perlakuan E dengan konsentrasi 8 ppm NAA + 4 ppm BAP sementara rerata jumlah akar terendah adalah 2,00 pada perlakuan A dengan konsentrasi 4 ppm NAA + 8 ppm BAP.

Tabel 2. Pengaruh penambahan NAA dan BAP pada media MS terhadap rerata jumlah daun Pisang Kepok Kuning pada berbagai perlakuan setelah 8 MST

Perlakuan	Rerata Jumlah Daun
Kontrol	4,20 ± 1,30 ^b
A	4,60 ± 0,55 ^b
B	4,40 ± 0,89 ^b
C	3,80 ± 1,92 ^{ab}
D	2,40 ± 0,89 ^a
E	2,20 ± 1,30 ^a

Keterangan: Hasil Uji Duncan (5%) ditunjukkan melalui notasi (a, b, c). Notasi yang sama mengindikasikan tidak adanya perbedaan nyata, sementara notasi yang berbeda pada kolom yang sama mengindikasikan adanya perbedaan nyata

Tabel 3. Pengaruh penambahan NAA dan BAP pada media MS terhadap rerata jumlah akar Pisang Kepok Kuning pada berbagai perlakuan setelah 8 MST

Perlakuan	Rerata Jumlah Akar
Kontrol	3,60 ± 0,89 ^{ab}
A	2,00 ± 1,22 ^a
B	2,40 ± 1,14 ^a
C	3,20 ± 1,30 ^{ab}
D	4,20 ± 1,64 ^b
E	4,60 ± 1,14 ^b

Keterangan: Hasil Uji Duncan (5%) ditunjukkan melalui notasi (a, b, c). Notasi yang sama mengindikasikan tidak adanya perbedaan nyata, sementara notasi yang berbeda pada kolom yang sama mengindikasikan adanya perbedaan nyata

Berdasarkan Tabel 4. rerata tinggi planlet Pisang Kepok Kuning berpengaruh signifikan dan pada tiap perlakuan memiliki perbedaan nyata. Perlakuan yang menunjukkan hasil rerata tinggi planlet terbesar adalah 8,16 pada perlakuan K dengan konsentrasi 0 ppm NAA + 0 ppm BAP sementara rerata tinggi planlet terendah adalah 3,54 pada perlakuan A dengan konsentrasi 4 ppm NAA + 8 ppm BAP.

Tabel 4. Pengaruh penambahan NAA dan BAP pada media MS terhadap rerata tinggi planlet Pisang Kepok Kuning pada berbagai perlakuan setelah 8 MST

Perlakuan	Rerata Tinggi Planlet
Kontrol	8,16 ± 0,62 ^b
A	3,54 ± 1,82 ^a
B	3,68 ± 0,93 ^a
C	3,58 ± 1,65 ^a
D	3,76 ± 1,13 ^a
E	3,88 ± 1,67 ^a

Keterangan: Hasil Uji Duncan (5%) ditunjukkan melalui notasi (a, b, c). Notasi yang sama mengindikasikan tidak adanya perbedaan nyata, sementara notasi yang berbeda pada kolom yang sama mengindikasikan adanya perbedaan nyata

PEMBAHASAN

Pertumbuhan planlet dipengaruhi oleh komposisi media dan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT). Saat pembuatan media MS pada kultur Pisang Kepok Kuning, ditambahkan unsur hara makro dan unsur hara mikro yang penting untuk pertumbuhan vegetatif planlet meliputi tunas, daun, dan akar. Selain itu, ZPT seperti auksin dan sitokinin pada media MS juga dapat mengoptimalkan pertumbuhan planlet secara kualitatif dan kuantitatif. Auksin dan sitokinin bila dikombinasikan maka dapat memacu pembelahan dan pembentukan sel baru pada jaringan tanaman sehingga organ tertentu akan terdiferensiasi. Hal ini disebabkan karena ZPT sebagai hormon eksogen dapat bekerja tepat dengan hormon endogen yang dihasilkan oleh tanaman itu sendiri (Paramartha dkk., 2012).

Pada penelitian ini, ZPT yang ditambahkan pada media MS dalam menstimulasi pertumbuhan vegetatif planlet Pisang Kepok Kuning adalah NAA dan BAP. ZPT auksin seperti NAA berperan dalam pembelahan sel, pemanjangan sel, perbesaran sel, dan inisiasi akar (Febriyanti dkk., 2017). Menurut Rochmah (2014), NAA menaikkan tekanan osmotik dan meningkatkan permeabilitas air masuk ke sel. Hal ini menyebabkan dinding sel menjadi longgar dan sel mengalami pembengkakan sehingga membentuk akar dan sel mengalami pemanjangan.

BAP adalah ZPT golongan sitokinin yang berfungsi dalam merangsang proses pembelahan sel, serta meningkatkan jumlah tunas, dan jumlah daun. Menurut Kasutjiani dan Boer (2013), hal ini dikarenakan BAP berdifusi masuk ke sel planlet melalui bekas potongan luka. Bagian planlet yang dilukai akibat pemotongan sel mengalami kerusakan dan pemecahan. Pemecahan sel ini menyebabkan keseimbangan pada dinding sel dan protoplas ke arah luar yang memicu aktivitas planlet dalam pembelahan sel sehingga membentuk tunas atau daun baru.

Dari penelitian yang dilakukan, didapatkan bahwa terdapat pengaruh penambahan NAA dan BAP terhadap pertumbuhan planlet Pisang Kepok Kuning (*Musa paradisiaca* L.) dengan parameter meliputi jumlah tunas, jumlah daun, jumlah akar, dan tinggi planlet. Berdasarkan analisis statistik Uji Duncan, perlakuan A (4 ppm NAA + 8 ppm BAP), Perlakuan B (5 ppm NAA + 7 ppm BAP), dan Perlakuan C (6 ppm NAA + 6 ppm BAP) menunjukkan hasil optimal terhadap pertumbuhan jumlah tunas, dan jumlah daun planlet Pisang Kepok Kuning karena menunjukkan tidak adanya beda nyata pada ketiga perlakuan tersebut.

Menurut Lestari (2011), planlet yang ditanam pada media dengan konsentrasi sitokinin tinggi dan auksin rendah dapat merangsang pertumbuhan optimal tunas. Semakin tinggi konsentrasi sitokinin yang diberikan dengan sesuai maka akan mempercepat pembelahan sel sehingga akan menambah jumlah tunas yang dihasilkan. Hal ini didukung oleh pendapat Thirupathi dkk. (2013) bahwa sitokinin yang tinggi pada media berpengaruh terhadap pembentukan tunas. Sitokinin yang lebih efektif dibandingkan dengan sitokinin jenis lain dalam menghasilkan tunas yaitu BAP. Menurut Sihotang (2010), banyaknya jumlah tunas yang tumbuh diakibatkan karena penambahan sitokinin eksogen terakumulasi dengan baik. Selain itu, ketiga perlakuan tersebut menghasilkan rata-rata jumlah tunas terbanyak karena adanya interaksi yang tepat antara kombinasi konsentrasi ZPT tersebut dengan hormon endogen planlet sehingga menstimulasi pembelahan sel.

Menurut Widiastoety (2014), selain dibutuhkan untuk pembentukan tunas, penambahan sitokinin juga diperlukan dalam menghasilkan daun. Konsentrasi sitokinin eksogen yang tinggi dan auksin yang rendah akan menstimulasi terbentuknya daun. Menurut Yatim (2016), penambahan sitokinin eksogen pada media dapat memicu pertumbuhan daun sehingga pemberian konsentrasi sitokinin yang tinggi dapat menaikkan jumlah daun. Diperkuat oleh penelitian Saepudin dkk. (2020) bahwa banyak daun yang tumbuh pada planlet disebabkan karena pertumbuhan baik pada tunas. Seiring bertambahnya jumlah tunas maka jumlah daun akan bertumbuh. Secara natural, sitokinin pada media ditranslokasikan ke bagian daun sehingga faktor utama pembentukan daun dipengaruhi oleh konsentrasi sitokinin yang ditambahkan yaitu BAP.

Jumlah akar dan tinggi planlet menjadi parameter yang juga dapat diukur untuk mengetahui pertumbuhan vegetatif planlet. Berdasarkan analisis statistik Uji Duncan, perlakuan D (7 ppm NAA + 5 ppm BAP), dan Perlakuan E (8 ppm NAA + 4 ppm BAP) menunjukkan hasil optimal terhadap pertumbuhan jumlah akar, dan tinggi planlet Pisang Kepok Kuning karena menunjukkan tidak adanya beda nyata pada kedua perlakuan tersebut.

Menurut Putri dkk. (2018), pemberian auksin eksogen yang tepat dengan pemberian sitokinin yang rendah dalam media dapat memacu tumbuhnya akar. Hal ini dikarenakan auksin eksogen yaitu NAA memiliki peran penting dalam diferensiasi sel dan meningkatkan keberhasilan pertumbuhan akar pada planlet. Su dkk. (2011) mengatakan bahwa auksin eksogen dapat merangsang pertumbuhan akar planlet bila ditambahkan pada konsentrasi tertentu, baik sendiri atau kombinasi dengan sitokinin. Hal ini disebabkan karena meningkatnya permeabilitas masuknya air dalam sel sehingga mempercepat diferensiasi pembentukan akar pada planlet. Semakin tinggi konsentrasi yang ditambahkan maka auksin dapat meningkatkan permeabilitas sel. Jika permeabilitas meningkat, kemampuan membran sel untuk meloloskan zat dari lingkungan ekstraseluler ke dalam sel juga meningkat dan mendorong munculnya akar.

Pada perlakuan K, memiliki akar yang panjang dan tinggi planlet yang cukup besar. Menurut Arti dan Mukarlina (2017), kondisi planlet pada perlakuan K mengalami habituasi yaitu telah disubkultur berkali-kali ke media MS. Habituasi mengakibatkan jaringan pada planlet menghasilkan hormon endogen secara berlebih sehingga planlet akan tetap tumbuh pada kondisi tanpa pemberian hormon eksogen. Selain itu, planlet memiliki hormon endogen yang cukup untuk pemanjangan jaringan.

Proses pemanjangan sel pada planlet dirangsang oleh kerja hormon auksin baik auksin endogen ataupun auksin eksogen. Dapat dilihat dari perlakuan D dan E memiliki rata-rata tinggi planlet yang besar. Konsentrasi auksin yang tinggi pada media akan diserap oleh planlet sehingga meningkatkan pembelahan sel dan proses pemanjangan tunas. Hal ini disebabkan karena selain

berfungsi untuk inisiasi akar, ZPT auksin juga berperan dalam proses pemanjangan sel (Novitasari dkk., 2015). Kerja hormon auksin yang bila diberikan dalam konsentrasi tepat akan mempengaruhi pertumbuhan tinggi planlet (Lestari dkk., 2017).

Pada perlakuan A dan B dengan konsentrasi BAP lebih tinggi dari NAA memiliki rata-rata jumlah akar dan tinggi planlet terendah. Konsentrasi sitokinin yang tinggi dengan auksin yang rendah menyebabkan tunas planlet banyak terbentuk tetapi pertumbuhan tinggi planlet kurang optimal. Hal ini disebabkan karena energi yang diperlukan untuk pemanjangan dimanfaatkan untuk pembentukan tunas baru sehingga pemanjangan tunas menjadi terhambat (Ramesh dan Ramassarmy, 2014). Selain itu, BAP dengan konsentrasi tinggi akan menutup aktivitas auksin dan menghambat tumbuhnya akar. Terganggunya pembentukan akar disebabkan karena hormon eksogen dan hormon endogen belum mendapatkan perbandingan konsentrasi yang tepat sehingga belum efektif untuk memicu terjadinya morfogenesis akar (Rainiyati dkk., 2009). Diperkuat dengan pendapat dari Marlin (2010), pembentukan akar tidak berpengaruh besar bila pemberian auksin rendah sementara sitokinin tinggi. Sitokinin eksogen dapat mengganggu biosintesis auksin endogen dalam membentuk akar.

Dari hasil penelitian, didapatkan bahwa penambahan NAA dan BAP pada media MS dapat direkomendasikan sebagai solusi untuk perbanyak planlet Pisang Kepok Kuning bagi masyarakat sehingga dapat diaplikasikan dalam bidang ilmu kultur jaringan tanaman. Hal ini dikarenakan penambahan konsentrasi 4 ppm NAA + 8 ppm BAP pada perlakuan A, 5 ppm NAA + 7 ppm BAP pada perlakuan B, dan 6 ppm NAA + 6 ppm BAP pada perlakuan C dalam media MS mampu mengoptimalkan pertumbuhan baik pada planlet Pisang Kepok Kuning (*Musa paradisiaca* L.).

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan NAA dan BAP pada media MS secara *in vitro* berpengaruh terhadap pertumbuhan planlet Pisang Kepok Kuning (*Musa paradisiaca* L.), ditunjukkan pada empat parameter meliputi jumlah tunas dan jumlah daun optimal pada perlakuan A (4 ppm NAA + 8 ppm BAP), perlakuan B (5 ppm NAA + 7 ppm BAP), dan perlakuan C (6 ppm NAA + 6 ppm BAP) karena menunjukkan tidak adanya beda nyata pada ketiga perlakuan tersebut. Sedangkan jumlah akar dan tinggi planlet optimal pada perlakuan D (7 ppm NAA + 5 ppm BAP), dan Perlakuan E (8 ppm NAA + 4 ppm BAP) karena menunjukkan tidak adanya beda nyata pada kedua perlakuan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi EKM, Indrayani S, dan Mulyaningsih ES, 2015. Pemecahan Dormansi Temulawak dengan Aplikasi Zat Pengatur Tumbuh NAA dan BAP. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*, 1 (1): 105-108.
- Arti LT, dan Mukarlina, 2017. Multiplikasi anggrek bulan (*Dendrobium* sp.) dengan penambahan ekstrak taoge dan *benzyl amino purine* (BAP) secara *in vitro*. *Protobiont*, 6 (3): 278 - 282.
- Chojnacka K, Michalak I, Dmytryk A, Wilk R, dan Gorecki H, 2014. Innovative Natural Plant Growth Biostimulants. *Fertilizer Technology II Biofertilizer*, Studium Press LLC. Houston. pp 451-489.
- 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.
- Febriyanti NLPK, Defiani MR, dan Astarini IA, 2017. Induksi pertumbuhan tunas dari eksplan anggrek *Dendrobium heterocarpum* Lindl. dengan pemberian hormone zeatin dan NAA. *J. Metamorfosa*, 4 (1): 41-47.
- Henuhili V, 2013. *Kultur Jaringan Tanaman*. Yogyakarta: Fakultas MIPA UNY.
- Illahi AK, Ratnasari E, dan Dewi SK, 2022. Pengaruh 2, 4-D terhadap Pertumbuhan Kalus Daun *Diospyros discolor* Willd pada Media MS secara *in vitro*. *LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi*, 11 (3): 369-377.
- Ismanto H, 2015. *Pengolahan Tanpa Limbah Tanaman Pisang*. Gowa: Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian Batangkaluku.
- Kaleka N, 2013. *Pisang-pisang Komersial*. Solo: Arcita.
- Kasutjjaningati, dan Boer D, 2013. Mikropropagasi pisang mas kirana (*Musa acuminata* L.) Memanfaatkan BAP dan NAA secara *in vitro*. *Jurnal Agroteknos*, 3 (1): 60-64.
- Kementerian Pertanian, 2017. *Statistik Konsumsi Pangan Tahun 2017*. Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan.
- Leghari SJ, Wahocho NA, Laghari GM, Leghari AH, Bhabhan GM, Talpur KH, Bhutto TA, Wahocho SA, dan Lashari AA, 2016. Role of Nitrogen for Plant Growth and Development. *AENSI Journal*, 10 (9): 209-318.
- Lestari EG, 2011. Peranan zat pengatur tumbuh dan perbanyak tanaman melalui kultur jaringan. *Jurnal AgroBiogen*, 7 (1): 63-68.
- Lestari ET, Nurhidayati, dan Nurfadilah S, 2013. Pengaruh konsentrasi ZPT 2,4-D dan BAP terhadap pertumbuhan dan perkembangan biji *Dendrobium laxidlorum* J.J Smith secara *in vitro*. *Jurnal Sains dan Seni Pomits*, 2 (1): 2337-3250.

- Lestari AT, Islami T, dan Nihayati E, 2017. Pengaruh konsentrasi NAA (naphthaleneacetic 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.
- Marlin, 2010. "Regenerasi *in vitro* planlet pisang ambon curup bebas penyakit layu fusarium". Prosiding dalam Seminar Nasional dan Rapat Tahunan Dekan Bidang Pertanian BKS-Barat, Bengkulu.
- Novitasari, Beatrix, Meiriani dan Haryati, 2015. Pertumbuhan Setek Tanaman Buah Naga (*Hylocereus costaricensis* (Web.) Britton & Rose) dengan Pemberian Kombinasi Indole Butyric Acid (IBA) dan Naphthalene Acetic Acid (NAA). *Jurnal Agroteknologi*, 4 (1): 1735-1740.
- Nurkapita N, Linda R, dan Zakiah Z, 2021. Multiplikasi Eksplan Tunas Anggrek Hitam (*Coelogyne pandurata* Lindl.) dengan Penambahan NAA (*Naphthalene Acetic Acid*) dan Ekstrak Biji Jagung (*Zea mays*) secara *In Vitro*. *Jurnal Bioslogos*, 11 (2): 114-121.
- Paramartha AID, Ermavitalini, dan Nurfadilah S, 2012. Pengaruh penambahan kombinasi konsentrasi ZPT NAA dan BAP terhadap pertumbuhan dan perkembangan biji *Dendrobium taurulinum* J.J Smith secara *in vitro*. *Sains dan Seni ITS*, 1 (1): 40-43.
- Putri RRD, Suwirnem, dan Nasril N, 2018. Pengaruh Naphthalene Asam Asetat (NAA) pada pertumbuhan akar pisang Raja Kinalun secara *in vitro*. *J. Bio. Univ. Andalas*, 6 (1): 1 - 5.
- Rahayu T, 2016. *Modul Praktek Kultur Jaringan Tanaman*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Rainiyati, Lizawati, dan Kristiana M, 2009. Peranan IAA dan BAP terhadap perkembangan nodul pisang (Musa AAB) raja nangka secara *in vitro*. *Jurnal Agronomi*, 13 (1): 51-57.
- Ramesh Y, dan Ramassamy V, 2014. Effect of gelling agents in *in vitro* multiplication of banana var. Poovan. *Int. J. Advanced Bio. Research*, 4 (3): 308-311.
- Rochmah NM, 2014. *Propagasi akasia (Acacia mangium Willd) dengan pemberian kombinasi ZPT BAP (Benzyl Amino Purin) dan IBA (Indole Butyric Acid) secara in vitro*. Disertasi tidak diterbitkan. Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Saepudin A, Yulianto Y, dan Aeni RN, 2020. Pertumbuhan eksplan *in vitro* anggrek hibrida *dendrobium* pada beberapa media dasar dan konsentrasi air kelapa. *Media Pertanian*, 5 (2): 97-115.
- Saepudin A, Sunarya Y, dan Firlina DA, 2022. Pengaruh Konsentrasi *Indole Butyric Acid* dan *Benzyl Amino Purine* terhadap Pertumbuhan Eksplan Tunas Pisang Cavendish (*Musa acuminata*) Secara *In Vitro*. In *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian UNS*, 6 (1): 1000-1016.
- Saputri M, Rahmawati M, dan Kesumawati E, 2019. Pertumbuhan Tunas Pisang Barangan Akibat Pemberian *Benzyl Amino Purin* dan Arang Aktif secara *In Vitro*. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 4 (1): 73-91.
- Sihotang N, 2010. "Kultur Meristem" Pisang Barangan (*Musa paradisiaca* L.) pada Media MS dengan Beberapa Komposisi Zat Pengatur Tumbuh NAA, IBA, BAP, dan Kinetin. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 3 (2): 19-25.
- Soesanto L, Mugiastuti E, Ahmad F, dan Wtjaksono, 2012. Diagnosis lima penyakit utama karena jamur pada 100 khultivar bibit pisang. *J.HPT Tropika*, 12 (1): 36-45.
- Su Y, Liu Y, dan Zhang X, 2011. Auxincytoknin interaction regulates meristem development. *Molecular Plant*, 4 (4): 616-625.
- Thirupathi MD, Srinivas, dan Reddy KJ, 2013. High Frequency of Multiple Shoots Induction in *Paedenia futida* (L). A rare Medical Plant. *Plant Journal*, 1 (5): 60-65.
- Widiastoety D, 2014. Pengaruh auksin dan sitokinin terhadap pertumbuhan planlet anggrek Mokara. *J. Hort*, 24 (3): 230-238.
- Wijaya, 2013. *Manfaat Buah Asli Indonesia*. Jakarta: PT. Gramedia.
- 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.
- Zulkarnain, 2009. *Kultur Jaringan Tanaman*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.

Article History:

Received: 17 Juni 2023

Revised: 13 Juli 2023

Available online: 6 Agustus 2023

Published: 30 September 2023

Authors:

Charizma Andany, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya, Jalan Ketintang Gedung C3 Lt. 2 Surabaya 60231, Indonesia, e-mail: charizma.19011@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:

Andany C, dan Ratnasari E, 2023. Pengaruh Penambahan NAA dan BAP terhadap Pertumbuhan Planlet Pisang Kepok Kuning (*Musa paradisiaca* L.) pada Media MS secara *in Vitro*. *LenteraBio*, 12 (3): 389-395.